



Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi

Cilt 3 Sayı 1

Yayınlanma Tarihi: 8 Temmuz 2024



Dergi Kurulları

Dergi Sahibi

Prof. Dr. TUĞRUL YAKUPOĞLU

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dekanı

Baş Editör

Dr. Öğr. Üyesi Bekir AYYILDIZ

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

İletişim: bozok.ziraatdergi@yobu.edu.tr

Teknik Editörler

Dr. Ali KAYAHAN, ali.kayahan@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi (Editör Yardımcısı)

Ayşe Nesil DEMİR, nesil.demir@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi (Dil Editörü)

Dr. Hulusi Ozan TAŞKESEN, ozan.taskesen@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr. Şeyda ŞİMŞEK, seyda.simsek@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr. Zeliha KAYAASLAN, zeliha.kayaaslan@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr. Selda DALER, selda.daier@yobu.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi

M.Sc. Selin TEMİZEL, selin.temizel@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi

M.Sc. Zehra Meliha TENGİZ, z.meliha.tengiz@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi

E-ISSN: 2822-4604

Bilimsel Danışma Kurulu

- Dr. Adnan ÇİÇEK, adnan.cicek@gop.edu.tr, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye
Dr. Ahmet KORKMAZ, akorkmaz@ksu.edu.tr, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
Kahramanmaraş, Türkiye
- Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU, ahmet.sekeroglu@ohu.edu.tr, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Niğde,
Türkiye
- Dr. Alper TANER, alper.taner@omu.edu.tr, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Türkiye
Dr. Andrea Ballane KOVACS, University of Debrecen, Hungary
- Dr. Bahriye GÜLGÜN, bahriye.gulgun@ege.edu.tr, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye
- Dr. Gülistan ERDAL, gulistan.erdal@gop.edu.tr, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye
Dr. Güngör YILMAZ, gungor.yilmaz@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat, Türkiye
Dr. Jesus RODRIGO-COMINO, University of Granada, Spain
- Dr. Kadir SALTALI, kadirs@ksu.edu.tr, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş,
Türkiye
- Dr. Nejdet KANDEMİR, nejdet.kandemir@hbv.edu.tr, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara,
Türkiye
- Dr. Petra Martinez BARROSO, Mendel University in Brno, Czechia
Dr. Todor STOYANOV, FRI, Sofia, Bulgaria
Dr. Turgay DİNDAROĞLU, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Dr. Uğur BAŞARAN, ugur.basaran@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat, Türkiye
Dr. Vesna TUNGUZ, University of East Sarajevo, Bosnia & Herzegovina

Alan Editörleri

- Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL, belgin.senkal@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Tarla Bitkileri
Dr. Emine Sema ÇETİN, esema.cetin@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Bahçe Bitkileri
Dr. Esra BALIKÇI, esra.balikci@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Su Ürünleri
Dr. Fatma HAYIT, fatma.hayit@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Gıda Mühendisliği
Dr. Gamze PEKBAY, gamze.pekbey@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Bitki Koruma
- Dr. Güngör KARAKAŞ, gungor.karakakas@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Tarım Ekonomisi
Dr. İbrahim SAYGILI, ibrahim.saygili@gop.edu.tr, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi -Tarla Bitkileri
(Bitki Islahı)
- Dr. Kübra YAZICI, kubra.yazici@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Peyzaj Mimarlığı
Dr. Levent YAZICI, levent.yazici@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Tarla Bitkileri (Kenevir
Araştırmaları Enstitüsü)
- Dr. Mehmet Akif BOZ, m.akif.boz@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Zootekni
Dr. Tanzer ERYILMAZ, tanzer.eryilmaz@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Tarım Makineleri ve
Teknolojileri Mühendisliği
- Dr. Ümit BUDAK, umit.budak@bozok.edu.tr, Yozgat Bozok Üniversitesi -Biyoloji

İÇİNDEKİLER

<u>Makale Künyesi</u>	<u>Syf</u>
Nijerya'da Kredi Politikalarının Mahsul Üretimi Üzerindeki Etkisi The Impact of Credit Policies on Crop Output in Nigeria	1-15
Yaya Kullanımını Destekleyen Stratejilerin Geliştirilmesine Yönelik Bir Durum Değerlendirme Çalışması: Bingöl Çapakçur Vadisi, Eski Saray Caddesi A Situation Assessment Study for the Development of Strategies That Support Pedestrian Use: Bingöl Çapakçur Valley, Eski Saray Street	16-26
Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Farklı Protein Oranlarının Diğer Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi The Effect of Protein Ratio on Other Quality Parameters in Bread Wheat Genotypes	27-36
Çevresel Sürdürülebilirlik ve Türkiye'deki Üniversitelerin Greenmetric Sertifika Sistemindeki Başarısının İncelenmesi Environmental Sustainability and Examining the Success of Turkish Universities in Greenmetric Certification System	37-46
Yoncanın (<i>Medicago sativa</i> L.) Erken Dönemde Gelişimi ve Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Bitkisel Kaynaklı Duman Solüsyonlarının Etkisi Effect of Plant-derived Smoke Solutions on Growth and Some Chemical Properties of Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) at the Early Stage	47-54
Türkiye Cumhuriyeti'nin İlk Yıllarında Tarım Politikalarının Belirlenmesinde Oldenburg Raporu'nun Rolü The Role of the Oldenburg Report in the Development of Agricultural Policies in the Early Years of the Republic of Türkiye	55-77
Kenevir (<i>Cannabis sativa</i> L.) (Cannabaceae) Ekstrakt ve Uçucu Yağının Süne [<i>Eurygaster</i> spp.] (Hem: Scutelleridae) Üzerindeki Toksisitesi Toxicity of Hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) Extract and Essential Oil on Sunn Pest [<i>Eurygaster</i> spp. (Hem: Scutelleridae)]	78-85
Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Tarafından Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Uygulanan Hibe Desteği Uygulamalarının Değerlendirilmesi Evaluation of Grant Support Practices Implemented by Agriculture and Rural Development Support Institution in Dairy Cattle Farms	86-98
Doğa Olaylarının Tokat İli Gümenek Bölgesindeki Seralara Etkileri ve Çiftçilerin Davranışlar Effects of Natural Events on Greenhouses in Gümenek Region of Tokat Province and Behaviors of Farmers	99-110



Research Article

Nijerya'da Kredi Politikalarının Mahsul Üretimi Üzerindeki Etkisi

Sunday B. AKPAN¹, Inimfon V. PATRICK², Ubokudom E. OKON³, Veronica S. Nkanta⁴

¹⁻³Akwa Ibom State University, Ikot Akpaden, Mkpato-Enin, Nigeria

⁴University of Uyo, Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria

¹<https://orcid.org/0000-0002-0458-028X>, ²<https://orcid.org/0009-0007-9002-3060>, ³<https://orcid.org/0000-0002-0518-0093>, ⁴<https://orcid.org/0000-0001-7035-7978>.

*Sorumlu Yazar e-mail: sundayakpan@aksu.edu.ng

Makale Tarihi

Geliş: 09.12.2023

Kabul: 03.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1402648

Anahtar Kelimeler

Mahsul

Kredi

Çıktı

Tarım politikası

Nijerya

Öz: Bu çalışmada Nijerya'da bitkisel üretim endeksi ile kredi politikası değişkenleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Seriler arasında eşbütünleşmenin varlığı otoregresif dağıtılmış gecikme (ARDL) sınır testi kullanılarak belirlendi. Tahmin edilen kısa ve uzun vadeli modeller bir araya geldi, en kaliteli, verimli ve kapsamlıydı. Ampirik kredi sonuçları, tarım sektörünün verilen ticari banka toplam kredisinin ve alt mahsul ticaretinin izniyle yönetim garanti planı fon kredisinin hem uzun hem de kısa süreli bitkisel üretim rejimi üzerinde önemli bir pozitif olayların gösterildiğini göstermektedir. Kısa kredi harcaması, bitkisel üretim rejimi hem borç verme faiz oranı hem de özel sektöre verilen toplam yurt içi ile kayıt değeri bir negatif gelişme göstermektedir. Tarım sektörünün verdiği toplam kredinin kurulumu ve kredi yönetimi garanti planı fonu kredisinin ürün alt sektörünün genişletilmesi pazarları ile doğrulanmaktadır. Mahsul alt sektöre yerli özel yatırımı çekebilmek için alt sektöre özgü desteklerin yapılmasını büyük önemsemek. Ayrıca ülkelerdeki çiftçilerin tarım kredisine erişiminin artırılması amacıyla kredi faiz oranlarının belirli aralıklarla azaltılması önemle tavsiye edilmektedir.

Atf Künyesi: Akpan S. B., Patrick I. V., Okon U. E. ve Nkanta V. S. (2024). *Nijerya'da Kredi Politikalarının Mahsul Üretimi Üzerindeki Etkisi*, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1-15. **How To Cite:** Akpan S. B., Patrick I. V., Okon U. E. and Nkanta V. S. (2024). *The Impact of Credit Policies on Crop Output in Nigeria*, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 1-15.

The Impact of Credit Policies on Crop Output in Nigeria

Article Info

Received: 09.12.2023

Accepted: 03.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1402648

Keywords

Crop

Credit

Output

Agricultural policies

Nigeria

Abstract: The relationship between crop production index and credit policy variables in Nigeria was investigated in this research. The presence of co-integration among series was established using the autoregressive distributed lag (ARDL) bound test. The short and long run models estimated were stable, best quality, efficient, and unbiased. The empirical results showed that the commercial bank total credit to the agricultural sector and agricultural credit guarantee scheme fund loan to the crop sub-sector have a significant positive impact on crop production index in both the long and short run. In the short run, the crop production index shows a notable negative correlation with both the lending interest rate and the total

domestic credit to the private sector. The need to increase the total credit to the agricultural sector and scale up the agricultural credit guarantee scheme fund loan to the crop sub-sector is justified by the findings. To attract domestic private investment in the crop sub-sector, it is crucial to offer strategic incentives peculiar to the subsector. Additionally, it is highly recommended to periodically decrease the lending interest rate in order to enhance farmers' access to farm credit in the country.

1. Introduction

Agricultural credit is an essential tool to promote agricultural production, especially among rural agricultural households in developing countries (Idiong et al., 2010; Akpan et al., 2012, Jeyol et al., 2013; Aladejebi et al., 2018; Akpan et al., 2020; Balana and Oyeyemi, 2022). Agricultural credit has been positively linked to agricultural productivity in several studies in Nigeria (Akpan et al., 2013; Awotide et al., 2015; Abu, et al., 2017; Adewale et al., 2022). In spite of this direct link, some studies have revealed instances of insufficient credit among rural farmers in Nigeria (Adebayo and Adeola, 2008; Ololade and Olagunju, 2013; Assogba et al., 2017; Asom et al., 2023). Credit is considered an essential tool for creating sustainable income, mobilizing resources and creating a competitive landscape for production and economic activities (Akpan et al., 2013; Essien and Arene, 2014). Credit is crucial because most farmers have limited resources and agricultural activities are time-dependent. Beck and Demircuc-Kunt (2006) found that the provision of credit increases the well-being of the vulnerable through income smoothing. Jeyol et al. (2013) and Akpan et al. (2013) have emphasized the significance of credit as a crucial element for sustainable agricultural production and processing. Hence, the availability and requirement of credit are crucial for achieving the national objective of rural poverty reduction, establishing sustainable employment opportunities, and ensuring self-reliance in food production.

Due to the importance of agricultural credit and in response to the desire of farmers, the Federal Government of Nigeria had in the past introduced various agricultural credit policies and programs to improve agricultural production by providing cheap and subsidized finance to farmers at a preferential interest rate (Akpan et al., 2012). For example, in 1990, community banks were introduced into the country's financial landscape to provide banking and financial services to the rural economy and micro-enterprises in urban centres. In 1996, the Central Bank of Nigeria issued guidelines for sectorial concessional credit to agriculture (Manyong et al., 2005). In 2009, the Central Bank of Nigeria (CBN), in partnership with the Federal Ministry of Agriculture and Water Resources (FMAWR), founded the Commercial Agriculture Credit Scheme (CACS) to provide financing for agricultural processing, storage and marketing (Olomola and Yaro, 2015). Other credit policies introduced by the Federal Government include the Nigeria Incentive-Based Risk Sharing System for Agricultural Lending (NIRSAL) launched in 2011 and the Micro, Small, and Medium Enterprises Development Fund (MSMEDF) launched in 2013 (Salisu and Alamu, 2023). Furthermore, the manipulation of the macroeconomic environment through instruments such as exchange rate policy, lending interest rate policy and other monetary and fiscal policy measures has been deliberately used to stimulate development of the real sectors (CBN, 2022). Following the various forms of incentives provided by the government to farmers and agribusinesses in the country to improve their performances (Akpan et al., 2012); the existence of formal and informal credit market structures that guarantee flexibility in credit supply and demand as well as the spread of an effective market system; Many researchers have reported that the abysmal performance of the agricultural sector is due to inadequate credit to farmers and agribusinesses in the country (Oyedele et al., 2009; Essien et al., 2016; Assogba et al., 2017; Balana and Oyeyemi, 2022; Asom et al., 2023). As reported by Essien et al. (2016), Akpan et al. (2016) and Akpan et al. (2019), the low performance of farmers and small agribusinesses would likely lead to increased poverty, hunger, unemployment and poor living standards for many rural agricultural households. Likewise, Adebayo and Adeola (2008) and

Adewale et al. (2022) stated that credit is a good means of acquiring facilities to improve agricultural production and increase farmers' income and improve living standards.

Given the crucial role of agricultural credit in promoting agricultural production, there is a need to establish the empirical connection between the credit policy environment and agricultural production indicators in the country. The crop production subsector is one of the components of the agricultural sector that has played a significant role in the development of rural livelihoods and the economy of developing countries (Akpan, 2022). The crops subsector consists of cash crops or export-oriented crops and food crops (crops intended for domestic consumption). Its rich and complex value chain is a source of income, livelihood and employment for many rural households. Crop production, particularly cash crops, serves as an important capital reserve and safety net for many poor rural agricultural households. In 2020 and 2021, the crop production subsector contributed about 89.09% and 88.39% of the agricultural GDP, respectively. The sub-unit has contributed to the country's food supply by providing calories and protein sources to Nigerians. Despite these performances of the crop subsector, the subsector's production had recorded increasing deficits relative to demand over the years. The subsector's per capita production has been declining for years due to poor technology adoption. Agricultural land intensification has increased due to increasing urbanization and population pressure, limiting the area available for crop production. Labour demand in the crop sector is inelastic in most regions of the country and therefore poses a serious problem for production (Akpan et al., 2023). The subsector has suffered from policy inconsistencies in recent years, while the cost of agricultural inputs has risen enormously. Due to these deficits, the country is a net importer of certain crops such as rice and wheat among others, which has a huge financial impact on Nigeria's economy. To alleviate these occurrences, the sub-sector requires urgent interventions through the introduction and adoption of improved technologies in production

Credit has been identified as one of the potent sources of financing farm technology adoption in developing countries. According to Adewale et al. (2022), credit plays a crucial role in facilitating and modernizing agricultural production. Mohsin et al. (2011) asserted that agricultural credit provides incentives for farmers to adopt new technologies. According to Oyelade (2019), one of the reasons for the decline in production in the agricultural sector is the lack of access. These reports need to be verified, particularly given the high levels of poverty, malnutrition and increasing food insecurity in the country. Furthermore, the country has invested heavily in the provision of agricultural credit, particularly to the crop sector, through several interventions, hence the need to re-examine its impact on the sub-sector's production growth in light of current realities. In this direction, several authors have recognized the importance of the relationship between credit and agricultural production and have tried to establish empirical facts about this relationship. For example, Imoisi et al. (2012) found a significant positive relationship between bank deposit loans and advances and agricultural production in Nigeria. Also Ogbanje et al. (2012) and Agunuwa et al. (2015) confirmed a positive relationship between commercial bank credit and agricultural production in Nigeria. In the same vein, Ibe (2014) found that credit from commercial banks to the agricultural sector, government financial allocations to agriculture and prices of agricultural products are significant factors affecting agricultural production in Nigeria. Similarly, Ammaini (2012) found that formal credit has a positive and significant association with crop production in Nigeria. Nnamocha and Eke (2015) showed that bank credit contributed greatly to agricultural production in Nigeria in the long run. Udoka et al. (2016) confirmed a positive and significant relationship between the Agricultural Credit Guarantee Fund and agricultural production in Nigeria. They also found that loans from commercial banks to the agricultural sector had a significant impact on agricultural production, while there was a negative relationship between interest rate and agricultural production. Orok and Ayim (2017) established a positive and significant relationship between the Agricultural Credit Guarantee Scheme Fund (ACGSF) and the crop sector in Nigeria. Furthermore, Olowofeso et al., (2017) confirmed that positive changes in agricultural credit trigger growth in agricultural production in Nigeria. In the same vein, Ogbuabor and Nwosu (2017) point out that agricultural credit from deposit-taking banks has long-term positive and significant impacts on agricultural productivity. Asekome and Ikojie (2018) and Iliyasu (2019) found that lending interest rate has a negative impact on agricultural investment in Nigeria. Abdulrafiu and Dabo (2022)

found a significant positive relationship between government agricultural financing, commercial bank financing and crop production in Nigeria. While Adewale et al. (2022) submitted that bank credit has a significant positive effect on agricultural production and productivity in Nigeria. Salisu and Alamu (2023) claimed that commercial bank lending to agriculture and interest rate have a positive and statistically significant effect on agricultural production in Nigeria.

From the literature reviewed, it appears that the focus of this research in Nigeria is concentrated on the agricultural sector as a whole, while the sub-sectoral growth is ignored. The crop production subsector contributes more than 50% of agricultural GDP and should be given priority. Furthermore, much has changed in Nigeria's macroeconomic environment in the last decade and the human development indices have deteriorated further while the attainment of the SDGs number 2 is becoming more difficult (Adedokun,2021; Shaibu,2020). Given these indices, the country urgently needs proactive policy interventions. Nigeria fundamentally being agrarian society, there is a need to update and re-examine the current information on the relationship between crop production and credit environment in Nigeria. The study was therefore particularly aimed at establishing the empirical relationship between the agricultural credit policy environment and production growth of crop sub-sectors in Nigeria.

2. Material and Method

2.1 Study Area

Nigeria is a country found in the tropical zone of West Africa in the Gulf of Guinea. The country is located between latitudes 4° and 14° north of the equator and longitudes 3° and 15° east. Nigeria is rich in agricultural resources and majority of her population is engaged in some forms of agricultural activities. Some of the notably crops produced in Nigeria include; rice, yam, cassava, cowpea, wheat, maize, sorghum, onions, tomatoes, melons and vegetables etc. Nigeria. The country is also rich in animal husbandry or production such as Poultry, ruminants; monogastric, snail production etc. The most important cash crops are cocoa, cotton, peanuts, palm oil and rubber (Federal Ministry of Environment, 2021).

2.2 Data Source

The study used secondary data from the World Bank, Central Bank of Nigeria and Food and Agriculture Organization (FAO). The data covered the period from 1991 to 2021. The choice of time period was based on data availability.

2.3 Model Specification/Analytical Technique

The contribution of the agricultural credit policy environment to the growth of the crop subsector (proxy by crop production index) in Nigeria is been implicitly stated in a Cobb-Douglas form as shown in Equation 1. The specification of the model followed the production theory. Acquired credit is assumed to be used to acquire factors of production such as labor, capital and land etc. According to Omolade and Adepoju (2019), agricultural credit is directly related to agricultural production factors. Implicitly, agricultural production is a function of agricultural credit. The estimated coefficients of the given model represent the elasticity. However, we consider different categories of credit that are directly or indirectly available to the agricultural sector. In the model, each credit variable was transformed by weighting to reduce the tendency for multicollinearity.

$$CRPI_t = f(CACL_t, CAGR_t, LENR_t, DCPS_t) \dots \dots \dots (1)$$

Where,

CRPI_t = Crop gross production index (2014-2016 = 100) (%)

CACL _t	=	Guarantee loan for crop sub-sector/total fund guarantee by Agricultural Credit Guarantee Fund Scheme (%)
CAGR _t	=	Total credit to the agricultural sector from the commercial banks/economy GDP (%)
LENR _t	=	National lending rate (%).
DCPS _t	=	Domestic credit to private sector (% of GDP)

The explanatory variables represent independent credit policy instruments implemented by the Nigerian government over the years. For example, the Agricultural Credit Guarantee Fund was established to guarantee funds/credit to farmers with the Central Bank of Nigeria acting as the sole guarantor (CACLt) (Umoren et al., 2016 and Umoren et al., 2018). Furthermore, the Federal Government of Nigeria had over the years required commercial banks to disburse a certain proportion of their total loans and advances to the agricultural sector (CAGRt). Additionally, the Central Bank of Nigeria has maintained a market-regulated lending interest rate in the country to moderate the volume of credit in the economy (LENRt). In addition, the central government has introduced a credit policy that incentivizes the financial sector to stimulate private investment in the real sector of the economy (DCPSt).

2.4 The Relationship between the Agricultural credit environment and Crop production growth

The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model was specified to determine the relationship between crop production growth and agricultural credit environment policy instruments. The ARDL-bound test technique (developed by Pesaran and Shin, 1999 and Pesaran et al., 2001) was used to confirm the presence of cointegration among series specified. After confirming cointegration, the short- and long-run models of crop production growth were estimated. The ARDL-bound model has some advantages compared to the two-stage method of Engle and Granger (1987) and the cointegration method developed by Johansen and Juselius (1990: 169). The ARDL-bound test method is used to handle series with mixed stationary problems (i.e. a mixture of 1(0) and 1(1)). Therefore, the assumption that all series must be integrated in the same order is relaxed. However, ARDL can also be applied to series that are stationary at the level or first difference. The next advantage is that ARDL test is relatively more efficient for small and finite sample data sizes. The method provided unbiased and sufficient estimates of the long-run model (Harris and Sollis, 2003). The bounds test is a simple technique because, unlike other multivariate co-integration methods, it allows the co-integration relationship to be estimated by OLS once the lag order of the model is identified.

