



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Doğu Ladini (*Picea orientalis*) kozalak ve tohum özelliklerindeki coğrafi farklılıklar

Geographic variations for cone and seed characteristics of Oriental spruce (*Picea orientalis*)

Zafer ÖLMEZ^{a,*}, Zafer YERLİ^b, Fatih TEMEL^a

^aDepartment of Forest Engineering, Faculty of Forestry, Artvin Coruh University, Artvin, Turkey

^bYerli Ormanlık Mühendislik Müşavirlik, Artvin, Türkiye

Article Info

©2018 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: zaferolmez@artvin.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6199-6284

Article history

Received: February 06, 2019

Received in revised form: February 25, 2019

Accepted: February 26, 2019

Available online: February 28, 2019



This is an Open Access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Anahtar kelimeler:

Doğu Ladini, *Picea orientalis*, kozalak, tohum, varyasyon.

Keywords:

Oriental spruce, *Picea orientalis*, cone, seed, variation.

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Doğu Ladini (*Picea orientalis*) kozalak ve tohum özelliklerindeki coğrafi farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Materyal olarak Doğu Ladini'nin Artvin ve Posof (Ardahan)'daki doğal yayılış alanı içinde 33 noktadan 3 veya 5 anaçtan açık tozlaşma ürünü kozalaklar toplanmıştır. Kozalak ve tohum özelliklerine ait karakterler (kozalak boyu, kozalak eni, elde edilen tohumların 1000 tane ağırlığı, tohum eni, tohum boyu ve tohum kanat uzunluğu) ölçülmüştür. Araştırma alanının coğrafi özelliklerine göre bu veriler değerlendirilmiştir. Kozalakların elde edildiği ağaçların bulunduğu yerin GPS yardımıyla koordinatları, denizden yüksekliği ve bakıları tespit edilmiştir. Elde edilen istatistik analizlerine tabi tutulmuştur. Yapılan korelasyon analizi sonucunda tohum toplanan alanların yükseltisi ile bazı kozalak değerleri (kozalak eni ve kozalak boyu) arasında negatif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Yükselti arttıkça kozalak eni ve kozalak boyu değerleri azalmaktadır. Ayrıca denizden uzaklık ile kozalak eni, tohum eni ve 1000 tane ağırlığı arasında yine negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the geographic variations of some cone and seed characteristics of oriental spruce (*Picea orientalis*). For this purpose, the cones were collected from 33 sampling plots within the species natural distribution in Artvin and Posof (Ardahan). Cone length and diameter, 1000-seed weight, seed length and diameter, height of seed wing and number of seeds in a cone were determined. Geographical features such as altitude, aspect, and distance to the Black Sea, longitude and latitude of the sample plots were recorded. According to the analysis of correlation, the negative correlations were defined between the altitude of sampling points and cone length and diameter. In addition to this, there were negative correlations between the distance to the Black Sea and cone diameter, seed diameter and 1000-seed weight ($p < 0.05$).

Citation:

To cite this article: Ölmez Z, Yerli Z, Temel F (2019). Doğu ladini (*Picea orientalis*) kozalak ve tohum özelliklerindeki coğrafi farklılıklar. Turk J Biod 2(1): 6-12.

1. GİRİŞ

Ülkemizin asli ağaç türlerinden biri olan *Picea orientalis* (L.) Peterm., doğal olarak Doğu Karadeniz Bölgesi ve Kafkas Dağları'nda yayılmaktadır. Ülkemizde ladin ormanları, Ordu ilinin doğusunda, Melet Çayı'ndan başlayıp Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzey yamaçları boyunca Posof'a kadar uzanmaktadır (Kayacık, 1960; Konukçu, 2001; Eminağaoğlu, 2015, 2018). Doğu Karadeniz Bölgesinin toplumsal, kültürel ve ekonomik açıdan en önde gelen değerlerinden olan Ladin

