

UTAK2020

III. ULUSLARARASI TARIM KONGRESİ

3rd INTERNATIONAL AGRICULTURE CONGRESS



Tam Metin Kitabı Proceeding Book

5-9 Mart/March 2020
Hammamet/ Tunus/Tunis

Publication Date: 28.09.2020

Editor: Emrah GÜLER, Tuba BAK

ISBN: 978-605-80128-3-7

Congress President

Prof. Dr.Turan KARADENİZ

Organization Committee

Prof.Dr.Turan KARADENİZ
Dr.Öğr.Üyesi Mehmet AKİF ÖZCAN
Dr.Öğr. Üyesi Tuba BAK
Dr.Muhammed AL-ADİL
Dr.Yılmaz BOZ
Öğr.Gör. Alper Talha KARADENİZ
Öğr.Gör. Gülşah ÇATMADIM
Öğr.Gör. Levent KIRCA
Öğr.Gör. Muharrem ARSLAN
Arş.Gör. Emrah GÜLER
Arş.Gör. Fatih TEKİN

Scientific Committee

Intertanional Scientific Committee Members

Prof.Dr. Abdelouahhab ZAID - UAE
Prof.Dr. Amr Ahmed MOSTAFA - Egypt
Prof.Dr. Anar HATAMOV - Azerbaijan
Prof.Dr. Andrzej KOWALSKI -Poland
Prof.Dr. Anita SOLAR - Slovenya
Prof.Dr. Antonina DERENDOVSKAIA -Moldova
Prof.Dr. Boris KRŠKA – Czech Republic
Prof.Dr. Caisin LARIŞA – Moldova
Prof.Dr. Cebrayil ALİYEV Azerbaijan
Prof.Dr. Danijel JUG - Hırvatia
Prof.Dr. Desimir KNEŽEVIĆ - Moldova
Prof.Dr. Dmitrii PARMACLI - Moldova
Prof.Dr. Dusan ZIVKOVIĆ - Serbian
Prof.Dr. Gennadiy V. SEMENOV - Russia
Prof.Dr. Geza BUJDOSO – Hungary
Prof.Dr. Ghulam Sarwar MARKHAND - Pakistan
Prof.Dr. H. Vladimir RADIONOV- Moldova
Prof.Dr. Ignacio J. DÍAZ-MAROTO - Spain
Prof.Dr. Ioannis N. XYNIAS – Greece
Prof.Dr. Ionela DOBRIN – Romany
Prof.Dr. Ivan SIMUNIC - Croatia
Prof.Dr. Konstantin KORLYAKOV - Russia
Prof.Dr. Kouros V. VAHDATI - Iran
Prof.Dr. Laszlo RADOZ - Hungary
Prof.Dr. Louise FERGUSON – USA
Prof.Dr. Maria Luisa BADENES – Spain
Prof.Dr. Maria PINTEA - Moldova
Prof.Dr. Márta BIRKÁS - Hurgary
Prof.Dr. Maryna MARDAR - Ukraine
Prof.Dr. Maya IGNATOVA - Bulgaria
Prof.Dr. Mejda DAAMI-REMADI – Tunisia
Prof.Dr. Messaoudi ZERHOUNE – Morocco
Prof.Dr. Mikhail RAPCHA - Moldova
Prof.Dr. Milan MARKOVIĆ - Montenegro
Prof.Dr. Miljan CVETKOVIĆ – Bosnia Herzegovina
Prof.Dr. Mohammad Sadegh ALLAHYARI – Iran
Prof.Dr. Mohsen BOUBAKER - Tunisia
Prof.Dr. Mostafa Kamal NASSAR – Egypt

Prof.Dr. Naser SABAGHNĪA - Iran
Prof.Dr. Nedeljka NĪKOLOVA - Republic of
Macedonia Prof.Dr. Nidal SHABAN - Bulgaria
Prof.Dr. Oksana KLIACHENKO - Ukraine
Prof.Dr. Ossama KODAD - Morocco
Prof.Dr. Penka MONEVA - Bulgaria
Prof.Dr. Rafaela ZNACHEK - Ukraine
Prof.Dr. Sabahudin BAJRAMOVIĆ – Bosnia
Herzegovina Prof.Dr. Samir MEDAWAR - Lebanon
Prof.Dr. Sanja RADONJIC - Montenegro
Prof.Dr. Shawn MEHLENBACHER - USA
Prof.Dr. Stefan VARBAN – Moldova
Prof.Dr. Tatjana ZDRALIĆ – Bosnia Herzegovina
Prof.Dr. Valerio CRISTOFORĪ – Italy
Prof.Dr. Velibor SPALEVIĆ - Montenegro
Prof.Dr. Vyacheslav VLASOV -Ukraine
Prof.Dr. Youssif SASSINE - Lebanon
Prof.Dr. Yurii KLECHKOVSKIY – Ukraine
Prof.Dr. Zaur HASANOV - Azerbaijan
Prof.Dr. Željko DOLIĀANOVIĆ - Serbian
Prof.Dr. Željko VASKO – Bosnia Herzegovina
Prof.Dr. Vyacheslav VLASOV – Ukraine
Doç.Dr. Bulaieva IULĪĀ – Ukraine
Doç.Dr. Fateh ALJANE - Tunisia
Doç.Dr. Igor IANAK - Moldova
Doç.Dr. Irina S. KRASNOVA - Russia
Doç.Dr. Ivan I. PETKOV - Russia
Doç.Dr. Katerina SHMATKOVSKAYA - Ukraine
Doç.Dr. Nicolai CAZMALĪ – Moldova
Doç.Dr. Oleksii OLEFIR - Ukraine
Doç.Dr. Patrik BURG – Czech Republic
Doç.Dr. Sergei KARA - Moldova
Doç.Dr. Valentina BOLSHAKOVA - Ukraine
Doç.Dr. Vlasova OLENA – Ukraine
Dr. Abdallah OIHABI – Saudi Arabia
Dr. Adil ESSARIOUI - Morocco
Dr. Agusti Romero AROCA - Spain
Dr. Alexey OLEFIR – Ukraine
Dr. Ali Kamil Yousif SAED - Jordan
Dr. Amrita GHATAK - India
Dr. Ana Marjanovic Jeromela - Serbia
Dr. Andrei SHTIRBU - Ukraine
Dr. Aydi Ben Abdallah RANIA – Tunisia
Dr. Azhar HUSEYIN - Pakistan
Dr. Azize HOMER - USA
Dr. Branka KRESOVIĆ - Serbia
Dr. Fatma RAHMANIA - Algeria
Dr. Francisco J. VARGAS – Spain
Dr. Hamada Abdelrahman - Egypt
Dr. Hamada ABDELRAHMAN - Egypt
Dr. Latreche KHALED - Algeria
Dr. Joan TOUS – Spain
Dr. Larysa PRYSIAZHNIUK - Ukraine
Dr. Malika BENNACEUR - Algeria
Dr. Merce ROVIRA - Spain
Dr. Milan Stevanovic – Serbia
Dr. Muhammed AL-ADĪL
Dr. Natalia SUCMAN - Moldova
Dr. Nenad Delic - Serbia
Dr. Safar H. AL-KAHTANI – Saudi Arabia

Dr. Saleh AL-TURKI – Saudi Arabia
Dr. Srdjan LALIC – Bosnia Herzegovina
Dr. Svetlana Balesevic-Tubic - Serbia
Dr. Tatjana KOKA KOKAJ – Albania
Dr. Yamen KHATIB - Italy
Gerardo LANCER – Spain
Natalia SIVAK - Ukraine

National Scientific Committee Members

Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR
Prof.Dr. Ahmet KAZANKAYA
Prof.Dr. Ali KAYGISIZ
Prof.Dr. Arif SOYLU
Prof.Dr. Aydın UZUN
Prof.Dr. Cafer GENÇOĞLAN
Prof.Dr. Duran KARAKAŞ
Prof.Dr. Engin ERTAN
Prof.Dr. Erol Bekir AK
Prof.Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ
Prof.Dr. Fatih KILLI
Prof.Dr. Fatih ŞEN
Prof.Dr. Fazıl ŞEN
Prof.Dr. Ferhat MURADOĞLU
Prof.Dr. Gonca GÜNVER DALKILIÇ
Prof.Dr. Halil Güner SEFEROĞLU
Prof.Dr. Halil İbrahim OĞUZ
Prof.Dr. Handan ESER
Prof.Dr. Hüseyin ÇELİK
Prof.Dr. İbrahim BAKTIR
Prof.Dr. Kazım MAVİ
Prof.Dr. Koray ÖZRENK
Prof.Dr. Lütfi PIRLAK
Prof.Dr. Mahmut ELP
Prof.Dr. Mehmet Atilla AŞKIN
Prof.Dr. Mehmet Erdemir GÜNDOĞMUŞ
Prof.Dr. Mustafa MİDİLLİ
Prof.Dr. Muttalip GÜNDOĞDU
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN
Prof.Dr. Nurgül TÜREMİŞ
Prof.Dr. Osman ÇETİNKAYA
Prof.Dr. Ömer BEYHAN
Prof.Dr. Önder TÜRKMEN
Prof.Dr. Özgün KALKIŞIM
Prof.Dr. Rafet ARSLANTAŞ
Prof.Dr. Rahmi TÜRK
Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Prof.Dr. Safter BAYAZIT
Prof.Dr. Salih KAFKAS
Prof.Dr. Tahsin TONKAZ
Prof.Dr. Tolga KARAKÖY
Prof.Dr. Uygun AKSOY
Prof.Dr. Ümit SERDAR
Prof.Dr. Ümran ERTÜRK
Prof.Dr. Veli ERDOĞAN
Prof.Dr. Yaşar KARADAĞ
Prof.Dr. Yavuz GÜRBÜZ
Doç.Dr. Ahmet AYGÜN
Doç.Dr. Beyhan KİBAR
Doç.Dr. Buhara YÜCESAN

Doç.Dr. Burak ARICAK
Doç.Dr. Göksel ÖZER
Doç.Dr. Gülsüm YALDIZ
Doç.Dr. Hülya ÜNVER
Doç.Dr. Mustafa İMREN
Doç.Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN
Doç.Dr. Taki DEMİR
Doç.Dr. Zeynel DALKILIÇ
Dr.Öğr.Üyesi Abdullah OSMANOĞLU
Dr.Öğr.Üyesi Adnan YAVIÇ
Dr.Öğr.Üyesi Aydın ERGE
Dr.Öğr.Üyesi Cihangir KİRAZLI
Dr.Öğr.Üyesi Fikret BUDAK
Dr.Öğr.Üyesi Halil KURT
Dr.Öğr.Üyesi Hatice İKTEN
Dr.Öğr.Üyesi Haydar KURT
Dr.Öğr.Üyesi Hayri SAĞLAM
Dr.Öğr.Üyesi İhsan CANAN
Dr.Öğr.Üyesi Kemal ÇELİK
Dr.Öğr.Üyesi Mehtap GÜRSOY
Dr.Öğr.Üyesi Muharrem YILMAZ
Dr.Öğr.Üyesi Mustafa DİDİN
Dr.Öğr.Üyesi Nezh OKUR
Dr.Öğr.Üyesi Özlem ÇALKAN SAĞLAM
Dr.Öğr.Üyesi Sabri Arda ERATALAR
Dr.Öğr.Üyesi Serdar GÖZÜTOK
Dr.Öğr.Üyesi Tuba BAK
Dr.Öğr.Üyesi Yaşar Selçuk ERBAŞ
Dr.Öğr.Üyesi Yılmaz SESLİ
Dr.Öğr.Üyesi Yusuf NİKPEYMA
Dr.Erdal ORMAN
Dr.Fadime ATEŞ
Dr.Filiz PEZİKOĞLU
Dr.Gülay BEŞİRLİ
Dr.Mehmet Emin AKÇAY
Dr.Yılmaz BOZ
Gökhan KIZILCI

Dedication

**III. International Agriculture Congress National Science Committee Member to
Prof. Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ...**

İÇİNDEKİLER/TABLE OF CONTENTS
SÖZLÜ BİLDİRİLER ORAL PRESENTATIONS

	Sayfa Page
Why Selenium? The Importance of Selenium for Plants and Human <i>Aişe DELİBORAN</i>	1-8
Türkiye Yerfıstığı Üretiminde Dünya Üzerindeki Yeri ve Yerfıstığı Üretiminde Karşılaşılan Önemli Sorunlar <i>Tahsin BEYÇİOĞLU, Fatih KILLI, Talip KAYA</i>	9-18
Kahramanmaraş Şartlarında Yetiştirilebilecek Makarnalık Buğday (<i>Triticum durum</i> Desf.) Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma <i>Ali Rahmi KAYA</i>	19-31
Burkina Faso'nun Sebzeçiliği <i>Ousseini KIEMDE</i>	32-36
Organik Brokoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>) Çeşidi Islahı <i>Gülay BEŞİRLİ, İbrahim SÖNMEZ</i>	37-43
Türkiye'de Yerleşim Yerlerine Verilen Sert Kabuklu Meyve Türlerinin İsimleri ve Yörelere Göre Dağılımı <i>Turan KARADENİZ, Gülşah ÇATMADIM</i>	44-61
Türk Fındığı (<i>Corylus colurna</i> L.)'nin Ormançılık ve Tarım İçin Önemi <i>Mustafa ARSLAN</i>	62-68
Narın Çelikle Çoğaltılması <i>Turan KARADENİZ, Tuba BAK, Muharrem ARSLAN, Gülşah ÇATMADIM</i>	69-73
The Influence of Climate Change on The Physico-Chemical Indices and Quality of Raw Material Wines for White Sparkling Wines Production from The Central Area of The Republic of Moldova <i>Nicolae TARAN, Eugenia SOLDATENCO, Boris MORARI, Olga SOLDATENCO</i>	74-78
The Influence of New Yeast Strains from The Indigenous Flora of Purcari Vineyard on The Alcoholic Fermentation Process <i>Olga SOLDATENCO</i>	79-83
The State and Prospects for The Development of World Wine Market <i>Alexandru GRIBINCEA, Serghei MOGÁLDEA</i>	84-89
Productivity of Clone R5 Varieties Cabernet-Sauvignon Vines, Depending of The Quality of Planting Material <i>Serghei CARA</i>	90-97
The Afforestation as A Means of Tackling Climate Change in Romania and The Republic of Moldova <i>Alexandru GRIBINCEA, Cosmin STROE</i>	98-104



Why Selenium? The Importance of Selenium for Plants and Human

Aişe DELIBORAN

Olive Research Institute, Department of Doil and Water Management, Izmir, Turkey
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0816-9535>]

**Corresponding author: aisedeliboran@gmail.com*

Abstract

Selenium is studied most frequently along with iron and zinc in the World and one of the important micronutrients for human health. It is shown that useful elements for biological systems first in 1957. Selenium is essential material for both humans and animal. Concentration of selenium in the food for both human and animal is desired between 100-1000 $\mu\text{g kg}^{-1}$. Major purchases Se of animal is realization with feed. Nutritional value of foods is important as the amounts of food that used for human. In the recent years, interest of the high nutritional value, quality food production is rapidly increase. Disease, stress-protective properties of foods has come to the fore. In this context, production of plant food that has a rich with regard to especially antioxidants, dietary fiber, selenium, is gain importance. It is excepted that amount of selenium to be available level in the plants, thus in plant-based foods due to their the critical level functions for human health. It has been suggested that selenium is one of the most important anti-canser agent, has a preventive effect in the cardiovascular diseases. In this context, selenium has a very important place within anti-carcinogenic substances, today it has been raported that one billion people are faced with a lack of selenium. It is reported that selenium deficiency in the consumed food triggers to cancer, associates with soil factors, therefore it is recommended that application of Se-doped soil fertilizer.

Keywords: Selenium, Nutrition, Plant, Human.

Neden Selenyum? İnsan ve Bitkiler için Selenyumun Önemi

Özet

Selenyum, dünyada demir ve çinko ile birlikte üzerinde en çok araştırma yapılan, insan sağlığı açısından önemli olan mikro besin elementlerinden biridir. Biyolojik sistemler için yararlı bir element olduğu ilk kez 1957'de gösterilmiştir. Selenyum hem insanlar hem de hayvanlar için zorunlu bir maddedir. Hem insan hem de hayvanların yeterli beslenmesi için tüketilen gıdalarda Se konsantrasyonunun 100-1000 $\mu\text{g kg}^{-1}$ arasında olması arzu edilmektedir. Hayvanların başlıca Se alımları yemle birlikte gerçekleşmektedir. İnsan beslenmesinde kullanılan gıdaların miktarı kadar besin değeri de önemlidir. Son yıllarda besin değeri yüksek, nitelikli gıda üretimine olan ilgi hızla artmaktadır. Kullanılan gıda maddelerinin hastalıklara ve strese karşı koruyucu özellikleri de ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda özellikle antioksidanlar, lifli besinler ve selenyumca zengin bitkisel gıdaların üretimi önem kazanmaktadır. İnsan sağlığı açısından kritik düzeydeki işlevlerinden dolayı bitkilerde ve dolayısıyla bitkisel kökenli gıdalarda selenyum miktarının yeterli düzeyde olması hedeflenmektedir. Selenyumun en önemli anti-kanserojen maddelerden biri olduğu, kalp-damar hastalıklarında da önleyici etkisi olduğu ileri sürülmektedir. Bu bağlamda selenyum anti kanserojen maddeler içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir, günümüzde yaklaşık 1 milyar insanın Se eksikliği ile karşı karşıya olduğu bildirilmektedir. Tüketilen gıdalarda Se'un azlığının kanserin tetiklenmesinde ve gıdalardaki Se azlığının da toprak faktörleriyle ilişkili olduğu bildirilmekte, bu nedenle toprakların Se-katkılı gübreler ile gübrelenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Selenyum, beslenme, bitki, insan

1. Introduction

Food consumption is also increasing with the growing population in the world. Consumption of plant and animal food sources which have an important place in human health and nutrition, is increasing in line with population growth. The most important needs of live is nutrition, there is a feeding circle between human, plants and animals. Within this circle especially in human nutrition, animal and plant-derived foods, use of vegetable sources of nutrients in the animal feed is important. In this chain the important of the transporting nutrients in a controlled manner from soil to the plant, from plants to humans and animal can be easily seen. The goal of land management and soil fertilization of plants,



nutrients is to be moved in controlled manner from soil to plants, from the plants to animal and human. In the world, especially humans of developing countries, particularly iron (Fe), zinc (Zn) and selenium (Se) deficiency of microelements and serious health problems because of this are emerge very widespread (Welch and Graham, 2004; Cakmak, 2008; Cakmak et. al., 2009; Deliboran, 2016). The studies shows that the problem of deficiency microelements affects half of the worlds population. As the major cause of the problem is shown that consumed of grain which has the poor microelements. Selenium is studied most frequently along with iron and zinc in the World and one of the important micronutrients for human health.

Selenium is essential material for both humans and animal, and must be taken with nutrients in sufficient amount (Cakmak et. al., 2009; Deliboran et. al., 2018b). Concentration of selenium in the food for both human and animal is desired between 100-1000 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Alloway, 1968; Adams et. al., 2002; Broadley et. al., 2007; Deliboran, 2016). In this study, important of selenium for human and animal nutrition and the general characteristics of selenium are discussed.

2.The History of Selenium

Selenium was discovered by Swedish scientist Berzelius in 1817. It is derived from selene which means moon in Greek. Selenium was known as a highly toxic, even as a carcinogen element for many years. It was in 1957, when it was first shown as a useful element for biological systems. Nevertheless, its role at living creatures could not be understood until 1973. Discovery of selenium in the structure of glutathione peroxidase enzyme has been an essential starting with aspects of understanding its importance in the food and health. Glutathione peroxidase or other name GSH-Px, makes an important role of protecting cell membranes against degradation (Arthur et. al., 1996; Deliboran, 2016). The role of selenium in the cytosolic enzyme GSH-Px was first shown in 1973.

3. Enzymes Including Selenium and Their Functions

Major intake of Se of animals happens with feed (Shamberger, 1984). Selenium undertakes a powerful antioxidant task by showing a synergistic effect with vitamin E at animals. It manages this by glutathione peroxidase (Lawrence et. al., 2003; Deliboran, 2016). The harmful effects of free radicals can not be prevented in the selenium and vit E deficiency with glutathione peroxidase deficiency, structural integrity of the cell disrupts and the lack of metabolic functions occurs. Compounds known as free radicals are highly reactive molecules and when they left uncontrolled they damage cell membranes. Vit-E and GSH-Px are the two important molecules that prevent this damage. Vit-E prevents occurring of harmful molecules (peroxides) formation. GSH-Px destroys these molecules before peroxides damage cell membrane. Concentration and activity of GSH-Px in animals is directly linked with selenium status. Both selenium and Vit-E are antioxidants since they prevent oxidative damage in the cell. Because of this properties, there is a link among the compounds. It means, one is able to perform the other's task (Surai, 2000; Kaneko, 1989).

Selenium is located as L-selenomethionine or L-selenocysteine in animal and human tissues. L-selenomethionine replaces randomly with L-methionine in proteins. These proteins are known as selenium-containing proteins. However, entering of the L-cysteine to the structure of the protein as known selenoprotein is not randomly, it occurs particularly according to a specific order. In fact, L-selenocysteine has a unique triple code and it is considered as the genetically encoded 21. amino acids (Combs and Gray, 1998; Levander, 1997). Selenoproteins occur with four glutathione peroxidase dependent with selenium (GSHPx-1, GSHPx-2, GSHPx-3, ve GSHPx-4). These are three selenium-dependent iodotyrosine deiodinase, three thioredoxin reductase, selenoprotein P, selenoprotein W and selenophosphates synthase. Glutathione peroxidase and possibly selenoprotein P and selenoprotein W are antioxidant proteins. Selenium transforms dependent iodotyrosine to deiodinase and thyroxine to triiodothyronine due to this, it regulates thyroid hormone metabolism (Levander, 1997; Combs and Gray, 1998).

Antioxidant activity of selenium is dependent on formation and function of selenium-dependent glutathione peroxidase (GSHPx). Glutathione peroxides use reducing conjugates of glutathione for eliminate the harmful effect of hydroperoxide. There are four different glutathione peroxidase. GSHPx-2 of these is located on many cells in the body, GSHPx-2 (as known GSHPX-GI) is located mainly in



the gastrointestinal tract cells. GSHPx-3 is an extracellular glutathione peroxidase. GSHPx-4 is a hydroperoxide glutathione peroxidase located in the membrane. GSHPx-4 is also known as phospholipid hydroperoxide. GSHPx-4 can detoxify phospholipid hydroperoxide, and it can help prevent oxidative damage in the membrane with d-alpha-tocopherol. GSHPx-3 (extracellular glutathione peroxidase) eliminates the peroxides in the extracellular fluid (Levander, 1997; Combs and Gray, 1998).

Glutathione peroxidases detoxify the hydroperoxides formed by hydrogen peroxide and fatty acid. This feature is the antioxidant duty of these enzymes. However, recent studies show that reactive oxygen species have significant roles in signal transduction processes. Therefore it can be considered that glutathione peroxidases have a regulatory role in the processes of signal transduction by influencing the reactive oxygen species in cells (Levander, 1997; Combs and Gray, 1998).

4. Biological Effects of Selenium

Selenium is an element that has an active role in many biochemical and physiological processes. For example, some of them are coenzyme Q biosynthesis, regulation of ion flux through the membrane, maintaining the integrity of keratin, stimulation of antibody synthesis, activation of glutathione biosynthesis. In addition, there are many other biological effects of selenium in living creatures. Selenium occurs at food with the high protein content naturally. Some of them are seafood (especially shellfish), cereals, selenium accumulating plants and some fungi. Selenium shows antioxidant effect by having a synergistic effect with vitamin E (Levander, 1997; Deliboran, 2016).

Selenium-containing plants are less susceptible to fungal infection. In addition, it has been noticed that selenium is effective against some pests (Eustice et. al., 1981; Brown and Shrift, 1982). However, when the plants are subjected to the high selenium concentrations around the root, negative situations such as reduction in protein synthesis, chlorosis, growth retardation, pallor, dry leaves and premature death occur.

Selenium has a positive effect by providing organization of water content in the plants that are subjected to drought (Combs and Combs, 1986; Combs and Gray, 1998; Deliboran, 2016). High selenium levels suppress reproductive, slow the organogenesis, protein synthesis and nucleic acid synthesis. Selenium affects distribution of metals in plants and sometimes it accelerates the disposal of toxic elements. Selenium ions affect accumulation, distribution and reception of nutrients in the plant tissues. It increases or decreases some of their concentration (K, Na, Ca, Fe, Mg, Mn, Cu, Zn). It is thought that some of the changes in the transport of nutrients occur because of the observed symptoms of plant hormones and the effects of selenium (Rosenfeld and Beath, 1964).

Selenium replaces with sulfur in certain amino acids. Since egg and sperm cells are formed with mostly protein, sulfur can change genetic markers in the developing embryo and can take the whole system out of control. Since this effect of selenium on sulfur changes sulfur-containing amino acids (methionine, cysteine) metabolism it affects cell division and growth (McDowell, 1992; Krystyna, 2000). Compounds known as free radicals are highly reactive and if uncontrolled they disrupt the cell membrane according to Bouyoucos, (1951). Vit-E and GSH-Px are the two molecules which inhibit the deleterious effects of radicals. Vit-E eliminates harmful damage by preventing the formation of harmful peroxide. GSH-Px breaks them before peroxides damage the cell membrane. Concentration and activity of GSH-Px is directly dependent on selenium state. Both selenium and Vit-E protect the membranes against oxidative damage since they are antioxidants. It is believed that there is a connection between the two molecules since they do the same task.

It has been observed that selenium located in the structure of the 5'triiodotiro-deiodinaz enzyme by the recent research. The 5'triiodotiro-deiodinaz is an enzyme that catalyzes inactivate form of thyroxine to active form. Thyroxine is a hormone which has quite important tasks at the body. Thyroid function disorders may occur at the absence of selenium that is an essential element in the production of active thyroid hormone. Selenium also protects the body by forming complexes with non-reactive heavy metals such as cadmium and silver. Some of its roles are protaglandin synthesis, metabolism of essential fatty acid and the normal defensive reaction (Richards, 1954).



5.The Importance of Selenium for Human

Nutritional value of foods is as important as the amount of food used for human nutrition. In recent years, interest of the high nutritional value and quality food production has increased rapidly. Disease and stress-protective properties of foods has come to the fore. In this context, production of plant food that has a rich with regard to especially antioxidants, dietary fiber and selenium, gains importance. It is expected that amount of selenium to be at available level in the plants and thus in plant-based foods due to their the critical level functions for human health (Whanger, 2004; Thomson, 2004; Hawkesford and Zhao, 2007; Cakmak et. al., 2009; Deliboran, 2016). Food sources in diet are important for daily Se intake of people (Se feeding), selenium deficiency is observed in humans as a result of consumption of foods that has low selenium content (Ellis and Salt, 2003; Finley, 2005; Cakmak et. al., 2009). It is known that nutritional value of foods are active in the prevention to emergence of cancer, vascular and heart diseases. It has been suggested that selenium is one of the most important anti-cancer agents and has a preventive effect in the cardiovascular diseases (Combs, 2004; Sanmartin et. al., 2008; Anne-Marie and Tasnime, 2008; Cakmak et. al., 2009). In this context, selenium has a very important place within anti-carcinogenic substances and today it has been reported that one billion people are faced with a lack of selenium (Combs, 1998; 2004; Cakmak et. al., 2009). It is reported that selenium deficiency in the consumed food triggers to cancer and associates with soil factors, therefore it is recommended that soil should be fertilised with Se-doped soil fertilizer (Broadley et. al., 2006; Rayman, 2008; Cakmak et. al., 2009; White and Broadley, 2009).

Especially antioxidants, dietary fibers and production of rich plant food with selenium shows that interest of functional food production has increased in recent year. It is known that these types of compounds with high nutritional value are very effective in preventing the occurrence of various types of cancerous diseases, heart and vascular diseases. There is a growing amount of scientific evidence that shows cases of cancer, vascular and heart disease are very low in the people who are regularly fed with rich plant food by these compounds (Kris-Etherton et. al., 2002; Rennert, 2003; Ryan-Harshman and Aldori, 2005; Anne-Marie and Tasnime, 2007; Cakmak et. al., 2009).

In a research held in Turkey, it has been determined that rates of serum Se in children alter between $\sim 50-70 \mu\text{g L}^{-1}$ and daily Se intake alter between $30-40 \mu\text{g day}^{-1}$. This value is at the limit for children aged 9-13 and at lower level for children aged 14-18 with regard to required daily value. It is reported that daily required amount of selenium should be $40 \mu\text{g}$ for children between 9-13 ages and $55 \mu\text{g}$ for children between 14-18 ages. At the same research, it has been determined that that serum Se values are low at the children with goiter and iron deficiency anemias. It has been emphasized that taking higher rate of selenium can be protective for several diseases including cancer (Hincal, 2007; Cakmak et. al., 2009;).

Selenium also has a protective effect against radiation damage. It was found that rich diet by selenium has a significant protective effect in the radiation application on mice by considering of the Chernobyl accident composition (Knizhnikov et. al., 1996; Cakmak et. al., 2009). It has been claimed that selenium is an essential ingredient to protect against radiation by other researchers (Weiss and Landhaur, 2000; Weiss and Landhaur, 2003; Celaries et. al., 2004; Cakmak et. al., 2009).

6.The Importance of Selenium for Plants

Selenium is not essential for plants and it is evaluated under the useful plant micro nutrients elements such as nickel, cobalt and silicon in the plant nutrition textbooks. Although selenium can not be seen an essential nutrient for most plant species, it is important for the plants by incorporating structure of amino acids and proteins after absorbed (Erikson, 2001).

Major source of selenium in plant-based foods is soil (Mikkelsen et. al., 1989; Marchner, 1995). Plants can absorb selenium at very low rate from atmospheric ways. Selenium must be soluble chemically and at absorbable form to be received by plants from soil. Plants absorb selenium oxidized selenate (Se^{+6}) form mostly. Selenium exists in the soil mainly as selenate (SeO_4^{2-}), selenite (SeO_3^{2-}) and selenide (Se^{2-}) form. As the oxidation level increases (increases soil pH) selenium can be absorbed by the plants easily. As the pH of soil decreases, selenium intake of the plants from soil becomes difficult. At the higher plants, selenium is absorbed from soil at selenate (SeO_4^{2-}) or selenides (SeO_3^{2-}) form (Deliboran, 2016).



Selenium plays an important role at environmental stresses such as drought, low temperature. Selenium is a necessary for glutathione peroxidase enzyme, providing detoxification of hydrogen peroxide that is one of the O₂ toxic derivatives and it is reported that selenium protect the plants via likely provides to remain at high level of this enzyme activity (Xue and Hartikainen, 2000; Seppanen et. al., 2003; Cakmak et. al., 2009).

Phytonutrients are the major daily dietary sources of selenium worldwide in many countries. Amount of selenium in the food depends on the amount of selenium in the soil where the cultivation of plants or animals. European soils are poor in terms of selenium. The lowest selenium level soils are in Spain, Greece and Eastern Europe. It is lower in European countries compared with US. Soils has very high level of selenium in the high plains of northern Nebraska and Dakotas in the United States.

It has been observed that average favorable selenium concentration of soils, collected from different regions of Turkey is like the following; 14.1 µg Se kg⁻¹ in Çukurova region, 3.6 µg Se kg⁻¹ in Aegean Region, 2.2 µg Se kg⁻¹ South East Anatolia Region, 2.3 µg Se kg⁻¹ Black Sea Region and 2.0 µg Se kg⁻¹ Central Anatolia Region (Cakmak et. al., 2009). Wheat grain samples are collected from the areas where soil samples collected by researchers and analyzed for content of selenium. It has been observed as average like the following: 128 µg Se kg⁻¹ in Cukurova region, 39 µg Se kg⁻¹ in Aegean Region, 19 µg Se kg⁻¹ South East Anatolia Region, 40 µg Se kg⁻¹ Black Sea Region and 2.0 µg Se kg⁻¹ Central Anatolia Region. The researchers has emphasized that there are relationship between the amount selenium of soil and grain, as the amount of soil available selenium increases it reflects the amount of grain selenium (Cakmak et. al., 2009). According to Alloway, (1968); Adams et. al., (2002); Broadley et. al., (2007), it is desirable that selenium concentration of consumed food can be 100-1000 µg kg⁻¹ both for human and animals for adequate nutrition. These values indicate that wheat in Turkey is very poor in terms of selenium. As mentioned above, selenium concentration of collected soil samples from different regions of Turkey are varied between 0.1-93.4 µg kg⁻¹ and average 4.1 µg kg⁻¹ respectively. Selenium concentration of grain wheat grown on these soils is average 34 µg kg⁻¹, and it changes between <10-966 µg kg⁻¹. When it is considered that soil in which growing plants contain lower than 100 µg kg⁻¹ Se in the dry substance as poor in terms of selenium (Adriano, 1986), it has been judged that selenium content of soils in Turkey is quite low (Cakmak et. al., 2009).

According to Deliboran and Nacar (2018), it is seen that the results of the low content of Se in the soil taken from the maize grown fields are overlapped with the findings of the researcher. In this research, Se contents of leaf samples ranged from <10-38.48 µg kg⁻¹ in the Center to 0-27.53 µg kg⁻¹ in Viransehir, depending on the provinces; in general ranges from 0 to 38.48 µg kg⁻¹. The samples taken from Ceylanpinar, Harran and Akcakale districts do not contain Se. Se contents are evaluated according to the Ozbek et. al. (2001) with the qualification limit values; 100% soils of Akcakale, Ceylanpinar and Harran have a low Se content. In the Central district, 43% is low and 57% is adequate; in Viransehir, 80% is low and 20% is enough class. However, it can be said that leaf samples which appear in the sufficient group are insufficient in terms of Se feeding considering that they are in sufficient group with a very small difference when considering Se content. Considering that the available Se contents of soils are insufficient in all regions, it appears that there is a feeding problem in terms of Se feeding in maize grown areas.

Research shows that wheat is the most important source of food in Se nutrition. Selenium applications at wheat do not effect grain yield generally. So, aim of selenium application has focused to increase selenium concentration at grain wheat. It is reported that 10 g Se ha⁻¹ application dose is sufficient to obtain desired level of Se in the grain wheat for animal and human health (Stephen et. al., 1989; Cakmak et. al., 2009).

The idea of adding Se to fertilizers was born in some countries of Europe just as in Finland due to poor Se content of wheats (Eurola et. al., 1990; Lyons et. al., 2003). While Se concentraion of wheats was approximately 10 µg per unit 1 kg grains in Finland before deciding to Se participation of fertilizers and implementation (before 1984), this value increased to 250 µg by 25-fold increase with application of fertilizer enriched with regard to selenium which is launched under the leadership of the Ministry of Agriculture and health care organizations across the country in 1984. It is often emphasized that this application is a very important place for reduction of cancer cases in Finland (Rayman, 2002). It is noted that this fertilization programs should be started immediately in Britain (Cakmak et. al., 2009; Adams et. al., 2002).



In a study of selenium applied to maize plants in Turkey, foliar application of sodium selenate statistically affected the contents of total Se in the grain. Selenate application from foliar to the maize plant was effective for the selenium accumulation. Also it was found that 115 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ accumulated in the grain with 15 g Se ha⁻¹ application; 125 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ with 25 g Se ha⁻¹ application; 214 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ with 50 g Se ha⁻¹ application; 420 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ with 75 g ha⁻¹ application; 523 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ with 100 g Se ha⁻¹. Concentration of selenium in the food for both human and animal is desired between 100 and 1000 $\mu\text{g kg}^{-1}$, selenium levels seem to be appropriate for both human and animal feeding (Deliboran et. al., 2018a). In another study in Turkey according to Deliboran et. al., (2018b), when the effect of Na₂SeO₃ application to the soil in the grain maize investigated, it was seen that Na₂SeO₃ application did not affect the total Zn and Se content of grain, but it affected N, P, K, Fe, Cu and Mn content of grain statistically; N, P, K, Fe, Cu and Mn content of grain increased with selenium applications. At the competence level with Na₂SeO₃ application to the soil, the selenium content of grain did not increase and this is the most important finding in this study as a results. In this study selenium levels were higher than in the control group by Na₂SeO₃ application but the selenium accumulation was not sufficient in term of human and animal nutrition. It is thought that selenium clings to soil due to the fact that soil of the research region is heavy, and also compared to Wang et. al. (2013), the levels of selenium applied in our study are thought to be low to increase the selenium content of grain. According to Wang et al. (2013), with the application of Na₂SeO₃ to soil, the selenium content of grain maize was increased from 3.7 $\mu\text{g kg}^{-1}$ to 206 $\mu\text{g kg}^{-1}$ at doses between 0 g Se ha⁻¹ and 600 g Se ha⁻¹. It has been determined in the studies that selenium content of plants leaves will increase with selenium applications. According to Deliboran et. al. (2019), Selenate application from the foliar to maize affected the selenium content of maize herbage. Also it was found that 99.88 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ (0.1 mg kg⁻¹) accumulates in maize herbage with 50 g of Se ha⁻¹ application; 208.51 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ (0.209 mg kg⁻¹) with 75 g Se ha⁻¹ application, and 332.5 $\mu\text{g Se kg}^{-1}$ (0.333 mg kg⁻¹) with 100 g Se ha⁻¹ application. Considering that the selenium concentration in food for human and animal nutrition should be 100-1000 $\mu\text{g kg}^{-1}$, it is understood that this result obtained from the research is sufficient for animal nutrition.

7. Conclusion

The importance of Se to human health has become a focus in recent years. Although Se deficiency is rare in the US, it does occur in several parts of the worlds, such as china, UK, Europe where concentration of Se in the soil are low. Se deficiency can lead to heart disease, hypothyroidism and a weakened immune system. The toxic effects of excess Se have been known for some time but, in the past decade, it has become more evident that Se has many potential health benefits beyond meeting basic nutritional requirements.

Selenium is essential material for both humans and animal, and must be taken with nutrients in sufficient amount. Concentration of selenium in the food for both human and animal is desired between 100-1000 $\mu\text{g kg}^{-1}$. Research shows that wheat is the most important source of food in Se nutrition. Major source of selenium is soil in plant-based foods. Major purchases Se of animal is realization with feed. Consequently, it is understood that enriched Se fertilizers should be used in the plant production.

8. References

- Adams, M.L., Lonbi, E., Zhao, F.J., McGrath, S.P., 2002. Evidence of low selenium concentrations in UK bread-making wheat grain. *Journal of Science Food Agriculture* 82:1160-1165.
- Adriano, D.C., 1986. Trace elements in the terrestrial environment, Springer- Verlag, NewYork.
- Alloway, W.H., 1968. Controls on the environmental levels of selenium. *Trace Substances in Environmental Health* 2:181-206.
- Anne-Marie, R., Tasnime, A.N., 2007. Selenium and aging, *Agro Food Industry Hi-Tech* 18:59-60.
- Arthur, J.R., Bermanno, G, Mitchell, J.H., Hesketh, J.E., 1996. Regulation of selenoprotein gene expression and thyroid hormone metabolism. *Biochemical Society Transaction* 24:384-388.
- Bouyoucos, G.J., 1955. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soils. *Agronomy Journal* 4 (9):434.
- Broadley, M.R., White, P.J., Bryson, R.J., Meacham, M.C., Bowen, H.C., Johnson, S.E., Hawkesford, M.J., McGrath, S.P., Zhao, F.J., Breward, N., Harriman, M., Tucker, M., 2007. Biofortification of UK food crops with selenium. *Proceedings of the Nutrition Society* 65:169-181.



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Cakmak, I., 2008. Micro Element Deficiencies in Soils and Herbal Foods. 4th National Plant Nutrition and Fertilizer Congress, p: 33-39, Konya, Turkey.
- Cakmak, I., Ozturk, L., Basaga, H., Cekic, C., Taner, S., Irmak, S., Geren, H., Kilic, H., Aydin, N., Avci, M., Gezgin, S., 2009. Investigation of the selected region in Turkey wheat and soil selenium concentration, reaction and physiological characterization of selenium as selenium enriched manuring wheat genotypes. Project No: 105 0 637. Tubitak Final Report.
- Celaries, B., Amourette, C., Lion, C., Rima, G., 2004. Germaselenazolidines and germadiselenoacetals: syntheses and radioprotective properties. *Applied Organometallic Chemistry* 18(12):68–689.
- Combs, G.F., Combs, S.B., 1986. The role of selenium in nutrition. Academic Press, New York.
- Combs, G.F., Gray, W.P., 1998. Chemopreventive agents: Selenium. *Pharmacol Therapeutics* 79:179-92.
- Combs, G.F., 2004. Status of selenium in prostate cancer prevention. *British Journal of Cancer* 91:195-199.
- Deliboran, A., 2016. Selenium, plant, animal and human health. *Bilinçli Sağlıklı Yaşam Dergisi* No:12 ISSN 2149-147X.
- Deliboran, A., Nacar, A.S., 2018. Evaluation of nutritional status in term of selenium and the other nutrients of maize cultivation lands in sanliurfa province. *International Agricultural Science Congress*, 09-12 May 2018, Van, Turkey.
- Deliboran, A., Isik, Y., Aslan, H., Nacar, A.S., Tekgul, Y.T., Kara, H., Harmankaya, M., Gezgin, S., 2018a. The effect of selenium application on yield parameters, selenium, protein and oil contents of grain maize. *Soil Science Society of Turkey* ISSN 2146-8141, 6(1):1-11.
- Deliboran, A., Işik, Y., Aslan, H., Nacar, A.S., Tekgöl, T.Y., Kara, H., Harmankaya, M., Gezgin, S., 2018b. Effect of selenium application method on selenium and macro-micro nutrient content of grain maize in Turkey. *YYU J AGR SCI* 28:294-306.
- Deliboran, A., Isik, Y., Aslan, H., Nacar, A.S., Tekgul, Y.T., Kara, H., Gezgin, S., 2019. The effect of selenium applications on yield parameters and selenium content of silage maize. 6. *International Participation Soil and Water Resources Congress*, 12-14 November 2019, Menemen, Izmir.
- Ellis, D.R., Sors, G.T., Brunk, D.G., Albrecht, C., Orser, C., Lahner, B., Wood, K.V., Haris, H.H., Pickering, I.J., Salt, D.E., 2004. Production of Se-methylselenocysteine in transgenic plants expressing selenocysteine methyltransferase. *BMC Plant Biology* 4:1.
- Eriksson, J., 2001. Concentrations of 61 Trace elements in sewage sludge, farmyard manure, mineral fertilizer, recipitation and in oil and crops. Report 5159, The Swedish Environmental Protection Agency.
- Eurola, M., Efhholm, P., Ylinen, M., Koivistoinen, P., Varo, P., 1990. Effects of selenium fertilization on the selenium content of cereal grains, flour, and bread produced in Finland. *Cereal Chemistry* 67(4):334-337.
- Eustice, D.C., Kull, F.J., Shrift, A., 1981. Selenium toxicity: aminoacylation and peptide Bond formation with selenomethionine. *Plant Physiology* 67:1054–58.
- Finley, J.W., 2005. Selenium accumulation in plant foods. *Nutrition Reviews* 63(6):196-202.
- Hawkesford, M.J., Zhao, F.J., 2007. Strategies for increasing the selenium content of wheat. *Journal of Cereal Science* 46:282-292.
- Hincal, F., 2007. Trace elements in growth: Iodine and selenium status of Turkish children. *J.Trace Elem. Medicine Biology* 21:40-43.
- Kaneko, J.J., 1989. Clinical biochemistry of domestic animals. Academic Pres, Inc., San Diego, pp: 772- 776.
- Knizhnikov, V. A., Shandala, N. K., Komleva, V.A., Knyashev, V.A., Tutelyan V.A., 1996. The effect of dietary levels of selenium on radiation resistance and radiation-induced carcinogenesis, *Nutrition Research* 16:505–516.
- Kris-Etherton, P., Hecker, K., Bonanome, A., Coval, S., Binkoski, A., Hilpert, K., Griel, A., Etherton, T., 2002. Bioactive compounds in foods: Their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *The American Journal of Medicine* 113:71-88.
- Krystyna, P., Witold, G., Andrzej, K., 2000. Biology and environmental protection. Department of Plant Physiology, Faculty of Silesian University, Jagiellońska 28:40-032 Katowice, Poland.
- Lawrence, A.K., Amadeo, J.P., Steven, C.K., 2003. Clinical chemistry. 4th Edition. 714.
- Levander, O.A., 1997. Nutrition and newly emerging viral diseases: An Overview. *J. Nutr.* 127: 948S-50S.
- Lyons, G.H, Stangoulis, J.C.R., Graham R.D., 2003. High-selenium wheat: biofortification for better health. *Nutrition Research Reviews* 16:45-60.
- McDowell, L.R., 1992. Minerals in animal and human nutrition. Academic Press, New York.
- Ozbek, H., Kaya, Z., Gok, M., Kaptan, H., 2001. Soil Science. Cukurova University Agriculture Faculty Publishs, Publish No:73, Adana, 508 p.
- Rayman, M.P., 2002. The argument for increasing selenium intake. *Proceedings of Nutrition Society* 61:203-215.
- Rayman, M.P., 2008. Food-chain selenium and human health: emphasis on intake. *British Journal of Nutrition* 100:254-268.
- Rennert, G., 2003. Political interpretation of scientific evidence- case study of breast cancer screening policies around the world. *Recent results in cancer research. Tumor Prevention and Genetics* 163:140-150.



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S.Dep. Agr. Handbook, 60 p.
- Rosenfeld, I., Beath, O.A., 1964. Selenium: Geobotany, toxicity, and nutrition. Academic Press, New York.
- Ryan-Harshman, M., Aldoori, W., 2005. The relevance of selenium to immunity, cancer, and infectious/inflammatory diseases. Canadian Journal of Dietetic Practise and Research 66:98-102.
- Sanmartin, C., Plano, D., Palop, J.A., 2008. Selenium compounds and apoptotic modulation: A new perspective in cancer therapy. Mini Reviews in Medicinal Chemistry 8:1020-1031.
- Seppanen, M., Turakainen, M., Hartikainen, H., 2003. Selenium effects on oxidative stress in Potato. Plant Science 165 (2):311-319.
- Shamberger RJ. 1984. Selenium In; Friend, E, Editor. Biochemistry of the essential ultratrace elements. Plenum Press, New York, pp: 201-237.
- Surai, P.F., 2000. Organic selenium: Benefits to animals and humans. A Biochemist's View, Proceedings of the 15th Annual Biotechnology in the Feed Industry Symposium, pp: 205-242.
- Stephen, R.C., Savile, D.J., Watkinson, J.H., 1989. The effects of sodium selenate applications on growth and selenium concentration in wheat. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 17(3):229-237.
- Thompson, C.D., 2004. Assessment of requirements for selenium and adequacy of selenium status: a review. European Journal of Clinical Nutrition 58(3):391-402.
- Xue, T.L., Hartikainen, H., 2000. Association of antioxidative enzymes with the synergistic effect of selenium and UV irradiation in enhancing plant growth. Agricultural and Food Science 9:177-186.
- Wang, J., Wang, Z., Mao, H., Zhao, H., Huang, D., 2013. Increasing Se concentration in maize grain with soil-or foliar-applied selenate on the Loess Plateau in China. Field Crops Research 150: 83-90.
- Weiss, J.F., Landauer, M.R., 2000. Radioprotection by Antioxidants. Annals of the New York Academy of Sciences 899:44-60.
- Weiss, J.F., Landauer, M.R., 2003. Protection against ionizing radiation by antioxidant nutrients and phytochemicals. Toxicology 189:1-20.
- Whanger, P.D., 2004. Selenium and its relationship to cancer: An update. British Journal of Nutrition 91:11– 28.
- White, P.J., Broadley, M.R., 2009. Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets - iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. New Phytologist 182:49-84.



Türkiye Yerfıstığı Üretimini Dünya Üzerindeki Yeri ve Yerfıstığı Üretiminde Karşılaşılan Önemli Sorunlar

Tahsin BEYÇIOĞLU^{1*}, Fatih KILLI², Talip KAYA³

^{*1} *KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5338-8836>]

² *KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8480-0416>]

³ *Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Kahramanmaraş, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3001-2195>]

*Sorumlu yazar: thsnbeycioglu@gmail.com

Özet

Yerfıstığı, dünya çapında yetiştirilen önemli bir üründür. Yerfıstığı tohumları çerez, yağ ve gıda sanayisinde farklı şekillerde tüketilmektedir. Ayrıca baklagil bitkisi olması nedeniyle hasat sonrası yeşil aksamı kurutulmuş hayvan yemi olarakta kullanılmaktadır. Yerfıstığı tohumları yağ ve protein açısından zengindir ve yüksek enerji değerine sahiptir. Yer fıstığı tohumları % 44-56 yağ ve % 22-30 protein içermekte olup, zengin bir mineral (fosfor, kalsiyum, magnezyum ve potasyum) ve vitamin (E, K ve B grubu) kaynağıdır. Besleyici özelliği nedeniyle en çok rağbet edilen ürünler arasında yerini almıştır. Dünyada son 5 yıllık ortalamalara göre yerfıstığı ekim alanı 27 milyon ha, üretim miktarı ise 46 milyon ton dolaylarındadır. Dünyada en fazla yerfıstığı üretiminin yapıldığı ilk beş ülke sırasıyla, Çin (16,5 milyon ton), Hindistan (8 milyon ton), Nijerya (3 milyon ton), ABD (2,5 milyon ton) ve Sudan'dır (2 milyon ton). Türkiye'de son beş yılın ortalamasına göre; yerfıstığı ekim alanı 400 bin ha, üretim miktarı 155 bin tondur. Türkiye'de en fazla ekim alanı ve üretim miktarı sırasıyla Adana, Osmaniye ve Aydın illerinde gerçekleşmektedir. Türkiye 155 bin tonluk üretim miktarı ile dünya yerfıstığı üretiminde % 0,3'lik bir paya sahiptir. Dünyada önemli miktarda yerfıstığı üretilmesine rağmen yerfıstığı üreticileri önemli sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Üretim aşamasında, hastalık ve zararlı ot, sıcaklık ve kuraklık stresi, su ve besin noksanlığı belli başlı sorunları oluşturmaktadır. Hasat sonrası ise ürünün nem içeriği, depolama koşulları ve depolama esnasında aflatoksin oluşumu uluslararası pazarda yerfıstığı ticaretinde öne çıkan belli başlı sorunlardır. Bu nedenle yerfıstığı ürününün dünya pazarında hak ettiği değere ulaşabilmesi için yukarıda belirtilen sorunların çözülmesi önem arz etmektedir. Bu sorunlar, yetiştiricilerin teknik, bilgi, beceri ve donanımlarının artırılması, ayrıca stres koşullarına toleranslı yerfıstığı çeşitlerinin ıslahı ve depolama koşullarının iyileştirilmesi ile çözülebilir.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, üretim, sorunlar

Position Turkey Peanut Production of the World on it and Important Problems Encountered in Peanut Production

Abstract

Peanuts are an important product grown worldwide. Peanut seeds are consumed in different ways in the snack, oil and food industries. In addition, since it is a legume plant, its green parts are dried and used as animal feed after harvest. Peanut seeds are rich in fat and protein and have high energy value. Peanut seeds contain 44-56% fat and 22-30% protein, and are a rich source of minerals (phosphorus, calcium, magnesium and potassium) and vitamins (group E, K and B). It has taken its place among the most sought-after products due to its nutritional properties. According to the last 5-year averages in the world, the peanut cultivation area is 27 million ha and the production amount is around 46 million tons. The top five countries where the most peanuts are produced, are China (16.5 million tons), India (8 million tons), Nigeria (3 million tons), USA (2.5 million tons) and Sudan (2 million tons), respectively. According to the average of the last five years in Turkey; peanut cultivation area is 400 thousand ha, production amount is 155 thousand tons. In Turkey, provinces of the maximum amount of sowing area and production are Adana, Osmaniye and Aydın respectively. Turkey, with 155 thousand tons of world peanut production quantity has a share of 0.3 % in the world. Despite the fact that a significant amount of peanuts are produced in the world, peanut producers face important problems. During the production phase, disease and pest, weed, temperature and drought stress, water and nutrient deficiencies are the main problems. The post-harvest moisture content, storage conditions, and aflatoxin formation during storage are major problems in the peanut trade in the international market. For this reason, it is important to solve the above-mentioned problems in order for the peanut product to reach the value it deserves in the world market. These problems can be solved by increasing the



technical, knowledge, skills and equipment of the breeders, as well as the improvement of storage conditions for peanut varieties tolerant to stress conditions and the storage conditions.

Keywords: Peanut, production, problems

1.Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*) baklagiller familyasından Güney Amerika kökenli olup, dünyada 40 °K ve 40 °G enlemleri arasında, 100'den fazla ülkede yetiştiriciliği yapılan önemli bir yağ (%45-52) ve protein (%25-32) bitkisidir. Ayrıca % 10-25 oranında karbonhidrat, E, K ve B₁ gibi vitaminler ile mineraller (Ca, Mg, P ve K) ihtiva etmektedir. Yüksek yağ içeriğine sahip olmakla birlikte yerfıstığı, içerdiği yağ asitlerinden dolayı, insan sağlığı ve beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca proteinlerin yapı taşı olan aminoasitlerin kolay sindirilebilir olması beslenme değerini arttırmaktadır (Kurt ve ark. 2016). Bundan dolayı özellikle çerezlik, fıstık yağı ve fıstık ezmesi üretiminde kullanılan çok kıymetli endüstriyel bir üründür (Norden, 1980).

