

Azerbaycan Cumhuriyetinin Hirkan Florasının Dendroflorası Ve Bazı Türlerin Dendrokronolojik İncelemesi

Bagirova Samire¹*, Hasanova Minare², Rasulova Aydan³, Atayeva Leyla⁴, Shukurova Nurlane⁵

¹Azerbaycan Ulusal Bilimler Akademisi Dendroloji Enstitüsü, PHd (Bilimsel İşler Müdür Yardımcısı), Azerbaycan

²Azerbaycan Ulusal Bilimler Akademisi, Dendroloji Enstitüsü (Bilimsel Sekreter), Azerbaycan

³Azerbaycan Ulusal Bilimler Akademisi, Dendroloji Enstitüsü (Asistan), Azerbaycan

³Azerbaycan Ulusal Devlet Pedagoji Üniversitesi (Tyutor-Özel Öğretmen), Azerbaycan

*Sorumlu yazar / Correspondence: samira.baqirova.2013@mail.ru

Geliş/Received: 06.04.2021 • Kabul/Accepted: 26.08.2021 • Yayın/Published Online: 31.08.2021

Öz: Bu çalışmada Azerbaycan Cumhuriyeti'nde rölyefi, bitki örtüsü ve toprak örtüsünde farklılık gösteren Hirkan Bölgesi'ndeki Hirkan Milli Parkı'nın dendroflorası izlenmiş, bitki türleri belirlenmiş, taksonomik liste hazırlanmış ve dendrokronolojik özellikler araştırılmıştır. Çalışma alanı florasında 7 çalı oluşumlu 7 birlik tespit edilmiştir. 21 cinse ait 54 ağaç ve çalı türünden 11 tohum ve 86 herbaryum örneği 28 farklı alandan toplanarak laboratuvar koşullarında hazırlanmıştır. Herbaryum materyallerinin teşhisinde çeşitli referanslar kullanılmıştır. Toplanan herbaryumlar, Engler ve APG III-IV sistemleri temelinde incelenmiş, "herbaryum" ve "tohum" fonuna eklenmiştir. Dendrokronolojik çalışmaların sonuçları, incelenen türlerde gövdenin yıllık büyümesinin ekolojik ve iklim koşullarına bağlı olarak gerçekleştiğini doğrulamaktadır. Hirkan florasının orman ekosistemlerine hakim olan türlerin yaş yapısının dendrokronolojik analizi sırasında türlerde 1940-1952 ile 2003-2007 yılları arasında yüksek radyal büyüme ve 1911-1921 yılları arasında gelişme, 2006-2013 dinamiklerinde keskin bir zayıflama gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Azerbaycan Cumhuriyeti, dendroflora, dendrokronolojik, Hirkan florası, formasyon, orman

Dendrochronological Study of Some Species of Hirkan Flora in The Republic of Azerbaijan

Abstract: In this research, the dendroflora of the Hirkan National Park of the Hirkan Region, which differs in relief, vegetation and soil cover in the Republic of Azerbaijan, was monitored, plant species were determined, a taxonomic list was prepared and dendrochronological was studied. In the flora of the study area 7 associations formed by 7 bush formations were determined. 11 seeds and 86 herbarium samples from 54 species of trees and shrubs belonging to 21 genera were collected in 28 sections and prepared in laboratory conditions. Various references have been used in the development of herbarium materials. The collected herbariums were analyzed in the laboratory on the basis of Engler and APG III-IV systems, and added to the "herbarium" and "seed" fund. The results of dendrochronological studies confirm that the annual growth of the trunk in the studied species occurs due to ecological and climatic conditions. During dendrochronological analysis of the age structure of regulatory species dominating forest ecosystems of Hirkan Flora, High radial growth in species between 1940 - 1952 and 2003-2007, and development between 1911-1921, a sharp weakening in the dynamics of 2006-2013 was observed.

Key words: Republic of Azerbaijan, dendroflora, dendrochronological, flora of Hirkan, formation, forest

GİRİŞ

İklim değişikliği nedeniyle, son zamanlarda dünyanın bitki örtüsünde önemli değişiklikler olmakta ve türlerin çeşitliliği azalmaktadır (<http://eco.gov.az/az>). Küresel ısınmayla ormanları oluşturan baskın türlerin katmanı, bitki gen havuzundaki sayı oranı ve yaş yapısında değişiklikler gözlenmektedir (<https://meteo.az/index>). Bu nedenle bu çalışmanın amacını Azerbaycan bölgesinde rölyefi, bitki örtüsü ve toprak örtüsünde farklılık gösteren Hirkan Milli Parkı'nın dendroflorasının izlenmesi ve bölgedeki bazı türlerin dendrokronolojik özelliklerin incelenmesi oluşturmaktadır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, benzer çalışmalara ait literatür, internet bilgileri, yöntemleri ve kişisel araştırmalar kullanılmıştır. Dendrokronoloji modelleri, dendroindeksleme, geliştirme ve örnekleme farklı yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Ağaçların yıllık halkalarının belirlenmesinde, Lintab-6 mikroskobunun kullanıldığı (Cook ve Kairiutstis, 1990) ve Crossdating yöntemi (Brookhouse ve Brack, 2006) yöntemler uygulanmıştır. Türlerdeki halkaların yüzeyine ilişkin bilgilerin okunması TSAP-win programında (Rinn, 1996) gerçekleştirilmiştir (Schweingruber, 1996). Ayrıca bitkilerin yıllık gövde halkalarının kalite tespiti, testi, ölçümü ve değerlendirmesi için Tsapwin istatistiksel yazılım programı kullanılmıştır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Azərbaycan topraklarının çoğu subtropikal iklim bölgesinde kuzey-doğu ılıman bölgesinde yer almaktadır (Mədətzadə, 1960). Büyük Kafkas Dağları kuzeyden gelen soğuk hava kütlelerini engellemekte ve Küçük Kafkas Dağları güneyden gelen ılık kuru tropikal hava akımlarını engelleyerek etkilerini zayıflatmaktadır (Həsənov ve Rəhimov, 2015). Hazar Denizi, ülkenin ılıman iklimine katkıda bulunmaktadır (Məmmədov, 2016). Hirkan Milli Parkı, Güney Kafkasya'da ve Azərbaycan'ın Lenkeran-Astara idari bölgesinin güneydoğu kesiminde yer almaktadır (<http://www.eco.gov.az>) (Şekil 1).



Şekil 1. Azerbaycan idari haritası (<https://lib.aliyev-heritage.org/az/>).

Hirkan Milli Parkın coğrafi koordinatları 38°37' - 48° 42' doğu boylamı içinde bulunmakta olup parkın bulunduğu bölge, doğal iklimi nedeniyle nemli bir subtropikal iklime sahiptir (Yusifov ve Hacıyev, 2004).

Milli parkın ana kısmı ılıman-sıcak, tuzlu yarı çöl ve kuru bozkır tipine sahip olup yazları kurak geçirmektedir. Tüm bölge Akdeniz iklimine yakın kuru yazlar, sonbaharlar ve yağışlı kışlarla karakterize olmuştur (Seferov ve Ferzeliyev, 2019). Yıllık ortalama sıcaklık ve yağış açısından nemli subtropikal iklime daha yakındır. Bölgenin sıcaklık rejimi, karasal hava kütlelerinin İran'ın ormansız topraklarına girmesini engelleyen Talış Dağları'ndan büyük ölçüde etkilenir. Bölgede yıllık ortalama sıcaklık 12-14°C arasında değişmektedir. Ortalama sıcaklık Ocak ayında 1-3,7°C, Haziran ayında 22-24,5°C'dir. Mutlak minimum sıcaklık ise -16°C ve mutlak maksimum sıcaklık 38°C'dir (Hasanova vd., 2020).