ormanlarımız bölgede, orman ağacı yetişebilecek tüm alanların yaklaşık 1/5'i ve toplam ormanlık alanın 1/3'ünü oluşturmaktadır. Bu türün bölgedeki potansiyel yetiştirme alanları gerçekte bu oranların çok üzerindedir (Eroğlu vd., 2005). Doğu Ladini, Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach subsp. *nordmanniana*) ve Sarıçam (*Pinus silvestris* L. var. *hamata* Steven) türleri ile karışık meşcereler kurmaktadır (Yahyaoglu vd., 1991; Anşin & Özkan, 1993). Doğu Ladini

ülkemizde mevcut 22,3 milyon ha orman alanının yaklaşık 322857 ha'lık kısmını oluşturmaktadır (Anonim, 2015).

Doğu Ladini ormanlarımız, bölgenin çok duyarlı doğası içinde su sağlama, toprak koruma ve doğal yıkımları önlemede ormanlardan beklenenin en üst düzeyinde bir işlev yüklenmiştir. Ayrıca, Doğu Ladini ülke ekonomisine yüksek değerli odun hammaddeyi sağlayan 5 önemli iğne yapraklı ağaç türünden biridir. Odunun teknik özelliklerinin üstünlüğü, bu türü odun endüstrisinin hemen her tüketim dalında aranan bir hammadde durumuna getirmiştir (Özkan, 2005).

Ağaçlandırma ve yapay gençleştirmeye konu sahaların 1000-2000 m yükseltide olması ve bu sahalarda ilkbahar ve sonbahar dikim mevsimindeki olumsuz hava şartlarından dolayı, dikimlerin zamanında ve sağlıklı yapılamamasına neden olmaktadır (Yahyaoğlu & Ölmez, 2006; Ölmez & Suner, 2011). Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nün genel alanı 712561,8 ha, toplam ormanlık alanı ise 393324,2 ha'dır. Bu sınırlar içerisinde 36311,7 ha saf ve 125735,1 ha karışık olmak üzere toplam 161046,8 ha Doğu Ladini ormanı (ormanlık alanın % 41,2'si) bulunmaktadır. Bu alanın 107057,5 ha'ı (% 66,1) verimli ve 54989,3 ha'ı (% 33,9) bozuk niteliktedir. Verimli alanların içerisinde yapay gençleştirmeye konu (0,1-0,4 kapalılıkta meşcereler bulunmaktadır. Sadece bozuk alanlar dikkate alındığında yörede yapılması gereken orman içi ağaçlandırma çalışması miktarı toplam Doğu Ladini alanının %33,9'u (54989,3 ha) kadardır. Bu da Doğu Ladini ormanları için orman içi ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarının ne kadar önemli olduğunu ve bu konulara ağırlık verilmesi gerektiğini göstermektedir (Ölmez vd., 2010; Ölmez & Buğahan, 2018; Ölmez & Özkan, 2018).

Doğu Ladini kozalakları 6-9 cm uzunluğunda, oval ya da silindirik yapıda, pulların kenarları düzdür (Anşın & Özkan, 1993). Doğu Ladininin tohum ve kozalak özellikleri popülasyonlar arasında ve aynı popülasyondaki bireyler arasında farklılıklar göstermektedir (Atasoy, 1987). Diğer taraftan üstün görünüşlü (plus) ağaçların tohumlarının ve fidanlarının diğer ağaçlarınkilerden, aynı popülasyonda kozalakları büyük olan ağaçların tohumlarının küçük kozalaklılardan daha ağır olduğundan, tohum meşcerelerinin seçiminde tohumu daha ağır olanlar, tohum ağaçları seçilirken ise daha büyük kozalaklılar tercih edilmektedir (Gezer, 1976; Atasoy, 1987).