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.), esas olarak yağ üretmek, insan ve hayvan beslemesi için yetiştirilen tropikal bir baklagil bitkisi olması nedeniyle, dünya genelinde yaklaşık 120 ülkede toplam 27,9 milyon ha alanda 47,1 milyon ton üretilmektedir (FAOSTAT 2017).

Dünya genelinde insan beslenmesinde bitkisel yağ ve çeşitli gıda ürünlerinin üretiminde kullanılan yerfıstığı, ülkemizde genellikle çerezlik olarak tüketilmektedir. Oysaki yerfıstığı, yağ oranının yüksek olması nedeniyle (%40-60) dünyada ve ülkemizdeki yağ üretimini artırabilmek için değerlendirilebileceğimiz önemli potansiyel yağ bitkilerinden biridir. Aynı zamanda çerezlik ve çeşitli yerfıstığı ürünlerinin üretilmesinde önemli bir yağlı tohumdur.

2. Dünya ve Türkiye Yerfıstığı Ekim Alanı, Üretim Miktarı, Ham Yağ Üretimi

Dünya'da endüstriyel sektörde pamuk çiğidi, soya fasulyesi, ayçiçeği, susam, yerfıstığı, kanola, aspir, zeytin, hindistan cevizi, palmye tohumu ve keten tohumu en önemli yağlı tohumlar olarak kabul edilmektedir (Miran, 2005). Endüstri ve yağlı tohumlu bitkilerde bulunan yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler ve vitaminler nedeniyle, insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahip olmakla birlikte sanayi sektörü için de hammadde kaynağını oluşturmaktadırlar (Arıoğlu, 2014). Dünya üzerinde kültürü alınmış olan tek ve çok yıllık bitkilerin ekim alanı, üretim miktarı ve ham yağ üretimi değişik oranlarda seyretmektedir. Dünya yerfıstığı ekim alanı son 37 yıllık sürede % 52 oranında artış gösterirken, üretim miktarı da ekim alanı artışına paralel olarak % 178 olarak artış göstermiştir (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Dünya Yerfıstığı Ekim Alanı (milyon ha) ve Üretim (milyon ton) Miktarı.

Yıllar	Ekim Alanı (milyon ha)	Üretim Miktarı (milyon ton)
1980	18,4	16,9
1985	18,5	20,9
1990	19,7	23,1
1995	22	28,7
2000	23,2	34,7
2005	24,1	38,6
2010	26,1	43,5
2015	26,5	44,4
2016	27,9	44,9
2017	27,9	47,1
Artış Oranı (%)	52	178
Oransal Değer (%)	10,8	8,2

Çizelge 2. Son beş yıllık dönemde (2013-2017) ülkelere göre (ilk beş ülke ve Türkiye) dünya yerfıstığı üretim değerleri (milyon ton) ve ülkelerin payları (%).

Ülkeler	Yıllar					Ortalama	Üretim Payı (%)
	2013	2014	2015	2016	2017		
Çin	16,9	16,5	16	16,4	17,1	16,6	35,2
Hindistan	9,5	7,4	6,7	7,5	9,2	8,1	17,2
Nijerya	2,5	3,4	3,4	3,6	2,4	3,1	6,6
ABD	19	2,3	2,8	2,5	3,3	2,6	5,5
Sudan	1,8	1,9	1,8	1,8	1,6	1,8	3,8
Türkiye	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,15	0,32
Dünya	46,4	45,6	44,4	44,9	47,1		

Ayrıca ülkelere göre son beş yıllık dönemde ilk beş ülkenin ve Türkiye yerfıstığı üretim miktarı paylarına bakıldığında (Çizelge 2.) Çin (16,6 milyon ton) ilk sırada yer almakta, bunu sırasıyla Hindistan, Nijerya, ABD ve Sudan izlemektedir. Türkiye ise % 0,15'lik bir paya sahiptir.

Çizelge 3. Türkiye Yerfıstığı Ekim Alanı (ha), Üretim (ton) ve Verim (Kg/da) Değerleri.

Yıllar	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
1980	19 000	41 000	2 156
1985	21 200	59 000	2 783
1990	24 000	63 000	2 631
1995	29 000	70 000	2 414
2000	28 300	78 000	2 756
2005	25 850	85 000	3 288
2010	27 450	97 310	3 546
2015	37 773	147 537	3 906
2016	42 244	164 186	3 887
2017	41 950	165 330	3 941
2018	44 334	173 835	3 920

Ülkemizde yerfıstığı ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri (Çizelge 3) son 38 yıllık sürede önemli artışlar göstermiştir. Ekim alanında % 133, üretim miktarında %323 ve verimde ise % 81 oranında artışlar sağlanmıştır.

Çizelge 4. Türkiye'nin Coğrafi Bölgelere göre yerfıstığı ekim alanı (da), Üretim Miktarı (ton) ve Verim (kg/da) Değerleri.

Yıllar	Bölgeler				Toplam
	Akdeniz	Ege	Marmara	Güneydoğu Anadolu	
	Ekilen Alan (da)				
2014	44625	3489	309	2002	50425
2015	51690	3445	305	603	56043
2016	58214	4299	315	1100	63929
2017	57095	6116	478	3080	66770
2018	57869	6192	708	11500	76270
Ortalama	53899	4708	423	3657	62687
Oran (%)	86	7,5	0,67	5,83	

Çizelge 4. Devamı

Bölgeler					
	Akdeniz	Ege	Marmara	Güneydoğu Anadolu	
	Üretim Miktarı (ton)				Toplam
2014	16542	1298	69	800	18710
2015	20244	1290	68	230	21833
2016	22674	1605	71	440	24790
2017	22533	2284	104	1357	26278
2018	22638	2286	148	5100	30173
Ortalama	20927	1753	92	1585	24357
Oran (%)	85,9	7,2	0,4	6,5	
	Akdeniz	Ege	Marmara	Güneydoğu Anadolu	
	Verim (kg/ da)				
2014	344	244	222	333	
2015	366	246	227	275	
2016	366	273	223	400	
2017	364	349	218	425	
2018	370	351	206	425	
Ortalama	362	293	219	372	

Türkiye'nin Coğrafi Bölgelerine göre yerfıstığı ekim alanı, verim ve üretim değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.) en fazla ekim ve üretimin Akdeniz bölgesinde olduğu görülmektedir. Son beş yıllık sürede Güneydoğu Anadolu bölgesi ekim alanı, verim ve üretim miktarında ciddi artışlar meydana gelmiştir. Ekilen alan ve üretim miktarı yönünden Akdeniz Bölgesi en yüksek orana sahiptir.

Çizelge 5. Dünyada yerfıstığı yağı ithalatı (ilk 5 ülke ve Türkiye) ve ihracatı (ilk 5 ülke) üretim miktar değerleri (2017 yılı)

<i>Yerfıstığı Yağı İthalatı</i>			
Ülkeler	Miktar (ton)	Oran (%)	Değer (Bin \$)
Çin	108 136	38	147 893
İtalya	48 165	16,9	67 472
ABD	22 970	8,1	32 049
Benin	22 715	8	7 700
Hollanda	15 708	5,5	24 207
Türkiye	9	0,003	52
Dünya	284 471	76,5	400 160
<i>Yerfıstığı Yağı İhracatı</i>			
Arjantin	83 003	31,6	104 752
Brezilya	48 683	18,5	62 807
Sudan	33 020	12,6	38 077
Senegal	19 225	7,3	28 360
Nikaragua	18 578	7,1	24 663
Dünya	262 650	77,1	378 876



Endüstriyel alanda temel besin maddesi olarak ve insan gıdasında önemli bir yere sahip olan yağ, insanların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi için gereksinimi vardır. İhtiyaç duyulan bu gereksinim ülkelerin ithalat ve ihracat durumlarına göre değişmektedir. Bununla birlikte 2017 yılı verilerine göre dünya yerfıstığı yağı ithalatı yapan ülkeler (ilk 5 ülke ve Türkiye) arasında en fazla Çin (108 136 ton), İtalya (48 165 ton), ABD (22 970 ton), Benin (22 715 ton), Hollanda (15 708 ton) yer almaktadır (Çizelge 5.). Türkiye'nin 9 ton gibi oldukça düşük yerfıstığı yağı ithalatı söz konusudur. Yerfıstığı ihracatında ise en fazla değere sahip ülke ise Arjantin'dir (Çizelge 5.). Ülkemizin ise yerfıstığı yağı ihracatı yoktur. Yerfıstığı çerezlik olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 6. Dünya Kabuklu Yerfıstığı ve Yerfıstığı Yağı Ticareti (2017).

Ürün	İthalat		İhracat	
	Miktar (ton)	Değer (Bin \$)	Miktar (ton)	Değer (Bin \$)
Yerfıstığı (kabuklu)	2 231 906	2 846 504	1 923 277	2 335 743
Yerfıstığı Yağı	284 471	284 471	262 650	378 876

Dünyada 1,9-2,2 milyon ton kabuklu yerfıstığı ticarete konu olmaktadır. Bunun parasal değeri toplam 5,2 milyar dolardır. Ticarete konu olan yerfıstığı yağı ise 260-284 bin ton dolaylarında olup bunun parasal değeri ise 663 milyon dolardır.

3. Yerfıstığı Üretimine İlişkin Önemli Sorunlar

Dünyada ve ülkemizde yerfıstığı üretiminde önemli sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bu sorunlar hasat öncesi ve hasat sonrası karşılaşılan sorunlar olarak incelenmiştir.

3.1 Hasat Öncesi Sorunlar

3.1.1 Hastalık ve Zararlı Sorunları

Hastalık ve zararlılar yerfıstığı yetiştirme sezonu boyunca önemli derecede ürün kayıplarına neden olabilmektedirler. Böylelikle hastalık ve zararlı kontrol stratejisi ise herhangi bir yerfıstığı üretim programının önemli bir bileşenidir. Bununla birlikte, ortaya çıkabilecek ürün kaybı; ortaya çıkma zamanı, çevresel koşullar ve daha da önemlisi hastalık organizmasına göre değişmektedir. (Aerts ve Nesheim, 2001). Genellikle yerfıstığı çeşitleri hastalıklara karşı dayanıklı olmamasına rağmen duyarlılıkta geniş bir aralığa sahiptirler. En yaygın görülen hastalıklardan bazıları şunlardır; Yaprak Leke (*Cercospora arachidicola* Berk. & Curt.) hastalıkları, kök çürüklüğü (*Aspergillus niger* van Tieghem), sap çürüklüğü (*Sclerotium rolfsii* Sacc.), Antraknoz (*Colletotrichum spp.*), Fomopsis (*Diaporthe sojae* Lehman), Yerfıstığı Mottle Virüsü, Yerfıstığı Mozaik Virüsü, Fitum (*Pythium spp.*), Rizoktonya (*Rhizoctonia spp.*), bunlara örnektir.

Ayrıca yerfıstığı yetiştiriciliğinde bazı zararlılarda önemli derecede ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bu zararlılar; kırmızı örümcek (*Tetranychus spp.*), bozkurtlar (*Agrotis ipsilon*), tel kurdu (*Agriotes lineatus*), yaprak pireleri (*Empoasca spp.*) Prodenya (pamuk yaprak kurdu) (*Spodoptera littoralis*) ve thrips gibi zararlılardır.

Hastalık ve zararlılarla mücadelede ise ekim öncesi tohum ilaçlaması, kaliteli ilaç tercihi, yabancı ot mücadelesi, zamanında sulama, sulama sistemlerinin yağmurlama ve damla sulama sistemi tercih edilmesi ayrıca aşırı sulamadan kaçınılması ve dozunda yapılması çok önemlidir. İklim durumuna göre bazı yetiştirme sezonunda hastalık ve zararlılar önemli derecede ekonomik zarar yapabilmektedirler. Kimyasal mücadelede ilaçlamalar peş peşe yapılmamalıdır. Nedeni ise hastalık ve zararlılar direnç gösterebilirler. Hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemleri arasında en önemli çözüm ise en az 3 yıllık münavebedir (Kadiroğlu, 2012).



3.1.2. Yabancı Ot Sorunları

Yabancı otlar, yetiştirme dönemi boyunca güneş ışığı, nem ve besinler için yerfıstığı ile rekabet ederek, (Wilcut ve diğerleri, 1994) verimi, kaliteyi ve ekonomik değeri olumsuz yönde etkilemektedir (Everman ve ark., 2008; Walker ve ark. 1989). Ayrıca yabancı otlar kültüre alınmış bitkilerle de son derece kuvvetli bir şekilde rekabet edebilme gücüne sahiptirler. Tüm bitkilerde olduğu gibi yerfıstığında da ışık alımını engeller, topraktan alınan besin elementlerine ve ihtiyaç duymuş olduğu suyuna ortak olur, yabancı otların çıkarmış oldukları salgılarıyla bitkilerin gelişimini engelleyip ayrıca toprak sıcaklığını düşürmekle birlikte kültüre alınmış bitkilerin üniform gelişmesini ve olgunlaşmasını önlemektedir. Bununla birlikte tarım ürünlerinin kalitesini düşürerek, hastalık ve zararlı etmenlerine ara konukçuluk etmenin yanı sıra kültür bitkilerinin belirli kısımlarında parazit olarak yaşamlarını da sürdürebilmektedirler (Günca, 2009).

Belli başlı dünyada yerfıstığı üretiminde önemli sorunlara neden olan yabancı otlar; *Ageratum conyzoides*, *Ageratum houstonianum*, *Amaranthus spp.*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Achyranthus aspera*, *Bidens pilosa*, *Barreria latifolia*, *Brachiaria cruciformis*, *Celosia argentina*, *Commelina bengalensis*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus iria*, *Cyperus rotundus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, *Digitaria sanguinalis*, *Digitaria marginata*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Galinsga parviflora*, *Mimosa pudica*, *Panicum psilopodium*, *panicum trypheron*, *Spermotica latifolia*, *Trianthema portulacastrum*' dir (Korav ve ark., 2018; Jat ve ark; 2011).

Ülkemizdeki yerfıstığı üretiminde önemli sorunlara neden olan yabancı ot türleri ise; yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.), Köpek Dişi Ayırığı (*C. Dactylon*), Topalak (*C. Rotundus*), Amaranthus (*A. Albus*), *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *E. repens*, *S. halepense*, *E. nutans*, *Chenopodium album*, *E. colonum*, *C. arvensis*, *S. media*, *D. sanguinalis*, *X. strumarium*, *Solanum nigrum* ve *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. yaygın olarak görülmektedir (Uluğ ve ark., 1993; Kadioğlu ve ark., 1993; Orel, 1996; Uygur, 1997; Arslan ve Üremiş, 2003; Kadioğlu, 2018).

Bununla birlikte geniş yapraklı yabancı otlar yerfıstığı verimini % 60-80 oranında azaltabilir ve bazı durumlarda hasat verimliliğini düşürebilmektedir (Everman ve ark., 2008; Wilcut ve ark. 1994). Dünyada belli başlı kültür bitkilerinde (buğday, yerfıstığı, mısır, çeltik, pamuk, soya) yabancı ot zararından dolayı % 31.62 dolaylarında verim kaybına sebep olmaktadır (Derke ve ark., 1994). Yabancı otlardan dolayı meydana gelen sorunların en düşük seviyede tutulabilmesi, verim artışı ve kalitenin artırılabilmesi için yabancı otlarla en etkili bir şekilde mücadele yapılması gerekmektedir. Yabancı otlarla mücadele yöntemleri ise kültürel, fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak gruplandırılabilir. Mekanik yöntemler arasında toprak işleme, çapalama ve malçlama vb. işlemler yer almaktadır. Kültürel yöntemlerde toprak işleme, gübre uygulaması ve sulama önemlidir. Buna ek olarak, çeşit seçimi, ekim zamanı vb. gibi hususlar yabancı ot kontrolünde de faydalıdır. Ayrıca kimyasal uygulamalarla yabancı ot kontrolü de yapılabilmektedir.

3.1.3. Sıcaklık, Su ve Kuraklık Stresi

Günümüzde yetiştiriciler ve bitki ıslahçıları bitkilerin daha çok verimi üzerinde araştırmalar yapmaktadırlar. Sonuç itibariyle verimlilik esas alınarak yüksek verimli çeşitler elde etmek amacıyla ıslah çalışmaları öne çıkmıştır. Ancak son yıllarda küresel ısınma nedeniyle abiyotik stres faktörlerinin tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemesi, araştırmacıları küresel ısınmanın zararlı etkilerine yönelik yeni önlemler almaya zorlamıştır. Abiyotik stres koşullarından su stresi, düşük ve yüksek sıcaklık ön plana çıkmıştır. Kısıntılı su şartlarında, bitki dokularında su stresi oluşmakta ve bundan dolayı fotosentez olumsuz yönde etkilenmektedir. Su stresi altındaki bitkiler transpirasyonla su kaybını önlemek için stomalarını hızla kapatarak, yaprağa giren CO₂'i sınırlandırma noktasına getirmektedirler. (Chaves, 1991).

Buğday ve nohut gibi bazı bitkilerde, su stresine tolerant genotiplerin tespit edilmesine yönelik çalışmalar yapılmasına karşın, yerfıstığı bitkisinin kuraklık stresine karşı tepkisini belirlemeye yönelik yeterli çalışmalar yapılmamıştır. Verimi etkileyen sıcaklık, su ve kuraklık stresine karşı araştırmalar fazlaştırılarak verimi arttırmaya yönelik çalışmalar yapılarak çözümler sunulabilir. Ayrıca yerfıstığında sulama, yapılan araştırmalara göre şu şekildedir. Bitkilerin yeterince çiçeklendiği ve bitkiler su stresine girdikleri zamanda ilk sulama yapılarak, ginefor oluşum döneminden meyve oluşum dönemine kadar belirli zaman aralığında (iklim koşullarına bağlı olarak 2-3 haftada bir) karık usulü



yöntemiyle sulamalara devam edilmektedir (Kadiroğlu, 2012). Ayrıca yerfıstığı bitkisinin su ihtiyacının fazla olduğu evre olarak kapsül dolmuş evresidir. Bu evrede sulama sıklığının kısa tutulması uygundur. Hasattan önce bitki fizyolojik olgunluğa ulaştığında ortalama 10-12 gün içerisinde sulama işlemlerine son verilmesi önerilmektedir. Yerfıstığı bitkisine verilmesi gereken su miktarı 500-600 mm dolaylarındadır (Nautiyal ve Narendra, 2004).

3.1.4 Besin Elementi Noksanlığı

Yerfıstığında verim kaybına neden olan bir diğer husus ise besin elementi noksanlığıdır. Bu elementlerden N, P, K makro besin elementleri ve Ca, Fe ve S gibi mikro besin elementleri eksikliği önemli düzeyde bitkide verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Makro besin elementi olan azot bitkide, vejetatif ve generatif büyümeyi, besin emilimini, fotosentez ve kapsül gelişimi için asimilat üretiminde önemli bir rol oynayan besin elementidir. Yerfıstığı azot gereksinimlerini hem kök nodülleri hem de toprak azotu (% 20-40) tarafından simbiyotik azot fiksasyonundan (% 60-80) karşılayabilir. Azot eksikliğinde ise bitkide zayıf ve uzun saplar oluşmaktadır. Azot eksikliği görülen arazilerde şayet bakteri aşılması yapılmıyor ise 20 kg/da azot uygulaması yapılmalıdır. Uygulama iki aşama şeklinde yapılarak ilk önce 5 kg/da, gerisi ise 15 kg/da azot ikiye bölünerek verilmelidir. Şayet fazla miktarda azot uygulaması yapılırsa bitki fazla gelişerek az sayıda çiçek oluşumu ve meyve meydana getirmeyen dalların meydana gelmesine sebebiyet verebilmektedir. Ayrıca bitki boyu kısa olmakla birlikte yapraklarda sararma ve saplar kırmızı renk halini alır (Arioğlu, 2014).

Bununla birlikte bir diğer makro besin elementi olan fosfor, bitkilerde belirli enzimlerin ve proteinlerin, ATP, RNA, DNA'nın bir bileşeni olarak inorganik formda ve çeşitli enerji transfer reaksiyonları ve genetik bilgilerde yer almaktadır. Fosfor yerfıstığındaki kabuk yüzdesini, yağ verimini ve nodülasyonu arttırmaktadır. Ayrıca fosfor nodül başlangıcını, nodül gelişimini ve N₂ fiksasyonunu doğrudan veya dolaylı yoldan etkileyerek bitki büyümesini sınırlar (Singh ve ark. 1991). P eksikliği, yerfıstığında yaprak kenarlarının pembeleşmesine ve bodur büyümesine neden olmasına rağmen daha koyu yeşil renkte de olabilmektedir. Yapılan P uygulamaları ile kapsül ve yaprakların azot içeriğini, N₂ fiksasyonunu ve nodülasyonu arttırdığı gözlemlenmiştir (Singh, 1996). Uygulanması gereken P ise yerfıstığında toprak analizi sonuçlarına göre hesaplanmalıdır. Ancak ülkemizde yerfıstığı yetiştiriciliği yapılan arazilerde topraklar fazla killi olmamasından dolayı hesaplama ihtiyacı duyulmamaktadır. Ekim yapılırken 20 kg/da 18-46-0 Diamonium fosfat gübre uygulaması bitkinin ihtiyaç duyduğu fosforu karşılamaktadır (Arioğlu, 2014).

Ayrıca Potasyum elementi ise bitkilerde, asimilatların özümsemesi için gereklidir ve bitkinin su durumunun, özellikle de hücrelerin turgor basıncının korunması ve stomaların açılması ve kapatılması, etkili güneş enerjisi verimliliğini, nişasta ve proteinlerin sentezi için metabolik enerjinin kullanılabilirliğini arttırmak için gereklidir (Beringer, 1978; Mengel and Kirkby, 1987; Dwivedi, 1989). Yerfıstığının K gereksinimi çok yüksek olduğundan, K eksikliği, toprağın ve bitkinin K seviyeleri düştüğünde ortaya çıkmaktadır. Yerfıstığında potasyum eksikliği yaşlı yapraklarda daha yaygındır ve yaprağın kenar uç kısımlarındaki yanıklıklar şeklindeki kurumalar şeklinde görülmektedir. Potasyum bitkinin hastalıklara karşı dayanımını ve yağ oranındaki artışına da etki etmektedir (Arioğlu, 2014). Ülkemiz topraklarında yeterince potasyum olduğundan dolayı duruma göre potasyumlu gübre uygulaması yapılmalıdır.

Mikro besin elementleri içerisinde yer alan kalsiyum elementi, hücre bütünlüğünü ve membran geçirgenliğini korumakla birlikte polen çimlenmesini arttırmakta, hücre bölünmesi için enzim sayısını aktive etmekte, protein sentezi ve karbonhidrat transferini sağlamaktadır. Yerfıstığı için kalsiyum önemli bir besin elementi olup, Ca eksikliği verim ve kaliteyi diğer elementlerden daha fazla azaltmaktadır. Kalsiyum gereksinimi özellikle ginofor gelişimi ve kapsül oluşumu için çok yüksek seviyededir. Yapılan çalışmalarında, meyve bölgesindeki kalsiyum ve potasyum düzeylerinin tohum kalitesini etkilediği görülmüştür. (Cox et al, 1982; NRCG, 1985, 1991, 1996; Zharare et al, 1997). Ca eksikliği, yerfıstığı gineforlarının ve kapsüllerinin gelişmemesine, daha az kabuk oluşumuna, verim azalmasına, gineforların çürümesine ve tohum iç kısımlarında kararmalara neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda ise toprak Ph' sı 5,9' nun altında olduğu durumlarda Virginia grubu yerfıstıkları için, çiçeklenme ve ginofor oluşum devresinde 35-45 kg/da CaO gübrelemesi uygulanmalıdır. Spanish ve Runner pazar tipine ait yerfıstığı grupları ise daha az kalsiyum ihtiyacına sahiptirler (Arioğlu, 2014).



Bitki besin elementi eksikliği arasında yaygın olarak görülen Fe eksikliği, genellikle alkali ve kalkerli toprak yapısına sahip arazilerde yetiştirilen bitkiler için önemli derecede yaygın bir problem olarak görülmektedir (Demir ve Çalışkan, 2017). Yerfıstığında demir eksikliği, bitkilerde bodur büyümeyi ve karakteristik kloroz semptomları üretir. Küçük ve birkaç sarımsı beyaz benekli klorotik yapraklar demir eksikliği belirtileridir.

Demir elementi eksikliğini azaltmak için; ekim öncesi toprağa 1 kg/da %19-23 saf Fe içeren Demir Sülfat (Fe₂(SO₄)₃) gübre uygulaması yapılabilir. Ayrıca Ph seviyesi yüksek topraklarda FeEDTA-OH kilyeti (%5-14 saf demir) 0.5-1 kg/da şeklinde uygulanarak topraktaki demir elementi yararıyla bakımından daha etkili olmaktadır. Bununla birlikte demir sülfat, demir kilyetin eritilmesiyle % 0,5' lik çözeltiler 100 lt suda 0.5 kg hazırlanacak şekilde 10 gün zaman aralığında ile yapraklara püskürtmeli olarak uygulanması sonucunda hızlı ve ekonomik sonuçlar elde edilebilir (Kadiroğlu, 2012.)

Ayrıca Kükürt N, P ve K makro elementlerinin yanı sıra yerfıstığı verimliliğini etkileyen diğer bir besin elementidir (Patra ve ark., 1995). Kapsül oluşturma döneminde bitki içinde mevcut formda yeterli miktarda S, iyi bir verim ve yağ içeriği için gereklidir. Yerfıstığının kükürt ihtiyacı erken büyüme dönemlerinde daha fazladır. Yapılan araştırmalarda ise 3,4 kg/da S gübre uygulaması kapsül verimini 13,3 kg arttırdığı gözlemlenmiştir (Tandon, 1991). Ayrıca, tohum verimi üzerindeki etkisine ek olarak S eksikliği görülen topraklarda S uygulaması ile yer fıstığı yağ içeriğinde yüzde 5'lik bir artış beklenebilir.

3.2. Hasat Sonrası Karşılaşılan Sorunlar

Yerfıstığı bitkisinde Virginia ve Runner grubuna giren çeşitler 130-135 gün aralığında, Spanish ve Valencia grubuna giren çeşitler ise 115-125 günde hasada gelmektedir. Hasat zamanının tam olarak belirlenmemesi büyük ölçüde hasat kayıplarına neden olmaktadır. Hasat zamanının doğru belirlenmesi ile ürün kayıpları en aza indirgenebilir (Arioğlu, 2014). Aynı zamanda depolama koşulları da en iyi koşullarda olması gerekmektedir.

3.2.1 Depolama Koşulları

Ülkemizde yerfıstığı ürün kayıplarına neden olan sorunlardan bir tanesi de depolama şartlarının iyi olmamasıdır. Genellikle yerfıstığı depolama yerleri, tabi ve adi depolardır. Ancak ürünlerin uzun süre bozulmadan saklanabilmeleri için modern depolar tercih edilmelidir. Ürün kayıplarını önlemek için, yerfıstığı bitkisinin uzun süre bozulmadan depolanması için; depo sıcaklığı 22 °C 'de tohum nem içeriği % 8-9 oranında olduğu vakit bozulmadan en fazla 6 ay, kabuksuz iç fıstıklar ise 4 ay süre ile saklanabilmektedir (Arioğlu,2014).

3.2.2 Depo Nisbi Nemi ve Yerfıstığı Rutubet Oranı

Yerfıstığı tohumlarının depolanması diğer önemli bir husus olup deponun nisbi nemi % 65-70 dolaylarında olması gerekmektedir. Yüksek depo neminde, denge nemi sebebiyle tohumun nem içeriği yükselmektedir. Bu sebeple mantarların aktif hale gelmesi ile özellikle aflatoksin zararı yüksek olmaktadır. Depo şartları %65-70 dolaylarında depo nemi, %7 tohum nemi denge durumundadır.

Ürün kabuklu halde % 9'un altında, kabuksuz iç tohum halinde ise %7' in altında nem içeriğine sahip olması gerekmektedir. Eğer nem içeriği bu şekilde olmazsa kısa süre içinde kabuklarda küflenmeler ve siyahlaşma görülmeye başlar. Ayrıca hasat sonrası topraktan geçen ve tohum üzerinde bulunan mantarlar, uygun şartlarda ürünlerin kurutulması ile özellikle aflatoksin oluşumu üzerinde etkileri görülmektedir (Arioğlu,2014).

3.2.3 Aflatoksin Oluşumu

Yerfıstığı tohumlarında yüksek oranda protein, yağ ve lif içeriğinden dolayı enerji değeri yüksek bir besin kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır. Bu özellikler fungal kontaminasyon için duyarlı olmaya sebebiyet vermektedir (Lacey ve Magan, 1991). Bunun sonucunda aflatoksin oluşumu meydana gelmektedir. Aflatoksinler, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* ve *Aspergillus nomius* küfleri tarafından üretilen toksik metabolitler olarak bilinmektedir (Zinedine ve ark., 2007).



Aflatoksin kontaminasyonu hasattan önce, hasat sırasında veya depolama ve işleme sırasında meydana gelebilmektedir. Bu nedenle kontaminasyonun önlenmesi için yöntemler hasat öncesi, hasat ve hasat sonrası stratejilere ayrılabilir. Bazı uygulamaların yerfistüğünde aflatoksin oluşumunu azalttığı bulunmuştur ancak aflatoksinin tamamen ortadan kaldırılması şu anda gerçekleştirilememektedir (Torres et al., 2014). Yerfistüğünün mikotoksin kontaminasyonunu kontrol etmenin en iyi yolu, ilk etapta gerekli önlemleri almaktır. Bu her zaman mümkün olmamakla birlikte aflatoksin oluşumunu önleyebilecek teknolojiler mevcuttur (Dorner, 2008). Çözüm yaklaşımı ise dayanıklı çeşitler, tane nem kontrolü, kimyasal ve biyolojik kontroller, hasat ve hasat sonrası kontroller, yerfistüğünde Aflatoksinin Detoksifikasyon Yöntemleri gibi kontrollerle en aza indirgenbilir (Uçkun ve Var, 2014).

4.Sonuç

Dünyada yerfistüğü üretimi yağlık, çerezlik ve diğer üretim kollarında değerlendirilmektedir. Ülkemizde ise sadece çerezlik olarak tüketimi söz konusudur. Ülkemizde yerfistüğü üretimini artırmak için öncelikle olarak ise karşılaşılan sorunları en aza indirmektedir. Belli başlı sorunlar ise; üretim aşamasında, hastalık ve zararlı, yabancı ot, sıcaklık ve kuraklık stresi, su ve besin noksanlığı belli başlı sorunları oluşturmaktadır. Hasat sonrası ise ürünün nem içeriği, depolama koşulları ve depolama esnasında aflatoksin oluşumudur. Uluslararası pazarda yerfistüğü ticaretinde öne çıkan bu sorunların, yerfistüğü ürününün dünya pazarında hak ettiği değere ulaşabilmesi için çözülmesi önem arz etmektedir. Karşılaşılan sorunlar, yetiştiricilerin teknik, bilgi, beceri ve donanımlarının artırılması, ayrıca stres koşullarına toleranslı yerfistüğü çeşitlerinin ıslahı ve depolama koşullarının iyileştirilmesi ile çözülebilir.

Kaynaklar

- Aerts, M.J., and O.N. Nesheim. 2001. Florida Crop/Pest Management Profiles: Peanuts. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Cooperative Extension Service. Extension bulletin CIR 1260. Gainesville, FL.
- Arıoğlu HH 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı Ders Kitabı.Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No:A-70. Adana, 204 s.
- Arıoğlu, H., 2014. 'Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı'. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayını No: 220 Ders Kitapları Yayın No: A-70.
- Arslan, M., Üremiş, İ. ve Uludağ, A. 2006. *The Critical Period Of Weed Control In Double cropped Soybean*. *Phytoparasitica*, 34(2):159-166.
- Beringer, H., 1978. Functioning of potassium in plant metabolism with particular reference to yield. In:G. S. Sekhon (Ed), Potash in Soil and Plants.Potash ReschInstitute of India, India, pp. 185-202.
- Chaves M.M 1991. Effect of water deficits on carbon assimilation. *Journal Exp. Bot.*, 42, 1- 16.
- Cox. F.R., J.F. Adams and B.B. Tucker. 1982. Liming, fertilization and Mineral nutrition. pp. 139-163. In (H.E.Pettee and C.T. Young eds.). Peanut Science & Technology. American Peanut Research and Education Society Inc. Yoakum, Texas, USA.
- Demir, M., Çalışkan, S., 2017. Patateste (*Solanumtuberosum* L.) Demir Gübrelemesinin Bitki Gelişimi ve Yumru Verimi Üzerine Etkileri. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 241-245.
- Derke EC, Dehwe HW, Schonbeck F and Weber A, 1994. *Crop Production and Crop Protection*, Elsevier, 808 s, Amsterdam.
- Dorner, J.W., 2008. Management and prevention of mycotoxins in peanuts. *Food Additives and Contaminants*, 25 (2): 203-208.
- Dwivedi, R.S., 1989. Potash nutrition in relation toenergy partitioning and harvesting efficiency ofgroundnut (*Arachis hypogaea* L.) under rainfedconditions. *Oleagineux* 44: 413-417.
- FAOSTAT. Rome, Italy. <http://faostat.fao.org/>
- G, Wright., L, Wieck., P. Harden (2015). Peanut production guide, August 2015. Peanut Company of Australia, <http://www.pca.com.au/wpcontent/uploads/2016/11/PWH-Peanut-Production-Guide-2015.pdf>
- Güncan A. 2009. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipler, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınları, Konya.
- Hauser EW, Buchanan GA, Nichols RL and Patterson RM, 1982. Effects of florida beggarweed (*Desmodium tortuosum*) and sicklepod (*Cassia obtusifolia*) on peanut (*Arachis hypogaea*) yield. *Weed Sci.*, 30: 602-604.
- Jat, R. S., Meena, H. N., Singh, A. L., Surya, J. N and Misra, J. B. Weed Management in Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in India. *Agri Reviews*, 32(3): 155-171,2011.
- Kadioğlu, İ., Uluğ, E. Üremiş, İ. 1993. Akdeniz bölgesi pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlar üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi (3-5 Şubat 1993, Adana) 151-156s.



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Kadiroğlu, A. 2018. Yer fıstığı yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Ankara, 77s.
- Kadiroğlu, A., 2012. Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Yetiştiriciliğinde Farklı Çeşitler ve Sıra Üzeri Mesafeler Göre Tek ve Çift Sıralı Ekim Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 102s., Isparta.
- Korav, S., Ram, V., Ray, L., Krishnappa, R., Singh, N.J. and Premoradhy, N. Weed Pressure on Growth and Yield of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Meghalaya, India. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. ISSN: 2319-7706 Volume 7 number 3. 2018.
- Kurt, C., Bakal, H., Güllüoğlu L., Onat, B., Arioğlu, H. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Koşullarında Bazı Yerfıstığı Çeşitlerinin Önemli Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11 (1):112-119, 2016.
- Lacey, J., Magan, N. 1991. Fungi in cereal grains: Their occurrence and water and temperature relationships. In J. Chelkowski (Ed.), Cereal grains micotoxins, fungi and quality in drying and storage (pp. 77–118). B.V. Amsterdam: Elsevier Science Publisher.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby (1987): Principal of plant nutrition, Fourth edition. International Potash Institute, Berne, Switzerland.
- Miran, B., 2005. Türkiye’de Tarım. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir.
- Nautiyal, P. C. ve Narendra, K. G., 2004, Water Use and Irrigation Strategies in Groundnut. Indian Farming, 6 ps.
- Norden, A.J., 1980. Hybridization of Crop Plants. Am. Soc. Agro. Crop. Sci. of America, 443-454.
- NRCG, 1985. Annual Report 1985. National Research Centre for groundnut (ICAR), Junagadh.
- NRCG, 1991. Annual Report 1990-91. National Research Centre for groundnut (ICAR), Junagadh.
- NRCG, 1996. Annual Report 1995-96. National Research Centre for groundnut (ICAR), Junagadh.
- Orel, E. 1996. Çukurova bölgesi buğday ve mısır ekim alanlarında bazı ekolojik faktörlerin göstergesi olabilecek yabancı ot türlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Adana, 133s.
- Patra, A. K. et al., 1995. J. Oilseeds Res., 12: 83-86.
- Singh, A.L., Vidya Chaudhari and V.G. Koradia, (1991). Foliar nutrition of Nitrogen and Phosphorus in Groundnut. In D.N. Tyagi et al. (editors) Physiological Strategies for Crop Improvement: Proceedings of the International Conference of Plant Physiology. pp.129-133. B.H.U., Varanasi, India. Singh, A.L. and Vidya, Chaudhari, 1996a. Interaction of sulphur with phosphorus and potassium in groundnut nutrition in calcareous soil. Indian J. Plant Physiology New Ser. 1: 21-27.
- Tandon, H. L.S. (1991). Sulphur Research and Agricultural Production in India. 3rd ed. The Sulphur Institute, Washington. D.C.
- Thomas WE, Askew SD and Wilcut JW, 2004. Tropic croton interference in peanut. Weed Tech., 18: 119-123.
- Torres, A.M., Barros, G.G., Palacios, S.A., Chulze, S.N., Battilani, P., 2014. Review on pre- and post-harvest management of peanuts to minimize aflatoxin contamination. Food Research International, 62, 11-19.
- Uçkun, O., Var, I., 2014. Monitoring of Aflatoxins in Peanuts. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. Special Issue: 1, p. 1310-1314.
- Uluğ E., Kadiroğlu, İ. Üremiş İ. 1993. Türkiye’nin yabancı otları ve bazı özellikleri. T.K.B. Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay. No: 78, 513 s.
- Uygur, S. 1997. Çukurova bölgesi yabancı ot türleri, bu türlerin konukçuluk ettiği hastalık etmenleri ve dağılımları ile hastalık etmenlerinin biyolojik mücadelede kullanılma olanaklarının araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, 148s, Adana.
- Zharare, G. E., C. J. Asher and F. P. C. Blamey , 1997. Net influx of calcium and efflux of potassium in groundnut pods grown in solution culture. In Plant Nutrition-For Sustainable Food Production and Environment (T. Ando et al Eds) pp 177-178. Kluwer Academic Publishers, Printed in Japan.
- Zinedine A, González-Osnaya L, Soriano JM, Moltó JC, Idrissi L, Mañes J. Presence of aflatoxin M1 in pasteurized milk from Morocco. Int J Food Microbiol, 2007; 114 (1): 25–9.



Kahramanmaraş Şartlarında Yetiştirilebilecek Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Ali Rahmi KAYA

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0318-6034>]

*Sorumlu yazar: alirahmikaya@ksu.edu.tr

Özet

Kahramanmaraş şartlarında, yöreye uyum sağlayabilecek makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla verim ve verim unsurlarının birlikte ele alındığı bu çalışmada 13 adet makarnalık buğday çeşit ve hattı kullanılmıştır. Genotiplerin bitki başına kardeş sayısı, metrekaresindeki çıkış sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, biyolojik verim, dane verimi ve hasat indeksi gibi özellikleri incelenmiştir. Neticeler, genotiplerin dane verimlerinin 376.4 ile 510.1 kg da⁻¹ arasında değiştiğini göstermiştir. Bununla birlikte, en yüksek verim Gediz-75, Diyarbakır-81 ve Yavaros-79 çeşitlerinden sırasıyla 510.1, 493.2 ve 476.8 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. Yine tüm genotiplerde dane verimi ile başaktaki dane sayısı ($r=0.479^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.614^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.767^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çeşit, Kahramanmaraş şartları, makarnalık buğday, *Triticum durum*, verim, verim unsurları

A Research on Determination of Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Cultivars that can be Grown in Kahramanmaraş Conditions

Abstract

The aim of this field research was to determine the relationships between yield and yield components and durum wheat cultivars (*Triticum durum* Desf.) to be adapted to Kahramanmaraş conditions. Thirteen wheat varieties and lines were tested under Kahramanmaraş conditions. We were studied following characteristics (number of tillers per plant, number of spike m⁻², plant height, spike length, number of spikelets per spike, grain number per spike, grain weight per spike, 1000 grain weight, test weight, biological yield, grain yield and harvest index were investigated. Over results showed that the grain yield of varieties and lines changed from 376.4 to 510.1 kg da⁻¹. However, the highest grain yield was obtained for Gediz-75, Diyarbakır-81 and Yavaros-79, 510.1, 493.2 and 476.8 kg da⁻¹ respectively. Also the grain yield was significantly and positively related with grain number per spike ($r=0.479^{**}$), grain weight per spike ($r=0.614^{**}$) and biological yield ($r=0.767^{**}$) for all of the varieties and lines.

Key Words: Cultivar, durum wheat, Kahramanmaraş conditions, *Triticum durum*, Yield, yield components

1. Giriş

Buğday, 5 milyarı aşan dünya nüfusunun beslenmesinde en çok payı olan, ekim ve üretim bakımından da ilk sırada yer alan, stratejik öneme sahip bir bitkidir. Uygun ve ucuz besleme değeri, üretim, taşınma, depolanma ve işlenmesindeki kolaylıklar ile geniş adaptasyon yeteneğiyle, birçok ülkenin temel besini durumundadır (Kün, 1988).

Dünya’da 1990 yıllarında buğday ekim alanı 230.8 mil. ha, üretimi 591.3 mil. ton ve verimi 2562.6 kg ha⁻¹ iken (Kün,1988), 2017/18 yetiştirme dönemine gelindiğinde ekim alanı yaklaşık 219.8 mil. ha’ a gerilemiş, ancak üretimi 763.4 mil. ton’a, ortalama verimi ise 3473.2 kg ha⁻¹’a yükselmiştir (Anonim, 2020a). Rakamlardan da görüldüğü gibi son 30 yılda ekim alanlarındaki düşüşe rağmen, dünya buğday üretiminde sağlanan yaklaşık %29’luk artış, birim alandan elde edilen verimin artmasından kaynaklanmıştır.

Türkiye’de ise, 1990’lı yıllarda buğday ekim alanı 9.4 mil. ha, üretimi 20.0 mil. ton ve verimi 2122.7 kg ha⁻¹ iken (Kün,1988), 2017/18 yetiştirme döneminde ekim alanı 7.7 mil. ha, ekim alanlarının azalmasına rağmen üretimi 21.5 mil. ton ve verimi %32.7’lik bir artışla 2816.2 kg ha⁻¹’a ulaşmıştır (Anonim, 2020b). Türkiye’de buğday veriminin artmasında özellikle 1990’lı yıllardan bu yana, gübreleme, iyi tohumluk, bitki koruma, makineleşme gibi ileri yetiştirme yöntemlerine daha çok önem verilmeye başlanmasının etkisi büyük olmuştur. Kahramanmaraş ilinde 347043.1 hektarlık toplam ekim alanı içerisinde, tahıllar 255925.5 ha ile %73.75’lik paya sahiptir. Buğday ise, 131569.5 ha ekim alanı



ile toplam ekim alanları içerisinde %37,91'lik paya sahiptir. Üretimi 423729.0 ton, verim ise 3350.4 kg ha⁻¹'dir (Anonim, 2020b). Kahramanmaraş'ta elde edilen verim, Türkiye ortalamasının üzerinde olmakla beraber henüz dünya ortalamasının altındadır.

Buğday, geçmişte olduğu gibi günümüzde de Türkiye'nin temel besin kaynağı durumunda olup, bu özelliğini gelecekte de koruyacaktır. Dünya nüfusunun yaklaşık %35'inin temel besinini oluşturan buğday, besinlerden alınan kalorinin yaklaşık %20'sini sağlamaktadır. Türkiye'de ulusal düzeyde günlük kalori tüketiminin %53'ü ekmek ve öteki buğday ürünlerinden sağlanmaktadır (Kün, 1988). Kişi başına ortalama 221.1 kg'lık hububat tüketimi içerisinde yaklaşık 200 kg olan yıllık buğday tüketimi ile Türkiye en fazla buğday tüketen ülkelerden biridir (Genç, 1989). Buğdayda kişi başına tüketimde bu oran 2016/17 üretim sezonuna geldiğinde 182 kg'a kadar gerilemiştir. %1.5 dolayındaki nüfus artış hızıyla, bugün için Türkiye toplam nüfustaki yıllık artış 1.15 milyon civarındadır (Anonim, 2020b). Bu nüfus artışına paralel olarak, gıda üretiminin de aynı oranda artırılması gerekmektedir. Ancak, dünyada ve Türkiye'de mevcut tarım alanlarının genişletilerek üretimin artırılması artık mümkün değildir. Bu nedenle, çalışmalar daha çok birim alandan elde edilen verimi artırabilme hususunda yoğunlaşmaktadır.

Dünyada ve Türkiye'de çok önemli bir yere sahip olan buğday üzerinde çok değişik konularda çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu araştırmalarda, temel araştırma niteliğinde olması nedeniyle, öncelikle yöreye uygun çeşitlerin belirlenmesine çalışılmaktadır. Bir yöreye uygun çeşitlerin belirlenmesine yönelik çalışmalarda ise; kardeş sayısı, metrekaresindeki başak sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı, başaktaki başakçık sayısı, başak uzunluğu, bitki boyu, hasat indeksi, biyolojik verim ve dane verimi gibi kriterlere yer verilmekte ve yöreye en uygun çeşidin seçilmesine çalışılmaktadır.

Kahramanmaraş ilinde tahıl yetiştiriciliğinde buğday ilk sırayı almaktadır. Kahramanmaraş şartlarında, yöreye uyum sağlayabilecek makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla, verim ve verim unsurlarının birlikte ele alındığı kapsamlı çalışmaların her zaman için yapılması elzemdir. Ayrıca, Kahramanmaraş ilinde 3 adet bulgur fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalar ile yapılan görüşmelerde, yörede çoğunlukla ekmeklik buğday tarımının yapıldığı, makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) ekimi ve üretimi yönünden büyük bir eksiklik ve ihtiyacın bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenlerle, bu çalışmada, Kahramanmaraş şartlarında 13 adet makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşidi/hattı'nın biyolojik verim, dane verimi ve verime etkili özellikleri dikkate alınarak yöreye uygun makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metod

2.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan buğday örnekleri Çukurova üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir. Denemede 9 çeşit ve 4 hat'tan oluşan 13 makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) kullanılmıştır. Kullanılan buğday çeşitlerinin sıra no, çeşit adları, nereden alındıkları ve bazı özellikleri Çizelge 1' de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Çeşit ve Hatlarının Sıra No, Çeşit Adı, Nereden Alındığı ve Bazı Özellikler

Sıra No	Çeşit/Hat Adı	Nereden alındığı	Bazı özellikler
1	Altar- 84	CIMMYT	Alternatif, Kılçıklı, daneler kehribar renkte
2	Balcalı- 85	Ç.Ü. Ziraat Fakültesi	Alternatif, Kılçıklı, daneler kehribar renkte
3	Chen "S" (hat)	CIMMYT	Alternatif, Kılçıklı, daneler esmer renkte
4	D.dwarf-S15 (hat)	ICARDA	Alternatif, Kılçıklı, daneler esmer renkte
5	Dicle-74	Ülkesel Buğday Arş.Prj.	Alternatif, Kılçıklı, daneler beyaz renkte (Tescil 1976 GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır)
6	Diyarbakır-81	G.A.B. Zirai Arş.Prj.	Alternatif, Kılçıklı, daneler beyaz renkte (Tescil 1986 GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır)
7	Gediz-75	Ülkesel Buğday Arş.Prj.	Alternatif, Kılçıklı, daneler kehribar renkte (Tescil 1986 Ege Tarımsal Araş. Ens. Müd.)
8	Köy Çeşidi	Hanifi isimli bir köylüden	Alternatif, Kılçıklı, daneler esmer renkte

Çizelge 1. Devamı

Sıra No	Çeşit/Hat Adı	Nereden alındığı	Bazı özellikler
9	Mexicali-75	CIMMYT (Orijin; Meksika)	Alternatif, Kılçıklı, daneler kehribar renkte
10	Sham-I	ICARDA (Orijin;Meksika)	Alternatif, Kılçıklı, daneler beyaz renkte (Tescil 1991 Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana)
11	Still”S”/Yav”S” (hat)	CIMMYT	Alternatif, Kılçıklı, daneler esmer renkte
12	Yav”S”/H.Red	CIMMYT	Alternatif, Kılçıklı, daneler esmer renkte
13	Yavros-79	CIMMYT	Alternatif, Kılçıklı, daneler kehribar renkte

2.2. Deneme Yerinin Özellikleri

2.2.1. Deneme yılı ve yeri

Çalışma 1993-1994 yetiştirme mevsiminde, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (K.S.Ü.) Ziraat Fakültesi'nin araştırma sahası olarak kullanılan Tarım İl Müdürlüğü Tarla Bitkileri üretim istasyonu deneme arazisinde yürütülmüştür.

2.2.2. İklim Özellikleri

Ülkemizin Doğu-Akdeniz kesiminde 37-38 kuzey enlem ve 36-37 doğu boylam dereceleri arasında yer alan Kahramanmaraş, 568 m rakıma sahiptir. Yörede Akdeniz iklimi hâkim durumda olup, gece/gündüz sıcaklık arasındaki farklar, çok yüksek değildir. Yörede uzun yıllar ortalamasına göre 63 yıllık ortalama sıcaklık (Kasım-Haziran dönemi için) 12. 2 °C'dir. Araştırma'nın yapıldığı ekim yıllarına ait aylık toplam yağış, aylık ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri, Kahramanmaraş bölgesinde, ekim ve hasat işlemlerinin yapıldığı Kasım ve Haziran ayları arasındaki aylar dikkate alınarak incelenmiştir. 1993-1994 yılı ve uzun yıllar olarak ortalama aylık sıcaklık, aylık yağış toplamı, farkları ve nispi nem oranı Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Kahramanmaraş'ın Kasım-Haziran ayları arasındaki 1993-1994 yılı ve uzun yıllar bazı iklim değerleri (1994)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (C°)			Toplam Yağış (mm)			Nis Nem (%)		
	93-94 yılı	UY (1930-1993)	Fark (93-94) - UY	93-94 yılı	UY (1930-1993)	Fark (93-94) - UY	93-94 yılı	UY (1930-1993)	Fark (93-94) - UY
Kasım	9.0	11.6	-2.6	22.0	73.5	-51.4	57.1	65.1	-8.0
Aralık	8.7	6.4	2.3	66.4	124.9	-58.5	75.0	74.1	0.9
Ocak	7.8	4.5	3.3	170.9	137.2	33.7	72.3	72.1	0.2
Şubat	6.7	5.7	1.0	143.6	115.7	27.9	60.9	70.1	-9.2
Mart	11.8	10.2	1.6	34.4	95.2	-60.8	60.1	63.2	-3.1
Nisan	18.7	14.5	4.2	11.1	68.6	-57.5	51.2	59.8	-8.6
Mayıs	21.5	19.8	1.7	55.8	36.2	19.6	54.8	55.5	-0.7
Haziran	25.2	24.5	0.7	6.6	7.1	-0.5	52.2	49.5	2.7
Ort.	13.7	12.2	1.5				60.5	63.7	-3.2
Toplam				510.8	658.3	-147.5			

UY: Uzun Yıllar

Kaynak: Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü Kahramanmaraş Meteoroloji Müdürlüğü Yıllık Raporları (1994)

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi 1993 yılı Kasım ve 1994 yılı Haziran ayları arasındaki sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalaması ile karşılaştırıldığında; bitkilerin çıkış ve ilk gelişme döneminde bulunduğu Aralık ayı (2.3 °C), Ocak (3.3 °C), Şubat (1.0 °C), Mart (1.6 °C), Nisan (4.2 °C), Mayıs (1.7 °C), Haziran (0.7 °C) aylarında uzun yıllar ortalamasının üzerinde; ekimin yapıldığı Kasım (-2.6 °C) ayında ise uzun yıllar ortalamasının altındadır.

Yağış bakımından Kasım-Haziran ayları arasında uzun yıllar ortalaması olarak 658.3 mm toplam yağış düşmesine rağmen 1993-1994 Kasım-Haziran ayları arasında toplam 510.8 mm yağış alınmıştır. Uzun yıllar ortalamasından 147.5 mm daha az yağışın düştüğü 1993-1994 Kasım-Haziran ayları arasında Ocak (33.7 mm), Şubat (27.9 mm), Mayıs (19.6 mm) aylarında yağış uzun yıllar yağış



ortalamasının üzerinde iken; Kasım (-51.4 mm), Aralık (-58.5 mm) Mart (-60.8 mm), Nisan (-57.5 mm) ve Haziran (0.5 mm) aylarında ise yağış uzun yıllar ortalamasının altında olmuştur. 1993-1994 ekim yılındaki toplam yağış miktarının; aylara dağılımının kışlık buğday yönünden düzensiz olması, uzun yıllar ortalamasından -147.5 mm gibi bir değerle düşük olması bu ekim yılının kurak geçtiğinin göstergesidir. Kahramanmaraş'ta 63 yıllık ortalamalara göre denemenin yürütüldüğü döneme ait nispi nem ortalaması % 63.7, 1993-1994 ekim yılına ait nispi nem değeri ise % 60.5 olup bu, uzun yıllar ortalamasının % 3.2 ile altında kalmıştır.