Hirkan florası 4 dikey bölgeye ayrılmıştır: 1. Karışık Hirkan tipi ormanlar (deniz seviyesinden 500-600 m yüksekliğe kadar); 2. Kestane yapraklı meşe ormanları (deniz seviyesinden 1000-1200 m yüksekliğe kadar); 3. Kayın ormanları (400-500 m ila 1500-1600 m); 4. Doğu meşe ormanları (*Quercus maxreanthera* Fisch. & C.A.Mey.ex Hohen) (1600 m'nin üzerinde) (Seferov ve Ferzeliyev, 2019). Hirkan florasının özellikleri ve taksonomik çeşitliliği analiz edilerek Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hirkan florasının taksonomik bileşimi.

Türlerin adı	
Ağaçlar	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey	<i>Ulmus glabra</i> Huds.
<i>Tilia begoniifolia</i> Steven	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
<i>Parrotia persica</i> (DC.) C.A.Mey	<i>Acer laetum</i> C.A.Mey
<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey	<i>Ficus hyrcana</i> Grossh.
<i>Zelkova hyrcana</i> = <i>Z.carpinifolia</i> (Pall.) Dippel	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.Mey
<i>Carpinus schuschaensis</i> H. Winkl.	
Genç	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Ulmus densa</i> Litv.
<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.Mey	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz
<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey	<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & C.A.Mey.
<i>Parrotia persica</i> (DC.) C.A.Mey	<i>Ficus hyrcana</i> Grossh.
<i>Acer velutinum</i> Boiss.	
Ormanaltı	
<i>Ruscus hyrcanus</i> Woronow	<i>Crataegus microphylla</i> K.Koch
<i>Rubus raddeana</i> Facke..	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.
<i>Mespilus germanica</i> L.	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.
Katman dışı bitki örtüsü	
<i>Viscum alba</i> L.	<i>Lichenes</i>
<i>Hedera pastuchowii</i> Woron.	<i>Polypodium vulgare</i> L.

Hirkan florasında *Fagus orientalis* Lipsky, *Quercus castaneifolia* C.A.Mey, *Parrotia persica* (DC.) C.A.Mey., *Carpinus betulus* L. türleri baskındır. Çalışma alanlarında çalı olarak yaprak dökmeyen *Buxus hyrcana* Pojark (syn. of *B. sempervirens* L.), *Ilex hyrcana* Pojark, *Ruscus hyrcanus* Woronow, *Danae racemosa* (L.) Moench türleri bulunmaktadır. Ovalarda ve eteklerde genellikle *Ruscus hyrcanus* türü bulunurken, nehir kenarlarında ve ıslak vadilerde *Danae racemosa* türü daha yaygındır. *Ilex hyrcana* türü ise meşe ve kayın ormanlarında bulunmaktadır. Nehir bölgelerinde *Buxus hyrcana* bazen tek başına yer alırken, bazen de *Carpinus betulus*, *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dippel ve *Acer hyrcanum* Fisch. & C.A.Mey. ile küçük alanlar oluşturmaktadır.

İklim değişikliği nedeniyle Khanbulan Gölü kıyılarının bitki örtüsü, farklı bölgelerde aynı yükseklikte olmasına rağmen değişiklik göstermekte ve gölün güney kesimindeki bitki örtüsünün bileşimi değişmektedir. *Carpinus caucasica* Grossh. ve *Quercus castaneifolia* meşe ağaçları baskinken, *Parrotia persica* nispeten nadir olarak bulunmaktadır. Ağaçlar neredeyse tamamen *Hedera helix* L. türü ile kaplıdır.

Khanbulan'ın doğu kesiminde, yaklaşık 10 hektarlık alanda *Parrotia persica* ormanı var. Ormandaki genç ağaçların çoğu, *Parrotia persica* için tipik olmayan 25-28 m yükseklikte düz gövdelidir (Mammadov vd., 2020).

Ormanın kenarlarında genellikle *Mespilus germanica* L., *Crataegus caucasica* K.Koch, *Prunus divaricata* Ledeb. ve bazı yerlerde *Ficus hyrcana* Grossh., *Punica granatum* L., *Rosa canina* L. ve *Rubus* çalıları aşılmaz bir bariyer oluşturmaktadır. Çalışma alanında 7 çalı türünden oluşan 7 bitki birlii bulunmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Çalıların oluşumları ve birliği.

1.	Oluşumlar: <i>Paliurus Tourn. ex Mill.</i> çalılığı
	Bitki birliği Farklı <i>Prunus divaricate</i> Ledeb. ve <i>Paliurus spina-christi</i> Mill. çimenliyi
2.	Formasyon: <i>Rubus</i> L. çalılığı
	Bitki birliği Karışık <i>Rubus fruticosus</i> L. çalılığı
3.	Oluşum: <i>Lonicera</i> L. çalılığı
	Bitki birliği Farklı <i>Vaccinium myrtillus</i> L. və <i>Lonicera caprifolium</i> L. çalılığı
4.	Oluşum: <i>Rosa</i> L. çalılığı
	Bitki birliği Farklı <i>Prunus divaricate</i> Ledeb. ve <i>Rosa spinosissima</i> L. çalılığı

5.	Oluşum: <i>Crataegus</i> Tourn. ex L. çalılığı
	Bitki birliği Farklı çeşitli <i>Mespilus germanica</i> L. ve <i>Crataegus orientalis</i> Pall. Ex M.Bieb. çalılığı
6.	Oluşum: <i>Prunus</i> L. çalılığı
	Bitki birliği <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. çalılığı
7.	Oluşum: <i>Rhus</i> L. çalılığı
	Bitki birliği <i>Rhus coriaria</i> L. çalılığı

Saf orman bitki örtüsü son yıllarda antropojenik etkilenmiştir. 2-3 katlı saf ormanda: İlk kademe genellikle *Quercus* L., *Carpinus* L. cinslerinden ve *Populus hyrcana* Grossh bitkilerinden oluşmaktadır. İkinci kademe *Parrotia persica*, *Acer hyrcanum*, *Ulmus densa* Litv. vb. türlerden oluşmaktadır. Üçüncü kademe ise *Pterocarya pterocarpa* (Mchx.) Knth ex. Iljinsk., *Alnus barbata* C.A.Mey türleri bazı bölgelerde hakimdir.

Çalı katmanı *Mespilus germanica*, *Crataegus caucasica* K. Koch, *Prunus wallicata* Ledeb. ve bazen *Cydonia oblonga* Mill. türlerini içermektedir. *Hedera pastukowi* Woronow, *Rubus raddeanus* Focke, *Periploca graeca* L., *Smilax excelsa* L., *Vitis sylvestris* C.C.Gmel türleri çalışma alanının her yerinde rastlanmaktadır. Gözlemler sonucunda, Hirkan florasının ağaç ve çalıları taksonomik incelenmiş, bitki gelişiminin farklı aşamalarında 28 bölümde 21 cinse ait 54 ağaç ve çalı türünden 11 tohum ve 86 herbarium örneği toplanmıştır. Hirkan florasının ağaç ve çalıların taksonomik kompozisyonu Engler ve APG III-IV sistemlerine göre analiz edilmiş, tohum ve herbarium örnekleri toplanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Hirkan florasının herbarium materyallerinden örnekler.

Çalışma alanında 7 çalı oluşumlu 7 birlik bulunmaktadır. 28 familya 21 cinse ait 54 ağaç ve çalı türünden 11 tohum ve 86 herbarium örneği toplanarak laboratuvar koşullarında incelenmiştir. Herbarium materyallerinin incelenmesinde çeşitli referans materyaller kullanılmıştır. Toplanan herbariumlar, Engler ve APG III-IV sistemleri temelinde incelenerek "herbarium" ve "tohum" katalouna eklenmiştir.