Ağaçlandırma çalışmaları pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Bu çalışmalarda başarılı olabilmek için ilk önce üstün irsel niteliklere sahip tohum kullanmak gerekir. Tohumların elde edilmesi tohum kaynaklarından biri olan tohum meşcerelerinden, doğal meşcereler arasından kitlesel fenotipik seleksiyonla olmalıdır. Bu tohum meşcereleri içinden istenilen miktarda yine fenotipik seleksiyonla üstün ağaçlar seçilir. Üstün niteliklere sahip ağaçlardan elde edilen üstün irsel niteliklere sahip tohumları uygun yetiştirme ortamlarında kullanmak suretiyle sağlıklı fidanlar, dolayısıyla başarılı ağaçlandırmalar yapılabilir. Ekimde veya fidan elde etmede başlama noktası tohumdur. Bol tohum yılında elde edilen tohumlar ilerde yapay gençleştirmede kullanılmaktadır (Yahyaoğlu & Atasoy, 1983; Yahyaoğlu vd., 2007; Yahyaoğlu & Ölmez, 2005).

Bu çalışmanın amacı, Doğu Ladininin bazı kozalak ve tohum özelliklerini inceleyerek coğrafi özelliklere göre farklılıkları ortaya koymak, dolayısıyla ağaçlandırma çalışmaları için önemli olan tohum transferi çalışmalarına katkı sağlamaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal olarak Doğu Ladininin Artvin ve Ardahan-Posof'taki yayılış alanı içinden toplam 33 farklı lokasyondan, üç veya beşer anaçtan kozalaklar toplanmıştır. Çalışmada bu anaçlardan toplanan kozalak ve tohumlar kullanılmıştır. Tohum toplanan alanların yerleri koordinatları ile birlikte aşağıda belirtilmiştir. Tohum toplanan alanlar Şekil 1'de, elde edilen veriler ise Tablo 1'de gösterilmiştir.

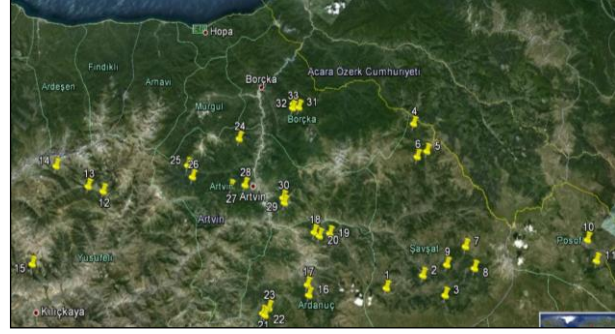
Kozalak toplanan ağaçların belirlenmesinde, ağaçların doğal yollarla alana gelmiş, baskın ve yetişkin, belirgin gövde bozukluğu ya da hastalığı olmayan, ağaçlar arasındaki uzaklık aynı yetiştirme ortamını temsil etmek kaydıyla en az 150 m, bulunduğu meşcereyi temsil eden ve özel bir etki altında kalmamış olmasına dikkat edilmiştir (Alptekin, 1986).

Doğu Ladini tohumları yörede genel olarak Ekim ayı içinde olgunlaşmaktadır ve kozalak toplama işleminin aynı ay içinde tamamlanması ancak erken kar düşen yüksek kesimlerde, Doğu Ladini tohumunun geç olgunlaşma özelliğinden faydalanarak, bu zamanın Eylül ayı ortalarına çekilebileceği bildirilmiştir (Ürgenç, 1965; Edwards, 1980). Kendileme ürünü tohumları toplamamak için ağaç

tepe çatısının üst kısmındaki kozalaklar toplanmıştır (Topak, 1990). Ürgenç (1965) tarafından yapılan çalışmada Doğu Ladininin bir kozalağından ortalama 76 tohum elde edildiğini bildirmiştir. Her kozalaktan 50 tohum elde edilebileceği varsayılarak, her ağaçtan en az 40 kozalak toplanmıştır.