The ARDL model for crop production growth as specified in equation (1) in logarithm form is expressed as follows in equation 2:

$$\begin{aligned}
\Delta CRPI_t = & \vartheta_0 + \vartheta_1 \sum_{i=1}^{n_1} \Delta CRPI_{t-i} + \vartheta_2 \sum_{i=1}^{n_2} \Delta CACL_{t-i} + \vartheta_3 \sum_{i=1}^{n_3} \Delta CAGR_{t-i} + \vartheta_4 \sum_{i=1}^{n_4} \Delta LENR_{t-i} \\
& + \vartheta_5 \sum_{i=1}^{n_5} \Delta DCPS_{t-i} + \theta_1 CRPI_{t-i} + \theta_2 CACL_{t-i} + \theta_3 CAGR_{t-i} + \theta_4 LENR_{t-i} \\
& + \theta_5 DCPS_{t-i} + U_t \dots \dots \dots (2)
\end{aligned}$$

When using ARDL, the dependent variable is assumed to be a vector and this implies that equation 2 is also applied to the remaining variables specified in Equation 1. The coefficients from ϑ_1 to ϑ_5 are the short-run coefficients of ARDL, while θ_1 to θ_5 are the long-run coefficients. Also, ϑ_0 is the drift component, n is the maximum lag length, and U_i is the error term. The ARDL bounded F-statistic test was used to test for co-integration between the crop production gross index and credit policy variables. Test procedures required that, if the calculated ARDL bound F-statistic is greater than the

tabulated upper critical limits by either of the conventional probability levels defined at 1%, 5%, or 10%, the null hypothesis is rejected, meaning the existence of co-integration relationship. The tested hypothesis is stated as follows:

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 0 \text{ (There is no cointegration)}$$

$$H_a: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq 0$$

However, if the value of the calculated ARDL F-statistic is below the lower limits, the null hypothesis cannot be rejected, indicating the absence of co-integration. Moreover, if the calculated ARDL F-statistic value is between the lower and upper bound limit, the result is considered inconclusive (Pesaran et al., 2001). If the bound test shows evidence of co-integration, the long- and short-run models are specified. Using the equation of interest to us, the long-term and short-term models used in the study are given in equation 3 and 4 respectively as follows:

The long run model:

$$CRPI_t = \vartheta_0 + \vartheta_1 CACL + \vartheta_2 CAGR_t + \vartheta_3 LENR_t + \vartheta_4 DCPS_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (3)$$

The short run model (ECM model):

$$\Delta CRPI_t = \theta_0 + \theta_1 \sum_{i=1}^{q_1} \Delta CRPI_{t-i} + \theta_2 \sum_{i=1}^{q_2} \Delta CAGR_{t-i} + \theta_3 \sum_{i=1}^{q_3} \Delta LENR_{t-i} + \theta_4 \sum_{i=1}^{q_4} \Delta DCPS_{t-i} + \theta_5 \sum_{i=1}^{n_5} \Delta CACL_{t-i} + \forall ECM_{t-1} + U_t \dots \dots \dots (4)$$

Where \forall is the error correction term or the ECM. The coefficient measures the speed of adjustment of the short run model towards the long-run equilibrium, and the remaining coefficients measure the short-run dynamics. To test the reliability of the estimated short run model, the RESET test, serial correlation, normality and heteroscedasticity tests were conducted, whereas the cumulative sum (CUSUM) test was conducted to verify the stability nature of the model.

3. Results and Discussion

3.1 Descriptive Statistics

The descriptive statistics of the variables used in the analysis are presented in Table 1. The coefficient of variability of the variables was less than 50%, implying minimal fluctuations in the specified variables. For example, the lending interest rate and crop production index had a variability coefficient of 20.14% and 25.30%, respectively. The exponential growth rate values showed that the variables had a single-digit annual growth rate, implying minimal fluctuations within the study period. However, Agricultural Credit Guarantee Scheme Fund for Crop Subsector Beneficiaries (CACLt) and Lending Interest Rate (LENRt) recorded negative annual exponential growth rate of -1.68% and -1.59% respectively.

Table 1. Descriptive Statistics of Variables Used in the Estimated Models

Variable	Min	Max	Mean	Std. deviation	CV	Skewness	Exponential growth rate (%)
CRPI	45.260	112.62	78.913	19.972	0.253	0.111	2.840
CACL	47.867	88.200	72.854	12.876	0.177	-0.479	-1.680
CAGR	15.824	76.661	43.488	19.647	0.452	0.193	4.710
LENR	11.483	31.650	18.739	3.7735	0.201	1.294	-1.590
DCPS	5.2411	19.626	10.446	3.4607	0.331	0.880	2.690

Source: Computed by the author data from the FAO and World Bank.

3.2 Unit root test

The study used the ADF unit root test developed by Dickey and Fuller (1979) and the ADF-GLS unit root test developed by Elliott et al., (1996) to confirm the unit root of specified variables. The results for the ADF and ADF-GLS unit root tests are presented in Table 2. The results showed that two variables ($CRPI_t$) and ($LENR_t$) were stationary at the level; while others were stationary at the first difference for the ADF equation containing constant and trend.

Table 2. ADF and ADF-GLS unit root tests on variables used in the specified equation

	ADF-GLS (with constant and trend)				ADF(with constant and Trend)			
	Llag	Level	1 st Diff.	Dec.	Lag	Level	1 st Diff.	Dec.
$CRPI_t$	0	-3.4192**	-	1(0)	0	-3.289*	-10.0946	1(0)
$CACL_t$	0	-1.6488	-4.7889***	1(1)	0	-1.5304	-4.6141***	1(1)
$CAGR_t$	0	-2.9062	-6.1434***	1(1)	0	-2.9158	-5.9859***	1(1)
$LENR_t$	0	-3.2602**	-	1(0)	0	-3.1941	-5.7211***	1(1)
$DCPS_t$	0	-2.7776	-4.7252***	1(1)	0	-2.8146	-5.2125***	1(1)
	Critical values				Critical values			
1%		-3.7700	-3.7700		1%	-4.2967	-4.3098	
5%		-3.1900	-3.1900		5%	-3.5684	-3.5742	
10%		-2.8900	-2.8900		10%	-3.2184	-3.2217	

Source: computed by the author. Note: ***, ** and * indicate 1%, 5% and 1% significance levels respectively. Note, variables are expressed in natural logarithm. Dec. means decision.

However, for the ADF-GLS equation with constant and trend, all specified variables were stationary at the first difference. Since the result gave a mixture of stationarity of the specified variables (i.e. 1(0) and 1(1)), it implies that the ARDL model can be used to test the co-integration in the given model.

3.3 The optimal lag length of the ARDL Model

Before estimating the ARDL model, the optimal lag length for the series were determined using the appropriate information criteria, i.e. Akaike information criterion (AIC), Schwarz-Bayes criterion (SBC) and Hannan-Quinn criterion. The corresponding lag length is shown in Table 3. The result showed that lag3 is the best lag for the ARDL model. Figure 3 shows 20 computed ARDL models based on AIC criterion.

Table 3: Optimal lag length of series

Lags	Loglik	P(LR)	AIC	BIC	HQC
1	32.467	-	-2.301	-2.005	-2.227
2	40.059	0.000	-2.875	-2.529*	-2.788
3	41.431	0.098	-2.907*	-2.512	-2.808*
4	41.634	0.524	-2.838	-2.393	-2.726
5	42.404	0.214	-2.818	-2.324	-2.694

Note: The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

3.4 The ARDL bound test for cointegration

The bound test was used to confirm the presence of cointegration among specified variables in the model. The calculated F-statistic for the selected equation (6.1915) is shown in the upper part of Table 4. The result implies that the calculated F-test at the 1% probability level is greater than the tabulated upper bound of 4.37.

Table 4: ARDL Bound Test (Restricted Constant and No Trend)

Equations	Lag	F-Statistic	Decision
$F_{LISPt}(LISPt ACGLt, CAGRt, LENRt, DCPSt)$	(2, 3, 3, 2, 3)	6.1915	Co-integration
Significant level	Lower (1(0))	Upper 1(1)	
10%	2.20	3.09	
5%	2.56	3.49	
2.5%	2.88	3.87	
1%	3.29	4.37	
Critical Values at Bound (at K = 4 and Finite sample: n = 35)			
10%	2.46	3.46	
5%	2.947	4.088	
1%	4.093	5.532	

Source: Extracted from analysis. Actual sample size (n) =28. Null hypothesis: No level relationship.

This means that there is co-integration exists between crop production and the specified macroeconomic variables. The null hypothesis is rejected in this case. The bound test results implies the following: for the specified crop production equation, the long-run equilibrium or stability equation exists. Furthermore, the short-run or ECM model was generated to capture the short-run dynamics and identify the speed of adjustment in response to the deviation from the long-run equilibrium. After establishing cointegration for the specified variables, Table 5 shows the long-run coefficients or parameters for the ARDL model.

3.5 The estimated long run coefficients of ARDL model

The long-run results showed that the total credit to the agricultural sector (CAGR_t) has a positive significant elastic relationship with the crop production index with a probability of 1%. This result implies that an increase in total agricultural sector credit per unit will lead to a 2.51% increase in crop production index in Nigeria. This means that the aggregate change in crop production is larger than the aggregate change in total credit to the agricultural sector. The finding meets the a priori expectation since credit is known to stimulate crop production. The crop production subsector is known to play a dominant role in the country's agricultural production. However, the sub-sector still contributes more than 50% of the agricultural GDP and is always a preferred sub-sector for government or non-government interventions in the country. However, the finding confirms the importance of agricultural credit to farmers and the crop production landscape in Nigeria. The finding is comparable to empirical reports by Imoisi et al. (2012); Ammaini (2012); Ibe (2014); Agunuwa et al. (2015); Nnamocha and Eke (2015); Ogbuabor and Nwosu (2017); Abdulrafiiu and Dabo (2022); Adewale et al. (2022); Salisu and Alamu (2023).

Table 5: The Long- run Coefficients for Crop production index equation

Variable	Coefficient	Standard error	t-value	Probability
LENR _t	0.067954	0.763242	0.089033	0.9308
DCPS _t	-3.263960	1.149465	-2.839547**	0.0176
CACL _t	0.939315	0.513625	1.828795*	0.0891
CAGR _t	2.511998	0.759016	3.309544***	0.0079
Constant	-1.362059	2.776845	-0.490506	0.6344

Source: computed by the author. Note: ***, and ** indicate 1% and 5% significance level respectively. Note, variables are expressed in natural logarithm.

The results also showed that the guarantee loan to crop enterprises/farmers from the Agricultural Credit Guarantee Scheme Fund (CACL_t) has a positive significant correlation with the crop production index in the long run with a probability of 10%. This suggests that an increase in the guarantee loan for the crop production subsector will increase the crop production index by 0.939%.

It is also known that the crop production sub-sector dominates other sub-sectors in the agricultural sector in terms of the number of beneficiaries of the ACGSF. The finding suggests that the Agricultural Credit Guarantee Scheme Funds (ACGSF) have contributed significantly to the growth of crop production in the country. The finding substantiates the reports of Udoka et al. (2016); Orok and Ayim (2017); and Abdulrafiu and Dabo (2022).

The slope coefficient of domestic credit to the private sector has a significant negative relationship with the crop production index in Nigeria. The result revealed that an increase in domestic credit to the private sector would lead to a 3.264% decline in the country's crop production index. Alternatively, an increase in domestic credit to the private sector would reduce the crop production index in Nigeria. The conclusion from this finding is that the crop production sub-sector is not a preferred investment area for the private sector in Nigeria. The finding calls for the provision of sufficient investment incentives in the crop production sub-sector to enable an increase in private investment in the subsector in the country. The finding is consistent with the reports of Ammaini (2012); Nnamocha and Eke (2011); Olowofeso et al. (2017); Abdulrafiu and Dabo (2022) and Adewale et al. (2022).

3.6 The estimated short run coefficients of ARDL model

The result in Table 6 shows estimates of the error correction representation of the ARDL model. The ECM coefficient is negative and statistically significant at 1% probability level. This confirms the existence of cointegration between the crop production index and the specified macroeconomic variables. The coefficient of the ECM represents the speed of adjustment in the long-run equilibrium after short-run shocks. This shows that annually about 23.85% of the short-run disequilibrium is adjusted towards its long-run equilibrium. Alternatively, about 23.85% of the imbalances from the previous year's shock converge back to the long-run equilibrium in the current year. The diagnostic tests for the ECM model produced an R² value of 0.8764, indicating that the agricultural credit policy variables explained about 87.64% of the adjusted total variations in crop production index in the country.

The empirical result showed that the total credit provided for the agricultural sector at current level has a positive and significant impact on crop production in Nigeria in the short run. For example, a 100% increase in total credit to the agricultural sector will positively change the crop production index by 21.13% in the short run. This means that an increase in current total credit to the agricultural sector would increase current crop production in the short run. The result confirms the stimulating role of agricultural credit in crop production in the short run. However, lag 1 and lag 2 of total credit to the agricultural sector had a negative impact on crop production in the short run. However, the finding is corroborates Ammaini (2012); Ibe (2014); Agunuwa et al. (2015); Nnamocha and Eke (2015); Ogbuabor and Nwosu (2017); Abdulrafiu and Dabo (2022); Adewale et al. (2022); Salisu and Alamu (2023).

Tale 6: The Short - run Coefficients for crop gross production Index equation (Restricted constant)

Variable	Coefficient	Standard error	t-value	Probability
D(CRPI(-1))	-0.677337	0.121338	5.582224***	0.0002
D(Len)	-0.181745	0.062709	-2.898244**	0.0159
D(Len(-1))	-0.224068	0.066280	-3.380619***	0.0070
D(Len(-2))	-0.175642	0.047318	-3.711984***	0.0040
D(DCPS)	-0.449285	0.057967	-7.750733***	0.0000
D(DCPS(-1))	0.348335	0.068698	5.070561***	0.0005
D(DCPS(-2))	0.184392	0.060007	3.072857***	0.0118
D(CACL)	0.229869	0.103290	2.225479**	0.0502
D(CACL(-1))	0.220186	0.097496	2.258421**	0.0475
D(CAGR)	0.211274	0.040854	5.171481***	0.0004

D(CAGR(-1))	-0.247500	0.059916	-4.130777***	0.0020
D(CAGR(-2))	-0.083322	0.044273	-1.881995*	0.0892
ECM (-1)	-0.238542	0.031955	-7.464873***	0.0000
Diagnostic Test				
R-Squared	0.876374	Durbin-Watson stat	1.996946	

Source: computed by the author. Note: ***, and ** indicate 1% and 5% significance level respectively. Variables are expressed in natural logarithm difference. ARDL (2, 3, 3, 2, 3) selected based on Akaike info criterion.

The current value of the guarantee loan for the crop subsector by ACGSF and the previous year's value of the loan showed a significant positive relationship with crop production in the short run. This finding implies that a unit increase in the current value of the loan guarantee for crop subsector's beneficiaries, would lead to 0.229 unit increases in crop production index in the country. Similarly, a unit increase in the previous value of agricultural credit guarantee scheme fund for crop subsector would stimulate crop production index by 0.211%. The crop sub sector is considered as the preferred subsector in ACGSF program. The crop sector has the most beneficiaries and receives the largest share from the scheme fund. These results are similar to the long-run relationship. The finding confirms the reports of Udoka et al. (2016); Orok and Ayim (2017); and Abdulrafiu and Dabo (2022).

The coefficient of lending interest rate at level, lag 1 and lag 2 has a significant negative relationship with crop production index in the short run. For example, a 10 percent increase in the lending rate at level, lag 1, and lag 2 would result in an increase in the crop production index of 1.82%, 2.24%, and 1.76%, respectively. This means that as lending interest rate rise, crop production declines accordingly. The result corresponds to the a priori expectation. The result means that crop production in the country is highly dependent on exogenous factors such as credit. The finding is consistent with the reports of Udoka et al. (2016); Asekome and Ikojie (2018); Salisu and Alamu (2023).

Furthermore, the coefficients of domestic credit to the private sector in the current year showed a negative significant association with the crop production index in Nigeria. The result showed that with an increase in domestic credit to the private sector, the crop production index would decrease by 0.449% in the current year. This result is consistent with the long-run estimates. The plausible reason is the reluctance of the private sector to invest in the crop production sub-sector and the risk associated with crop production. On the contrary, lags 1 and 2 of domestic credit to the private sector are positively correlated with the crop production index in the short run. It is possible that the previous incentives and the state of the macroeconomic environment promoted investments in the crop sub-sector in the past periods. The finding is supported by the empirical results of Salisu and Alamu (2023).

3.7 Diagnostic test of the short run model

From the result, the value of Breusch-Godfrey serial correlation (LM test) (0.499) was not significant at the conventional probability levels. This indicates the insignificance of serial correlation of the residuals in the estimated short-run model. The ECM model has proven to be robust to residual autocorrelation. Therefore, the presence of serial autocorrelation does not affect the estimates (Laurenceson and Chai, 2003: 160). In addition, the null hypothesis was not rejected for the RESET test, the Breusch-Pagan test of heteroscedasticity, the normality test and the CUSUM test. This means that the estimated ECM model has structural rigidity, no heteroscedasticity, a normally distributed error term, and is stable within the specified time frame.

Table 7: Diagnostic Statistics

Test	Value	Probability
Ramsey RESET Test	2.76169	0.1309
Normality test (Jarque-Bera)	2.04794	0.359
Heteroscedasticity (Breusch-Pagan-Godfrey)	0.41062	0.949
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	0.49989	0.624

Note: prepared by authors.

3.8 Test of the Stability of the ARDL ECM

The cumulative sum (CUSUM) and cumulative sum of squares (CUSUMQ) plots derived from the recursive estimation of the ARDL-ECM model are shown in Figures 1 and 2, respectively.

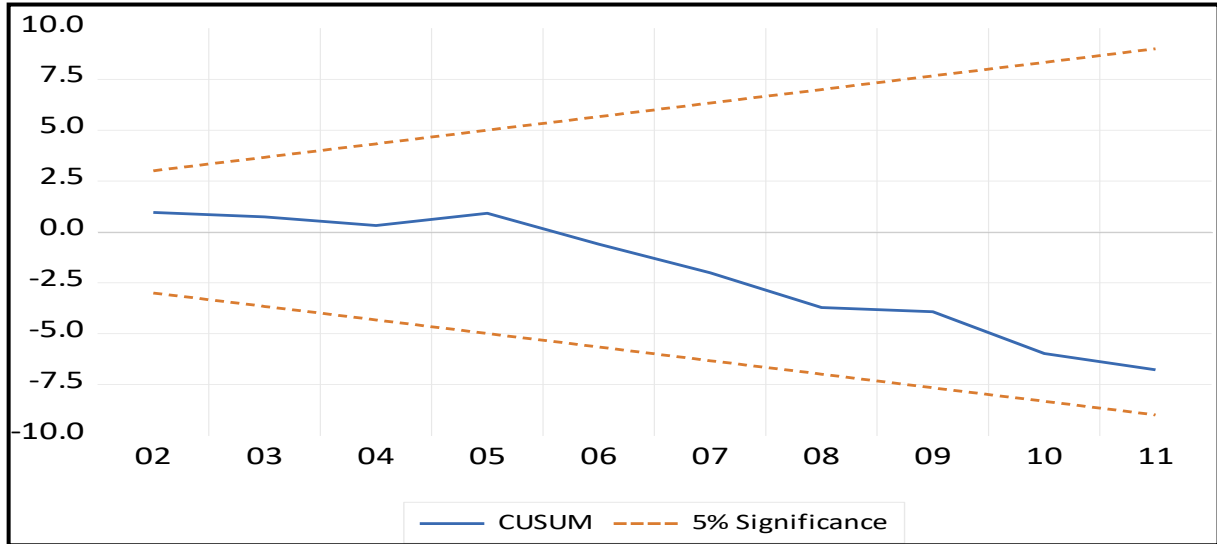


Figure 1: Plot of CUSUM for coefficients' stability of ARDL mode

The results indicate stability of the ARDL-ECM coefficients over the sample period, as the representation of the CUSUM and CUSUMSQ statistics lies within the critical bands of the 5% confidence interval (or 95% probability levels) of parameter stability.

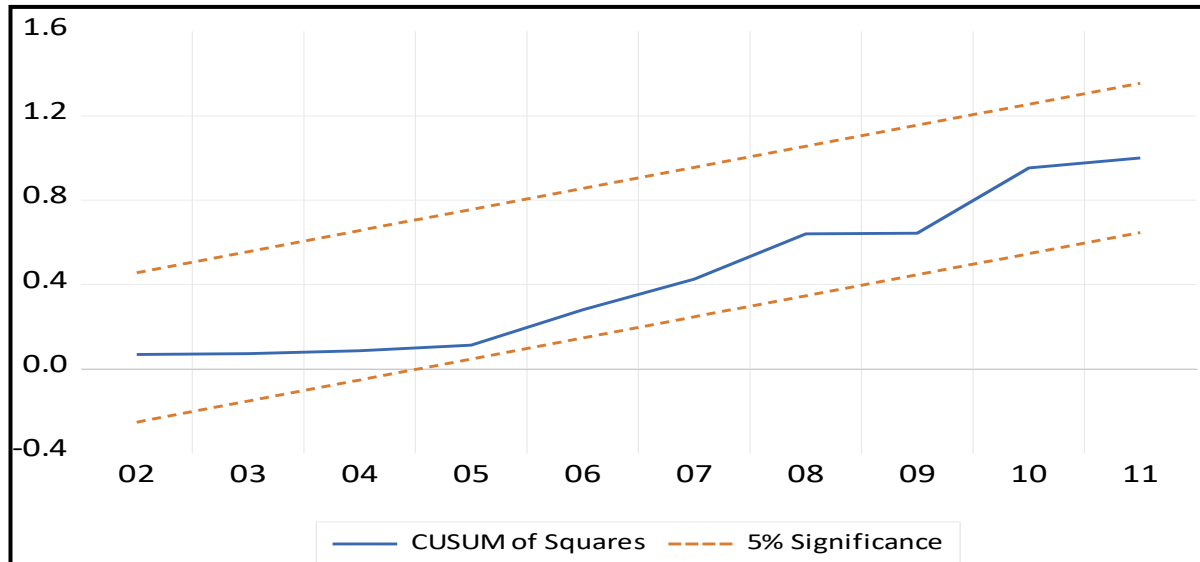


Figure 2: Plot of CUSUMSQ for coefficients' stability of ARDL model.

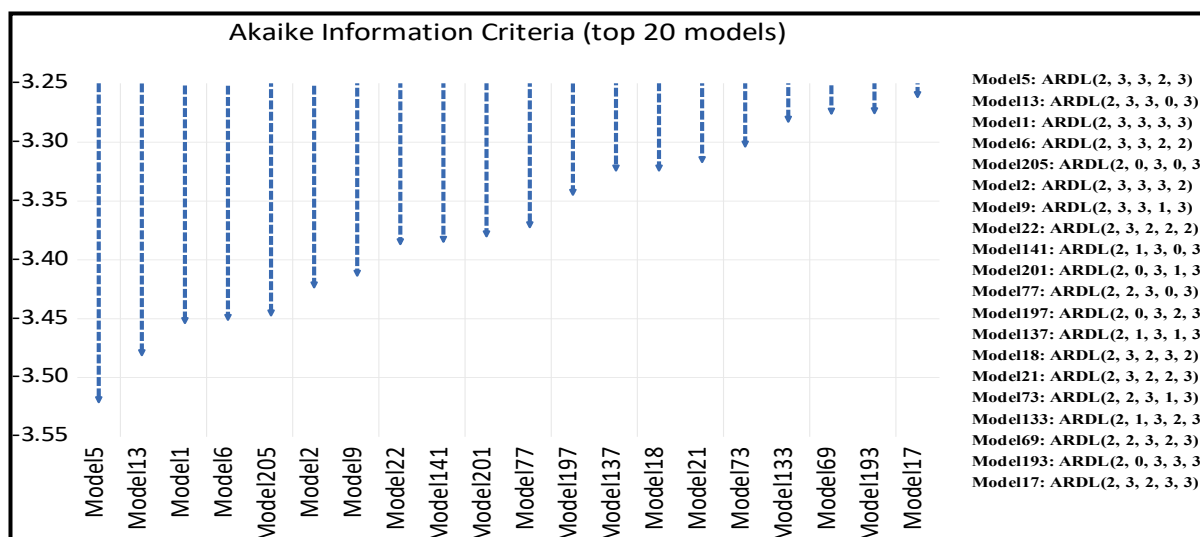


Figure 3: | Akaike information criteria graph

4. Conclusion and Recommendations

The objective of the study was to establish an empirical relationship between some agricultural credit policy variables and the growth of the crop production sub-sector in Nigeria. The study used time series obtained from the World Bank (WB), Food and Agriculture Organization (FAO) and Central Bank of Nigeria (CBN). The ADF and ADF-GLS methods were used to check the stationary or unit root of specified series. The estimated results of ADF and ADF-GLS showed that some variables were stationary at the I(0) level, while others were stationary at the first difference 1(1). The autoregressive distributed lag (ARDL)-linked cointegration test was used to analyze the data for the presence of cointegration. After confirming the cointegration of the specified variables, the long- and short-term models of the crop production index equation were estimated with the error term having the appropriate sign and being statistically significant at the 1% probability level. The results showed that total credit to the agricultural sector had a positive and significant impact on crop production in both the long and short run periods. However, in the short run, the first and second lags in total credit to the agricultural sector showed a negative significant correlation with crop production. In addition, the Agricultural Credit Guarantee System loan allocated to the crop production subsector had a significantly positive association with the crop subsector production in both the short and long run periods. The lending interest rate had a significant negative relationship with the crop production index in the country in the short run. Furthermore, total domestic credit to the private sector showed a significant negative association with crop production in the short run. The results suggest that credit policy variables have a significant impact on the production of the crop subsector in Nigeria.

