

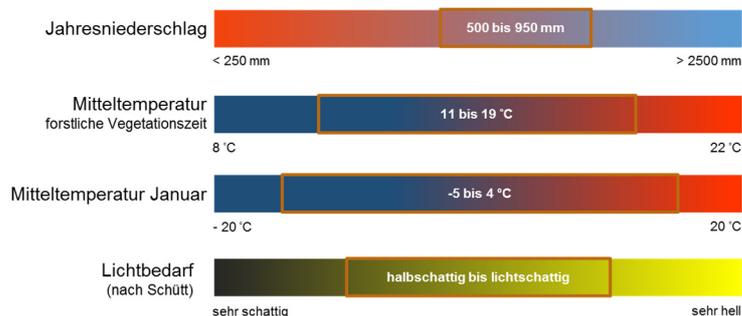
Kurzbeschreibung

Wuchskräftiger Waldbaum aus einem relativ kleinen, gebirgigen Areal im Nordwesten der Türkei. Die Art kommt im Gebirgsinnern, sowohl unter temperierten als auch alpinen Bedingungen, hauptsächlich im westlichen Teil des nordanatolischen Waldes vor. Geographisch und morphologisch liegt die Art zwischen *A. nordmanniana* und *A. cephalonica*, z. T. wird sie als Unterart der Nordmantanne (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana* Coode & Cullen) klassifiziert. Wegen klimatischer Verschiedenheiten zwischen dem atlantischen nördlichen und dem eher kontinentalen südlichen Teil des Areals ist eine rassische Differenzierung denkbar. Die Art ist äußerst trocken- und hitzetolerant, Frost wird bis -23 °C ertragen. Maximalhöhen sind von 40-45 m bzw. bis 61 m beschrieben bei Brusthöhendurchmessern bis 100 cm. Das Maximalalter wurde auf 420 Jahre bestimmt.



Foto: Joaquim Gaspar

Standortansprüche



Ausschlusskriterien:
hydromorphe Böden

Natürlich vergesellschaftete Mischbaumarten

Fagus orientalis
Pinus sylvestris
Pinus nigra
Acer trautvetteri
Carpinus caucasica
Ulmus elliptica
Acer pseudoplatanus
Tilia caucasica
Taxus baccata
Rhododendron ponticum