Tablo 1. Tohum toplanan alanlara ait veriler

L	İşletme Müd.	Şeflik	Yükselti (m)	Bakı	Enlem (K)	Boylam (D)
1	Şavşat	Merkez	1650	KB	41° 10' 12"	42° 17' 23"
2	Şavşat	Merkez	1265	B	41° 13' 47"	42° 22' 11"
3	Şavşat	Yayla	1900	D	41° 13' 47"	42° 26' 23"
4	Şavşat	Meydancık	1780	B	41° 28' 47"	42° 07' 48"
5	Şavşat	Meydancık	1370	--	41° 26' 23"	42° 12' 01"
6	Şavşat	Meydancık	1900	D	41° 25' 12"	42° 11' 23"
7	Şavşat	Veliköy	1475	GD	41° 19' 47"	42° 25' 47"
8	Şavşat	Veliköy	1650	--	41° 18' 36"	42° 28' 47"
9	Şavşat	Veliköy	1270	G	41° 16' 48"	42° 24' 35"
10	Ardahan	Posof	1370	K	41° 29' 24"	42° 43' 47"
11	Ardahan	Posof	1720	K	41° 28' 11"	42° 46' 48"
12	Yusufeli	Altıparmak	1678	KD	40° 58' 11"	41° 27' 01"
13	Yusufeli	Altıparmak	1740	K	40° 57' 36"	41° 23' 59"
14	Yusufeli	Altıparmak	1837	K	40° 57' 01"	41° 17' 23"
15	Yusufeli	Merkez	1895	KD	40° 46' 12"	41° 23' 59"
16	Ardanuç	Tepedüzü	1850	K	41° 03' 36"	42° 06' 35"
17	Ardanuç	Tepedüzü	1710	K	41° 04' 47"	42° 06' 05"
18	Ardanuç	Merkez	1540	B	41° 10' 12"	42° 02' 23"
19	Ardanuç	Merkez	1592	D	41° 11' 23"	42° 04' 47"
20	Ardanuç	Merkez	1300	D	41° 10' 12"	42° 03' 36"
21	Ardanuç	Ovacık	1932	KD	40° 58' 47"	42° 01' 48"
22	Ardanuç	Ovacık	1874	KB	40° 58' 47"	42° 02' 23"
23	Ardanuç	Ovacık	1615	K	40° 59' 24"	42° 02' 23"
24	Artvin	Tütüncüler	1700	KD	41° 13' 47"	41° 42' 36"
25	Artvin	Taşlıca	1330	D	41° 07' 11"	41° 37' 11"
26	Artvin	Atila	1590	GB	41° 06' 05"	41° 38' 59"
27	Artvin	Merkez	1788	KD	41° 08' 24"	41° 45' 35"
28	Artvin	Merkez	1150	G	41° 09' 35"	41° 47' 23"
29	Artvin	Saçınka	1945	KB	41° 10' 47"	41° 55' 12"
30	Artvin	Saçınka	1745	KB	41° 10' 47"	41° 54' 35"
31	Borçka	Balcı	1070	B	41° 21' 35"	41° 48' 36"
32	Borçka	Balcı	985	G	41° 21' 35"	41° 47' 23"
33	Borçka	Balcı	765	B	41° 21' 05"	41° 47' 23"



Şekil 1. Tohum toplanan alanları gösterir harita

Kozalaklar ayrı ayrı numaralanmış telis bezinden yapılmış çuvalarda laboratuvara getirilinceye kadar saklanmıştır. Kozalaklardan tohum çıkarma işlemleri Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, OZM Şube Müdürlüğü Laboratuvarında 24 ± 1 °C'de gerçekleştirilmiştir. Kozalaklardan çıkartılan tohumlar ağzı kilitli poşetler içerisinde 4 ± 1 °C'de buzdolabında saklanmıştır.