Based on these empirical facts and the need to increase crop production in Nigeria, it is recommended that overall credit to the agricultural sector be increased to provide more incentives to farmers to increase crop production. Furthermore, strategic incentives should be implemented in the crop sub-sector to attract sufficient domestic credit from the private sector of the economy. Also, the current lending interest rate in the country should be reduced to improve credit access for crop farmers in the country. As a strategy to boost crop production in the country, the Agricultural Credit Guarantee Scheme loan should be increased for the crop sub-sector beneficiaries.

Acknowledgments

The research team appreciate their families, colleagues and friends for their useful contribution and criticisms during the period for this research work.

References

- Abdulrafiu, Toheeb and Christopher Dabo, Abigail, Impact of Agricultural Finance on Agricultural Output in Nigeria (1983 - 2018) (August 26, 2022). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4201333> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4201333>
- Abu, O. (2017). Impact of agricultural credit guarantee scheme fund (ACGSF) on livestock production in Nigeria: evidence from historical data. *Journal of Agriculture and Environment*, 13(2), 1-11.
- Adebayo, O. O., and Adeola, R.G. (2008) Sources and Uses of Agricultural Credit by Small-Scale Farmers in Surulere Local Government Area of Oyo State. *Anthropologist*, 10, 313-314.
- Adedokun, B. (2021). Nigeria's Food Insecurity and Its Implications on Sustainable Development Goal (SDG) 2 Amidst the COVID-19 Era. *Journal of Good Governance and Sustainable Development in Africa (JGGSDA)*, 6(5), 18-26.
- Adewale, A. T., Lawal, O. A., Aberu, F., and Toriola, A. K. (2022). Effect of credit to farmers and agricultural productivity in Nigeria. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 1(3), 377-388.
- Agunuwa, E.V., Inaya, L., Proso, T. (2015), Impact of commercial banks' credit on agricultural productivity in Nigeria (time series analysis 1980-2013). *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 5(11), 337-350.
- Akpan, S. B. (2022). Trends in major ruminant meats production and the roles of the macroeconomic environment in Nigeria. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 22(4), 49-62.
- Akpan, S. B., Nkanta, V. S., and Udoh, E. J. (2023). Labour Preferences among Small-Scale Arable Crop Farmers in Akwa Ibom State, Southern Nigeria. *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature*, 3(2), 77-90. doi.org/10.59359/maujan.1264820
- Akpan, S. B., Edet J. U., and Inimfon V. P. (2016). Sustaining Small Scale Farming: Evidence of Poverty and income Disparity among Rural Farming Households in South-South Region of Nigeria. *Path of Science: International Electronic Scientific Journal*, 2(9), 4.9 – 4.23.
- Akpan, S. B., Inimfon V. P., Samuel J. U., Edem A. O., and Uwemedimo E. O. (2013). Determinants of Credit Access and Demand among Poultry Farmers in Akwa Ibom State, Nigeria. *American Journal of Experimental Agriculture*, 3(2), 293-307.
- Akpan, S. B., Obot D. Akpan and Ubon, A. Essien, (2012). Government Agricultural Credit Policy and Macroeconomic Fundamentals: a case study of Agricultural Credit Scheme Fund (ACGSF) in Nigeria. *Public Policy and Administration Research*, 2(2), 61-75.
- Akpan, S. B., Offor, O. S., and Archibong, A. E. (2020). Access and demand for credit among small scale agro-based processors in Uyo agricultural zone, Akwa Ibom State, Nigeria. *Nigerian Journal of Agriculture*, 51(1), 132-141.
- Akpan, S. B., Uwemedimo E. O., and Ima-abasi S. A. (2019). Poverty coping strategies of oil palm farmers in Akwa Ibom State, Nigeria. *Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment*, 15(1), 20-30.
- Aladejebi, O. J., Omolehin, R. A., Ajiniran, M. E., and Ajakpovi, A. P. (2018). Determinants of Credit Acquisition and Utilization among Household farmers in the Drive towards Sustainable Output in Ekiti State, Nigeria. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 11(09), 25-36. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3286491>
- Ammaini, A. A. (2012). An Investigation into the Relationship between Agricultural Production and Formal Credit Supply in Nigeria. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 2(1), 46-52. DOI: 10.5923/j.ijaf.20120201.08.
- Asekome M., and Ikoje, S. (2018). An Empirical Investigation on Impact of Interest Rates on Agricultural Investment in Nigeria. *Journal of Economics and Business*, 1(1), 71-82. DOI:10.31014/aior.1992.01.01.7
- Asom, S. T., Ewurujie, A., Ijirshar, V. U., and Ogodia, S. I. (2023). Impact of informal credit on output of small scale farmers in Nigeria. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 27, 38-57. doi.org/10.47743/jopaf-2023-27-03.

- Assogba, P. N., Kokoye, S. E., Yegbemey, R. N., Djenontin, J. A., Tassou, Z., Pardoe, J., and Yabi, J. A. (2017). Determinants of credit access by smallholder farmers in North-East Benin. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 9(8), 210-216. DOI: 10.5897/JDAE2017.0814.
- Awotide, B. A., Abdoulaye, T., Alene, A., and Manyong, V. M. (2015). Impact of Access to Credit on Agricultural Productivity: Evidence from Smallholder Cassava Farmers in Nigeria. A Contributed paper Prepared for Oral Presentation at the International Conference of Agricultural Economists (ICAE) Milan, Italy August 9-14, 2015.
- Balana, B. B., and Oyeyemi, M. A. (2022). Agricultural credit constraints in smallholder farming in developing countries: Evidence from Nigeria. *World Development Sustainability*, Volume 1. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2022.100012>
- Beck, T., and Demirguc-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & Finance*, 30(11), 2931-2943.
- CBN (2022). Monetary, Credit, Foreign Trade and Exchange Guidelines for Fiscal Year 2022/2023. <https://www.cbn.gov.ng/Out/2022/MPD/Credit%20Guidelines%202022%2023%2020.05.2022.pdf>
- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autorregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-31.
- Elliot, G., Rothenberg, T. J., and Stock, J. H. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64, 813-836.
- Engle, R. F. and Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55, 251-276.
- Essien U. A. and Arene C. J. (2014). An analysis of access to credit markets and the performance of small scale agro-based enterprises in the Niger Delta region of Nigeria. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 2(3), 105-120. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.186271>
- Essien, U. A., U.C. Ibekwe, S. B. Akpan, N. G. Ben-Chendo (2016). Determinants of Informal credit Delinquency among Food Crop Farmers in rural Niger delta of Nigeria. *Review of Agricultural and Applied Economics*, 19(1), 50-55.
- Federal Ministry of Environment 2021. <https://environment.gov.ng/>. Retrieved on the 21st of May, 2021.
- Harris, R. and Sollis, R. (2003). *Applied Time Series Modeling and Forecasting*. Wiley, West Sussex.
- Ibe, S.O. (2014). The impact of banks' and public sector's financing activities on agricultural output in Nigeria. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 3(2), 129-143.
- Idiong, I. C., Ubon, A. E. and Sunday B. A., (2010). Determinants of frequency of Disbursement of Credit to Food Crop Farmers by informal lending groups in Akwa Ibom State of Nigeria: A Poisson regression approach. *Nigerian Southeast Journal of Agricultural Economics and Extension*, 9(1-2), 23-27.
- Iliyasu, A. S. (2019). An Empirical Analysis of the Impact of Interest Rate on Agriculture in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 10(22), 106-112.
- Imoisi, A. A., Sogules, I. W., and Ekpeyoung, B. I. (2012). An Appraisal of Credit Facilities on Agricultural Output and Productivity in Nigeria: 1970-2010. *British Journal of Humanities and Social Sciences*, 7(2), 24-33.
- Jeiyol, E. N., Sunday B. A., and Terver N. T. (2013). Gender Analysis of Access to Credit by Rural Small Scale Farmers in Benue State Nigeria. *American International Journal of Social Science*, 2(6), 70-78.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210.
- Laurenceson, J. and Chai, J. C. H. (2003). *Financial reforms and economic development in China*. Cheltenham, UK, Edward Elgar., 1-76.
- Manyong, V. M., Ikpi, A., Olayemi, J. K., Yusuf, S. A., Omonona, B. T., Okaruwa, V. and Idachaba, F. S. (2005). Agriculture in Nigeria: Identifying Opportunities for Increased Commercialization and Investment. IITA, Ibadan, Nigeria, pp: 159.
- Mohsin, A. Q., Ahmad, S., and Anwar, A. (2011) Impact of Supervised Agricultural Credit on Farm Income in the Barani Areas of Punjab. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 31(2), 241-250.
- Nnamocha, P. N. and Eke, C. N. (2015). Bank Credit and Agricultural Output in Nigeria (1970 – 2013): An Error Correction Model (ECM) Approach. *British Journal of Economics, Management & Trade*, 10(2) 1-12.
- Ogbanje, E.C., Yahaya, M.A., and Kolawole, F. (2012), Effects of commercial banks, loan on agricultural GDP in Nigeria from 1981-2007. Production, Agriculture and Technology Nassarawa State University, Keff Journal, 8(2), 88-100.
- Ogbuabor, J. E. and Nwosu, C. A. (2017). The Impact of Deposit Money Bank's Agricultural Credit on Agricultural Productivity in Nigeria: Evidence from an Error Correction Model. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(2), 513-517.

- Ololade, R. A. and Olagunju, F. I. (2013). Determinants of access to credit among rural farmers in Oyo State, Nigeria. *Global Journal of Science Frontier Research Agriculture and Veterinary Sciences*, 13(2), 17-22.
- Olomola, A. S. and Yaro, M. (2015). Commercial Banks' Response to Government's Financial Stimulus for Improved Agricultural Financing in Nigeria. NSSP Working Paper 28. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129209>
- Olowofeso, O. E., Adeboye, A. A., Adejo, V. T., Basse, K. J., and Abraham, O. (2017). Agricultural Sector Credit and Output Relationship in Nigeria: Evidence from Nonlinear ARDL. *CBN Journal of Applied Statistics*, 8(1), 101-122.
- Omolade, O. K. and Adepoju, A. O. (2019). Credit Constraints and Agricultural Productivity of Rural Households in Nigeria. *Journal for the Advancement of Developing Economies*, 8(1), 1-15.
- Orok, A. B. and Ayim, S. A. (2017). The Impact of Agricultural Credit Guarantee Scheme Fund on Agricultural Sector Development in Nigeria. *International Review of Management and Business Research*, 6(3), 1104-1116.
- Oyedele, G., Akintola, J., Rahji, M. A., & Omonona, B. T. (2009). Credit constrained condition of farm households and profitability of agricultural production in Nigerian agriculture. *Agricultural Journal*, 4, 192-201.
- Oyelade, A. O. (2019). Impact of commercial bank credit on agricultural output in Nigeria. *Review of Innovation and Competitiveness*, 5(1), 5-20.
- Pesaran, M. H. and Y. Shin (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In Storm, S. (eds), *Econometrics and Economic Theory in 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. and Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Salisu, T. Q., and Alamu, O. K. (2023). Effect of Bank Lending on Agricultural Output in Nigeria From 1981–2021 (Auto-regressive Distribution Approach). Reserch Square, DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3235799/v>.
- Shaibu, U. M. (2020). Sustainable development goal 2: assessment of Nigeria's food security situation from 1960 – 2020. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 21 (4), 513-518.
- Udoka, C. O., Mbat, D. O. and Duke, S. B. (2016). The effect of commercial banks' credit on agricultural production in Nigeria. *Journal of Finance and Accounting*, 4(1), 1-10.
- Umoren, A. A., Eyo, E. O., and Akpan, S. B. (2018). Investigating the nexus between Non-Performing Loans in the Nigerian Banking System and Lending to Micro-Small Medium Enterprises. *International Journal of Contemporary Research and Review*, 09(6), 20778-20791.
- Umoren. A. A., Edet J. Udoh and Akpan, S. B. (2016). Analysis of loan default among agricultural credit guarantee Scheme (ACGS) loan beneficiaries in Akwa Ibom State, Nigeria. *African Journal of Agricultural Economics and Rural Development*, 2(2), 121-128.



Araştırma Makalesi

Yaya Kullanımını Destekleyen Stratejilerin Geliştirilmesine Yönelik Bir Durum Değerlendirme Çalışması: Bingöl Çapakçur Vadisi, Eski Saray Caddesi

Müge YURTCAN^{1,*} Alperen MERAL² Banu Çiçek KURDOĞLU³

¹ Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Peyzaj ve Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Programı, Bingöl, Türkiye

² Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bingöl, Türkiye

³ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Trabzon, Türkiye

*¹<https://orcid.org/0000-0003-1210-2787> ²<https://orcid.org/0000-0001-6714-7187> ³<https://orcid.org/0000-0003-4683-8581>

*Sorumlu Yazar e-mail: mpektas@bingol.edu.tr

Makale Tarihi

Geliş: 12.12.2023

Kabul: 28.06.2024

DOI: 10.59128/bojans.1402932

Anahtar Kelimeler

SWOT analizi

Yaya öncelikli düzenleme

Bingöl

Çapakçur Vadisi

Öz: Yayalılık en temel ve en sürdürülebilir ulaşım şekillerinden biridir. Yaya öncelikli ulaşım planlaması, özellikle motorlu taşıtlardan kaynaklanan kirlilik türlerinin, trafik yoğunluğunun ve maliyetlerin azaltılmasına önemli katkı sağlayarak yaşanabilir bir çevrenin arka planını hazırlamaktadır. Bingöl kent merkezini ikiye ayıran Çapakçur Vadisi, kentin en önemli doğal koridorudur. Günümüzde kırsal yaşamın kısmen kentsel alan içerisinde devam ettiği vadi, aynı zamanda kent merkezindeki en eski yerleşim alanlarından biridir. Bu nedenle vadiye yer alan Eski Saray Caddesi Bingöl'ün en eski caddelerinden biridir. Sokak kenarlarında kırsal yaşamın bir nebze de olsa devam ettiği konutların yanı sıra düğün salonları, eğlence parkları ve Bingöl Üniversitesi Tarımsal Üretim Merkezi gibi çeşitli tesisler bulunmaktadır. Doğal, kültürel ve konumsal özellikleri nedeniyle yaya öncelikli kullanım açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin artırılması amacıyla 8 uzman katılımcı ile mevcut durumun belirlenmesi amacıyla SWOT analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda alanın doğal, kültürel ve konumsal özelliklerinin güçlü ve zayıf yönleri; mevcut yapılaşma, sosyo-demografik yapı ve yapımına başlanan Millet Bahçesi'nin sunduğu fırsatlar ve tehditler ortaya konmuştur. Bu çalışmada, bir kentsel alanın ortasında kırsal yaşamın korunması ve geliştirilmesi, motorlu taşıt baskısının neden olduğu olumsuzlukların önlenmesi ve ortadan kaldırılmasına yönelik ortaya konulacak stratejilerin belirlenmesi amacıyla mevcut durumun uzmanlar tarafından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Atf Künyesi: Yurtcan M., Meral A. ve Kurdoğlu B. Ç. (2024). *Yaya Kullanımını Destekleyen Stratejilerin Geliştirilmesine Yönelik Bir Durum Değerlendirme Çalışması: Bingöl Çapakçur Vadisi, Eski Saray Caddesi*. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 16-26. **How To Cite:** Yurtcan M., Meral A. ve Kurdoğlu B. Ç. (2024). *A Situation Assessment Study for the Development of Strategies That Support Pedestrian Use: Bingöl Çapakçur Valley, Eski Saray Street*, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 16-26.

A Situation Assessment Study for the Development of Strategies That Support Pedestrian Use: Bingöl Çapakçur Valley, Eski Saray Street

Article Info

Received: 12.12.2023

Accepted: 28.06.2024

DOI: 10.59128/bojans.1402932

Keywords

SWOT analysis

Pedestrian priority arrangement

Bingöl

Çapakçur Valley

Abstract: Pedestrianism is one of the most basic and most sustainable transportation form. Pedestrian priority transportation planning prepares the background for a livable environment by making a significant contribution to reducing pollution types, traffic density and costs, especially from motor vehicles. Çapakçur Valley, which divides Bingöl city center into two, is the most important natural corridor of the city. The valley, where rural life continues partially within the urban area today, is also one of the oldest residential areas in the city center. Therefore, Eski Saray Street, located in the valley, is one of the oldest streets in Bingöl. In addition to the residences where rural life somewhat continues on the streetside, there are various facilities such as wedding halls, amusement parks and Bingöl University Agricultural Production Center. It has significant potential for pedestrian priority use due to its natural, cultural and locational features. In order to increase this potential, a SWOT analysis was carried out with 8 expert participants to determine the current situation. As a result of the analysis, the strengths and weaknesses of the natural, cultural and locational features of the area; The opportunities and threats that the current construction, socio-demographic structure and the National Garden, that construction has started, have been revealed. In this study, it is aimed to evaluate the current situation by experts in order to determine the strategies to be put forward to protect and develop rural life in the middle of an urban area and to prevent and eliminate the negativities caused by motor vehicle pressure.

1. Giriş

Yürümenin insanoğlu tarafından bir hareket biçimi olarak kullanılması, bir milyon yıldan çok daha uzun zaman öncesine dayanmaktadır (Napier, 1967). Dolayısıyla yayalık en eski ulaşım biçimi olarak gösterilebilir. Dünya üzerinde bulunan tüm toplumların kullandığı en yaygın ulaşım biçimi olarak yayalık, gerçekleştirilen tüm seyahatleri başlatır ve bitirir (WHO, 2013). İnsan için en doğal ve basit hareket şekli olan yürümek, hemen her yolculuğun bileşenlerinden biridir (Olszewski, 2007). Günümüzün mekanikleşmiş toplumunda dahi yürümek, kentlerin içindeki hareketin temel aracıdır. Kentsel ortamı oluşturan tüm ticari ve kültürel faaliyetlerde gerekli yüz yüze etkileşimi sağlamanın yegâne biçimidir (Fruin, 1971). Buna rağmen, muhtemelen herhangi bir araç ya da teknolojik alt yapı gerektirmeksizin yapılabiliyor olmasından kaynaklı, zaman zaman ihmal edilen bir ulaşım aracıdır (Fruin, 1971; Olszewski, 2007).

Tarihi kentlerin ulaşım düzenlemeleri yayaya öncelik verir niteliktedir (Gehl, 2020; Kuntay, 1994). Buna karşın toplu taşımanın ortaya çıkmasıyla başlayan motorizasyon sürecinde yürüme eğilimi dünya çapında bir düşüş göstermiş, özel araçların kullanımı yaygınlaşmıştır (Olszewski, 2007). Otomobil kullanımının artması, kentlerde sosyal, çevresel ve ekonomik sorunlar doğurmuştur (Newman ve Kenworthy, 2007). Hacmi artan yollar trafiğin hacmini de arttırmıştır (Speck, 2013). Dolayısıyla kentlerde otomobilin doğurduğu sorunların da hacminde bir artış olduğu söylenebilir.

Motorlu taşıtlar, altyapı gereksinimleriyle peyzajda değişimler yaratırlar (Freund ve Martin, 1996). Bir yol ağı yatay doğallığı bozarak peyzajın mekânsal desenini değiştirir (Forman 1998). Karayollarının yarattığı etkinin kümülatif olarak araçlarınkinden daha fazla olduğu (Forman ve Hersperger, 1996) ve en büyük ekolojik etkinin mekânsal dönüşüm sürecinin daha başlarında meydana geldiği saptanmıştır (Forman, 1995).

Trombulak ve Frissel'e göre (2000) karayolları karasal ve sucul ekosistemler üzerinde 7 ana etkiye sahiptir;

1. Yol yapımından kaynaklanan ölümlerin artması (yol yapımı sırasında popülasyonların parçalanması),
2. Taşıtlarla yapılan çarpışmalardan kaynaklı ölümlerin artması (yolun ayırdığı habitatlar arasındaki geçiş sırasında yaşanan çarpışmalar),
3. Hayvanlarda davranış değişikliği (hayvanların insan aktiviteleri nedeniyle yoldan kaçınması),
4. Fiziksel çevrenin değişmesi (toprak yoğunluğu, yüzey su akışı, toprak su içeriği, sıcaklık, ışık, akıntı düzeni, toz, tortulaşma gibi özelliklerdeki değişim),
5. Kimyasal çevrenin değişmesi (ortama ağır metaller, tuz, ozon besin maddesi ve organik moleküllerin katılması),
6. Egzotik türlerin gelişmesi (yerli türlerin bozulması ve istilacı türlerin yayılması),
7. Habitatların insanlar tarafından değiştirilmesi (insan faaliyetlerinin desteklenmesi sonucu habitat parçalanması).

Karayollarının çok sayıdaki ekolojik etkilerini ortaya koyan geniş kapsamlı bakış, aynı zamanda bu etkilerin yarattığı sonuçların da tamamen hafifletilmesinin veya iyileştirilmesinin tam anlamıyla mümkün olmadığını ortaya koymaktadır (Trombulak ve Frissel, 2000).

Karayollarının neden olduğu baskıları azaltmaya yardımcı olan bazı kavramlar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Yeşil yollar: European Greenways Association, 2000 yılında Lille Deklarasyonu'nda yeşilyolları "Hem çevre kalitesini hem de çevredeki yaşam kalitesini artıran, bütünlük bir şekilde geliştirilen, yalnızca motorsuz yolculuklara ayrılmış iletişim yollarıdır." (European Greenways Association, 2000) şeklinde tanımlamıştır. Yeşil yollar; işe gidip gelme, rekreasyon, turizm, fiziksel aktivite birçok farklı kullanım amacıyla; bisikletçiler, yayalar ve patenciler gibi birçok farklı kullanıcıya sahip izlerdir (Senes ve ark., 2017). Özellikle kentsel alanlarda aktif ulaşım biçimlerini ve rekreasyonel faaliyetlerin yapıldığı çizgisel özellikli kamusal park alanlarıdır (Horte ve Eisenman, 2020). Little'ye (1995) göre yeşil yollar rekreasyon fırsatları sunmanın yanı sıra koruma işlevi de yüklenen sürdürülebilir yeşil alan sistemleridir.