2.2.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

K.S.Ü. Ziraat Fakültesinin araştırma sahası olarak kullanıldığı Tarım İl Müdürlüğü Tarla Bitkileri Üretim İstasyonu'nda bulunan taban arazide 0-30 cm derinlikten alınan deneme alanı toprağının, fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, deneme toprakları killi-kumlu bir tekstüre sahiptir. Toprakların pH'sı 7.52, kireç oranı % 12.1'dir. Organik madde oranı %1.0, elverişli fosfor miktarı 3.1 kg da⁻¹, toplam tuz % 0.085 ve su ile doyma % 38 olarak bulunmuştur.

Çizelge 3. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (1994)

Özellikler	Derinlik (0-30 cm)
Tekstür	Killi - Kumlu
pH	7.52
Kireç CaCO ₃ (%)	12.1
El verimli P ₂ O ₅ kg da ⁻¹	3.1
Organik Madde (%)	1.0
Toplam Eriyebilir Tuz (%)	0.085
Su ile Doyma (%)	38

Kaynak: Deneme yerine ait toprak analizi Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Kahramanmaraş Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü laboratuvarında yapılmıştır (1994)

2.3. Metod

2.3.1. Deneme metodu

Bu araştırma, tesadüf blokları deneme planına göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (Yıldız ve Bircan, 1991).

Ekim, çeşit ve hatlara ait tohumların bin dane ağırlıkları, çimlenme ve saf tohumluk yüzdeleri belirlenerek metrekaresine 550 canlı tohum düşecek şekilde çekilir tip 6 ayaklı deneme mibzeri ile yaklaşık 3-4 cm derinliğe yapılmıştır. Denemede her blokta 13 parsel ve her parselde 17.0 cm aralıklarla 6 sıra bulunmaktadır. Parsel genişliği 1.0 m, parsel uzunluğu 8.0 m ve parsel alanı 8.0 m²'dir. Bloklar arasında 2.0 m mesafe bırakılmıştır. Deneme alanı; (8.0 m² × 13 çeşit (9 çeşit-4 hat) × 4 tekerrür) 416.0 m²'dir. Buna blok arası mesafeler de dâhil edilirse toplam deneme alanı; 494.0 m² olmuştur. Ekim işlemi: Kahramanmaraş ekolojik şartları için en uygun zamanı olarak kabul edilen Kasım ayı başlarında (05.11.1993) yapılmıştır.

Bütün parseller dekara 10 kg N ve 5 kg P₂O₅ olacak şekilde elle eşit olarak gübrenmiştir. Gübre kaynakları olarak 20-20-0 kompoze gübre (N-P-K) ve % 26 N içeren Amonyum Nitrat gübreleri kullanılmıştır. Fosforun tamamı ve N'un yarısı ekimle birlikte, N'un diğer yarısı ise kardeşlenme döneminin sonunda elle uygulanmıştır.

Bitkilerin gelişmesi sırasında parsel içi ve aralarında görülen yabancı otlar elle çekilerek yok edilmiştir.

Bitkiler tam olgunluk dönemine geldikleri zaman, her parselin yanlarından birer sıra, başlardan 50 cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan (7.0 m x 0.66 m = 4.667 m²) kısım orakla hasat edilmiştir. Hasattan sonra bitkiler demet haline getirilip 2-3 gün süre ile tarlada kurutulmuş, daha sonra parsel harman makinasıyla harmanlanmıştır.

2.4. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi

Sonuçların istatistiki değerlendirilmesi MSTATC paket programıyla yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çizelge 4. Kahramanmaraş Şartlarında 13 makarnalık buğday çeşit ve hattının verim ve verim unsurlarına ilişkin ortalama değerler (incelenen ilk 6 özellik)

Çeşit	BBKS (adet)	MBS (adet)	BB (cm)	BU (cm)	BBS (adet)	BDS (adet)
Altar-84	1.8	271 fg	74 ef	6.90 c	20 def	58.1 ab
Balcalı-85	1.2	418 b	93 c	6.68 c	20 def	51.0 bcd
Chen "S" (hat)	1.7	356 bcde	78 e	6.49 c	20 def	55.0 abcd
D.dwarf-S15 (hat)	1.4	318 efg	87 cd	7.65 b	23 ab	55.0 abcd
Dicle-74	2.1	409 bc	87 cd	7.47 b	21 cde	48.0 cde
Diyarbakır-81	1.4	339 cdef	90 c	7.84 b	22 bcd	52.0 bcd
Gediz-75	1.2	488 a	100 b	7.71 b	24 a	61.8 a
Köy Çeşidi	1.7	335 def	124 a	9.91 a	18 g	29.1 f
Mexicali-75	1.0	280 fg	80 de	6.83 c	22 bcd	46.0 de
Sham-I	1.7	334 def	78 e	7.51 b	22 abc	56.9 abc
Still "S"/Yav "S" (hat)	1.2	400 bcd	81 de	6.59 c	19 fg	41.2 e
Yav "S"/H.Red (hat)	2.3	290 efg	73 ef	6.55 c	20 defg	47.0 de
Yavros-79	1.4	249 g	69 f	6.74 c	20 efg	49.0 bcde
Ortalama	1.5	345	86	7.30	21	50.0

BBKS: Bitki Başına Kardeş Sayısı, MBS: Metrekaredeki Başak Sayısı, BB: Bitki boyu, BU: Başak Uzunluğu, BBS: Başaktaki Başakçık Sayısı, BDS: Başaktaki Dane Sayısı

3.1. Bitki Başına Kardeş Sayısı (adet):

1993-1994 yetiştirme mevsiminde Kahramanmaraş Bölgesi ekolojik şartlarında, adaptasyon ve verim denemesine alınan 13 makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) genotipinin, bitki başına kardeş sayılarına ait ortalama değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Yapılan varyans analizinde; bitki başına kardeş sayısı bakımından, genotipler arasındaki farklılıkların, istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Çizelge 4'ten görüldüğü üzere, genotiplerin ortalaması olarak bitki başına kardeş sayısı 1.5 adet olmuştur. Yav "S"/H.Red, Dicle-74 ve Altar-84 (sırasıyla 2.3, 2.1, ve 1.8 adet) en yüksek kardeş sayısına sahip olmuşlardır. En az kardeş sayısı Mexicali-75, Gediz-75 ve Still "S"/Yav "S" (sırasıyla 1.0, 1.2 ve 1.2 adet) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Bitki başına kardeş sayıları bakımından genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, bitki başına kardeş sayısının farklı değerlerde çıkmasında çeşitlerin genetik yapısı etkili olmuştur. Nitekim Kün (1988) ve Yürür (1994) gibi araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak farklı kardeş sayılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Kün (1988), son yıllarda tahıl ıslahında olabildiğince az kardeşlenip, başaktaki dane verimi ve ürün kalitesi yüksek olan çeşitlerin elde edilmesine çalışıldığını bildirmektedir. Yine aynı araştırmacı, yüksek verim yönünden tek saplı bir bitkinin, tahıl ıslahçılarının ulaşmayı özledikleri ideal bitki tipi olduğunu, günümüzde kardeşlenmesi belirgin biçimde azaltılmış buğday çeşitlerinin elde edildiğini ifade etmektedir. Genç (1978) yaptığı çalışmada, ana sap ve kardeşlerin, başak ağırlıkları ve dane verimleri yönünden önemli farklılıklar gösterdiğini, bu değerlerin ana saptan en yüksek, kardeşlere doğru gidildikçe düştüğünü tespit etmiştir.

3.2. Metrekaredeki Başak Sayısı (adet):

Yapılan varyans analizinde; metrekaredeki başak sayısı bakımından, genotipler arasındaki farklılıkların, istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.01$). Çizelge 4'te görüldüğü üzere, genotiplerin metrekaredeki başak sayıları 249 ile 488 adet arasında değişmiştir. En yüksek metrekaredeki başak sayısı Gediz-75'te 488 adet olmuş ve diğer tüm genotiplerle arasındaki fark önemli bulunmuştur. Daha sonra Balcalı-85, Dicle-74, Still "S"/Yav "S" ve Chen "S" (sırasıyla 418, 409, 400 ve 356 adet) gelmiştir. Fakat bunlar arasındaki farklar önemli olmamıştır. En az metrekaredeki başak



sayısı 249 adet ile Yavaros-79 çeşidinde tespit edilmiştir. Ancak sırasıyla 318, 290, 280, 271 ve 249 başak/m² değerlerine sahip olan D.dwarf-S15, Yav “S”/H.Red, Mexicali-75, Altar-84 ile Yavaros-79 arasındaki farklar önemli olmamıştır. Demir ve ark. (1987), yaptığı çalışmada metrekaredeki başak sayısının 244-431 arasında değiştiğini belirlemiştir. Bu sonuçla bulduğumuz değerler uyum içerisindedir.

3.3. Bitki Boyu (cm):

Yapılan varyans analizinde bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılıkların, istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Genotiplerin bitki boyları 69 ile 124 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4). Bitki boyu 124 cm ile Köy çeşidinde en fazla olmuştur ve diğer tüm genotiplerle arasındaki fark önemli bulunmuştur. Daha sonra 100 cm ile Gediz-75 çeşidi 2. sırada yer almış, bu çeşidin de diğer tüm genotiplerle arasındaki fark önemli bulunmuştur. En düşük bitki boyu, 69 cm ile Yavaros-79 çeşidinde tespit edilmiştir. Ancak bitki boyları Altar-84, Yav “S”/H.Red, Yavaros-79 (sırasıyla 74, 73, 69 cm) arasındaki farklar önemli olmamıştır. Aynı şartlarda denemeye alınan buğday genotiplerinin bitki boylarının birbirlerinden önemli derecede farklı olmasının en önemli nedeni genetik yapıdaki farklılıktır. Nitekim Genç (1988) ve Kün (1988) gibi araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak farklı bitki boylarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Donald (1968), teorik olarak ideal bir buğday tipini diğer özellikler yanında kısa sağlam saplı olarak tanımlanmıştır. Kün (1988) tarafından, özellikle yoğun tarım tekniğiyle yetiştirilecek çeşitlerde bitki boyunun 1 m’yi aşmaması gerektiği belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada elde edilen ortalama 86 cm’lik bitki boyu diğer bazı araştırmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olmuştur. Örneğin Çölkesen ve ark. (1994) ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boylarının Çukurova şartlarında 82 ile 92 cm arasında, Harran şartlarında 73 ile 89 cm arasında, makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boylarının Çukurova şartlarında 81 ile 112 cm arasında, Harran şartlarında ise 82 ile 112 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

3.4. Başak Uzunluğu (cm):

Yapılan varyans analizinde başak uzunluğu bakımından çeşit ve hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Çizelge 4’ten görüldüğü üzere, çeşit ve hatların başak uzunlukları 6.49 ile 9.91 cm arasında değişmiştir. En yüksek başak uzunluğu (9.91cm) olmuş ve diğer tüm çeşit ve hatlarla arasındaki fark önemli bulunmuştur. Daha sonra başak uzunlukları Diyarbakır-81, Gediz-75, D.dwarf-S15, Sham-I ve Dicle-74 (sırasıyla 7.84, 7.71, 7.65, 7.51 ve 7.47 cm) gelmiştir ve arasındaki farklar önemli olmamıştır. En düşük başak uzunluğu 6.49 cm ile Chen “S” hattında tespit edilmiştir. Ancak başak uzunlukları Altar-84, Mexicali-75, Yavaros-79, Balcalı-85, Still “S”/Yav “S, Yav “S”/H.Red ile Chen “S” (sırasıyla 6.90, 6.83, 6.74, 6.68, 6.59 ve 6.55 cm) arasındaki farklar önemli olmamıştır. Denemeye alınan çeşitlerde belirlenen 6.49-9.91cm (ortalama 7.30 cm) arasındaki başak uzunluğu değerleri, Yürür ve Turgut (1991)’un elde ettiği 6.73-9.58 cm’lik değerlerle yakınlık göstermektedir.

3.5. Başaktaki Başakçık Sayısı (adet):

Yapılan varyans analiz sonucunda başaktaki başakçık sayısı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Çizelge 4’ten görüldüğü gibi, çeşit ve hatların başaktaki başakçık sayıları 18 ile 24 arasında değişmiştir. En yüksek başaktaki başakçık sayısı Gediz-75, D.dwarf-S15, Sham-I (sırasıyla 24, 23 ve 22)’de olmuş ve bunlar arasındaki fark önemli olmamıştır. En az başaktaki başakçık sayısı 18 adet ile Köy çeşidi’nde tespit edilmiştir. Ancak Yav “S”/H.Red, Yavaros-79, Still “S”/Yav “S” ve Köy çeşidi (sırasıyla 20, 20, 19, ve 18) arasındaki farklar önemli olmamıştır. Aynı şartlarda denemeye alınan buğday genotiplerinin, başaktaki başakçık sayılarının birbirlerinden önemli derecede farklı olması genetik yapılarındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Nitekim Yürür (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak başaktaki başakçık sayılarının değiştiği tespit edilmiştir. Yürür ve ark. (1987), Bursa şartlarında yaptıkları çalışmada Gediz-75 çeşidinin başaktaki başakçık sayısının, denemeye alınan buğday çeşit ve hatları içerisinde en yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde

Gediz-75 çeşidi, denemeye alınan buğday çeşit ve hatları içerisinde en yüksek başaktaki başakçık sayısına sahip olmuştur.

3.6. Başaktaki Dane Sayısı (adet):

Başaktaki dane sayısı bakımından, genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Çizelge 4'ten görüldüğü gibi, çeşit ve hatların başaktaki dane sayıları 29.1 ile 61.8 arasında değişmiştir. En yüksek başaktaki dane sayısı Gediz-75, Altar-84, Sham-I, Chen "S" ve D.dwarf- S15 genotiplerinde (sırasıyla 61.8, 58.1, 56.9, 55.0 ve 55.0 adet) olmuştur. Ancak bunlar arasındaki farklar önemli olmamıştır. En az başaktaki dane sayısı 29.1 adet ile Köy çeşidinde tespit edilmiştir ve diğer tüm genotiplerle arasındaki fark önemli bulunmuştur. Daha sonra Yavaros-79, Dicle-74, Yav "S"/H.Red, Mexicali-75 ve Still "S"/Yav "S" (sırasıyla 49.0, 48.0, 47.0, 46.0 ve 41.2) gelmiş ve aralarındaki farklar önemli olmamıştır. Genç ve ark. (1987), yaptıkları çalışmada, denemeye alınan buğday çeşit ve hatları, içerisindeki başaktaki dane sayısı bakımından Gediz-75 çeşidinin en yüksek değere sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yürüttüğümüz çalışmada da Gediz-75 çeşidi, en yüksek başaktaki dane sayısına sahip olmuştur.

Çizelge 5. Kahramanmaraş Şartlarında 13 makarnalık buğday çeşit ve hattının verim ve verim unsurlarına ilişkin ortalama değerler (incelenen ikinci 6 özellik)

Çeşit	BADA (g)	BİDA (g)	HA (kg)	BV (kg da ⁻¹)	DV (kg da ⁻¹)	Hİ (%)
Altar-84	2.71 abc	39.94 g	82.9 abc	943 b	441.0	47.1 a
Balcalı-85	2.79 ab	45.79 def	83.8 a	1125 ab	467.8	41.6 bcd
Chen "S" (hat)	2.73 abc	45.76 def	83.2 ab	916 b	394.2	42.9 abc
D.dwarf-S15 (hat)	2.87 ab	46.84 cde	82.8 abc	1286 ab	472.8	37.0 de
Dicle-74	2.28 c	44.34 ef	80.7 e	1029 b	424.2	41.2 cde
Diyarbakır-81	2.55 bc	47.21 cde	82.5 bc	1240 ab	493.2	39.6 cde
Gediz-75	3.17 a	44.69 ef	82.6 bc	1224 ab	510.1	41.8 bcd
Köy Çeşidi	1.63 d	51.32 ab	74.6 f	1438 a	376.4	26.4 f
Mexicali-75	2.56 bc	48.10 cd	82.0 cd	986 b	435.2	44.3 abc
Sham-I	2.83 ab	42.93 f	81.4 de	1077 ab	385.9	36.5 e
Still "S"/Yav "S" (hat)	2.49 bc	54.02 a	82.4 bcd	1189 ab	462.9	39.5 cde
Yav "S"/H.Red (hat)	2.61 bc	46.30 de	82.0 cd	975 b	401.9	41.1 cde
Yavaros-79	2.88 ab	49.63 bc	82.8 abc	1026 b	476.8	46.3 ab
Ortalama	2.62	46.68	81.82	1112	441.7	40.4

BADA: Başaktaki Dane Ağırlığı, BİDA: Bin Dane Ağırlığı, HA: Hektolitire Ağırlığı, BV: Biyolojik Verim, DV: Dane Verimi, Hİ: Hasat İndeksi

3.7. Başaktaki Dane Ağırlığı (g):

Yapılan varyans analizinde başaktaki dane ağırlığı bakımından, genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Çeşit ve hatların başaktaki dane ağırlıkları 1.63 ile 3.17 g arasında değişmiştir (Çizelge 5). En yüksek başaktaki dane ağırlığı Gediz-75, Yavaros-79, D.dwarf-S15, Sham-I, Balcalı-85, Chen "S" ve Altar-84 (sırasıyla 3.17, 2.88, 2.87, 2.83, 2.79, 2.73, ve 2.71 g) olmuş ve bunlar arasındaki fark önemli olmamıştır. En düşük başaktaki dane ağırlığı 1.63 g ile Köy çeşidinden elde edilmiş ve diğer tüm çeşit ve hatlar ile arasındaki fark önemli bulunmuştur. Düşük başaktaki dane ağırlığı bakımından daha sonra Chen "S", Altar-84, Yav "S"/H.Red, Mexicali-75, Diyarbakır-81, Still "S"/Yav "S" ve Dicle-74 (sırasıyla 2.73, 2.71, 2.61, 2.56, 2.55, 2.49, ve 2.28 g) aralarındaki farklar önemli olmamıştır. Başaktaki dane ağırlığının; Genç ve ark. (1988b) ekmeklik buğdaylarda 1.22-1.42 g, Genç ve ark (1988c) ekmeklik buğdaylarda 0.53-2.32 g, Korkut ve Çıtak (1992) ekmeklik buğdaylarda 1.12-2.02 g, Yürür ve Doğan (1992) ekmeklik buğdaylarda 1.50-1.61 g, Yürür ve Turgut (1992) ekmeklik buğdaylarda 1.23- 1.89 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Genç ve ark. (1987) yaptıkları çalışmada, denemeye alınan buğday çeşit ve hatları içerisindeki başaktaki dane ağırlığı bakımından Gediz-75 çeşidinin üçüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada ise, Gediz-75 çeşidi en yüksek başaktaki dane ağırlığına sahip olmuştur.



3.8. Bin Dane Ağırlığı (g)

Bin dane ağırlığı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Çeşit ve hatların bin dane ağırlıkları 39.94 ile 54.02 g arasında değişmiştir (Çizelge 5). Bin dane ağırlığı bakımından Still “S”/Yav “S” 54.02 g ile ilk sırada gelmiş ancak, ikinci sırada yer alan ve Köy çeşidi (51.32 g) ile arasındaki fark önemli olmamıştır. En düşük bin dane ağırlığı 39.94 g ile Altar-84 çeşidinden elde edilmiş ve diğer tüm çeşit ve hatlarla arasındaki fark önemli bulunmuştur. Balcalı-85, Chen “S”, Gediz-75, Dicle-74 ve Sham-I (sırasıyla 45.79, 45.76, 44.69, 44.34 ve 42.93 g) hat ve çeşitlerinin bin dane ağırlıkları da düşük olarak belirlenmiştir. Sayılan bu çeşitler arasındaki farklar önemli olmamıştır. Aynı şartlar altında denemeye alınan buğday çeşit ve hatlarının, bin dane ağırlıklarının birbirlerinden önemli derece farklı olması, genetik yapılarındaki farklılıktan kaynaklanmıştır. Nitekim Elgün (1977) tarafından yapılan bir çalışmada, çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak farklı bin dane ağırlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada, ortalama bin dane ağırlığı 46.68 g bulunmuştur. Çölkesen ve ark. (1994)’de, makarnalık buğdaylarda Harran şartlarında 49 g, Çukurova Şartlarında 46 g gibi bu deneme sonucuna yakın sonuçlar elde etmişlerdir.

3.9. Hektolitre Ağırlığı (kg):

Yapılan varyans analizi sonucunda hektolitre ağırlığı bakımından, genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Çizelge 5’te görüldüğü gibi çeşit ve hatların hektolitre ağırlıkları 74.6 ile 83.8 kg arasında değişmiştir. Hektolitre ağırlığı Balcalı-85, Chen “S”, Altar-84, Yavros-79 ve D.dwarf-S15’te (sırasıyla 83.8, 83.2, 82.9, 82.8 ve 82.8 kg) olmuş ve bunlar arasındaki farklar önemli olmamıştır. En düşük hektolitre ağırlığı 74.6 kg ile Köy çeşidinden elde edilmiş ve tüm çeşit ve hatlarla arasındaki fark önemli bulunmuştur. Aynı şartlar altında denemeye alınan buğday çeşit ve hatlarının, hektolitre ağırlıkları bakımından birbirlerinden önemli derecede farklı olmalarının en önemli nedeni genetik yapılarındaki farklılıktır. Nitekim Elgün (1977) tarafından yapılan bir çalışmada, çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak farklı hektolitre ağırlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada elde edilen ortalama 81.82 kg’lık hektolitre ağırlığı diğer bazı araştırmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olmuştur. Örneğin ekmeçlik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarının; Demir ve ark. (1987) 79-82 kg arasında, Genç ve ark. (1988b) 78.39-81.88 kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yine Kırtok ve ark. (1984a), 17 ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada hektolitre ağırlıklarının 74.3-82.4 kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yılmaz ve Dokuyucu (1994a) 19 makarnalık buğday çeşit ve hatları üzerinde yaptıkları çalışmada Balcalı-85 çeşidinin hektolitre ağırlığının en yüksek olduğunu (82.5 kg) bulmuşlardır. Çalışmamızda da 83.8 kg ile Balcalı-85 çeşidi en yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuştur.

3.10. Biyolojik Verim (kg da⁻¹):

Yapılan varyans analizinde biyolojik verim bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ancak Çizelge 5’ten görüldüğü üzere, genotiplerin ortalaması olarak biyolojik verim 1112 kg da⁻¹ bulunmuştur. Biyolojik verim, 1438 kg da⁻¹ ile Köy çeşidinde en fazla olmuş, bunu D.dwarf-S15, Diyarbakır-81, Gediz-75, Still “S”/Yav “S”, Balcalı-85 ve Sham-I (sırasıyla 1286, 1240, 1224, 1189, 1125 ve 1077 kg da⁻¹) genotipleri izlemiştir. En düşük biyolojik verim (916 kg da⁻¹) Chen “S” hattından elde edilmiştir. Yürütülen çalışmada elde edilen ortalama 1112 kg da⁻¹ biyolojik verim değeri diğer bazı araştırmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olmuştur. Örneğin Syme (1970), biyolojik verimin 1104-1250 kg da⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

3.11. Dane Verimi (kg da⁻¹):

Yapılan varyans analizinde dane verimi bakımından, genotipler arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin dane verimleri 510,1 ile 376,4 kg da⁻¹ arasında değişmiştir (Çizelge 5). 510,1 kg da⁻¹ ile Gediz-75 çeşidi en yüksek dane verimine sahip olmakla beraber diğer çeşitlerle

arasındaki farklar önemli olmamıştır. Diyarbakır-81, Yavaros-79, D.dwarf-S15 ve Balcalı-85 (sırasıyla 493.2, 476.8, 472.8 ve 467.8 kg da⁻¹) genotipleri de dane verimi bakımından üst sıralarda yer almışlardır. En düşük dane verimi 376.4 kg da⁻¹ ile Chen “S” hattından elde edilmiştir. Genç ve ark. (1987)’nin elde ettiği ortalama 447 kg da⁻¹’lık dane verimiyle araştırmamızda elde edilen ortalama 441.7 kg da⁻¹’lık dane verimi uyum içerisindedir. Denemede dane verimi en yüksek olan Gediz-75 çeşidinin metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki başakçık sayısı, başaktaki dane sayısı ve başaktaki dane ağırlığı en yüksek en yüksek olmuş, bitki boyu 2. Sırada yer almıştır. Dane verimi en düşük olan Köy Çeşidi’nin ise başaktaki başakçık sayısı, başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı dane verimi ve hasat indeksi en düşük olmuştur.

3.12. Hasat İndeksi (%):

Hasat indeksi bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Çizelge 5’ten görüldüğü gibi, çeşit ve hatların hasat indeksi % 26.4 ile 47.1 arasında değişmiştir. Hasat indeksi Altar-84, Yavaros-79, Mexicali-75, ve Chen ”S”de (sırasıyla % 47.1, 46.3, 44.3 ve 42.9) olmuş ve bunlar arasındaki fark önemli olmamıştır. İlk sırada yer alan Altar-84 çeşidi, sayılan 3 çeşit dışında, diğer bütün çeşit ve hatlardan önemli derecede yüksek hasat indeksine sahip olmuştur. Köy çeşidi % 26.4’lük hasat indeksi ile diğer çeşit ve hatlara göre önemli derecede düşük hasat indeksi sağlamıştır.

3.13. Karakterler Arası İlişkiler

İncelenen karakterler arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 6. İncelenen karakterler arasındaki ilişkiler ait korelasyon katsayıları

	BBKS	MBS	BB	BU	BBS	BDS	BADA	BİDA	HA	BV	DV	Hİ
MBS	0.185											
BB	-0.097	0.338*										
BU	0.092	0.149	0.727**									
BBS	-0.174	0.215	-0.045	0.062								
BDS	-0.094	0.176	-0.317*	-0.136	0.558**							
BADA	-0.134	0.082	-0.323*	-0.147	0.537**	0.828**						
BİDA	-0.154	-0.088	0.241	0.118	-0.336*	-0.472**	-0.186					
HA	-0.132	0.024	-0.650**	-0.715**	0.322*	0.611**	0.626**	-0.277*				
BV	-0.026	0.281*	0.400**	0.633**	0.138	0.135	0.252	0.241	-0.203			
DV	-0.099	0.219	-0.032	0.170	0.251	0.479**	0.614**	0.056	0.326	0.767**		
Hİ	-0.069	-0.184	-0.661**	-0.694**	0.122	0.455**	0.467**	-0.265	0.724**	-0.424**	0.225	

(**) $P<0.01$; (*) $P<0.05$. BBKS: Bitki Başına Kardeş Sayısı, MBS: Metrekaredeki Başak Sayısı, BB: Bitki boyu, BU: Başak Uzunluğu, BBS: Başaktaki Başakçık Sayısı, BDS: Başaktaki Dane Sayısı, BDA: Başaktaki Dane Ağırlığı, BİDA: Bin Dane Ağırlığı, HA: Hektolitre Ağırlığı, BV: Biyolojik Verim, DV: Dane Verimi, Hİ: Hasat İndeksi

Çizelge 6’dan görüldüğü gibi, dane verimi ile; başaktaki dane sayısı ($r=0.479^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.614^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.767^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, metrekaresindeki başak sayısı ($r=0.219$), başak uzunluğu ($r=0.170$), başaktaki başakçık sayısı ($r=0.251$), bin dane ağırlığı ($r=0.056$), hektolitre ağırlığı ($r=0.326$) ve hasat indeksi ($r=0.225$) arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Singh ve Stoskopf (1971) ve Öztürk ve Akkaya (1994) gibi araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda, dane verimi ile, başaktaki dane sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki belirlemişlerdir. Deshmukh ve ark. (1990) yaptığı çalışmada, dane verimi ile başaktaki dane ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki belirlemişlerdir. Bilindiği üzere buğday yetiştiriciliğinde asıl amaç mümkün olduğu oranda yüksek dane verimi sağlanmasıdır. Kün (1988) de, yüksek verimin, bitkinin verimi öğelerine ilişkin morfolojik karakterlerine (metrekaredeki başak sayısı, başaktaki başakçık sayısı) bağlı olduğunu bildirmektedir. Yine, Genç (1974) ve Genç (1978), yaptığı araştırmalar neticesinde, dane verimini tayin eden unsurların birim alandaki başak sayısı, başaktaki dane sayısı ve dane ağırlığı olduğunu ifade etmiştir. Kırtok (1984b), tahıl yetiştiriciliğinde asıl amaç dane elde etmek olduğuna göre, ıslahatı birinci derecede dane verimi, dane verim unsurları (bitkideki başak sayısı, başaktaki dane sayısı ve dane ağırlığı), vejetatif karakterler (bitki formu), biyolojik verim ve hasat indeksi üzerinde durulması gerektiğini belirtmiştir.

Metrekaredeki başak sayısı ile; bitki boyu ($r=0.338^*$) ve biyolojik verim ($r=0.281^*$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Metrekaredeki başak sayısı ile dane verimi ($r=0.219$), hektolitre

ağırlığı ($r=0.024$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.082$), başaktaki dane sayısı ($r=0.176$), başak uzunluğu ($r=0.149$), başaktaki başakçık sayısı ($r=0.215$) ve bitki başına kardeş sayısı ($r=0.185$) arasındaki ilişkiler olumlu ancak önemsiz olmuştur. Canaylı (1980) yaptığı çalışmada, metrekaresindeki başak sayısı ile dane verimi arasında benzer şekilde, olumlu ancak önemsiz bir ilişki belirlemiştir. Aslında, birim alandaki başak sayısı, başak başına dane sayısı ve dane ağırlığı dane verimini tayin eden unsurlardır. Ancak, Mc. Neal ve ark (1978), buğdayda dane verimini ve metrekaresindeki başak sayısını artırmak için bitkideki başak sayısının bir seleksiyon kriteri olmadığını bildirmişlerdir. Kün (1988) ve Canaylı (1980) gibi araştırmacılar da metrekaresindeki başak sayısı gibi verim öğelerine ilişkin morfolojik karakterlere bağlı olarak yüksek verimin elde edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Bitki boyu ile; metrekaresindeki başak sayısı ($r=0.338^*$), başak uzunluğu ($r=0.727^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.400^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, bin dane ağırlığı ($r=0.241$) arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Aynı şekilde Shalaldehy (1984) bitki boyu ile başak uzunluğu arasında, yine Çağlar ve Akten (1994) de bitki boyu ile biyolojik verim arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuşlardır. Çalışmada bitki boyu ile, başaktaki dane sayısı ($r=-0.317^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=-0.323^*$), hektolitre ağırlığı ($r=-0.650^{**}$) ve hasat indeksi ($r=-0.611^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Aynı şekilde Singh ve Stoskopf (1971) bitki boyu ile başaktaki dane sayısı arasında, Çağlar ve Akten (1994) ise bitki boyu ile hasat indeksi arasında olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiş olup, bu sonuçlar bizim araştırmamızla uyum içerisindedir. Kırtok (1984b) erken kuşaklarda bitki boyunu esas alarak yapılan bir seleksiyonun dane verimi yönünden, diğer kriterleri kullanarak yapılan seleksiyonlardan daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Austin ve ark. (1980), yaptıkları çalışma neticesinde, biyolojik verimi değiştirmeksizin, sap uzunluğundaki azalışa bağlı olarak hasat indeksinde şu anda pratikte ulaşılmış olan % 50'lik değer % 60'a çıkarılabileceğini, bu yolla da %20'lik bir verim artışının sağlanabileceğini, kısacası yüksek verimli çeşitlerin daha kısa boylu olduğunu vurgulamışlardır. Kün (1988)'e göre bitki boyu arttıkça bitkini yatması kolaylaşır ve dane verimi azalır. Bu nedenle uzun boyluluk istenen bir özellik değildir.

Başak uzunluğu ile; bitki boyu (0.727^{**}) ve biyolojik verim ($r=0.633^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Shalaldehy (1984)'de yaptığı çalışma neticesinde, başak uzunluğu ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli ilişki bir ilişki tespit etmiştir. Ancak Ghosheh (1989) başak uzunluğunun bitki boyu ile olan ilişkisini olumsuz bulmuştur. Çalışmamızda başak uzunluğu ile; bitki başına kardeş sayısı ($r=0.092$), metrekaresindeki başak sayısı ($r=0.149$), başaktaki başakçık sayısı ($r=0.062$), bin dane ağırlığı ($r=0.118$), biyolojik verim ($r=0.633$) ve dane verimi ($r=0.170$) arasında olumlu ancak önemsiz bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde Ghosheh (1989), başak uzunluğu ile başaktaki başakçık sayısı arasında olumlu bir ilişki, başak uzunluğu ile kardeşlenme kapasitesi arasında ise orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. Yine çalışmamızda başak uzunluğu ile hektolitre ağırlığı ($r=-0.715^{**}$) ve hasat indeksi ($r=-0.694^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Görüldüğü gibi, bulduğumuz sonuçlar, Shalaldehy (1984)'in bulduğu sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Başaktaki başakçık sayısı ile; başaktaki dane sayısı ($r=0.558^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.537^{**}$) ve hektolitre ağırlığı (0.322^*) arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Benzer şekilde Shalaldehy (1984) başaktaki başakçık sayısı ile başaktaki dane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuştur. Yine Shalaldehy (1984) ve Ghosheh (1989) başaktaki başakçık sayısı ile başaktaki dane ağırlığı arasında önemli ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar bulgularımızı desteklemektedir. Yine, başaktaki başakçık sayısı ile; biyolojik verim ($r=0.138$), dane verimi ($r=0.251$), hasat indeksi ($r=0.122$), metrekaresindeki başak sayısı ($r=0.215$) ve başak uzunluğu ($r=0.062$) arasında olumlu ilişkiler bulunmuştur. Ghosheh (1989) başaktaki başakçık sayısı ile başak uzunluğu arasında, Deshmukh ve ark. (1990), başaktaki başakçık sayısı ile dane verimi arasında olumlu ilişkiler tespit etmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar bu araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir. Çalışmamızda, başaktaki başakçık sayısı ile bin dane ağırlığı ($r=-0.336^*$) arasında olumsuz ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Ghosheh (1989)'de başaktaki başakçık sayısı ile bin dane ağırlığı arasında olumsuz ilişki belirlemiştir.

Başaktaki dane sayısı ile; başaktaki başakçık sayısı ($r=0.558^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.828^{**}$), hektolitre ağırlığı ($r=0.611^{**}$), dane verimi ($r=0.479^{**}$) ve hasat indeksi ($r=0.455^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, biyolojik verim ($r=0.135$) ve metrekaresindeki başak sayısı ($r=0.176$) arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Etan (1983), başaktaki dane sayısını artırmanın, başaktaki başakçık sayısını arttırmak ile mümkün olabileceği sonucuna varmıştır. Ghosheh (1989) özellikle uygun şartlarda, başaktaki dane sayısı ile, başaktaki dane ağırlığı ve başaktaki başakçık sayısı arasında olumlu

ilişkiler olduğunu belirtmiştir. Yine Mc. Neal (1978), başaktaki dane sayısının dane verimini artırmada dolaylı bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Shalaldehy (1984) başaktaki dane sayısı ile başaktaki başakçık sayısı arasında olumlu bir ilişki belirlemiştir. Etan (1983), Shalaldehy (1983) ve Yılmaz ve Dokuyucu (1994a), başaktaki dane sayısı ile başaktaki dane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Singh ve Stoskopf (1971) ve Öztürk ve Akkaya (1994) gibi araştırmacılar ise başaktaki dane sayısı ile dane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar yukarıda adı geçen bütün bu araştırmacıların buldukları sonuçlar ile uyum içerisindedir. Çalışmamızda, başaktaki dane sayısı ile; bitki boyu ($r=-0.317^*$) ve bin dane ağırlığı ($r=-0.472^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Singh ve Stoskopf (1971), başaktaki dane sayısı ile birlikte boyu arasında olumsuz ve önemli bir ilişki belirlerken, Yılmaz ve Dokuyucu (1994a) ve Öztürk ve Akkaya (1994), başaktaki dane sayısı ile, bin dane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli bir ilişki belirlemişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar yukarıda adı geçen bu araştırmacıların buldukları sonuç ile uyum içerisindedir.

Başaktaki dane ağırlığı ile; başaktaki başakçık sayısı ($r=0.537^{**}$), başaktaki dane sayısı ($r=0.828^{**}$), hektolitre ağırlığı ($r=626^{**}$), dane verimi ($r=0.614^{**}$) ve hasat indeksi ($r=0.467^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, biyolojik verim ($r=0.252$) ve metrekaredeki başak sayısı ($r=0.082$) arasında ise olumlu ancak önemsiz, bitki boyu ($r=-0.323^*$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Genç (1974), yaptığı bir araştırmada, dane verimi ile en yakın ilişkili karakterin başaktaki dane ağırlığı olduğunu bildirmiştir. Yine Genç (1978), başaktaki dane ağırlığı, başaktaki dane sayısı ve birim alandaki başak sayısının dane verimini tayin eden unsurlar olduğunu ortaya koymuştur. Shalaldehy (1984) ve Ghosheh (1989), yaptıkları araştırmalarda başaktaki dane sayısı ile başaktaki başakçık sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Etan (1983), Shalaldehy (1984) ve Yılmaz ve Dokuyucu (1994a), başaktaki dane ağırlığı ile başaktaki dane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Yine Deshmukh ve ark. (1990) başaktaki dane ağırlığı ile dane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemiştir.

Bin dane ağırlığı ile; başaktaki dane ağırlığı önemsiz düzeyde negatif bir ilişki ($r=-0.186$) içerisinde bulunmuştur. Yine bin dane ağırlığı ile; başaktaki başakçık sayısı ($r=-0.336^*$), başaktaki dane sayısı ($r=-0.472^{**}$) ve hektolitre ağırlığı ($r=-0.277^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler, bitki boyu ($r=0.241$), başak uzunluğu ($r=0.118$), biyolojik verim ($r=0.241$) ve dane verimi (0.056) ise olumlu ancak önemsiz bir ilişki içerisinde olduğu belirlenmiştir. Ghosheh (1989), makarnalık buğdayın bazı melezlerinde bin dane ağırlığı ile başaktaki dane ağırlığının orta düzeyde negatif bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymuştur. Ghosheh (1989) bin dane ağırlığı ile başaktaki başakçık sayısı arasında olumsuz ve önemli bir ilişki belirlemiştir. Yine, Yılmaz ve Dokuyucu (1994a), ve Öztürk ve Akkaya (1994) gibi araştırmacılar da yaptıkları çalışmada, bin dane ağırlığı ile başaktaki dane sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki belirlemişlerdir. Deshmukh ve ark. (1990) ve Canaylı (1980) bin dane ağırlığı ile dane verimi arasında olumlu bir ilişki bulmuşlardır. Bu sonuçlar elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Hektolitre ağırlığı ile; başaktaki başakçık sayısı ($r=0.322^*$), başaktaki dane sayısı ($r=0.611^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.626^{**}$) ve hasat indeksi ($r=0.724^{**}$) arasında olumlu ve önemli, bitki boyu ($r=-0.650^{**}$), başak uzunluğu ($r=-0.715^{**}$) ve bin dane ağırlığı ($r=-0.277^{**}$) arasındaki ilişkiler ise olumsuz ve önemli bulunmuştur. Yine hektolitre ağırlığı ile metrekaredeki başak sayısı ($r=0.024$) ve dane verimi ($r=0.326$) arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Genç ve ark. (1982), hektolitre ağırlığı yüksek olan çeşitlerin dane verimlerinin de yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Biyolojik verim ile; metrekaredeki başak sayısı ($r=0.281^*$), bitki boyu ($r=0.400^{**}$), başak uzunluğu ($r=0.633^{**}$) ve dane verimi ($r=0.767^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, başaktaki başakçık sayısı ($r=0.138$), başaktaki dane sayısı ($r=0.135$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.252$) ve bin dane ağırlığı ($r=0.241$) arasında ise olumlu ilişkiler bulunmuştur. Çağlar ve Akten (1994), biyolojik verim ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli bir ilişki, Shamsuddin (1990) biyolojik verim ile dane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemiştir. Bulduğumuz sonuçlarla bu araştırmacıların bulduğu sonuçlar uyum içerisindedir. Çalışmamızda, biyolojik verim ile hasat indeksi ($r=-0.424$) arasında olumsuz ve önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Çağlar ve Akten (1994) de biyolojik verim ile hasat indeksi arasında olumsuz ve önemli bir ilişki belirlemiştir.

Hasat indeksi ile; başaktaki dane sayısı ($r=0.455^{**}$), başaktaki dane ağırlığı ($r=0.467^{**}$) ve hektolitre ağırlığı ($r=0.724^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, bitki boyu ($r=-0.611^{**}$), başak uzunluğu ($r=-0.694^{**}$) ve biyolojik verim ($r=-0.424^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler, başaktaki başakçık sayısı ($r=0.122$) ve dane verimi ($r=0.225$) arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Çağlar ve Akten (1994), hasat indeksi ile bitki boyu ve biyolojik verim arasında olumsuz ve önemli, Shamsuddin



(1990) ve Singh ve Stoskopf (1971), hasat indeksi ile dane verimi arasında olumlu ilişki olduğunu belirlemiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Tarla denemelerinde güvenilir sonuçlara ulaşabilmek için, araştırmaların hiç değilse birkaç yıl tekrarlanması gerekir. Yine de elde edilen bir yıllık sonuçlara göre bir yorum yapmak gerekirse Gediz-75, Diyarbakır-81 ve Yavaroş-79 makarnalık buğday çeşitlerinin Kahramanmaraş yöresi için ümitvar oldukları söylenebilir.

Dane verimi ile; incelenen karakterlerden başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı ve biyolojik verim arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Bu sonuç Kahramanmaraş ekolojik şartlarında makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) veriminin belirlenmesinde bu üç karakterin önemli etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Bu nedenle, yöredeki makarnalık buğday yetiştiriciliğinde başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı ve biyolojik verimin artırılması yolları araştırılmalı, ıslah çalışmalarında bu durum göz önünde bulundurulmalı ve bu karakterler birer seleksiyon kriteri olarak ele alınmalıdır.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2020a. Hububat Sektör Raporu 2018. <http://www.tmo.gov.tr/.pdf>. (Erişim tarihi: 05 02 2020)
- Anonim, 2020b. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Erişim tarihi: 05 02 2020)
- Austin, R., B., Bingha, J., Lackwel, R., D., Evans, L.T., Ford, M., A., 1980. Genetic improvements in winter wheat yield since (1990) and associated physiological changes *Jour. Agric. Sci.*, (Camb) 94, 675-689.
- Canaylı, H., 1980. *Çukurova koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde bir araştırma*. Mezuniyet Tezi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü, Adana.
- Çağlar, Ö., Akten, Ş., 1994. Bazı kışlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarında verim bitki ve tane protein ilişkilerinin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan (1994) İzmir. Cilt I, Agronomi bildirileri, Bornova/İzmir.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Erem, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H., 1994. Çukurova ve Harran koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma, *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan (1994) İzmir. Cilt I, Agronomi Bildirileri, Bornova/İzmir.
- Demir, Bilgen, G., Altınbaş, M., Çelik, N., Abdel AL, S., M., 1987. İleri Buğday varyetelerinin agronomik ve kalite kriterleri. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*. 6 - 9 Ekim (1987) , Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, TÜBİTAK Yayınları, s . 50-53.
- Deshmukh, W. G., Atale, S., B.,Korgade, P., W., Vitkare, D., G., 1990. Evaluation of Some Yield Contributing Characters Under Rainferand Irrigated Conditions in Durum Wheat. *Annals of Plant Physiology* . 4:1, 80-85 .
- Elgün, A., 1977. Doğu Anadolu Bölgesinde farklı yetiştirme ve çevre koşullarında adaptasyonu yapılan kışlık ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) bazı kültür çeşitlerinin teknik değerleri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 8 (2-3) : 69-91. Erzurum.
- Etan, M., 1983. Breeding for large number of spikelets per spike in wheat proc. 6 th Int. *Wheat Genetics Symp.* 623-628, Kyoto, Japan.
- Genç, İ., 1974. *Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterleri üzerinde araştırmalar*. Ç.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 82, bilimsel inceleme ve Araştırma Tezleri: 10,Ankara Üni. Basım evi, S. 44-70.
- Genç, İ., 1978. *Cumhuriyet-75 Buğday çeşidinde (T.aestivum L.em Thell) bitki başına kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkileri üzerinde bir araştırma*. Ç.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 127, Bilimsel İnceleme Araştırma Tezleri.
- Genç, İ., Kırtok, Y. ve Ülger, A.C., 1982. Çukurova’da yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başlıca tarımsal karakterleri üzerinde Araştırmalar. *Tübitak 7. Bilim Kongresi* Tarla Bitkileri Sektör Tebliği (6-10 Ekim 1980).Tübitak Yay. No:52 Tuag serisi No: 115. Tübitak Fotoğraf Klişe Lab. ve Ofset Tesisleri . 99-114, Ankara.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A.C., Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik (*T.aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*. 6-9. Ekim (1987). Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. TÜBİTAK Yayınları. s. 71-82



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A., C., Çölkesen, M., Kaynak, M., A., 1988b. Çukurova ve Şanlıurfa koşullarına uygun buğday çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Ç.Ü. Z.F. Dergisi*. 3 (2): 17-32.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Kaynak, M., A., 1988c. Tescilli bazı ekmeklik (*T.aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T.durum Desf.*) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. *Ç.Ü. Z. F. Dergisi* 3(3): 96-106.
- Ghosheh. H., Z., 1989. Evaluation an inheritance of several characters in durum wheat (*Triticum turgidum* L. var durum) Crosses. M.Sc. Thesis. Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Kılınç, M., 1984a. Tescilli bazı ekmeklik (*T. Aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T. durum Desf.*) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. *Ç.ü. Zir. Fak. Yay. Cilt 3, Sayı 3, Sayfa: 96-107.*
- Kırtok, Y., 1984b. Tahıllarda biyolojik verim, hasat indeksi ve dane verimi **II.** birbirleriyle olan ilişkiler ve bunların seçim kriteri olarak kullanımları. *Doğa Bilim Dergisi* Seri D2 8.3. 375-386, Ankara.
- Korkut, K. Z., Çıtak, N., 1992. Yerli ve yabancı kökenli ekmeklik buğday çeşitlerinde dane verimi ve ekmeklik kalitesi unsurları üzerine araştırmalar. *T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1(1): 113-121. Tekirdağ.
- Kün, E., 1988. *Serin İklim Tahılları* (Gözden geçirilmiş ikinci baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1032, Ders Kitabı:299, A.Ü.Basımevi. Ankara.
- Mc. Neal, F.H., Qualset, C.O., Baldrioge, DE., 1978. Selection for yield and yield components in wheat. *Crop Sci.*, 18:795-799.
- Öztürk, A., Akkaya, A., 1994. Kışık Buğday genotiplerinde vejetatif periyod, dane dolun periyodu, dane dolun oranı ile verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994-İzmir. Cilt I, Agronomi Bildirileri, Bornova/İzmir.
- Shalaldehy, G.M.N., 1984. *Inheritance of several morphophysiological characters, grain yield and yield components in ten durum wheat crosses*. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan.
- Shamsuddin, A., K., M., 1990. Relationship of biological yield and harvest index with grain yield in *Triticale Durum* and bread wheat (in Bangladesh). *Bangladesh Journal of Crop Sci.* V. 1(1), p.31-35. Bangladesh.
- Singh, I., D., Stoskopf, N. G., 1971. Harvest index in cereals. *agron. Jour.*, 63, 224-226.
- Syme, J. R., 1970. A High-yielding Mexican semi-dwarf wheat and the relationship of yield to harvest index and other varietal characteristics. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 10:350-354.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1991. *Araştırma ve Deneme Metotları*. Atatürk üniversitesi Yay. No; 697, Ziraat Fakültesi Yay. No:305, Ders Kitapları Serisi No:57, s,277 Erzurum.
- Yılmaz, H. A., Dokuyucu, T., 1994a. Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994- İzmir. Cilt I, Agronomi Bildirileri, Bornova-İzmir.
- Yürür, N., 1994. *Serin İklim Tahılları (Tahılları-1)*. Uludağ Üniversitesi Yayın No:7-030-0256. Sayfa:41. Bursa.
- Yürür, N., Doğan, R., 1992. Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9:37-46.
- Yürür, N., Turan, Z., Çakmakçı, S., 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*. 6-7 Ekim 1987. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, TÜBİTAK Yayınları, s.59-66, Ankara.
- Yürür, N., Turgut, I., 1991. Bazı Fransız ekmeklik buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verime etkili başlıca karakterleri üzerine araştırmaları, *U.Ü.Z.F Dergisi* Cilt:8, Bursa.
- Yürür, N., Turgut., 1992. Bazı ekmeklik buğday (*T.aestivum* L. em Thell) çeşitlerinin başlıca karakterleri üzerinde araştırmalar. *U.Ü.Z.F. Dergisi*, 9;107-117, Bursa.



Burkina Faso'nun Sebzeçiliği

Ousseini KIEMDE

Aube-Nouvelle Üniversitesi, Burkina Faso

**Corresponding author:kiemdeousseini@gmail.com*

Özet

Burkina Faso, Batı Afrika'nın kalbinde yer alan denize kıyısı olmayan bir ülkedir. 20 milyon nüfuslu bir ülke olan Burkina Faso, 274.200 km² yüzölçümüne sahiptir. Ülkenin sınır komşuları Mali, Nijer, Benin, Togo, Gana ve Fildişi Sahili'dir. Burkina Faso'nun iklimi tropikaldır ve Sahelian, SudanoSahelian ve Sudainnienne olmak üzere üç (3) iklim bölgesinden oluşur. Burkina Faso'nun ana gelir getirici faaliyetlerinden biri sebze sektörüdür. Bu faaliyet kırsal ve kentsel alanlarda yaygın olarak uygulanmaktadır. Tarımsal büyüme ve yoksulluğun azaltılması için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir. Sebze sektöründe %35'i doğrudan kadın olan 600.000'den fazla kişiyi istihdam etmektedir. GSYİH'nin %5'inden fazlasının katkısıyla, ülke ekonomisine yılda 10 milyardan fazla CFA (15.254.134 €) katkıda bulunmaktadır. Burkina Faso'da 1.013.057 ton ile soğan üretilmekte, yetiştirilen sebzelerin %44 ünü oluşturmaktadır. Soğandan sonra en çok 1.411.237 ton domates, 19.547 ton lahanaya, 1.250.062 ton patlıcan, 79.617 ton marul, 17.025 ton bamyaya, 8.114 ton biber, 6.169 ton havuç, 4.192 ton salatalık, 2.962 ton yeşil fasulye, 1.101 ton sarımsak yetiştirilmektedir. Houet, Oubritenga, Comoé, Passoré, Kéné Dougou, Ganzourgou ve Mouhoun gibi iller geniş üretim alanlarına sahiptir. Yerel tüketim üretim alanlarında veya büyük kent merkezlerinde yoğunlaşmaktadır. Ancak üretimin çoğu Fildişi Sahili, Gana, Nijer, Togo ve Benin'e ihracat edilmekte ve ana alıcısı Gana'dır. Sebze yetiştiriciliği genellikle kurak mevsimde, özellikle hala arkaik olan Burkina Faso ovalarında uygulanan bir sektördür. Fakat, yerel pazarı etkileyen su eksikliği, yerel işleme sorunları ve devletten teknik ve finansal destek eksikliği gibi sorunlarla da karşı karşıyadır.

Anahtar Kelimeler: Sebze yetiştiriciliği, Burkina Faso, üretim

Abstract

Burkina Faso is a landlocked country located in the heart of West Africa. Burkina Faso, a country with a population of 20 million, has an area of 274,200 km². The border neighbors of the country are Mali, Niger, Benin, Togo, Ghana and the Ivory Coast. Burkina Faso's climate is tropical and consists of three (3) climatic zones: Sahelian, SudanoSahelian and Sudainnienne. One of Burkina Faso's main income generating activities is the vegetable sector. This activity is widely applied in rural and urban areas. It is recognized as an important resource for agricultural growth and poverty reduction. In the vegetable sector, it employs more than 600,000 people, 35% of whom are directly women. Contributes more than 10 billion CFA (€ 15,254,134) annually to the country's economy, with a contribution of more than 5% of GSYİH. The most onion is produced in Burkina Faso with 1,013,057 tons and it constitutes 44% of the vegetables grown. After the onion, 1,411,237 tons of tomatoes, 19,547 tons of cabbage, 1,250,062 tons of eggplant, 79,617 tons of lettuce, 17,025 tons of okra, 8,114 tons of pepper, 6,169 tons of carrots, 4,192 tons of cucumber, 2,962 tons of green beans, 1,101 tons of garlic are grown. Provinces such as Houet, Oubritenga, Comoé, Passoré, Kéné Dougou, Ganzourgou ve Mouhoun have large production areas. Local consumption is concentrated in production areas or large city centers. However, most of the production is exported to Ivory Coast, Ghana, Niger, Togo and Benin, and Ghana is the main buyer. Vegetable growing is a sector that is generally practiced in the dry season, particularly in the still archaic Burkina Faso plains. However, it also faces problems such as lack of water, local processing problems, lack of technical and financial support from the state, affecting the local market.