Tohum çıkarma için ayrılan kozalakların dışında, her anaçtan 10 adet kozalak Orman Fakültesi Tohum Laboratuvarına getirilerek, kozalak eni ve kozalak boyu ölçümleri milimetrik kumpas ile yapılmıştır. Her kozalaktan elde edilen ortalama tohum sayısını belirlemek için kozalak eni ve kozalak boyu ölçümü yapılan kozalaklar kurutma dolabına koyulmuştur. Kozalakların açılmasını takiben tohumlar ayıklanmış ve her bir kozalaktan çıkan tohum sayısı belirlenmiştir. Tohumların sayılmasından sonra her anaçtan rastgele seçilen 10 adet tohum üzerinde tohum eni, tohum boyu ve tohum kanat uzunlukları ölçülmüştür. Tohumların en boy ve kanat uzunlukları ölçüldükten sonra her anaçtan 8x100 adet tohum örneği alınarak ağırlıkları ölçülmüş ve 1000 tane ağırlığı hesaplanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışmada kullanılan değişkenler

Değişken	Kod	Ölçüm Yöntemi
Enlem	E	GPS
Boylam	B	GPS
Denizden yükseklik (m)	DY	GPS
Denize uzaklık (km)	DU	NatCad
Kozalak Eni (mm)	KE	Dijital çap ölçer
Kozalak boyu (mm)	KB	Dijital çap ölçer
Tohum sayısı (adet)	TS	Bir kozalaktan çıkan tohum sayısı
Tohum Eni (mm)	TE	Dijital çap ölçer
Tohum boyu (mm)	TB	Dijital çap ölçer
Tohum kanat uzunluğu (mm)	TKU	Dijital çap ölçer
1000 TA (g)	BTA	Her anaçtan 1000 adet tohum ağırlığı

Tablo 2'deki değişkenlerin değerlendirilmesi amacıyla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Enlem ve boylam değerleri Desimale çevrilerek istatistik analizlerde kullanılmıştır. Tüm değişkenler için genel ortalama ve standart sapmalar ve örnekleme noktaları arasındaki bakıya göre farklılıklar varyans analizi ile belirlenerek, değişkenler ile noktaların coğrafi özellikleri arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile irdelenmiştir ($\alpha=0.05$).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan ölçüm ve değerlendirmeler sonucunda tohum toplanan alanlara göre elde edilen istatistiki bazı değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Tohum ve Kozalak Özelliklerine İlişkin Bazı İstatistiki Veriler

Değişken	Min.	Max.	Ortalama	Standart Sapma
KE (mm)	13.27	20.13	16.57	1.41
KB (mm)	41.70	98.73	71.49	8.97
TS (Adet)	12.00	130.50	73.15	25.64
TB (mm)	3.26	5.36	4.26	0.35
TE (mm)	2.13	3.14	2.62	0.23
TKU (mm)	5.52	10.20	7.56	0.94
BTA (g)	4.14	10.44	7.32	1.19

Korelasyon analizi sonucunda tohum toplanan alanların yükseltisi ile kozalak değerleri KE ve KB arasında negatif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Yükselti arttıkça KE ve KB değerleri azalmaktadır. Ayrıca denizden uzaklık ile KE, TE ve 1000 tane ağırlığı arasında yine negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Tohum toplanan alanlara bakıldığında denizden uzaklaştıkça yükseltinin arttığı görülmektedir. Genel olarak yükselti ve denizden olan uzaklık kozalak ve tohum değerlerinin bazıları üzerinde etkili olmuştur (Tablo 4).

Genel olarak kozalak ve tohum boyutunun ve dolayısıyla tohum ağırlığının Karadeniz sahilinden uzaklaştıkça ve deniz yüzeyinden yükseldikçe azaldıkları belirlenmiştir. Korelasyon katsayılarının çok yüksek olmamasına rağmen bu ilişkiler istatistiki bakımından anlamlıdır. Korelasyon katsayılarının düşük olmasının bir nedeni bu gibi karakterlerin kompleks karakterler olup hem çok farklı çevresel değişkenden etkilenmeleri hem de çok fazla sayıda gen tarafından kontrol ediliyor olmaları olabilir.