2. Karayolları peyzaj onarımı ve koruma çalışmaları: Yol yapımı bulunduğu yerdeki doğanın bozulmasına sebep olur ve kullanıma açılan yol peyzajda, kazı-dolgu alanlarının yarattığı görsel; stabilizasyon sorunlarının yarattığı yapısal; kirlilik ve tuzlamadan kaynaklanan çevresel problemlere neden olur. Karayollarında yapılan peyzaj onarımı, bu problemlere çözüm arayan peyzaj çalışmalarıdır (Köseoğlu, 1980'den aktaran Altınçekiç ve Altınçekiç, 1999). Yol kenarı bitkilendirmesinde doğal türlerin seçimi (Altınçekiç ve Altınçekiç, 1999), erozyon kontrolü (Akalan, 1979), ağ oluşturulan yollardan bazılarının kullanımdan düşürülmesi sonucunda motorlu araç kullanımının ortadan kaldırılması (Forman 1995), yolun dışında kalan peyzajın doğal haliyle korunması (Trombulak ve Frissel, 2000), yaban hayatı hareketliliğini sağlayan peyzaj birleştiricileri, alt ve üst geçitlerin yapılması (Forman ve Hersperger, 1996) gibi çalışmalar karayollarında yapılan peyzaj onarımı ve doğa koruma çalışmalarına örnek teşkil edebilir.

3. Yaya odaklı tasarım ve planlama (yürünebilirlik ve yayalaştırma);

a. Yürünebilirlik: Daha kabul edilebilir bir çaba ve süreyle, yaya için konforu ve güvenliği sağlanmış ağlarla hedefe bağlayan yapı çevrenin, görsel çekicilik sunarak yürümeyi destekleme ve teşvik etme derecesidir (Southworth, 2005).

b. Yayalaştırma: "Kent yollarından bir bölümünün, yalnız yürünebilen yerler durumuna getirilmesi ya da tasarımlarla yürümeye ve yürüyenlere daha geniş alanlar ayrılması işlemi" şeklinde tanımlamıştır (Keleş'ten aktaran Kırmızı ve ark., 2012).

4. Yeşil ulaşım altyapısı: Yürümek veya bisiklete binmek gibi aktif ulaşım biçimlerinin yanı sıra tren ya da otobüs gibi çevreye daha duyarlı ulaşım modlarına yer verilmektedir. Otomobilin tamamen yollardan elimine edilmesinin mümkün olmadığı durumlarda dahi yeşil ulaşım altyapısı kurulması için;

a. Elektrikli araçların desteklenmesi,

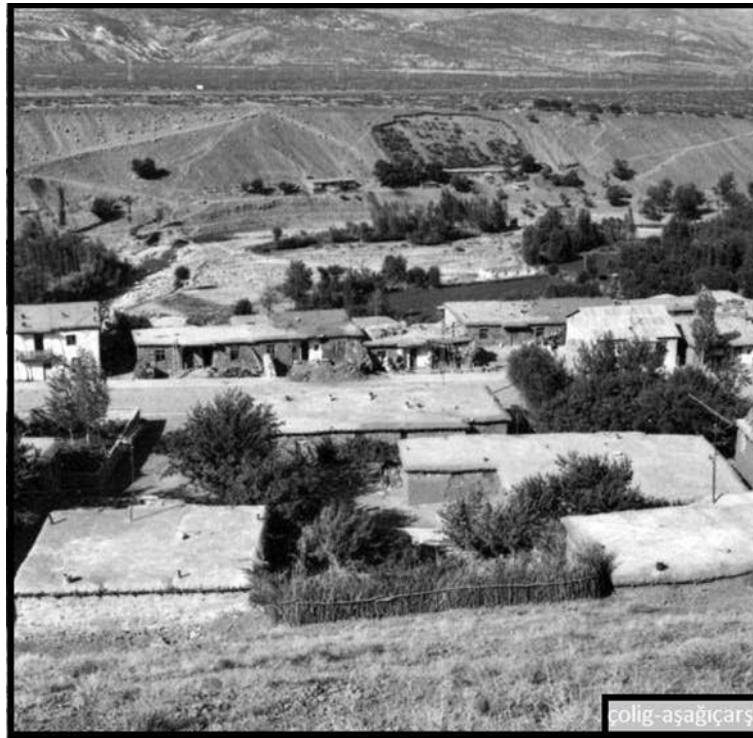
- b. Yeşil karayolları (geçirgen zemin, geri dönüştürülmüş malzemeler, doğal türlerin korunması vb. özelliklere sahip),
- c. Yaya köprüleri inşası,
- d. Sürdürülebilir malzeme kullanımı,
- e. Geçmişte çeşitli amaçlarla kullanılan yolları sürdürülebilir şekilde yeniden işlevlendirmek,
- f. Yeşil yollar,
- g. Bisiklet dostu topluluklar,
- h. Otobüslere ayrılmış şeritler oluşturmak,
- i. Metroya yatırım yapılması,
- j. Akıllı büyümenin sağlanması gibi seçenekler mevcuttur (Warren, 1970).

Ortaya atılan kavramların hepsinde yaya ulaşımı, ortak bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırmanın amacı, Bingöl kent merkezini ikiye bölen Çapakçur Vadisi içerisinde yer alan Eski Saray Caddesi'nde, yaya kullanımlarının desteklenmesine yönelik mevcut durumun analizini yapmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışma alanı olarak seçilen Eski Saray Caddesi, Bingöl il merkezinin eski yerleşim yeri olan ve Aşağı Çarşı (Şekil 1) olarak bilinen mevkii boyunca uzanmaktadır. Yaklaşık 3 km uzunluğunda olan cadde, Bingöl kent merkezini ikiye bölen Çapakçur Vadisi içinde bulunmaktadır.



Şekil 1. 1940'lı yıllarda Bingöl Aşağı Çarşı (Sabah, 2017).

Bingöl Eski Saray Caddesi'nin bulunduğu Çapakçur Vadisi'nin kenti sınırlandırması ve taşkınların yarattığı sorunlar nedeniyle kent merkezi 1945'te günümüzde Bahçelievler ve İnönü mahallelerinin bulunduğu düzlüğe taşınmıştır (Kavut ve Sümer, 2021). Kentleşmenin vadi dışında devam etmesinden dolayı, vadi içindeki yaşamın nispeten kırsal nitelikli kaldığı söylenebilir. Kuzey Anadolu Fay Bölgesi ile Doğu Anadolu Fay Bölgesi'nin kesişme noktasında yer alması Bingöl'ü bölgenin en önemli deprem kenti haline getirmiştir (Sezer, 2008). "... Çapakçur Nehri Bingöl'ün eski alüvyonlarını kazarak kendisine bir

vadi oluşturmuştur ve bu vadinin oluşumunun daha doğrusu genişlemesinin en önemli sebeplerinden birisi de Bingöl'ü kuzey ve güney parça olmak üzere iki ayrı bloğa ayıran normal bileşenli fayların bu bölgede çalışıyor olmasıdır. Dolayısıyla Çapakçur Vadisi'nin hem nehir tarafından kazılması hem de faylar tarafından genişletilmesi nedeniyle Bingöl'ün eski alüvyonları olan kaba taneli tutturulmamış çökeller, vadi kenarlarında eğim yönünde hareket etme durumundadırlar. Bu yüzden çok ciddi kaya düşmesi ve çok ciddi heyelan riski taşır Çapakçur Vadisi. Bu kaya düşmesi ve heyelanlar, Bingöl çevresinde sıkça olan depremlerle tetikleneceği gibi bitki örtüsünün eksikliği nedeniyle de zaman zaman mevsimsel olarak kaya bloklarının yer çekilme etkisiyle aşağı yönlü hareketiyle olabilir. Dolayısıyla Çapakçur Vadisi bildiğimiz anlamda konut yerleşimine veya büyük yapıların yapılmasına çok uygun görünmemektedir..." (Akbaş, 2023). Bu durumun da etkisiyle vadi içinde çok katlı yapılaşmaya izin verilmemektedir. Bu nedenle vadinin içerisinde kısıtlı sayıda tek konut ve sosyal donatılar yer almaktadır. Yanı sıra Bingöl Millet Bahçesi'nin vadi içinde yapımı devam etmektedir. Dolayısıyla araç trafiğinin azlığı ve yapımı devam eden Millet Bahçesi, alan seçiminde etkili olan başlıca etmenlerdir. Çalışma alanında yer alan sosyal donatılar ve ulaşım ağı Şekil 2'de verilmiştir. Çalışma alanına konu olan Eski Saray Caddesi kırmızı çizgi ile ifade edilmiştir. Şekil 2'deki görsel incelendiğinde Çapakçur Vadisi'nin Bingöl kent merkezini hem bölücü hem de bağlayıcı özellikte olduğu görülebilmektedir. Vadiye farklı noktalardan sağlanan giriş noktalarına ait görseller Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanı mevcut kullanım durumu ve ulaşım ağı haritası



Şekil 3. (a) Kültür Mah. girişi, (b) A. Bazancir Köprüsü girişi, (c) Çarşı girişi, (d) Çapakçur yaya köprüsü

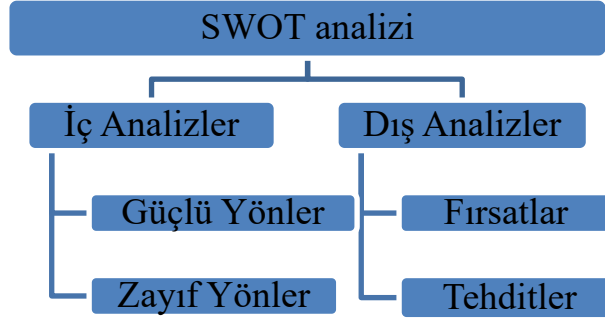
Araştırma alanı sınırları içerisinde alan Bingöl Merkez ilçesi 1961-2019 arası meteoroloji verilerine bakıldığında, ortalama sıcaklığın $12,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, ortalama yağışlı gün sayısının 109,7 gün, ortalama yağışın ise 949,1 mm olduğu görülmektedir (MGM, 2023). Yıl içerisinde en yüksek sıcaklık Temmuz-Ağustos ($34,5\text{ }^{\circ}\text{C}/34,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) aylarında görülürken, en düşük sıcaklık Ocak-Şubat aylarında ($-5,9\text{ }^{\circ}\text{C}/-5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), en yüksek yağış miktarı Aralık-Ocak aylarında (136,8 mm/138,7 mm), en yüksek nem yine Aralık-Ocak aylarında (%73,2/%72,1) görülmektedir (Meral, 2021).

2.3. Yöntem

Alanın yaya kullanımlarının desteklenmesine yönelik stratejilerin belirlenmesi amacıyla mevcut durumu tahlil etme sürecinde 8 uzman ile GZFT (SWOT) analizi kullanılmıştır. Uzmanlar; peyzaj mimarlığı, mimarlık ve inşaat mühendisliği alanlarından seçilmiştir. Katılımcılar hazırlanan SWOT matrisini, alandaki yaya kullanımlarının desteklenmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesi amacı doğrultusunda doldurmuşlardır.

SWOT analizi stratejik bir plan geliştirilmesi aşamasında, sorunların tanımlanması ve çözüm üretilmesi aşamalarında, sayısal verilerin yeterli olmadığı, bilgilerin kişilerin hafızalarında olduğu koşullarda kullanılabilir (Meriç ve Bozkurt, 2017; Vural ve ark., 2019). SWOT analizi, stratejik planlama sürecinde hem bir yön bulma tarzı hem de bir analiz tekniği olarak planlara düşünme modeli oluşturmaktadır. Bu model hem bilgilerin toplanması hem de yorumlanması sırasında gündemi sınırlamakta ve kararların dayandırılacağı temelleri belirlemektedir. SWOT analizi, planlama sırasında ve sonrasında alınacak stratejik kararlar için, oldukça önemli bir altyapı niteliği taşımaktadır (Dinçer, 2002).

SWOT analizi 4 temel kombinasyona dayanmaktadır. Planlanacak konu veya alan bu dört perspektiften tartışılır. Bu dört perspektif güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditlerden oluşmaktadır (Şekil 4). SWOT analizi tipik olarak 2x2'lik bir tablo veya matris şeklinde düzenlenir. İç destekçiler güçlü yönler olarak sınıflandırılır ve iç engelleyiciler zayıf yönler olarak tanımlanır. Dışsal güçlendiriciler fırsat olarak etiketlenirken, dışsal engelleyiciler tehdit olarak sınıflandırılır (Leigh, 2009).



Şekil 4. SWOT Analizi Perspektifi

Bu araştırmada Çapakçur Vadisi Eski Saray Caddesi'ndeki mevcut tesislerin yaya kullanımı açısından değerlendirilmesine ve yönetim modelinin hazırlanması sırasında göz ardı edilen hataların görülüp düzeltilmesine olanak sağlayan bir araç olarak SWOT analizi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

SWOT analizi matrisini dolduran uzman katılımcıların cevapları karşılaştırılarak ortak ifadeler oluşturulmuştur. Alanın güçlü ve zayıf yönleri 4 özellik altında toplanmıştır. Alandaki fırsatlar ve tehditler uzmanların verdiği cevaplardan oluşturulan ifadelerle gösterilmiştir. SWOT analizi bulguları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. SWOT analizi bulguları

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
<ul style="list-style-type: none"> Doğal Özellikler; flora ve fauna, su ögesi (akarsuya yakınlık), kırsal peyzaj varlığı (vadi peyzajı); Kültürel Özellikler; İsfahan Bey Camii (kent merkezindeki tarihi tek camii), ve kırsal nitelikli konutların varlığı, eski kent merkezinde olması ve kent belleğindeki yeri, tarihi kentsel koridorun izini taşıması; Konumsal Özellikler; Bingöl merkeze yakın olması, Genç, Cumhuriyet, Vali Konağı ve Milli Park caddeleri gibi önemli caddelere bağlantısının olması, çarşı ve üniversite bağlantısını sağlayan en yakın güzergâha sahip olması; Mekânsal Özellikler; rekreasyonel ve tarımsal aktivitelerin ve yatırımların yapılması, cadde üzerindeki parsellerin bahçe özelliği taşıması, trafik ve yapı yoğunluğunun düşük olması. 	<ul style="list-style-type: none"> Doğal Özellikler; taşkın, deprem ve heyelan riski taşıması, biyoklimatik konforun düşünülmemesi, yol kenarı bitkilendirmesinin yetersiz olması; Kültürel Özellikler; halkın değişime direnç göstermesi, yerel yönetimlerin ekonomik ve teknik yetersizliği, paydaşlar arasındaki iletişimin eksik olması; Konumsal Özellikler; kent merkezinden düşük kotta bulunması, Mekânsal Özellikler; erişilebilirliğin kötü olması, yaya için tesis, donatı ve yürümeyi teşvik edici çekici unsurların yetersiz olması, rekreasyonel imkanların yetersizliği, yüzey kaplama malzemelerinin konforsuz ve çirkin olması, düğün başlangıç bitişlerindeki araç trafiği yoğunluğu, aydınlatma ve güvenlik noksanlığı, altyapı eksikliği.
FIRSATLAR	TEHDİTLER
<ul style="list-style-type: none"> Kentsel yeşil altyapı, yeşil yol ve yaya koridoru imkânı sunması, Rekreasyon, turizm, ticaret, istihdam ve eğitim fırsatları sunması, Kentin iki tarafını ilişkilendirme potansiyeli taşıması, 	<ul style="list-style-type: none"> Dere ıslahının ekolojik koşullar gözetilmeden yapılmaması sonucu sel ve baskın tehdidi, Deprem esnasında heyelan riski ve vadi kenarındaki yapıların yıkılma riski, Deprem sonrasında trafiğin sıkışması,

- Toplumsal etkileşimi artırma ve araç kullanımını azaltma potansiyeli barındırması,
- Vadi içinde Millet Bahçesi yapılması ve kullanıcı sayısının artması,
- Yeşil alanların, geçirimli zeminlerin korunması ve artırılması,
- Deprem sonrasında acil servis araçlarının geçebilmesi için servis koridoru imkânı sağlaması,
- Yüksek yapı olmadığı için daha kolay kamulaştırma imkânı olması.
- Yolun iyileştirilmesi sırasında çevreye zarar verilmesi,
- Yayanın hâkim olduğu bir planlama şeklinin yöre halkı tarafından benimsenememesi ve itirazlar,
- Doğal ve kültürel değerlerin zarar görmesi,
- Millet Bahçesi ile alandaki araç trafiğinin, egzotik bitkilerin ve geçirimsiz zeminin artması, kırsal niteliğin bozulması,
- Bakım ve denetim hizmetlerinin sağlıklı yapılamaması sonucu vandalizm tehdidi,
- Bütün/çoğu tasarrufun özel işletmelere bırakılması ve kamusal niteliğin azalması.

SWOT analizin bulguları değerlendirildiği zaman çalışma alanının doğal, kültürel, konumsal ve mekânsal özellikleri güçlü yönler meydana getirebildiği gibi zayıf yönler de doğurabilmektedir. Çalışma alanını doğal bir oluşum içinde yer alması kırsal peyzaj değerini artırır nitelikte gibi görünmektedir. Eski kent merkezi olması ise kültürel peyzaja katkı sunmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. (a) Çapakçur Vadisi'nden bir görünüm, (b) İsfahan Bey Camii, (c) Geleneksel tipte yapılmış bir yapı örneği

Caddenin bağlayıcı, tesis ve yeşil alan özellikleri mevcut kullanım alışkanlıklarını da etkilemektedir. Üniversitenin bulunduğu bölge ile 1945'ten sonra vadi dışına taşınan Merkez'e bağlayıcı koridorlar barındırmaktadır. Fakat aradaki kot farkı erişilebilirliği zorlaştırmaktadır. Alanda kullanılan döşeme malzemesinde yer yer görülen bozulmalar, negatif görsel ve işlevsel etki yaratmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. (a) Çapakçur Vadisi'nden Karşıyaka'ya çıkış, (b) Döşeme malzemelerindeki bozulmalar, (c) Eski Saray Caddesi'nden Merkez'e çıkış

Caddenin Çapakçur Vadisi içinde yer alması hem yeşil yol olanağı sunma açısından hem de rekreasyon, turizm ve bunlara dayalı eğitim ve istihdamı artıracak görüşünü güçlendirmektedir. Chang ve arkadaşlarına (2020) göre kentsel yeşil yollar, sakinlerin doğaya bağlılığını güçlendirmekte ve rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Arslan ve arkadaşlarına (2005) göre yeşil yollar, insanı ve kenti kırsala bağlayan yeşil sistemlerdir.

Acil servis araçlarının geçişine izin verecek şekilde düzenlenen yeşil yollar potansiyel riskleri tamamen ortadan kaldırmaya da onlara karşı korumaya yardımcı olarak acil durum risk planlamasına katkı sağlar (City of Collage Station, 2010). Eski Saray Caddesi kentin önemli arterlerine ulaştıran bir koridor olarak deprem sonrasında acil servis araçları için bir kanal vazifesi görebilecek niteliktedir. Fakat sunduğu bu fırsatın kullanılabilmesi için heyelan, kaya düşmesi ve vadi kenarındaki yapıların (Şekil 7) vadinin içine yıkılması gibi risklerin giderilmesi gerekmektedir.



Şekil 7. Vadinin güneyindeki yapılaşmalar

Günümüzde Millet Bahçeleri kapalı alan rekreasyonu üstünlüğünü kırıp, kentlerdeki açık yeşil alanların artırılması amacıyla ortaya konmuştur (Birol ve Aydın, 2019). Çapakçur Vadisi içinde yapılan Bingöl Millet Bahçesi'nin (Şekil 8) kent sakinlerini cezbederek mekânın kullanıcı sayısını arttıracığı yönündeki değerlendirmelerin yanı sıra koridorun taşkın alanı olması, alana motorlu taşıtla ulaşım talebinin artması ve bu süreçte doğal türlerin azalıp egzotik türlerin artması potansiyel tehditler gibi görünmektedir.



Şekil 8. Millet Bahçesi inşaatından kesitler

4. Sonuç

Eski Saray Caddesi'nin tarihi özelliği, yaya kullanımını teşvik edici bir özellik olarak görülmekte ama bu özelliğin aynı zamanda tehdit altında olduğu düşünülmektedir. Konumsal olarak önemli bölgeleri bağlayıcı niteliği sayesinde yaya kullanımlarını teşvik edici durumdadır. Fakat erişilebilirlik, güvenlik, tesis ve donatı eksikleri gibi nedenler zafiyet oluşturmaktadır. Deprem esnasında oluşabilecek heyelan ve aşırı yağışın neden olabileceği sel riskinin, kullanıcı için tehdit unsuru oluşturabileceği görülmektedir. Cadde, vadinin içinde yer alması nedeniyle yeşil alt yapı imkânı sunmakta, rekreasyonel kullanıma fırsat tanımaktadır. Millet Bahçesi, yaya kullanıcı sayısının arttırma ile birlikte egzotik bitkileri ve araç baskısını arttırma potansiyeli taşımaktadır. Dolayısıyla kentsel alanlar içinde yer alan vadi gibi oluşumların daha kırılgan yapıda olduğu söylenebilir. Çünkü barındırdığı fırsatların, pragmatik yaklaşımlarla kullanılması aynı zamanda maruz kalabileceği tehlikeleri de doğurabilmektedir. Bu koridorda yapılabilecek yaya odaklı değişimlerin, kent sakinleri tarafından benimsenememesi ihtimaline karşın toplumsal etkileşimi güçlendireceği düşünülmektedir. Yerel yönetimlerin ekonomik, teknik ve bilimsel açıdan yetersiz kalması ihtimali, alanın yaya öncelikli kullanımını güçleştirebilme ihtimalini arttırmaktadır.

Bu araştırma, Eski Saray Caddesi üzerinde yaya kullanımını destekleyen tasarım ve planlama çalışmalarına yönelik uzman değerlendirmelerini içeren bir ön çalışma niteliği taşımaktadır. Bundan

sonraki süreçte araştırma alanı üzerinde yapılabilecek yayalaştırma, yürünebilir koridor ve kentsel yeşil yol planlamaları gibi çalışmalar için temel bir başlangıç olarak değerlendirilebilir.

Teşekkür

Bu araştırma, 05-06 Ekim 2023'te Girne-Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde düzenlenen "IV-International Rural Areas and Ecology Congress Within the Framework of Sustainable Development (RUDESU2023)" isimli kongrede sözlü olarak sunulmuştur. Çalışmanın özeti bildiriler kitabının 86. sayfasında yer almaktadır.