Hirkan florasının orman ekosistemlerine hakim olan türlerin belirlenmesi için Azerbaycan'ın Doğa Müzesi olan Hirkan Milli Parkı'na bilimsel geziler düzenlenmiş, bölgede gözlemler, dendrokronolojik araştırmalar yapılmış ve örnekler alınmıştır. Ağaçların yıllık halkalarının belirlenmesinde, Lintab-6 mikroskopu kullanılarak (Cook ve Kairiutstis, 1990), türdeki halkaların yüzeyine ilişkin bilgilerin okunması TSAP-win programında (Rinn, 1996; Schweingruber, 1996)) değerlendirilmiştir. Gözlemlerin sonunda *Parrotia* türünün deniz seviyesinden 500-600 m yükseklikte azması ve alt katmanın ana bileşenlerinin *Quercus castaneifolia* ve *Carpinus caucasica* olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bölgede *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach, *Alnus subcordata* C.A.Mey, *Alnus barbata* ve *Ulmus densa* çeşitli türlerin bulunduğu da belirlenmiştir.

Araştırmalar sonucu bölgede ağaçların ortalama yaşının 120-350 yıla ulaştığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak 90'ların bilinen olayları, enerji kıtlıkları, antropojenik faktörlerin etkisi karşısında birçok bitki türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalıp habitatları azalmıştır. Hirkan Milli Parkı'na yapılan bilimsel geziler sırasında endojen ve ekzojen faktörlerin bitki türlerine etkisinin belirlenmesi amacıyla *Quercus castaneifolia*, *Carpinus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Platanus orientalis*'in üç türünden örnekler alınarak dendrokronolojik analizler yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Hirkan florasından alınmış örnekler.

Hirkan Milli Parkı arazisindeki toplam ormanlık alanda *Quercus L.* cinsine ait türlerden sonra *Fagus L.* ve *Carpinus L.* cinsine ait türlerden oluşan ormanlar üçüncü sırada yer almaktadır. Hirkan floristik bölgesinin ormanları çoğunlukla endemik tür olan *Quercus castaneifolia* türünden oluşmaktadır. Milli parkta meşe ormanları çeşitli yüksekliklerde bulunmaktadır. Rölyefe ve başka faktörlere bağlı olarak, bu tür 22-25 m ile 45-50 m yüksekliğe ulaşabilir. Yamaçlarda, çoğu durumda, tüm birliklerde ise *Quercus castaneifolia* ağaçlarının yüksekliği 25-28 m, bazı durumlarda 32 m'ye kadar ulaşmaktadır.

Sonuç olarak, incelenen türlerin dendrokronolojik tarihsel gerekçelerine, yıllık halka sayısına göre bitkilerin yaşı belirlenmiş ve kök halkalarının radyal büyümesinin genç yaşta daha yoğun olduğu ortaya çıkmıştır (Metsaranta ve Lieffers, 2009) (Tablo 3).

Tablo 3. Hirkan Milli Parkı'ndan alınan örneklerin istatistiksel göstergeleri.

Türler	Gövde çapı (cm)	Saha koordinatları	Numunenin	
			yaşı	dikildiği yıl
<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.Mey	262	Lənkəran N 38°40,761; E 48 48, 290	125	1896
	125	Lənkəran N 38° 40,761; E 48 48, 290	50	1971
	310	Lerik N 38° 45,016; E 0,48 35,750	142	1879
<i>Carpinus orientalis</i> L.	210	Lənkəran N 38° 40,445; E 48 44,237	62	1959
<i>Carpinus betulus</i> L.	278	Lerik N 38° 45,016; E 0,48 35,750	100	1921
<i>Platanus orientalis</i> L.	246	Lerik N 38° 45,016; E 0,48 35,750	73	1946

Çalışmalardan elde edilen sonuçlar türlerin iklim faktörlerine bağlı olarak mevsimlere göre yıldan yıla farklı şekillerde büyüdüğü ortaya çıkmaktadır. Türlerin yıllık halkaları arasındaki odunun yoğunluğuna ve rengine göre geçiş sırasındaki farklılığın, bunların daha doğru incelenmesine izin verdiği unutulmamalıdır (Bagirova vd., 2020).

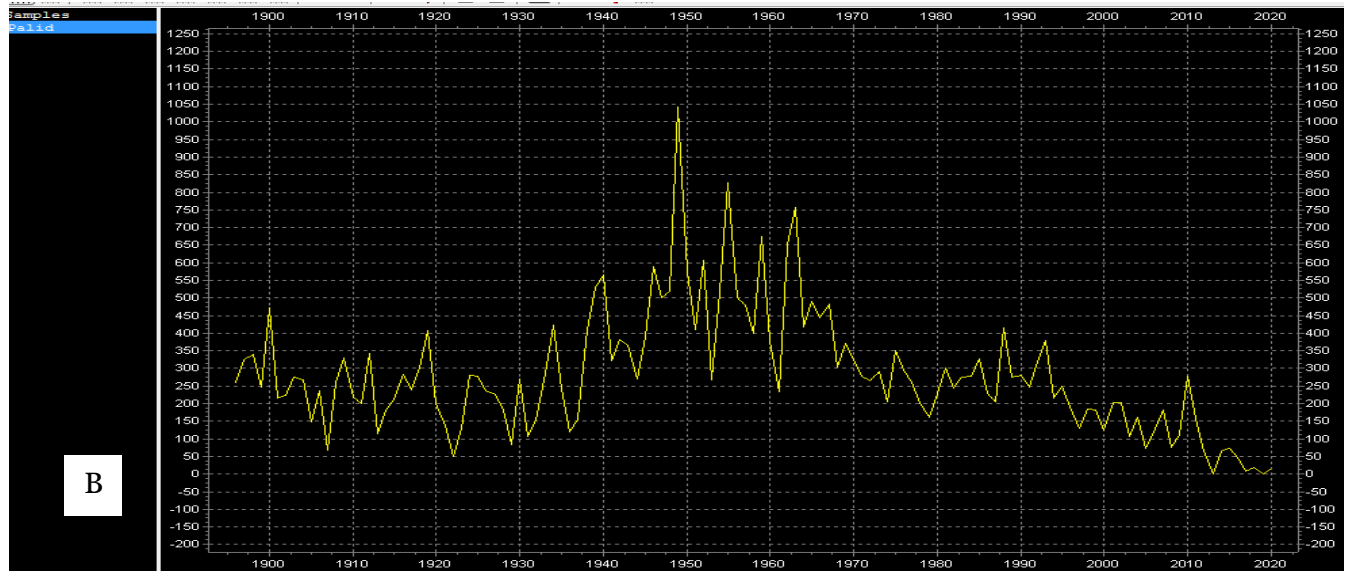
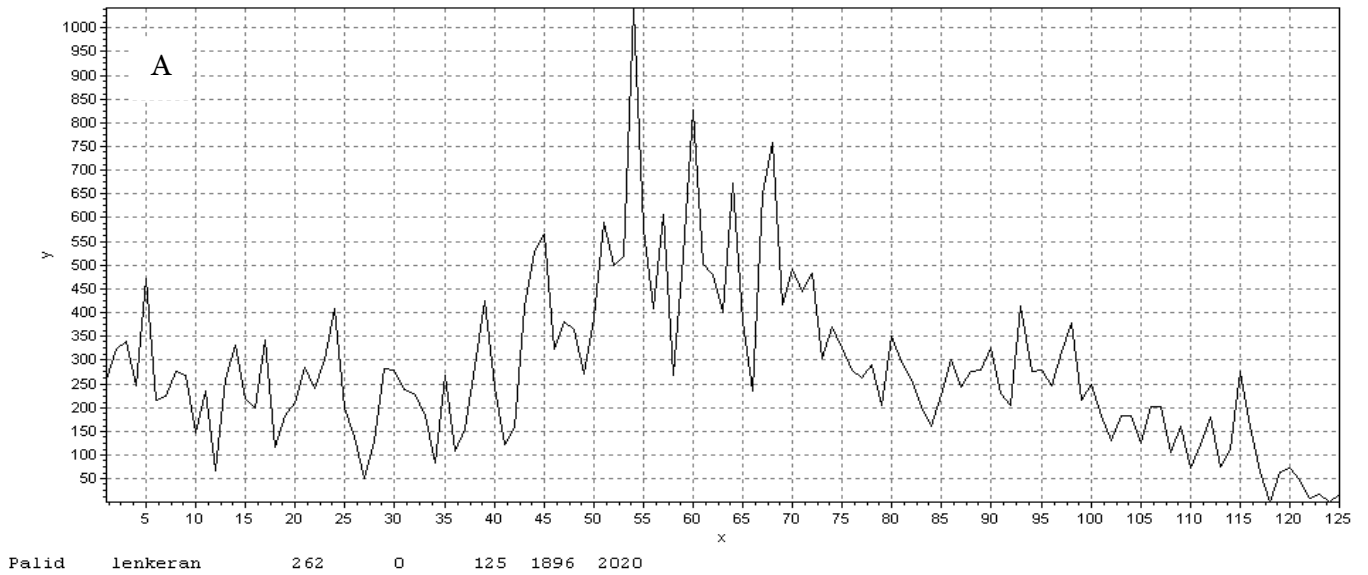
Quercus castaneifolia İran'da yaygın olmasına rağmen Azerbaycan'da ender rastlanan bir tür olup, çok geniş alanlara yayılmamıştır. Astara, Lenkeran, Lerik, Masallı, Yardımlı ve İsmayilli bölgelerinde bulunmakla beraber, orta sıradağların karışık ormanlarında daha yaygındır. Azerbaycan'ın "Kırmızı Kitabına" dahil edilmiştir. Doğal kaynaklardaki değişiklikler esas olarak insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır (Məmmədov, 2016).