Keywords: Vegetable growing, Burkina Faso, production

Giriş

Burkina Faso, tarım sektörü aktif nüfusunun % 86'sından fazlasını oluşturan bir ülkedir (RGPH, 2006) ve gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) oluşumuna katkısının 1995 ve 2015 yılları arasında ortalama % 33 olduğu tahmin edilmektedir (IAP, 2016), kırsal kesimde uygulanmaktadır.

Sebze sektörü, 1990'lardan beri analizlerde önemli tarımsal büyüme ve yoksulluğun azaltılmasının bir kaynağı olarak ortaya çıkmıştır. (EASYPol, 2007). Yavaş yavaş Burkina Faso'da ana gelir getirici faaliyetlerden biri haline geldi. Burkina Faso'da sebze üretimi, özellikle kurak mevsimde kara ve su kaynaklarının mevcudiyeti (genel olarak ovaların varlığı) nedeniyle bir bölgeden diğerine ve bir ilden diğerine eşitsizlikle tüm bölgelerde uygulanmaktadır. Kırsal ve kentsel alanlarda yaygın olarak

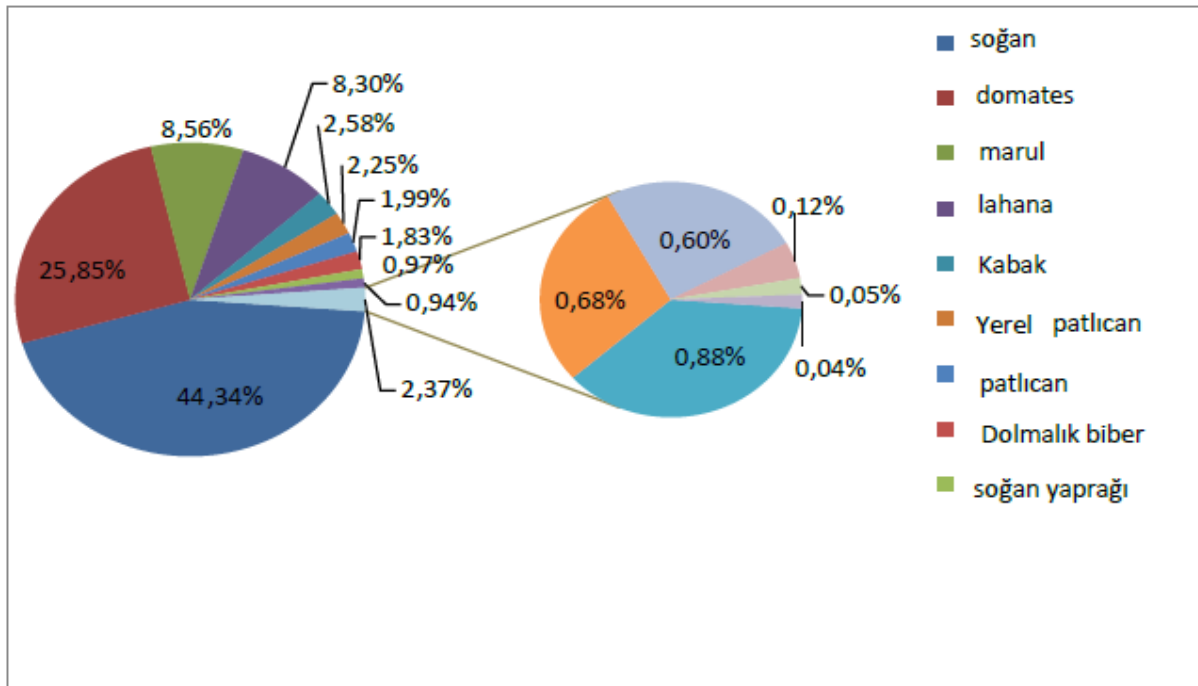
uygulanmaktadır. Soğan, domates, lahana, yeşil fasulye ve patateslerin hakim olduğu bahçe bitkileri tarımsal üretimin yaklaşık % 17'sini oluşturmaktadır (World Bank, 2015).

Nord bölgesi, tahminen 4.844 siteden 842 sahayla veya ülkede anket yapılan tüm sitelerin% 17,4'üyle en fazla sebze üretimi alanına sahiptir. Bunu 561 saha (ya da sahaların % 11.6'sı) ile Hauts-Bassins bölgesi ve 523 saha (ya da% 10.8) ile Centre-sud bölgesi izliyor. Centre bölgesi, Sahel ve Cascades'ten sonra sırasıyla 209 site (veya % 4.3) ve 242 site (veya % 5.0). (MAH, 2011).

Tarımsal büyüme ve yoksulluğun azaltılması için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir. % 35'i doğrudan kadın olan 600.000'den fazla kişiyi istihdam etmekte ve aynı zamanda birçok dolaylı iş (tüccar, nakliyeci, vb.) Yaratmaktadır. GSYİH'nın % 5'inden fazlasının katkısıyla, ülke ekonomisine her yıl 10 milyardan fazla FCFA (15.254.134 €) katkıda bulunmaktadır (MAH, 2011).

Sebze üretimi, çok çeşitli ekili sebzeler ile karakterizedir. Sulanan alanların ve rezervuarların gelişmesiyle, mahsuller yıllar içinde istikrarlı bir şekilde büyüdü. Aslında, sebze yetiştirmek için ekilen tüm alanlar 1997'de 4.334 ha'dan 2014'te 46.529 ha'ya yükselmiştir (MARHASA, 2014) % 974 oranında. Üretime gelince, 1997'de 79.772 tondan 2014'te % 1.304 artışla 1.120.203 tona çıktı. Soğan, domates, marul ve lahana, Şekil 1'de gösterildiği gibi alan ve tonaj olarak üretilen ana ürünlerdir. Burkina Faso'da yetiştirilen ana sebze bitkileri diğerleri arasındadır: domates (1.411.237 ton), patlıcan (1.250.062 ton), soğan (1.013.057 ton), marul (79.617 ton) , lahana (19.547 ton), bamya (17.025 ton), biber (8.114 ton), havuç (6.169 ton), salatalık (4.192 ton), yeşil fasulye (2.962 ton) , sarımsak (1.101 ton), ve diğerleri (CIHEAM, 2009).

Burkina faso sebzeleri genellikle çiğ (şeritler halinde kesilmiş, salatalarda kesilmiş) veya Pişirilmiş (soslu, tek başına veya diğer sebzeler ve / veya etle, çorbada) (Kindo, 2013).



Şekil 1: Burkina Faso'da üretilen sebze mahsullerinin tonajı (%) (2013/2014 kampanyası). Kaynak : MARHASA (2014)

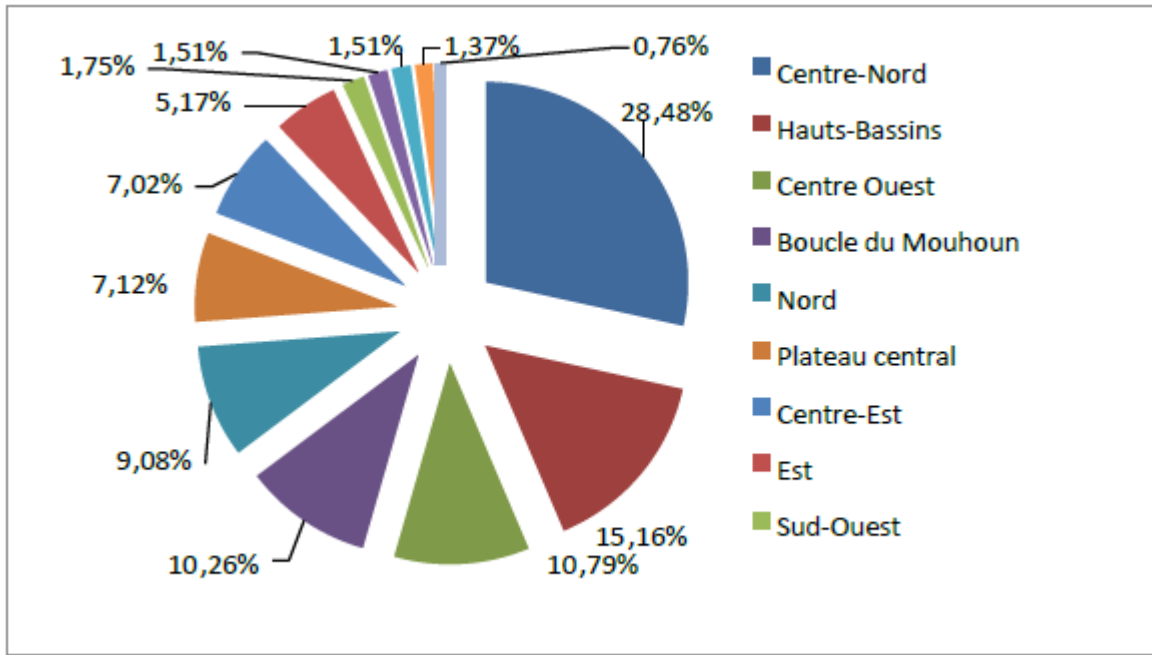
Domates

Burkina Faso'da domates üretimi çok önemli bir sosyo-ekonomik rol oynamaktadır. Kuru mevsimde üretimi çiftçilerin önemli bir bölümünü kaplar ve üreticiler ve distribütörler için önemli bir gelir üretir. 2016-2017 kampanyası sırasında üretimi 23.054,45 ha alan üzerinde 200.518,93 ton olarak gerçekleşmiştir (MAAH, 2017). 2010 yılında sebzelerin % 23'ü ile soğandan sonra ikinci sırada yer almaktadır (MASA, 2013).

Ülkenin en büyük üretim bölgeleri Centre-Nord bölgesi (82.464 ton), Haut-Bassins bölgesi (43.905 ton), Centre-Ouest bölgesi (31.250 ton), Boucle du Mouhoun bölgesi (29.723 ton) ve Nord bölgesi (26.300 ton) (Şekil 2).

Genellikle iç talebi karşılamak için üretilir. Bununla birlikte, Alt-bölgede (Gana, Fildişi Sahili, Togo) pazarların varlığı, soğuk odaların rehabilitasyonu ve Bobo-Dioulasso'daki meyve terminalinin başlatılması, Burkina Faso'daki domates sektörünün gelişimini desteklemiştir. (World Bank, 2015).

Domatesin parasal değerinin 17 milyon FCFA (25 bin € 'dan fazla) veya Burkina Faso'daki pazar bahçeciliği cirosunun % 21'i olduğu tahmin edilmektedir (MAHRH, 2007). Bir üreticinin 1 hektar domates sömürdüğünde elde ettiği net gelir, gelişmemiş bir alanda 376.141,70 FCFA (573,78 €) ve düzenlenmiş bir alanda 594.356,40 FCFA (906,65 €) 'dir (MAHRH, 2007). Burkina Faso'daki domatesleri için ana satın alma ülkeleri Gana (ana satın alma ülkesi), Fildişi Sahili ve Togo'dur. Mayıs 2017'de, 410 milyondan fazla FCFA (\approx 630 bin euro) parasal değeri ile 500 tondan fazla taze domates Gana'ya ihraç edildi (CILSS, 2017).



Şekil 2: Burkina Faso'da domates üretiminin ana bölgeleri (2013/2014 kampanyası). Kaynak: (MARHASA, 2014).

Soğan, Batı Afrika'daki en dinamik bölgesel sektörlerden biridir. Üretimdeki istikrarlı artış, üreticilere olan ilgisini göstermektedir. (IRED, 2013) PAFASP'a göre (2012) Burkina Faso, Nijerya, Nijer ve Senegal'den sonra Batı Afrika'da soğan üreten ülkeler arasında 4. sırada yer alıyor. Soğan kurak mevsimde Burkina'nın tüm illerinde üretilen ana spekülasyonlardır (SOCAMAD, 2008). Hasat aşamasına bağlı olarak iki ürün içerir. Sadece yaprakları hasat etmek için üretildiğinde (yaprak soğan) ve olgunluğun ampul olmasını beklersek, soğan ampulden bahsederiz.

Bu nedenle, ulusal kuru soğan üretiminin 242.258 tondan fazla olmasıyla alanın 11.449 ha (FAO, 2012) veya % 41.4'ü olduğu tahmin edilmektedir (DPSAA, 2011). Bu üretim, ulusal üretime% 80 katkıda bulunan bölgeler arasında eşit olmayan bir şekilde dağılmıştır: Nord (65.384 ton), Hauts-Bassins (29.968 ton), Boucle du Mouhoun (27.049 ton), Centre-Ouest (26.725 ton), Plateau Central (22.538 ton) ve Centre-nord (21.696 ton). (FAO, 2012). Yaprak soğan yetiştiriciliği gelince, çoğunlukla Ganzourgou ilinde yoğunlaşır ve ülkenin toplam üretiminin% 43'üne karşılık gelir, bunu Houet ve Kadiogo illeri takip eder. 2004/05 kampanyası için ulusal üretimin 6.546 ton olduğu tahmin edilmektedir. 310 hektarlık ekim alanı dahil olmak üzere 21t/ha verim. Bu ürünün satışı, yaprak soğan için 399.253.765 CFA karşısında ampul soğan için 4.379.357.525 CFA frankı ciro yarattı. (EASYPol, 2007).

2003-2010 yılları arasında soğan ihracatı, Fildişi Sahili, ihraç edilen toplam hacimlerin % 58'ini işgal eden ana ortaktır, bunu Nijer % 16, Gana % 13, Togo % 11, ve İtalya için yaklaşık % 2. 2003-2010



dönemindeki ithalata gelince, Nijer toplam hacmin yaklaşık % 80'ine sahip Burkina'nın ana ortağıydı, onu Fildişi Sahili, Hollanda, Çin ve Gana takip ediyor.

Lahana

Ulusal lahana üretiminin 107.476 ton olduğu tahmin edilmektedir, faaliyet alanı yaklaşık 2.438 ha veya toplam sebze alanının % 8,8'i olup, bölgeler arasında eşit olmayan bir dağılım vardır. Merkez bölge toplam üretimin 25.598 tonunu kaydederken, ardından Hauts-Bassins ve Centre-Ouest bölgeleri sırasıyla 19.070 ton (toplam lahana üretiminin % 18'i) ve 14.096 ton (toplam lahana üretiminin % 13,1'i) üretmektedir. Bu üç bölge, ulusal üretimin % 50'sinden fazlasını kapsıyor. (DPSAA,2011)

Cirosunun yaklaşık 14,47 milyar FCFA veya pazar bahçe ürünleri satışlarının toplam değerinin % 17,5'i olduğu tahmin ediliyor.

Bölgeye bağlı olarak kilogram başına ortalama fiyat 52 Fcfa / Kg ile 207 Fcfa / Kg arasında değişmektedir. Lahana genellikle çoğu sebze gibi yenir: Çiğ (şeritler halinde kesilmiş, salatalarda) veya Pişirilmiş (soslu, tek başına veya diğer sebzeler ve / veya etle, çorbada) (Kindo, 2013).

Kabak

Kabakla yetiştirilen alan yaklaşık 1.240 ha'dır ve bunun % 4.5'i toplam sebzeler alanıdır. Kabak alanının yaklaşık % 83'ü çoğunlukta beş (05) bölgede yoğunlaşmıştır: Centre-Est, Centre-Sud, Centre-Ouest, Hauts-Bassins ve Plateau Central. Sud-Ouest (0.23 ha) ve Centre-Nord (2.72 ha) bölgeleri en küçük kabak alanlarına sahiptir. Üretimi yaklaşık 44.170 ton veya sebze üretiminin % 5.9'udur. Kabak üretiminin % 80'inden fazlası Centre-Est (14.710 ton veya% 33), Centre-Sud (11.418 ton veya% 26), Centre-Ouest (5.524 ton veya 13 %) ve Plateau Central (toplam kabak üretiminin 5.060 veya % 11'i). Sud-Ouest bölgesinde sadece 2 tonluk düşük bir üretim var.

Kabak, Burkina Faso'daki kurak mevsimde genellikle şiddetli yağışlara dayanmadığı ve çok fazla ısı gerektirdiği için yetiştirilir. (Touré I.A., 2013.)

Biber

Biber, Burkina Faso'nun her yerinde ve yıl boyunca meyveleri için yetiştirilir. Bununla birlikte, üretimi düşüktür, yaklaşık 1.660 tonluk bir üretim de dahil olmak üzere yaklaşık 152 hektarlık bir ekili alan.

İller arasındaki en büyük üretici 496 tonla Boulgou'dur. Bunu, üretimi 487 ton olarak tahmin edilen Boulkiemde, Nahouri, Zoundwéogo ve Sanmatenga illeri takip ediyor.

Genelde baharatlı tadı, ağzda yanması ve hatta dokunuşuyla, biber biber birçok Burkina Faso'luların günlük diyetinde çok takdir edilir. En ekili olan, tıknaz bir şekle ve akut bir noktaya sahip sarı çeşittir.

Biber pazarlama oranı 2004/2005 pazarlama yılı için% 94 idi. Bu satış, üreticiler için 324.915.551 FCFA'lık bir ciroyu temsil ediyor. En yüksek fiyat 982 Fcfa / kg ile Loroum'da, en düşük fiyat ise 25 fcfa / kg ile Gnagna'da kg başına ulusal ortalama 221 fcfa olarak gözlenmiştir. (EASYPol, 2007).

Patates

Burkina Faso'da patates yetiştiriciliği çok eskidir ve onlarca yıldır devam etmektedir. Kuru mevsimde genel olarak küçük alanlarda birçok sebze mahsulü gibi yetiştirilir.

Ana üretim alanları diğerleri arasındadır: Yatenga, Houet ve Sourou Ovası. 135 hektarlık bir alanda 4.035 tondan fazla patatesle, tahmini cirosu 1 milyardan fazla CFA. (DIAKITE M., 2019)

Ekim ayından Aralık ayına kadar tarlalar yapılmakta ve hasat Ocak-Mart ayları arasında yapılmaktadır. Ekili çeşitler azdır ve Sahel çeşidi hakimdir.

Başlangıçta lüks bir ürün olarak kabul edilen patates, hem kentsel hem de kırsal alanlarda nüfusun büyük bir kısmı tarafından giderek daha fazla tüketilmektedir. Patates esas olarak iki şekilde yenir: güveç ve patates kızartması.

Dönüşüm embriyonik ve zanaatkâr. Koruma olanakları çok sınırlı, piyasa fiyatlarda önemli yansımalar olan düzensiz bir şekilde tedarik ediliyor: bolluk döneminde fiyatların keskin düşüşü (Şubat - Mart'ta 150-200 FCFA / kg), artış ürün kıt olduğunda hızlıdır (birkaç ay sonra 500 ila 700 FCFA / kg arasında).



Şu anda, yerel üretimin yetersizliğini telafi etmek için müdahale eden (Mali ve Avrupa'dan) ithalattır. Burkina Faso'dan komşu ülkelere patates ihracatı marjinaldir. (Diakité L., Zida M., 2003).

Sonuç

Burkina Faso'daki sebze tüketiminin sektörüne patlıcan (1.250.062 ton), marul (79.617 ton), banya (17.025 ton), biber (8.114 ton), havuç (6.169 ton), salatalık (4.192 ton), yeşil fasulye (2.962 ton), sarımsak (1.101 ton) gibi spekülasyonlar bulunuyor. (CIHEAM, 2009).

Genel olarak, yerel sebze tüketimi üretim alanlarında veya büyük kent merkezlerinde yoğunlaşmaktadır (CIHEAM, 2009), ancak üretimin çoğu Fildişi Sahili, Gana, Nijer, Togo ve Benin gibi komşu ülkelere ihraç ediliyor. (leconomistedufaso, 2015).

Kaynaklar

- Cilss, 2017. Flux transfrontaliers de produits agricoles et d'élevage au Sahel et en Afrique de l'Ouest. Programme régional d'appui accès aux marchés, Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel, 9 p.
- Diakité L., Zida M., 2003 ; Etude diagnostique de la filière pomme de terre dans trois pays de l'Afrique de l'ouest.
- Diakité M., 2019 ; Région du Nord : Titao célèbre la 17e édition de la fête de la pomme de terre
- Dpsaa, 2011. Rapport d'analyse du module maraîchage, Burkina Faso, 214p
- Easypol , 2007 Analyse de la filière maraichage au Burkina Faso P14
- FAO, 2012 ; analyse des incitations et pénalisations pour l'oignon au Burkina Faso.
- Faso-nord.info, 2018 Culture de la pomme de terre à Titao/
- Garane et al. ,2018 Évaluation agro-morphologique de quelques variétés de poivron ou piment doux (*Capsicum annuum* L) au nord du Burkina Faso.
- Iap 2016 Instrument Automatisé de Prévision
- Ired, 2013 oignon un marché florissant.)
- Kindo, S. 2013 ; FENOP INFO N°015 de Juillet-Août-Septembre 2013
- Maah, 2017. Situation de référence du programme de développement des cultures fruitières et légumières (PDCFL), Phase 2018-2022, Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques, Ouagadougou, Burkina Faso, 61.
- Mahrh, 2007. Analyse de la filière maraichage au Burkina Faso. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques, Ouagadougou, Burkina Faso, 127 p.
- Marhasa, 2014. Superficies et production maraîchère par région (campagne 2013-2014), Ministère de l'Agriculture, des Ressources Halieutiques, de l'Assainissement et de la Sécurité Alimentaire, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Masa, 2013. Rapport final situation de référence filières agricoles, Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire. Burkina Faso, 208p.
- Pafasp, 2012 L'oignon, <http://www.pafasp.org/oignon>, consulté le 01/09/2012.
- Rgph, 2006 Recensement Général de la Population et de l'Habitation
- Socamad, 2008. Etudes de renforcement et de restructuration du circuit de commercialisation de l'oignon produit dans la plaine aménagée du Sourou sur le marché intérieur du Burkina et sur le marché extérieur dans la sous-région (Togo, Ghana, Cote d'Ivoire), rapport, 114p.
- Toure I. A., 2013. Valorisation agronomique des sous-produits de l'assainissement écologique : évaluation de l'effet de fertilité de l'urine et du compost à base de fèces humaines sur le Gombo (*Abelmoschus esculentus*) et la Courgette (*Cucurbita pepo*) p29
- World Bank, 2015. Rapport thématique sur les filières en agriculture irriguées au Sahel. Initiative pour l'irrigation au Sahel-Lead Analytical Consultant, Dottendorfer, Allemagne, 71 p.



Organik Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) Çeşidi Islahı

Gülay BEŞİRLİ*, İbrahim SÖNMEZ

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5084-6889> (G. Beşirli)]

*Sorumlu yazar: gul662000@gmail.com

Özet

Bu çalışma, organik tarım üreticileri ve hobi bahçeciliği yapan üreticiler için açık tozlanan bir brokoli çeşidi geliştirmek amacı ile 2008-2014 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Islah programında kullanılan bitkisel materyal Afyonkarahisar, Aydın, Bartın ve Burdur illerinde organik brokoli üretimi yapan üreticilerden toplanmıştır. Çalışmada “Teksel Seleksiyon Islah” programı takip edilmiş olup, seleksiyon çalışmaları altı generasyon sürdürülmüştür. Durulmuş çeşit adayları hatlar ile iki yıl verim denemesi yapılmış olup öne çıkan hat Turaç 77 ismi ile üretim izni almıştır. Çeşit özelliği olarak bitki ana başın altında yan başlar da oluşturdugundan hasat periyodu oldukça uzun sürmektedir. Hasat zamanı bitki boyu 30-35 cm olup başlar hasat olumuna fide dikiminden 62 gün sonra ulaşmaktadır. Çeşidin başları yuvarlak şekilli olup mavi yeşil renklidir.

Anahtar Kelimeler: Brokoli, ıslah, organik tarım

Organic Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.) Breeding

Abstract

The study was carried on in Yalova Atatürk Horticultural Central Research Institute between 2008-2014. The aim of the breeding program is to develop an open pollinated broccoli variety for organic farming. The small-scale farmers would like to provide their own seed for a sustainable agriculture, but the hybrid varieties do not give this opportunity to them. The broccoli population was collected for this study from Afyonkarahisar, Aydın, Bartın and Burdur provinces in Türkiye. The single line selection breeding program was used. The selection had been continued for six generations, and the yield experiment for two years. The variety candidate was registered and named Turac 77. It has main and sprout heads hence the harvest period is very long, it is preferred variety by the farmers. The average plant height at harvest time is 30-35 cm, the head color is blue-green and round shape. The harvesting time is very early (62 days).

Key Words: Broccoli, breeding, organic farming

Giriş

Organik tarım, bir üretim şeklinden öte yaşam biçimidir. Yaşamın devamlılığını sağlayan gıdaların, dışa bağlı kaynaklardan temini yerine yerel kaynaklardan elde etmek, organik tarımda temel yaklaşımlardan biridir. Üretimin devamlılığı ise girdilerin yerelden temin edilmesine bağlıdır. Bitkisel üretimde ise ana girdi tohumdur. Aile ihtiyacı için üretilen bitkinin tohumunun işletme içerisinde üretilmesi sürdürülebilir yerel gıda temini için önemli bir konudur. Bu nedenle açık tozlanan çeşitler kendi gıdasını üretmek isteyen küçük üreticiler için önem arz etmektedir.

Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), morfolojik yapı itibariyle karnabahara çok benzerlik göstermekle beraber lahanaya grubu sebzeler arasında ayrı bir tür olarak tanımlanır. Orijin merkezi Akdeniz havzası ve özellikle Akdeniz'in doğu kıyıları olarak belirtilmektedir. Buck, 1956; bu sebzenin Yunan kültüründe 2500, İtalya kültüründe ise 2000 yıldan bu yana bilindiğini belirtmektedir. Söz konusu türün, Akdeniz Bölgesi'nden ticaret yollarıyla farklı bölgelere yayıldığı düşünülmektedir. Brokoli, 17.yy'da İngiltere ve Kuzey Avrupa ülkelerinde, 18. yy'dan itibaren İspanya'da yetiştirilmeye başlanmış, 19. yy'da kuzey Amerika'ya ulaşmış, 20. yy'da ise tüm dünyaya yayılmıştır. İnsan sağlığı bakımından önemli bir besin kaynağı olduğu farklı araştırmacılar tarafından ortaya konulduktan sonra üretim ve tüketimine olan talep her geçen gün artmaktadır (Gómez-Campo ve Gustafsson, 1991, Maggioni ve ark., 2010).

Brokoli içermiş olduğu besin değeri nedeni ile son yıllarda fonksiyonel gıdaların başında gelmektedir. 100 g taze brokolinin içermiş olduğu vitamin ve mineral miktarı Tablo 1'de verilmiştir. Aynı miktar brokoli ayrıca; 4.30 g karbonhidrat, 3.03 g protein, 0.35 g yağ, 3.42 g toplam lif ve 39 kcal enerji içermektedir (Anonim, 2020a).

Tablo 1. Brokolinin besin değeri (100 g taze brokoli)

Vitaminler		Mineraller	
İsim	Miktar (mg)	İsim	Miktar(mg)
C	107.6	K	349
L-askorbik asit	104,8	P	99
Tiamin (B1)	0.069	Ca	49
Riboflavin (B2)	0.141	Na	10
Niasin (B3)	0.795	Mg	27
Piridoksin (B6)	0.227	Fe	1.22
Filokinon (K1)	0.11	Zn	0.63
Lutein (Antioksidant)	0.55	N	0.49
Beta karoten	0.99		

Türkiye’de 2013 yılında üretilen toplam brokoli miktarı 34.649,00 ton iken 2019 yılında 2.3 kat artarak 84.920,00 ton olmuştur (Anonim, 2020b). Üretimde tamamen hibrit çeşitler kullanılmakta olup veriler konvansiyonel tarım koşullarında üretilen brokoliye aittir.

Brokoli bitkisinin ilk formları dallanan veya küçük başlara sahip iken yapılan seleksiyon çalışmaları ile farklı irilikte kompakt yapılı baş özellikleri gösteren çeşitler geliştirilmiştir (Gray, 1993). Günümüzde ticari çeşitler iki gruba ayrılmaktadır Ticari değeri daha çok olan tek ana başa sahip, bazen ana baş altından yaprak koltuklarından küçük başlar oluşturan tip calabrese tipi olarak isimlendirilmektedir. Dal dal Baş oluşturan (ilk formlarına benzeyen) brokoli tipi ise sprouting brokoli tipi olarak isimlendirilmektedir (Anonim, 2018). Calabrese tipi brokoli çeşitleri, ana başın hasadından sonra gelişen yan başlar ile üretimde süreklilik sağladığı için organik tarım üreticileri, kendi gıdasını üretmek üzere bir araya gelen insanlardan oluşan gıda toplulukları ve ev bahçeciliği yapan üreticilerin tercih ettiği çeşitlerdir.

Organik tarım az girdili ve dışa bağlı olmayan üretim sistemidir. Bu üretim sistemine uygun çeşit geliştirmek üzere ıslah programlarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu gerekliliği karşılamak üzere Altıncı Çerçeve Programı kapsamında Avrupa Birliği ülkeleri işbirliği ile bir proje tamamlanmıştır. Söz konusu projede havuç, lahana, brokoli, domates, biber, hıyar, turp, mısır, patates buğday, mısır ve arpa türleri ıslah programları üzerinde çalışılmıştır (Anonim 2020c). Ülkemizde, Sönmez ve Duman (2016), organik tarım koşullarına uygun sanayi domatesi hatlarının geliştirilmesine yönelik bir çalışma tamamlamışlardır.

Türkiye’de brokoli ıslahı konusunda bir çalışma bulunmamakla beraber beyazbaş lahana konusunda geliştirilmiş çeşitler mevcuttur. İlk tescil edilen beyazbaş lahana çeşitlerinin ıslahında Tekrarlamalı Teksel Seleksiyon Metodu kullanılmıştır. Seleksiyon kriteri olarak baş ağırlığı, baş çapı, baş yüksekliği, baş sertliği, baş sertliği, rengi, baş sertliği ve dış yaprak özellikleri değerlendirilmiştir. Seleksiyon aşamasında, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde değiştirilmiş “Tartılı Derecelendirme Metodu” kullanılmıştır. Günümüzde hibrit beyazbaş lahana çeşitlerinin geliştirildiği ıslah programları mevcuttur (Şimşek ve Sürmeli, 1991, Karaağaç ve ark., 2007; Şalk ve ark., 2008).

Bu çalışma organik tarım üreticileri ve ev bahçesi üretimi yapan üreticiler için açık tozlanan bir brokoli çeşidi geliştirmek üzere ele alınmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışma 2008-2014 yılları arasında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ıslah parsellerinde Yalova koşullarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal, Afyonkarahisar (Başmakçı), Aydın (Davutlar, Merkez), Bartın ve Burdur illerinde organik tarım yapan üreticilerin brokoli üretim bahçelerinden 2008 üretim sezonunda tek bitki seçimi yapılarak elde edilmiştir. Bu amaç ile toplam 11 üretici arazisi ziyaret edilerek 220 bitki toplanmıştır.



Metot

İslah metodu olarak “Fenotipik Tekrarlamalı Teksel Seleksiyon Metodu” kullanılmıştır (Demir, 1975). Seleksiyon kriterini, brokoli UPOV kriterleri oluşturmuştur (Anonim,1999 ve Anonim, 2018). Bitki yetiştiriciliği Organik Tarım Kanunu ve ilgili Yönetmelik esaslarına göre yapılmıştır (Anonim, 2004 ve 2010).

2009-2011 yılları arasında seleksiyon, 2012-2013 yıllarında ön verim ve verim denemeleri ve 2014 yılında ise kayıt altına alma çalışmaları yürütülmüştür. Ön verim denemesi; seçilen 7 çeşit aday ve 4 populasyon ile “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Buradan seçilen çeşit aday ve üreticiden (Afyonkarahisar) temin edilen populasyon (kontrol çeşidi) ile verim denemesi “Eş Yapma Metodu” na göre 10 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler, seleksiyon aşamasında “Tartılı Derecelendirme Metodu”na göre değerlendirilmiştir (Şimşek ve Sürmeli, 1991). Değerlendirmeye esas alınan özellikler, görece puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Brokoli Çeşit Geliştirme Çalışmasında Kullanılan Tartılı Derecelendirme Parametreleri

Özellikler	Görece Puanlar	Özelliklerin	
		Sınıf Değerleri	Sınıf Puanları
Bitki yüksekliği (Hasat zamanı) (cm)	15	Çok kısa (0-20.00)	4
		Kısa (20.01-40.00)	10
		Orta (40.01-60.00)	8
		Uzun (60.01-80.00)	6
		Çok uzun (80.01-100.00)	2
Yaprak uzunluğu (Yaprak sapı dahil) (cm)	5	Çok kısa (0-20.00)	2
		Kısa (20.01-40.00)	10
		Orta (40.01-60.00)	8
		Uzun (60.01-80.00)	6
		Çok uzun (80.01-100.00)	4
Yaprakta lop sayısı (Adet)	5	Yok veya çok az (0)	10
		Az (1)	8
		Orta (2)	6
		Çok (3)	4
		Çok fazla (3<)	2
Baş (Ana Baş) oluşum (dallanma) yüksekliği (cm)	15	Çok kısa (0.00-5.00)	2
		Kısa (5.01-10.00)	4
		Orta (10.01-15.00)	8
		Uzun (15.01-20.00)	10
		Çok uzun (20.01-25.00 <)	6
Baş çapı (cm)	20	Çok küçük (< 5.00)	2
		Küçük (5.01-10.00)	4
		Orta (10.01-15.00)	8
		İri (15.01-20.00)	10
		Çok İri (20.01-25.00<)	6
Baş (Baş) rengi	10	Krem	2
		Gri yeşil	6
		Yeşil	8
		Mavi yeşil	10
		Menekşe	4
Hasat olum zamanı (Bitkilerin %50’sinde) (gün)	30	Çok Erkenci (0-65)	10
		Erkenci (66-95)	8
		Orta (96-125)	6
		Geçci (126-155)	4
		Çok geçci (156-185)	2
TOPLAM	100		

Bulgular ve Tartışma

2008 yılında yapılan seçimde sıkı yapılı ve mavi-yeşil renkli başlara sahip 20'şer bitki seçilmiştir. Bu bitkiler Kasım ayında araziye 2x2 m mesafe ile dikilmiş ve her biri izolasyon kabinlerine alınmıştır. İlk baharda havaların ısınması ile çiçek açan bitkilerde elle tozlama yapılarak tek bitki tohumları alınmıştır. 2009 yılı Haziran ayında hasat edilmiştir. Elde edilen tohumlar Temmuz ayının ilk haftasında ekilmiştir. Gelişen fideler 100'er adet olmak üzere Eylül ayının ilk haftası araziye dikilmiştir. Dikimden 35-40 gün sonra baş oluşumu başlamakta ve 55-65 günde hasat olumuna gelmektedir. Hasat olumuna gelen bitkiler, Tablo 2'de verilen kriterler doğrultusunda değerlendirmeye tabi tutulmuş, 830 ve daha fazla puan alan 13 hat ile çalışma devam ettirilmiştir. Üretici katılımlı yürütülen ıslah programının bitki seçim aşamalarında üreticiler de hazır bulunmuştur. Seçilen bu hatlara ait 20'şer bitki 3x9 m'lik kabinlerde hat içi serbest tozlanmaya bırakılmıştır.

2010 yılında, ilkbaharda çiçeklenen bitkiler elle tozlanmıştır. Olgunlaşan tohumlar Haziran ayının ilk haftası hasat edilmiştir. 13 hattan gelen tohumlar Temmuz ayı başında viyollere ekilmiş ve fideler (her bir hat için 200 adet) Eylül ayının ilk haftası araziye dikilmiştir. Baş oluşumu gerçekleşince seleksiyon kriterleri bakımından değerlendirilmiş ve her bir hattan amaca uygun, 910 ve üzeri puan alan 7'şer bitki seçilmiştir. Seçilen bitkiler 2x2 m aralık ve mesafe ile araziye dikilmiştir.

2011 yılı ilkbaharında çiçeklenmeye başlayan 91 bitkide kendileme yapılarak tohum alımına gidilmiştir. Hasat edilen tohumlar Temmuz başında viyollere ekilmiştir. Her bir hatta ait 100 tohum ekimi yapılmış diğer tohumlar yedeklemek üzere muhafaza edilmiştir. Araziye Eylül başında dikilen bitkilerde baş oluşumu tamamlanınca seleksiyon kriterleri bakımından değerlendirme yapılmıştır. Bu seleksiyon aşamasında da üreticiler davet edilerek yaklaşık 9100 bitki içerisinde Tartılı Derecelendirme Metoduna göre yapılan puanlamada 910 ve yukarı puan alan, 91 hattan 7 hat seçilmiştir. Bu 7 hattın her birinden 20'şer bitki seçilmiş diğerleri parselden uzaklaştırılmıştır. Bu bitkiler 3x9 m'lik izolasyon kabinlerine tohum almak üzere dikilmişlerdir.



Şekil 1. Brokoli yaprak özelliklerinin belirlenmesi



Şekil 2. Brokolide farklı yapılarıdaki başlar

2012 yılı ilkbaharında çiçeklenen bitkilerde hat içi serbest tozlama ile tohum alınmıştır. 7 hattan elde edilen tohumlar, ilk elde edilen 4 populasyona ait tohumlar ile ön verim denemesi kurmak üzere ekilmiştir. Söz konusu deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde, 20 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Yapılan değerlendirme sonucunda Afyonkarahisar popülasyon kökenli bir hat çeşit adayı olarak belirlenmiştir. Seçilen hatta ait bitki özellikleri Tablo 3 ve Şekil 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Brokoli Seleksiyon Kriterleri

No	Özellik	Açıklama
1	Bitki: Yükseklik (Hasat zamanı)	Orta (40-60 cm)
2	Yaprak: Duruş (Baş oluşumu başlangıcında)	Yarı dik
3	Yaprak Uzunluk: Yaprak sapı dahil)	Orta (30-60cm)
4	Yaprak: Eni	Dar (10-20 cm)
5	Yaprak: Lop sayısı (Adet)	Az (1)
6	Yaprak ayası: Rengi	Mavi yeşil
7	Yaprak ayası: Rengin yoğunluğu	Koyu
8	Yaprak ayası: Kenarda dalgalanma	Orta
9	Yaprak ayası: Kenarda dişlilik	Orta
10	Yaprak ayası: Kabarcıklanma	Yok veya çok az
11	Yaprak sapı: Antosiyanin oluşumu	Yok
12	Yaprak sapı: Uzunluğu	Orta (10-15 cm)
13	Sadece Calabrese tipi çeşitlerde: Başın: bitki yüksekliğine göre ana başın seviyesi	Aşağıda
14	Baş: Calabrese tiplerinde ana başın tabandan itibaren dallanma uzunluğu (Gövde hariç)	Orta (10-15 cm)
15	Baş çapı	İri (15-20 cm)
16	Baş: Boyuna kesit şekli	Dairesel
17	Baş: Renk	Mavi yeşil
18	Baş: Renk yoğunluğu	Koyu
19	Baş: Antosiyanin oluşumunun yoğunluğu	Çok hafif ya da yok
20	Baş: Yumurlaşma	Kuvvetli
21	Baş: Çiçek tomurcukların çapı	Orta
22	Bitki: İkincil başların görünümü	Orta
23	Hasat olum zamanı (Bitkilerin %50’sinde) (gün)	Çok Erkenci (0-65)
24	Çiçek: Renk	Orta sarı

Bu hatın 2013 yılında tohum üretimi yapılarak 2014 yılında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına “Turaç 77” adı ile kaydı yapılmıştır.



Şekil 3. Turaç 77 baş yapısı



Turaç 77 çeşidinde bitki yaprakları tek loplul, yaprak kenarları dişlilik orta ve az dalgalı, ana baş yuvarlak şekilli olup sıkı yapılıdır. Yaprak ve baş rengi koyu mavi yeşil renklidir. Ana başın ağırlığı ortalama 350-600 g'dır. Başın bitki üzerindeki konumu, bitki seviyesine göre aşağıdadır. Ana baş hasadından sonra yaprak koltuklarında ortalama ağırlığı 75-90 g olan yan başlar gelişmektedir. Bu özellik bitkilerde hasat periyodunu uzatmaktadır. Söz konusu özellik; küçük üreticiler ve ev bahçeciliği yapan üreticilerin en çok talep ettiği çeşit özelliğidir. Turaç 77 erkenci bir çeşit olup fide dikiminden 55-65 gün sonra hasat olumuna ulaşmaktadır (Tablo 3 ve Şekil 1, 2 ve 3).

Vural ve ark., (2000); brokolide, ana baş ağırlığının çeşit özelliğine bağlı olarak 100-750 g ve baş çapının ise 10-25 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir. Tüketicilerin tercih ettiği baş iriliği ise 300-400 g ağırlığında olan başlardır. Yan sürgünlerin iriliği 10-100 g ve Baş çapları ise 5-10 cm olabilmektedir. Brokolide yetiştirme periyodu çeşitlerin erkenci, orta erkenci ve gecci olma durumuna göre ve iklim koşullarına bağlı olarak fide dikiminden sonra 45-180 gün olabilmektedir. Hasat olumuna gelme sürelerine bağlı olarak brokoli çeşitleri erkenci, gecci ve çok geççi olarak sınıflandırılmaktadır (Vural ve ark., 2000; Beşirli ve Sönmez, 2017).

Sonuç ve Öneriler

Turaç 77 ülkemizde geliştirilen ilk açık tozlanan çeşittir. Organik tarım koşullarında organik sertifikalı tohumluk üretimi yapılarak organik brokoli üreticileri, küçük üreticiler ve ev bahçelerinde kendi gıdasını üretmek isteyen tüketicilerin tohumluk ihtiyacını karşılanmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, 1999. Tohumluk Standartları ve Uygulama Esasları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd. Ankara. Anonim, 2004. <https://www.mevzuat.gov.tr> (Erişim: 10 Eylül 2019).
- Anonim, 2005. Plant Breeding for Organic Farming: Current Status and Problems in Europe (Environmental Friendly Food Production Systems: Requirements for Plant Breeding and Seed Production 6th Framework Program FP-2003-SSA-1-007003 ENVİRFOOD).
- Anonim, 2006. <https://www.resmigazete.gov.tr> (Erişim: 12 Eylül 2019).
- Anonim, 2010. Organik Tarım Kanunu Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (18.08.2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete).
- Anonim, 2018. International Union for the Protection of New Varieties of Plants Geneva, Brassica oleracea L. Var. italica Plenck Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability (2018.10.30, www.upov.int).
- Anonim, 2019. <https://www.turkomp.gov.tr/food-190> (Erişim: 02.09.2019).
- Anonim, 2020a. <http://www.turkomp.gov.tr/main> (Erişim: 01.03.2020)
- Anonim 2020,b. . <http://www.tarimorman@gov.tr> (BÜGEM Tarımsal Veriler) (Erişim: 22.02.2020).
- Anonim, 2020c. <http://www.healthline.com/nutrition/benefits-of-broccoli>, (Erişim: 15.02.2020).
- Beşirli, G., Sönmez, İ., 2017. Organik Sebze Tohumluk Üretimi Tekniklerinin Geliştirilmesi (111G055 Nolu TÜBİTAK 1007 Projesi Sonuç Raporu), TÜBİTAK, Ankara.
- Buck, P.A. Origin and taxonomy of broccoli. *Econ Bot* 10, 250–253 (1956). <https://doi.org/10.1007/BF02899000>
- Demir, İ., 1975. Genel Bitki Islahı. Sa: 331, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 212, İzmir.
- Gómez Campo, C., and M. Gustafsson. "Germplasm of wild n= 9 Mediterranean species of Brassica." *Bot. Chronika* 10 (1991): 429-433.
- Gray, A.R., 1993. Genetic improvement of Vegetable Crops. Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*). Edited By: G. Kalloo and B.O Bergh. Pergamon Press, 61-86,1990.
- Karaağaç, O., Kar, H., Kibar, B., Apaydın, A., 2007. Beyaz Bas Lahana'da Kendine Uyuşmazlığın Kırılması Üzerine Tomurcuk Tozlanması ve Farklı Oranlarda NaCl Uygulamalarının Etkinliğinin Araştırılması. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4–7 Eylül 2007, Erzurum. s. 25-39.
- Maggioni L, von Bothmer R, Poulsen G, Branca F., 2010. Origin and domestication of cole crops (*Brassica oleracea* L.): linguistic and literary considerations. *Econ Bot* 64: 109–123.
- Sönmez, İ., Duman, İ., 2016. Some Characteristics of Processing Tomato Lines From Organic Breeding Programme, *Acta Horticulturae* Cilt: 27, Sa: 527-532.
- Şalk, A., Arm, L., Deveci, M., Polat, S., 2008. Özel Sebzeçilik, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tekirdağ
- Şimşek, G. Ve Sürmeli, N., 1991. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi-Lahana Araştırmaları Projesi-Sarmalık Beyaz Baş Lahana Islahı (Sonuç Raporu), Sa: 50, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

Vural H., Eşiyok, D. ve Duman İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi, İzmir, 2000.



Türkiye’de Yerleşim Yerlerine Verilen Sert Kabuklu Meyve Türlerinin İsimleri ve Yörelere Göre Dağılımı

Turan KARADENİZ¹, Gülşah ÇATMADIM²

¹*Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bolu, Türkiye*

[ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0387-7599>]

²*Batman Üniversitesi, Sason Meslek Yüksekokulu, Batman, Türkiye*

[ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2038-0082>]

*Sorumlu yazar: gulsah.catmadim@batman.edu.tr

Özet

Türkiye asırlardır sert kabuklu meyve türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Bunlar fındık, ceviz, kestane, badem ve antepfıstığıdır. Ülkemizde sert kabuklu meyve üretim haritasına baktığımızda; Karadeniz kıyıları boyunca yoğun bir şekilde fındık meyvesine rastlamaktayız. Yaklaşık 5000 yıldır bu bölgede insanlar fındıktan çeşitli şekillerde yararlanarak geçimlerini sağlamaktadırlar. Yurdumuzda tarihi fındık kadar eskiye dayanan ceviz, yaklaşık 3000 yıldır bu topraklardadır. İnsanlığın meyvesinden, odununa kadar çeşitli şekillerde yararlandığı bilgisi kaynaklardan edinilmektedir. Aydın ili başta olmak üzere İzmir, Bartın, Sinop ve çeşitli Karadeniz illerinde kestane ekonomik olarak tarım ürünleri arasında yerini almış ve halkın önemli geçim kaynakları arasına girmiştir. Ülkemizde Karadeniz yüksek yaylaları dışında hemen her yerde görebildiğimiz badem ticari olarak son yıllarda değeri bilinse de Anadolu topraklarında yüzlerce yıldır tüketilmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde kendisine yer bulan antepfıstığı, Etiler zamanında kültüre alındığı o zamandan bu yana taze tüketimin yanı sıra kendisine birçok geleneksel kullanım alanı bulmuştur. Topraklarımızdaki varlığı bu kadar eskilere dayanan sert kabuklu meyveler, her yüzyılda insanlık ile birlikte iç içe bir yaşam sürmüştür. İnsanlar yaşadığı topraklara ad verme ihtiyacı hissettiklerinde, çevrelerinde yoğun olarak bulunan, sürekli etkileşim halinde buldukları bitkilerin isimleri verdiklerini görmekteyiz. Fındık sadece Karadeniz bölgesinde 56 yerleşim yerine ismini vermiştir. Kestane ile ilgili yer adlarını araştırdığımızda Ege, Marmara, Karadeniz bölgesinde yetişen meyve, sadece bu bölgelerde yerleşim yerleri adları olarak karşımıza çıkmaktadır. Anadolu’da hemen her yerde karşımıza çıkan ceviz ve badem ismine her bölgemiz ev sahipliği yapmıştır. Güneydoğu Anadolu’yu kendisine yurt edinmiş antepfıstığı, bu bölge esas olmak üzere Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu da aynı adlı yerleşim yerlerine rastlamaktayız. Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki sert kabuklu meyve türlerinin buldukları yörelerdeki önemini ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: Fındık, ceviz, kestane, badem, antepfıstığı, yerleşim yeri adları

Given names and Distribution by Region Nut Types of Residential Areas in Turkey

Abstract

Turkey is home to the species are the nuts century. These are hazelnut, walnut, chestnut, almond and pistachio. When we look at the hard-shell fruit production map in our country; We come across hazelnut fruit extensively along the Black Sea coast. For nearly 5000 years, people in this region have been making their living by using hazelnut in various ways. Walnuts, which are as old as hazelnuts in our country, have been in this land for nearly 3000 years. It is learned from the sources that humanity has benefited in various ways from fruit to wood. In the province of Aydın, especially in İzmir, Bartın, Sinop and various Black Sea provinces, chestnut has taken its place among the agricultural products economically and became one of the important livelihoods of the people. Almonds, which we can see almost everywhere except in the high springs of the Black Sea in our country, have been consumed in Anatolian lands for hundreds of years, although their value is commercially known in recent years. Pistachio found its place in the Southeastern Anatolia region has found many traditional uses as well as fresh consumption since it was cultured in the time of Etiler. The hard-shelled fruits, whose existence in our lands are so ancient, has lived a life intertwined with humanity in every century. When people feel the need to name their lands, we see that they give the names of the plants that are intensely in their environment and that they constantly interact with. Hazelnut has given its name to 56 settlements only in the Black Sea region. When we search for the names of places related to chestnuts, the fruit grown in the Aegean, Marmara, Black Sea regions appear only as the names of settlements in these regions. Our region has hosted the name of walnut and almond, which we encounter almost everywhere in Anatolia. Peanut, which has made Southeastern Anatolia a homeland, we come across settlements of the same name in Marmara, Black Sea and Eastern Anatolia, mainly in this region. The aim of this study is to reveal the importance of hard shelled fruit species in our country.

Keywords: Hazelnuts, walnuts, chestnuts, almonds, pistachia, place names



1.Giriş

Türkiye’de farklı coğrafik yapı ve ikliminin sağladığı avantaj ile yabani ve kültüre alınmış 75’in üzerinde meyve türü bulunmaktadır. Birçok meyve türünün olduğu gibi sert kabuklu meyve türlerinin de doğal yayılma alanıdır (Özbek, 1971). Ülkemizdeki önemli sert kabuklu meyve türleri ceviz, fındık, badem, kestane ve antepfıstığıdır.

Meyve içeriğinin zengin besin maddesi ve ağacından değerli kerestelik malzeme elde edilen ceviz (*Juglans regia L.*) ılıman iklime sahip hemen her bölgede yetişir (Moore ve Ballington, 1990). Ceviz polen kalıntıları, Güney İspanya, İtalya, Fransa, İsviçre (Alpler), Bulgaristan (Rodop Dağları), Yunanistan (Epirüs), Güneybatı Türkiye ve Arnavutluk’ta buzul çağı döneminde var olduğunu göstermektedir (Leslie ve McGranahan, 1998). Cevizin gen merkezi üzerinde bulunan Türkiye’de insanlar yaklaşık 3000 yıldır ceviz tarımı ile ilgilenmektedir. Farsça da gauz olarak isimlendirilen ceviz, Arapçaya cauz, eski Türkçeye de koz diye adlandırılmıştır (Eren, 1999). Ceviz içeriğindeki değerli yağ asitleri, protein vitamin ve mineraller insanların hayatını devam ettirebilmesi için önemli besin kaynakları arasında yer almıştır (Anonim, 2020a). Ceviz ağacı kerestesinin dekoratif özelliği yanı sıra uzun ömürlü bir kerestedir. Anadolu da birçok tarihi yapılarda ceviz ağacı kerestesine rastlanmaktadır (Özkan, 2014). Yaprağının tıbbi olarak kullanımını İbni sina eserinde bahsetmiştir. Halk hekimliğinde şeker hastalığından, kan temizleyici, iştah açıcı, antiseptik gibi çeşitli rahatsızlıklarda, renk verme özelliği nedeniyle de ipliklerin boyanmasında kullanılmıştır (Asil ve Şar, 1987).

Karadeniz kıyıları kültür fındığı olan *Corylus avellana* anavatanı olduğu gibi, yerel ekonomik öneme sahip *C. colurna*’ya da ev sahipliği yapmaktadır. Bölgede 440.000 ailenin geçimini sağlayan fındık, bölge insanı için aynı zamanda bir yaşam şeklidir (Anonim, 2020b). Fındık ve çotanak figürlerini, ahşap ve kilim desenlerinde kullanmışlar, sürgünlerinden sepetler örmüşlerdir (Yanar ve ark., 2011). Uygur destanlarında fındık, Tanrının insanlara bahsettiği kutsal meyvelerden biri olarak anılır (Özkurt, 1950). Kayseri-Kültepe kazısında MÖ. 1700-2000 yıllarına ait fındık ticaretinin yapıldığına dair kanıtlar bulunmuştur (Fairbairn ve ark., 2014). Evliya Çelebi, Trabzon-Giresun şehirleri arasının fındık ağaçları ile kaplı olduğunu ve burada barış meyvesi olarak adlandırıldığını yazmıştır (Peker, 1960).