Kaynaklar

- Akalan, İ. (1979). Karayollarında Kenar Erozyonu Kontrolü, Peyzaj Mimarlığı ve Karayolları, Özel Sayı, 49-51. https://www.peyzaj.org.tr/resimler/ekler/8ef607e65a50cec_ek.pdf
- Altınçekiç Çınar, S. ve Altınçekiç, H. (1999). Karayolları Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 49(1-2-3-4), 99-104. <https://dergipark.org.tr/pub/jffiu/issue/18720/197420>
- Akbayram, K. (2023). Personal Interview, (4 Oct. 2023).
- Arslan, M., Barış, E., Erdoğan, E., ve Dilaver, Z. (2005). Korunan Alanlarda Yeşil Yol Planlama Örnekleri, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, SDÜ, Isparta, (209-217).
- Biröl, S. Ş. ve Aydın, E. (2019). Açık Alan Rekreasyonunda Kent Merkezlerine Yenilikçi Bir Yaklaşım: Millet Bahçeleri. *Journal of International Social Research*, 12(66), DOI: 10.17719/jisr.2019.3600
- Chang, P.-J., Tsou, C.-W., and Li, Y.-S. (2020). Urban-greenway factors' influence on older adults' psychological well-being: A case study of Taichung, Taiwan. *Urban Forestry & Urban Greening*, 49, 126606. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126606>
- City of Collage Station. (2010). Bicycle, Pedestrian, and Greenways Master Plan. Retrieved from https://cdnsm5-hosted.civiclive.com/UserFiles/Servers/Server_12410832/File/Departments/PDS/PLAN/11Chapter6SystemManagement.pdf
- Dinçer, Ö. (1992). Stratejik yönetim ve işletme politikası. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi.
- European Greenways Association. (2000). European Greenways Association. Retrieved from: <https://www.aevvegwa.org/greenways/>
- Forman, R. T. T. (1995). Some general principles of landscape and regional ecology. *In Landscape Ecology*, 10(3), 133-142. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-5755-8_11
- Forman, R. T. T. and Hersperger, A. M. (1996). Road ecology and road density in different landscapes, with international planning and mitigation solutions.
- Forman, R. T. T. and Alexander, L. E. (1998). Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29, 207-231. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.207>
- Freund, P. and Martin, G. (1996). Otomobilin Ekolojisi (1 Baskı). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Fruin, J. (1971). Pedestrian planning and design, Metropolitan association of urban design and environmental planners. Inc., New York.
- Gehl, J. (2020). İnsan için kentler. Koç Üniversitesi.
- Horte, O. S. and Eisenman, T. S. (2020). Urban greenways: A systematic review and typology. *Land*, 9(2), 40. DOI: <https://doi.org/10.3390/land9020040>
- Kavut, S. ve Sümer Çakır, G. (2021). Kentleşme Sürecinin Bingöl'de Mahalle Üzerindeki Etkileri: Yeşilyurt ve Şehit Mustafa Gündoğdu Mahalleleri Üzerine İnceleme. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(12), 49-77. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/vanyyuiibfd/issue/65929/1005084>
- Kırmızı, Z., Kolağasıoğlu, M. Ş., ve Çalışkan, F. T. (2012). Kentiçi Ulaşım Terimleri Sözlüğü: Dictionary of Urban Transport Terms. Cinius Yayınları.
- Kuntay, O. (1994). Yaya Mekani. Ayıntap Yayıncılık, Ankara.
- Leigh, D. (2009). SWOT Analysis, Handbook of Improving Performance in the Workplace: Volumes 1-3, John Wiley & Sons, Inc., 115-140.
- Little, C. E. (1995). Greenways for America. Johns Hopkins University Press. Retrieved from <https://books.google.com.tr/books?id=qhPzEmNKE8EC>
- Meral, A. (2021). Peyzaj Karakterleri Çalışmalarının Entegre Havza Yönetim Modellerinde değerlendirilmesi; Bingöl Çapakçur, Yeşilköy, Yamaç Mikrohavzaları Örneği. (PHD). Düzce Üniversitesi, Düzce.

- Meriç, S. ve Bozkurt, Ö. (2017). Van Gölü'nün rekreasyonel turizm potansiyelinin SWOT analizi ile değerlendirilmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 154–167. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/intjcss/issue/30960/337228>
- MGM. (2023). İllerimize Ait Genel İstatistik Verileri. Retrieved from <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=BINGOL>
- Napier, J. (1967). The antiquity of human walking. *Scientific American*, 216(4), 56-67. DOI: 10.1038/scientificamerican0467-56
- Newman, P. ve Kenworthy, J. (2007). Kent Ulaşımını Yeşillendirmek, Dünyanın Durumu 2007 (R. Mansur & I. Demirakın, Eds.). İstanbul: Tema Vakfı Yayınları.
- Olszewski, P. (2007). Walking as a mode of transport-a planning and policy perspective. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Budownictwo*.
- Sabah. (2017). Eski Bingöl Fotoğrafları. Retrieved October 10, 2023, from Sabah Gazetesi website: <https://www.sabah.com.tr/galeri/turkiye/eski-bingol/11>
- Senes, G., Rovelli, R., Bertoni, D., Arata, L., Fumagalli, N., and Toccolini, A. (2017). Factors influencing greenways use: Definition of a method for estimation in the Italian context. *Journal of Transport Geography*, 65, 175-187. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.014>
- Sezer, L. İ. (2008). Karlıova (Bingöl) Yöresinin Depremselliği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 17(1–2), 35-50. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ecd/issue/4875/66912>
- Southworth, M. (2005). Designing the walkable city. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(4), 246-257. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2005\)131:4\(246\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246))
- Speck, J. (2012). *Walkable City: How Downtown Can Save America, One Step at a Time*. North Point Press, A Division of Farrar, Straus and Giroux, New York.
- Trombulak, S. C. and Frissell, C. A. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14(1), 18-30, DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99084.x>
- Vural Arslan, T., Durak, S., Dizdar Gebesce, F., and Balcık, B. (2018). Assessment of factors influencing walkability in shopping streets of tourism cities: case of Bursa, Turkey. *International Journal of Tourism Cities*, 4(3), 330-341. <https://doi.org/10.1108/IJTC-11-2017-0071>
- Vural, H., Meral, A., ve Doğan, S. Ş. (2019). Üniversite Kampüs Peyzaj Planlaması Üzerine Kullanıcı Değerlendirmesi: Bingöl Üniversitesi Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(1), 106-117. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkjans/issue/42713/515363>
- Warren, C. (1970, January 1). 10 Ideas for a Green Transportation Infrastructure. HowStuffWorks. Retrieved from <https://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/10-ideas-green-transportation.htm>
- WHO. (2023). Pedestrian Safety, A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79753/9789241505352_eng.pdf;jsessionid=071261AA91DB2DA02612EDB711902DE2?sequence=1



Araştırma Makalesi

Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Farklı Protein Oranlarının Diğer Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi

Seydi AYDOĞAN^{1*}, Mehmet ŞAHİN², Aysun GÖÇMEN AKÇACIK³, Berat DEMİR⁴, Sümeyra HAMZAOĞLU⁵, Çiğdem MECİTOĞLU GÜÇBİLMEZ⁶, Sadi GÜR⁷, Enes YAKIŞIR⁸

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

*¹<https://orcid.org/0000-0003-0472-1211> ²<https://orcid.org/0000-0003-2446-5227> ³<https://orcid.org/0000-0002-8209-0796> ⁴<https://orcid.org/0000-0001-6102-2527> ⁵<https://orcid.org/0000-0002-0572-3801> ⁶<https://orcid.org/0000-0003-0670-4546> ⁷<https://orcid.org/0000-0002-1857-8359> ⁸<https://orcid.org/0000-0002-0161-9206>

*Sorumlu Yazar e-mail: seydiaydogan@yahoo.com

Makale Bilgileri

Geliş: 26.12.2023
Kabul: 26.06.2024
DOI: 10.59128/bojans.1410099

Anahtar Kelimeler

Buğday ekmeği
Protein oranı
Reoloji

Öz: Bu çalışma, 2019-2020 yetiştirme sezonunda yağmurla beslenen koşullarda farklı protein oranlarına sahip ekmeklik buğday genotiplerinin kalite özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede yer alan 24 buğday genotipi protein oranlarına göre gruplandırılmıştır (12.00-12.49, 12.50-12.99, 13.00-13.49, 13.50-13.99, 14.00-14.49 ve 14.50-14.99). Genotiplerin bin tane ağırlığı, Zeleny sedimentasyonu, tane sertliği (SKCS), alveograf parametreleri (P, L, enerji, P/L), farinograf gelişme süresi, su emme ve 10. dakika yumuşama değerleri araştırılmıştır. Protein oranı %12.00-12.49 arasında olan genotiplerin Zeleny sedimentasyon ve alveograf enerji değerleri düşük bulunmuştur. Protein oranı %14.00-14.49 arasında olan genotiplerde tane ağırlığı, Zeleny sedimentasyonu, alveograf P değeri ve enerji değeri açısından yüksek değerler elde edilirken, farinograf 10. dakika yumuşama değeri açısından düşük değerler elde edilmiştir. Tanenin fiziksel özellikleri, protein oranı ve kalitesinin yanı sıra hamurun reolojisini de etkilemiştir.

Atıf Künyesi: Aydoğan S., Şahin M., Göçmen Akçacık A., Demir B., Hamzaoğlu S., Mecitoğlu Güçbilmez Ç., Gür S. ve Yakışır E. (2024). Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Farklı Protein Oranlarının Diğer Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 27-36. **How To Cite:** Aydoğan S., Şahin M., Göçmen Akçacık A., Demir B., Hamzaoğlu S., Mecitoğlu Güçbilmez Ç., Gür S. and Yakışır E. (2024). The Effect of Protein Ratio on Other Quality Parameters in Bread Wheat Genotypes, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 27-36.

The Effect of Protein Ratio on Other Quality Parameters in Bread Wheat Genotypes

Article Info

Received: 26.12.2023
Accepted: 26.06.2024
DOI: 10.59128/bojans.1410099

Abstract: This study was carried out to determine the changes in quality characteristics of bread wheat genotypes with different protein ratios in rainfed conditions in 2019-2020 growing season. The 24 wheat genotypes in the experiment were grouped according to their protein ratios (12.00-12.49, 12.50-12.99, 13.00-13.49, 13.50-13.99, 14.00-14.49 and 14.50-14.99). Thousand kernel weight, Zeleny sedimentation, grain hardness

Keywords

Bread wheat
Protein ratio
Rheology

(SKCS), alveograph parameters (P, L, energy, P/L), farinograph development time, water absorption and 10th minute softening values of genotypes were investigated. The Zeleny sedimentation and alveograph energy values of the genotypes with protein ratio between 12.00-12.49% were low. In genotypes with protein ratio between 14.00-14.49%, high values were obtained in terms of grain weight, Zeleny sedimentation, alveograph P value and energy value, while low values were obtained in terms of farinograph 10th minute softening value. The physical properties of the grain affected the protein ratio and quality as well as the dough rheology.

1. Introduction

Wheat contributes significantly to the human diet and is grown in a variety of environments around the world (Kiszonas and Morris, 2018). Wheat is one of the main important cereal in the world, and its quality consists mainly of processing and nutritional quality. The term "wheat quality" generally refers to the processing quality, which is mainly dependent on the content and properties of storage proteins in the wheat grains and directly determines the end-use value of the wheat (Ma et al., 2019). Wheat takes the first place as a basic nutrient and strategic product in the world and in our country, and it is seen that this importance will continue in the next years. In wheat breeding programs, it is aimed to develop genotypes with high grain yield and quality characteristics and at the same time stable performance. The food industry uses grains as raw materials and is offered to consumers in modern markets in the form of thousands of different products. The raw material demand of the food industry against grains is increasing every year. Wheat quality includes different standards changing from the farmer to the company, the market and the consumer. Bread wheat breeding lines are evaluated for quality parameters to determine the overall best end-use products. For instance, hard grain with high protein content and strong, extensible gluten is used for making bread, whereas soft grain with low protein content and weak, extensible gluten is best fitting for making cookies, cakes, and pastries (Pena, 2002). In general, for a good bread wheat, it is desired that the protein ratio be above 12%, the bread quality of bread wheat varieties with high protein content is also high (Kara et al., 2009). Although the qualitative composition of the wheat grain is genetically determined, the quantitative composition (i.e., the ratio between the different protein fractions) is remarkably modified by growing conditions, and there are significant environment × genotype interactions (Graybosch et al., 1996; Zhu and Khan, 2001). However temperature, water and N deficiency have different effects on the ratio and duration of accumulation of the different protein fractions, the process of N partitioning is not significantly affected by environmental conditions and at maturity the protein fraction composition depends mostly on the total quantity of N per grain (Triboi et al., 2003). The amount and quality of protein contained in wheat is one of the most considered quality characteristics in the production of products by processing (Erekul et al., 2016). The protein quality of wheat endosperm is the most important factor determining the baking quality of bread, and flours obtained from wheat grains with the same total protein can give very different results during baking due to the quality differences in gluten proteins (Annett et al., 2007). The thousand kernel weight, which is considered in the evaluation of the grain in agricultural and commercial terms; It is an important feature in determining the quality of seed and it is one of the important features that also affects grain yield in cereals (Gençtan and Sağlam, 1987). In determining the bread quality of wheat, the protein amount is generally kept in the foreground, but it is important to evaluate quality parameters such as protein quality and sedimentation as well as protein ratio (Goding et al., 2003). When the dough is made, wheat flour forms a viscoelastic form with the ability to hold gas, which is necessary for the production of bakery products. The gluten protein, which is responsible for dough formation, has an effect on the rheological properties of dough in fermentation and mixing processes. Estimation and measurement of rheological properties such as elasticity, viscosity, extensibility are important for the bread industry (Hruskova and Smejda, 2003). Understanding the contribution of protein quality and gluten structure to dough properties is important for improving wheat grain quality (Zheng et al., 2020). Quality is the expression of a product's suitability for different uses rather than

being within certain standards, and it is essential to develop high quality varieties for the purpose with breeding studies and to offer them to the service of farmers. In this study, it was aimed to determine the change rates of physical, chemical and rheological properties of bread wheat genotypes with different protein ratios.

2. Material and Method

In this study, in the 2019-2020 growing season, the quality analyzes of the materials in the central location of Konya were made according to the randomized blocks trial design with 2 replications. In rainfed conditions ($550 \text{ units}^{-1} \text{ m}^2$) seeds were sown and 3.5 kg N da^{-1} and $6.9 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ da}^{-1}$ as base fertilizer and 4 kg N da^{-1} as top fertilizer (7.5 kg N da^{-1} in total) were given and A total of 398.70 mm of precipitation was received during the period. In the study, 24 genotypes were grouped according to different protein ratios (12.00-12.49, 12.50-12.99, 13.00-13.49, 13.50-13.99, 14.00-14.49 and 14.50-14.99). Some quality traits (Thousand kernel weight, protein ratio, Zeleny sedimentation, grain hardness, alveograph P, L, Energy, P/L ratios, farinograph development time, water absorption and 10th minute softening) values of the genotypes were investigated. Wheat samples analyzed in the laboratory were annealed according to AACC method 26-95 (14.5% humidity) and ground in Brabender Quadrumat Junior mill according to AACC method 26-50 (Anonymous, 2000).

The thousand kernel weight analyzed according to the AACC (55-10) method (Anonymous, 2000), the protein ratio was determined by the AOAC 992.23 method with Leco FP 528 device (Anonymous, 2009), the hardness (SKCS) by the Near Infra-red Reflectance spectroscopy device (FOSS NIR 2500F) and it was analyzed according to the AACC (39-70A) method (Anonymous, 2000). Farinograph analyzes were performed using the Farinograf-AT Brabender Germany device using the AACC 54-21 method (Anonymous, 2000). Alveograph energy value (AW) was determined by Chopin Alveo PC (Chopin, France) device according to AACC (54-30) method (Anonymous, 2000). The data obtained from the trials were subjected to analysis of variance according to the randomized blocks trial design in the JMP 11 statistical program, and the differences between the mean values obtained were compared at the 5% significance level using the student multiple comparison test (Anonymous, 2014).

3. Result and Discussion

Protein content is an important parameter in determining wheat grain quality. The bread-making potential of wheat is largely due to the content and quality of protein it contains. While the content of protein is affected by environmental factors, the quality of the protein is determined genetically (Hruskova and Famera, 2003). In general, the protein content in wheat grains ranges from 10% to 18% (Liu et al., 2018). Wheat processing quality is represented by the physical and chemical properties of the dough, which make it possible to process wheat into a variety of food products (Zhang et al., 2021). The usage area of wheat flour is determined according to its protein ratio and quality, and high and low rates are used in the food industry to obtain different products. Bread wheat genotypes were grouped according to protein ratios (12.00-12.49, 12.50-12.99, 13.00-13.49, 13.50-13.99, 14.00-14.49).

3.1. Protein ratio between (12.00 and 12.49%)

The thousand kernel weight of the material with protein between 12.00-12.49% changed between 33.35 and 38.68 g. Thousand kernel weight is important in terms of giving an idea about the size, fullness, thinness of the wheat grain and flour yield (Elgün et al., 2012). In the industry, different protein ratios are required according to the purpose of use. In the biscuit sector it is desired that the protein ratio be between 8 and 10%, and in the bread industry, it is desired that this ratio be above 12%. In the study, Zeleny sedimentation values varied between 30.25-47.25 ml. Zeleny sedimentation value is a feature that gives important information about gluten quality. The highest Zeleny sedimentation values were obtained in genotypes with a protein ratio of 12.37% to 12.48%. The protein ratio of the genotype with thousand kernel weight of 38.68 g was 12.24% and accordingly the Zeleny sedimentation value was 30.25 ml. There were changes in the protein ratios of the varieties according to the grain size, and as the grain size increased, the protein ratios decreased. Protein ratios

can be high when the thousand kernel weight is around 30 g or less, which should not mean that the dough processing properties will be good. The hardness value changed between 37.12 and 73.70 when the protein ratio was between 12.37 and 12.48% and the thousand kernel weight was between 33 and 37 g the hardness values of the genotypes increased. It has been determined that if the thousand kernel weight is 38.68 g and above, there is a decrease in the hardness value and the material is in the soft group. While hard grain structure is desired for bread quality, material with soft endosperm is preferred in biscuit production (Karaduman et al., 2017). In many studies, it has been determined that hardness values are affected by climatic and environmental conditions as well as being genotypic properties. Zheng et al. (2020), stated that the content of grain protein were significantly positively correlated with hardness value. The quantity and quality of protein are very important for bread making and can significantly affect the dough strength properties of wheat flours (Pena, 2002).

Alveograph energy value (W) has been an important parameter in the evaluation of wheat quality in breeding studies. The alveograph energy value varied between 83 and 247 W. Alveograph energy values (W) are classified as very weak for 0-50 J, weak for 50-100 J, medium for 100-200 J, medium strong for 200-300 J, strong for 300-400 J and very strong for over 400 J (Williams et al., 1988). There were changes in the energy value of the alveograph depending on the increase and decrease in the thousand kernel weight and protein ratios. In addition to the alveograph energy value, there were changes in the other parameters examined according to the protein ratio and thousand kernel weight, an increase in the alveograph P value resistance and a decrease in the L elasticity value of the genotypes with high protein content occurred. In genotypes with high protein content, there was an increase in the hardness values from grain properties and differences in alveograph parameters occurred. Marconi and Carcea (2001), suggest that the differences in grain hardness and the different types of products produced from wheat (bread, biscuits, pasta, etc.) are due to the gluten content of the grain. Increases in protein contents are associated with grain size. In genotypes with low thousand kernel weight, protein content may increase, but protein quality decreases. It was determined that farinograph development time, farinograph water absorption values increased and 10th minute softening values decreased in genotypes with high protein content and quality. When evaluated in general, it was determined that the protein ratio was significantly affected depending on the grain size. (Table 1).

Table 1. The variation of examined quality parameters in genotypes with protein ratios between 12.00 and 12.49%

Ratios	Thousand kernel weight (g)	Protein Ratio (%)	Zeleny Sedimentation (ml)	SKCS Hardness (%)	P (mm)	L (mm)	W (10 ⁻⁴ Joule)	P/L	DDT (min)	WAC (%)	DS10 (BU)
12.00-12.49	33.35	12.46	47.25	73.70	140.00	42.50	247	3.26	19.00	63.15	36.50
	35.53	12.48	42.25	65.73	80.50	49.50	159	1.62	18.39	61.15	2.75
	37.66	12.37	46.50	67.77	117.00	36.50	192	3.10	6.91	62.25	2.00
	38.68	12.24	30.25	37.12	36.00	96.00	83	0.42	5.04	55.40	64.00
Mean	36.30	12.38	41.56	61.08	93.38	56.13	170	2.10	12.33	60.49	26.31
CV (%)	2.35	1.52	1.43	1.61	1.73	1.63	1.77	3.78	3.99	1.18	2.29
LSD_(0.05)	2.72	0.59	2.56	5.87	12.15	11.20	16.60	0.25	357	2.84	21.92

Std. Standards CV: Coefficient of variation, LSD: Least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

3.2. Protein ratio between (12.50-12.99%)

The thousand kernel weight of the genotypes with protein ratio between 12.50-12.99% varied between 30.84 and 41.77 g. The thousand kernel weight of the genotype with a protein ratio of 12.83% was determined as 36.21 g, and the genotype with a protein ratio of 12.53% was determined as 41.77 g. Increases in starch ratio depending on grain size affected protein ratio and rheological properties. Aydoğan et al. (2014), in a study they conducted with grain sizes, they found that as the grain size increases, there is a decrease in the protein content, and as the size decreases, there is an increase in the protein content. Zeleny sedimentation value ranged from 26.25 to 61.75 ml. The sedimentation value of the genotype with a protein ratio of 12.53% was 26.25 ml, while the sedimentation value of the genotype with a protein ratio of 12.83% was 46.00 ml. Hruskova and Svec (2009) reported that there is a strong relationship between flour protein content and Zeleny sedimentation values. The

hardness value ranged between 39.37 and 67.49%. The hardness value of the genotype with a protein ratio of 12.53% was 39.37 %, and the hardness value of the genotype with a protein ratio of 12.83% was 67.49%. It was determined that the protein content, Zeleny sedimentation and grain hardness values of the genotype with a thousand kernel weight of 41.77 g decreased depending on the increase in grain weight. In terms of rheological properties the ratio of starch and protein in the grain should be in balance in order to obtain a good dough.

The changes of the alveograph parameters according to the protein ratio were examined and when the protein ratio was 12.80%, the alveograph P value was 84.50 mm, the L value was 72.50 mm, the energy value was 220 (W), and the P/L ratio was 1.16. When the protein ratio was 12.53%, the alveograph energy value was 102.50, the P value was 35.50 mm, and the L value was 80.50 mm. When the protein ratio was 12.53, the highest values were obtained with thousand kernel weight 41.77 g, Zeleny sedimentation 26.25 ml, alveograph energy value 102.50, farinograph development time 5.36 min and water absorption 52.15%. Şahin et al. (2017), in a 3-year study, determined the average Zeleny sedimentation value of the varieties as 37.72 ml, thousand grain weight as 33.12 g, protein ratio as 12.68%, hardness (PSI) as 45.60, farinograph development time (DDT) as 6.00 min, farinograph water holding capacity (WAC) as 60.21%, farinograph 10th minute softening degree (DS10) as 53.46 BU, farinograph quality number (FQN) as 124.90. Statistically significant correlation was found between Zeleny sedimentation value and thousand grain weight (-0,2645), protein content (0,4373), hardness (-0,3072), farinograph development time (0,3933), farinograph water absorption (0,3565), farinograph softening value (-0,3435) and farinograph quality number (0,4854) at 1% level ($p < 0,01$).