Quercus castaneifolia ormandaki ilk katmanı oluşturan türlerden biri olup, 40 m yüksekliğe kadar ulaşan geniş semsiyeli ağacıdır. Önceleri yoğun ve ince tüylerle kaplı olan genç sürgünler daha sonra dökülür. Bu bitki doğada tohumla çoğalmakta olup Mart-Nisan aylarında çiçek açar ve tohumlar Ekim-Kasım aylarında olgunlaşır (Bagirova, 2019).

Hirkan Milli Parkı'ndan 262 cm gövde çapına sahip *Quercus castaneifolia* türünden örnek alınmıştır. Araştırmalar, gövde çapı 262 cm olan *Quercus castaneifolia* 125 yaşında olduğunu göstermiştir. Elde edilen grafik sonuçlarına göre bireylerin 1900, 1940, 1951, 1963 ve 2010 yıllarında (Şekil 5, B) yüksek gelişme dinamikleri gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek radial artım dinamiği 54 ve 60 yaşlarında görülmüştür. 1918, 1921, 1952, 1978 ve 2013 yıllarında (Şekil 5, B) gelişmenin gerilediği, en düşük büyüme dinamikleri 60-65 ve 110-125 yaş aralıklarında (Şekil 5, A) tespit edilmiştir. Görsel gözlemler sırasında, ağacın gövdesindeki yosun varlığı ve örnekteki kabuğun çürümüş olması, bitkinin tahrip olma ihtimali konusunda bize önceden haber vermektedir.

Elde edilen grafiklerden de anlaşılacağı üzere yıllık büyüme 2013 yılından itibaren daha da zayıflamaktadır.

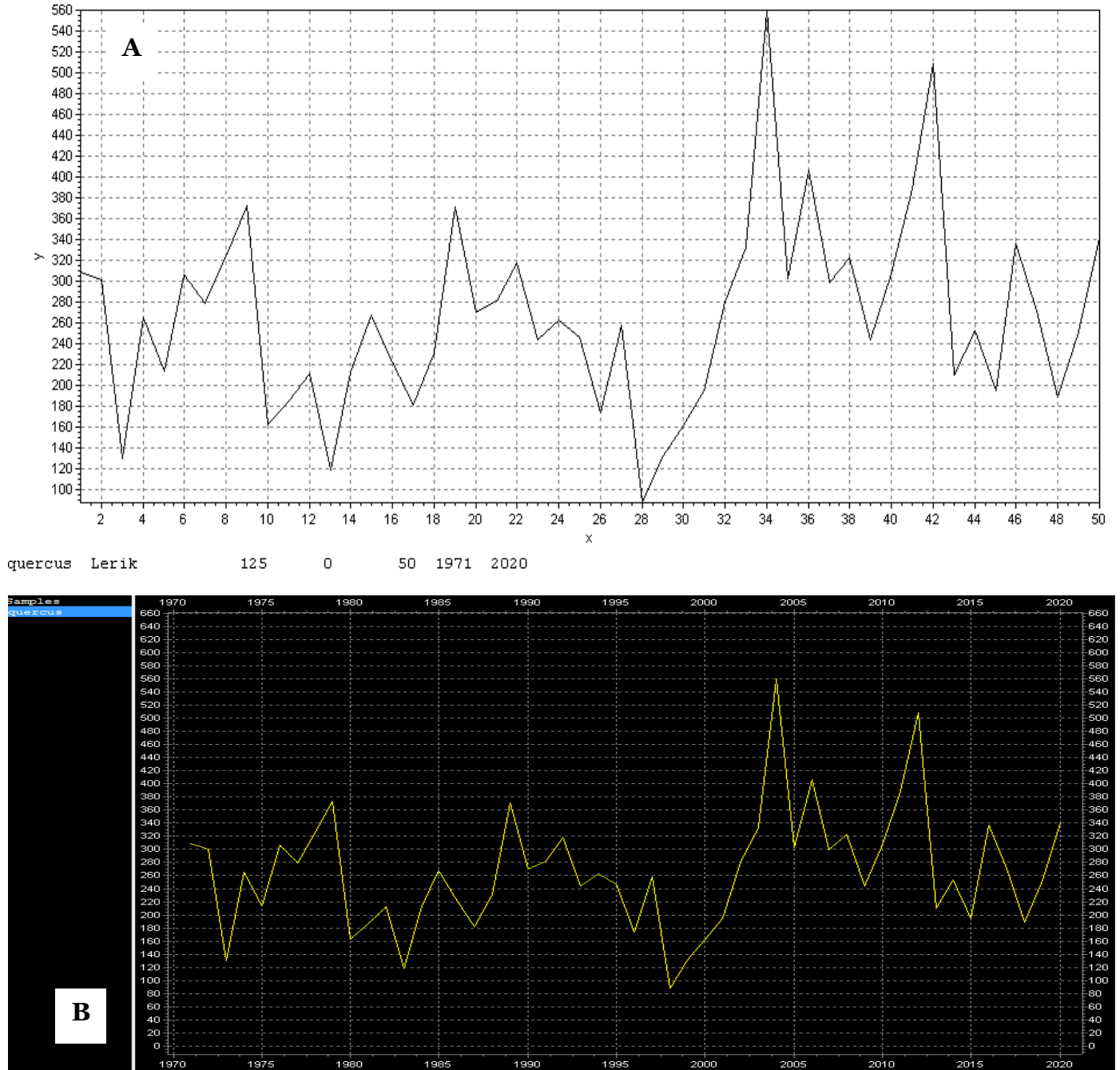
Graph list - Subtitle -



Şekil 5. 50 yaşındaki *Quercus castaneifolia* bireyinin yaş ve yıllara göre Hirkan florasında gelişim dinamikleri (A- yaş; B-yıl).