Beklendiği gibi kozalak ve tohum irilikleri arasında doğrusal bir ilişkili bulunmuştur.

Fenotip üzerine çevre koşulları ve Genotip etkili olmaktadır. Çalışmadaki tohum toplanan alanlara göre oluşan farklılıklar örnek alanlarının alındığı bölgedeki yetişme ortamı özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Doğu Ladinin doğal yayılışında hakim bakı genel olarak Kuzey bakılar, dağların denize dönük olan yamaçlardır. Ancak tohum toplanan alanların bir kısmı bu Kuzeyli hakim bakı içerisinde Güney, G. Doğu, G. Batı gibi güney bakılarda yer almaktadır. Yapılan istatistik analizler incelendiğinde, kozalak özelliklerine göre en büyük KB değerleri Güney (76.93 mm), G. Doğu (76.77 mm) ve Batı (76.67 mm), KE değerleri ise Güney (17.67 mm) ve G. Batı (17.68 mm) bakılarda belirlenmiştir.

Tohum özellikleri ile bakı arasındaki ilişkiye bakıldığında, en yüksek TB Güney (4.39 mm) ve G. Doğu (4.37 mm), TE Güney (2.76 mm), TS G. Batı (90 adet) ve Batı (88 adet), TKU Güney (8.08 mm) ve G. Batı (8.09 mm), BTA G. Batı (8.20 g) bakılarda elde edilmiştir (Tablo 5, Tablo 6).

Buna karşılık en küçük değerler kuzeyli bakılarda belirlenmiştir. En düşük KB değeri K. Batı (67,94 mm), en düşük KE değerleri Kuzey (15,91 mm) ve K. Batı (16,37 mm) bakılarda belirlenmiştir. Tohum değerlerine bakıldığında, en küçük TB Kuzey (4,03 mm), TE Kuzey (2,52 mm) ve G. Doğu (2,52 mm), TS Kuzey (62 adet), TKU Kuzey (7,17 mm) ve BTA Kuzey (6,77 g) ve Doğu (6,69 g) bakılarda elde edilmiştir.

Tohum toplanan alanlara bakıldığında denizden uzaklaştıkça yükseltinin arttığı görülmektedir. Ağaçlandırma çalışmaları için tohum kaynaklarının belirlenmesinde bu durum dikkate alınabilir. Özellikle çalışmada 1000 tane ağırlığı ile denizden uzaklık arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Yahyaoğlu vd. (2007)'nin de belirttiği gibi kaliteli fidan yetiştirmede 1000 tane ağırlığının yüksek olduğu tohumlardan genel olarak daha kaliteli fidanlar elde edilmektedir.

Table 4. Tüm Değişkenlere İlişkin Korelasyon Analizi

	KE (mm)	KB (mm)	TS (Adet)	TE (mm)	TB (mm)	TKU (mm)	BTA (g)	Yükselti (m)	Enlem	Boylam	D.Uzklk (km)
KÇ (mm)	1.000 0,000	0.411* 0.000	0,322* 0.000	0.460* 0.000	0.346* 0.000	0.427* 0.000	0.590* 0.000	-0.259* 0.001	0.139 0.084	-0.016 0.842	-0.194* 0.015
KB (mm)		1.000 0.000	0.344* 0.000	0.150 0.062	0.262* 0.001	0.370* 0.000	0.473* 0.000	-0.264* 0.001	0.122 0.129	0.128 0.111	0.051 0.528
TS (Adet)			1.000 0.000	0.198* 0.013	0.320* 0.000	0.308* 0.000	0.359* 0.000	-0.035 0.662	0.143 0.075	0.059 0.461	-0.082 0.311
TE (mm)				1.000 0.000	0.475* 0.000	0.391* 0.000	0.490* 0.000	-0.136 0.091	0.002 0.976	-0.068 0.400	-0.176* 0.028
TB (mm)					1.000 0.000	0.517* 0.000	0.628* 0.000	-0.024 0.762	0.026 0.747	-0.017 0.832	-0.094 0.245
TKU (mm)						1.000 0.000	0.554* 0.000	-0.028 0.728	0.112 0.163	0.035 0.665	-0.100 0.216
BTA (g)							1.000 0.000	-0.117 0.148	0.018 0.830	-0.070 0.393	-0.164* 0.043
Yükselti (20-50)								1.000 0.000	-0.407* 0.000	-0.113 0.162	0.189* 0.018
Enlem									1.000 0.000	0.663 0.000	0.119 0.140
Boylam										1.000 0.000	0.802* 0.000
Denize Uzaklık (km)											1.000 0.000