Table 2. The variation of quality parameters examined in genotypes with protein ratios between 12.50% and 12.99%.

Ratios	Thousand kernel weight(g)	Protein Ratio(%)	Zeleny Sedimentation(ml)	SKCS Hardness(%)	P (mm)	L (mm)	W(10^{-4} Joule)	P/L	DDT (min)	WAC (%)	DS10 (BU)
12.50-12.99	30.84	12.71	45.50	65.59	120.50	47.50	253	2.51	6.05	61.75	10.50
	33.29	12.80	61.75	61.75	84.50	72.50	220	1.16	7.01	61.15	11.50
	41.77	12.53	26.25	39.37	35.50	80.50	102	0.44	5.36	52.15	13.50
	36.21	12.83	46.00	67.49	104.00	44.50	210	2.32	19.43	62.00	17.50
Mean	35.53	12.72	44.88	58.55	86.13	61.25	196	1.60	9.46	59.26	13.25
CV(%)	2.34	2.10	3.02	3.69	2.41	3.25	3.34	2.38	4.31	3.10	4.74
LSD(0.05)	3.51	0.41	3.45	7.88	11.12	13.14	23.15	0.91	1.23	2.34	1.15

Std. Standards CV: Coefficient of variation, LSD: Least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

3.3. Protein ratio between (13.00-13.49%)

The thousand kernel weight of the genotypes with protein ratios between 13.00 and 13.49% varied between 32.49 and 39.82 g. The genotype with the protein ratio of 13.45% had thousand kernel weight of 33.33 g, a protein ratio of 13.01% and thousand kernel weight of 36.82 g. Differences in grain weight caused changes in protein ratio. The wheat processing industry requires a certain size and protein ratio of wheat. The Zeleny sedimentation value ranged between 43.25 and 52.25 ml, and the highest sedimentation value was obtained from the genotype with a protein ratio of 13.45%. There were no extreme changes in the Zeleny sedimentation value in genotypes with protein ratio between 13.00 and 13.49%. The hardness value varied between 59.85 and 73.67. The grain hardness of the genotype with a protein ratio of 13.10% and thousand kernel weight of 32.49 g was 73.67 and it was in the hard group with. The grain hardness of the genotype, which has a protein ratio of 13.01% and thousand kernel weight of 36.82 g, is 60.60% and is in the medium soft group. The hardness value is an important parameter that should be evaluated in breeding programs. Grain hardness value showed a significant correlation with flour, milling, gluten quality and starch properties (Karaduman and Ercan, 2014). Although the hardness value is a property dependent on the variety, it is also affected by environmental conditions. One of the important traits affecting the bread quality is the alveograph energy value. High alveograph energy values (W) are characteristic for strong flours. When the changes of alveograph parameters according to protein ratio were examined, it was determined that the energy value of the genotype with thousand kernel weight 36.82 g and protein ratio 13.01 % was 226, P/L ratios was 1 that determining the resistance and elasticity value. The energy value of the genotype was 278 W with thousand kernel weight 32.49 g, protein ratio 13.10% and grain hardness value 73.67. It

was determined that the P value of the same genotype was 136.5 mm, the L value was 48.5 mm, and the P/L ratio was 2.79. Differences in thousand kernel weight also affect protein ratio, grain hardness values and rheological properties. When the farinograph examined the water absorption, the Zeleny sedimentation value of the genotype with thousand kernel weight of 36.82 g and protein ratio of 13.01% was determined as 46.75 ml, the alveograph energy value was 226 W, the P/L ratio was 1, the development time of the farinograph was 15.56 minutes, and the water absorption was 61.15%. Differences occur in the Alveograph P/L ratio in the genotype with the highest protein content, which causes difficulties in dough processing (Table 3).

Table 3. The variation of the quality parameters examined in genotypes with protein ratios between 13.00% and 13.49%

Ratios	Thousand kernel weight(g)	Protein Ratio(%)	Zeleny Sedimentation(ml)	SKCS Hardness(%)	P (mm)	L (mm)	W(10 ⁻⁴ Joule)	P/L	DDT (min)	WAC (%)	DS10 (BU)
13.00-13.49	36.82	13.01	46.75	60.60	73.50	73.50	226	1.00	15.56	61.15	22.50
	35.05	13.29	43.25	59.85	91.50	50.50	169	1.79	4.24	63.75	30.50
	33.33	13.45	52.25	65.34	107.50	54.50	253	1.96	8.06	61.55	3.50
	32.49	13.10	45.25	73.67	136.50	48.50	278	2.79	8.05	63.70	7.50
Mean	34.42	13.18	46.88	64.86	102.25	56.75	232	1.88	8.97	62.54	16.00
CV(%)	3.72	2.69	3.16	2.65	3.10	4.40	3.09	2.18	3.51	2.98	2.79
LSD_(0.05)	0.51	0.45	3.50	4.12	11.22	10.98	20.70	0.30	2.11	0.30	7.23

Std. Standards CV: Coefficient of variation, LSD: Least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

3.4. Protein ratio between (13.50-13.99%)

The thousand kernel weight of the material with protein ratios between 13.50-13.99% changed between 33.26 and 35.89 g, and the thousand-grain weight of the genotype with the highest protein ratio was 34.46 g. Zeleny sedimentation value ranged between 41.50 and 57.25 ml, the highest Zeleny sedimentation value was obtained from the genotype with protein ratio of 13.89%. There were no extreme changes in Zeleny sedimentation and grain hardness values in genotypes with protein content between 13.50% and 13.99%. Aydoğan et al. (2014), in a study they conducted, found that Zeleny sedimentation value decreased when the grain size was 2.2% above sieve, while Zeleny sedimentation value increased due to the increase in coarseness when it was 2.5% over sieve. In the genotype group with protein ratio between 13.50-13.99%, the hardness value varied between 62.17 and 67.42, and the genotypes were in the medium hard group. It was observed that the hardness value changed according to the protein ratio and grain weight. When the changes of alveograph parameters according to protein ratio were examined, it was determined that the energy value of the genotype with a thousand grain weight of 35.89 g and protein ratio of 13.48% was 265 W, and the P/L ratio was 1. The thousand grain weight of the genotype with 13.89% protein content was 34.46 g, the grain hardness value was 67.42 and the energy value was 283 W. The P value of the same genotype was 116, the L value was 55, and the P/L ratio was 2.08, and the changes in grain weight and protein ratio were effective. Farinograph water absorption (WAC) ranged between 59.55% and 65.15 %, and the highest absorption value was obtained from the genotype with a protein ratio of 13.84%. The main factor affecting dough rheology is protein. Farinograph water absorption is amount of water required by a given weight of flour to yield dough of given consistency. Water absorption is mainly influenced by traits of flour main components, gluten and starch. Aydoğan et al. (2015), determined that positive and significant ($p < 0.01$) correlation between WAC and protein ratio. In another study with parallel results, Punia et al. (2019) stated that wheat varieties with high protein content showed higher ($p < 0.05$) functional properties such as water holding capacity when compared to varieties with low protein content. A good quality flour for bread making should have high water absorption, medium-medium-long mixing requirement, satisfactory mixing tolerance and bread volume potential (considering protein content). Bread making is greatly affected by the quantity and quality of its protein (Abdelaleem and Al-azab 2020). The lowest 10th minute softening value (DS10) was determined in the genotype with a protein ratio of 13.84%, which indicates that the dough resistance to kneading is good (Table 4).

Table 4. The variation of quality parameters examined in genotypes with protein ratios between 13.50% and 13.99%.

Ratios	Thousand kernel weight(g)	Protein Ratio(%)	Zeleny Sedimentation(ml)	SKCS Hardness(%)	P (mm)	L (mm)	W(10 ⁻⁴ Joule)	P/L	DDT (mim)	WAC (%)	DS10 (BU)
13.50-13.99	34.46	13.89	57.25	67.42	116	55	283	2.08	18.13	65.15	25.50
	35.89	13.48	41.50	64.21	80	77	265	1.03	19.25	62.60	6.50
	33.88	13.83	43.50	62.17	60	84	176	0.71	11.57	59.55	24.50
	33.26	13.84	53.25	66.47	84	75	244	1.12	8.31	64.05	3.50
Mean	34.37	13.76	48.87	65.07	85	72.75	242	1.23	14.31	62.84	15.00
CV(%)	3.16	2.29	4.13	3.26	3.46	3.99	2.78	3.12	2.45	3.91	4.10
LSD_(0.05)	2.11	0.31	4.75	2.15	10.20	8.14	15.25	0.30	2.30	2.14	8.15

Std. Standards CV: Coefficient of variation, LSD: Least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

3.5. Protein ratio between (14.00-14.49%)

Thousand kernel weight change of the material with protein ratios between 14.00-14.49% was between 35.23 and 41.32 g the thousand grain weight of the genotype with the highest protein ratio of 14.42% was 35.93 g. The Zeleny sedimentation value ranged between 49.50 and 61.25 ml, and the highest sedimentation value was obtained from the genotype with protein ratio of 14.42%. When examined the hardness value, there were changes between 53.91 and 76.51 % and the genotypes were in the medium hardness group. Erekul et al. (2016) reported in a study that wheat grains with high protein content are generally harder and this situation positively affects other quality characteristics that are directly affected by protein content. When the changes of the alveograph parameters according to the protein ratio were examined, it was determined that the energy value of the genotype, which had a grain weight of 35.93 g and a protein ratio of 14.42%, was 260 w, and the P/L ratio determining the resistance and elasticity value were 1.09. Grain hardness value was 65.82, energy value was 282 w, P value was 163 mm, L value was 37 mm and P/L ratio was 4.27 for the genotype with a thousand grain weight of 35.57 g and protein ratio of 14.34%. When examined the Farinograph water absorption (WAC), it was determined that it varied between 61.00 and 63.15%, and the highest absorption value was found in the genotype with the protein ratio of 14.22% (Table 5). Many baking properties of wheat flour are associated with protein (Moradi et al. 2016). Higher protein ratio will improve the bread making quality as it will have more gluten protein (Kumar et al., 2018).

Table 5. The variation of quality parameters examined in genotypes with protein ratios between 14.00% and 14.49%

Ratios	Thousand kernel weight(g)	Protein Ratio(%)	Zeleny Sedimentation(ml)	SKCS Hardness(%)	P (mm)	L (mm)	W(10 ⁻⁴ Joule)	P/L	DDT (mim)	WAC (%)	DS10 (BU)
14.00-14.49	35.57	14.34	52.25	65.82	163.50	37.50	282.50	2.27	5.38	63.05	9.50
	35.93	14.42	61.25	53.91	85.50	78.00	260.50	1.09	7.04	61.00	8.50
	41.32	14.22	50.75	76.51	118.00	60.50	278.50	1.90	5.21	63.15	10.50
	35.23	14.02	49.50	63.34	76.50	99.00	282.00	0.76	19.53	61.25	3.50
Mean	37.01	14.25	53.44	64.90	110.88	68.75	275.88	2.00	9.29	62.11	8.00
CV(%)	2.50	3.10	4.31	4.55	2.18	3.10	3.69	3.50	3.60	2.91	3.89
LSD_(0.05)	2.52	0.31	5.75	6.16	21.14	13.15	15.39	1.25	2.35	1.25	2.41

Std. Standards CV: Coefficient of variation, LSD: Least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

3.6. Protein ratio between (14.50-14.99%)

The thousand kernel weight of the material with protein ratios between 14.50-14.99% varied between 30.72 and 35.68 g, and the thousand kernel weight of the genotype with the highest protein ratio of 14.91% was 30.72 g Zeleny sedimentation value ranged between 42.00 and 59.75 ml, the highest sedimentation value was obtained from the genotype with 14.64% protein. Similar results obtained from a study by Olgun et al. (2014), in which they examined quality parameters in bread wheat, a positive and 1% significant relationship was determined between protein content and sedimentation value. The hardness value varied between 28.37 and 67.65, and the genotypes were in the medium hard group. It was observed that the hardness value changed according to the protein content and grain weight. As the grain size increased, the thousand grain weight increased, while the protein ratio decreased. Since the endosperm is small in small-grained genotypes, the protein ratio is high and accordingly the hardness of the wheat grain has increased. The hardness value of the genotype with thousand kernel weight of 30.72 g and protein ratio of 14.91% was the lowest with

28.37, and it was in the soft group due to the variety trait. The alveograph P value was 46.37 mm, L 106 mm and the energy value was 143 W. Due to the low grain hardness value of this genotype, the P resistance value was low and the elasticity value was high, and accordingly, there were decreases in the energy value. It was determined that there were changes in the farinograph parameters of the genotype with low grain weight and high protein content. The alveograph and farinograph parameters of the genotype with a thousand grain weight of 35.11 g and a protein ratio of 14.50% were compatible with each other (Table 6).

Table 6. The variation of quality parameters examined in genotypes with protein ratios between 14.50% and 14.99%.

Ratios	Thousand kernel weight(g)	Protein Ratio(%)	Zeleny Sedimentation(ml)	SKCS Hardness(%)	P (mm)	L (mm)	W(10 ⁻⁴ Joule)	P/L	DDT (mim)	WAC (%)	DS10 (BU)
14.50-14.99	33.58	14.64	59.75	67.65	96.50	60.50	227.50	1.57	6.16	66.35	32.50
	35.11	14.50	47.75	51.08	62.00	62.50	164.50	1.00	7.14	59.70	22.50
	35.68	14.83	43.50	37.88	77.50	76.50	232.50	1.01	10.44	58.05	22.50
	30.72	14.91	42.00	28.37	46.50	106.00	143.50	0.45	3.37	58.30	39.50
Mean	33.77	14.72	48.25	46.24	70.63	76.38	192.00	1.01	6.78	60.60	29.25
CV(%)	3.14	2.15	3.74	4.41	2.87	3.96	4.89	2.74	3.75	2.85	4.14
LSD(0.05)	2.14	0.25	3.14	6.25	14.36	18.14	25.52	0.31	2.41	0.36	3.41

Std. Standards CV: Coefficient of variation, LSD: Least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

The variations of traits of the material with protein ratios between 12.00 and 14.99% are shown in table 7. The mean value of protein ratio was 12.32% in the genotypes between 12.00 and 12.49%, the Zeleny sedimentation value was 41.56 and they were in the medium hard group. The alveograph energy value of the same genotype was 170 W and the farinograph softening value was 26.31. When evaluated in general, genotypes with protein ratio between 13.00 and 14.50% have good Zeleny sedimentation, medium hard, alveograph resistance and elasticity ratios are balanced. Hruskova and Famera (2003), reported that the statistical relationships between the protein content of wheat and flour and the Zeleny sedimentation volume were found positive and very strong (with $P < 0.01$). Studies have shown that there is a significant positive relationship between protein amount and Zeleny sedimentation value (Egesel et al., 2009). The energy values are 250 W, the development time of farinograph is over 10 minutes, the water absorption and softening values are good (Table 7). It is significantly and positively related to several quality traits, including protein content, dough rheology, loaf volume in breads, and overall baking quality of wheat (Blandino et al., 2015).

Table 7. Mean values of quality analyzes examined according to protein ratios

Ratios	Thousand kernel weight(g)	Protein Ratio(%)	Zeleny Sedimentation(ml)	SKCS Hardness(%)	P (mm)	L (mm)	W(10 ⁻⁴ Joule)	P/L	DDT (mim)	WAC (%)	DS10 (BU)
12.00-12.49	36.30	12.32	41.56	56.08	93.38	56.13	170.63	2.10	12.33	60.49	26.31
12.50-12.99	35.53	12.72	44.88	53.55	86.13	61.25	196.63	1.60	9.46	59.26	13.25
13.00-13.49	34.42	13.18	46.88	64.86	102.25	56.75	232.00	1.88	9.98	62.54	16.00
13.50-13.99	34.37	13.76	46.25	65.07	85.38	73.13	242.50	1.23	14.31	62.84	15.00
14.00-14.49	37.01	14.25	53.44	64.90	110.88	68.75	275.88	2.00	9.29	62.11	8.00
14.50-14.99	33.77	14.72	48.25	46.24	70.63	76.38	192.00	1.01	6.78	60.60	29.25
CV(%)	4.15	3.74	4.74	3.96	4.01	3.25	3.73	2.15	2.56	3.46	3.85
LSD(0.05)	2.15	0.56	4.56	4.78	14.52	8.25	24.96	0.89	3.56	0.98	5.87

Std. Standards CV: coefficient of variation, LSD: least significant differences, P: Alveograph Peak, L: Alveograph Length, W: Alveograph Energy, P/L: Alveograph (P/L), DDT: Farinograph development time, WAC: Farinograph water absorption, DS10: farinograph softening degree in 10th minute.

4. Conclusion

Wheat quality is very important because it indicates the purpose for which the product will be used. Both low grain weight varieties and high grain weight varieties can have different protein ratio and quality with the effect of various environmental factors during the grain filling period. Depending on the developing technology in the food sector, there are rapid developments in the world and in our country, and the industrialist needs a certain standard product in order to respond to the developing sector. In grain breeding studies, varieties with certain standard quality characteristics are desired as well as high yield. Grouping was made according to the different protein ratios of the 24 genotypes in the trial (12.00-12.49, 12.50-12.99, 13.00-13.49, 13.50-13.99, 14.00-14.49 and 14.50-14.99). Genotypes with protein ratio of 12.00-12.49% were in the medium soft group, alveograph energy value

was low, P/L ratio and farinograph 10th minute softening value were high. In the genotypes with protein ratio between 14.00-14.49%, the thousand kernel weight was 37.01 g, the Zeleny sedimentation was 53.44 ml, the grain hardness was 64.90 and the alveograph energy value was 275 W. The highest alveograph energy value was determined in this group. When evaluated in general, each increase in protein ratio may vary depending on the thousand kernel weight properties. There were increases in Zeleny sedimentation, grain hardness, alveographic energy value, farinograph water absorption values of genotypes with protein ratio between 12.50% and 14.50%. Decreases in protein ratios occurred in genotypes with high grain weight, resulting in decreases in zeleny sedimentation, grain hardness and alveograph energy value, and increases in P/L ratio and farinograph softening value. In genotypes with high protein content, the hardness value increases and accordingly the alveograph P value increases and the L value decreases. Farinograph development time and softening value also vary depending on protein quality. At low protein content, Farinograph development time and stability decreased. It has been determined that the changes in the quality parameters examined vary depending on the grain physical properties and environmental factors, and environmental factors are effective even though the protein ratio and quality are genetic characteristics. It was determined that environmental factors and genetic factors were effective on the grain hardness, and alveograph energy value and farinograph parameters changed depending on protein quality. As a result, the increase and decrease in protein ratio does not mean anything by itself, but there are changes in quality parameters according to the physical characteristics of wheat grain and the characteristics of the genotype.

References

- Abdelaleem, M. A. and Al-azab, K. F. (2020). Rheological assessment of different bread wheat genotypes induced via radiation and hybridization. *Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications*, 53(4), 112-121.
- Annett, L. E., Spaner, D., and Wismer, W. V. (2007). Sensory profiles of bread made from paired samples of organic and conventionally grown wheat grain. *Journal of Food Science*, 72(4), 254-260.
- Anonymous, (2014). JMP11, Jsl Syntax Reference. Sas Institute, ISBN: 978: 560-563.
- Anonymous, (2009). Approved methodologies. www.leco.com/resources/approved-methods.
- Anonymous, (2000). Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, USA.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., ve Yakışır, E. (2014). Farklı Tane İriliğinin Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkisi. *Selçuk Tar Bil Der*, 1(1), 27-33.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Hamzaoğlu, S., ve Taner, S. (2015). Relationships between farinograph parameters and bread volume, physicochemical traits in bread wheat flours. *Journal of Bahri Dagdas Crop Research*, 3(1), 14-18.
- Blandino, M., Marinaccio, F., Vaccino, P., and Reyneri, A. (2015). Nitrogen fertilization strategies suitable to achieve the quality requirements of wheat for biscuit production. *Agronomy journal*, 107(4), 1584-1594.
- Egesel, C. Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., ve Baytekin, H. (2009). Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri ile Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi. *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi*, 24(2), 76-83.
- Elgün, A., Ertugay, Z. Certel, M., ve Kotancılar, H. G. (2012). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. 4. Bas. *Atatürk Üniv. Yayın No: 867*.
- Ereku, O., Yiğit, A., Koca, Y. O., Ellmer, F., ve Weiß, K. (2016). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi açısından önemi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-1), 31-36.
- Gençtan, T. ve Sağlam, T. (1987). Ekim Zamanı ve Ekim Sıklılığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim. 171-183. Bursa.
- Goding, M. J., Ellis, R. H., Shewry, P. R., and Schofield, J. D. (2003). Effects of Restricted Water Availability and Increased Temperature on The Grain Filling, Drying and Quality of Winter Wheat. *Journal of Cereal Science*, 37, 295-309.
- Graybosch, R. A., Peterson, C. J., Shelton, D. R., and Baenziger, P. S. (1996). Genotypic and environmental modification of wheat flour protein composition in relation to end-use quality. *Crop Sci.*, 36, 296-300.
- Hruskova, M. and Smejda, P. (2003). Wheat flour dough alveograph characteristics predicted by NIR systems 6500. *Czech J. Food Sci.*, 21, 28-33.
- Hruskova, M. and Famera, O. (2003). Prediction of wheat and flour Zeleny sedimentation value using NIR technique. *Czech Journal of Food Sciences*, 21(3), 91.