Graph list

- Subtitle -

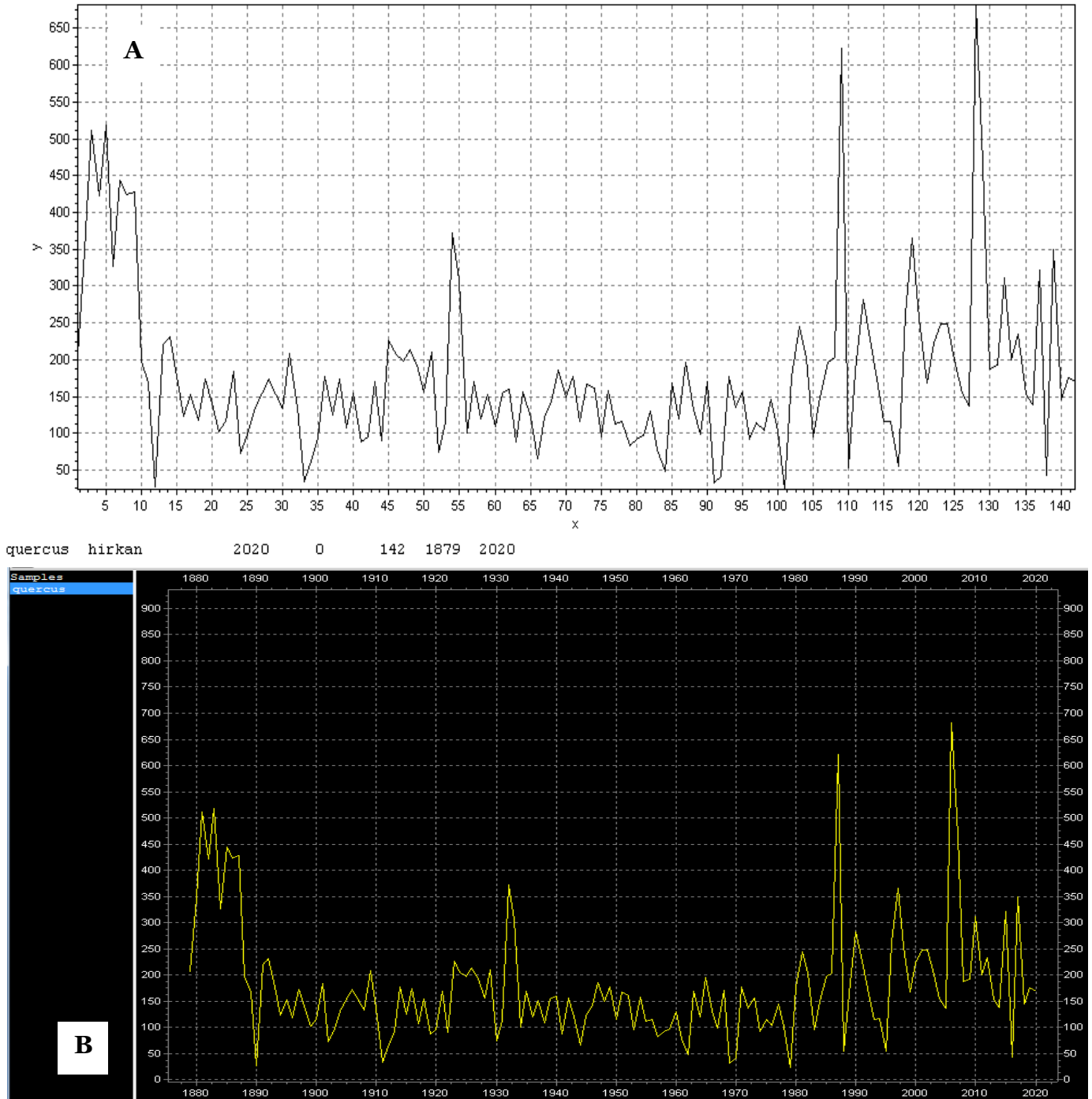


Şekil 6. Hırkan Milli Parkı'ndan alınan *Quercus castaneifolia* bireyinin yaş ve yıllara göre gelişim dinamikleri (A- yaş; B-yıl).

Hırkan florasından alınan başka bir *Quercus castaneifolia* bireyi için farklı sonuçlar elde edilmiştir. 125 cm çapa sahip bireyin 50 yaşında olduğu saptanmıştır. Bu bireyin 1978, 2004, 2012 yıllarındaki gelişmelerinde halkalar arası mesafenin genişliği gözlenerek en yüksek radyal büyümenin 34 ve 42 yaşında olduğu belirlenmiştir (Şekil 6 B, A). Gelişim 1983, 1998, 2013, 2015, 2017 yıllarında yavaşlamış olup (Şekil 6, B), en düşük gelişme dinamikleri 2009 ve 2016 yıllarında 28 ve 48 yaşları arasında tespit edilmiştir (Şekil 6, A).

Graph list

- Subtitle -

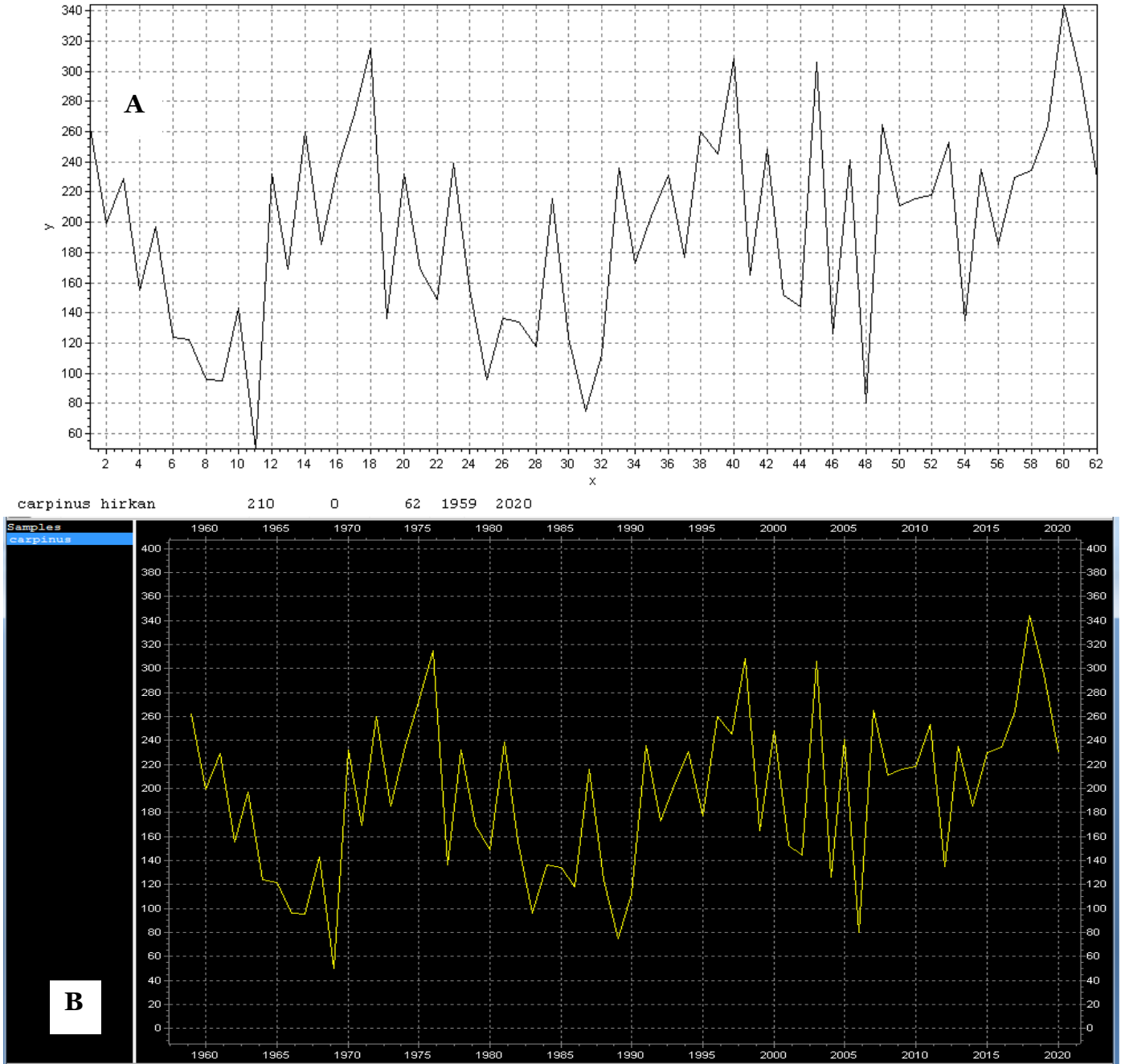


Şekil 7. Hirkan florasından (Lerik) alınan 142 yaşındaki *Quercus castaneifolia* bireyinin yaş ve yıllara göre gelişim dinamikleri (A- yaş; B-yıl).