Tablo 5. Bakıya göre kozalak eni ve boyu, tohum sayısı ve 1000 tane ağırlığına ilişkin istatistik analiz sonuçları

Bakı	F-Oranı	KE (mm)	F-Oranı	KB (mm)	F-Oranı	TS (Adet)	F-Oranı	BTA (g)
Kuzey	3.333*	15.91a	4.282*	69.22ab	2.432*	62.18a	2.446*	6.77a
K. Batı		16.37a		67.94a		69.51ab		7.61ab
G. Doğu		16.45ab		76.77c		67.13ab		7.37ab
Doğu		16.47ab		70.27abc		68.49ab		6.96a
K. Doğu		16.55ab		69.34ab		73.91ab		7.25ab
Batı		16.99ab		76.67c		87.66b		7.67ab
Güney		17.67b		76.93c		76.35ab		7.73ab
G. Batı		17.68b		75.57bc		89.56b		8.20 b

*: 0.05 düzeyinde önemli

Tablo 6. Bakıya göre tohum eni, boyu ve tohum kanat uzunluğuna ilişkin istatistik analiz sonuçları

Baki	F-Oranı	TE (mm)	F-Oranı	TB (mm)	F-Oranı	TKU (mm)
Kuzey	2.357*	2.52a	2.974*	4.03a	2.249*	7.17a
G. Doğu		2.52a		4.37b		7.91ab
Doğu		2.56ab		4.26ab		7.35ab
G. Batı		2.61ab		4.21ab		8.09b
K. Doğu		2.64ab		4.32ab		7.43ab
Batı		2.66ab		4.30ab		7.67ab
K. Batı		2.68ab		4.36b		7.73ab
Güney		2.76b		4.39b		8.08b

*: 0.05 düzeyinde önemli

Doğu Ladini ile ilgili olarak Ölmez vd. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, doğal yayılış alanı içerisindeki 59 noktadan topladıkları örnekler göre, bu çalışmada olduğu gibi, denizden uzaklaştıkça BTA ve KE'nin azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada enlem ile kozalak ve tohum değerleri arasında bir ilişki belirlenmemesine rağmen, Ölmez vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada Kuzey enlemlerine gidildikçe KB boyu ve TS artmaktadır.

Genel olarak kozalak ve tohum özellikleri ile coğrafi değerlere göre oluşan bu farklılıklar göz önünde bulundurularak, tohum hasat mntıklararı belirlenip, gen kaynakları korunarak, buralardan nitelikli tohumlar elde edilmesi ve ağaçlandırma çalışmalarında yöreye göre uygun tohumlardan elde edilen fidanlar kullanılması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Alptekin Ü (1986). Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* Lamb. Holmboe'nin coğrafi varyasyonları. *İÜ Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 36(2): 132-254.
- Anonim (2015). Türkiye Orman Varlığı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anşin R, Özkan ZC (1993). Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*) Odunsu Taksonlar. 2. Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın No: 167, Fakülte Yayın No:19, Trabzon.
- Atasoy H (1987). Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) Tohum ve Fidan Özellikleri Bakımından Populasyonlar Arası ve İçi Genetik Çeşitlilik. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, No: 261.
- Edwards DGW (1980). Maturity and quality of tree seed: the state of the art review. *Seed Science and Technology*, 8: 625-657.
- Eminağaoğlu Ö (ed) (2015). Artvin'in Doğal Bitkileri (Native Plants of Artvin). İstanbul: Promat Press, 456p.