(1) Natürliche Verbreitung und Eignungsbewertung für Rheinland-Pfalz

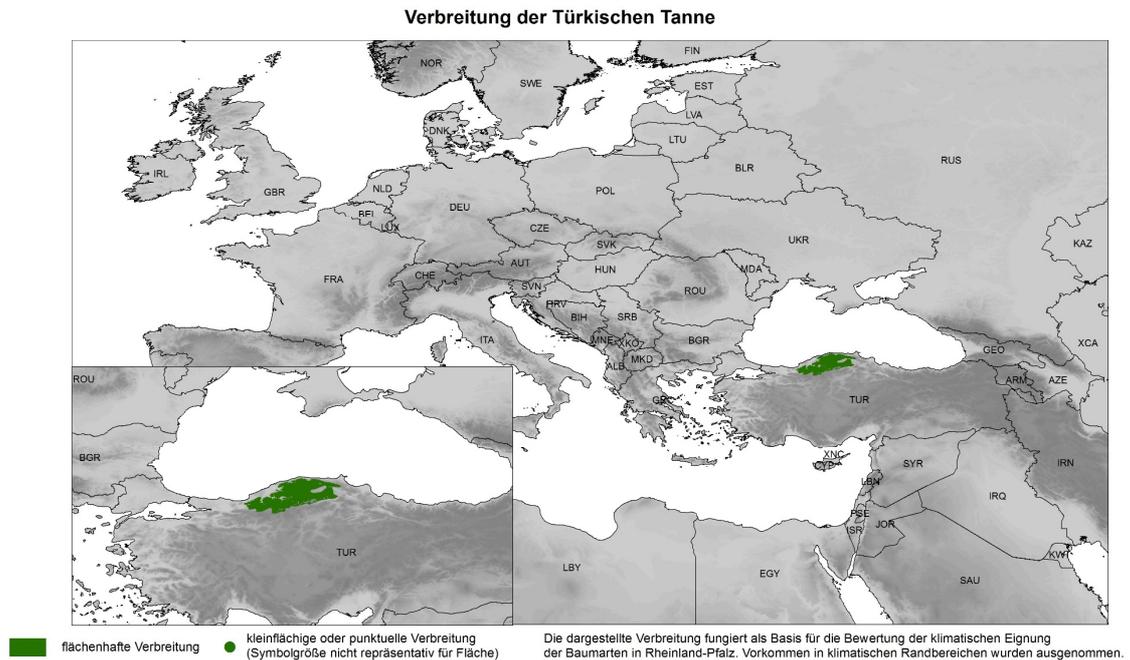


Abbildung 1: Natürliches Verbreitungsgebiet der Türkischen Tanne.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Art befindet sich ausschließlich im Nordwesten der Türkei in Höhenlagen des westlichen Pontus-Gebirges zwischen 800 und 2000 m (29-35 ° ö. L., von der Schwarzmeerküste ca. 200 km landeinwärts).

Klimatische Charakterisierung der natürlichen Verbreitung

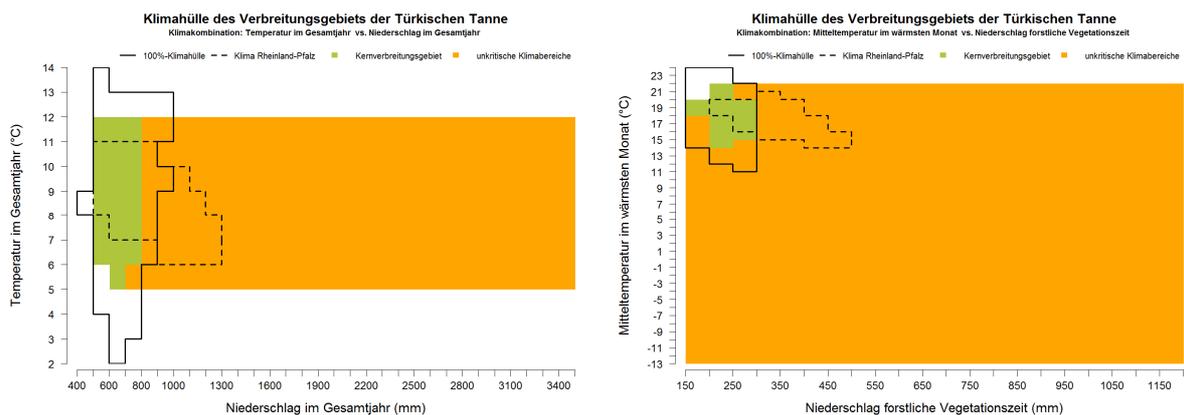


Abbildung 2: Klimahüllen zur bioklimatischen Charakterisierung des natürlichen Verbreitungsgebietes. Neben dieser Auswahl wurden 14 weitere Klimahüllen zur Eignungsbewertung herangezogen. Ausführliche Informationen unter <https://forstnet.wald-rlp.de> (Wissenspeicher – Biologische Produktion – Steuerung der Waldentwicklung - Standort und Baumartenwahl)