Hirkan florasından (Lerik) alınan 310 cm çapındaki *Quercus castaneifolia* örneğinin 142 yaşında olduğu bilinmektedir. Tıp 5, 55, 110, 127 yaşlarında (Şekil 7, A) 1882, 1932, 1988, 2007, 2018 (Şekil 7 B) yıllarında yüksek radyal büyüme, 12, 91, 101, 110, 138 (Şekil 7, A) yaşlarında 1890, 1911, 1930, 1987, 1987, 1992, 2013 yıllarında (Şekil 7, B) düşüklük sergilemiştir.

Milli parkın ana düzenleyici türlerinden biri gürgendir. *Carpinus orientalis* L., *C. betulus* ve *C. schuschaensis* L. türleri ile temsil edilmektedir. Doğu gürgeni, milli parkın güney kesiminde yalnızca küçük bir alanda bulunmaktadır. Hirkan florasından alınan *Carpinus orientalis* türünün, 1968, 1997, 2006, 2013'te tür gelişiminde düşüş, 1976, 1998, 2003 ve 2017'de yüksek büyüme dinamikleri (Şekil 8, B), 18 ve 44 yaşlarında en yüksek ve en düşük radyal büyüme 31 ve 48 yaşında belirlenmiştir (Şekil 8, A). Genç bir birey olduğu için gelişimi normal kabul edilmektedir. Araştırma sonucunda 210 cm gövde çapına sahip bireylerin 62 yaşında olduğu tespit edilmiştir.

Graph list
- Subtitle -



Şekil 8. Hirkan Milli Parkı'ndan alınan *Carpinus orientalis* bireyinin yaş ve yıllara göre gelişim dinamikleri (A- yaş; B-yıl).

Carpinus betulus Avrupa'da doğal olarak yetişen yaygın bir gürgen türüdür. 25 m yüksekliğinde, yoğun şemsiye çapı 7-12 m olan bir ağaçtır. Yıllık boy artışı 35 cm'dir. Gövdenin kabuğu pürüzsüz, koyu kahverengidir. Mayıs-

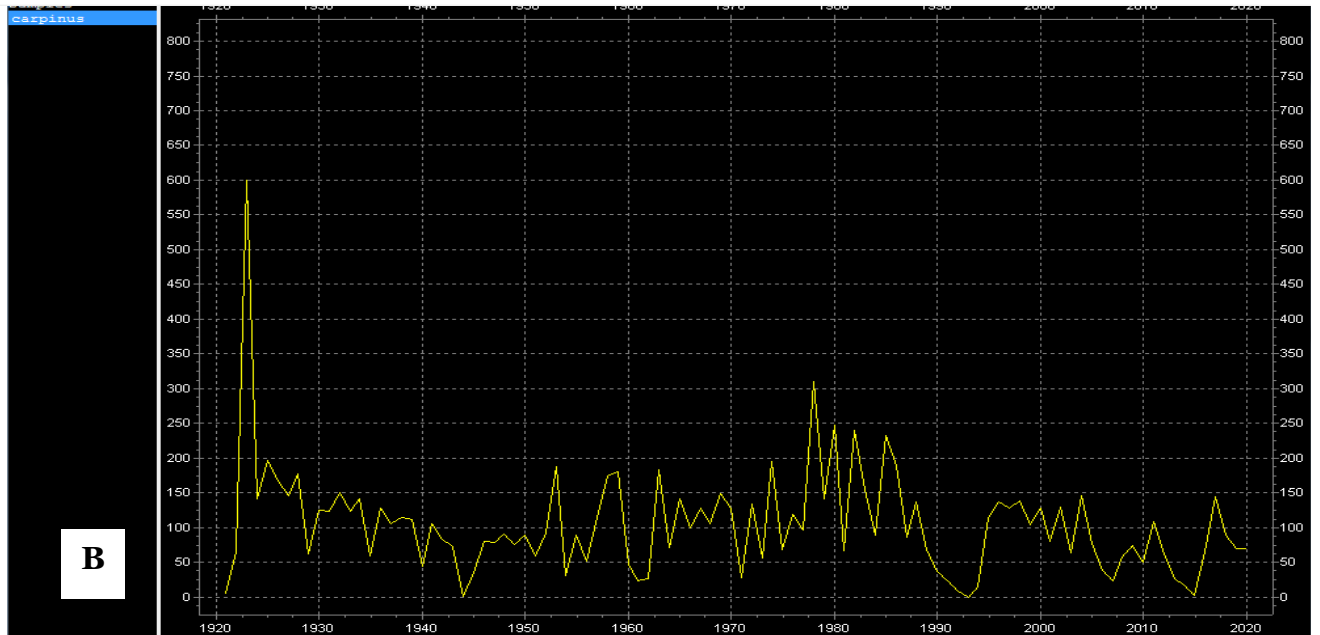
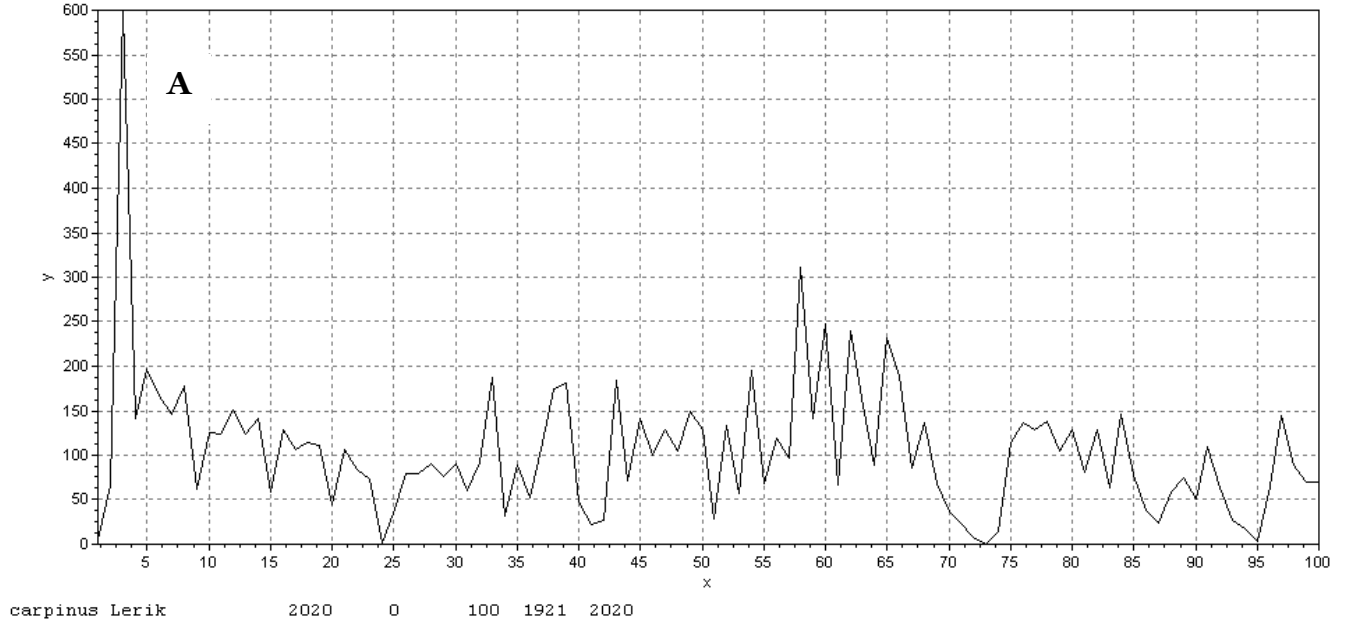
Haziran aylarında çiçek açar ve Eylül-Ekim aylarında meyve verir. Tohumlarla çoğaltılır, kuraklığa ve dona dayanıklıdır.