Anayurdu Orta Asya’nın kıraç dağlık arazileri olan badem, tarihçiler tarafından kültürü eski Babil de başladığı bilinir. İlıman iklim meyvesi olan bademin Türkiye gen merkezlerindedir. Ülkemizde Karadeniz yüksek yaylaları dışında hemen her yörede yetişebilir (Küden ve Küden 2000). Türkiye’nin güneyinde yapılan Çayönü höyüğü kazısında MÖ. 7.000 yıllarına ait badem kalıntılarına araştırmacılar rastlamışlardır (Braidwood ve ark., 1971). Meyve içerdiği yüksek besin değeri yanı sıra, orta çağdan 18. yy. kadar koyulaştırıcı olarak kullanılmıştır (Mori ve ark., 2011; Albala, 2009). Baharın gelmesi ile ilk uyanan ağaçlardandır.

Türkiye halk ağzından derleme sözlüğünde, Borazan (2019)’ göre; badem, yöresel olarak değişmekle birlikte, bayam, boyam, payam, payem, paya, poyam olarak da halk arasında bilinmektedir. Tüketimine daha taze iken başlanan bademin, meyve içi olgunlaştıkça hem çerezlik hem de endüstride birçok kullanım alanı vardır. Siyanidik asit içeriği nedeni ile acı tada sahip olan acı bademler, yağı çıkartılarak kimya sanayinde pek çok alanda kullanılmaktadır. Yeşil kabuklarının hayvanlar için besleyici olması nedeniyle hayvan yemi olarak değerlendirilirler (Özçağırın ve ark., 2005).

Kestane 13 türü bilinen sert kabuklu meyvelerdedir. Bu türlerden 4 tanesi ekonomik öneme sahiptir. Bu önemli türlerden bir tanesi de *Castanea sativa Mill.* (Avrupa kestanesi) olup Türkiye’de Karadeniz özellikle Sinop, Kastamonu kıyı bölgelerinde yoğun olarak bulunur. Marmara ve Batı Anadolu da 1200m yüksekte bulunan kestane, buradan Antalya kıyılarına iner. Kastamonu’nun (Kastanis) adından gelmesi ve burada yoğun kestane ağaçlarının varlığı, kestanenin anavatanı Türkiye toprakları olduğu ve buradan Yunanistan, Güney İtalya ve İspanya ya götürüldüğü söylenmektedir (Soylu, 1984). Meyveleri kestane şekeri, kestane unu gibi işlenerek gıda sanayisinde tüketilmektedir. Kerestesi, suya dayanıklı, uzun lifli, dekoratif ve kolay eğilip bükülebilir yapıda olduğu için birçok alanda tercih edilmektedir (Anonim, 2013). Odun ve kabuğunda bulunan tanen dericilikte kullanılmaktadır (Özçağırın ve ark., 2007).

Etiler döneminde Güneydoğu Anadolu’da kültüre alınan Antepfıstığı (*Pistacia vera L.*), Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege ve geçit bölgelerde (Kuzey Akdeniz, Orta Anadolu, İç Ege) rastlanılır (Özbek, 1978). Ticaretinin Şam ili ile yapılması nedeni ile 1940 kadar bu ad ile tanınmıştır (Anonim, 2020c). Lezzetli tadı, düşük şeker, yüksek yağ ve protein içeriğine sahip meyve, yeşil altın ve kralların meyvesi olarak da tanınmaktadır (Ayfer, 1990). Vavilov’un tanımladığı gibi Ayfer (1959)’e göre; Orta Asya



(Hindistan'ın kuzeyi, Afganistan, Tacikistan) ve Yakın Doğu (Anadolu, Kafkasya, İran ve Türkmenistan) olmak üzere 2 gen merkezi bulunmaktadır. Türkiye Yakın Doğu gen merkezi üzerindedir (Anonim, 2007). Türkiye'de yetiştiriciliği Tüik, (2018) verilerine göre, %90'ı Güneydoğu Anadolu bölgesi olmak üzere, Akdeniz, Ege ve geçit bölgelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Meyvesi tatlı, pasta, çerez tüketimiyle ülke ekonomisi açısından değerli olmasının yanında, yağ içeriği ve reçenesi ile tıp alanında da önemli bir meyvedir. Reçenesi, tıp alanında antik zamanlardan günümüze kadar kullanılmıştır (Tous ve Ferguson, 1996).

Yer adları o yöre hakkında bilgi edinmemizde etkili birer kaynak görevi üstlenmektedir. Türkiye'de yerleşim yeri adları incelediğinde; tarihi geçmişlerinden, yörenin coğrafi özelliğinden, ekonomik uğraşlardan etkilendiği görülmektedir. Araştırmacılar edinilen bilgilere göre, bu topraklarda geçmiş yüzlerce yıl öncesine dayanan sert kabuklu meyvelerin varlığı bilinmektedir. İnsanların meyvelerinden, yapraklarından ve kerestesinden yararlandıkları görülmektedir. Taze tüketimin yanında, halk hekimliği alanında geçmişten günümüze kullanıldığı bilinmektedir.

Bu çalışmamızın amacı, Türkiye'de yerleşim yeri adlarını inceleyerek, bunlardan kaç tanesinin hangi sert kabuklu meyve isimlerini oluşturduğunu ve o yerleşim yerinde bu sert kabuklu meyvelerin, buradaki yaşayan insanlar ve ülkemiz için önemini ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Metot

Türkiye'de sert kabuklu meyve isimlerini içeren yerleşim yerlerinin adları bölge, il, ilçe, köy, belde, mahalle ve bağlı birimleri e-icisleri.gov.tr internet adresinden detaylı olarak incelendi. İçişleri Bakanlığı (2020), Türkiye'de 7 bölge ve 81 il, 922 ilçe, 18291 köy, 386 belde, 32164 mahalle, 23906 bağlı birimleri bulunmaktadır. Sert kabuklu meyve isimlerini taşıyan yerleşim yerleri, ceviz, fındık, badem, kestane, antepfıstığı olarak gruplandırıldı. Her bir meyve kendi içinde bölge, il, ilçe, köy, belde, mahalle, bağlı birim olarak ele alınıp değerlendirildi.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ceviz ile ilgili Yerleşim Yeri Adları

Ceviz ile ilgili yer adları araştırılırken, Türkçe de ceviz anlamına gelen koz ve koz isminden türetilen isimlerde araştırılmıştır. Ceviz ismi ile aynı isimli yerleşim yerlerini, bölgeler ve diğer mahalli idari birimlere göre sınıflandırma yapılmıştır. Bölgelerimize göre incelendiğinde; 27'sinin Marmara, 104'ünün Karadeniz, 18'inin Akdeniz, 25'inin Ege, 31'inin İç Anadolu, 47'sinin Doğu Anadolu, 19'unun da Güneydoğu Anadolu bölgesinde olduğu saptanmıştır. Mülki idare bölümleri sınıflandırılmasında incelendiğinde; 4 ilçe, 92 köy, 100 mahalle, 73 bağlı yerleşim yerinin adlarının ceviz ve koz dan türetilen isimlerin verildiği bulunmuştur (Çizelge 1). Yedi bölgemizin hepsinde bu isme rastlanmış, toplam 271 tane yerleşim yerinde ceviz ve ceviz ile aynı anlamda koz ismi yerleşim yeri adı olarak kullanıldığı bulunmuştur. Büyük çoğunluğu Karadeniz bölgesinde olmak üzere daha sonra sırası ile Doğu Anadolu, İç Anadolu, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgesi olduğu bulunmuştur. Karadeniz bölgesinde en fazla ceviz ismi kullanılan yerleşim yerinin Kastamonu ili olduğu bulunmuştur. İlde 16 tane bulunan yerleşim yerlerinden 12 tanesi koz ve kozdan türetilen isimlerden verilmiştir. 4 tanesi ise ceviz ve cevizden türetilen yer adları olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplam 176 yerleşim yerinin isimleri koz ve kozdan türetilmiştir. Cevizin eski Türkçedeki karşılığının kullanılmış olması, ülkemiz topraklarında ceviz ağaçlarının varlığının yıllar öncesine gittiği sonucunu çıkarabiliriz. Türkiye ceviz üretim haritasını incelediğimizde ise; Tüik (2019), verilerinde yedi bölgemizde de üretim yapıldığını görebilmekteyiz.

3.2. Fındık ile İlgili Yerleşim Yeri Adları

Fındık ismi ile aynı isimli yerleşim yerlerini incelediğimizde, 11'inin Marmara, 56'sının Karadeniz, 7'sinin Akdeniz, 2'nin Ege, 5'inin İç Anadolu, 15'inin Doğu Anadolu, 1'inin de Güneydoğu Anadolu bölgesine ait olduğu görülmektedir. Mülki İdare bölümleri sınıflandırması incelendiğinde; Fındık isimli ilimiz olmadığı, 1 ilçe, 28 köy, 1 belde, 32 mahalle, 35 bağlı yerleşim yerlerinin ismi fındık ya da fındık isimlerinden çoğaltılmıştır (Çizelge 1). Yedi bölgemizde fındık ve fındıktan türetilen toplam 97 yerleşim



yeri isimlerine rastlanmıştır. 56 yerleşim yeri ismi ile en fazla Karadeniz bölgesinde fındık ve fındıktan türetilen isimlere rastlanılmıştır. Fındık Karadeniz bölgesinde yaşayan insanlar için adeta yaşam şekli bir kültür biçimi olduğu bilinmektedir. Karadeniz bölgesinde ise en fazla; Kastamonu, Giresun ve Çorum illerinde 8 tane yerleşim yerine ismini verdiği araştırmalardan elde edilmiştir.

3.3. Badem ile İlgili Yerleşim Yeri Adları

Badem ismi ile aynı isimli yerleşim yerlerini araştırdığımızda, 10'unun Marmara, 12'sinin Karadeniz, 14'ünün Akdeniz, 16'sının Ege, 11'inin İç Anadolu, 14'ünün Doğu Anadolu, 10'unun Güneydoğu Anadolu bölgesine ait olduğu tespit edilmiştir. Mülki idare bölümleri sınıflandırılmasında ise; İl isminin hiç yer almadığı, 3 ilçe, 30 köy, 43 mahalle, 11 bağlı yerleşim yeri isminin badem ve badem ile aynı anlamda olan, payam, bayam, paya isimlerinden oluştuğu görülmektedir (Çizelge 1). Yedi bölgemizin her birinde badem ve badem ile aynı anlamda (payam, paya vb.) isimler ile yerleşim yerlerine rastlanılmıştır. Toplam 87 yerleşim yeri bu sert kabuklu meyvenin adını almıştır. En fazla Ege bölgesi 16 yerleşim yerine badem ve badem ile eş anlamlı bayam ve paya isimleri ile ev sahipliği yapmıştır. Bölge içerisinde ise en fazla Afyonkarahisar ve Kütahya'da 4 yerleşim yeri tespit edilmiştir.

3.4. Kestane ile İlgili Yerleşim Yeri Adları

Kestane ismi ile aynı isimli yerleşim yerlerini incelediğimiz 7'si Marmara, 25'i Karadeniz, 1'i Ege bölgesinde bulunmaktadır. Diğer bölgelerimizde bu isme rastlanılmamıştır. Mülki idare bölümleri sınıflandırması incelendiğinde; 6'sı köy, 14'ü mahalle, 13'ü bağlı birimlerde bulunmuş, il, ilçe ve belde isimleri olarak rastlanılmamıştır (Çizelge 1). Ülkemizde sadece üç bölgemizde rastlanılan Kestane ismi toplamda 33 yerleşim yerine adını vermiştir. Sinop ilinde kestane, kızılca, kızılcalık ve kozak, Artvin ve Rize de ise puş olarak yöresel isim ile isimlendirilir (Okan ve ark., (2017). Sinop-Durağan ilçesine bağlı Kızılcacelit köyü ve Sinop-Gerze-Abdaloğlu'na bağlı birim olan Kızılcalı, Sinop-Boyabat-Tırnalı'ya bağlı birim olan kozak yerleşim yerlerini ve Rize-Çayeli-Yanıkdag'a bağlı birim Puşurlu'yu da dahil edebiliriz. Kastamonu (Kastanis) ilinin adının da kestaneden türetildiği ve kestanenin ilk kültüre alındığı yer olarak ifade edilmektedir (Soylu, 1984). Bu durumda toplam yerleşim yeri sayımız 38 'dir. En fazla Karadeniz bölgesinde, Sinop ilinde 7 yerleşim yeri adının kestane ve kestaneden türetilen isimler olduğu bulunmuştur. Sinop iline bağlı Türkeli ve Ayancık ilçeleri önemli kestane üreticisi konumundadır (Karadeniz, 2011). Sinop ilindeki isimlerden 6 tanesi Türkeli ve Ayancık ilçelerine ait yerleşim birimleridir. Ege ve Akdeniz bölgelerinde yerel olarak yetiştirilmesi ile daha çok buralarda kültürü yapılı (Yaltırık, 1993). Karadeniz bölgesinde kayıngiller ile karışık meşçere halinde ormanlık alanlarda kendine yer edinmiştir. Üretim miktarı Ege bölgesinde Karadeniz bölgesinden daha fazladır (Tüik, 2019). Karadeniz bölgesinde daha fazla yerleşim yerine isim sahipliği yapmıştır. Karadeniz bölgesindeki kestane ormanlarından, kereste, kestane balı gibi farklı ürünler üreterek insanlar bunları amaçları için kullanmışlardır. Kestane ormanları bu yörede insanlar için kültür oluşturmuştur. Bu nedenle bu bölgede isim ev sahipliğinin daha (çok) olduğu düşünülebilir.

3.5. Antepfıstığı ile İlgili Yerleşim Yeri Adları

Antep fıstığı ismi ile aynı isimli yerleşim yerlerini araştırdığımızda 1'i Marmara, 2'si Karadeniz, 1'i Doğu Anadolu, 6'sı Güneydoğu Anadolu bölgelerinde olduğu görülmüştür. Akdeniz, Ege, İç Anadolu bölgelerinde bulunmamıştır. Mülki idare bölümleri sınıflandırılmasında ise, 3 köy, 6 mahalle ve 1 bağlı birimlerde bulunmuştur (Çizelge 1). İl, ilçe ve belde olmadığı görülmüştür. Sadece dört bölgemizde rastlanılan bu isim toplamda 10 yerleşim yerinde kullanılmıştır. En fazla Güneydoğu Anadolu bölgemizde, Şanlıurfa ve Mardin 2 yerleşim yeri ile ev sahipliği yapmıştır. Tüik, 2004-2019 yılları arasında 15 yıllık verilerine göre 45 ilde üretimi yapılmaktadır. Yoğun olarak Güneydoğu illerimizde üretimi gerçekleştirilmektedir. Güneydoğu Anadolu illerinde yeşil altın olarak tabir edilir. İlk defa kültüre alındığı topraklar olması bu bölge insanları için meyveyi özel kıldığı buralarda yerleşim yerlerine ev sahipliği yaptığı düşünülebilir.

Çizelge 1. Ceviz, fındık, badem, kestane ve antepfıstığı isimli yerleşim yerlerinin bölgeler ve mülki idare bölümlerine göre dağılımı

Table 1. Distribution of walnuts, hazelnuts, almonds, chestnuts and pistachios according to regions and administrative units

Sert Kabuklu Meyveler	Yerleşim Yerlerinin Bölge İçerisinde Mülki İdare Birimlerine Dağılımı							
	Bölgeler	Marmara	Karadeniz	Akdeniz	Ege	İç Anadolu	Doğu Anadolu	Güneydoğu Anadolu
Ceviz	İl	0	0	0	0	0	0	0
	İlçe	1	1	1	0	0	0	1
	Köy	7	35	5	7	10	21	7
	Belde	0	1	0	0	0	0	0
	Mahalle	18	23	11	15	13	12	9
	Bağlı	1	44	1	3	8	14	2
Fındık	İl	0	0	0	0	0	0	0
	İlçe	0	1	0	0	0	0	0
	Köy	1	20	0	2	2	3	0
	Belde	0	0	0	0	0	1	0
	Mahalle	10	10	5	0	2	4	0
	Bağlı	0	25	2	0	1	7	1
Badem	İl	0	0	0	0	0	0	0
	İlçe	0	0	2	1	0	0	0
	Köy	3	6	4	4	4	7	2
	Belde	0	0	0	0	0	0	0
	Mahalle	7	0	8	10	7	4	7
	Bağlı	0	6	0	1	0	3	1
Kestane	İl	0	0	0	0	0	0	0
	İlçe	0	0	0	0	0	0	0
	Köy	1	5	0	0	0	0	0
	Belde	0	0	0	0	0	0	0
	Mahalle	6	7	0	1	0	0	0
	Bağlı	0	13	0	0	0	0	0
Antep Fıstığı	İl	0	0	0	0	0	0	0
	İlçe	0	0	0	0	0	0	0
	Köy	1	1	0	0	0	0	1
	Belde	0	0	0	0	0	0	0
	Mahalle	0	1	0	0	0	0	5
	Bağlı	0	0	0	0	0	1	0



Çizelge 2. Ceviz ile aynı isimli yerleşim yerleri
Table 2. Settlements with the same name as walnuts

Ceviz İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Kozan	Adana	Akdeniz	İlçe
Cevizpınar	Adıyaman - Gerger	Güneydoğu Anadolu	Köy
Kozağacı	Adıyaman - Gerger - Onevler	Güneydoğu Anadolu	Bağlı
Kozağaç	Adıyaman - Kahta	Güneydoğu Anadolu	Köy
Kozan	Adıyaman - Merkez	Güneydoğu Anadolu	Köy
Kozluca	Afyonkarahisar - Hocalar	Ege	Köy
Cevizli	Afyonkarahisar - İncehisar	Ege	Köy
Kozluca	Afyonkarahisar - Merkez	Ege	Köy
Yalnızceviz	Aksaray - Merkez	İç Anadolu	Köy
Sıracevizler	Amasya - Merkez	Karadeniz	Köy
Kozalan	Amasya - Merkez - Kızılkışlacık	Karadeniz	Bağlı
Cevizdibi	Amasya - Suluova - Suluova-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozluca	Amasya - Taşova	Karadeniz	Köy
Kozalan	Amasya - Taşova - Alçakbel	Karadeniz	Bağlı
Kozayağı	Ankara - Akyurt - Akyurt-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozağaç	Ankara - Beypazarı - Beypazarı-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozalan	Ankara - Beypazarı - Beypazarı-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Cevizlidere	Ankara - Çankaya - Çankaya-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Cevizli	Antalya - Akseki - Akseki-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozağacı	Antalya - Gündoğmuş - Gündoğmuş-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozağacı	Antalya - Korkuteli - Korkuteli-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Cevizler	Antalya - Manavgat - Manavgat-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozağacı	Antalya - Serik - Serik-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozan	Antalya - Serik - Serik-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Cevizlik	Artvin - Ardanuç	Karadeniz	Köy
Kozluca	Artvin - Arhavi - Balıklı	Karadeniz	Bağlı
Cevizlik	Artvin - Arhavi - Kestanealan	Karadeniz	Bağlı
Kozyaka	Artvin - Borçka - Muratlı	Karadeniz	Bağlı
Cevizli	Artvin - Şavşat	Karadeniz	Köy
Cevizlik	Artvin - Yusufeli	Karadeniz	Köy
Cevizli	Artvin - Yusufeli - Çevreli	Karadeniz	Bağlı
Kozdere	Aydın - Nazilli - Nazilli-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozören	Balıkesir - Altiyül - Altiyül-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozderegüvem	Balıkesir - Altiyül - Altiyül-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozpınar	Balıkesir - Bigadiç - Bigadiç-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozlu	Balıkesir - Sındırgı - Sındırgı-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozcağız-Bucak Merkezi	Bartın - Merkez	Karadeniz	Belde Belediyesi
Kozanlı	Bartın - Ulus	Karadeniz	Köy
Kozluk	Batman	Güneydoğu Anadolu	İlçe
Cevizli	Batman - Gercüş	Güneydoğu Anadolu	Köy
Kozlu	Batman - Gercüş	Güneydoğu Anadolu	Köy
Cevizli	Batman - Sason	Güneydoğu Anadolu	Köy
Kozluk	Bayburt - Merkez	Karadeniz	Köy
Kozpınar	Bilecik - Bozüyük	Marmara	Köy



Çizelge 2 Devamı

Ceviz İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Cevizli	Bingöl - Adaklı	Doğu Anadolu	Köy
Kozlu	Bingöl - Adaklı	Marmara	Köy
Kozlu	Bingöl - Adaklı - Kozlu	Doğu Anadolu	Bağlı
Kozankaya	Bingöl - Genç - Şehitköy	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizli	Bitlis - Adilcevaz - Adilcevaz-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Cevizyatağı	Bitlis - Güroymak	Doğu Anadolu	Köy
Cevizli	Bitlis - Hizan - Kalkanlı	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizdalı	Bitlis - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Kozdere	Bolu - Göynük - Örencik	Karadeniz	Bağlı
Kozlu	Bolu - Merkez	Karadeniz	Köy
Kozağacı	Burdur - Bucak - Karaot	Akdeniz	Bağlı
Kozağac	Burdur - Çavdır	Akdeniz	Köy
Kozluca	Burdur - Merkez	Akdeniz	Köy
Kozdere	Bursa - Yenişehir - Yenişehir-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Sıracevizler	Bursa - Yıldırım - Yıldırım-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozlu	Çanakkale - Ayvacık	Marmara	Köy
Cevizliburun	Çanakkale - Ayvacık - Bahçedere	Marmara	Bağlı
Kozçeşme	Çanakkale - Biga	Marmara	Köy
Cevizli	Çanakkale - Gelibolu	Marmara	Köy
Kozatan	Çankırı - Şabanözü - Kamışköy	İç Anadolu	Bağlı
Cevizli	Çorum - Bayat	Karadeniz	Köy
Kozveran	Çorum - İskilip - Asarcık	Karadeniz	Bağlı
Kozören	Çorum - İskilip - Aşağışeyhler	Karadeniz	Bağlı
Kozören	Çorum - Mecitözü	Karadeniz	Köy
Kozluca	Çorum - Merkez	Karadeniz	Köy
Kozanoğlu	Çorum - Merkez - Aksungur	Karadeniz	Bağlı
Cevizli	Çorum - Oğuzlar	Karadeniz	Köy
Cevizli	Çorum - Ortaköy	Karadeniz	Köy
Cevizli	Denizli - Çameli - Çameli-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozlar	Denizli - Tavas - Tavas-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozan	Diyarbakır - Sur - Sur	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Cevizlik	Düzce - Gölyaka - Hamamüstü	Karadeniz	Bağlı
Kozluk	Düzce - Merkez	Karadeniz	Köy
Kozluk	Düzce - Merkez - Musababa	Karadeniz	Bağlı
Kozköy	Edirne - Keşan	Marmara	Köy
Cevizlik	Elazığ - Kovancılar - Bağgülü	Doğu Anadolu	Bağlı
Kozpınar	Elazığ - Maden - Sağrılı	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizdere	Elazığ - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Kozluk	Elazığ - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Cevizlik	Elazığ - Merkez - Korucu	Doğu Anadolu	Bağlı
Kozluca	Erzincan - İliç	Doğu Anadolu	Köy
Cevizlik	Erzincan - Kemah	Doğu Anadolu	Köy
Cevizli	Erzincan - Kemah - Cevizlik	Doğu Anadolu	Bağlı
Kozlupınar	Erzincan - Kemaliye	Doğu Anadolu	Köy
Cevizli	Erzincan - Merkez	Doğu Anadolu	Köy



Çizelge 2 Devamı

Ceviz İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Cevzidere	Erzurum - Pazaryolu - Pazaryolu-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozlu	Erzurum - Pazaryolu - Pazaryolu-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Cevizli	Erzurum - Uzundere - Uzundere-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozlu	Eskişehir - Mihaliççık - Mihaliççık-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Cevizli	Eskişehir - Seyitgazi - Seyitgazi-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozlubel	Eskişehir - Tepebaşı - Tepebaşı-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozkayı	Eskişehir - Tepebaşı - Tepebaşı-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozdere	Gaziantep - İslahiye - İslahiye-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Cevizli	Gaziantep - Şahinbey - Şahinbey-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Kozanlı	Gaziantep - Şahinbey - Şahinbey-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Kozluca	Gaziantep - Şahinbey - Şahinbey-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Kozluyazı	Gaziantep - Şehitkamil - Şehitkamil-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Kozluk	Giresun - Bulancak - Yalıköy	Karadeniz	Bağlı
Kozköy	Giresun - Doğan kent	Karadeniz	Köy
Kozköy	Giresun - Espiye - Soğukpınar	Karadeniz	Mahalle
Cevizlik	Giresun - Espiye - Yeşilköy	Karadeniz	Bağlı
Koz	Giresun - Keşap - Erköy	Karadeniz	Bağlı
Kozlar	Giresun - Piraziz - Tepeköy	Karadeniz	Bağlı
Kozalan	Giresun - Şebinkarahisar - Dereköy	Karadeniz	Bağlı
Kozluca	Giresun - Şebinkarahisar - Yaycı	Karadeniz	Bağlı
Kozbüktü	Giresun - Yağlıdere - Üçtepe	Karadeniz	Mahalle
Kozoğlu	Gümüşhane - Kelkit	Karadeniz	Köy
Kozağaç	Gümüşhane - Şiran	Karadeniz	Köy
Kozluca	Gümüşhane - Torul - Demirkapı	Karadeniz	Bağlı
Cevizli	Hakkari - Çukurca	Doğu Anadolu	Köy
Cevizdibi	Hakkari - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Kozkalesi	Hatay - Altınözü - Altınözü-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozludere	Hatay - Payas - Payas-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozluca	Isparta - Keçiborlu	Akdeniz	Köy
Kozluçay	Isparta - Yalvaç	Akdeniz	Köy
Beykoz	İstanbul	Marmara	İlçe
Cevizlik	İstanbul - Bakırköy - Bakırköy-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Beykoz Merkez	İstanbul - Beykoz - Beykoz-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozyatağı	İstanbul - Kadıköy - Kadıköy-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Cevizli	İstanbul - Kartal - Kartal-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Cevizli	İstanbul - Maltepe - Maltepe-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozluca	İzmir - Bergama - Bergama-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozağaç	İzmir - Buca - Buca-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozbeyli	İzmir - Foça - Foça-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Cevizli	İzmir - Kiraz - Kiraz-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Cevizalan	İzmir - Ödemiş - Ödemiş-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozludere	Kahramanmaraş - Dulkadiroğlu - Dulkadiroğlu-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozcağız	Kahramanmaraş - Onikişubat - Onikişubat-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozlubucak	Karaman - Merkez	İç Anadolu	Köy
Kozlu	Kars - Kağızman	Doğu Anadolu	Köy



Çizelge 2 Devamı

Ceviz İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Kozluca	Kars - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Kozan	Kars - Sarıkamış	Doğu Anadolu	Köy
Cevizlik	Kastamonu - Araç	Karadeniz	Köy
Kozluören	Kastamonu - Azdavay	Karadeniz	Köy
Kozkiran	Kastamonu - Azdavay - Söğütöpinar	Karadeniz	Bağlı
Kozacıođlu	Kastamonu - Bozkurt - Kutluca	Karadeniz	Bağlı
Kozsökö	Kastamonu - Çatalzeytin	Karadeniz	Köy
Beykoz	Kastamonu - Daday	Karadeniz	Köy
Kozdere	Kastamonu - Daday - Uzmanlar	Karadeniz	Bağlı
Cevizyerleryanı	Kastamonu - İnebolu - Yunusköy	Karadeniz	Bağlı
Kozköy	Kastamonu - Küre	Karadeniz	Köy
Kozoğlu	Kastamonu - Küre - Cambaz	Karadeniz	Bağlı
Kozlu	Kastamonu - Merkez - Hacımuhammed	Karadeniz	Bağlı
Kozkiran	Kastamonu - Merkez - Şeyhköy	Karadeniz	Bağlı
Cevizli	Kastamonu - Pınarbaşı - Çengel	Karadeniz	Bağlı
Cevizli	Kastamonu - Taşköprü - Armutlu	Karadeniz	Bağlı
Kozluca	Kastamonu - Taşköprü - Sarıkavak	Karadeniz	Bağlı
Kozluca	Kastamonu - Taşköprü - Yeniler	Karadeniz	Bağlı
Kozluca	Kayseri - Develi - Develi-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Cevizköy	Kırklareli - Pınarhisar	Marmara	Köy
Kozlubag	Kilis - Musabeyli	Akdeniz	Köy
Kozluk	Kocaeli - İzmit - İzmit-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozluca	Kocaeli - İzmit - İzmit-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozağaç	Konya - Akşehir - Akşehir-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozağaç	Konya - Bozkır - Bozkır-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozanlı	Konya - Kulu - Kulu-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozağaç	Konya - Meram - Meram-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozlu	Konya - Seydişehir - Seydişehir-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Kozcağız	Kütahya - Domaniç	Ege	Köy
Kozluca	Kütahya - Merkez	Ege	Köy
Cevizlik	Kütahya - Simav - Akdağ	Ege	Mahalle
Kozanlı	Kütahya - Simav - Kapıkaya	Ege	Bağlı
Kozanlı	Kütahya - Şaphane - Karakür	Ege	Bağlı
Kozluca	Kütahya - Tavşanlı	Ege	Köy
Gürağaç Cevizli	Kütahya - Tavşanlı - Tunçbilek	Ege	Mahalle
Kozluca	Malatya - Akçadağ - Akçadağ-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozdere	Malatya - Hekimhan - Hekimhan-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozluk	Malatya - Kale - Kale-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozluk	Malatya - Pütürge - Pütürge-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozluk	Malatya - Yeşilyurt - Yeşilyurt-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozluca	Manisa - Alaşehir - Alaşehir-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozanlı	Manisa - Soma - Soma-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozluören	Manisa - Soma - Soma-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Cevizlik	Mardin - Artuklu - Artuklu-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Cevizpınarı	Mardin - Artuklu - Artuklu-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle



Çizelge 2 Devamı

Ceviz İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Cevizpınar	Mardin - Derik - Derik-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Kozoluk	Mersin - Tarsus - Tarsus-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Kozağaç	Muğla - Menteşe - Menteşe-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kozağaç	Muğla - Yatağan - Yatağan-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Cevizlidere	Muş - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Kozluca	Nevşehir - Acıgöl	İç Anadolu	Köy
Cevizli	Niğde - Çamardı - Yelatan	İç Anadolu	Bağlı
Kozluca	Niğde - Ulukışla	İç Anadolu	Köy
Cevizliyatak	Ordu - Çaybaşı - Çaybaşı-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozören	Ordu - Gökçöy - Gökçöy-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozağzı	Ordu - Perşembe - Perşembe-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizlik	Ordu - Ulubey - Ulubey-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizdere	Ordu - Ünye - Ünye-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizli	Rize - Çayeli - Çukurluhoca	Karadeniz	Bağlı
Cevizlik	Rize - Fındıklı - Meyvalı	Karadeniz	Bağlı
Cevizlik	Rize - İkizdere	Karadeniz	Köy
Cevizlik	Rize - İkizdere - Ayvalık	Karadeniz	Bağlı
Cevizlik	Rize - Kalkandere - Kalkandere-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizlik	Rize - Merkez - Camıdağı	Karadeniz	Bağlı
Cevizlik	Rize - Merkez - Karayemiş	Karadeniz	Bağlı
Kozluk	Sakarya - Erenler - Erenler-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozan	Sakarya - Geyve - Geyve-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozluk	Sakarya - Kocaali - Kocaali-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozağzı	Samsun - Bafra - Bafra-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozlu	Samsun - Canik - Canik-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kabaceviz	Samsun - Çarşamba - Çarşamba-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizlik	Samsun - Havza - Havza-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizli	Samsun - Salıpazarı - Salıpazarı-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozluk	Samsun - Terme - Terme-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozköy	Samsun - Yakakent - Yakakent-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozören	Siirt - Pervari - Tuzcular	Güneydoğu Anadolu	Bağlı
Cevizlik	Siirt - Şirvan	Güneydoğu Anadolu	Köy
Kozcuğaz	Sinop - Ayancık	Karadeniz	Köy
Kozsökö	Sinop - Ayancık	Karadeniz	Köy
Cevizli	Sinop - Ayancık - Ayancık-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozcuğaz	Sinop - Ayancık - Pazarcık	Karadeniz	Bağlı
Cevizlik	Sinop - Ayancık - Söküçayırı	Karadeniz	Bağlı
Kozanlı	Sinop - Boyabat	Karadeniz	Köy
Kozkule	Sinop - Boyabat	Karadeniz	Köy
Kozluca	Sinop - Boyabat - Doğrul	Karadeniz	Bağlı
Cevizdere	Sinop - Dikmen - Üçpınar	Karadeniz	Bağlı
Cevizlibağ	Sinop - Durağan	Karadeniz	Köy
Kozluca	Sinop - Durağan - Uzunöz	Karadeniz	Bağlı
Kozcuğaz	Sinop - Merkez	Karadeniz	Köy
Kozlu	Sinop - Merkez - Eymir	Karadeniz	Bağlı



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

Çizelge 2 Devamı

Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Kozluca	Sinop - Saraydüzü - Zaimköy	Karadeniz	Bağlı
Kozluca	Sivas - Divriği - Çayözü	İç Anadolu	Bağlı
Kozlu	Sivas - Divriği - Erikli	İç Anadolu	Bağlı
Kozağaç	Sivas - Doğanşar	İç Anadolu	Köy
Kozlu	Sivas - Doğanşar	İç Anadolu	Köy
Cevizlik	Sivas - Gemerek - Cesurlar	İç Anadolu	Bağlı
Kozakmara	Sivas - Gürün - Eskihamal	İç Anadolu	Bağlı
Cevizköy	Sivas - Kangal	İç Anadolu	Köy
Cevizli (Melesün)	Sivas - Koyulhisar - Kayaören	İç Anadolu	Bağlı
Cevizli	Sivas - Suşehri	İç Anadolu	Köy
Kozçukur	Sivas - Suşehri	İç Anadolu	Köy
Cevizağacı	Şırnak - Beytüşşebap	Doğu Anadolu	Köy
Kozluca	Şırnak - İdil	Doğu Anadolu	Köy
Cevizdüzü	Şırnak - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Cevizlik	Şırnak - Merkez - Günedoğmuş	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizli	Şırnak - Silopi - Ballıkaya	Doğu Anadolu	Bağlı
Kozyürük	Tekirdağ - Malkara - Malkara-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kozlu	Tokat - Erbaa	Karadeniz	Köy
Kozalan	Tokat - Erbaa - Ustamehmet	Karadeniz	Bağlı
Kozdere	Tokat - Zile	Karadeniz	Köy
Cevizli	Trabzon - Akçaabat - Akçaabat-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizlik	Trabzon - Akçaabat - Akçaabat-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizlik	Trabzon - Düzköy - Düzköy-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozağaç	Trabzon - Maçka - Maçka-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozluca	Trabzon - Ortahisar - Ortahisar-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kozluca	Trabzon - Tonya - Tonya-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Cevizlidere	Tunceli - Çemişgezek - Ulukale	Doğu Anadolu	Bağlı
Kozluca	Tunceli - Hozat	Doğu Anadolu	Köy
Kozluca	Tunceli - Hozat - Boydaş	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizlidere	Tunceli - Ovacık	Doğu Anadolu	Köy
Kozluca	Tunceli - Ovacık	Doğu Anadolu	Köy
Cevizlik	Tunceli - Ovacık - Kuşluca	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizlik	Tunceli - Ovacık - Yarımkaya	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizlik	Tunceli - Ovacık - Yenikonak	Doğu Anadolu	Bağlı
Cevizli	Uşak - Eşme	Ege	Köy
Kozburun	Uşak - Merkez - Boyalı	Ege	Bağlı
Cevizlibelen	Van - Bahçesaray - Bahçesaray-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Cevizalan	Van - Gürpınar - Gürpınar-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozluca	Van - Tuşba - Tuşba-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Kozan	Yozgat - Çandır	İç Anadolu	Köy
Kozanyolu	Yozgat - Çandır - Gülpınar	İç Anadolu	Bağlı
Kozlu	Zonguldak	Karadeniz	İlçe
Kozlugüney	Zonguldak - Devrek	Karadeniz	Köy
Kozlukadı	Zonguldak - Devrek	Karadeniz	Köy
Kozluçay	Zonguldak - Devrek	Karadeniz	Köy
Kozluköy	Zonguldak - Kozlu	Karadeniz	Köy
Kozca	Zonguldak - Merkez - Saraycık	Karadeniz	Bağlı

Çizelge 3. Fındık ile aynı isimli yerleşim yerleri
Table 3. Settlements with the same name as Hazelnut

Fındık İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Fındıklı	Adana - Pozantı - Pozantı-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Fındıklı	Amasya - Amasya-İl Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Özfindıklı	Amasya - Merkez	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Amasya - Merkez - Direkli	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Amasya - Merkez - Hasabdal	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Amasya - Taşova - Korubaşı	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Artvin - Borçka	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Balıkesir - Gönen - Gönen-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Büyükfındık	Balıkesir - İvrindi - İvrindi-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Küçükfındık	Balıkesir - İvrindi - İvrindi-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Fındıcak	Bolu - Göynük - Sünnet	Karadeniz	Bağlı
Kuzfındık	Bolu - Merkez	Karadeniz	Köy
Fındıcak	Bolu - Merkez - Musluklar	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Bolu - Mudurnu	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Bursa - İnegöl - İnegöl-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Fındıklı	Bursa - Orhangazi - Orhangazi-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Fındıcak	Bursa-Gemlik	Marmara	Mahalle
Fındıcak	Bursa-Mustafakemalpaşa	Marmara	Mahalle
Fındıklı	Çanakkale - Gelibolu	Marmara	Köy
Fındıcak	Çankırı-Çerkeş	İç Anadolu	Köy
Fındıcak	Çorum - Bayat - Ahacık	Karadeniz	Bağlı
Yukarıfındıklı	Çorum - Boğazkale	Karadeniz	Köy
Fındıcak	Çorum - Kargı - Güneyköy	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Çorum - Mecitözü	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Çorum - Ortaköy	Karadeniz	Köy
Fındikköy	Çorum - Osmaniçik	Karadeniz	Köy
Aşağıfındıklı	Çorum - Sungurlu	Karadeniz	Köy
Fındıcak	Çorum-Osmanciçik	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Düzce - Kaynaşlı	Karadeniz	Köy
Fındıklıaksu	Düzce - Merkez	Karadeniz	Köy
Fındıkçukuru	Düzce - Merkez - Uğurköy	Karadeniz	Bağlı
Fındık	Elazığ - Karakoçan - Çayırözü	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındık	Erzincan - Merkez - Kılıçkaya	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındıklı	Erzincan - Tercan	Doğu Anadolu	Köy
Aşağıfındıklı	Erzurum - İspir - İspir-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Yukarıfındıklı	Erzurum - İspir - İspir-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Yukarıkuzfındık	Eskişehir - İnönü - İnönü-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Aşağıkuzfındık	Eskişehir - İnönü - İnönü-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Fındıklı	Giresun - Çamoluk	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Giresun - Dereli - Yüce	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Giresun - Güce	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Giresun - Güce - Ergenekon	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Giresun - Keşap - Keşap-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıklı	Giresun - Yağlıdere - Akpınar	Karadeniz	Bağlı
Fındıkçukuru	Giresun - Yağlıdere - Hisarçik	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Giresun - Yağlıdere - Sımrköy	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	İstanbul - Maltepe - Maltepe-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Fındık	Kahramanmaraş - Göksun - Göksun	Akdeniz	Mahalle
Fındıklıkoyak	Kahramanmaraş - Göksun - Göksun-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle

Çizelge 3. Devamı

Fındık İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Fındıkköy	Kahramanmaraş - Göksun - Göksun-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Fındıcak	Karabük - Eskipazar - Deresoplan	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Kastamonu - Araç	Karadeniz	Köy
Fındıcak	Kastamonu - Araç - Avlacık	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Kastamonu - Araç - Hatıpköy	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Kastamonu - Çatalzeytin	Karadeniz	Köy
Fındıkçak	Kastamonu - Çatalzeytin - Çatak	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Kastamonu - Daday - Çamkonak	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Kastamonu - Daday - Kızıni	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Kastamonu - Daday - Sorkuncuk	Karadeniz	Bağlı
Fındıkköy	Kütahya - Merkez	Ege	Köy
Fındıcak	Kütahya-Domaniç	Ege	Köy
Fındıkköy	Malatya - Doğanşehir - Doğanşehir-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Fındıktepe	Mardin - Kızıltepe - Kızıltepe-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Fındıkpınar	Mersin - Mezitli - Mezitli-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Fındıklı	Muş - Merkez - Aligedik	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındıklı	Ordu - Ulubey - Ulubey-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındık	Osmaniye - Düziçi - Yenifarsak	Akdeniz	Bağlı
Fındıcak	Osmaniye - Kadırlı - Kösepınarı	Akdeniz	Bağlı
Fındıklı	Rize	Karadeniz	İlçe
Fındık	Rize - Güneysu - İslahiye	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Rize - Kalkandere	Karadeniz	Köy
Fındıklar	Rize - Merkez - Derebaşı	Karadeniz	Bağlı
Fındıksuyu	Sakarya - Geyve - Geyve-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Fındıklı	Sakarya - Söğütü - Söğütü-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Fındıklı	Samsun - 19 Mayıs - 19 Mayıs-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıcak	Samsun - Canik - Canik-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıklı	Samsun - Salıpazarı - Salıpazarı-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıklı	Sinop - Ayancık	Karadeniz	Köy
Fındıcak	Sinop - Boyabat - Doğrul	Karadeniz	Bağlı
Fındıkpınarı	Sinop - Merkez - Erikli	Karadeniz	Bağlı
Fındıcak	Sinop - Merkez - Sazlı	Karadeniz	Bağlı
Fındıklı	Sivas - Koyulhisar - Boyalı	İç Anadolu	Bağlı
Fındıcak	Sivas - Yıldızeli -	İç Anadolu	Köy
Fındık-Bucak Merkezi	Şırnak - Güçlükonak	Doğu Anadolu	Belde Belediyesi
Çerkezfındıcak	Tokat-Erbaa-(Eski Adı Fındıcak Köyü)	Karadeniz	Köy
Türkfındıcak	Tokat-Erbaa-(Eski Adı Fındıcak Köyü)	Karadeniz	Köy
Fındıklı	Trabzon - Akçaabat - Akçaabat-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıklı	Trabzon - Arsin - Arsin-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıkoba	Trabzon - Of - Of-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fındıcak	Trabzon-Sürmene	Karadeniz	Mahalle
Fındıklı	Tunceli - Merkez - Başakçı	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındıklı	Tunceli - Pertek - Ardıç	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındık	Tunceli - Pülümür - Ünveren	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındıklı	Zonguldak - Alaplı	Doğu Anadolu	Köy
Fındıkağlı	Zonguldak - Alaplı - Gümeli	Doğu Anadolu	Mahalle
Fındıkdere	Zonguldak - Çaycuma - Aşağıhsaniye	Doğu Anadolu	Bağlı
Fındıklı	Zonguldak - Ereğli	Doğu Anadolu	Köy

Çizelge 4. Badem ile aynı isimli yerleşim yerleri

Table 4. Settlements of the same name as Almond

Badem İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Yazıbademce	Adıyaman - Besni - Yazıkarakuyu	Güneydoğu Anadolu	Bağlı
Payamlı	Adıyaman - Merkez	Güneydoğu Anadolu	Köy
Bademli	Afyonkarahisar - Bolvadin - Bolvadin-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademli	Afyonkarahisar - Dinar	Ege	Köy
Bademli	Afyonkarahisar - Emirdağ	Ege	Köy
Payamağacı	Afyonkarahisar - Emirdağ - Örenköy	Ege	Bağlı
Bademli	Afyonkarahisar - Şuhut	Ege	Köy
Bademli	Amasya - Gümüşhacıköy	Karadeniz	Köy
Bademlidere	Ankara - Çankaya - Çankaya-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademlik	Ankara - Keçiören - Keçiören-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademli	Ankara - Kızılcahamam - Kızılcahamam-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademli	Antalya - Akseki - Akseki-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Bademağacı	Antalya - Alanya - Alanya-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Payallar	Antalya - Alanya - Alanya-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Bademağacı	Antalya - Döşemealtı - Döşemealtı-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Bayatbademleri	Antalya - Korkuteli - Korkuteli-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Bademli	Artvin - Ardanuç - İncilli	Karadeniz	Bağlı
Bademkaya	Artvin - Yusufeli	Karadeniz	Köy
Bademli	Aydın - Efeler - Efeler-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademli	Balıkesir - Bigadiç - Bigadiç-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Bademli	Burdur - Karamanlı	Akdeniz	Köy
Bademlik	Bursa - Büyükorhan - Büyükorhan-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Sırabademler	Bursa - Karacabey - Karacabey-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Bademli	Bursa - Mudanya - Mudanya-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Bademli	Çanakkale - Ayvacık	Marmara	Köy
Bademli	Çanakkale - Gökçeada	Marmara	Köy
Yenibademli	Çanakkale - Gökçeada	Marmara	Köy
Bademçay	Çankırı - Yapraklı	İç Anadolu	Köy
Bademce	Çorum - Kargı	Karadeniz	Köy
Bademli	Çorum - Merkez - Yakuparpa	Karadeniz	Bağlı
Acıpayam	Denizli	Ege	İlçe
Bademli	Denizli - Acıpayam - Acıpayam-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademli	Diyarbakır - Bismil - Bismil-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Bademlik	Diyarbakır - Çermik - Çermik-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Bademli	Diyarbakır - Dicle - Dicle-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Bademli	Diyarbakır - Ergani - Ergani-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Bademli	Elazığ - Ağın	Doğu Anadolu	Köy
Bademli	Elazığ - Keban	Doğu Anadolu	Köy
Payamlı	Elazığ - Kovancılar	Doğu Anadolu	Köy
Acıbadem	Elazığ - Maden - Çitliköy	Doğu Anadolu	Bağlı
Badempınarı	Elazığ - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Acıpayam	Elazığ - Merkez	Doğu Anadolu	Köy
Payamlı	Elazığ - Palu - Kırkbulak	Doğu Anadolu	Bağlı
Yukarıbademözü	Erzurum - Horasan - Horasan-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle



Çizelge 4 Devamı

Badem İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağh Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Aşağıbademözü	Erzurum - Horasan - Horasan-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Bademli	Erzurum - İspir - İspir-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Bademli	Gaziantep - Nurdağı - Nurdağı-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Payas	Hatay	Akdeniz	İlçe
Bademli	Hatay - Hassa - Hassa-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Yenişarbademli	Isparta	Akdeniz	İlçe
Bademli	Isparta - Eğirdir	Akdeniz	Köy
Acıbadem	İstanbul - Kadıköy - Kadıköy-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Acıbadem	İstanbul - Üsküdar - Üsküdar-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Bademli	İzmir - Dikili - Dikili-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Payamlı	İzmir - Güzelbahçe - Güzelbahçe-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademalanı	İzmir - Kınık - Kınık-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademli Mahallesi	İzmir - Ödemiş - Ödemiş-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Payamlı	İzmir - Seferihisar - Seferihisar-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademler	İzmir - Urla - Urla-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Payamburnu	Kahramanmaraş - Göksun - Göksun-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Payamlı	Kahramanmaraş - Onikişubat - Onikişubat-İlçe Merkezi	Akdeniz	Mahalle
Çatalbadem	Karaman - Ermenek - Kazancı-Bucak Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademli	Karaman - Merkez	İç Anadolu	Köy
Bayam	Kars - Kağızman - Kağızman-İlçe Merkezi	Doğu Anadolu	Mahalle
Bayamca	Kastamonu - Hanönü - Sirkeköy	Karadeniz	Bağlı
Bademci	Kastamonu - Merkez - Alpağut	Karadeniz	Bağlı
Badembekdemir	Kastamonu - Taşköprü	Karadeniz	Köy
Bademci	Kastamonu - Taşköprü	Karadeniz	Köy
Payam	Kastamonu - Taşköprü - Badembekdemir	Karadeniz	Bağlı
Bademlik	Kırklareli - Kırklareli-İl Merkezi	Marmara	Mahalle
Yukarıbademli	Kilis - Musabeyli	Akdeniz	Köy
Aşağıbademli	Kilis - Musabeyli	Akdeniz	Köy
Bademli	Konya - Ahırılı - Ahırılı-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademli	Konya - Beyşehir - Beyşehir-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademli-Bucak Merkezi	Konya - Hadim - Hadim-İlçe Merkezi	İç Anadolu	Mahalle
Bademli	Kütahya - Simav	Ege	Köy
Bademli	Manisa - Kırkağaç - Kırkağaç-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Bademözü	Muş - Malazgirt	Doğu Anadolu	Köy
Bademdere	Niğde - Çamardı	İç Anadolu	Köy
Bademli	Rize - Çayeli - İncesirt	Karadeniz	Bağlı
Payamlı	Siirt - Eruh	Güneydoğu Anadolu	Köy
Bayamca	Sinop - Boyabat	Karadeniz	Köy
Bademkaya	Sivas - Merkez	İç Anadolu	Köy
Payamlı	Şanlıurfa - Eyyübiye - Eyyübiye-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Payamlı	Şanlıurfa - Haliliye - Haliliye-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Bademli	Şırnak - Beytüşşebap - Başaran	Doğu Anadolu	Bağlı
Payamdüzü	Tunceli - Çemişgezek	Doğu Anadolu	Köy

Çizelge 5. Kestane ile aynı isimli yerleşim yerleri
Table 5. Settlements with the same name as chestnuts

Kestane İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Kestanealan	Artvin - Arhavi	Karadeniz	Köy
Kestanelik	Artvin - Borçka - Demirciler	Karadeniz	Bağlı
Kestanelik	Balıkesir - Erdek - Erdek-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kestane	Bartın - Ulus - Eldeş	Karadeniz	Bağlı
Kestanealanı	Bursa - İnegöl - İnegöl-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Güneykestane	Bursa - İnegöl - İnegöl-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kestanelik	Çanakkale - Ayvacık	Marmara	Köy
Kestanederesi	Giresun - Merkez - Mesudiye	Karadeniz	Bağlı
Kestane	Giresun - Şebinkarahisar - Alışar	Karadeniz	Bağlı
Kestaneliyatak	Giresun - Yağlıdere - Yeniyazlık	Karadeniz	Bağlı
Kestanelik	İstanbul - Çatalca - Çatalca-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kestane	Karabük - Yenice - Çamlıköy	Karadeniz	Bağlı
Kestanesökü	Kastamonu - Bozkurt	Karadeniz	Köy
Kestanecioglu	Kastamonu - Çatalzeytin - İsmailköy	Karadeniz	Bağlı
Kestanelik	Kocaeli - Kartepe - Kartepe-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kestanederesi	Manisa - Alaşehir - Alaşehir-İlçe Merkezi	Ege	Mahalle
Kestaneyokuşu	Ordu - Çamaş - Çamaş-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kestane	Ordu - Gülyalı - Gülyalı-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kestanelik	Rize - Çayeli	Karadeniz	Köy
Kestane	Rize - İkizdere - Şimşirli	Karadeniz	Bağlı
Kestanepınarı	Sakarya - Kocaali - Kocaali-İlçe Merkezi	Marmara	Mahalle
Kestanepınar	Samsun - Canik - Canik-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kestanepınar	Samsun - Çarşamba - Çarşamba-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Yukarıkestanepınar	Samsun - Salıpazarı - Salıpazarı-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kestanelik	Sinop - Ayancık	Karadeniz	Köy
Karakestane	Sinop - Ayancık	Karadeniz	Köy
Aşağıkarakestane	Sinop - Ayancık - Karakestane	Karadeniz	Bağlı
Yukarıkarakestane	Sinop - Ayancık - Karakestane	Karadeniz	Bağlı
Kestane	Sinop - Dikmen - Yukarıçekmez	Karadeniz	Bağlı
Kestanecik	Sinop - Türkeli - Çataküney	Karadeniz	Bağlı
Kestanecik	Sinop - Türkeli - Keş	Karadeniz	Bağlı
Kestanelik	Trabzon - Araklı - Araklı-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Kestaneci	Zonguldak - Ereğli - Ereğli-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle

Çizelge 6. Antepfıstığı ile aynı isimli yerleşim yerleri

Table 6. Settlements with the same name as pistachio

Antep fıstığı İsimli Yerleşim Yerleri			
Yerleşim Yeri Adı	Bağlı Olduğu İl	Bulunduğu Bölge	Birim Tipi
Fıstıklı	Adıyaman - Kahta	Güneydoğu Anadolu	Köy
Fıstıklı	Artvin - Merkez	Karadeniz	Köy
Fıstıklıdağ	Gaziantep - Araban - Araban-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Fıstıklı	Mardin - Ömerli - Ömerli-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Fıstıklı	Trabzon - Akçaabat - Akçaabat-İlçe Merkezi	Karadeniz	Mahalle
Fıstıközü	Şanlıurfa - Halfeti - Halfeti-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Fıstıklı	Şanlıurfa - Suruç - Suruç-İlçe Merkezi	Güneydoğu Anadolu	Mahalle
Fıstıklı	Yalova - Armutlu	Marmara	Köy
Fıstıklı	Şırnak - Cizre - Yeşilyurt	Doğu Anadolu	Bağlı
Fıstıklık	Gaziantep - Şehitkamil - Şehitkamil-İlçe	Güneydoğu Anadolu	Mahalle

4. Sonuç

Ülkemizde ceviz ağaçlarına her bölgemizde rastlayabiliriz. Yerleşim yeri isim yoğunluğu olarak da başta Karadeniz bölgesi olmak üzere her bölgemizde ceviz ismi öne çıkmaktadır. Gen merkezi üzerinde bulunduğu bu topraklarda eski Türkçe karşılığı olan koz ismi ile anılan meyve insanların ihtiyaçlarını yıllardır karşılamış ve karşılamaktadır. Karadeniz bölgesindeki insanlar için önemli tarım ürünleri arasında olmakla kalmayıp, bölge için bir kültür oluşturan meyve en fazla bu bölgede isim ev sahipliği yapmıştır. Fındığın Karadeniz bölgesinin başlıca ticari ürünü olmasına rağmen, ülkemizin doğusundan batısına, kuzeyinden güneyine çoğu bölgelerinde yerleşim yerlerine isim olarak verildiği tespit edilmiştir. Baharın müjdecisi olarak bilinen badem ağaçları her bölgemizde yaklaşık aynı sayılarda isim olarak yerleşim yerlerine verildiği görülmüştür. Kestane ormanlarından farklı amaçlarda yararlanan Karadeniz bölge insanı için bu isim diğer bölgelere nazaran daha fazla görülmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinin yeşil altını sayılan antepfıstığı yine bu topraklarda diğer bölgelerimizden daha fazla isim ev sahipliği yapmıştır. Araştırmamızda isim ev sahipliği en çoktan aza doğru sırası ile ceviz, fındık, badem, kestane ve antepfıstığında görülmektedir.