Gegenwärtige und zukünftige Eignung in Rheinland-Pfalz

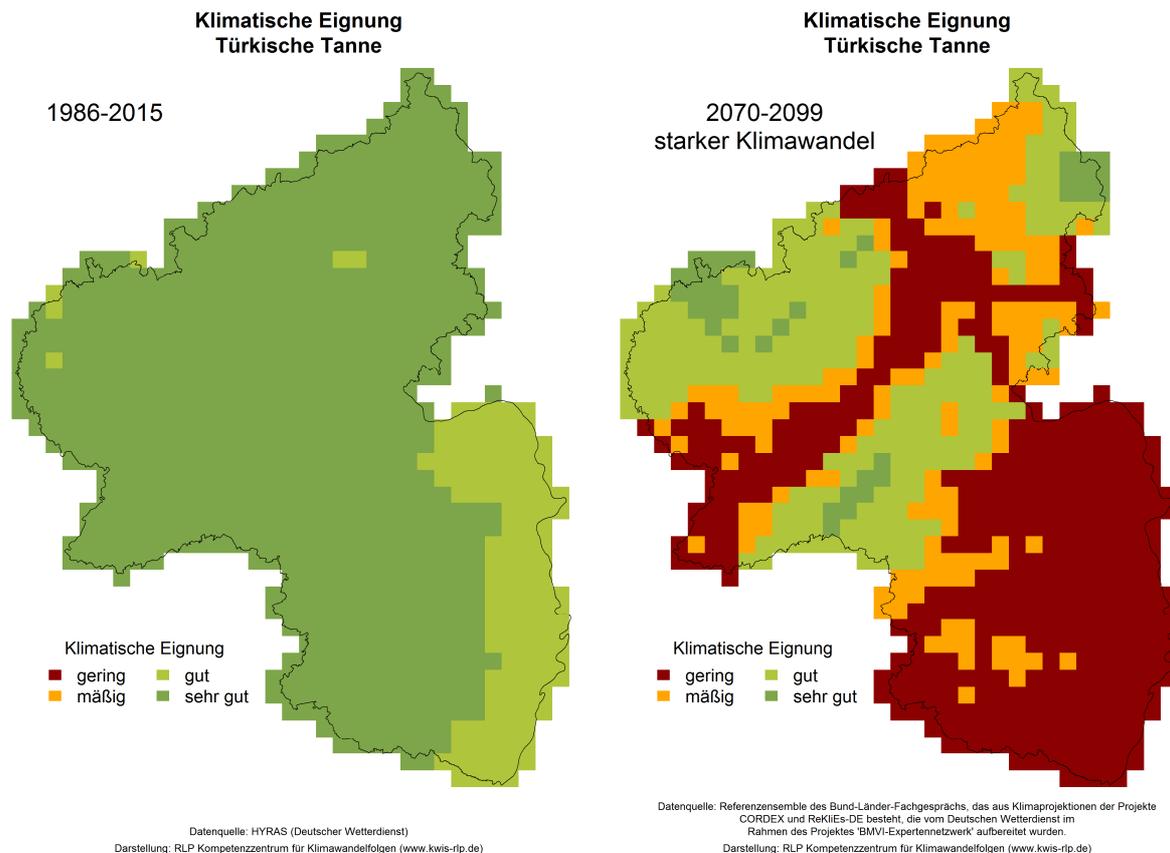


Abbildung 3: Klimatische Eignung in Rheinland-Pfalz in der Gegenwart (1971-2000, Datensatz Hyras, Deutscher Wetterdienst) und in der Zukunft (2070-2099) nach dem Klimaszenario RCP8.5 (Modellkombinationen BMVI Expertenetzwerk). Dargestellt ist die Anzahl der Klimakombinationen, die mit dem Standort übereinstimmen.

(2) Standortansprüche

Allgemeine Standortbeschreibung

starkes Klimagefälle im Verbreitungsgebiet in Nord-Süd-Richtung, welches primär niederschlags- und weniger temperaturbeeinflusst ist¹; im Norden warm-feuchtes Schwarzmeerklima mit ausgeglichenem Klimacharakter und im Süden trockenheißes Binnenklima²

Wasserhaushalt (Trockenheits-, Staunäsetoleranz, Hydromorphiestufe)

Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die Jahresniederschläge bei 500-950 mm, die Niederschläge in der forstlichen Vegetationszeit bei 180-300 mm.

ausgesprochene Trockenzeiten fehlen³, Wachstum vorherrschend in Hanglagen, weshalb Staunässe keine wesentliche Rolle spielt¹, die Staunäsetoleranz ist jedoch gering⁴; die Art gilt als äußerst trocken tolerant⁵; im Vergleich zu *A. alba* benötigen *A. cephalonica*, *A. bornmuelleriana* und *A. cilicica* weniger Wasser⁶, xerotherm⁷

Bodenansprüche (Nährstoffansprüche, Kalktoleranz, pH-Wert, Tontoleranz)

unterschiedliche Ausgangsgesteine wie Schiefer, Serpentin, Andesit⁸, Sandsteine, Flysch, Mergelschiefer und Karbonate³; tiefgründige, sandig-lehmige Braunerden herrschen vor^{1,3}; gilt als bodenvag (pH-indifferent)^{9,10}; bevorzugt nährstoffreiche Standorte³, keine hydromorphen Böden⁷

Licht-, Wärmeansprüche

halbschattig bis lichtschantig³

A. borisii-regis, *A. bornmuelleriana*, *A. cephalonica* und *A. cilicica* tolerieren eine weitere Spanne jährlicher Mitteltemperaturen als die anderen *Abies*-Arten⁶.

Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die Jahresmitteltemperaturen bei 5-12 °C, im wärmsten Monat bei 14-22 °C.

Waldgesellschaften

Mischwaldbaumart¹¹; typischerweise in natürlichen montanen und subalpinen Wäldern, lokal in reinen Beständen, aber oft in Mischung mit *Fagus orientalis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*³, *Acer trautvetteri*, *Carpinus caucasica*, *Ulmus elliptica*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia caucasica*, *Taxus baccata* und *Rhododendron ponticum*; ähnliche Stellung in der Waldgesellschaft wie Nordmantanne¹; in ihrem natürlichen Lebensraum dominiert die Gattung aufgrund der Schattenerträglichkeit häufig in den späten Stadien der ökologischen Sukzession¹¹; Gattung weist ein großes Potenzial für die Dauerwaldwirtschaft auf

(3) Abiotische und biotische Risiken

Dürre- und Hitzetoleranz

gilt als trockentolerant¹²; tolerant gegenüber langer Sommerdürre¹³

Frostempfindlichkeit

frühes Austreiben, daher empfindlich gegenüber frühem Spätfrost; Spätfrostempfindlichkeit zwischen *A. nordmanniana* und *A. alba*³ / relativ geringe Spätfrostempfindlichkeit aufgrund spätem Austreiben⁷

Winterkältetoleranz: -23 °C^{1, 3}

Im natürlichen Verbreitungsgebiet liegen die mittleren Januartemperaturen bei -5 bis 4 °C.

Sturmanfälligkeit

k. A.

Schädlinge

Tannen-Wurzelschwamm (*Heterobasidion abietinum*)¹⁴

Tannentrieblaus (*Dreyfusia* sp.)³

Bastkäfer (*Hylastes ater*)

Haarstirn-Borkenkäfer (*Pityophthorus micrographus*)

Zweistreifiger Zangenbock (*Rhagium bifasciatum*)

Misteln *Arceuthobium oxycedri*, *Viscum album* ssp.

keine Symptome des Tannensterbens

Empfindlichkeit gegenüber Wildeinfluss

empfindlich, Schädigung durch Verbiss und Fegen⁹

(4) Waldwirtschaftliche Hinweise

Verjüngung (Naturverjüngung, künstlich, Mineralbodenkeimer)

Die Intensität und Qualität des Aufwuchses schwanken mit der Waldgesellschaft und dem Lichtfaktor. In nordexponierten, relativ kleinen Bestandslücken des *Abieto-Fagetums* gibt es kaum Probleme, wohl aber in geschlossenen und in stark aufgelockerten Beständen, wo Lichtmangel bzw. die Ausbreitung von *Rhododendron ponticum* das Aufkommen der Verjüngung verhindern.³ Stärkere Lagen von Laubstreu in Buchen-Tannen-Mischbeständen wirken verjüngungshemmend. Während der ersten Jahre der Etablierung ist ein schützender Schirm gegenüber Frost- und Dürreeinwirkung zu empfehlen.¹⁵

Pflanzung trupp- oder gruppenweise ist ratsam⁴.

Maximalalter von 420 Jahren^{3, 16, 17}; Maximalhöhen von 40-45 m¹⁵ vereinzelt gar 61 m¹¹

Stockausschlagfähigkeit

gering⁴

Genetische Ressourcen und Saatgutverfügbarkeit

Die Art unterliegt nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz¹⁸.

Herkunftsversuche in Hessen und Niedersachsen zeigten bis zum Alter von 13 Jahren Unterschiede im Höhenzuwachs: die westlich von Ankara angesiedelte Herkunft „Adapazari 1300“ m wich positiv von 6 anderen Herkünften ab, die alle aus den türkischen Bergen südlich des Schwarzen Meeres stammen, auch beim Anteil gerader Pflanzen lag sie vorne, allerdings nur mit einem geringen Vorsprung vor der Nordmanntannen-Herkunft „Trabzon 1700 m“¹⁹; in einem 12-jährigen Provenienzversuch bei Wien fiel die Art durch Vollholzigkeit und hohe Astzahlen pro Quirl auf; die Provenienz Bursa (1500 m) blieb ohne Zuwachsverluste im Trockenjahr 1977 und reagierte im Folgejahr mit erhöhtem Zuwachs³.