Hirkan florasının Lerik bölgesinden alınan 278 cm çapında *Carpinus betulus* örneğinin 100 yaşında olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre *Carpinus betulus* 1922, 1953, 1978'de (Şekil 9, B) yani 3, 33, 56, 65 (Şekil 9, A) yaşlarında bölgede bu yıllarda normal sıcaklık ve nem sebebinden iyi gelişme, 1943, 1962, 1990, 2013 (Şekil 9, B) yıllarında 24, 73 ve 95 (Şekil 9, A) yaşında bu dönemde bölgede kuraklık olduğundan düşük büyüme dinamikleri gözlenmiştir.

Nadir bir kalıntı bitki olan *Platanus orientalis* Orta Asya, Balkanlar, Türkiye, İran ve Akdeniz'de doğal yaşam

Graph list

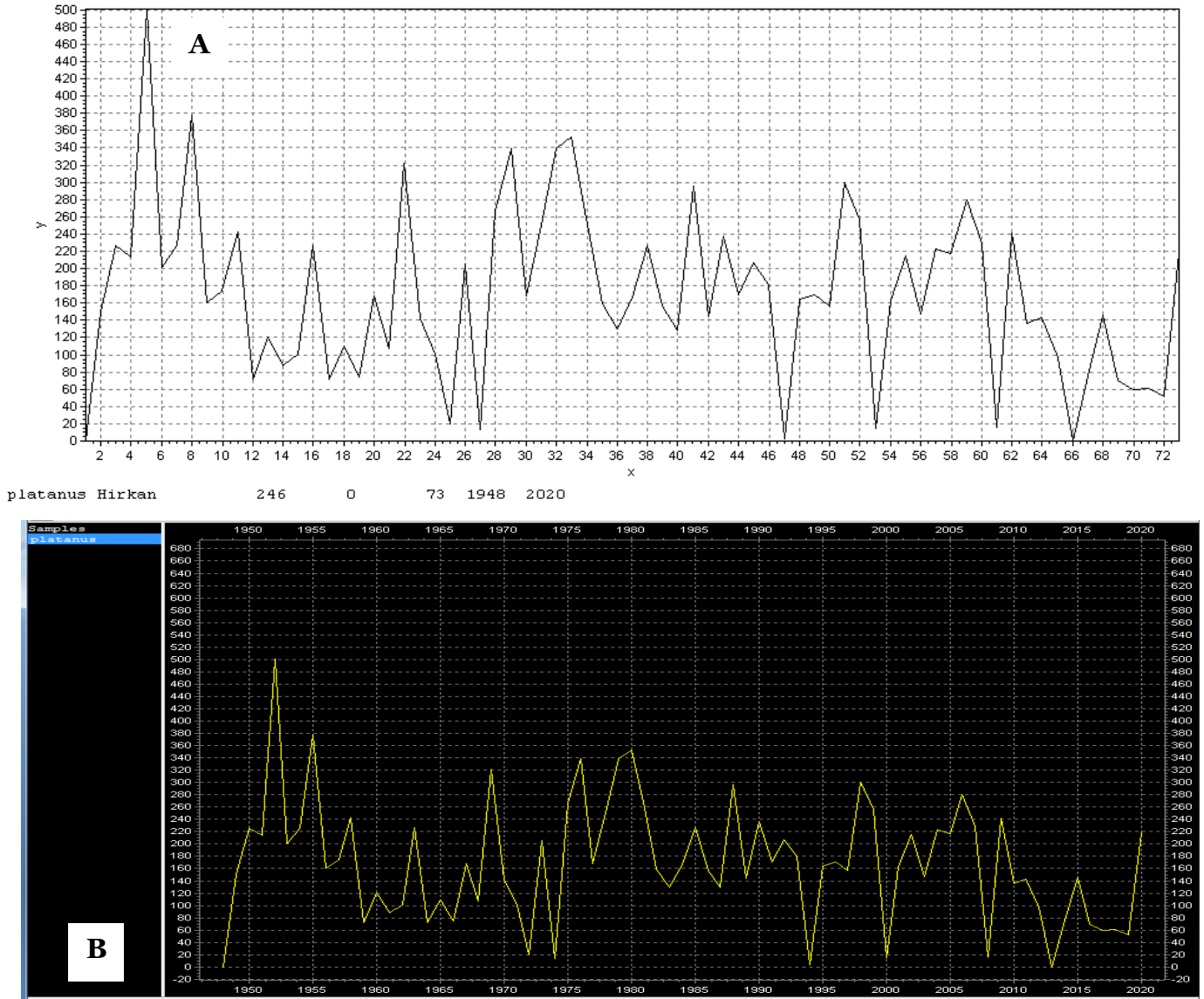
- Subtitle -



Şekil 9. Hirkan florasında (Lerik) 100 yaşındaki *Carpinus betulus* bireyinin yaş ve yıllara göre gelişim dinamikleri (A- yaş; B- yıl).

alanlarına sahiptir. Azerbaycan - Gabala (Karaçay vadisi), Balakan (Kinbugovçay vadisi), Zangilan (Basitchay), Oğuz (Ermeni Köyü) ve Yukarı Karabağ'da dar bir alanda dağılmıştır. Çoğunlukla karışık yaprak döken ormanlarda ve aşağı dağ kuşağındaki nehir kıyılarında bulunur. Bu tür Azerbaycan'ın "Kırmızı Kitabına" dahil edilmiştir. Doğal kaynaklardaki değişiklikler esas olarak insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır (Məmmədov T.S. 2016).

Graph list - Subtitle -



Şekil 10. Hirkan florasından (Lerik) alınan 73 yaşındaki *Platanus orientalis* bireyinin yaş ve yıllara göre gelişim dinamikleri (A- yaş; B-yıl).