Bu araştırma, ceviz, fındık, badem, kestane ve antepfıstığı meyvelerinin geçmişten günümüze bu topraklar için kadim değerleri olduğunu göstermektedir. Bu meyveler ile ilgili yer isimleri verilen bölgelerde, her bir meyve bölge insanı için ayrı önem atfetmektedir. Bunlar: ekonomik unsurların yanı sıra, geleneksel tiptan varlığının kutsal sayılmasına kadar çok geniş bir spektrumu kapsamaktadır.

Kaynaklar

- Albala, K., 2009. Almonds along the Silk Road: The exchange and adaptation of ideas from West to East. *Petits Propos Culinaires*, 88, 19.
- Anonim, 2007. Sulu Koşullarda Antepfıstığı (Siirt) için Uygun Anaç ve Dikim Aralıklarının Belirlenmesi. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü, (Araştırma Projeleri Yıllık Çalışma Raporu 2006) S:30-34, Gaziantep.
- Anonim, 2020a. <https://acikders.ankara.edu.tr-> ceviz yetiştiriciliği-1 Erişim 13.02.2020
- Anonim, 2020b. <https://acikders.ankara.edu.tr-> fındık yetiştiriciliği-1 Erişim 13.02.2020
- Anonim, 2020c. <https://acikders.ankara.edu.tr-> fıstık yetiştiriciliği-1 Erişim 13.02.2020
- Anonim, 2013. T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Kestane Eylem Planı (2013-2017).
- Ayfer, M.,1990. Antepfıstığının Dünü Bugünü Geleceği. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu, sayfa 14-23, 11-12 Eylül 1990, Gaziantep
- Braidwood, R. J., Çambel, H., Redman, C. L., and Watson, P. J., 1971. Beginnings of village-farming communities in southeastern Turkey. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 68(6), 1236-1240. Der, F. F. B. İç Anadolu Bölgesi'nde Şeker.
- Eren, H.,1999. Türk Dilinin Etimolojik Sözlüğü. Ankara: Bizim Büro Basım Evi
- Fairbairn, A., Kulakoğlu, F., and Atici, L., 2014. Archaeobotanical evidence for trade in hazelnut (*Corylus* sp.) at Middle Bronze Age Kültepe (c. 1950–1830 bc), Kayseri Province, Turkey. *Vegetation history and archaeobotany*, 23(2), 167-174.
- Karadeniz, V., 2011. Batı Karadeniz Bölümü Kestane Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Yeri.



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Küden AB, Küden A., 2000. Badem Yetiştiriciliği. TÜBĞTAK – Tarp Yayınları. 18s
- Leslie, C. A., & McGranahan, G. H., 1998. The origin of the walnut. Walnut production manual, 3-7.
- Moore, J. N., & Ballington, J. R., 1990. Genetic resources of temperate fruit and nut crops.
- Mori, A. M., Considine, R. V., and Mattes, R. D., 2011. Acute and second-meal effects of almond form in impaired glucose tolerant adults: a randomized crossover trial. *Nutrition & Metabolism*, 8(1), 6.
- Okan, T., Kose, C., Aksoy, E., Kose, N., & Wall, J., 2017. Türkiye’de Kestane (*Castanea sativa* Mill.) ve Kullanımı Üzerine Geleneksel Terimler. *Avrasiya Terim Dergisi, Euroscience Journals*, 5, 19-27.
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128, Ders Kitabı: 11, 486 s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Kabuklu Meyveler Cilt III, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No:566
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Kabuklu Meyveler Cilt-III. Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın No:566, İzmir.
- Özkan, H., 2014. Bayburt/Aydıntepe Gümüşdamla Köyü Camii Vaaz Kürsüsü. *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, (32), 25-38.
- Özkurt, S. A., 1950. Hazelnut. Mithat Dördüncü Müessesesi pubs, İstanbul
- Peker, 1960. Theophrastos ve fındık. Karadenizin milli mahsulü fındığın 2332 yıllık vesikası. İstanbul, 23 s.
- Soylu, A., 2004. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri, İstanbul: Hasad Yayıncılık
- Tous, J., & Ferguson, L., 1996. Mediterranean fruits. *Progress in new crops*, 416-430. Borazan, Ş. Derleme Sözlüğü ile Tarama Sözlüğü’ndeki Bitki Adlarının Karşılaştırılması. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, 6(3), 1700-1768.
- Yaltrık, F., 1993. Dendroloji ders kitabı II. *Angiospermae (Kapalı Tohumlular)*, İstanbul.
- Yanar, A. A., Kayabaşı, N., ve Er, B., 2011. Ordu ilinde üretilen ahşap ürünler ve motif özellikleri. *Art-e Sanat Dergisi*, 4(8).



Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.)'nın Ormanlık ve Tarım İçin Önemi

Mustafa ARSLAN

Batı Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bolu, Türkiye
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7517-0149>]

*Sorumlu yazar: mustafaarslanbolu@ogm.gov.tr

Özet

Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) ülkemizde doğal olarak yetişen ağaç türlerimizdendir. Bolu Fındığı, ağaç fındığı olarak ta bilinmektedir. Tek gövde ve kalın gövde yapısı (30-35 m. boy, 1.58 m. çap ($d_{1.3}$) yapabilmekte) ile diğer fındık türlerimizden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Türün ormanlarımız için sağladığı odun değeri ile birlikte odun dışı sağlamış olduğu değerler daha yüksektir. Türün yetişme ortamı isteği az oluşu, güçlü yatay ve dikey kök sistemi nedeniyle ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarında yaygınlaştırılabilir bir türdür. Meyveli olmasından dolayı yaban hayatının gıdasını oluşturmakta, biyolojik çeşitliliğe katkı sağlamaktadır. Yöre insanı meyvesinden dolayı ormanlarda bulunan ağaçları sahiplenmekte, korumakta, meyvelerini satarak ekonomik olarak gelir elde etmektedirler. Meyvesi direkt olarak tüketilebildiği gibi şeker imalatçıları tarafından farklı nitelikte ürünler sunulmaktadır. Toleranslı bir tür oluşu nedeniyle Tombul, Palaz, Çakıldak gibi kültür fındıklarında aşı altlığı olarak kullanılan, yaygınlaştırılabilir bir türdür. Kültür fındıklarında maliyet oluşturan bakım masraflarının en aza indirilmesinde tek gövdeli oluşu avantaj sağlayacaktır. Çoğul amaçlı kullanımı olan türün tabiatı koruma alanı, gen kaynağı olarak ayrılmış birçok koruma alanı mevcuttur. Ayrıca doğal ormanlarımızda kesimi yasaktır. Amaca yönelik olarak uygun aralık mesafelerle plantasyonları kurulmalı, kullanılacak tohum, aşı altlığı, kalem seçiminde tesis edilecek yerin yetişme ortamı özelliklerine uygun kaynaklardan (orijin, popülasyon) kullanılmalı, tür ile ilgili yapılacak ıslah çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Anahtar kelimeler: *Corylus colurna*, Türk Fındığı, Bolu Fındığı, Palaz

The Importance of Turkish Hazelnuts (*Corylus colurna* L.) for Forestry and Agriculture

Abstract

Turkish filbert (*Corylus colurna* L.) is a natural tree species of Turkish forests. Also known as Bolu hazelnut, tree nut. Due to its single and thick stem (30-35m height, 1.58m diameter ($d_{1.3}$) can make) it can be easily distinguished from other hazelnut species. Along with the wood value that the species provides for our forests, the values provided by non-wood are higher. It is a species that can be expanded in afforestation and erosion control studies due to the low demand of the species, strong horizontal and vertical root system. Due to its fruitiness, it constitutes the food of wildlife and contributes to biological diversity. Local people protect trees in forests due to their fruits, and they earn economic income by selling their fruits. As the fruit can be consumed directly, sugar producers offer different kinds of products. Due to its being a tolerant species, it is a species that can be used as a rootstock base in culture nuts such as Tombul, Palaz and Çakıldak, and it is a type that can be expanded. The fact that it is single-bodied will provide an advantage in minimizing the cost of maintenance costs in hazelnut cultivars. This species, which has multiple uses, has many conservation area for separated as a nature protection area and gene source. It is also prohibited to cut in our natural forests. According to aim of plantations should be established with suitable planting spacing, should be used from sources (origin, population) that are suitable for the habitat characteristics of the place to be installed in the selection of seeds, rootstock and scions to be used, emphasis should be given to breeding studies related to the species.

Keywords: *Corylus colurna*, Turkish Filbert, Bolu Hazelnut, Palaz.

1. Giriş

Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) dünya literatürlerinde 'Turkish Filbert' veya 'Turkish Hazelnut' adıyla bilinmektedir (Everett, 1988). Bazı kaynaklarda *C. arborescens* Mönch., *C. bizantina* Clus. adında sinonimleri geçmektedir (Kayacık, 1977). Betulaceae familyasına mensup Türk fındığı bir cinsli bir evcikli, kışın yaprağını döken, 15-25 m boylarında ağaç halinde, düzgün gövdeli bir bitkidir. Bu nedenle 'Ağaç Fındığı' adı verilir (Anşin ve Özkan, 1993). Tek gövdeli oluşu ile ülkemizdeki diğer fındık türlerinden ayrılmaktadır. Yapılan araştırmalarda 30-35 m boy (Bolu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Merkez İşletmesi Kale İşletme Şefliği (Anşin ve Özkan, 1993), 1.58 m çap yapabilmektedir (Tosun ve Arslan, 2007). Meyveli bir türdür. Birkaç meyve bir arada bulunur (Araştırmalarımızda bir arada 13'e kadar meyve bulunduğu tespit edilmiştir). Meyvenin örtüye bağlandığı dip taraftaki mat kısım



findığın hemen hemen yarı boyuna ulaşır ki bu özellik Türk fındığı için karakteristiktir (Kayacık, 1977). Ayrıca tohumlarının epigeik çimlenme özelliğine sahip oluşu ve involukrum (zuruf, meyve örtüsü, kupula) etli ve sulu oluşu ile diğer fındık türlerimizden ayrılmaktadır (Erdoğan ve Mehlenbacher, 2002).

Türk fındığı, ülkemizde Batı Anadolu Kazdağı, Bolu, Kastamonu, Karabük-Yenice, Doğu Anadolu, Rize ve Trabzon yörelerinde doğal olarak yetişmektedir (Anşin ve Özkan, 1993). Düşey yayılışı 800-1700 m ler arasındadır (Araştırmalarımızda Yenice ormanlarında münferit olarak 380 m ye inmiş bireyleri tespit edilmiştir). Ayrıca, Düzce, Yığılca, Nallıhan: Köstebek ormanı, Kastamonu: Azdavay-Cide arası, Tosya: Gavur Dağı, Amasya: Sana Dağı, 1600 m, Ayancık: Zindan Bölgesi, Çingen konağı, 1160 m, Eskişehir: Mihaliççık, Çatacık ormanı, 800 m.de de bulunmaktadır. Ülkemizde en yaygın şekilde bulunduğu bölge Kuzeybatı Anadolu ormanlarıdır. Burada Meşe-Kayın-Akçaağaç gibi yapraklı ormanlar ile, Kayın-Gökmar karışık ormanlarında tek tek veya küçük gruplar halinde bulunur (Davis, 1982; Yaltırık, 1993). Tür ile ilgili yapılan çalışmalarla literatüre yeni yayılış alanları eklenmiştir. Bolu'nun Seben, Merkezler, Muratlar, Güney Felaketin, Pelitcik, Kastamonu'un Pınarbaşı (Arslan, 2005), Afyonkarahisar'ın Sultandağı (Genç ve ark., 1998), Kütahya'nın Taşvanlı (Polat, 2014), Kastamonu'nun Ağılı (Ayan ve ark., 2016), Uşak'ın Sivaslı (Polat ve Güney 2015), Sinop'un Türkeli lokasyonları (Temel ve ark., 2017).

Ülkemiz dışındaki yayılışı doğu Avrupa (Balkanlar, Romanya), batı Asya (Kafkasya, İran)'dır (Davis, 1982; Anşin ve Özkan, 1993; Yaltırık, 1993).

Türk fındığının doğal yayılış alanı dışında yurt dışında da yetiştirilmektedir. Tarihteki ilk kayıtlara göre İstanbul yakınlarından tohumlar toplanarak 1582 yılında Viyana'ya gönderildiği belirtilmektedir. 1665 yılında İngiltere'ye götürülen Türk fındığı Konstantiniyye (Bizans, İstanbul) fındığı olarak bilinirdi. Kuzey Amerika'ya ne zaman götürüldüğü tam olarak bilinmemekle birlikte ilk koloniler zamanında olduğu belirtilmektedir (Kuhns, 1983).

2. Türk Fındığının Ormanlık Bakımından Önemi

Türk fındığı ormanlarımızda münferit, küme ve gruplar halinde yayılış gösteren, ibreli ve yapraklı türler ile birlikte bulunan ama yayılışı fazla olmadığı için karışıma giremeyen, 'tali tür' olarak vasıflandırılan türlerimizdendir. Ormanlığımızda geniş alanlarda yayılış gösteren türlere 'asli türler', bunun yanında belirli yetiştirme ortamlarında yetişebilen türlere 'tali türler' denilmiştir. Tali tür olarak nitelendirilen türler günümüze kadar yapılan uygulamalarda hep göz ardı edilmiştir (Atay, 1984). Daha çok bilimsel araştırmalar asli tür olarak nitelendirilen ağaç türleri (çam, gökmar, meşe, kayın vs.) üzerine yapılmıştır. Çünkü geniş yayılış alanına sahip olan bu türlerin ekonomik getirisinin daha çok olacağı düşünülmüştür. Hâlbuki tali tür olarak nitelendirilen türler uygun yetiştirme ortamlarında tekniğine uygun olarak yetiştirildiklerinde asli ağaç türlerinden daha kârlı olabilmektedir (Atay, 1984).

Günümüzde pek çok alanda olduğu gibi ormanlık alanında da değişimler ve yeni yaklaşımlar olmaktadır. Özellikle Avrupa ormanlığında sınırlı yayılışa sahip veya ormanlarda az miktarda bulunan ağaç türlerine, özellikle de yapraklı türlere, ilgi büyük ölçüde artmıştır. Bu anlamda ülkemiz ormanlığında tali ağaç türü olarak adlandırılan doğal türlerimizin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Yurt dışı kaynaklarda ise bu türler asil tür olarak adlandırılmakta, biyolojik, ekolojik ekonomik ve sosyal açılarından taşıdıkları önem vurgulanmaktadır. Uluslararası literatürde üvez (*Sorbus* sp.), kiraz (*Prunus laurocerasus*), dişbudak (*Fraxinus* sp.), akçaağaç (*Acer* sp.), kestane (*Castanea sativa*), ıhlamur (*Tilia* sp.) gibi yapraklı türler kereste, estetik değer ve biyoçeşitlilik açısından taşıdıkları değerler nedeniyle değerli yapraklı tür olarak vasıflandırılmaktadır (Arslan ve ark., 2013).

Ormanı oluşturan ağaç türlerinin farklı türlerden oluşması özellikle yapraklı türler ile karışık olması orman sağlığı açısından önemlidir. Böcek zararlıları belirli bir türe özellikle ibreli türlere arız olan, özellikle kabuk böcekleri nedeniyle ağaçlarda üretim, kalite kayıplarına, kurumalara neden olmaktadır. Ağaç türünün ibreli ve tek tür olması halinde bu risk daha çok artmaktadır. Öyle ki bazen böcek zararı o derece artabilmektedir ki, sanki ormanda bir yangın olmuştaki ağaçları kurutmuş görüntüsü verebilmektedir. Bu nedenle ormanlarımızın karışık olması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca yangın bakımından yine ibreli türler reçineli oluşları nedeniyle büyük risk taşımaktadır. İbreli-yapraklı karışık olması halinde yangın riski en aza indirgenmiş, yangın olması halinde de yayılışı yavaş olacaktır.

Türk fındığı ışık ağacı olması nedeniyle kapalılığın yüksek olduğu ormanlık alanlarda ışık görmeyen dalları kurumakta budaksız, dalsız gövdeler oluşmaktadır. Bu da endüstriyel odun üretimi için budaksız gövdelerin olması nihayetinde kaliteli kereste odunu sağlamaktadır (Şekil 1). Açık alanlarda (Şekil 2)

ise geniş tepe çatılı, hatta ağacın boyu kadar yan dallara, tepe genişliğine sahip top şeklinde habituslar oluşabilmektedir. Ağacın biyolojisi gereği çok farklı amaçlarla ürün almak mümkündür. Yapılacak plantasyonlar hangi amaca hizmet edecek ise ona göre aralık mesafeler kurulmalıdır. Kereste amaçlı bir üretim için daha sık, meyve üretimi için daha geniş aralıklı plantasyonlar, aşılı bahçeler oluşturulmalıdır. Doğal ormanlarda da aynı prensiple silvikültürel işlemler, bakım işlemleri gerçekleştirilmelidir.



Şekil 1. Ormanlık Alan Türk fındığı habitusu (Yenice)



Şekil 2. Açık Alanlarda Türk fındığı habitusu (Keçikıran)

Ormanlarımızda bozuk alanların rehabilite edilmesi, açık alanların verimli hale getirilmesi için ağaçlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Ancak yöre halkı arazi devlet arazisi olmasına rağmen o alanda hayvan otlatmakta, yapılacak ağaçlandırma çalışmalarını engellemeye çalışmaktadır. Araziler kanunen devlete ait olsa da halkın desteğini alarak çalışmaları gerçekleştirmek büyük önem taşımaktadır. Çünkü o yörede yaşayan, fidanı koruyacak, benimseyecek olanlar o yöre insanlarıdır. Halka ağaçlandırmanın, erozyon kontrolü çalışmalarının faydaları aktararak halk bilinçlendirilebileceği gibi aynı zamanda yöre halkının ilgisini çekecek, taraf olmasını sağlayacak çalışmalar gerçekleştirmek gerekmektedir. Bunun için arıcılık bakımından önemli olan yalancı akasya gibi türler yanında meyvesi ile ön plana çıkan ceviz, badem, iğde gibi türler dikilmektedir. Türk fındığı da meyveli bir tür oluşu, yetiştirme ortamı isteği az oluşu nedeniyle son zamanlarda önemi anlaşıldığından bu gibi tampon alanlarda dikilmektedir. Böylece yaşanabilecek sosyal problemlerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Hatta Orman Genel Müdürlüğü 5000 köye 5000 gelir getirici tür olarak ağaçlandırmalar yaparak fidanlara bakmak ve korumak şartıyla sembolik ücret karşılığında halkın kullanımına açmaktadır (Anonim, 2019).

Türk fındığı yapraklı bir tür olması avantajı yanında meyveli bir tür oluşu ile de hem insanlar için bir gıda ve geçim kaynağı hem de ormanlarımızda bulunan yaban hayatının (sincap'tan ayı'ya kadar) beslenmesine katkı sağlamaktadır.

Türk fındığının sağladığı önemli odun dışı ürünleri yanında yüksek kaliteli odun verdiği ve mobilya üretimi için uygun olduğu belirtilmektedir (Bobrikov, 1979). Türün endüstriyel odun özellikleri tik ağacı (*Tectona grandis*) ile karşılaştırılması yapılarak orta derecede dayanıklı, yumuşak ve güvenilir malzeme olduğu belirlenmiştir. Yataklı vagon, hafif el aletleri, takım kutuları, kapı pencere doğramaları için uygun olduğu ifade edilmektedir (Shukla ve Sharma, 1990). Odun yapısının yüksek sertliği nedeniyle ahşap kutu, parke döşemesi, spor aletleri, mobilya ve diğer ahşap yapılar özellikle darbeye maruz



alanlarda, çalışma stabilitesi, yüzey düzgünlüğünün önem kazandığı pencere çerçeveleri gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Korkut, et.al., 2008; As et.al., 2016).

Yurt dışındaki fidanlıklarda fidanları ticari amaçla üretilerek satışa sunulmaktadır. Fidanlıklardaki fidan fiyatları, Majestic trees adındaki fidanlıkta 14-16 cm. çapında 3,5-4.0 m boyundaki ağaççıklar £270.18, 60-70 cm. çap 6-7 m. boyundakiler £1,764.87 fiyata satılmaktadır (Anonim, 2020).

Türk fıncığı yetiştirme ortamı isteği bakımından kanaatkâr bir tür olarak düşünülebilir (Arslan, 2005). Batı Karadeniz Bölgesi'nde 780-1460 m.'ler arası doğal olarak yayılışı tespit edilen Türk fıncığının alınan örnek alanlardaki yıllık ortalama yağış miktarı 550-908 mm., yıllık ortalama sıcaklık 6.5-10.1°C ve vejetasyon süresi 117-176 gün olarak belirlenmiştir. Erinç yöntemine göre iklim tipi değerlendirildiğinde genellikle 'nemli'; Walter yöntemine göre ise bazı örnek alanlarda 3 aylık kurak devrenin yaşandığı tespit edilmiştir. Bu değerler Türk fıncığının bir miktar kuraklığa dayandığını göstermektedir (Arslan, 2005). Türk fıncığının dikey ve yatay yönde kuvvetli kök sistemi yapısı oluşturması, kök ve kütük sürgünü verme yeteneğinde olması set biçiminde yatay kökler oluşturması nedeniyle, uygun yetiştirme ortamlarında erozyon kontrolü çalışmalarında da kullanılabilir bir türdür.

Araştırmalarda Türk fıncığının -20°C'ye kadar düşük sıcaklıklara dayanabildiği (Jy., 1984); Macaristanda tarım alanları, genel amaçlı ağaçlandırmalar ve kurak alanların ağaçlandırılmasında kullanıldığı belirtilmektedir (Ghimessy, 1980). Başka bir araştırmada da Ukrayna'da step zonlarında kullanımı tavsiye edilmektedir (Starchenko, 1974).

3. Türk Fıncığının Tarım Bakımından Önemi

Türün direkt odun hammaddesi kullanımı yanında odun dışı sağladığı faydalar daha yüksektir. Türk fıncığının Batı Karadeniz Bölgesi'nde, tarla kenarlarında serbest büyüyen, geniş tepeli ve bol meyve veren bireyleri bulunmaktadır. Yöre halkı meyvesinden dolayı türü korumakta, doğal olarak gelen fidanları sökerek bahçe ve tarla kenarlarına dikmektedir. Bazı yörelerde meyvesi direkt olarak yenildiği gibi, Bolu yöresinde 'Bolu fıncık şekeri' ve 'Bolu çikolata' şekerlemelerinin hammaddesini oluşturmakta ve aranan tür olmaktadır. Köylüler topladıkları ürünlerini şeker imalatçılarına satarak ek gelir elde etmektedir. Bolu köylerinden meyve verimi bol tohum yılına göre değişmekle birlikte yaklaşık 3,5-6 ton iç fıncık şeker imalatçılarına şekerleme yapılmak üzere satılmaktadır. Köylüler tarafından satılan iç fıncık imalatçıları tarafından fıncık şekerine dönüştürülmekte, 75TL./kg. satılmaktadır.

Yurt dışında yapılan araştırmalarda 250 olgun ağaçtan 10 ton fıncık elde edilebileceği belirtilmektedir (Ghimessy, 1980). Ülkemizde böyle bir araştırma bulunmamakla birlikte Bolu ili köylerinde yapılan araştırmalarda ağaç başına 75-100 kg. kabuklu fıncık elde edilebildiği bunun da % 30-70 oranında kabuğa çıktığı belirtilmektedir.

Yetiştirme ortamı isteği azdır, bu nedenle diğer fıncık türlerine göre olumsuz koşullara daha toleranslıdır. Bu nedenle Türk fıncığı diğer fıncık türlerinin özellikle *C. avellana*'nın kültüre edilmesinde kök altlığı olarak kullanılmakta ve önemi artmaktadır (Maurer, 1975; Lagerstedt, 1990; Koraç et.al., 1995). Nitekim ülkemizde de yapılan araştırmalarda kültür fıncıkları için anaç olarak denemeler yapılmakta, başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Bir çalışmada Türk fıncığı üzerine Tombul ve Palaz çeşitleri aşılanmıştır. Araştırma sonucunda en uygun aşılama zamanı aralık ayı ve metot olarak dilçikli İngiliz aşısı en iyi sonucu vermiştir (Duyar et.al, 2014). Başka bir çalışmada kültür fıncıklarından Tombul, Palaz ve Çakıldak'ın Türk fıncığı ile olan uyumu (aşı kaynaşması) araştırılmış, aşı başarısı en yüksek göz aşısı ve fıncık çeşiti olarak ta Tombul fıncık tespit edilmiştir (Şenyurt, 2017).

Türk fıncığı, genetik olarak tek gövdeli bir ağaç türü olup, ancak yaşamı tehlikeye girdiğinde ya da yaralanma durumunda kök ve kütük sürgünü vermektedir. Bunun dışında diğer kültür fıncıklarına göre tek gövdeli olması avantaj sağlamaktadır. Kültür fıncıkları sürgün verme yeteneğinde olduğu için, günümüzde kültür masraflarını en aza indirmek için tek gövde üzerine kültür fıncığı aşılanarak masraflar en aza indirme yoluna gidilmektedir.

Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğümüzce 2004-2012 yılları arasında gerçekleştirilen "Batı Karadeniz Bölgesi'nde Türk fıncığının (*Corylus colurna* L.) ex-situ yöntemiyle korunmaya alınması ve popülasyonlarda genetik çeşitliliğin araştırılması" adlı çalışma ile popülasyonlar arası farklılıklar belirlenmiştir. Projede ex-situ korumaya yönelik olarak farklı popülasyonlardan alınan genetik materyaller dilçikli İngiliz aşısı yapılarak serada yetiştirilmiştir. Sonrasında Bolu Orman Fidanlığına ve Bolu Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü bahçesine aşıli bahçe kurulmuştur. Sera çalışmasında aşı yapılan yıl aşı kaleminden meyve elde edilebilmiştir. Kontrollü tozlaşma ile elde edilen

mevye, erken yaşta meyve verilebileceğini göstermiştir (Şekil 3,4). Çalışmalarımızda arazide yapılan gözlemlerde aşısız fidanlar 18 yaşında meyve vermektedir. Aşısız fertlerde uygulanacak yöntemlerle meyve verme yaşı öne çekilebilir, fakat aşılı fidan üretmek hem hedeflenen ürün kalitesi, hem de çok erken yaşlarda meyve verimini sağlayacağından daha çok tercih edilmelidir.



Şekil 3. Aşılı fert



Şekil 4. Aşılama için kullanılan kallus bantları.

Türk fındığı oval piramidal bir görünüme sahiptir. Sonbaharda yapraklar altın sarısı renk almaktadır. Güzel görünüşünden dolayı yurt dışında park ve bahçelerde peyzaj düzenleme çalışmalarında kullanılmaktadır. Ayrıca egzoz gazlarına, hava kirliliğine dayanıklı oluşundan dolayı da şehirlerde yol boyunca tercih edilen türlerdendir (Koller, 1984; Tokar, 1978).

4. Sonuç ve Öneriler

Türk fındığı ormanlarımızda karışıma giremeyen münferit, küme ve gruplar halinde yayılış gösteren türlerdendir. Türün ışık ağacı olması nedeniyle kapalılığı yüksek olan alanlarda üst ağaç katında yer alması gerekmekte, alt katmanlarda gençliğin ışık ihtiyacı karşılanamadığından tutunamamaktadır. Ayrıca meyvelerinin ağır tohumlu oluşu nedeniyle de yayılışı kısıtlı olmaktadır. Ağır tohumlu olması rüzgarla yayılmasını imkansız kılmaktadır. Meyveli olması nedeniyle sincap, fare gibi yabani hayvanlar tohumlarını başka yerle taşıması nedeniyle yayılışına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca eğimin yüksek olduğu arazilerde tohumların yerçekimi etkisi ile aşağı yuvarlanıp tohumlar yayılabildiği gibi suyun taşıma etkisi ile dere yatağına yakın olan yerlerden uzaklara yayılışı mümkün olabilmektedir. Bu gibi faktörlerin değerlendirilerek türün korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Türk fındığının yayılış gösterdiği bazı alanlar korumaya alınmıştır. Bunlardan Tabiatı koruma alanı olarak, Bolu ili sınırları içerisinde 460 ha.'lık 'Kale-Bolu Fındığı', Zonguldak ili sınırları içerisinde 334 ha. 'Kavaklı' ilan edilmiştir. Ayrıca 5 adet gen koruma ormanı bulunmaktadır. Bunlar, Afyon-Çay 112 ha., diğeri Çorum-İskilip 1166.2 ha., Uşak-Sivaslı 80.8 ha., Nallıhan-Erenler 6.2 ha., Daday-Balıdağ 2.0 ha. dır. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nce Türk fındığı ile ilgili çalışmalara başlarken türün kısıtlı olan yayılışı görülmüş ve Orman Genel Müdürlüğüne (OGM) ağaçların ormanlarda ve çevresinde kesiminin yasaklanması için 2006 yılında teklifte bulunulmuştur. Aynı yıl OGM tüm teşkilatına bu türün kesiminin yasak olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Çevre ve Orman Bakanlığı-OGM tarafından içinde Türk fındığının da bulunduğu 2014-2018 dönemini kapsayan "Yabani Meyveli Türler Eylem Planı" yürürlüğe konulmuş, Türk fındığı ile birlikte pek çok türün ormanlarımızda yaygınlaştırılması sağlanmaya çalışılmıştır. Türk fındığından odun hammaddesi üretimi doğal ormanlardan karşılamak yerine amaca yönelik olarak plantasyonlar tesis edilmesi gerekmektedir. Türün yetişme ortamı isteği az olması, tek gövdeli oluşu nedeniyle kültür fındıklarının aşı altlığı olarak kullanımı konusunda çalışmalara yoğunluk verilmelidir. Ayrıca türün meyvesi gıda kaynağı olduğu gibi



meyvesi ile birlikte yaprağında da tıbbi değeri yüksek etken maddeler ihtiva ettiğinden eczacılık, ilaç sanayi açısından da değerlidir. Bu konu da yapılan çalışmalara daha çok ağırlık verilmelidir. Türün bilinmeyen yönleri araştırıldıkça çoğul amaçlı kullanımı daha çok mümkün olacak, ekonomiye daha çok katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anonim,2019.<https://www.tarimorman.gov.tr/Haber/4086/5-Bin-Koye-5-Bin-Orman-Projesinde-Sona-Gelindi>.
- Anonim, 2020. www.majestiktrees.co.uk/fruit-nut/725-corylus-columna
- Anşin, R., Özkan, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler. Odunsu Taksonlar. KTÜ Genel Yayın No: 167, Orman Fak. Yayın No: 19. KTÜ Basımevi. Trabzon.
- Arslan,M.,2005. Batı Karadeniz Bölgesindeki Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) populasyonlarının ekolojik ve silvikültürel yönden incelenmesi. M.Sc. thesis, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Arslan, M., Şenel, P., Özpın Palazoğlu, Z., Çiçek, E., 2013. Effect of GA₃ application on dormancy breaking and seedling growth of Turkish filbert (*Corylus colurna* L.), an important forest tree species. The Western Black Sea Forestry Research Institute, p 45.
- As, N., Korkut, S., Büyüksarı, U., Nusret AS, 2016. Some Physical and mechanical of Turkish Hazelnut (*Corylus colurna* L.) Wood. XIII. International Scientific Congress. V.2 pp. 59-61, Bulğaria.
- Atay, İ., 1984. Tali Türlerimizden Dişbudağın Önemi ve Silvikültürel Özellikleri. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi. Seri. B, Cilt. 34, Sayı. 3. İstanbul.
- Ayan S, Aydınözü D, Yer E.N., Ünalın, E.,2016. Turkish filbert (*Corylus colurna* L.) a new distribution area in Northwestern Anatolia Forests: (Provinces of Müsellimler, Tunuslar in Ağılı, Kastamonu/Turkey). Biological Diversity and Conservation. V. 9, pp. 128-135.
- Bobrikov, B.P., 1979. *Corylus Colurna* in The Upper Reaches of the River Fars. Lesnoe-Khozyaistvo. No. 3, pp. 39-40.
- Erdoğın, V., Mehlenbacher, S.A., 2002. Phylogenetic Analysis of Hazelnut Species (*Corylus*, *Corylaceae*) Based on Morphology and Phenology. OT Sistematik Botanik Dergisi. Cilt 9, Sayı 1.
- Everett, T.H., 1988. The New York Botanical Garden Illustrated Encyclopedia of Horticulture. Garland Publishing, Inc. New York & London.
- Genç, M., Güner, Ş.T., Gülcü S., Fakir, H., 1998. Afyon-Dereçine Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Bükü. Orman ve Av Dergisi. Yıl. 74, Cilt. 74 , Sayı. 6. Ankara.
- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands I: Edinburgh Univ. Press.
- Duyar, Sezer, A., Göğüs, A., Karadeniz, T., Şenyurt, M., 2014. Determination of Grafting Performance of Tombul and Palaz Hazelnut Cultivars with *Corylus colurna* L. International Mesopotamia Agriculture Congress. Diyarbakır-Turkey.
- Ghimessy, L., 1980. Turkish Filbert (*Corylus colurna*) as A Valuable Reserve Tree Species in Hungary. Erdo. No. 29: 8, pp. 365-369, Hungary.
- Jy, 1984. An encounter with trees. The Tree Hazel or Turkish Hazel, a Street Tree of The Future?. Gartnermeister. 87:No. 20, pp. 511-512,5pl, Europe.
- Kayacık, H., 1977. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiğı. Cilt 2, Angiospermae. İ.Ü. Yayınları Yay. No: 2400, Orm. Fak Yay. No: 247. Çelikkilt Matbaası. İstanbul.
- Kuhns, J., 1983. Proceedings of the fourth conference of the Metropolitan Tree Improvement Alliance. New York Botanical Garden. New York.
- Koller, G.L., 1984. New Choices for Urban Islands. No. 44: 4, pp. 37-54, Arnoldia, USA.
- Korac, M., Ninic-Todorovic, S. Cerovic, S. Golosin, B., 1995. "Results of Hazel Grafting on Turkish Filbert (*Corylus colurna* L.)" Proceedings of the Fourth International Symposium on Hazelnut, pp. 419 - 422. Ordu-Turkey.
- Korkut DS, Korkut S, Bekar I, Budakci M, Dilik T, Cakicier N., 2008. The effects of heat treatment on the physical properties and surface roughness of Turkish hazel (*Corylus colurna* L.). International Journal of Molecular Sciences. V.9, pp. 1772-1783.
- Lagerstedt, H., 1990. Filbert Rootstock and Cultivar Introductions in Oregon. Annual Report of the Northern Nut Growers Association, 81, pp. 60-63.
- Maurer, K.J., 1975. Turkish hazel, *Corylus colurna*, as A Pioneer Plant. Rebe-und-Wein,-Obstbau-und-Fruchtewerwertung. V25: 2, pp. 139-148.
- Polat S (2014) A new distribution area of Turkish filbert (*Corylus colurna*) in Turkey. Marmara Coğrafya Dergisi 29, sy.136-149.
- Polat S, Güney Y (2015) A new distribution area of Turkish filbert (*Corylus colurna*) in Turkey. The Journal of Academic Social Science 3, pp. 449-460.
- Shukla, N.K, Sharma, R.R, 1990. Physical and Mechanical Properties of *Corylus colurna* from Jubbal Forest Division (HP). V28: 3, pp. 117-124. Himachal-Pradesh. India.



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Starchenko-Il, 1974. *Corylus colurna* at The Mariupol Forest Experiment Station. Byulleten'-Glavnogo-Botanicheskogo-Sada. No. 91, pp. 26-27; BLL. Moldova-Ukraine.
- Şenyurt, M., 2017. Tombul Palaz ve Çakıldak Fındık Çeşitleri ile *Corylus colurna* L. Anacı Arasında Aşı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Araştırmalar. Bolu Abant İzzet Baysal Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi.
- Temel, F., Arslan, M., Çakar, D., 2017. Status of natural Turkish hazel (*Corylus colurna* L.) populations in Turkey. Artvin Coruh University Journal of Forestry Faculty. Vol: 18, Issue: 1, Pages: 1-9.
- Tokar, F., 1978. Acta-Dendrobiologica. No. 1-2, V117, pp. 119-146; Çekoslovakya.
- Tosun, S., Arslan, M., 2007. Göreni Şaşırtan Görkemli Türk Fındığı. Çevre ve İnsan dergisi. 2007/2, Sayı : 69
- Yaltrık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı 2. Angiospermae. Bölüm 1. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No. 3767/420. Matbaa Teknisyenleri Koll.Şti. İstanbul.



Narın Çelikle Çoğaltılması

Turan KARADENİZ¹, Tuba BAK², Muharrem ARSLAN³, Gülşah ÇATMADIM^{4*}

¹*Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bolu, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0387-7599>]

²*Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mudurnu Süreyya Astarıcı Meslek Yüksekokulu., Bolu, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4448-9704>]

³*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Atça Meslek Yüksekokulu, Aydın, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9543-560X>]

^{4*}*Batman Üniversitesi, Sason Meslek Yüksekokulu, Batman, Türkiye*
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2038-0082>]

*Sorumlu yazar: gulsah.catmadim@batman.edu.tr

Özet

Bu çalışma nar çeliklerinde köklenme durumlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan nar çelikleri Antalya ili Manavgat ilçesine bağlı Beşkonak köyü Çay mahallesinde bir nar genotipinden temin edilmiştir. 25 ile 38 cm boyunda hazırlanmış nar çelikleri 15 Mart'ta Batman şartlarında köklendirme kasalarına dikilmiş ve bir yıl boyunca muhafaza edilmişlerdir. Çeliklerde, fidan boyu, fidan gövde çapı, sürgün sayısı, en uzun sürgün boyu, köklenme durumu ve kök uzunluğu belirlenmiştir. Bir yıl sonra köklendirme masasından çıkarılan köklenmiş çeliklerde ortalama olarak sürgün sayısı 4.82 adet, en uzun sürgün boyu 48.55 cm, fidan boyu 69.55 cm ve fidan gövde çapı 8.01 mm olarak ölçülmüştür. Nar çeliklerinin ortalama kök uzunluğu 43.82 cm olarak ölçülürken, çeliklerin %36.36'sında kök oluşumunun zayıf, %45.45'inin orta ve %18,18'inde ise çok olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Nar, çelik, köklendirme, Batman

Propagation of Pomegranate with Cutting

Abstract

This study was carried out to determine the rooting status of pomegranate cuttings. The pomegranate cuttings used in the study were obtained from a genotype of pomegranate in Beşkonak village Çay district of Manavgat district of Antalya province. Pomegranate cuttings, prepared in 25 to 38 cm length, were planted in rooting places under Batman conditions on March 15th and kept for a year. Sapling length, sapling stem diameter, number of shoot, longest shoot length, rooting status and root length were determined in cuttings. In the rooted cuttings, one year later, the average number of shoot was 4.82, the longest shoot length was 48.55 cm, the sapling length was 69.55 cm and the sapling stem diameter was 8.01 mm. While the average root length of pomegranate cuttings was measured as 43.82 cm, it was determined that 36.36% of the cuttings are rooted less, 45.45% of them are medium and 18.18% are very rooted.

Keywords: Pomegranate, cutting, rooting, Batman

1.Giriş

Tropik ve subtropik iklim meyvesi olan nar, sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde de sınırlı bir şekilde yetişebilmektedir. Son yıllardaki gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanındaki gelişmeler dünyada ve ülkemizde narın üretim miktarını her geçen gün arttırmaktadır. Bugün Türkiye' de yaklaşık 300 bin dekar alanda 559171 ton nar üretimi yapılmaktadır. Meyve veren nar ağacı sayısı 13 milyondan fazla olup, TÜİK verilerine göre gittikçe azalmakla birlikte 2.6 milyon kadar da meyve vermeyen nar ağacı bulunmaktadır (Anonim, 2019a). 2018 yılında 205 bin ton nar ihracatı karşılığında 114 milyon \$ ihracat geliri elde edilmiştir. Nar üretimimizin yaklaşık üçte biri ihraç edilmektedir (Anonim, 2019 b).

Narın taze tüketiminin tercih edilmesi ve insan sağlığına faydalarının daha da anlaşılmasına bağlı olarak, önemi her geçen gün artmaktadır. İçerdiği çeşitli maddelerden dolayı birçok hastalığın tedavisinde hem alternatif tıp hem de modern tıp çalışmalarında elde edilen ekstraktlar vasıtasıyla etkili olabilmektedir. Nar ekstraktları, yüksek kolesterol, romatoid artrit, bağırsak iltihabı, diyabet, katarakt, solunum, sinir sistemi hastalıkları gibi çeşitli hastalıklarda etkili olduğu bilinmektedir (Kavaklı ve ark., 2011). Son yıllarda nar, AIDS'e karşı kullanılan yiyecekler sınıfına alındığı ve aynı zamanda Japon patentli ilaçlarda yer alan 9 bitkiden biri olduğu belirlenmiştir. İçerdiği flavanoidlerin güçlü bir

antioksidan kaynağı olduğu belirlenmiş olan narın meyve suyu ve yağının ömrü uzattığı, kalp hastalıkları ile kanseri önlediği bildirilmiştir (Lansky ve ark., 1998).

Nar birçok iklim ve toprak çeşidine kolayca adapte olabilmesinin yanı sıra kolay çoğaltılması, erken meyveye yatması ve birim alandan yüksek verim elde edilmesi gibi avantajlara da sahiptir. Ülkemizde uzun yıllar boyunca sınır ağacı veya süs ağacı olarak yetiştiriciliği yapılan nar, son yıllarda modern meyve bahçesi şeklinde ekonomik olarak yetiştirilmeye başlanmıştır (Gündoğdu ve ark., 2015).

Nar, odun çeliği, yeşil çelik veya tohumla çoğaltılabilir. Nar tohumları dinlenme istemeden kolaylıkla çimlenebilir. Fakat elde edilen bitkilerde açılım olduğu için ticari yetiştiricilikte kullanılamaz (Özgül ve ark., 2015). Nar ticari olarak çelikle çoğaltılmalıdır. Çelikle çoğaltmada başarı oranı çeliğin tipi, alınma zamanı, bitkinin beslenme durumu ve çeliğin yaşı gibi genel faktörlerin yanında türe ve genotipe de bağlıdır (Gerçekcioğlu ve ark., 2019).

Nar Akdeniz ikliminin karakteristik bitkisi olmakla bilinmekte hemen her bölgede yetişmektedir. Batman ilinde genel anlamda Akdeniz iklim özellikleri görülmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise nispeten ılık ve yağışlıdır. Batman ili nar yetiştiriciliği için uygun iklime sahip olmasına rağmen nar üretim alanı ve miktarı Türkiye’de son sıralarda kalmaktadır. Batman ilinde 935 da alanda 432 ton nar üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2019a).

Bu çalışma, mahalli bir nar genotipinden alınan çeliklerin Batman ekolojisinde köklenme durumlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma nar çeliklerinin köklenme durumlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan nar çelikleri Antalya ili Manavgat ilçesi Beşkonak köyü çay mahallesinde bulunan bir üretici bahçesinde bulunan bir nar genotipinden temin edilmiştir.

Çalışma, Batman Üniversitesi Batı Raman kampüs bahçesinde bulunan köklendirme masası içerisindeki hacimce 3:1 oranında perlit + torf karışımında yürütülmüştür. 25-38 cm boyunda hazırlanmış nar çeliği 3 tekerrürlü olacak şekilde köklendirme masasına dikimi yapılmıştır.

Köklendirme masasının üzerine zararlı güneş ışınlarından çelikleri korumak için gölgelik (net) çekilmiş ve haftada 2 kere sulanmıştır. Mantari hastalıklardan korumak için mancozeb %80 ve chlorpyrifos-ethyl etkili fungusitler, besin olarak da %26’lık CAN (Kalsiyum Amonyum Nitrat) ve Innofert 20-20-20 TE Bor (B), Bakır (Cu), Demir (Fe), Mangan (Mn), Molibden (Mo), Çinko (Zn) içerikli mikro besin maddeleri verilmiştir.

Bir yıl boyunca masada muhafaza edilen nar çelikleri köklenme masasından çıkartılarak, fidan boyu (cm), fidan gövde çapı (mm), sürgün sayısı (adet), en uzun sürgün boyu (cm), köklenme oranları (%) ve kök uzunluğu (cm) gibi özellikleri belirlenmiştir (Şekil 1, 2) (Çizelge 1).

Fidan boyu (cm), en uzun sürgün boyu (cm), kök uzunluğu (cm) şerit metreyle, fidan çapı (mm) dijital kumpas ile ölçülmüştür. Fidan gövde çapının ölçüm yeri olarak toprak seviyesinin 5 cm üstü baz alınmıştır. Kök ve sürgünler sayılarak adet olarak belirlenmiştir. Köklenme durumlarının belirlenmesinde ise kökler gruplandırılarak sayılmış, kök sayısı 20 adet in altındakiler az, 20-25 arasındakiler orta, 25 ve üzerindeki ise çok olarak değerlendirilmiştir. Köklenme oranları % olarak ifade edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Fidan boyu (cm), fidan gövde çapı (mm), sürgün sayısı (adet), en uzun sürgün boyu (cm), köklenme oranları (%) ve kök uzunluğu (cm) Çizelge 1’ de verilmiştir. Nar çeliklerinde bir yılın sonunda fidan boylarının 45 cm ile 86 cm arasında boylandığı belirlenmiştir.

Fidanların çapı bakımından en dar fidan çapı 4.67 mm, en geniş fidan çapı ise 11.43 mm olarak ölçülmüştür.



Şekil 1. Yeni sürmüş nar çelikleri
Figure 1. Fresh pomegranate cuttings



Şekil 2. Narın fidan halini almış görünümü
Figure 2. The sapling appearance of pomegranate

Çalışmamızda, sürgün sayıları ile en uzun sürgünlerin gelişmeleri belirlenmiştir. Sürgün sayılarının 2 ile 9 adet arasında değiştiği ve ortalama sürgün sayısının 4.82 adet olduğu tespit edilmiştir. En uzun sürgün uzunluklarının ise 26 cm ile 71 cm arasında değiştiği ve ortalama sürgün uzunluğunun 48.55 cm olduğu ölçülmüştür. Büyüme düzenleyicilerin narın köklenmesi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, IBA 1000 ppm + PHB 750 ppm ve ardından sırasıyla 7.25 ve 5.55 sürgünlerle IBA 500 ppm + PHB 500 ppm ve IBA 1000 ppm ile işleme tabi tutulan kesimlerden maksimum sürgün sayısı 7.71 olduğu, IBA veya PHB ile herhangi bir muameleden yoksun olan kontrollü koşullar altında ise sürgün sayısı 3.24 olarak tespit edildiği ve büyüme düzenleyicilerinin konsantrasyonunun artmasıyla sürgün sayısı arttırdığı tespit edilmiştir (Kaur ve ark., 2018). Yapılan bir çalışmada perlit+ vermikulit ortamında 4.9, kum+ vermikulit ortamında 4.83 sürgün oluşurken, 3.7 sürgün oluşturduğu tespit edilmiştir (Rajkumar ve ark., 2017). Çalışmamızda ise Kaur ve ark. (2018) arkadaşlarının çalışmasına kıyasla büyüme düzenleyici uygulanmayan Kontrol grubuna göre sürgün sayımızın ortalamaların üzerinde olduğu, farklı uygulamalar ve dozlarda da maksimum sürgün sayısının daha fazla olduğu görülmektedir.

Kök uzunlukları ölçülmüş ve kök uzunluklarının 13 cm ile 75 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. IBA ve PHB'nin narın (*Punica granatum L.*) köklenmesi üzerindeki etkisini incelemek için yapılan bir çalışmada, maksimum kök uzunluğu (15.40 cm), minimum kök uzunluğu (8.91 cm) olduğu belirlenmiştir (Kaur ve ark., 2018). Oksin uygulamasının ise köklenmeyi artırmış ve köklerin uzunluğunu garanti altına almış olabileceğini düşündürmektedir (Hartmann ve ark. 2002). Farklı ortamlarda narın kök gelişiminin incelendiği bir çalışmada, en uzun kökün 23.67 cm ile toprak + vermikulit ile perlit+ coco peat ortamında, perlit 18 cm ve coco peat ortamında 21 cm olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda kök uzunlukları köklenmeyi uyarıcı bir uygulama yapılmamasına rağmen daha uzun olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Köklenme durumları (az, çok, orta)
Figure 3. Rooting conditions (little, very, middle)

Fidanların köklenme durumlarını belirlemek için kökler gruplandırılarak sayılmış, kök sayıları 20 adet in altı az, 20-25 arası orta, 25 ve üzeri çok olarak değerlendirilmiştir. Köklenme oranları % olarak ifade edilmiştir. Fidanların %36.36'sının az, %45.45'inin orta ve %18.18'inin ise çok olarak köklendiği belirlenmiştir. Farklı ortamlarda narın köklenme performansının incelendiği bir çalışmada, en yüksek köklenmenin % 82.33 oranıyla Perlite +Vermiculite ortamında olduğu, perlite bu oranın %78.33, perlit+ coco peat de ise %78 oluğu saptanmıştır (Rajkumar ve ark., 2017). Yapılan başka bir çalışmada, en fazla kök sayısı 24.65 ile IBA1000 ppm + PHB 750 ppm uygulamasında bulunurken, 6.44 ile en az kök sayısı kontrol grubunda elde edilmiştir (Kaur ve ark., 2018). Önceki çalışmalar incelendiğinde kök sayılarında köklenme hormonlarının köklenmeyi teşvik ettiği, bu sebeple başarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülürken, çalışmamızda ise kök sayılarının hemen hemen köklenmeyi teşvik edici uygulamalara yakın sonuçlar verdiği görülmektedir. Çalışmalar arasındaki köklenme farklılıklarının farklı köklenme ortamlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 1. Narın çelik ve fidanlarından elde edilen veriler

Table 1. Data obtained from cuttings and saplings of pomegranate

Ölçülen özellikler	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma
Fidan boyu (cm) <i>Sapling size</i>	45	86	69.55	10.97
Fidan gövde çapı (mm) <i>Sapling diameter</i>	4.67	11.43	8.01	1.85
En uzun sürgün boyu (cm) <i>Longest shoot length</i>	26	71	48.55	13.3
Sürgün sayısı (adet) <i>Number of shoot</i>	2	9	4.82	1.92
Kök uzunluğu (cm) <i>Root length</i>	13	75	43.82	16.72
Köklenme durumu (%) <i>Rooting status</i>	Az	Orta	Çok	
	36.36	45.45	18.18	

Sonuç

Nar çeliklerinin köklenmesinde ana bitkinin fizyolojik durumu, kesim şekli, kesim mevsimi, köklendirme ortamı ve köklendirme hormonlarının kullanım dozları köklenme üzerine etki etmektedir (Polat ve Çalışkan, 2009). Çalışmamız ile yapılan diğer çalışmalar arasındaki köklenme oranı farklılıklarının genel anlamda büyüme düzenleyicileri kullanımından kaynaklandığı, uygun kültürel işlemler yapıldığı takdirde nar çeliklerinin büyüme düzenleyicisi uygulanmadan da köklenme sağlanabildiği belirlenmiştir. Narın Batman ili gibi uygun iklim şartlarında çoğaltılarak ticari anlamda değerlendirilebileceği, buna bağlı olarak Batman yöresinde nar yetiştiriciliğinin geliştirilmesinin ülkemiz meyveciliği bakımından önemli olacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2019a. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: Haziran, 2020)
- Anonim, 2019b. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Nar Raporu / 2019 https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/nar_raporu.pdf (Erişim tarihi: Haziran, 2020)
- Gerçekcioğlu, R, Ş. Karagül, Ö. Öz Atasever, 2019. Kuşburnu (*Rosa Spp.*) Çeşitlerinin Çelikle Çoğaltımı Üzerine Bir Araştırma. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, BAHÇE 48 (Özel Sayı 1: 6)- 121-126 (2019) ISSN 1300-8943 121
- Gündoğdu, M., Yılmaz, H., Canan, İ., 2015. Nar (*Punica granatum* L.) çeşit ve genotiplerin fiziko kimyasal karakterizasyonu. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD) 1(2): 57 – 65.
- Hartmann HT, Kester DE, Davis FT, Genev RL, 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 880.
- Kavaklı, Ş., A. A. Zainal , S. Hepaksoy, 2011 . Kansere Karşı Kalkan: Nar., Türkiye VI.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa.807-8011
- Lansky, E., Shubert, S. and Neeman, I., 1998. Pharmacological and Therapeutic Properties of Pomegranate. I. International Symposium of Pomegranate. 15-17 October 1998. Orihuela (Alicante) Spain, p:231-235



III. Uluslararası Tarım Kongresi /3rd International Agricultural Congress
5-9 Mart / March 2020

- Özgüven, A.I., C. Yılmaz, M.Yılmaz, B. İmrak, Y.Rehber Dikkaya, 2015. Nar Yetiştiriciliği, TAGEP Proje No.: 5.2.2.3 Kıbrıs Ekolojik Koşullarında Değişik Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu.s.31
- Polat AA, Caliskan O. Effect of indolebutyric acid (IBA) on rooting of cutting in various pomegranate genotypes. Acta Hortic. (ISHS), 2009; 818:187-192.
- Rajkumar, Jagan Singh Gora , Ramesh Kumar , Anshuman Singh , Ashwani Kumar and Gajender, 2017. Effect of different growing media on the rooting of pomegranate (*Punica granatum* L.) cv. 'Phule arakta' cuttings. Journal of Applied and Natural Science 9 (2): 715 - 719 (2017)
- Simranjit Kaur, Deepak Kumar, Anurag Kumar and Jay Kumar Yadav, 2018. Effect of IBA and PHB on roots and shoots of pomegranate (*Punica granatum* L.) cuttings cv. Ganesh). urnal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2018; 7(6): 1251-1254

The Influence of Climate Change on The Physico-Chemical Indices and Quality of Raw Material Wines for White Sparkling Wines Production from The Central Area of The Republic of Moldova

Nicolae TARAN¹, Eugenia SOLDATENCO¹, Boris MORARI¹, Olga SOLDATENCO^{2*}

¹ Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Chisinau, Republic of Moldova.