Versuchsanbauten in Rheinland-Pfalz gab es an drei Waldstandorten: Neupfalz, Thiergarten, Rennerod; Herkünfte aus Akyazi/Ortadil, Tosya/Dedemdagi, Beypazari/Kapakli.

(5) Leistung

Wachstum

einfache, wipfelschäftige Wuchsform und geradschaftiges, vollholzige, im Freiland tiefbeastetes Baumwachstum; von Grund auf dicht verzweigt, Zweige sind regelmäßig angeordnet¹¹; Triebe sind besonders dicht benadelt; Habitus ähnelt der Nordmanntanne; im küstennahen Teil des Areals dominieren Exemplare mit breiten, aber lichten Kronen, deren Äste 2. Ordnung zum Herabhängen tendieren, der mehr xerophile Inlandstyp ist hingegen schmalkronig sowie dichter und starrer beastet³

Gesamtwuchsleistung im Alter von 100 Jahren: zwischen 608 und 1621 m³/ha; durchschnittlicher Gesamtwuchs über 100 Jahre zwischen 6,1 und 16,2 m³/ha/Jahr²⁰; Gesamthöhe bis zu 40 m⁴; zeigt eine bessere Leistung durch hohe Luftfeuchtigkeit³; in Süddeutschland wurden bei Anbauversuchen Brusthöhendurchmesser von 40-50 cm erreicht, in der Jugend langsames Wachstum als bei der Weißtanne⁵, schnelleres Jugendwachstum, als die Nordmanntanne⁷

Holzeigenschaften, Verwendung und ökonomische Bedeutung

Zellstoff^{3, 21}, Möbelindustrie (Rahmen)²¹; Bauholz (Dielung, Dachsparren, Schindeln, Gerüst,

Betonschalungen, Putzträger, Türen, Fensterläden, Geländer, Spanplatten)⁵; ähnliche Verwendungsmöglichkeiten wie *A. alba*; aufgrund der Kontur, Symmetrie; Nutzung als Weihnachtsbaum¹¹; in der Türkei deckt die Art ca. 70 % des Papierindustriedarfs ab⁵; wichtige Wirtschaftsbaumart im Herkunftsgebiet⁴

Ökosystemleistungen

In Gebirgswäldern Nordwestanatoliens wächst *A. bornmuelleriana* in dicht erwachsenen Baumkollektiven (häufig zwischen 5-15 Individuen pro „Rotte“), die einen stabilisierenden Einfluss auf das Ökosystem aufweisen¹⁵; ähnliche ökologische Eigenschaften wie bei der Weißtanne⁴

(6) Naturschutz und Biodiversität

Potenzial für Invasivität

k. A.

Hybridisierung

Bornmüllers-Tanne wird als Hybrid klassifiziert: *Abies nordmanniana* x *Abies cephalonica*²²; die typische Subspezies *A. nordmanniana* subsp. *nordmanniana* kommt im westlichen Kaukasus und im Pontusgebirge der nordöstlichen Türkei vor; geografisch getrennte und phänotypisch unterschiedliche Populationen in der West- und Nordtürkei haben zu unterschiedlichen taxonomischen Bewertungen geführt, in der zentralen Nordtürkei wurde eine Unterart, als *A. nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* bezeichnet^{23, 24}, obwohl sie nicht offiziell als unterschiedliche Unterart anerkannt ist; diese zeigt möglicherweise eine größere Trockenheitstoleranz in tieferen Lagen¹¹; Hybridisierung mit den meisten europäischen mediterranen Tannenarten möglich¹³

Artenvielfalt

k. A.