- Eminağaoğlu Ö (2014). *Picea* A.Dietr. (Ladinler). In: Akkemik Ü (ed). Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları-I, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, pp. 171-178.
- Eroğlu M, Alkan-Akinci H, Özcan GE (2005). Ladin ormanlarımızda kabuk böceği yıkımlarına karşı izlenebilecek kısa ve uzun dönemli mücadele ve iyileştirme çalışmaları. In: Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, I. Cilt, pp. 184-194.
- Gezer A (1976). Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.) Fideciklerinin Morfo-Genetik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No: 92, Ankara.
- Kayaçık H (1960). Doğu Ladini'nin coğrafi yayılışı. *İÜ Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, 2: 25-32.
- Konukçu M (2001). Ormanlar ve Ormanlığımız. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 2630, ISBN 975-19-2875-3, 238p.
- Ölmez Z, Suner E (2011). Extending the planting period of container grown oriental spruce (*Picea orientalis* L. Link.) seedlings into summer. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 39(1): 292-296.
- Ölmez Z, Süner M, Çetiner K, Hangişi Ölmez G (2010). Artvin yöresinde yaz sonu dikimlerinin Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) fidanların tutma başarısı ve yaşama yüzdesi üzerine etkileri. In: III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Artvin, Cilt: II, pp. 839-848.
- Ölmez Z, Buğahan B (2018). Borçka-Balcı yöresinde yapılan Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) yaz sonu dikimlerinin başarısının araştırılması. In: Uluslararası Artvin Sempozyumu, 18-20 Ekim 2018, Artvin, pp. 303-313.
- Ölmez Z, Özkan A (2018). Gri Kabuklu ve Kırmızı Kabuklu Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) Fideciklerinin Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. In: Bozdoğan NY, Dönmez E, Çoşkun U (eds). Ziraat, Orman ve Su Ürünleri Alanında Yenilikçi Yaklaşımlar, Gece Kitaplığı, pp. 165-176.
- Ölmez Z, Temel F, Tilki F, Güner S, Göktürk A (2009). Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) Türkiye'deki Genekolojisi. TÜBİTAK, Proje No: 103O092, Ankara.
- Özkan ZC (2005). Önsöz. In: Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, pp. V-VI.

- Topak M (1990). Ormancılıkta Tohum, Meyve ve Kozalak Toplama Esas ve Usulleri. OGM Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Enstitüsü, Yayın No: 4, 51p.
- Ürgeç S (1965). Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr.) Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 417, Seri No: 40, İstanbul.
- Yahyaoğlu Z, Atasoy H (1983). Ladin (*Picea orientalis* L. Link.)'de İslah çalışmaları. *KTÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 6(2): 416-434.
- Yahyaoğlu Z, Demirci A, Genç M (1991). Relikt (Paleoendemik) bir tür Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.). In: Ayvaz Z (ed). 1.

- Uluslararası Çevre Koruma Sempozyumu, 8 Haziran 1991, İzmir, pp.769-779.
- Yahyaoğlu Z, Ölmez Z (2005). Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi, Ders Notu, Yayın No: 1, Artvin.
- Yahyaoğlu Z, Ölmez Z (2006). Ağaçlandırma Tekniği. Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi, Ders Notu, Yayın No: 2, Artvin.
- Yahyaoğlu Z, Turna İ, Genç M (2007). Genetik Yapı ve Üretim Materyali. In: Yahyaoğlu Z, Genç M (eds). Fidan Standardizasyonu, SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 75, Isparta. pp. 13-34.