² Agro-technological faculty, Comrat State University, Comrat, Republic of Moldova

*Corresponding author: olea_g@rambler.ru

Abstract

The climate of the Republic of Moldova is moderately continental - short and mild winter with little snow, long hot summer and small amounts of precipitation, which fall in the warm season of the year in the form of short-term rain showers. At the same time as the positive parts of the climate - the long, warm period of the year, the mild winter, the abundance of the sun and the heat - there are also negative moments: drought time and great weather variability. But in recent decades, as a result of climate change, the sum of annual active temperatures higher than 0° C has increased considerably, from the average of 3500° C in the 80s and 3900° C in the 90s to the average of 4300° C in the years 2000-2018. This increase in average annual temperatures has a major impact on local viticulture and winemaking. What is characterized by a greater accumulation of sugars in grapes and reaching the stage of earlier maturation. Meanwhile changing the start of harvesting season from early-mid September to second half of August. Therefore, these factors influence the biochemical processes that take place in grapes and therefore affect the quality of the finished product, being more critical for the raw material wines for sparkling wines production in which it is recommended to have an alcoholic degree that does not exceed 11.5-12.0% of alcohol. It was studied the quality of raw material wines produced at SPIHFT from central part of R. Moldova between 2010-2018. And was established dynamic of base quality parameters of wines produce from classic European varieties, harvested on optimal sugar accumulation, correlated to the the sum of annual active temperatures.

Key words: Climate change, raw materials wine, sparkling wines, sum of annual active temperatures

Introduction

Most of the Republic of Moldova is located in the sub wet climate area with frequent drought during the growing period of plants, which is why it is particularly important to carry out measures to adapt Moldovan agriculture to Climate Change. Climate seasons are clearly defined with a short winter with a little snow and a long summer, sometimes very hot and dry. The average annual air temperatures in the country are 9.3° C as integral averages, but are different in different areas, ranging from 7.8 to 9.9° C. Being rich in heat, Moldova is poor in rainfall, which are decreasing from 615 to 485 mm if we go from North-West to Southeast (PNUD Moldova, 2009). The current climate conditions in Moldova are quite favorable for the growth of more thermophilic plants such as vines, even if there is a humidity deficit in the country. But climate change in recent decades shows a trend of rising temperatures, rising annual air temperatures in Moldova, observed before 1990 (0.035 °C per decade), followed by a sharp increase (about 0.58 ° C per decade). Moreover, compared to the first period, the temperature trends of the last three decades are statistically significant for the summer and annual temperatures - with the 95% confidence level and for the spring - with the 90% confidence level. Further evidence of the acceleration of regional warming is also the fact that seven of the hottest years in the history of instrumental observations in Moldova are from the last two decades. for example, only in the period 1990-2007, nine droughts were recorded in the country. In 2007, an unprecedented catastrophic drought was observed, which affected 75-80% of the country's territory and had very serious consequences for the national economy. Some future trends, associated with Climate Change, may be positive for agriculture; these are higher concentrations of CO₂ in the atmosphere, increasing the duration of warm temperatures, increasing solar radiation and the amount of active temperatures. These factors can accelerate plant growth, the length of the growing period and increase grape harvests. For example, high temperatures and less rainfall during the ripening period increase the concentration of sugar in grapes and improve the quality of wines. But high concentrations of CO₂, in combination with extremely high temperatures

during the flowering period, can lead to the opposite effect. Also, although they increase productivity, high concentrations of CO₂ result in a lower quality of grapes. High temperatures linked to a low level of precipitation increase the concentration of sugar in grapes, but at the same time reduce total productivity, the net result being very unpredictable (Corobov R., 2004). Therefore, these factors influence the biochemical processes that take place in grapes and therefore affect the quality of the finished product, being more critical for the raw material wines for sparkling wines production in which it is recommended to have an alcoholic degree that does not exceed 11.5-12.0% of alcohol. To correlate climate change with quality of raw material wines produced at SPIHFT from central part of R. Moldova between 2010-2018. And was established dynamic of base quality parameters of wines produce from classic European varieties, harvested on optimal sugar accumulation, correlated to the sum of annual active temperatures.

Materials and methods

The research was carried out in the laboratory "Biotechnologies and Microbiology of Wine" and the "Micro-vinification" section of the Scientific Practical Institute of Horticulture and Food Technologies (SPIHFT) in the years 2010-2018.

The study object was selected the European grape varieties Chardonnay and Merlot, were studied basic quality parameters sugar and titrable acidity expressed in tartaric acid in grapes at harvest. The basic quality parameters were determined in wines: titrable acid concentration by direct titration, volatile acids expressed in acetic acid, ethyl alcohol content, pH and organoleptic evaluation.

The grapes were harvested at the technological maturation stage, in the central area of the Republic of Moldova, the processing of the grapes took place in the micro-vinification section of SPHIT, with the following technological procedures; crushing and de-icing of grapes » sulphite at 75 mg / dm³ with potassium metabisulphite » pressing at discontinuous pneumatic presses with maximum yield of 50 liters per 100 kg of grapes » gravitational clarification with subsequent leakage from sediment » inoculation with specially selected yeasts and alcoholic fermentation (for red wines the fermentation-maceration process was used, with the pressing at the end of the process). After the fermentation has been finished, the obtained wines have been removed from the sediment clear and subjected to physico-chemical and organoleptic analyses.

Findings and discussion

Over the last few decades, the problem of climate change has become increasingly critical, which, thanks to the accumulated statistical data (Table 1), shows the trend that the sum of active temperatures increases simultaneously annually and the difference between the 80s and 2000s constitutes about 1000°C, which would mean that in recent years the daily temperature has increased by ~2-3 °C. The absolute maximum temperature, the same in the last 20 years has increased by 3-5 °C (Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, 2019).

Table 1. Climate indexes for different periods in Chisinau, central area of the Republic of Moldova

Years	Sum of active temperatures, °C		Absolute maximum temperature, t°C	Minimum absolute temperature, t°C
	>0	>10		
1980	3364	2978	30.9	-14.0
1981	3718	3176	32.8	-13.4
1982	3654	3083	30.7	-13.6
1983	3523	3065	31.1	-12.2
1984	3579	3102	30.5	-13.5
1985	3571	3290	33.9	-18.7
1990	4237	3639	34.7	-14.8
1991	3680	3318	31.9	-18.7
1992	3885	3137	34.6	-11.9

Table 1. Continues

Years	Sum of active temperatures, °C		Absolute maximum temperature, t°C	Minimum absolute temperature, t°C
	>0	>10		
1993	3603	3227	35.3	-15.5
1994	4255	3668	34.9	-20.9
1995	3886	3305	33.4	-16.9
2000	4244	3560	38.5	-15.6
2001	3993	3551	36.6	-15.7
2002	4281	3362	37.2	-16.5
2003	3920	3484	35.7	-17.4
2004	3977	3508	33.0	-13.1
2005	3979	3428	35.6	-15.5
2006	4098	3660	33.6	-24.2
2007	4539	3808	39.5	-16.0
2008	4300	3735	37.5	-15.3
2009	4345	3716	36.3	-16.8
2010	4207	3913	36.6	-21.8
2011	4012	3416	33.6	-16.0
2012	4549	4174	39.2	-22.2
2013	4157	3788	33.3	-12.9
2014	4218	3539	36.5	-20.9
2015	4452	3680	37.0	-16.8
2016	4281	3696	35.3	-17.5
2017	4322	3486	37.4	-16.6
2018	4301	4127	33.2	-14.7

On the basis of the institutional project, a study was carried out on the influence of global warming on the Chardonnay and Merlot grape variety grown in the central area of the Republic of Moldova. Table 2 presents statistical data on the influence of active temperatures on the physico-chemical indices of grapes.

Table 2. Influence of the sum of active temperatures on the physio-chemical indices of Chardonnay and Merlot varieties.

Variety name	Year	Sum of active temperatures, (>10) °C	Date of harvest	Sugar concentration, g/dm ³	Concentration of titrable acids, g/dm ³
Chardonnay	2010	3913	06.09	199.0	8.5
Merlot			23.09	218.0	6.7
Chardonnay	2011	3416	06.09	191.0	8.8
Merlot			13.09	183.0	9.2
Chardonnay	2012	4174	23.08	210.0	6.1
Merlot			06.09	202.0	7.2
Chardonnay	2013	3788	02.09	204.0	7.1
Merlot			11.09	204.0	6.8
Chardonnay	2014	3539	08.09	194.0	8.8
Merlot			12.09	223.0	6.3
Chardonnay	2015	3680	07.09	202.0	6.1

Table 2. Continues

Variety name	Year	Sum of active temperatures, (>10) °C	Date harvest of	Sugar concentration, g/dm ³	Concentration of titrable acids, g/dm ³
Merlot	2016	3696	18.09	210.0	6.5
Chardonnay			07.09	207.0	8.2
Merlot			20.09	209.0	6.6
Chardonnay	2017	3486	12.09	226.0	6.2
Merlot			29.09	215.0	7.4
Chardonnay	2018	4127	22.08	195.0	8.2
Merlot			-	-	-

From the data from table 2 we get we see a large gap in the values of the sum of temperatures, ranging from 3416 °C (2011) – 3486 °C (2018) to 4127 (2018) – 4174 °C (2012), this difference has a major impact on the quality indices of grapes of the Chardonnay and Merlot varieties. This increase in the amount of active temperatures which leads to a significant increase in the concentration of sugars and therefore the grapes reach the technological maturity earlier. From the table we see that the warmest years are 2012 and 2018 and in both cases the grapes were collected at the end of August. Unlike 2011, 2017 where the wine campaign started 2-4 weeks later. Also from backgammon we see that in 2012, 2018 grapes accumulating a necessary concentration of sugars earlier. However, it has a higher concentration of total acids which reveal that the biochemical ripening processes in grapes have not been completed as normally which could affect the quality of finished production. In particular, for wines produced on the basis of the Merlot variety.

Also during the study period, data on alcohol content and organoleptic assessment have been accumulated, the data are shown in Figure 1.

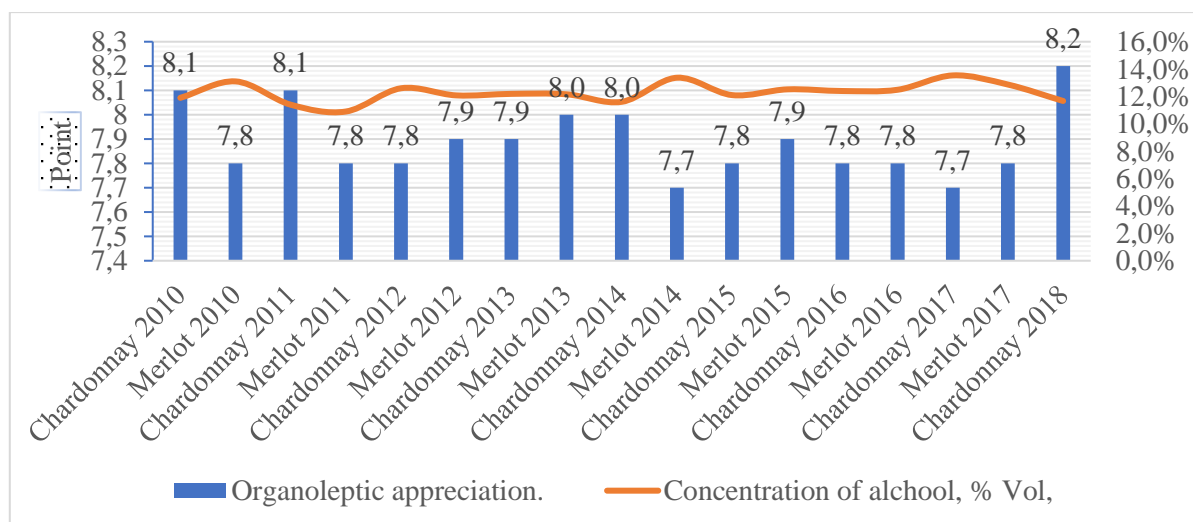


Figure 1. Organoleptic appreciation and the concession of ethyl alcohol in raw material wines produced from Chardonnay and Merlot varieties at SPIHFT, h. y. 2010-2018.

From the results presented in Figure 1 we note that in years with higher temperatures in most cases we obtain wines with a higher ethyl alcohol content which is due to the higher sugar content in grapes exceeding the ceiling of 200 g/dm³ of sugars. Ce is an unfavorable factor for the production of wines raw material for sparkling, which may compromise the normal flow of secondary fermentation. However, it should be noted that the highest organoleptic appreciation obtained the wine raw material chardonnay 2018, from the warmest year, the reserve of titrable acids in grapes facilitated fresher and potentially high raw material for the production of quality sparkling wines. The same trends are observed in red raw material wines, where the increased concentrations of alcohol did not allow us to classify them as raw material wines for sparkling.

Of course this comparison is superficial, because the quality of the wine is conditioned by many agro-biological and technological factors, but it is certain that climate change influences the ripening

time of the grapes and it is necessary to carry out studies in order to correlate them with the quality of finished production.

Conclusions

The comparative study of climate conditions demonstrates the significant influence in the increased dynamics of the sum of active temperatures on grape quality indices. An increase in the amount of active temperatures is observed, leading to a significant increase in the concentration of sugars in grapes and as a result of the higher alcoholic level. The results of the analyses carried out have shown that in recent years the alcoholic degree in moldovan wines has increased significantly, indicating the need to carry out research related to the optimization of alcohol content in wines.

References

- Corobov R., Cealic S. și Buiucli P., 2004. Evaluarea sensibilității producției de culturi la eventualele Schimbări Climatice. Clima Moldovei în sec. 21: proiecțiile schimbărilor, impactului și răspunsurilor. 2004 r. Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare., 2019. DARE DE SEAMA, Tehnologii inovative în viticultură și vinificație-sigurnța alimentară produselor viti-vinicol”,. Chisinau : s.n., 2019.
- PNUD Moldova., 2009. Schimbările Climatice în Republica Moldova Impactul socio-economic și opțiunile de politici pentru adaptare. Chișinău, Republica Moldova : “Nova Imprim, 2009.

The Influence of New Yeast Strains from The Indigenous Flora of Purcari Vineyard on The Alcoholic Fermentation Process

Olga SOLDATENCO

Agro-technological faculty Comrat State University, Comrat, Republic of Moldova

*Corresponding author: olea_g@rambler.ru

Abstract

The use of selected yeasts for winemaking has clear advantages over traditional spontaneous fermentation. Selection of wine yeasts is usually carried out within the *Saccharomyces cerevisiae* species. Yeast strains produce different amount of secondary compounds that impart specific characteristics to the wines. This suggests that it is necessary to isolate naturally occurring autochthons strains, which exhibit a metabolic profile that corresponds to each wine. The variability, the degree of adaptation as well as the wide spread of yeasts in different biotypes enable the isolation of new yeast strains with properties that can influence the fermentative processes, for this reason, the activity of isolating and selecting yeasts strains from the vintage microbiota of Purcari vineyard imposed as a necessity in the research and production activity. With the purpose of being used in the current biotechnological practice, the *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31, *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 and *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33 yeast strains, isolated from the indigenous flora, were tested at industrial level. The monitoring of the alcoholic fermentation involved the registration of the commencement time and the duration of the fermentation stages, as well as the dynamical evolution of the temperature, of the sugar concentration, the alcohol content and the total acidity. The new yeast strains were assessed as valuable biological material, recommendable in vine growing practice, as they contribute to obtaining high quality wines that reflect the personality and potential of the varieties specific to Purcari vineyard.

Key words: local, microbiota, yeasts strains, the alcoholic fermentation, the physical-chemical parameters, industrial level.

Introduction

Wine fermentation was traditionally carried out by indigenous yeasts associated with grapes and cellar equipment. Today majority of wine production is based on use of active dried yeast which ensures rapid and reliable fermentation and reduces the risk of sluggish or stuck fermentation and microbial contamination. Most commercial wine yeast strains available today have been selected in the vineyard for oenological traits. The selection of yeasts for winemaking consists of identifying specific cultures, mainly *Saccharomyces*, which can ferment grape juice effectively and can produce good quality wines. One of the most significant technological advances in winemaking has been the control of the microbiological process by grape must inoculation using selected yeasts (Rainieri, and Pretorius, 2000). Today, the use of indigenous wine yeasts selected from each winegrowing area is widespread (Querol and Ramon, 1996). These local yeasts are presumed to be more competitive than commercial yeasts because they are better adapted to the ecological and technological features of their own winegrowing area (Lurton, L. et., 1995; Querol et., 1992).

Therefore, they would be more capable of dominating the fermentation and would become the most important biological agent responsible for the winemaking. Additionally, selection of the appropriate local yeasts would assure the production of quality premium wines maintaining the differential properties of their own area and preserving its natural biodiversity.

Materials and Methods

In order to optimize the alcoholic fermentation process by using some of yeast strains selected from the indigenous flora, the *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31, *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 and *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33 yeast strains have been tested at an industrial level.

The mash fermentation was made in 15000 litres tanks and the following basic conditions have been provided so that the alcoholic fermentation should take place properly: the used mash was cleared, clarified and sulphated in order to eliminate the spontaneous microbiota from the mash; the selected

yeasts have been introduced in tanks in quantities that should guarantee from the beginning the optimal density of yeast cells/mL, necessary for the process of fermentation and the fermentation took place at 15 - 16°C.

When monitoring the fermentation process, there were registered the moment of starting and the duration (hours/days) of the fermentation stages, the tumultuous fermentation, the calm fermentation as well as in the dynamics of the main parameters: temperature (t°C), sugar concentration (g/L), alcohol content (% vol.) and total acidity (g/L C₄H₆O₆). At the end of the process, the conditioned wines were analysed from a physicochemical and organoleptic point of view.

Findings and Discussion

The *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31, *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 and *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33 yeast strains, considered to be successful in the production of quality white and red wines have been verified on the musts obtained from the varieties Sauvignon blanc and Malbec whose physical - chemical characteristics are presented in table 1.

Table 1. The physical-chemical characteristics of the musts used for experiments

The musts used	Sugars, g/L	Total acidity, C ₄ H ₆ O ₆ g/L.	pH
Must of grape variety Sauvignon blanc	234	6.0	3.34
Must of grape variety Malbec	231	5.8	3.39

We have to mention that for every must lot, a witness was provided for which we used as fermentation agent a commercial compound usually used in the technology of white and red wine production.

The data obtained when monitoring the fermentation processes carried out with the three yeast strains are graphically presented in figures 1, 2 and 3.

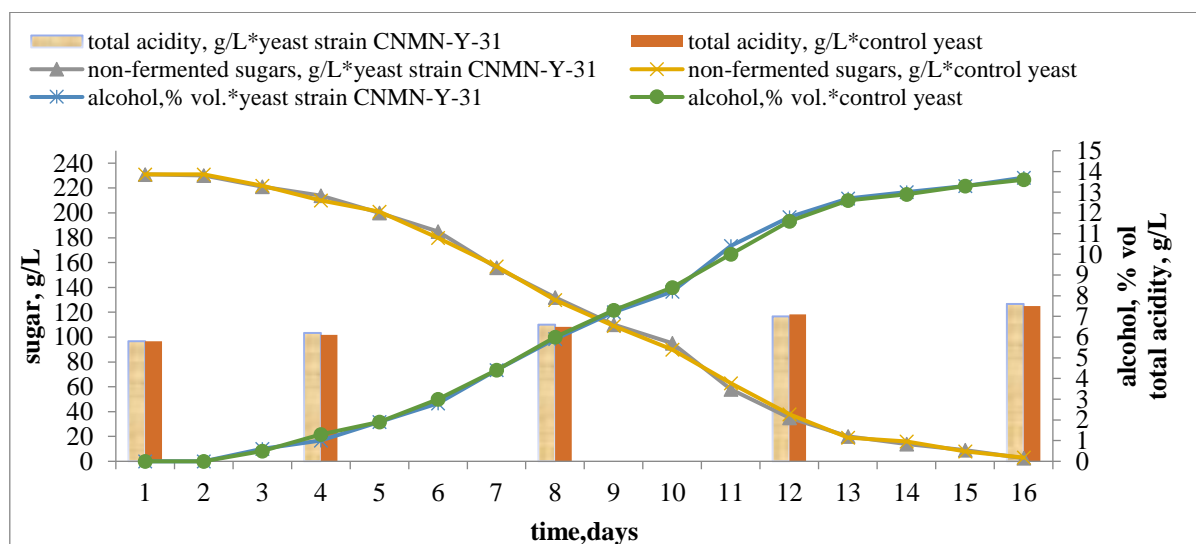


Figure 1. The dynamic of the physical-chemical parameters during the alcoholic fermentation process made by the *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31 yeast strain in comparison with the control yeast.

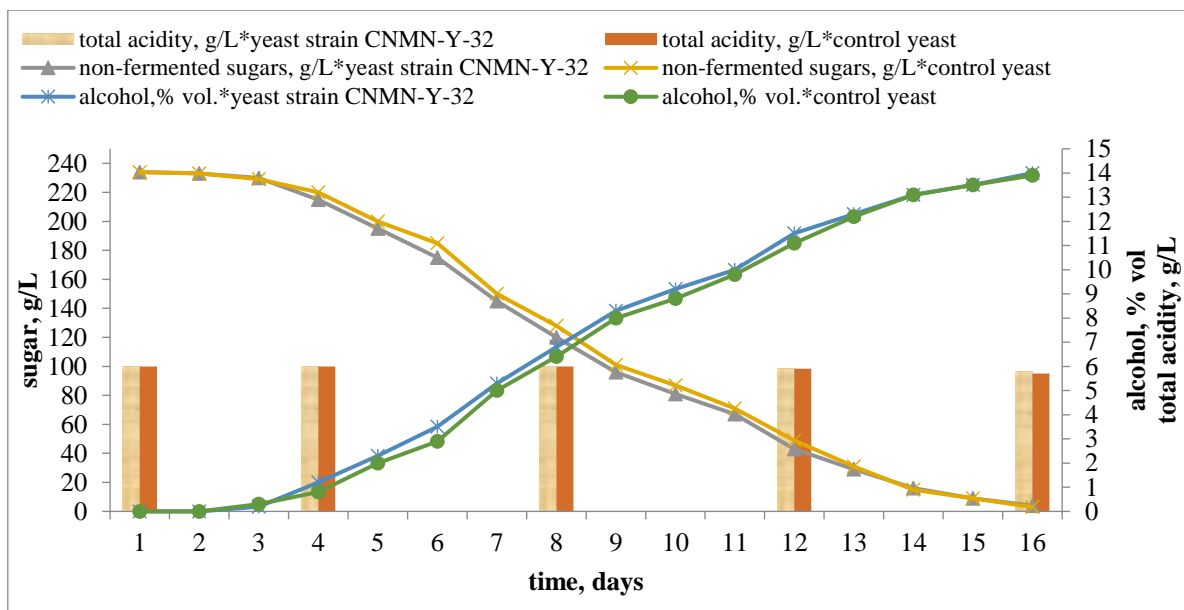


Figure 2. The dynamic of the physical-chemical parameters during the alcoholic fermentation process made by the *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 yeast strain in comparison with the control yeast.

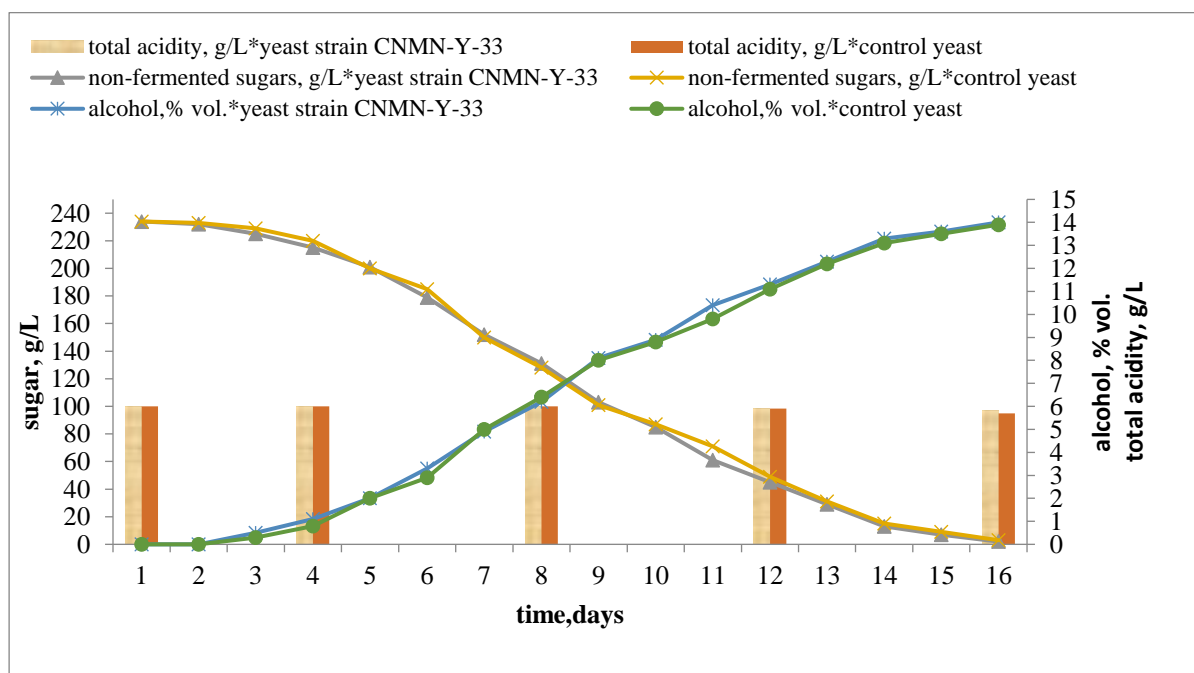


Fig 3. The dynamic of the physical-chemical parameters during the alcoholic fermentation process made by the *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33 yeast strain in comparison with the control yeast.

After testing the oenological value at an industrial level of the new selected yeast strains *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31, *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 and *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33, we established that they may be appreciated as biologic material useful for the wine-making practice in the production of quality dry white and red wines technology.

The data obtained when monitoring of the fermentation processes point out the following aspects:

>the yeast strains *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31, *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 and *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33 fitted in category of yeasts with a minimal degree of foaming in the first 24 hours from the beginning of the pre-fermentation stage (after this interval, the fermentation advances without foaming. From the perspective of this characteristic, the tested yeast strains are valuable because they offer the possibility to use the fermentation space in full capacity.

>the new selected yeast strains started the alcoholic fermentation after 24-28 hours from the

introduction of the leavens in the must. In this stage the musts grew turbid, and at the microscope we can notice a great number of yeasts in an intense process of burgeoning, and the must temperature grew slowly with approximately 1°C. The relative small duration of the pre-fermentation period is an advantage of the alcoholic fermentation process, always being preferred the yeast strains that show this characteristic. In dynamic, the evolution of the alcoholic concentration curve emphasizes a more intense activity of sugar metabolism in the tanks considered as witness, where a commercial compound was used as a fermentation agent.

> the tumultuous fermentation stage started after 48 hours and continued for 8-10 days, when the must temperature increased gradually, because of the increase of the metabolic activity concomitantly with the increase of the yeasts number. In this stage, the temperature was verified in the fermentation devices twice a day, intervening to maintain it between 15 - 16°C. In the case of the three tested yeast strains, we noticed an average metabolism of sugars, which led to eventually obtaining some wines with special sensory characteristics;

> in the tanks with the new selected yeast strains, the clarifying process started quickly at the end of the tumultuous stage, obtaining after 10 days relatively clear or lightly opalescent wines and the yeast deposit formed after the first racking was compact, hardly removable.

At the end of fermentation, dry wines were obtained, with an alcoholic strength between 13,6 and 14,0 % vol. alcohol (table 2), depending on the initial concentration of sugars from the substratum, which proves that the new tested yeast strains are alcoligene, being capable to metabolise almost completely the sugars from the fermentation medium.

As a result of determining the main structure characteristics, it follows that the wines made by the new selected yeast strains from the indigenous flora of the Purcari vine-growing region show balanced concentration of the physicochemical characteristics (table 2).

Table 2. The main composition characteristics of the wines obtained by using new yeast strain testing in comparison with the control yeast

Physical parameters - chemical and organoleptic	Sauvignon blanc			Malbec	
	control yeast	CNMN-Y-32	CNMN-Y-33	control yeast	CNMN-Y-31
Alcohol, % vol.	14.0±0.1	13.9±0.1	14.0±0.1	13.6±0.1	13.7±0.1
Non-fermented sugars, g/L	2.1±0.2	4.0±0.2	2.0±0.2	3.0±0.2	2.5±0.2
Total acidity, g/L	5.7±0.1	5.8±0.1	5.8±0.1	7.5±0.1	7.6±0.1
Volatile acidity, g/L CH ₃ COOH	0.49±0.03	0.49±0.03	0.49±0.03	0.36±0.03	0.35±0.03
Organoleptic assessment, 0 - 10	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1

The tested yeast strains are considered valuable for obtaining quality dry white and red wines, these ones satisfy more conditions, which are: superior alcohol level, low volatile acidity, superior sugars-alcohol efficiency etc.

The organoleptic appreciation of the analysed wines emphasized their very good quality. All the wines presented a discreet, fine, specific flavor, being fruitfully well harmonized with the other components.

All these data offer a complete image of the oenologic value of the new yeast strains, as well as their practical importance in the dry white and red wines production technology.

Taking into account the results, we recommend the carrying on of the research in order to go deeply into the aspects concerning the importance of the yeast strains origin, into defining the characteristics regarding the wines authenticity and specificity.

Conclusions

The verification at the industrial level, because of the fermentation and technological characteristics, allowed the appreciation of the new selected yeasts strains *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-31, *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-32 and *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-33 as valuable biologic material, recommendable for the vine-growing practice.

Using the new selected yeasts strains in the alcoholic fermentation process at the industrial level has the following advantages: increased efficiency of the process by using at full capacity the fermentation spaces, total transformation of sugars, rapid conditioning (clearing, separation from the deposit) and increasing the specificity degree of the Purcari vine-growing region wines, contributing to their fame on the domestic and external market.

The oenologic value of the new selected yeasts strains allows their recommendation in the white and red dry wines production technology in Purcari vine-growing region, these ones contributing to obtaining quality wines which reflect the personality and the potentiality of the varieties specific to the region.

References

- Rainieri, S., Pretorius, I.S., 2000. Selection and improvement of wine yeasts. *Ann Microbiol* 50:15–30
- Querol, A., Ramon, D., 1996. The application of molecular techniques in wine microbiology. *Trends Food Sci Technol* 7:73–78
- Lurton, L., Snakkers, G., Roulland, C. & Galy, B., 1995. Influence of the fermentation yeast strain on the composition of wine spirits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 67, 485–491.
- Querol, A., Huerta, T., Barrio, E., Ramon, D., 1992. Dry yeast strain for use in fermentation of Alicante wines: selection and DNA patterns. *J Food Sci* 15:439–446

The State and Prospects for The Development of World Wine Market

Alexandru GRIBINCEA^{1*}, Serghei MOGÁLDEA²

¹R.Moldova Free International University of Moldova (ULIM)

[ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7883-7247>]

²R.Moldova Comtar State Universit,

[ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7259-6179>]

*Corresponding author: agribincea@mail.ru

Abstract

Consumption increased on average by + 1.4% per year from 2007 to 2018; however, there were some noticeable fluctuations noticed during the analyzed period. The highest growth rate of consumption was in 2010, when it increased by 11% compared to the previous year. World wine consumption reached the maximum volume at 134.7 billion USD in 2017, and then declined slightly in the following year. In 2015, global trade in sparkling wines continued to grow. In total, the 10 main exporting countries produced nearly 7 million hectoliters, which means an increase of 7% compared to 2014 totaling 5.1 billion USD. Among the three leaders, we can find Italy, France and Spain; the 7 positions of the leaders are as follows: France has shown well due to the rise in champagne sales, finally coming out of the recession that was observed from 2009 to 2012. Italy increased its volumes by 15%, reaching a share of 40% in the total amount of 10 leading countries, thanks to the popularity of Prosecco. Spain has seen that Cava's sales growth stopped after 4 years of continuous volume growth. As for Germany, the year was unfavorable for German sparkling wines, closing at minus 10%, while more and more successful South African products grew in sales by more than 13 million liters, corresponding to an annual growth of 35%.

Key words: Wine products, world market, wine market, producing countries, consumers.

JEL Classification: F10, K39, L67, Q18

1. Introduction

The world wine market has a long history dating back to about four centuries, and was formed in response to the increasing needs of people living on different continents to join the consumption of wines, the production of which originated in modern Europe, but later began to spread to other continents under the influence of global consumer demand. This circumstance can be explained by the presence of a rational mechanism for regulating the world wine market, since the vine belongs to very unpretentious plants and takes root well where other crops merely do not survive. Moreover, the more the vine suffers during the ripening period, the more stress it experiences, the more high-quality wine material it produces, since the same amount of flavor and aromatic components is concentrated in a smaller mass of berries. Despite this, the growth of global resource does not occur, and its dynamics are compensatory in nature due to changes in the area of national vineyards.

The problems of labor international division have always taken and continue to take a significant place in economic theory. Many methodological aspects of labor division theory and its most important forms are reflected in the writings of V. Petty, A. Smith, D. Ricardo, D.M. Keynes, M. Friedman. Many methodological and instrumental problems were grounded in the work of famous local scientists A. Aganbegyan, V. Afanasyev, S. Glazyev, N. Kondratyev, V. Leontyev, D. Lvov, S. Shatalin and foreign economists from the past and the present, including, first and foremost, Gelbright D., Keynes D., Marshall A. and Hicks R., who introduced the concept of "level of supply and demand balance" in price theory, Robinson D., Samuelson P., Schumpeter J. Analyzing the works signed by Chamberlain E., Dolan E., Porter M. concerning competition relations between firms, they reveal a source of competitive advantage of forms of management integration.

The aim of the study is to analyze the current state of the world winemaking market and to identify the vector of wine products from producer to consumer in order to best meet consumer demands.

2. Materials and Methods

Analytical-statistical, cartographic methods were used as methods. In the paper, we relied on works written by local and foreign scientists in the field of analysis of the world wine market, as well on as materials from the International Grape and Wine Organization (GWO).

3. Results and Analysis

The material contains an up-to-date (periodically updated) list of countries and territories of the world sorted by the level of alcohol ingestion, calculated in liters of pure ethyl alcohol per capita. The measurement takes into account persons starting 15 years of age. In countries where the annual number of tourists is nearly the same as the number of their inhabitants. In 2018, the study covers 189 countries.

Table 1. World Health Organization: Global Status Report on Alcohol and Health 2018 (Anomim, 2018b).

Place	Country. Territory	Consumption	Place	Country. Territory	Consumption
1	Moldova	15.2	11	France	12.6
2	Lithuania	15.0	12	Slovenia	12.6
3	Czech	14.4	13	Portugal	12.3
4	Germany	13.4	14	Belgium	12.1
5	Nigeria	13.4	15	Seychelles	12.0
6	Ireland	13.0	16	Russian	11.7
7	Luxembourg	13.0	17	Austria	11.6
8	Latvia	12.9	18	Estonia	11.6
9	Bulgaria	12.7	19	Poland	11.6
10	Romania	12.7			

Experts from the Columbia University say that climate change on the planet is negatively affecting the vineyards. Throughout the globe, because of the increase in air temperature and changes in this context, the surface of ground appropriate for cultivating grapes has shrunk several times. A new investigation reveals that the field of viticulture can be maintained, but only in the instances when grape varieties are substituted. For example, in France, the average loss can reach 22 percent, but with the rebirth of other varieties, the growth of the area can get up to 25 percent (Gribincea, 2005). One of the key aspects to be taken into account when it comes to sustainable development of the field of viticulture is manifold sorts of grapes. In this regard, specialists have estimated that if the air temperature on the globe rises by two degrees, this will lead to the situation in which the surface of the territories suitable for grape cultivation will be reduced to 56% of the current surface.

The total world area under vineyards in 2017 amounted to 7.6 million ha (Fig. 1). Since the end of the European Union's program for regulating the production potential of the industry, the pace of deterioration in EU vineyards has slowed significantly. At the end of 2017, European vineyards occupy an area of 3.3 million hectares, which is 5.6 thousand hectares less than in 2016. The latest available data indicate the stabilization of the total vineyard area in France (787 thousand ha), Romania (191 thousand ha) and Germany (102 thousand ha). The area of vineyards in Spain, by contrast, decreased by 8.2 thousand hectares. The largest increase in areas was recorded in Italy (+5 thousand ha) (Vasileiko, 2018).

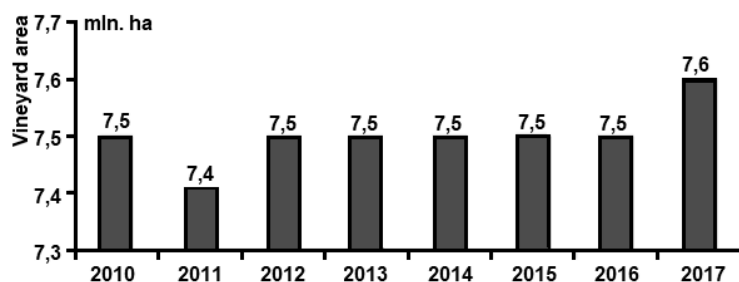


Fig. 1. The dynamics of the world area under grapes in 2010–2017, million ha [2]

As for vineyards outside of Europe, their area in 2017 amounted to 3.6 million hectares, decreasing by 16 thousand hectares compared to the level of 2016. After 10 years of active growth, the growth rate of Chinese vineyards has slowed down to 0.68% in 2017. The area continued to decline in Turkey (-4.4% versus 2016), in South Africa (-2.9%) and Argentina (-0.53%) (Anomim, 2018b). In general, we can conclude that the area of vineyards in the world is characterized by stability and fluctuates slightly around a value of 7.5 million hectares.

In 2017, wine production worldwide (except juices and must), compared with 2016, decreased by 8.42% and amounted to 250 million decalitres. 2017 production is the lowest in 60 years. In 2017, the leader among wine producers, with a share of 17%, is Italy. French manufacturers accounted for 14.68%, Spanish - 12.84%. The United States also has a significant weight of 9.32%. In total, these four countries account for 53.84% of world production.

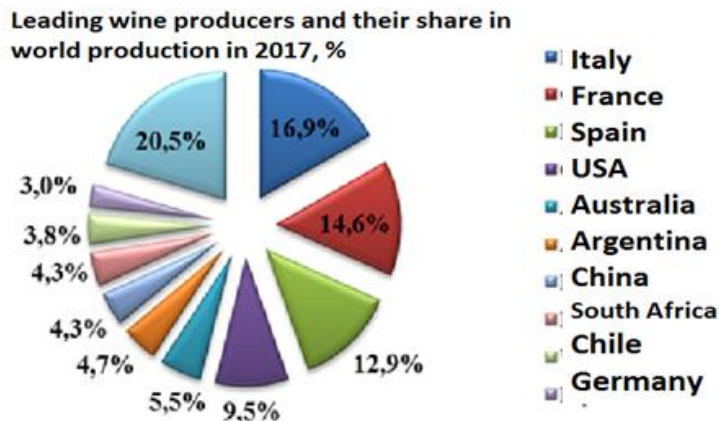


Fig. 2. The largest wine producers and their share in world production in 2017, % (Anomim, 2018c).

The decline in production of wine globally was mainly affected by adverse weather conditions. So the long drought of 2017 in Europe contributed to a decrease in production by 14.6%. If compared to the year 2016, production of wine in Italy (namely 42.5 million decalitres), France (36.7 million decalitres), Spain (32.1 million decalitres) and Germany (7.7 million decalitres) decreased by 17%, 19%, 20% and 15% respectively (Gribincea, 2010).

If the global temperature marks four degrees up, the area of vines will get reduced by 85%. The communities on the globe will eventually lose the vineyards and, consequently, the producers will lose their capacity to make quality wine. In this sense, researchers have already drafted a program that aims at helping the producers get adapted to this new environment. Mainly, the step that is to be taken refers to the change of grown sorts of grapes that could eventually adapt better to the new environmental conditions. It is known that grapes are particularly sensitive to temperature changes, especially those ripe varieties, such as pinot noir, known to be the sort from which, in the opinion of many, the best wine in the world is obtained. The researchers also are sure that the variation of sorts will make preservation of vines possible. There is a choice of more 1100 different varieties that are capable of being grown in a manifold conditions (Anomim, 2020a).

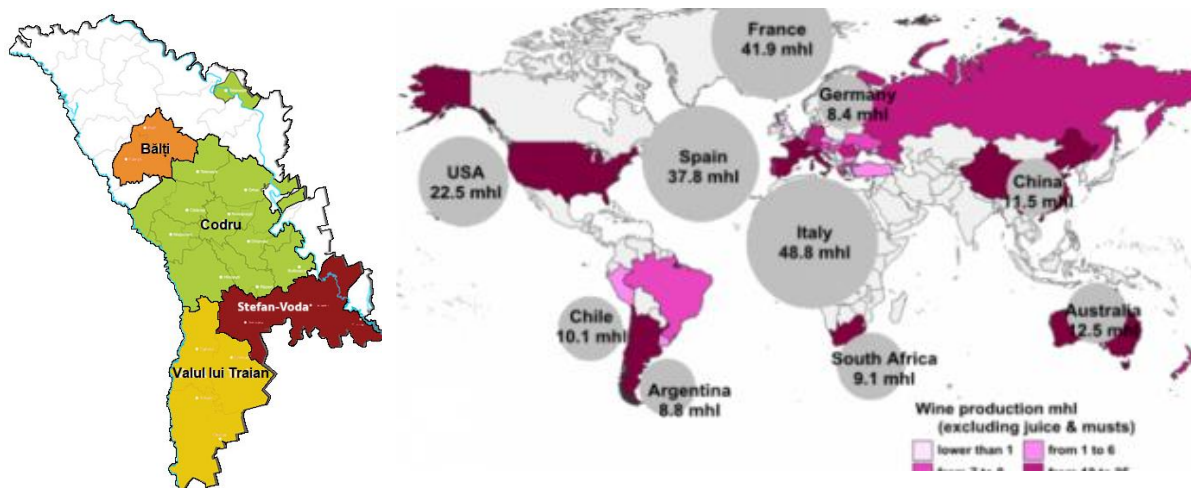


Fig. 3. The main regions of wine production in the world (Anomim, 2020b).

The Republic of Moldova rose to the 20th place, moving one notch higher in the ranking of the world's major wine producers. As the GWO study shows, this happened due to the fact that production in Brazil halved (Anomim, 2018c).

In the structure of world consumption, the USA belongs to the leadership - 13.42% (32.6 million decalitres) of all world consumption. The share of France is 11.11% (27.0 million dal.), Italy - 9.3% (22.6 million dal.), Germany - 8.31% (20.2 million dal.), China - 7.37% (17.9 million decalitres). In total, the top 5 world consumers of wine products account for almost half (49.51%) of total world consumption. Russia with a share of 3.66% (8.9 million decalitres) shares 8–9 places with Argentina. As for the dynamics, the highest growth in 2017 among the top 10 consumers was recorded in Australia (10th place) - 5.45%. In Spain (7th place), China and the USA, the increase compared to 2016 was 4.04%, 3.47% and 2.84%, respectively. The highest rates of decline were recorded in Argentina - by 5.32%, the Russian Federation - by 2.2% and the UK - by 1.55% (Sava E and Gribincea A., 2007).

According to the information presented at the conference that was dedicated to the results of wine industry in 2018, in the given volume of alcohol consumption (recalculated to litres of absolute alcohol) i.e. 100% spirit) 52% relate to beer, 34% - strong alcoholic drinks and only 12% to wine. 2% - to other types of drinks. These data confirm another world rating – the one that relates to consumption of wine per capita, in which the Republic of Moldova occupied the 17th place with the indicator of 18 litres per capita older than 15 (Fig. 4).

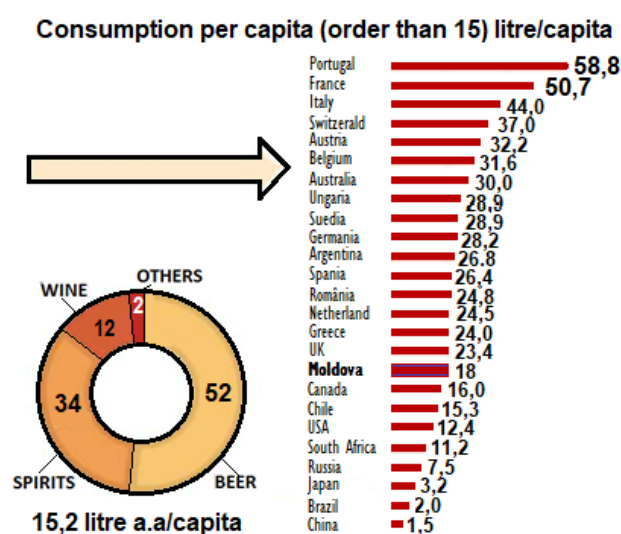


Fig. 4. Per capita alcohol consumption by country, (Anomim, 2019).

The three largest wine producing countries in the world have remained unchanged. Most of this drink - 54.8 million hectoliters - was produced in Italy, which has been the world leader for four years. By the way, 310 thousand farms and almost 46 thousand vineyards are involved in the country's wine industry, and the total area of vineyards covers over 652 thousand hectares.

The United States is known to be the leading importer of grapes in the world, accounting for 16.4% of total world imports. The main countries from which the United States imports grapes particularly are Chile, Mexico and Peru, which altogether make up almost 99% of US grape imports. The American market registers growing demand for wines that exceeds the country's wine production. Almost all 50 American states produce wine, but most of the wineries in the US are located particularly in California and Washington. The geological and environmental conditions of the United States have insured these states with high altitude continental regions or coastal fog regions, which is favorable for viticulture (Fig. 5). While domestic grape production is focused on sourcing for the wine industry, imports are for raw consumption of grapes.



Fig. 5. World leading wine exporters, (Anomim, 2018d).

However, Italy is famous not only for its volume of production, but also for the quality: less than 30% of the wines produced in the country belong to the canteen-use category. 332 Italian wine brands have a controlled designation of origin (DOC). 73 wine brands have the DOCG category - the highest in the Italian wine classification, which guarantees the geographical origin and indicates the method via which the wine was produced. Another 118 wines have the category IGT (typical geographical name).

The closest competitors in Italy - France and Spain - produced 36, respectively 35.5 million hectoliters of wine. However, the rate of production growth is reversed: in 2018, Spain produced 36.7% more than a year earlier, France - 34.8% more, plus production in Italy totaled less than 30%. The same countries are leaders in exports. In terms of supply volumes, Spain became the best, which shipped 20.9 million hectoliters of wine abroad, but in monetary terms, France ranked first, which won a record 9.3 billion of euros in wine exports. In 2018, wines worth 31.3 billion euros were sold worldwide, representing 1.2% more than in 2017. Most lovers of this alcoholic drink live in the United States - 33 million hectoliters were drunk there throughout the year. In second place is France: locals and tourists drank 26.8 million hectoliters of wine in 2018

3. Conclusions

The last five years for viticulture and winemaking have been marked by a series of important qualitative changes. There are many problems to solve. It is necessary to increase the markings, to form a new generation of personnel. But there is another Gordian knot that must be cut by the producers. After so many decades of stagnation in the industry, during which "overseas guests" have conquered domestic regiments and traditional Moldovan markets, it is necessary to win the consumer. And in this

case, if it is not paradoxical at first glance, the process of integrating Moldovan winemaking into the context of the global consumer market plays an important role.

Among the mechanisms for popularizing the Moldovan winemaking brand, it is worth noting the entry of domestic products into the HoReCa segment. "In particular, Europe is getting acquainted with our local wines. They should be presented in Michelin restaurants, in restaurants of the World's 50 Best Restaurants rating, in Bordeaux and Burgundy. Now it's not a big trend, but such facts already exist.

Bibliography

- Anomim, 2018a. Global state of conditions report: developments and trends. Available: <http://www.oiv.int/en/oiv-life/global-state-of-conditions-report-developments-and-trends-april-2018> (Date of treatment: 02.03.2020).
- Anomim, 2018b. Global status report on alcohol and health 2018. Available: https://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/en/. (Date of treatment: 02.03.2020).
- Anomim, 2018c. World wine production. (Date of treatment: 02.03.2020). Available: <https://wine-and-spirits.md/oiv-o-mirovom-proizvodstve-i-potreblenii-vina-v-2018-g/>
- Anomim, 2018d. Parliamentarians want to separate wine. Available: <https://www.pnp.ru/social/parliamentarians-khotyat-otdelit-vino-ot-drugikh-vidov-alkogolnoy-produkcii>. (Date of treatment: 02.03.2020).
- Anomim, 2019. Moldovan wines. Available: <https://wine-and-spirits.md/skolko-vin-ostalos-v-zapasah>. (Date of treatment: 02.03.2020).
- Anomim, 2020a. Climate change kills vineyards. Available: http://www.VinMoldova.md/news_world/izmenenie-klimata-ubivaet-vinogradniki-vinodelcheskie-regiony-poteryali-85-protsentov-ploshhadej/. (Date of treatment: 02.03.2020).
- Anomim, 2020b. Moldova ranks 20th in the world for wine production. Available: <https://alcoexpert.ru/itnews/32230-moldova-naxoditsya-na-20-meste-v-mire-po-proizvodstvu-vina.html>. (Date of treatment: 02.03.2020).
- Gribincea A., 2005. Estimarea rentabilității exportului. *Economie și sociologie*, nr.1, p. 22-32
- Gribincea A., (2010). Promovarea produselor vinicole. Universitatea agrară de Stat din Moldova. *Lucrări științifice / Univ. Agrară de Stat din Moldova; red.-șef Gh. Cimpoieș. – Ch.: Centrul ed.al UASM, 2010. Vol. 25, Pt. 1: Economie / col. red.: P. Movileanu, A. Litvin, S. Gangan [et al.]. p.18-21.*
- Sava E., Gribincea A., 2007. Mecanisme economice de demonopolizare, demonopsonizare a exporturilor, importurilor: aspect metodologic. *Revista Economica*, Nr.4(60), p.109-112
- Vasileiko D. E., 2018. The structure of production and consumption in the world wine market //Problems of the modern economy: materials of the VIII Intern. scientific conf. Kazan: Young Scientist, S. 12-14. Available: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/317/14693>. (Date of treatment: 02.03.2020).