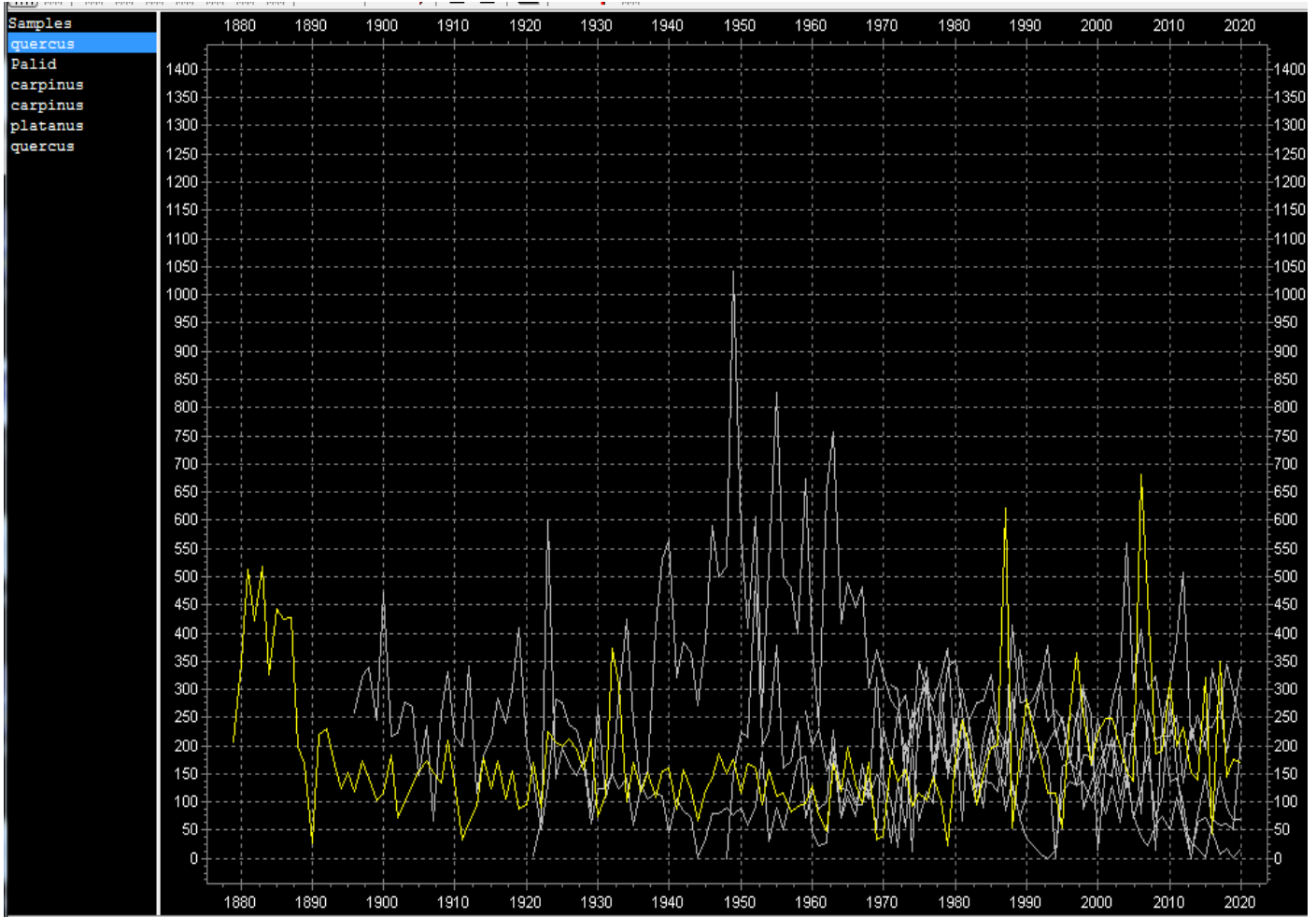
Doğada 30 m yüksekliğe kadar dalları kısa bir gövde üzerinde yana ve yukarı doğru büyüyen geniş bir şemsiye ağacıdır. Daha eski bireylerde kabuk, küçük madeni paralar şeklinde derin bir şekilde kırılır ve uzun süre gövdede kalabilir. Lerik bölgesinden alınan 246 cm çapındaki *Platanus orientalis* bireyinin gelişme dinamikleri 1952, 1980, 1993, 2007'de yüksek bulunmuş olup 1974, 1994, 2000, 2004 ve 2013'te düşük radyal büyüme göstermiştir (Şekil 10, B). Araştırmalar, türün 73 yaşında olduğunu göstermiştir.

Çalışmada, farklı türlere ait incelenen örneklerin dendrokronolojik büyümesinin dinamikleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir (Fritts, 1976). İncelenen türlerin uzun yıllar boyunca dendrokronolojik gelişiminin çapraz değerlendirmesi, iklim faktörlerinin Azerbaycan'daki türler üzerindeki etkisi, yıllar içinde ortak bir standart kronoloji (dendroindeksleme) oluşturulmasıyla sonuçlandırılmıştır (Şekil 11).

Hirkan florasında yapılan araştırmadan, incelenen türlerin modernden antik tarihsel döneme kadar geçebilir döngüleri olduğu ve iklim faktörlerinin üzerindeki etkisinin araştırılmasında dendrokronolojik analizin önemli olduğu sonucuna varılabilir.

Dendrokronolojik çalışmaların sonuçları, incelenen türlerde gövdenin yıllık büyümesinin ekolojik ve iklim koşullarına bağlı olarak gerçekleştiğini doğrulamaktadır. Hirkan florasının orman ekosistemlerine hakim olan düzenleyici türlerin yaş yapısının dendrokronolojik analizi sırasında türlerde 1940-1952 ile 2003-2007, 1911-1921 yılları arasında sıcaklık ve nem türler için uygun olması sebebinden yüksek radyal büyüme ve gelişme, 2006-2013

dinamiklerinde ise kuraklığın olması ve bazı türlerde bu dönemde böcekler tarafından zarar gördüğü için keskin bir zayıflama gözlenmiştir.



Şekil 11. Türlerin yıllar içinde ortak standart kronolojisi (dendroindeksleme).

TEŞEKKÜR

Bu araştırmaların ve laboratuvar analizlerin yürütülmesine yardımlarından dolayı Dendroloji Enstitüsü yönetimine ve personeline ve Hirkan'ın florası üzerine araştırma yürütmedeki destekleri için Hirkan Milli Parkı personeline teşekkür ederiz.

KAYNAK LİSTESİ

- Bagirova S.B. (2019). Применение дендрохронологических методов к некоторым видам в лесоустройстве Азербайджана. Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». Июнь №51, Часть 5 Изд. НИЦ «L-Журнал», SPLN 001-000001-0478-LJ стр. 25-30.
- Bagirova S.B., Ataeva H.M., Rasulova A.G. ve Mirjalalli I.B. (2020). The study of the radial growth of the flora species which do not have special protection on the southern hillsides of Greater Caucasus Direct. *Research Journal of Agriculture and Food Science* 8 (1): 21-27. January ISSN 2354-4147 DOI: <https://doi.org/10.26765/DRJAFS1907278376>.
- Brookhouse, C, M, ve Brack. C. (2008). The effect of age and sample position on eucalypt tree-ring width series'. *Canadian Journal of Forest Research* 38: 44-58.
- Cook, E.R. ve Kairiutstis L.A. (1990). *Methods of Dendrochronology* s.163-217. Kluwer Academic Publishers, Dondrecht/ Boston London.
- Fritts, H.C. (1976). *Tree Rings And Climate* - Academic Press, London.

- Hasanova, M.Yu., Mustafayeva, Z.T., Aliyeva, S.A. ve Atayeva, L.A. (2020). Wild nature of taylsh taxonomic composition, expositions and tiers of Hyrcanus. *Direct Research Journal of Agriculture and Food Science* 8(1): DRJAFS230715896, Article Number: DRJAFS230715896 ISSN23544147DOI:<https://doi.org/10.26765/DRJAFS230715896>
- Həsənov, M.S. ve Rəhimov, X.Ş. (2015). *Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası* III cild. Regional Coğrafiya. s.s. 400. Bakü.
https://lib.aliyev-heritage.org/images/-1181846145_POLITICAL_MAP_300-.png. (erişim tarihi: 15.07.2021).
<http://eco.gov.az/az/hidrometeorologiya/iqlim-deyismeleri>. erişim tarihi: 15.07.2021).
<https://meteo.az/index.php?ln=az&pg=9>. erişim tarihi: 15.07.2021).
- Metsaranta, J. M. ve Lieffers V. J. (2009). Using dendrochronology to obtain annual data for modeling stand development - A supplement to permanent sample plots 82: 163–173.
- Məmmədov, T.S. (2016). *Azərbaycan Dendroflorası* III, .s.s. 400. Bakü.
- Məmmədov, T.S., Гасанова М.Ю., Алиева С.А. ve Атаева Л.А. (2020). Таксономический состав и жизненные формы растений в Гирканском национальном парке. Актуальные Проблемы современной науки® № 4(113) стр. 38ISSN 1680-2721 Moskva Russia
- Mədətzadə, Ə.A. (1960). Abşeronun hava növləri və iqlimi.
- Rinn, F. (1996). TSAP. Version 3.0 Reference manual computer program for time series analysis and presentation copyright Frank Rin Distrubution, s.s.246. Heidelberg, Germany.
- Səfərov, H.M. ve Fərzəliyev, V.S. (2019). *Hirkan Milli Parkının Florası Və Bitki Örtüsü*, s.s 296. Bakü.
- Schweingruber, F.H. (1996). *Tree Rings And Evaronment Dendrochronology*, s.s. 609. -D.Reidel Bern, Stutgard, Wenna, Paul Haupt.
- Yusifov, E. F. ve Hacıyev V. C. (2004). *Hirkan Biosfer Rezervatı*, s.s. 145. Bakü.