Literaturverzeichnis

- [1] METTENDORF, B. (1979) *Abies nordmanniana* Spach, *Abies bornmülleriana* Mattf. und *Abies equitrojani* Aschers. et Sint. in Südwestdeutschland. Diplomarbeit, *Waldbauinstitut der forstlichen Fakultät. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.*
- [2] AKSOY, H., MAYER, H. (1975) Aufbau und waldbauliche Bedeutung nordwestanatolischer Gebirgswälder (Versuchswald BüyUkdüz - Karabük). *Centralblatt für das gesamte Forstwesen* 92. Jhg
- [3] Schütt, P. (1991) Tannenarten Europas und Kleinasiens, *Birkhäuser ISBN 3-7643-2440-6.*
- [4] Avila, A. L. d., Albrecht, A. (2018) Alternative Baumarten im Klimawandel: Artensteckbriefe – eine Stoffsammlung, *Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.).*
- [5] Kasper, L. (2019) Baumschule für Klimawandelgehölze, <https://www.klimawandelgehoeelze.de/>
- [6] Alizoti, P. E., Bruno, F., Arantxa, P., Giuseppe, V. G. (2012) EUFORGEN - MEDITERRANEAN ABIES TECHNICAL GUIDELINES, *Bioversity International.*
- [7] Dumé, G., Gauberville, C., Mansion, D., Rameau, J.-C. (2018) Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1: Plaines et collines, *Institut pour le développement forestier; Auflage: 2e édition. Nouvelle Flore forestière.*
- [8] Pourtet, J. (1965) Quelques aspects de la végétation forestière en Turquie Occidentale., *Revue Forestière Française.*
- [9] Nimsch, H. (2005) Erfahrungen mit Abies-Arten in Südwestdeutschland, *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, 2005, Band 90, S. 89 - 119.*
- [10] Mayer, H., Reimoser, F., Kras, F. (1982) Ergebnisse des Internationalen Tannenherkunftsversuches Wien 1967-1978, Morphologie und Wuchsverhalten der Provenienzen. , *Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 99. Jahrgang, Heft 3, S. 169-191.*
- [11] Savill, P. (2019) The Silviculture of Trees Used in British Forestry, *CABI.*
- [12] Huber, G. (2013) Bornmuelleriana-Wälder in der Türkei, *LWF aktuell* 92, 19-22.
- [13] Caudullo, G., Tinner, W. (2016) Abies - Circum-Mediterranean firs in Europe: distribution, habitat, usage and threats, *In: European Atlas of Forest Tree Species, J. San-Miguel-Ayanz, D. De Rigo, G. Caudullo T. Houston Durrant, A. Mauri (Hrsg.) Publ. Off. EU: Luxembourg. e015be7+.*
- [14] BERAM, R. C., KAYA, A. G. A., LEHTIJARVI, A. T., DOGMUS-LEHTIJARVI, H. T., OSKAY, F., WOODWARD, S. (2017) Heterobasidion and Armillaria Root and Stem Rot Diseases in Turkish Forests, *In: IUFRO 125th Anniversary Congress. Freiburg.*
- [15] Dilger, J.-L. (1990) Ecologie – Sylviculture et production des sapinieres du pays des sault, *In: DUCREY, M., OSWALD, H. (1990): Sapins méditerranéens : adaptation, sélection et sylviculture. Séminaire international. Tagungsband. Tagung vom 11.-15. Juni 1990 in Avignon.*
- [16] Mattfeld, J. (1925) Die in Europa und dem Mittelmeergebiet wildwachsenden Tannenarten, *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 35, 1-37.
- [17] Herzog, W. (2008) Christbaumanbau: Alternative Baumarten, *Wald Holz* 89, 55-57.
- [18] Bundestag. (2015) Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002 (BGBl. I S. 1658), das zuletzt durch Artikel 414 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
- [19] RAU, H.-M. (2011) Ergebnisse von Herkunftsversuchen mit 10 Tannenarten aus Amerika und Asien, *Forstarchiv* 82, 156.
- [20] Misir, N., Misir, M., Ülker, C. (2012) Yield Models of Pure Fir (*Abies nordmanniana* S. subsp. *Bornmülleriana* (Mattf.)) Stands (Western Black Sea Region), *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty* 12, 54-59.
- [21] HAFIZOGLU, H., SIVRIKAYA, H., BACAK, L. (2005) Inorganic constituents in barks of *Abies bornmülleriana* and *Castanea sativa*, *Holz als Roh- und Werkstoff* 64, 247-249.
- [22] Liu, T. S. (1971) A Monograph of the Genus *Abies*, *Taipei: National Taiwan University.*
- [23] Arbez, M. (1967) Répartition, écologie et variabilité des sapins de Turquie du Nord, *Annals of Forest Science* 2, 257-284.
- [24] Mayer, H., Aksoy, H. (1986) Wälder der Türkei, *Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.*