- Hruskova, M. and Svec, I. (2009). Wheat Hardness in Relation to Other Quality Factors. *Czech Journal of Food Science*, 27, 240-248.
- Kara, B., Halef, D., Uysal, N., ve Gül, H. (2009). Buğdayda Geç Dönemde Azot Uygulamasının Tane Protein ve Unda Bazı Fizikokimyasal Özelliklere Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Der.*, 13(1), 25-32.
- Karaduman, Y. and Ercan, R. (2014). Using particle size index hardness in biscuit wheat selection. *25th International Scientific-Experts Congress On Agriculture and Food Industry*, Book of Abstracts, 25-27 September 2014, p.44, İzmir, Turkey.
- Karaduman, Y., Akın, A., Türkölmez, S., Tunca, Z. S., Belen, S. O. ve Server, B. B. (2017). Ekmeklik buğday ıslah programında teknolojik kalite parametreleri yönü ile yapılan değerlendirmeler. *XII. Tarla Bitkileri Kongresi*, Poster Bildiri, Kahramanmaraş.
- Kiszonas, A. M. and Morris, C. F. (2018). Wheat breeding for quality: a historical review. *Cereal Chem.*, 95(1), 17–34.
- Kumar, S. Sohu, V. S. Gupta, S. K. Singh, R. P., and Bains, N. S. (2018). Understanding the chapatti making attributes of Indian wheats. I, *The physico-chemical basis. J Appl Nat Sci.*, 10(2), 572–592.
- Liu, J., Feng, B., Xu, Z., Fan, X., Jiang, F., and Jin, X. (2018). A genome-wide association study of wheat yield and quality-related traits in Southwest China. *Mol. Breeding*, 38, 1-11. doi: 10.1007/s11032-017-0759-9.
- Ma, W. J., Yu, Z. T., She, M. Y., Zhao, Y. and Islam, S. (2019). Wheat gluten protein and its impacts on wheat processing quality. *Front. Agr. Sci. Eng.*, 6, 279–287. doi: 10.15302/J-FASE-2019267.
- Marconi, E. and Carcea, M. (2001). Pasta from nontraditional raw materials. *Cereal Foods World*, 46(11), 522-530.
- Moradi, V., Khaneghah, A. M., Fallah, A., and Akbarirad, H. (2016). Rheological properties of wheat flour with different extraction rate. *International Food Research Journal*, 23(3), 1056.
- Olgun, M., Yorgancılar, Ö., Başçiftçi, Z. B., ve Ayter, N.G. (2014). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) bazı kalite parametrelerinin farklı istatistikî metodlarla incelenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 59-68.
- Pena, R. J. (2002) Wheat For Bread and Other Foods. Bread Wheat Improvement and Production, Ed: BC Curtis, S Rajaram, HG Macpherson, FAO Plant Production and Protection Series No. 30. FAO pp. 543-556.
- Punia, S., Sandhu, K. S., and Siroha, A. K. (2019). Difference in protein content of wheat (*Triticum aestivum* L.): Effect on functional, pasting, color and antioxidant properties. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 18(4), 378-384.
- Şahin, M., Akçacık, A. G., Aydoğan, S., Hamzaoğlu, S., Demir, B., ve Yakışır, E. (2017). Kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde zeleney sedimantasyon ile verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 6(1), 10-21.
- Triboï, E., Martre, P., and Triboï-Blondel A. M. (2003). Environmentally-induced changes in protein composition in developing grains of wheat are related to changes in total protein content. *J Exp Bot.* 2003 Jul;54(388):1731-42. doi: 10.1093/jxb/erg183. Epub 2003 May 28. PMID: 12773520
- Williams, P., El-Haramein, F. J., Nakkoul, H., and Rihavi, S. (1988) Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines, *International Center for Agricultural Research in the Dry Areas*, ICARDA, Aleppo, Syria, s. 6-8.
- Zhang, F. L., Wang, C. M., and Li, D. (2021). Study on the quality evaluation of steamed bread and the physical and chemical properties of wheat. *Agricul. Biotechnol.* 10, 125–127. doi: 10.19759/j.cnki.2164-4993.2021.02.029.
- Zheng, B., Zhao, H., Zhou, Q., Cai, J., Wang, X., Cao, W., and Jiang, D. (2020). Relationships of protein composition, gluten structure, and dough rheological properties with short biscuits quality of soft wheat varieties. *Agronomy Journal*, 112(3), 1921-1930.
- Zhu, J. and Khan, K. (2001). Effects of genotype and environment on glutenin polymers and breadmaking quality. *Cereal Chem.*, 78, 125–130.



Review Article

Çevresel Sürdürülebilirlik ve Türkiye'deki Üniversitelerin Greenmetric Sertifika Sistemindeki Başarısının İncelenmesi

Kübra YAZICI¹

¹Yozgat Bozok University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, 66100, Yozgat, Turkey

¹ <https://orcid.org/0000-0002-6046-1648>

*Sorumlu Yazar e-mail:k-yazici-karaman@hotmail.com

Makale Bilgileri

Geliş: 21.05.2024

Kabul: 26.06.2024

DOI: 10.59128/bojans.1487801

Anahtar Kelimeler

Yeşil Kampüs

Sürdürülebilirlik

Peyzaj

Açık yeşil alan

Öz: Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunmasında, zarar gören ekosistemin iyileştirilmesinde, enerjinin korunarak verimliliğin sağlanmasında, sosyal ve ekonomik refahın oluşumunda ve ayrıca sosyal katılımın sağlanmasında önemlidir. Sürdürülebilir ve yeşil kampüslerin oluşturulmasında ise üniversitelere yol gösterici olarak birçok kılavuzlar ve raporlar mevcuttur. Bu kılavuzlardan en yaygın kullanılanı 2010 yılında Endonezya University tarafından başlatılan UI GreenMetric'tir. Dünya Üniversite Sıralaması, yeşil kampüs ve çevresel sürdürülebilirlik konusuna dayalı olarak hazırlanan bir sıralama sistemidir. Dünya üniversitelerinin ortak sorunu olan iklim değişikliği ile mücadele etmekte birlik ve beraberlik gerektiği düşünülerek kurulmuş bir sistemdir. Bu çalışmada Türkiye'den Greenmetric sistemine puanlamaya giren üniversiteler incelenmiştir. UI GreenMetric sertifikasyon sisteminde, sürdürülebilir bir kampüs için yapılacak planlama ve tasarımlarda, karbon ayak izi ve iklim değişikliğinin azaltılması, yağmur suyu yönetimi, atık suların geri kazanılması, katı atıkların geri dönüştürülmesi, kampüs açık-yeşil alanların nitelikleri ve miktarları gibi konuların önemli olduğu görülmüştür. Bu konuların dikkate alınması, kampüs peyzajının ekolojik sürecinin iyileştirilmesi ve geri kazanımında etkili olabilir.

Atıf Künyesi: Yazıcı K. (2024). Çevresel Sürdürülebilirlik ve Türkiye'deki Üniversitelerin Greenmetric Sertifika Sistemindeki Başarısının İncelenmesi, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 37-46. **How To Cite:** Yazıcı K. (2024). *Environmental Sustainability and Examining the Success of Turkish Universities in Greenmetric Certification System*, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 37-46.

Environmental Sustainability and Examining the Success of Turkish Universities in Greenmetric Certification System

Article Info

Received: 21.05.2024

Accepted: 26.06.2024

DOI: 10.59128/bojans.1487801

Abstract: Streets, boulevards, and medians have functioned as bridges that facilitate urban life and connect areas within the city, urban and rural areas. Greenbelts and other urban green areas that protect the city residents against wind, dust, noise, and air pollution, are reinforced with environmentalist approaches. The border of the city of Yozgat with the cities of Ankara, Kayseri, and Sivas and its proximity to each other make its communication continuous

Keywords

Green Campus
Sustainability
Landscape
Open green space

in terms of economic and social tourism. The fact that the city of Yozgat is a transit city in the transportation of cities to each other makes the city open to development in terms of economy and tourism. Here, the first way to have a positive effect on the people passing through the city is the planting works carried out on the intercity and city center roads. This study aimed to determine the importance of Lise Street in the urban road landscape and whether the applications were by the plant design principles. In the study, compliance with the urban road planting criteria was scored with the Lawshe technique, with the opinions of eight experts. As a result of the study, the position, aesthetic, and functional use of ornamental plants in the existing green system were determined. In addition, deficiencies were determined in the planting studies and suggestions were made.

1. Introduction

Since the beginning of time, humans have focused on development, change, and consumption to meet the increasing needs of themselves and their environment. With rapid population growth, the inequality in the scales of development, change, and consumption has led to unconscious consumption. This imbalance, which did not seem threatening firstly, has become increasingly evident in recent years due to people's desire for a more comfortable life and the activities of individuals and nations due to their selfish desires. For example, environmental pollution, global warming and climate change, unconscious consumption of water resources, floods, droughts, epidemics, wars, urbanization, migration, and noise pollution have made the world more dangerous. These situations have led to reflection on what should be done to reduce and prevent problems that could affect human life and the continuity of the ecological life cycle (Gülgün et al., 2020; Gülgün and Yazici, 2021; Ankaya et al., 2019). Therefore, the concept of sustainability has gained importance worldwide. Sustainability means ensuring that activities to meet people's needs take into account the needs of future generations without jeopardizing them. This includes environmental, social, and economic dimensions and aims to ensure people use resources to meet their future needs. What is important in sustainability is not only to conserve and regenerate resources to meet current needs but also to conserve and regenerate resources to meet future needs. Sustainability studies strive to balance the environmental, economic, and social dimensions, while also trying to meet the needs of future generations. In this context, universities that work on sustainability try to teach environmental and social sustainability to their students and also try to implement sustainability on their campuses (Yazici and Arslantaş Sağlamer, 2019; Yazici and Temizel, 2020; Gülgün et al., 2014; Gülgün and Yazici, 2016). Sustainability is a type of system that has been created against the threats of diminishing and extinction of the resources used by all living things interacting with each other in the ecosystem in the world today and in the future. Sustainability plays an important role in protecting natural resources, improving the damaged ecosystem, ensuring efficiency by conserving energy, creating social and economic welfare, and ensuring social participation. With the roles it plays, the importance of the concept of sustainability has increased over time and has become a goal of many reports, conferences, agreements, institutions, and organizations targeting sustainability by real and legal persons. Examples include the Brundtland Report (1987), International Sustainability Report (1999), UN Climate Change Conference (2009), UN World Water Development Report (2020), COP26 United Nations Climate Change Conference (2021), ISO International Organization for Standardization, CASBEE Environmental Efficiency Assessment System and LEED Leadership in Energy and Environmental Design. Universities have important roles in sustainability as one of the easiest ways to address the world, where scientific studies that can provide conditions such as the development and implementation of the system, ensuring its continuity and protection, and meeting today's needs can be carried out. Using these advantages, universities have established organizations in countries with sustainable campus goals. Examples include the

International Sustainable Campus Network (ISCN), the "Greening Universities Toolkit" prepared by the United Nations Environment Programme (UNEP), and the UI GreenMetric System founded by the University of Indonesia. Universities conduct many research and studies on sustainability. These researches are carried out on issues such as the development of scientific and technological solutions necessary for a sustainable world, the creation of programs that provide education on sustainability, and making campuses sustainable. Universities are involved in many projects targeting sustainability.

For example, they conduct studies and research on energy efficiency, waste management, green buildings, sustainable agriculture, and water management. Moreover, universities are involved in many international networks to share knowledge and experience on sustainability. These networks provide cooperation and information sharing among universities on sustainability.

The UI GreenMetric system, an internationally recognized sustainability-centered system, can be used for planning and design to achieve sustainable campuses. The UI GreenMetric assessment system includes topics such as wastewater management, energy conservation, climate change mitigation, carbon footprint reduction, quality and quantity of campus open-green spaces, and establishing and maintaining the ecological balance of the campus landscape.

Universities are important not only as institutions where education and training take place but also as organizations that are open to development and change and that guide the formation of society. Universities are the institutions that will take the first step as pioneers in environmentally friendly and sustainability issues while adapting to the development and change in the world and its environment. Considering what has happened in our country and the world in the last century, it has become essential to take steps toward sustainability for both present and future generations. In this case, universities are expected not only to respond to the environmental and functional events that are needed but also to produce solutions and projects. For example, with systems such as UI GreenMetric, an international organization that assesses sustainability, universities are trying to keep up with the changing world by conducting social, environmental, economic, and academic studies. With the development of science and technology, universities can produce environmentally friendly technologies and solutions. Furthermore, by researching social and environmental issues, universities meet the needs of society and the environment and leave a more sustainable world for future generations. In addition, universities include sustainability issues in their education programs and provide their students with knowledge and skills about these issues.

Within the scope of this study, the UI GreenMetric criteria, which is an international evaluation system that adopts sustainability methodologically, has been examined and the status of universities in taking protective measures against the changing world and especially the universities in Turkey, which have applied to the UI GreenMetric System and included in the list that definition of "green university" with sustainability goals, have been discussed.

2. Sustainability Concept

In the 18th and 19th centuries, the Industrial Revolution led to a level of prosperity that consumed non-renewable energy such as fossil fuels. This changing world order also led to developments in the field of medicine and found solutions to diseases. This led to an increase in population. As the needs of the growing population also increased, people accelerated the development process. However, while the damage caused to nature by the developing and changing world was initially on a local scale, in the last century, with the mobility between countries and continents where transportation is provided, it has started to be seen on a global scale by including polluting elements such as carbon footprint. As a result of globalization, climate change, environmental degradation such as wars, forest fires, floods, flood disasters, earthquakes, and environmental degradation and ecosystem degradation, human-induced destruction of irreversible resources, or the danger of depletion are seen. For this reason, as people have realized that natural resources are limited, they have turned to the concept of sustainability. This concept is an understanding that supports environmentally friendly development and development policies with the

aim of protecting nature for survival, maintaining and increasing the comfort of life, and the continuation of species.

In 1972, at the UN Conference on the Human Environment, the issue of 'environment' was brought to the agenda for the first time. After this conference, the concept of sustainability started to become popular. Sustainability was first defined in the Brundtland Report prepared by the World Commission on Environment and Development in 1987. The report defined sustainability as meeting the needs of the present without destroying or threatening to destroy the resources that future generations may need. According to the report, it is argued that all countries should act together socially, environmentally, economically, and politically to develop sustainability effectively.



Figure 1. Sustainable development goals ("United Nations Turkey", n.d.)

3. Sustainability in Campus Perspective

Society's unconscious consumption of natural resources without thinking about the future, using them as if they will never end, has led to an increase in air-water pollution, waste, carbon footprint and the severity of natural disasters. In order to minimize or completely eliminate these factors, the concept of sustainability has started to attract attention in all areas of life. Looking at the applicability of sustainability, it is seen that the most suitable areas are university campuses (Özdağ Oktay and Özyılmaz Küçükyağcı, 2015; Özipek, 2018; Tosun, 2022). Universities have a very important role as centers of knowledge transfer and development in different fields and are considered as reference institutions for society. Universities represent the totality of structures where scientific research, education, and training are provided. While the existence of universities has positive impacts on social life, they are also institutions that bring negative consequences. They are places where many negative impacts such as carbon footprint, waste generation, environmental pollution, energy consumption, and natural resource consumption occur. To eliminate or minimize the negative impacts, it is necessary to create an environmentally, economically, and socially sustainable lifestyle in universities. The idea of a sustainable campus has been effective in the active implementation of the idea that it will be easier to implement sustainability in campus campuses since universities are smaller in scale compared to cities and are considered research, technology, and development centers. The planning, design, and implementation of sustainable campuses, taking into account the benefits for ecological, social and economic development and paying attention to aesthetic appearance and functionality, have played a role in defining sustainable campuses. A sustainable campus is a study carried out by universities to make their campuses socially, economically, and environmentally sustainable. This work is aimed at reducing energy and water consumption, improving waste management, taking environmentally friendly measures that protect biodiversity, and promoting social justice and economic stability. Sustainable campus projects can also include educational programs to enable students to better understand the areas encompassing sustainability while fulfilling the environmental and social

responsibilities of universities. As an important part of sustainable campus projects, it is also important for universities to embed and implement environmental and sustainability policies.

4. UI Greenmetric and University Achievement Scale

Launched in 2010 by the University of Indonesia, the UI GreenMetric World University Rankings is a ranking system based on green campus and environmental sustainability. It is a system established with the idea that unity and solidarity are needed to combat climate change, which is a common problem in world universities. It is thought that by supporting and developing universities, which are accepted as the birthplace of new ideas and innovations, people today and in the future can adapt to the changing world. UI GreenMetric is an international ranking system that assesses universities' environmental sustainability strategies and practices. The UI GreenMetric system aims to encourage international universities to implement sustainable practices, provide relevant services, and promote international cooperation on sustainability. The system is designed to draw attention to the need for university leaders and interested parties to focus more on worldwide issues such as climate change, energy and water conservation, green transportation, and waste recycling. The assessment system is used to identify universities that will play a leading role in addressing these issues. Participation in the system increases attention to sustainability and related economic and social issues. As participation increases, services for sustainable universities are provided. These include consulting, detailed performance assessments, comprehensive audits and events to explore the latest trends in the sustainability ecosystem, and branding to increase the visibility of universities through the UI GreenMetric website and social media.

The system ranks universities based on various factors such as region, country, category, campus environment, location type, campus population, campus area, and age of the university. The UI GreenMetric system evaluates the environmental sustainability efforts of universities and helps to identify leading universities. Participation in the system aims to draw more attention to sustainability. In 2010, the year the UI GreenMetric system was established, only Bilkent University from our country took part in the participation of 95 universities in the world. It ranked 83rd with 3976 points. In 2011, with the participation of 178 universities, Sabancı University ranked 105th and Bilkent University ranked 165th. In 2012, Sabancı University ranked 144th and Bilkent University ranked 209th among 215 university participants.

In 2013, among 301 university participants, Izmir University of Economics ranked 254th for the first time, Sabancı University ranked 260th, Bilkent University ranked 290th and finally Malatya İnönü University ranked 293rd. In 2014, among 361 participants, Zonguldak Bülent Ecevit University ranked 237th, Karabük University ranked 255th, Izmir University of Economics ranked 276th, Sabancı University ranked 278th, Ankara University ranked 314th, Bilkent University ranked 342nd, Malatya İnönü University ranked 345th, Selçuk University ranked 350th and Manisa Celal Bayar University ranked 360th.

In 2015, 11 universities from our country entered the ranking among 407 universities. Zonguldak Bülent Ecevit University ranked 217th, Özyeğin University 260th, Sabancı University 276th, Karabük University 283rd, Selçuk University 303rd, Malatya İnönü University 320th, Kilis 7 Aralık University 341st, Ankara University 345th, İzmir Ekonomi University 359th, Bilkent University 378th and Manisa Celal Bayar 404th. In 2016, among 516 universities, the number of participants from our country increased and 17 universities applied. Boğaziçi University, TOBB Economics and Technology University, Hitit University, Bartın University, Ege University and Düzce University became the new participating universities.

In 2017, 619 participating universities from around the world and 23 universities from Turkey participated in the UI GreenMetric. Among the participating universities from Turkey, Istanbul Technical University ranked 1st in Turkey and 77th in the world with 5860 points, Bülent Ecevit University ranked 2nd in Turkey and 190th in the world with 5061 points, and Ankara University ranked 3rd in Turkey and 194th in the world with 5035 points.

In 2018, 719 universities from around the world and 30 universities from Turkey participated in the evaluation. Istanbul Technical University ranked 1st in Turkey and 67th in the world with 7125 points, Middle East Technical University (METU) ranked 2nd in Turkey and 151st in the world with 5975 points, and Zonguldak Bülent Ecevit University ranked 3rd in Turkey and 193rd in the world with 5600 points.

In 2019, 780 universities from around the world participated in the evaluation. Wageningen University in the Netherlands ranked first with 9075 points and Oxford University in the UK with 9000 points. Istanbul Technical University, which ranked 1st in our country with 7600 points, ranked 54th in the world. Erciyes University with 6550 points, which ranked 2nd in our country and 136th in the world, and Middle East Technical University (METU), which ranked 3rd in our country and 167th in the world with 6300 points.

According to the evaluation conducted in 2020, the Netherlands-Wageningen University ranked first with 9150 points out of 912 university participants. With 8875 points, England - Oxford University continued in second place. Although Istanbul Technical University from our country fell to 71st place in the world ranking, it maintained its first place in Turkey with 7800 points. Middle East Technical University (METU), ranked 2nd in Turkey and 103rd in the world with 7300 points, Erciyes University and Özyeğin University, with equal scores of 7175, ranked 3rd in Turkey and 142nd and 143rd in the world.

In 2021, 71 universities from our country participated among 956 universities. Wageningen University ranked first with 9300 points and Nottingham University ranked second with 8850 points. In our country, Istanbul Technical University ranked 57th in the world with 8150 points and maintained its first place in our country. Özyeğin University ranked 91st in the world with 7850 points and ranked 2nd in our country, and Erciyes University ranked 3rd in our country by ranking 99th in the world with 7775 points. In 2022, a total of 81 universities from different cities of our country participated among the 1050 participating universities. Wageningen University ranked first with 9300 points and Nottingham Trent University ranked second with 9175 points. Istanbul Technical University from Turkey ranked 47th in the world with 8585 points and continued to maintain its position by ranking first in our country. With 8260 points, Erciyes University ranked 86th in the world and second in our country.

In 2023, there are a total of 1183 participating universities from around the world, indicating that the system is useful and preferable. Table 1 shows some of the universities ranked in the evaluation ranking in 2023 and the total scores they received as a result of the category evaluation.

Table 1. 2023 UI GreenMetric ranking of universities from Turkey and their category total scores (UI GreenMetric, 2023).

No	Sequencenumber	University	Point
1	46	İstanbul Teknik University	8635
2	63	Yıldız Teknik University	8575
3	69	Kıbrıs Uluslararası University	8575
4	85	Erciyes University	8460
5	89	Özyeğin University	8425
6	96	Ege University	8400
7	98	Yeditepe University	8375
8	123	Orta Doğu Teknik University	8225
9	152	Başkent University	8100
10	153	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	8100
11	156	Malatya İnönü University	8075

Table 1 (continued) Universities participating from Turkey in the UI GreenMetric evaluation ranking for 2023 and their category total scores (UI GreenMetric, 2023).

12	159	Dokuz Eylül University	8075
13	187	Bartın University	7910
14	189	Sakarya University	7900
15	208	Aksaray University	7760
16	231	Tokat Gaziosmanpaşa University	7625
17	247	Afyon Kocatepe University	7545
18	248	Hitit University	7540
19	255	Trakya University	7520
20	257	Kütahya Sağlık Bilimleri University	7510
21	258	Atatürk University	7510
22	262	Hasan Kalyoncu University	7475
23	278	Bilecik Şeyh Edebali University	7400
24	280	Muğla Sıtkı Koçman University	7385
25	287	Kastamonu University	7345
26	291	Fırat University	7325
27	311	İstanbul Sabahattin Zaim University	7235
28	312	Hacettepe University	7235
29	314	Düzce University	7210
30	317	Sabancı University	7200
31	319	Mersin University	7195
32	357	Niğde Ömer Halisdemir University	7025
33	364	Ondokuz Mayıs University	6985
34	375	Çukurova University	6930
35	388	Kapadokya University	6870
36	391	Mardin Artuklu University	6860
37	403	Antalya Bilim University	6810
38	438	Bursa Teknik University	6610
39	446	Van Yüzüncü Yıl University	6585
40	458	İstanbul Aydın University	6525
41	460	Kocaeli University	6525
42	463	Gaziantep University	6515
43	473	Osmaniye Korkut Ata University	6485
44	479	Bursa Uludağ University	6475
45	483	Gazi University	6435
46	491	Selçuk University	6400
47	509	İğdır University	6350
48	514	Süleyman Demirel University	6335
49	532	Atılım University	6285

Table 1 (continued) Universities participating from Turkey in the UI GreenMetric evaluation ranking for 2023 and their category total scores (UI GreenMetric, 2023).