Productivity of Clone R5 Varieties Cabernet-Sauvignon Vines, Depending of The Quality of Planting Material

Serghei CARA

*The Agro-technological faculty Comrat State University, Comrat, Republic of Moldova
[ORCID:https://orcid.org/0000-0002-0556-3625]*

**Corresponding author:kara_servey@mail.ru*

Abstract

The Republic of Moldova has favorable soil and climatic conditions for the development of viticulture and winemaking. In recent years, in the Republic of Moldova, a special scientific and industrial interest and state status has received massive introduction into the assortment of a number of certified virus-free clones of classical European varieties. At the same time, the elements of their cultivation technology, from the production of grafted planting material to productivity, have not been studied from the point of view of the different quality of cuttings, vines, which is the relevance of the research. There were established the theoretic and practical importance of differentiated quality of rootstock vines on stings length in planting material production. In southern zone conditions of Republic of Moldova, it was established the post-action of differentiated quality of vine propagating material on vineyards development and productivity clone R5 of Cabernet Sauvignon vines. The influence of different quality of rootstock vines on stings length appears at the stages of stratification, vines school efficiency, degree of clamping to permanent place, hubs vines development and growth. At the same time, there is a strict relationship between the quality parameters of the vine, the yield planting material from the vines school and their quality, survival rate in a permanent place and the growth vine bushes. It has been established that the growth and development of clone R5 Cabernet-Sauvignon vine bushes, their entry into fruiting and productivity, are manifested depending on the rootstock variety and the quality of planting material.

Key words: Clone, cutting, development, fruiting, grafted vines, grapevine planting material, nursery, propagating, productivity, quality, Republic of Moldova, rootstock, vineyard.

1. Введение / Introduction

В последние годы в Республике Молдова особый научно-производственный интерес и государственный статус получило массовое внедрение в сортимент ряда сертифицированных безвирусных клонов классических европейских сортов: Каберне-Совиньон, Мерло, группы Пино, Шардоне, Совиньон, Рислинг и др., высокой биологической категории, которые обеспечивают достаточно высокий урожай и качество конечной продукции (Cuharschi et al. 2006; Кухарский и др. 2008). Планируется основную посадку виноградников осуществлять привитым посадочным материалом этих клонов. В то же время, элементы технологии их возделывания, начиная от производства привитого посадочного материала до вступления в плодоношение, с точки зрения разнокачественности черенков, саженцев и кустов, изучены недостаточно. Не выясненным остается влияние разнокачественности подвойных (заготовленных по длине лозы) и привойных черенков (с усиковым и безусиковым узлами), используемых для прививки, на рост, развитие, сроки формирования кустов и продуктивность молодых насаждений винограда.

2. Материалы и методика / Materials and Methods

Исследования были проведены в хозяйстве АО «Томай-Винекс», АТО Гагаузия (Автономно-Территориальное Образование) Республики Молдова, в 2003-2019 гг. Лозы подвойного сорта винограда БхР Кобер 5ББ, заготовленные в 2003 году, перед прививкой нарезались на черенки (с 1-го по 5-й), от основания к верхушке. Прививка черенков С1 R5 сорта Каберне-Совиньон производилась на черенки подвоя каждой из этих групп, в отдельности.

Из привойных лоз С1 R5 сорта Каберне-Совиньон, заготовленных с осени, в зоне 4-12 глазков были нарезаны одноглазковые черенки, которые были разделены на 2 группы: с усиком (развитой диафрагмой) и без усика (с недостаточно развитой диафрагмой). Каждая из этих групп черенков была привита на черенки подвоя БхР Кобер 5ББ.

Прививка была выполнена механизированным способом, с помощью приспособления УПВ-1. Образование стыковочных компонентов осуществлялось *омегаобразным ножом*, с выполнением шипа на подвое и паза на привое. В каждом варианте опыта было произведено по 500-700 штук прививок.

После прививки апикальная часть привитых черенков парафинировалась красным гормоносодержащим парафином марки *Actygref*. После стратификации и закалки привитые черенки были высажены в школку. После выкопки из школки, хранения и предпосадочной подготовки, саженцы были посажены на постоянное место по схеме 2,75 x 1,5м, в 4-х кратной повторности. Форма кустов – двухштамбовый двусторонний горизонтальный кордон (Михайлюк и др. 1978). Ведение прироста на вертикальной одноплоскостной шпалере. В процессе исследований определяли приживаемость саженцев на постоянном месте, рост и развитие кустов (Малтабар и др. 1982). Определение показателей плодоносности (коэффициенты плодоношения и плодоносности) и урожайности (кг/куст; ц/га) (Лазаревский 1964), качество ягод (содержание сухих веществ и титруемых кислот) (Смирнову и др. 1995). Массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот рассчитывали в г/дм³ (Standart Moldovean 1995). Обработку данных проводили методами дисперсионного и корреляционного анализов (Доспехов 1985).

3. Результаты исследований / Research Results

Установлено, что до прививки средний диаметр черенков у сорта БхР Кобер 5ББ из основания лозы составляет 8,7-8,3 мм (1-2-й), из средней – 8,0-7,8 мм (3-4-й) и верхней зоны лозы – 6,9 мм (5-й). Масса 100 черенков, длиной 0-35см, (от 1-го к 5-му) уменьшается от 1,82 до 1,13 кг. Наибольшей биомассой отличаются черенки из основания и середины лозы (1-3-й). Подобная закономерность наблюдается и по изменению сухой биомассы черенков (табл.1).

Таблица 1. Основные показатели качества черенков, в зависимости от их расположения по длине подвойной лозы. БхР Кобер 5ББ. АО «Томай-Винекс», 2004г.

Table 1. The main indicators of the quality of cuttings, depending on their location along the length of the rootstock. BxR Kober 5BB. JSC "Tomai-Vinex", 2004

No. p/p	Experiment options /the location of the rootstock along the length of the vines	Weight of 100 cuttings, kg	Content in 100 cuttings	
			Dry matter, kg	Carbohydrates, g
1.	<i>I-st cutting</i>	1,82	1,18	148,3
2.	<i>II-nd cutting</i>	1,71	1,11	157,5
3.	<i>III-rd cutting</i>	1,64	0,98	140,9
4.	<i>IV-th cutting</i>	1,58	0,99	138,4
5.	<i>V-th cutting</i>	1,13	0,70	81,1

Одним из показателей качества лозы являются сумма углеводов (в сухом веществе), а также запас углеводов в 100 шт. черенков, которые необходимы для биполярной регенерации привитых черенков в период их стратификации и закалки. Содержание углеводов в исследуемых черенках (1-4-ый), превышает 100 г/100шт. черенков и изменяется от 157,5 до 81,1 г (от 1-го к 5-му), выше у черенков из основания и середины лозы и ниже из верхушки.

Таблица 2. Выход и качество привитых саженцев винограда из школки, в зависимости от расположения черенков подвоя по длине лозы. Каберне-Совиньон клон R5 на БxР Кобер 5ББ. АО «Томай-Винекс», 2004г.

Table 2. The output and quality of grafted grapevine seedlings from nursery, depending on the location of the rootstock along the length of the vines. Cabernet Sauvignon clone R5 on BxR Kober 5BB. JSC "Tomai-Vinex", 2004

No. p/p	Experiment options /the location of the rootstock along the length of the vines	Output seedlings from nursery of the number of grafted cuttings, %		Length seedling growth, cm		Diameter main cane (at the base), mm	Number of roots, pcs		
		was grafted	planted in the nursery	total	matu- red		> 2 mm	up to 2 mm	total
1.	I-st cutting	47,9	48,9	78,6	39,8	7,50	6,99	8,7	5
2.	II-nd cutting	51,6	52,9	79,5	43,2	7,72	7,08	8,3	6
3.	III-rd cutting	45,9	46,7	73,0	32,8	7,04	6,44	7,9	5
4.	IV-th cutting	33,9	38,0	65,8	26,6	6,86	5,98	7,4	3
5.	V-th cutting	31,1	35,3	61,7	23,1	6,30	5,06	6,5	3
S \bar{x} %		1,59	1,60						
LSD ₀₅		1,91	2,03						

Разнокачественность подвойных черенков по длине лозы оказывает закономерное влияние на процессы регенерации, приживаемость привитых черенков в школке, а также выход и качество саженцев, полученных из школки (табл. 2).

Так, у привитых компонентов Каберне-Совиньон клон R5 на БxР Кобер 5ББ выход саженцев изменяется от 51,6 (2-й) до 31,1% (5-й черенок) (от числа сделанных прививок), возрастает при использовании для прививки черенков из средней и нижней зон лозы (1-3-й) и снижается – из верхней (5-й).

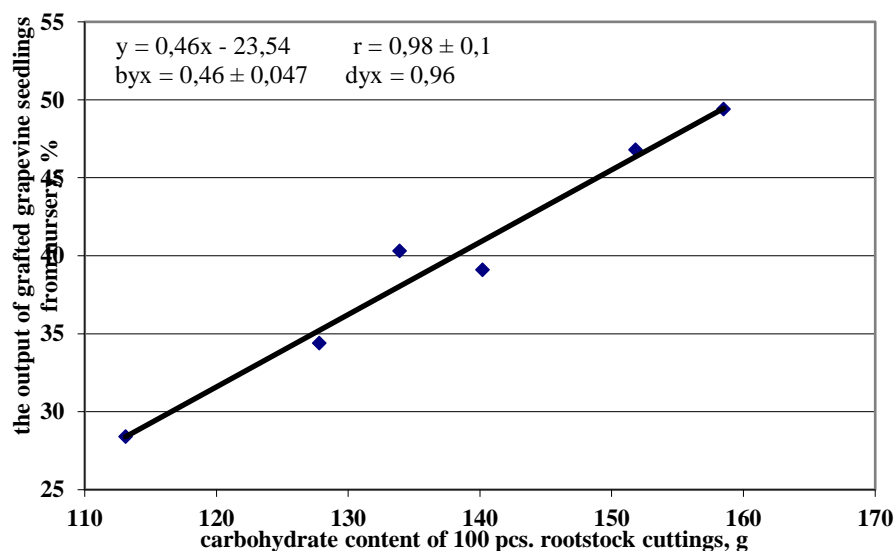


Рис.1. Зависимость между содержанием углеводов в 100 шт. подвойных черенков и выходом привитых саженцев винограда из школки. АО «Томай-Винекс», 2004г.

Fig.1. The dependence between the carbohydrate content of 100 pcs. rootstock cuttings and the output of grafted grapevine seedlings from nursery. JSC "Tomai-Vinex", 2004

Нами установлено, что между содержанием углеводов в 100 шт. подвойных черенков и выходом привитых саженцев винограда из школки существует сильная корреляционная зависимость ($r = 0,98 \pm 0,1$) (рис.1). Содержание углеводов на уровне 150-160 г/ 100 шт. черенков обеспечивает выход первосортных саженцев из школки в пределах 50-60%.

При прививке на черенки, заготовленные от основания лозы к верхушке (с 1-го по 5-й) закономерно снижаются размеры общего и вызревшего прироста саженцев, уменьшается общее число корней, а также число основных корней, диаметром > 2 мм. Приживаемость саженцев изменяется от 97,4% до 85,5%.

В конце первого года вегетации при прививке на черенки из основания побега (1-2-й), общая длина прироста кустов составляет 397,8 и 342,0 см; длина вызревшего прироста – 232,8 и 147,8 см; длина основного побега – 99,7 и 90,0 см; размеры вызревшего прироста основного побега – 55,1 и 49,2 см; общий объем прироста куста – 62,58 и 52,14 см³, в т.ч. вызревшего – 46,98 и 35,52 см³; процент вызревания – 75,1 и 68,1% (табл.3) Эти показатели в 1,9 раза превышают параметры роста кустов, привитых на черенки из верхней зоны подвойной лозы (5-й).

Таблица 3. Рост и развитие однолетнего прироста кустов винограда, в зависимости от разнокачественности саженцев. I-й год после посадки. Каберне-Совиньон клон R5 на БxР Кобер 5ББ. АО «Томай-Винекс», 2005г.

Table 3. Growth and development one-year-old vines, depending on the different quality of grapevine seedlings. 1-st year after planting. Cabernet Sauvignon clone R5 on BxR Kober 5BB. JSC "Tomai-Vinex", 2005

No. p/p	Experiment variants / seedlings from cuttings along the length of the rootstock vine	Growth length				Growth volume, cm ³		
		vines, cm		main cane, cm		total	matured	% matured
		total	matured	total	matured			
1.	I-st cutting	397,8	232,8	99,7	55,1	62,58	46,98	75,1
2.	II-nd cutting	342,0	147,8	90,0	49,2	52,14	35,52	68,1
3.	III-rd cutting	279,0	108,0	85,0	45,4	48,19	31,43	65,2
4.	IV-th cutting	222,8	102,0	72,4	44,8	34,70	22,74	65,5
5.	V-th cutting	207,0	99,8	72,0	44,6	26,92	18,34	68,1
	S _x %					1,85	2,40	
	LSD ₀₅					2,51	2,20	

Виноградные кусты, выращенные из саженцев, полученных при использовании для прививки 1-2 черенка, характеризуются более мощным развитием однолетних побегов и накоплением многолетней древесины, что является важным при формировании скелета куста. На четвертый год посадки, после обрезки формирование скелетных частей на многих кустах было окончено. Сохраняется ранее выявленная закономерность снижения количества полностью сформированных кустов при использовании черенков от основания подвойной лозы к верхушке. Так, при прививке на черенки из основания лозы (1-й) число сформированных кустов составляет 75,6%; из середины лозы (3-й) – 55,9% и верхней зоны лозы (5-й) – 40,8%.

На основе глубокого анализа и обобщения данных литературы, а также результатов собственных исследований (Амирджанов 1980), показано, что биологической единицей агроценоза виноградных насаждений следует считать побег. Как основной орган, побег активно участвует в создании урожая, характеризует показатель продуктивности, в зависимости от влияния экологических факторов и технологических приемов, определяющих урожайность виноградных насаждений.

Нами установлено, что на 3-ий год после посадки, количество образовавшихся однолетних побегов составляет, в зависимости от вариантов опыта, 12-21 шт./куст, процент плодоносных побегов изменяется от 63,4 до 81,0 и возрастает при использовании для прививки черенков из основания лозы (1-2-й). Количество соцветий изменяется от 12,0 до 25,2 шт./куст. Коэффициенты плодоношения и плодоносности изменяются незначительно и составляют 1,2-1,3 и 1,4-1,8, соответственно. Не установлено определенной зависимости изменения данных показателей, от расположения черенков подвоя по длине лозы.

Данные по урожайности кустов и качеству ягод приводим по годам, с момента вступления их в плодоношение (2007-2010 г.) (табл. 4). Нами установлено, что на 3-й год после посадки, при использовании для прививки черенков (с 1-го по 5-й), число гроздей убывает с 23,5 до 11,5 шт./куст. Средняя масса грозди изменяется незначительно и составляет 85-91г, соответственно.

Таблица 4. Урожайность кустов винограда, в зависимости от разнокачественности саженцев. Каберне-Совиньон клон R5 на БxР Кобер 5ББ. АО «Томай-Винекс».

Table 3. Yields of grape vines, depending on the different quality of grapevine seedlings. Cabernet Sauvignon clone R5 on BxR Kober 5BB. JSC "Tomai-Vinex".

No. p/p	Experiment variants / seedlings from cuttings along the length of the rootstock vine	Number of grapes, pcs./bush	Weight grapes, g	Yields		Mass concentration, g/dm ³	
				kg/bush	c/ha	sugar	titrable acids
2007 year							
1.	I-st cutting	23,5	85	2,00	48,5	250	7,4
2.	II-nd cutting	22,6	86	1,94	47,0	254	7,4
3.	III-rd cutting	18,5	90	1,67	40,5	233	7,5
4.	IV-th cutting	14,7	90	1,32	32,0	223	6,7
5.	V-th cutting	11,5	91	1,05	25,5	228	6,6
S _x %				1,20	1,52		
LSD ₀₅				0,07	1,97		
2008 year							
1.	I-st cutting	57,9	59	3,42	82,9	190	6,4
2.	II-nd cutting	57,0	54	3,08	74,7	194	6,5
3.	III-rd cutting	56,1	53	2,97	72,0	180	6,5
4.	IV-th cutting	50,9	55	2,80	67,9	180	6,6
5.	V-th cutting	42,9	58	2,49	60,4	172	6,7
S _x %				1,06	1,08		
LSD ₀₅				0,10	2,57		
2009 year							
1.	I-st cutting	38,7	111	4,29	104,0	218	7,2
2.	II-nd cutting	35,5	109	3,87	93,8	220	7,1
3.	III-rd cutting	32,7	109	3,56	86,3	223	6,9
4.	IV-th cutting	29,2	108	3,15	76,4	212	6,9
5.	V-th cutting	27,0	107	2,89	70,0	207	7,0
S _x %				1,92	2,31		
LSD ₀₅				0,61	6,12		
2010 year							
1.	I-st cutting	49,4	103	5,09	123,3	234	7,7
2.	II-nd cutting	44,0	100	4,40	106,7	231	7,6
3.	III-rd cutting	41,6	101	4,20	101,9	228	7,6
4.	IV-th cutting	31,8	101	3,21	77,9	236	7,3
5.	V-th cutting	30,9	98	3,03	73,4	242	7,8
S _x %				2,03	2,54		
LSD ₀₅				0,68	7,41		

Урожайность кустов при использовании для прививки черенков из основания и середины лозы (1-3-й) возрастает до 1,67-2,00 кг/куст или 40,5-48,5 ц/га, массовая концентрация сахаров изменяется в пределах 233...250 г/дм³, титруемых кислот 7,4...7,5 г/дм³. При использовании для прививки черенков из верхней зоны лозы (5-й) эти показатели снижаются.

На 4-й год после посадки, в среднем на каждом из кустов данного клона развилось 35-38 побегов и 43-58 гроздей. По сравнению с 3-м годом, количество гроздей увеличилось в 2,7-3,1 раза, в зависимости от вариантов опыта. В то же время, средняя масса грозди уменьшилась в 1,6-1,7 раза и составила 53-59 г. Урожайность составляет 2,49-3,42 кг/куст или 60,4-82,9 ц/га, значительно увеличивается в вариантах при прививке на черенки из основания и середины лозы (1-3-ий). Массовая концентрация сахаров в ягодах 172-194 г/дм³, кислотность сока ягод, находится на уровне 6,2-6,7 г/дм³. Данная закономерность прослеживается и в последующие годы.

Следовательно, влияние разнокачественности подвойных черенков по длине лозы проявляется на этапах стратификации, выращивания саженцев в школке и после посадки их на

постоянное место. Наблюдается определенная зависимость между параметрами качества подвойной лозы, выходом привитых саженцев из школки, их приживаемостью на постоянном месте, росте, развитии и плодоношении кустов винограда.

Узлы на виноградном побеге характеризуются разнокачественностью (Колесник 1968), в связи с неодинаковым развитием особой ткани – *диафрагмы*, перерезающей сердцевину двух смежных междоузлий. Диафрагма состоит из живых паренхимных клеток, с большим содержанием крахмала, напоминающих клетки сердцевинных лучей. К осени оболочки клеток с многочисленными порами утолщаются и одревесневают. Диафрагма отделяется от сердцевины несколькими слоями опробковевших клеток, которые вместе с опробковевшими клетками сердцевины составляют защитную ткань. Она непосредственно связана с глазком, который получает необходимые вещества для роста при благоприятных условиях. Появление диафрагмы как запасующей ткани повышает жизнедеятельность виноградного растения. Формы диафрагмы у разных видов винограда различные. На узлах, где имеются усики, диафрагма обычно полная, на узлах без усиков она лучше развита со стороны глазка и не доходит до противоположной стороны (прерывистая).

Нами, перед прививкой из привойных лоз были нарезаны одноглазковые черенки, которые были разделены на 2 группы: с усиком (развитой диафрагмой) и без усика (с недостаточно развитой диафрагмой). Установлено, что при настольной прививке, выполненной механизированным способом на омегаобразный шип, процессы регенерации, рост и развитие привитых саженцев в школке протекают не одинаково. Значительное влияние на них оказывают качество черенков привоя (с усиком или без усика). Так, в период активного роста побегов общая длина прироста одного саженца, при использовании привоя без усика, составляет 173,0 см, объём прироста 23,05 см³, площадь листовой поверхности – 36,4 дм². В варианте с усиковым привоем параметры роста побегов и листовой поверхности значительно возрастают, что приводит к увеличению выхода первосортных саженцев из школки на 6,5%, их приживаемости на постоянном месте, усилению роста и развития кустов винограда.

В первые годы после посадки кусты, выращенные из саженцев с использованием привоев с усиковыми узлами, характеризуются более мощным развитием однолетнего прироста и накоплением многолетней древесины, что является важным при формировании скелета куста. На 3-й год после обрезки число сильных кустов (сформированы два штамба и два развитых рукава) составляет 57,9%, средних (один-два штамба и один развитый рукав) – 31,6% и слабых (только со штамбом) – 10,5%. В результате на 4-й год после обрезки в данном варианте формирование скелетных частей на многих кустах было закончено, количество полностью сформированных кустов составило 61,1%.

Таблица 5. Последствие разнокачественности черенков привоя на урожайность кустов. Каберне-Совиньон клон R5 на БхР Кобер 5ББ. АО «Томай-Винекс».

Table 5. The aftereffect of different quality of scion cuttings on the yield of bushes. Cabernet Sauvignon clone R5 on BxR Kober 5BB. JSC "Tomai-Vinex".

No. p/p	Experiment variants/ scion cuttings	Number of grapes, pcs./bush	Weight grapes, g	Yields		Mass concentration, g/dm ³	
				kg/bush	kg/bush	sugar	titrable acids
2007 year							
1.	Without tendrils	13,5	94	1,27	30,8	239	7,2
2.	With tendrils	17,2	102	1,75	42,4	240	7,3
\bar{S}_x %				1,90	2,30		
LSD ₀₅				0,12	2,77		
2008 year							
1.	Without tendrils	41,8	64	2,68	64,9	189	6,9
2.	With tendrils	47,1	69	3,25	78,8	180	6,9
\bar{S}_x %				2,28	1,58		
LSD ₀₅				0,21	3,69		
2009 year							
1.	Without tendrils	38,3	101	3,89	94,2	207	7,1

Table 5. Continues

2.	With tendrils	44,7	111	4,95	120,1	204	7,5
$S_x\%$				2,05	2,42		
LSD ₀₅				0,51	5,12		
<i>2010 year</i>							
1.	Without tendrils	39,0	103	4,03	97,8	244	7,3
2.	With tendrils	45,0	116	5,24	126,9	231	7,6
$S_x\%$				2,31	2,38		
LSD ₀₅				0,60	5,57		

Для окончательной оценки разнокачественного посадочного материала, выращенного при использовании черенков привоя с усиковыми и безусиковыми узлами, нами было проведено изучение хозяйственной продуктивности и учет урожая при вступлении кустов в плодоношение (3-й и 4-й годы вегетации).

Так, на 3-й год вегетации, количество образовавшихся однолетних побегов варьирует, в зависимости от вариантов опыта, от 11,2 до 15,0 шт./куст, в т.ч. плодоносных от 8,8 до 12,0 шт./куст. Процент плодоносных побегов изменяется от 78,6 до 80,0 и возрастает при использовании посадочного материала, полученного при прививке черенков привоя с усиковыми узлами. Количество соцветий увеличивается в 1,3 раза, при прививке черенков привоя с усиковыми узлами, по сравнению с безусиковыми и составляет 16,8-21,3 шт./куст. Коэффициенты плодоношения и плодоносности, в зависимости от вариантов опыта, изменяются незначительно и составляют 1,4-1,5 и 1,8-1,9, соответственно. Подобная закономерность наблюдается и на 4-й год после посадки, что является характерным для данного сорта.

На 3-й год вегетации количество образовавшихся гроздей, независимо от вариантов опыта, варьирует от 13,5 до 17,2 шт./куст, достоверно увеличиваясь в вариантах с усиковым привоем (табл.5). Средняя масса грозди изменяется незначительно и составляет 94-102г. Урожайность кустов в варианте с безусиковым привоем составляет 1,27 кг или 30,8 ц/га, в варианте с усиковым привоем – 1,75 кг или 42,4 ц/га. Массовая концентрация сахаров и титруемых кислот в ягодах винограда изменяются незначительно и составляют 238-240 и 7,2-7,3 г/дм³. На 4-й год после посадки в среднем развилось 41,8-47,1 гроздей шт. /куст, По сравнению с 3-м годом число гроздей увеличилось в 2,7-3,1 раза, в зависимости от вариантов опыта. В то же время, средняя масса грозди уменьшилась в 1,4-1,5 раза.

Степень изменения средней массы грозди (Стоев 1971), неодинакова для различных сортов и обычно зависит от экологических условий. Так, в 2008г., по сравнению с 2007 г., в период роста ягод (август) метеорологические условия, были менее благоприятными, что связано с недостаточным количеством выпавших осадков (9 мм). Урожайность кустов составляет 2,68 кг/куст или 64,9 ц/га в вариантах с использованием усиковых черенков возрастает до 3,25 кг/куст или 78,8 ц/га, в то же время массовая концентрация сахаров в соке ягод, по сравнению с 2007 г., снижается на 50-60 г/дм³.

В 2009 г. на исследуемых кустах, количество образовавшихся гроздей составило 38,3-44,7 шт./куст, средней массой 101-111г. Урожайность кустов составляет 94,2-120,1 ц/га, значительно увеличивается в варианте с использованием усиковых привоев. Массовая концентрация сахаров составила 204-207 г/дм³, титруемых кислот – 7,1-7,5 г/дм³.

На 6-й год вегетации у клона R5 сорта Каберне-Совиньон урожайность достигла 97,8-126,9 ц/га, количество гроздей – 39,0-45,0 шт./куст, средняя масса гроздей – 103-116г. Сохраняется ранее выявленная закономерность, кусты, выращенные с использованием усиковых узлов при прививке, характеризуются большей урожайностью и продуктивностью.

Следовательно, влияние разнокачественности привойных черенков проявляется на этапах стратификации, выращивания саженцев в школке и после посадки их на постоянное место. При этом, наблюдается строгая зависимость между параметрами качества привойной лозы, выходом привитых саженцев винограда из школки и их качеством, приживаемостью на постоянном месте и росте кустов.

4. Выводы / Conclusions

1. При выращивании посадочного материала винограда и закладке новых насаждений используются разнокачественные черенки и саженцы, основными показателями качества которых являются морфологические, биометрические и биохимические характеристики. Установлена зависимость между качеством черенков и саженцев, ростом и развитием кустов на постоянном месте, сроками вступления их в плодоношение и завершения формирования, а также урожайностью и качеством ягод.

2. Влияние разнокачественности подвойных и привойных черенков проявляется на этапах стратификации, выращивания саженцев в школке и после посадки их на постоянное место. Наблюдается строгая зависимость между параметрами качества лозы, выходом привитых саженцев винограда из школки и их качеством, приживаемостью на постоянном месте и росте кустов.

3. Морфологические и биохимические параметры черенков винограда, заготовленных из подвойных лоз до прививки (диаметр, масса сухого вещества черенков, общая масса 100 черенков, содержание в них сухих веществ и запасы углеводов) закономерно изменяются, в зависимости от их расположения по длине лозы (от основания к верхушке). Наиболее ценными параметрами отличаются черенки, нарезанные из основания и середины лозы (1-3-й). В них возрастает средний диаметр в 1,1-1,3, масса 100 черенков и содержание сухих веществ в 1,4-1,6 раза.

4. У клона R5 сорта Каберне-Совиньон степень развития кустов винограда и их продуктивность проявляются в зависимости от разнокачественности посадочного материала. Вступление кустов в плодоношение наблюдается на 3-й год после посадки, а завершение периода формирования скелета куста на 4-й. На 6-й год вегетации урожайность, в зависимости от вариантов опыта, составляет 73,4-123,3 ц/га, значительно возрастает при посадке саженцев, полученных при использовании черенков из основания и середины подвойной лозы (1-3-й).

5. Использование для прививки усиковых черенков, с хорошо развитой диафрагмой, по сравнению с безусиковыми, приводит к усилению регенерационных процессов в зоне срастания компонентов прививок, увеличению выхода саженцев из школки на 6,5%, и проявляется в жизнеспособности кустов на постоянном месте. Вступление кустов в плодоношение наблюдается на 3-й год после посадки, на 6-й год урожайность, в зависимости от вариантов опыта, составляет 97,8-126,9 ц/га, значительно возрастает при посадке саженцев, полученных с использованием усиковых привойных черенков.

Библиография / Bibliography

- Cuharschi, M., Taran, N., Gaina, B. et al., 2006. Европейские базовые сорта их клоны – основа производства высококачественных вин. În: Conf. şt.-pract. Internațională In Wine, „Noi tehnologii în viticultura și vinificația Moldovei”, Chişinău, p. 13-15.
- Standard moldovean, 1995. SM 84 Struguri proaspeți recoltați manual destinați prelucrării industriale. Condiții tehnice. Ediție oficială. Chişinău, «Departament moldovastandard», 34p.
- Амирджанов, А.Г., 1980. Солнечная радиация и продуктивность виноградника. Ленинград: «Гидрометеиздат», 207с.
- Доспехов, Б.А., 1985. Методика полевого опыта. Москва: «Агропромиздат», 352с.
- Колесник, Л.В., 1968. Виноградарство. Кишинев: «Карта Молдовеняскэ», 440с.
- Кухарский, М.С., Чебану, В.А., Унгуряну, С.И. и др., 2008. Особенности адаптации европейских клонов винограда в Республике Молдова. В: Материалы международной научно-практической конференции, Новочеркасск, 65-70.
- Малтабар, Л.М., Ждамарова, А.Г., 1982. Методика проведения агробиологических учетов и наблюдений по виноградарству (для студентов плодфака по УИР и НИР). Краснодар, 28с.
- Лазаревский, М.А., 1964. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда: Ампелография СССР, Т.1. – М.: Пищепромиздат, 347-400.
- Михайлюк, И.В., Кухарский, М.С., Михалаке, И.Н., 1978. Высокоштамбовая культура винограда. – Кишинев: «Карта Молдовеняскэ», 280с.
- Смирнов, К.В., Раджабов, А.К., Морозова, Г.С. 1995. Практикум по виноградарству. Москва: «Колос», 272с.
- Стоев, К.Д., 1971. Физиологические основы виноградарства. София: «БАН», т.1., 369с.

The Afforestation as A Means of Tackling Climate Change in Romania and The Republic of Moldova

Alexandru GRIBINCEA*, Cosmin STROE

R.Moldova Free International University of Moldova (ULIM)
[ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7883-7247> (A. GRIBINCEA)]

*Corresponding author: agribincea@mail.ru

Abstract

Taking into account the peculiarity of the area, at the same time with the climate change, the afforestation problem acquires special significance. The world's first experiments on creating protective afforestation in the steppe were laid in Russia about 300 years ago, securing the priority of the origin of agroforestry science and practice. Admittedly, the first comprehensive generalization of many years of experience in afforestation in the steppes belongs to V.V. Dokuchaev. He developed the methodological foundations of forest reclamation, as a reliable method of combating drought and stopping the degradation of chernozems, put forward the initiative to transform steppe landscapes into forest-steppe ones. The afforestation of the South-East area of Romania, being a complex issue of national importance, and not only, falls into the category of investment works that include expenses for preparing the land, planting trees, building and putting into operation new economic objectives and expenses intended for reconstructions, re-profiling, refurbishment, etc. The afforestation activity requires that, before making proposals for the development, all the modalities of achieving the minimum goals: the need for materials, labor, energy, monetary means to be studied multilaterally.

Keywords: Desert, lack of humidity, climate change, afforestation, forest strips, forests, species of trees

JEL Classification: C22, F31, F41, O11

1. Introduction

Climate change is targeting the countries of the world. The importance of the problem is significant for all countries. At the level of the UN and other international specialized institutes, more attention is paid to these processes. At the global level, in the preamble to the Paris Agreement they recognize "the fundamental priorities for food security and measures to end hunger and special vulnerability through making food to the negative impact of climatic variability." Then in the appeal from Marrakech actions are proposed for stabilizing the climate of the planet and sustainable development (Anomim, 2016). Heads of states and strong governments are urging „stakeholders to enhance vigorous actions to eliminate poverty, food security and taking tough countermeasures related to challenges for agriculture and climate change.” In 98% of all countries - agricultural sectors are priority for adaptation and / or adaptation measures. 62, out of 97 percent of obligations relate to crop production and animal husbandry, 88 percent to forestry and 64 percent to fishing and aquaculture. In addition, 116 countries mention agriculture sectors in the context of a number of mitigating plans. About 50 countries support or even give priority to measures that suggest a potential synergy between climate change adaptation and mitigation in agricultural sectors (Anomim, 2020b).

Changes in the planetary climate system are getting more and more threatening. Emerging at the regional and local level in the form of extreme weather events, they directly affect, and often pose a threat to the living conditions of people. The impact of climate change on different regions of Armenia has significant effects. If in some regions, cases of hail have become more frequent, then in others – droughts. Drought is a prolonged and significant lack of precipitation, more often at elevated temperatures and low air humidity, because of it the moisture reserves in the soil dry up, which leads to a decrease or loss of the crop.

The research to date on the theme. The professor of mineralogy and geology V.V. Dokuchaev was engaged in the study of the causes of crop failure in agriculture of the steppe zone. He put forward a plan for the protection of black earth, which included the creation of field-protective forest belts. Litvinov L.S. (1933) suggested creating conditions under which the root system in a dry land would develop in the soil quite normally. P.A. Henkel (1982) observed that in drought conditions, resistant

plants always contain more water. According to G.A. Mokeev, one of the most important factors affecting the ease of ignition of the ground cover is the air temperature. According to the research conducted by I.M. Burns, there is a possibility of a ground fire when the relative humidity is 40-50%, and when it drops to 30%, the fire hazard increases sharply. In M.S. Kulik's opinion, (1966), a decrease in productive moisture reserves in the arable layer to 10-19 mm should be considered the beginning of the dry period. The economic mechanism of nature management and environmental protection is represented by the scientific works of O.F. Balatsky, M.L. Bronstein, A.K. Bystrova.

The aim of the study is to review the history and current state of protective afforestation in reducing the impact of drought through planting forests, the main environmental factors that determine their condition, developing and substantiating recommendations for management based on the state of forests in conditions of global warming.

3. Materials and Methods

The research is based on materials collected by us in Moldova and Romania from 2010 to 2020. Until recently, this region was united. Field studies were carried out annually. Flora and fauna have been studied in all major aspects of seasonal development. The authors relied on the idea that our knowledge is organized with the help of certain structures - cognitive models, which have become the central idea that has united many studies in the field of cognitive research, for example, J. Fauconnier's theory of mental spaces, E. Roche's theory of prototypes, J. Lakoff and M. Johnson, the theory of frame semantics by C. Fillmore, and others. As noted above, one of the most important functions of human consciousness is the function of categorization - dividing the world into categories and assigning specific objects and events to these categories. We used the methods of statistics, comparison, and prognostication.

4. Results and Analysis

The Earth opens up opportunities for human living and well-being, including food supply, water and numerous services, including biodiversity. The humanity directly uses over 70% of the global, ice-free surface of the Earth. Currently, people take benefit from one- fourth to one-third of the possible basic provision of land for food, forage, fiber, wood and energy power. The Earth offers the foundation for numerous functions and services of the ecosystem, including the cultural and regulatory services that humanity needs (high confidence). According to the economic approach, terrestrial ecosystem services in the world are evaluated every year to be approximately equivalent to GDP (moderate confidence).

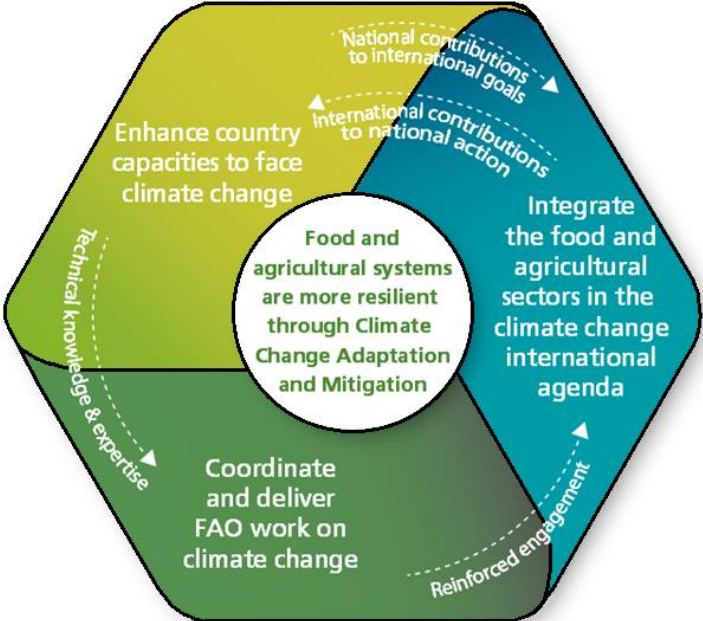


Fig. 1.Strategy in action (Anomim, 2020b).

The Earth opens up opportunities for human living and well-being, including food supply, water and numerous services, including biodiversity. The humanity directly uses over 70% of the global, ice-free surface of the Earth. Currently, people take benefit from one-fourth to one-third of the possible basic provision of land for food, forage, fiber, wood and energy power. The Earth offers the foundation for numerous functions and services of the ecosystem, including the cultural and regulatory services that humanity needs (high confidence). According to the economic approach, terrestrial ecosystem services in the world are evaluated every year to be approximately equivalent to GDP (moderate confidence).

The essence of the agricultural processes and the size of the operating households are small and weak, which often complicates the measures to attract investments from the local and international financial institutions. Although the largest investors in the agricultural sector are farmers and businessmen focused on the domestic market, they are considered high-risk financial services providers. (Figure 2).

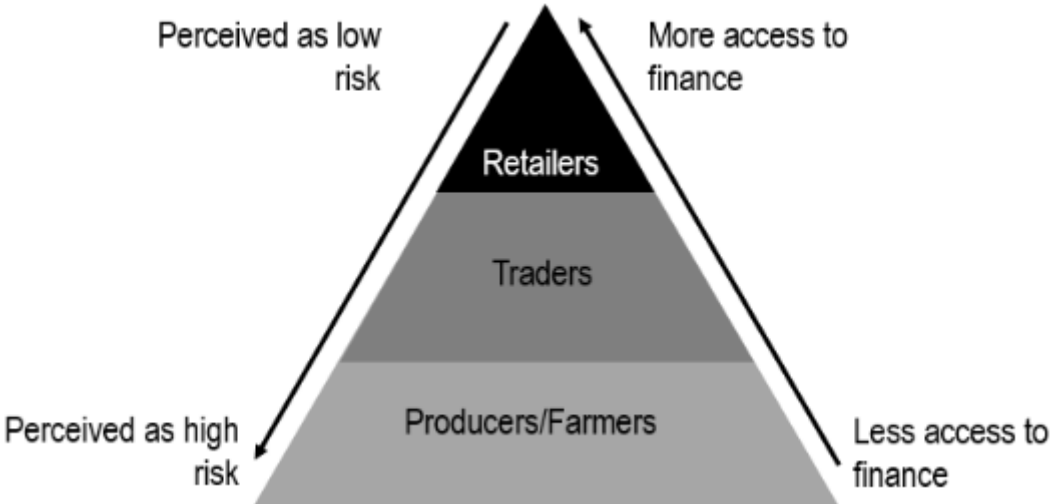


Fig. 2. Vulnerable Areas in Agriculture Subject to Climate Risk (Anomim, 2020a).

Global warming leads to climate change in many regions of the world, involving the extension of barren areas and a decrease in polar ones. As a result, many species of plants and animals have undergone changes, including in seasonal activity. Climatic changes make worse the processes of land deterioration, including increasing raindrops intensity, inundation, prevalence of rainless periods, warmth, increasing sea levels, chilling of evergreens with consequences that are modulated by land management.

Improvement and forest management practices play an essential role in finding solutions to climate change. Forests absorb a trillion tons of carbon dioxide; when the fuel is burned, it is let out. The high CO₂ concentration leads to global warming and to the climatic variations. Woods reduce the warming by taking in CO₂ and converting it by photosynthesis into carbon, which is "stored" in the form of vegetation. Trees and forests help mitigate the effects of climate change by absorbing carbon dioxide from the atmosphere and transforming it by photosynthesis into carbon, which is "stored" in forestry. It is called carbon sequestration. Most trees usually contain 20% carbon. In addition to the trees themselves, forest biomass is also a "carbon storage". For example, forest soil or humus, which contains organic matter that is a product of plant decomposition, also contains carbon. Thus, forests store a huge amount of carbon. According to FAO studies, global forestry and forest soils contain more than a trillion tons of carbon, which is twice the amount of carbon in the atmosphere (Anomim, 2006).

Currently over half of the population of the Earth is urbanized. By 2050, urbanization will reach 70 percent. Despite the fact that cities occupy only 3% of the planet's territory, they consume 78% of energy and produce 60% of carbon dioxide. These data are presented in the report on urban greening by (FAO).

With such an increase in the urban population, it is important to remember that greening cities and planting forests around them can significantly improve the ecological situation. Woods take in CO₂, purify the air, prevent soil erosion, protect against drought and inundations and alleviate the risk of

global warming. Greenery in and around cities are the habitats of many plants and animals, so they help maintain and expand biodiversity (Gribincea A., Kabaha A., 2019).

Trees make it easier to save money. And this is due not only to fruit trees, which offer people food. Planting trees around buildings can reduce the use of air conditioners by 30%, and in countries with cold weather, planting trees at home, people can reduce energy consumption by heating a house in half. In light of the benefits that forests and parks bring, FAO urges governments to invest in urban greening. The FAO report provides examples of successful projects in this area. Beijing, one of the cities with the highest pollution levels in the world, launched the largest program of planting and landscaping in 2012. The "stone jungle" has become much less "stone": forests now occupy over 25% of the city (Anomim, 2018).

The impact of human activity on the climatic conditions is significant (Anomim, 2019b). This belt extends from Eastern and Central Europe through the plains of South - Eastern Europe (Republic of Moldova, Romania, Ukraine and southern Russia) through Northeast Kazakhstan, southern Siberia and northern China (Manchuria). A narrower and more fragmented transition is the strip that follows along the southern and eastern highlands of the Central Asian plain. The projected increase in the frequency of droughts and the decrease of groundwater level may pose a threat to the stability of the forest ecosystems in this area. Such changes cause problems not only for the forests themselves, but also for the ecological services that forests offer to the society.

Another important feature of countries in this region - with the exception of Turkey - is that, after a period of profound political turmoil, they have entered an economic era and social changes. The region is facing rapid social and economic structural changes that affect almost all aspects of public life, as well as land use and cover plants. These changes have left their mark on the state of woods and on the sustainability of forest systems in general. They also affect the level of economic stability and efficient and effective capabilities to respond to the issues of climate change.

Resistance and adaptability to dangerous climatic events and extreme weather conditions worldwide increase:

- Climatic changes make differences to the social factors and the environmental determinants of health, such as clean air, safe drinking water, having enough food and shelter.
- Extremely high air temperature results in death directly from cardiac and vascular diseases. Future modeling of warming in 43 European Member States allowed the calculation during the respective period from 2071 to 2099 high temperatures can cause an excess of 47,000 - 117,000 deaths because of heat (in scenarios with distribution routes of representative concentrations of 4, 5 and, respectively, 8.5 besides 16,303 deaths caused by heat in the historical scenario).
- The countries of the Mediterranean region and Eastern Europe will be the most affected by the heat, but the tangible effects will continue to be registered in the countries located in the north of the continent.
- In recent decades, in response to the observed climate changes, the geographical ranges of flora and fauna have changed, their number and seasonal activity have altered (examples of these are bird migration or pollen production).
- Such travel may increase the incidence of pollinosis and transmitted illnesses in Europe (Anomim, 2019a).

In recent years, the influence of warming on forest ecosystems has become more and more evident, working in the forest complex, the need to adapt to measures to ensure the sustainability of its activity under the new conditions. Developing optimal solutions for maintaining the forest space in the required state is possible only through the use of mathematical models. Woods are taking in carbon, thus reducing the effect of temperature variations. Roughly 12% of the climate emissions from human activities, about the same amount that 1.2 billion trucks and cars on our planet produce, come from deforestation, mainly in the tropical regions. Centuries-old forest ecosystems contain huge amounts of water and carbon, so we must protect the remaining indigenous forests. Mathematical models of the dynamics of forest resource development are described in a series of works by Russian and foreign authors. However, the lack of models for managing afforestation development to maintain it at a certain level is palpable. Therefore, the development of such models is a relevant aspect. The work of Lekis B.C., Kryuchus A.A. provides a diagram of the productivity interaction of the coeval stand interaction and a discrete model corresponding to this scheme, which links the average stand indicators and the growth indicators. To describe the growth rate of plants in height, diameter, biomass, a number of

authors (Gribincea A., Kabaha A., 2019) used the Bertalanffy equation, according to which the speed of construction (anabolism) and destruction (catabolism) of an organism is described by the power functions of this biomass body. Based on the Bertalanffy equation, a population model can be approximated. For forecasting the productivity of forestry stands, traditionally, tables of progress growth (TPG) or tables of biological productivity (TBP) are used, which are based on regression models of the dependence of the characteristics of taxation of age-forming species, bonito class, forest type, etc.

The TeamTrees project has come up with the plan of planting 20 million trees, and Elon Musk has allocated 1 million USD. But how many trees are there on the planet? Will 1 million or 20 million trees be enough to really help nature? Paradoxically, no one really knows how many trees on Earth. As notable researchers wrote in a 2015 article about Nature, trees play a vital role in understanding our terrestrial biosphere. But how many of them are there in this biosphere remains an enigma. According to the latest estimates, there are three trillion trees in the world.

Table 1. Approximation of the Number of Trees in each Forest Biome (Anomim, 2020c).

Biom	% total Land Area	n (density measurements)	Total trees (Billions)	±2 SD (Billions)	% total Trees
Boreal Forests	11.49	8688	749.34	50.07	24.28
Deserts	21.01	14637	52.95	2.92	1.75
Flooded Grasslands	0.79	271	64.58	14.19	2.13
Mangroves	0.23	21	8.18	0.26	0.27
Mediterranean Forests	2.43	16727	53.42	1.20	1.76
Montane Grasslands	3.88	138	60.3	34.04	1.99
Temperate Broadleaf	9.32	278395	362.6	2.90	11.98
Temperate Conifer	3.18	85144	150.57	1.34	4.97
Temperate Grasslands	7.18	17051	148.29	4.93	4.90
Tropical Coniferous	0.48	0	22.21	0.40	0.73
Tropical Dry	2.85	115	156.37	63.42	5.17
Tropical Grasslands	14.66	999	318.01	35.52	10.51
Tropical Moist	14.66	5321	799.45	23.98	26.41
Tundra	14.81	2268	94.89	6.31	3.14
Global		429775	3041.17	96.07	

The UN in its 2005 report presents the information that 130 thousand km² of forest per year have been lost., but in 2016 - only 33 thousand km². Global Forest Watch, a forestry tracking program of the World Resources Institute in Washington, notes that 290,000 km² of forest were depleted in 2016. The discord is growing stronger (Anomim, 2020c).

In an article published in Nature 2018, they first made calculations on forests based on satellite imagery. It was proved that in 1982-2016 forests were 2.24 million km² more, that is, their area increased by 64 thousand km² per year. The growth is observed in subarctic (taiga, including Russia), subtropical and temperate areas (including Russia). On the contrary, the tropical forest decreased slightly, mainly because of the active deforestation in Brazil.

It is interesting that trees control moisture and rainfall. In the air without small particles (condensation centers of droplets in the clouds), water vapor itself will begin to form droplets only at a temperature of about 13°C. At higher temperatures, clouds will appear only when the relative humidity is much higher than 100%.

Plants produce a mass of particles that serve as condensation centers. For example, this is pollen, as well as those particles that break down over time: they serve as efficient condensation centers for water vapor. This means that plants can generate more clouds even in the air with exactly similar volume of condensation.

It is not just pollen. Entering the coniferous forest, we feel a fresh smell. It is mainly composed of pine, an important component of pine resin, which pines (and not only them) actively emit in the atmosphere. In 2016, pine particles proved to serve as excellent condensation centers for clouds. Meanwhile, water vapor is a more effective greenhouse gas than CO₂. The latter plays an important role in high latitudes, especially in winter, because it can contain only a small quantity of steam in the cold air. However, in the latitudes of the Amazon, water vapor is the main "insulation" of the planet. Without the jungle and the air, which saturates its actions with moisture, the heat from there will enter the outer space at night more actively than now. This region will have a less warm climate. In the real world, trees can reduce the albedo of the Earth's surface by more than 1%. For example, in Israel, on the edge of the Negev Desert, a small pine forest (without being watered) was cultivated. The desert albedo is about 30-35%, and the pine forest is a few tens of percent less. If we plant millions of square kilometers of desert in forests, the Earth's thermal budget will increase by hundreds of trillion kilowatt-hours per year. That is, a fighter consistent with global warming should wake up in a cold sweat at the very thought of planting trees in the desert, as a successful Israeli experiment.

The afforestation of the South-East Europe area (Romania, R. Moldova) is a complex task of world importance, being a set of investment works with regard to site preparation, planting technical works, etc. along with this are activities for the implementation of new economic objectives, investments in reconstruction, re-profiling, and refurbishment. The afforestation process includes proposals for launching in order to fully explore all the possibilities for achieving the goals: the need for materials, human activity, energy, and financial means. Initially it is necessary to carry out the economic research based on statistics; the level and quality of life in the respective region. At the next stage, it is necessary to develop an economic model system, based on the degree of afforestation of the area. Based on the pillars of the analysis, the decision is taken regarding afforestation activities (Gribincea A., Heraru L., Stanciu S., 2018). The necessity of the afforestation in the area (and not only) is obvious and intuitively supported at national level. However, as the practice shows, some woodlands, which have become private property, despite the legislation, are burned, deforested, and destroyed. Such situations can be avoided through economic-administrative levers, by creating complex forestry-processing industries. Forestry can be maintained at a stable level through the system of high prices for the respective raw material. The efficiency (not only economic) of investments for the purpose of afforestation of the area, defined by a complex of indicators, is the basis of the decision to radically change the specificity of the South-East zone. Here a series of indicators are calculated: the value of investments in the sub-area profile; the volume it produces.

4. Conclusion

European woodlands offer us basic services: fresh air and clean water, natural storage of carbon dioxide, wood, food and other products. They are the habitat of different animals and plants. The main objectives of the implementation of the package of measures are the modernization of the existing installations, the creation of modern internal equipment, the improvement of the environmental situation in the regions, the increase of the energy and environmental efficiency of the different industries, including the electrical installations. The impact of forested areas on the economy, health, and society can be quantified. The afforestation of the area can be carried out by means of directives, through economic levers. After the efficient, ecological effects, the wooded surfaces, unlike the technologies, have a high operating period, the operating expenses are reduced. Ecological technologies are more extended than afforestation measures. The combination of afforestation of the area with the performance technologies generates a synergetic, multiplied effect. The stimuli and anti-stimulants in achieving the optimal afforestation surfaces must correlate with an integral indicator, consisting of a weighted sum of the economic, climatic, ecological, social, and national efficiencies. In the European states, the territory of woodlands is extending, thanks to the current regulation and the transformation of abandoned agricultural land into plantations. The forests cover over 40% of the total land area of the thirty three states within the EEA (European Environment Agency) and the six countries that cooperate with the agency.

5. Bibliography

- Anomim, 2020a. Climate Action for Agriculture: Strengthening the Engagement of Agriculture Sectors to implement the Climate Change Elements of the 2030 Agenda in Asia and the Pacific/ <http://www.fao.org/3/mv763en/MV763en.pdf>
- Anomim, 2020b. FAO Strategy on climate change. <http://www.fao.org/3/i7175ru/I7175RU.pdf>
- Anomim, 2020c. What is wrong Trilon Musk: trees will not save the planet from global warming. [https://naked-science.ru/article/biology/v-chem-neprav-trilon-mask-derevya-ne-spasut-planetu-ot-globalnogo – potepleniya](https://naked-science.ru/article/biology/v-chem-neprav-trilon-mask-derevya-ne-spasut-planetu-ot-globalnogo-potepleniya)
- Anomim, 2019a. Climate Change and Health. [http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/385156 / fact-sheet-sdg-climate -change-rus.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/385156/fact-sheet-sdg-climate-change-rus.pdf?ua=1)
- Anomim, 2019b. The Nature Conservancy. <https://sci-hub.se/https://www.nature.com/articles/nature14967>
- Anomim, 2018. How to see the forest behind the trees. <https://news.n.org/ru/story/2018/03/1326371>
- Anomim, 2016. Marrakesh Agreement, Morocco COP22, 2017 Marrakech Action Proclamation for our Climate and Sustainable Development. [https://unfccc.int/files/meetings/marrakech_nov_2016 / application / pdf/marrakech_action _ proclamation.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/marrakech_nov_2016/application/pdf/marrakech_action_proclamation.pdf).
- Anomim, 2006. Forest condition and climate change. [http://www.fao.org/newsroom/ru/focus/2006/1000247/ index.html](http://www.fao.org/newsroom/ru/focus/2006/1000247/index.html)
- Gribincea A., Heraru L., Stanciu S. Probleme economice globale: împădurirea zonelor cu risc de secetă din România. In: *Studia Universitatis Moldaviae*, 2008, nr.8(18), p.238-243.
- Gribincea A., Kabaha A. The interaction between the “green” and “digital” economy. In: *Journal of Research on Trade, Management and Economic Development*. 2019, nr.2, pp.57-70
- Sandu M., Gribincea A. Trends on the global energy market. In: *Journal of Research on Trade, Management and Economic Development*. 2019, nr.1, pp. 119-129.