50	549	Bilkent University	6225
51	557	Kto Karatay University	6200
52	572	Karamanoğlu Mehmetbey University	6125
53	574	Artvin Çoruh University	6110
54	575	Zonguldak Bülent Ecevit University	6110
55	594	İzmir Bakırçay University	6020
56	606	Bayburt University	5990
57	632	Eskişehir Teknik University	5875
58	674	İstanbul Gelişim University	5635
59	676	Uşak University	5625
60	678	Bolu Abant İzzet Baysal University	5605
61	682	Akdeniz University	5585
62	692	İstanbul Medeniyet University	5525
63	717	Ağrı İbrahim Çeçen University	5410
64	731	Bezmialem Vakıf University	5335
65	743	İstanbul Atlas University	5260
66	746	Sivas Cumhuriyet University	5260
67	747	Çağ University	5255
68	768	Manisa Celal Bayar University	5120
69	771	Kadir Has University	5080
70	806	TOBB Ekonomi ve Teknoloji University	4905
71	819	İstanbul Kültür University	4840
72	825	Marmara University	4810
73	829	Ankara University	4785
74	850	Tekirdağ Namık Kemal University	4665
75	852	Gebze Teknik University	4650
76	863	Adıyaman University	4580
77	868	Karadeniz Teknik University	4555
78	872	Karabük University	4545
79	880	Bahçeşehir University	4475
80	885	Anadolu University	4430
81	886	OSTİM Teknik University	4425
82	888	Kırıkkale University	4390
83	902	Batman University	4275
84	904	Erzurum Teknik University	4260

Table 1 (continued) Universities participating from Turkey in the UI GreenMetric evaluation ranking for 2023 and their category total scores (UI GreenMetric, 2023).

85	933	Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji University	4065
86	940	Kayseri University	4015
87	948	Kıbrıs Bilim University	3980
88	962	Ted University	3885
89	1000	Çankaya University	3575
90	1025	Işık University	3355
91	1035	Dicle University	3300
92	1063	Haliç University	3060
93	1081	Galatasaray University	2925
94	1106	Çankırı Karatekin University	2705
95	1132	Doğuş University	2285
96	1152	İstanbul Gedik University	2030
97	1154	Konya Teknik University	1965
98	1163	Tarsus University	1740

5. Conclusion and Discussion

In conclusion, GreenMetric is an index to measure and compare the sustainability performance of universities. GreenMetric is recognized as an important tool for campuses to assess, improve, and promote sustainability performance on a global level. This can bring both environmental and societal benefits. The positive impacts on campuses are as follows:

Sustainability Awareness: GreenMetric provides a guide to understanding and reducing the environmental impact of campuses. This can raise awareness of sustainability issues among students, staff, and visitors.

Opportunity for Comparison and Improvement: The Index provides a tool to compare the sustainability performance of different universities. This can help each university identify its strengths and weaknesses and focus improvement efforts.

International Recognition: As GreenMetric is a benchmark used by many universities around the world, ranking highly on this index can provide prestige for universities internationally.

Reducing Environmental Impact: The index can help campuses set concrete goals to reduce their environmental impact and develop strategies to achieve these aims. This can lead to more efficient use of natural resources and reduced waste.

Student and Staff Engagement: GreenMetric can encourage student and staff engagement in sustainability efforts. This can help the campus community develop a broader culture of sustainability.

References

- Ankaya, F., Gülgün, B. and Yazıcı, K. (2019). Planing The Bicycle Roads in The Cities Examples In The World and in Turkey. Presented at *the International Symposium for Environmental Science and Engineering Research 2019*, KONYA.
- Birleşmiş Milletler Türkiye. (t.y.). Türkiye sürdürülebilir kalkınma amaçları çalışmalarımız. <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>

- Gülgün, B., Yazici, K., and Öztürk, İ. (2020). The Link Between Urban Ecosystem And Trees In Road side Planting. Presented at *The International Symposium for Environmental Science and Engineering Research (ISESER)*, Manisa.
- Gülgün Aslan, B. ve Yazici, K. (2016). Yeşil Altyapı Sistemlerinde Mevcut Uygulamalar. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, Sayı 363.
- Gülgün, B. Güney, M.A., Aktaş, E., and Yazici, K. (2014). Role of the Landscape Architecture in Interdisciplinary Planning of Sustainable Cities. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 15(4), 1877-1880.
- Gülgün, B. ve Yazici, K. (2021). Ulaşım peyzajının işlevsel kullanımının değerlendirilmesi Gebze - İzmir otoyolu. *Ege University Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(1), 115–124.
- UI GreenMetric, (2023). Erişim Tarihi: Aralık 6, 2023 <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2023>
- Özdal Oktay, S. ve Özyılmaz Küçükyağcı, P. (2015). *Üniversite kampüslerinde sürdürülebilir tasarım sürecinin irdelenmesi*. II. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu Türkiye
- Özdoğan, B. ve Civelekoğlu, G. (2019). Üniversite yerleşkeleri için ulusal çevresel sürdürülebilirlik endeksinin geliştirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 7(1), 65-80.
- Özipek, B. (2018). *Kampüs tasarımında sürdürülebilirlik ilkeleri ve Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Yerleşkesi Örneği*. [Yüksek Lisans Tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü] Yöktez.
- Tosun, M. (2022). *Üniversite yerleşkeleri için çevresel sürdürülebilirlik dizinlerinin (green metrics) değerlendirilmesi*. [Atatürk Üniversitesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü] Yöktez.
- Yazici, K., (2017). Kentiçi Yol Bitkilendirmelerinin Fonksiyonel- Estetik Açıdan değerlendirilmesi Ve Mevcut Bitkisel Tasarımların İncelenmesi: Tokat Örneği. *Ziraat Mühendisliği*. 364, 30-39.
- Yazici, K. ve Arslantaş Sağlamer, A. (2019). Tokat Kenti -Yeşillirmak Yakın Çevresinde Bulunan Rekreasyonel Alanlarda Kullanıcı Memnuniyetinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4), 766-776.
- Yazici K. and Temizel S. (2020). Use of Lighting Equipment in Terms of Urban Landscape Designs; Example of Yozgat Sports Valley. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(4), 952–971.



Araştırma Makalesi

Yoncanın (*Medicago sativa* L.) Erken Dönemde Gelişimi ve Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Bitkisel Kaynaklı Duman Solüsyonlarının Etkisi

Ömer ÇOBAN¹, Uğur BAŞARAN^{2*}

¹⁻²Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Bölümü, 66100, Yozgat, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-2316-4468>, ²<https://orcid.org/0000-0002-6644-5892>

*Sorumlu Yazar e-mail: ugur.basaran@bozok.edu.tr

Makale Tarihi

Geliş: 11.06.2024

Kabul: 28.06.2024

DOI: 10.59128/bojans.1499459

Anahtar Kelimeler

Duman solüsyonu

Yonca

Fide gelişimi

Protein

Öz: Çalışma, yonca (*Medicago sativa* L.) bitkisinin fide gelişimi ve kimyasal içeriği üzerine farklı bitkilerden elde edilmiş duman solüsyonlarının etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla doğal ortamdan toplanmış kantaron (*Hypericum heterophyllum* L.), siğirkuyruğu (*Verbascum thapsus* L.) ve sarı taş yoncası (*Melilotus officinalis* L.) ile üç farklı duman solüsyonu hazırlanmıştır. Hazırlanan stok solüsyonlar saf su ile sulandırılarak 5 farklı konsantrasyonda (% 10, 20, 40, 80 ve 100) ayarlanmış ve kontrol olarak da saf su kullanılmıştır. Üç tekerrür olarak kurulan deneme saksılara eşit miktarda yonca tohumu ekildikten sonra ilk sulama hazırlanan solüsyonlar ile yapılmıştır. Deneme sonunda yonca fidelerinde bitki boyu, klorofil içeriği, yağ ve kuru ağırlık, ADF, NDF, ham protein ve mineral madde içerikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, duman solüsyonlarının yoncanın kimyasal içeriği ve verimi üzerine etki ettiği ancak bu etkinin solüsyon kaynağı ve konsantrasyonuna bağlı olarak değiştiği ortaya çıkmıştır.

Atıf Künyesi: Çoban Ö. ve Başaran U. (2024). Yoncanın (*Medicago sativa* L.) Erken Dönemde Gelişimi ve Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Bitkisel Kaynaklı Duman Solüsyonlarının Etkisi, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 47-54. **How To Cite:** Çoban Ö. and Başaran U. (2024). Effect of Plant-derived Smoke Solutions on Growth and Some Chemical Properties of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) at the Early Stage, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 47-54.

Effect of Plant-derived Smoke Solutions on Growth and Some Chemical Properties of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) at the Early Stage

Article Info

Received: 11.06.2024

Accepted: 28.06.2024

DOI: 10.59128/bojans.1499459

Abstract: The study was carried out to examine the effect of smoke solutions obtained from different plants on seedling growth and feed quality of alfalfa (*Medicago sativa* L.). For this purpose, three different smoke solutions were prepared with centaury (*Hypericum heterophyllum* L.), bovine tail (*Verbascum thapsus* L.) and yellow stone clover (*Melilotus officinalis* L.) grown naturally. The stock solutions prepared were diluted with distilled water and adjusted at 5 different concentrations (10, 20, 40,

Keywords

Smoke solution
Alfalfa
Seedling growth
Protein

80 and 100%. V/V). After alfalfa seeded with equal amounts in the pots in three replications, the first irrigation was done with the prepared solutions and with pure water as a control. At the end of the experiment, plant height, chlorophyll content, fresh and dry weight, ADF, NDF, crude protein and mineral substance contents were examined in alfalfa seedlings. As a result of the study, it was revealed that smoke solutions affect the chemical content and yield of alfalfa, but this effect changes depending on the solution source and concentration.

1.Giriş

Yonca, tüm dünyada ve ülkemizde en fazla ekilen baklagil yem bitkilerinden birisidir. İçeriğinde bulunan bol miktarda vitamin, mineral ve protein ile hayvanlar için lezzetli ve besleyici bir yem oluşturur. Yonca yeşil ve kuru ot üretiminin yanı sıra silo yemi, pelet yem, yonca unu, örtü bitkisi (erozyona karşı) ve yeşil gübre olarak da değerlendirilmektedir. Uzun ömürlü yem bitkisi olan yoncanın, bir vejetasyon dönemi içerisinde birden fazla biçime imkân sağlaması nedeniyle birim alanda ot verimi yüksektir (Radovic ve ark., 2009). Adaptasyon yeteneğinin yüksek olması da farklı iklim ve toprak şartlarında yetişebilmesine imkân sağlamaktadır (Avcioglu ve ark., 2009). Bu sebeplerle yonca yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılmaktadır.

Çok yıllık bir bitki olan yonca, iyi hazırlanmış bir tarlada uzun yıllar az bir masrafla ot üretilebilir. Bununla birlikte, yoncada çimlenme, çıkış ve özellikle de fidelerin zayıf oluşu verim ve kaliteyi sınırlayan temel faktörlerdendir. Bu konuyla ilgili Rashidi ve ark. (2010) ekilen tohumların yaklaşık %50-60'ının fide oluşturduğunu ve oluşan bu fidelerden de %60-80'inin ilk kıştan sonra hayatını kaybettiklerini bildirmişlerdir. Fidelerin zayıf olması yoncanın soğuğa ve kurağa dayanıksız olmasına, sulama gibi yetiştiricilik şartlarından kolay zarar görmesine neden olmakta, yabancı otlarla mücadeleyi zorlaştırmakta ve yeniden büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, fide oluşumu ve büyümesinin teşvik edilmesi ile hem yonca tesisinde önemli bir sorun olan ilk yıl verim düşüklüğünün engellenmesi hem de devam eden yıllarda verim ve kalite artışı sağlanabilecektir.

Son yıllarda her alanda olduğu gibi tarım alanında da organik bileşiklerin kullanımındaki hassasiyet artmış ve yapılan çalışmalarda farklı ürünlerin bitki gelişimi üzerinde olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir. Bu ürünlerden biri de duman solüsyonudur. Dumanın su içinde tutulması ile elde edilen duman solüsyonu, insanlar, hayvanlar ve mikroorganizmalar üzerine zararlı etkiler gösterdiği buna karşılık çimlenme ve bitki gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Duman içerisindeki bileşenlerin çimlenmeyi teşvik ettiği ilk defa De Lange ve Boucher (1990) tarafından ortaya konmuş ve daha sonra yapılan birçok çalışmada dumanın dormansinin kırılmasında önemli rolü olduğu tespit edilmiştir (Renzi ve ark., 2016). Duman solüsyonu bitkilerde; çimlenme, fide gelişimi ve verimi, kimyasal strese dayanıklılık, enzim aktivitesini artırma, somatik emriyogenesis, köklenme, çiçeklenme, meyve oluşumunu teşvik ettiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda duman solüsyonu içerisinde 3500'dan fazla değişik kimyasal madde bulunduğu belirlenmiştir. Dumanın biyoaktif bileşenleri üzerinde yapılan çalışmalarda butenoloid (3-methyl-2Hfuro[2,3-c]pyran-2-one) çimlenme üzerine etkili madde olarak tanımlanmış (Flematti ve ark., 2004; Van Staden ve ark., 2004 ve daha sonra butenoloidin çimlenme ve fide gelişimini teşvik edici etkisi birçok türde ortaya konmuştur (Daws ve ark., 2007).

Duman solüsyonlarının bu olumlu etkileri yanında kullanılan materyale, bitki türüne ve uygulanan solüsyonun konsantrasyonuna göre çimlenmeyi engelleyici etkisi de bulunmaktadır. Duman solüsyonun türlerde farklı etkiler göstermesi ve özellikle yüksek konsantrasyonlarda olumsuz etkisinin bulunması, türe özel etkiye sahip bazı engelleyici bileşikler içerebileceğine işaret etmektedir (Drewes ve ark. 1995). Bu nedenle mevcut çalışmada üç farklı bitkiden (kantaron, sığırkuyruğu, taş yoncası)

elde edilmiş duman solüsyonlarının yonca fidelerinin büyümesi ve kimyasal içeriği üzerindeki etkisi incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma materyali olarak yoncanın (*Medicago sativa* L.) “Kayseri” çeşidi kullanılmış ve yoncanın erken dönem gelişimi ve kimyasal içeriği üzerine bitkisel kaynaklı duman solüsyonlarının etkisi incelenmiştir.

2.1. Duman solüsyonunun hazırlanması

Duman solüsyonu kantaron (*Hypericum heterophyllum* L.), sığırkuyruğu (*Verbascum thapsus* L.) ve sarı taş yoncası (*Melilotus officinalis* L.) olmak üzere üç farklı kaynak yakılarak hazırlanmıştır. Yakmada kullanılan bütün bitkiler çiçeklenme dönemindeyken Yozgat Bozok Üniversitesi Erdoğan Akdağ Kampüsünden toplanmış, atmosfer koşullarında ve gölge ortamda kurutulmuştur. Duman solüsyonları özel bir yakma düzeneği yarımı ile elde edilmiştir (Başaran ve ark., 2019) Elde edilen solüsyonlar kaba filtre kağıdından süzülerek stok solüsyonlar oluşturulmuştur. Deneme için stok solüsyonlar saf su yardımıyla seyreltilerek 5 farklı (% 10, 20, 40, 80 ve 100) çözelti hazırlanmıştır.

2.2. Denemenin Kurulması

Deneme saksı ortamında yürütülmüş, yetiştirme ortamı olarak bölgenin tarım toprağı kullanılmıştır. İyice kurutulup ezilen ve daha sonra 4 mm elekten geçirilmiş toprak 4 L saksılara doldurulmuştur. Her saksıya eşit miktarda tohum ekilmiş ve çıkış sonrası 20 bitki/saksı olacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Çalışma Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana işlemde solüsyon kaynağı (kantaron, sığırkuyruğu ve taş yoncası, alt işlemde ise solüsyon dozları (%10, 20, 40, 80 ve 100) ele alınmış ve kontrol olarak saf su kullanılmıştır. Solüsyonlar ilk sulama suyu olarak ve saksılar tarla kapasitesine gelecek kadar uygulanmış, devam eden sulama şebeke suyuyla yapılmıştır. Deneme kontrollü koşullarda 16 saat aydınlık/8 saat karanlık, %70 oransal nem ve 25 °C’ de 21 gün boyunca devam etmiştir. Ekimden 21 gün sonra hasat edilen fidelerde sürgün boyu, klorofil içeri, yaş ve kuru fide ağırlığı, ham protein, ADF (Asit çözücülerde çözünmeyen lif), NDF (Nötr çözücülerde çözünmeyen lif), Ca, Mg, P ve K oranları belirlenmiştir. Klorofil içeriği (SPAD), 5 bitkide SPAD-502 klorofil ölçer (MinoltaCameraCo, Ltd, Osaka, Japonya) ile belirlenmiştir (Aras ve Keles 2019). Yaş ve kuru ağırlık (g) ise saksıda bulunan tüm bitkiler tartılarak belirlenmiş, toprak yüzeyinden biçilerek yaş ağırlıkları tespit edilen bitkiler 60 °C’de sabit ağırlığa gelene kadar kurularak kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Ham protein, ADF (Asit çözücülerde çözünmeyen lif), NDF (Nötr çözücülerde çözünmeyen lif), Ca, Mg, P ve K oranları (%) içim kuru örnekler parçacık boyutu <1 mm olacak şekilde öğütüldükten sonra Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazıyla IC – 0904-FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir (Başaran ve ark., 2019).

2.3. İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre MSTAT-C istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Kantaron (*Hypericum heterophyllum* L.), sığırkuyruğu (*Verbascum thapsus* L.) ve sarı taş yoncasından (*Melilotus officinalis* L.) elde edilmiş duman solüsyonları ve dozlarının yoncanın fide gelişimi ve sürgünlerinin kimyasal yapısı üzerine etkileri ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

3.1. Bitki Boyu ve Klorofil İçeriği

Yirmi bir günlük yonca fidelerinde yapılan gözlemler neticesinde duman solüsyonu uygulamasının sürgün boyu ve klorofil içeriği üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Tablo 1). Buna göre bitki boyu üzerinde solüsyon dozu ($p<0.01$) ve solüsyon kaynağı x doz interaksyonu ($p<0.05$) önemli olmuştur. Solüsyon kaynakları arasında ise istatistiksel olarak farklılık meydana gelmemiştir. Klorofil içeriği ise solüsyon dozlarından önemli ($p<0.05$) düzeyde etkilenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Duman solüsyonu uygulamalarının Yonca (*Medicago sativa* L.)'ın bitki boyu (cm) ve klorofil içeriğine (spad) etkisi

Dozlar %	Bitki Boyu*				Klorofil içeriği			
	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort**	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort.*
0	20.74 ab	20.74 ab	20.74 ab	20.74 A	54.66	54.66	54.66	54.66 A
10	20.93 a	18.48 b-e	18.68 a-e	19.36 B	51.75	53.97	55.60	53.77AB
20	19.60 ad	18.72 a-e	20.22 abc	19.51 B	57.78	55.72	54.94	56.15 A
40	18.45 b-e	18.81 a-e	19.33 a-d	18.86 BC	49.92	55.20	46.15	50.42 B
80	17.38 d-e	18.96 a-e	18.22 cde	18.19 C	52.26	53.66	51.72	52.55AB
100	16.88 e	18.22 c-e	18.49 b-e	17.86 C	52.68	51.80	46.62	50.37 B
Ort	19.00	18.99	19.28	19.09	53.17	54.17	51.61	52.99

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Duman solüsyonu uygulamaları sonucunda yoncada kontrolün üzerinde sürgün boyu elde edilememiştir. Sığırkuyruğu ve taş yoncası kaynaklı solüsyonlarda ise bitki boyu bütün dozlarda kontrolün altında olmuştur. En uzun sürgün boyu kantaronun % 10 (20.93 cm) solüsyonundan elde edilirken kantaronun % 20 ve kontrol işlemi ile sığırkuyruğunun % 20, 40 ve 80 ve taş yoncasının % 10, 20 ve 40 solüsyonları da istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En kısa bitki boyu ise % 100 kantaron (16.88 cm) solüsyonundan elde edilmiştir. Dozlar ortalamasına göre en yüksek bitki boyu kontrolde belirlenmiş ve solüsyon dozlarındaki artışa paralel olarak bitki boyu da azalmıştır. En kısa bitki boyu en yüksek dozlarda (% 80 ve 100) belirlenmiştir (Tablo 1). Fidelerin klorofil içeriği üzerinde solüsyon kaynağı ve kaynak x doz interaksyonu önemli düzeyde etki göstermezken, dozlar arasında önemli seviyede ($p<0.05$) farklılık tespit edilmiştir. Fidelerin klorofil içeriği 46.15 spad (% 40 taş yoncası) ile 57.78 spad (% 20 kantaron) arasında değişmiştir. Dozlar incelendiğinde klorofil içeriği en yüksek kontrol, % 10, 20 ve 80 dozlarından elde edilirken en düşük % 40 (50.42 spad) ve % 100 (50.37 spad) dozlarında belirlenmiştir (Tablo 1). Üç farklı kaynaktan (yumak ağırlıklı mera karışımı, yonca ve buğday samanı) elde edilen duman solüsyonlarının farklı dozlarıyla ön işleme tabi tutulan mera bitkilerinde elde edilen sonuçlar solüsyon kaynağı ve dozunun önemli olduğu, bunun yanında sıcaklık ve ışığında etkili olduğu belirlenmiştir (Ren ve Bai, 2016). Aynı çalışmada yoncanın diğer kaynaklara kıyasla çok daha etkili ve değişken sonuçlara neden olduğu tespit edilmiştir. De Lange ve Boucher, (1993) duman solüsyonlarının olumlu etkilerinin çoğunlukla düşük dozlarda oluştuğunu ve yüksek dozların toksik etki gösterdiğini bildirmiştir.

3.2. Sürgün Yaş ve Kuru Ağırlığı

Yoncanın sürgün yaş ağırlığı solüsyon kaynağına bağlı olarak farklılık göstermemiştir. Ancak solüsyon kaynağı x doz interaksyonu ve doz yaş ağırlık üzerinde etkili ($p<0.01$) olmuştur (Tablo 2). Kontrolle kıyaslandığında duman solüsyonu uygulamaları yonca fidelerinin yaş ağırlığı üzerinde olumlu bir etki göstermemiş, üstelik yüksek dozlarda (>% 40) daha düşük ortalama değerlere neden olmuştur.

Yoncanın sürgün kuru ağırlığı üzerinde ise solüsyon kaynağı, kaynak x doz interaksyonu ve doz önemli bulunmuştur. Solüsyon kaynakları kıyaslandığında kantaron solüsyonunda kuru ağırlık önemli

düzye düşük belirlenirken sığırkuyruğu ve taş yoncası solüsyonları arasında farklılık gözlenmemiştir. Ortalama olarak bütün dozlar kontrolden (0.96 g) daha düşük kuru ağılığa neden olmuştur. Kuru ağılıktaki azalma doz artışına paralel olmuş ve en düşük ortalama değeri (0.74 g) % 100 konsantrasyonda tespit edilmiştir. Dumanın yonca üzerinde olumlu etkisi daha önce de ortaya konmuş, nitekim 45 dakika dumana maruz bırakıldığında yonca kontrole oranla % 151 daha yüksek büyüme performansı sergilemiştir ve bu bakımdan dumanın yoncada çimlenmeyi teşvik etmek için iyi bir alternatif olabileceği bildirilmiştir (Hong ve Kang, 2011).

Tablo 2. Duman solüsyonu uygulamalarının yonca (*Medicago sativa* L.) sürgünlerinin yaş ve kuru ağırlığına (g) etkisi

Dozlar % %	Yaş Ağırlık**				Kuru Ağırlık**			
	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort**	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort**
0	4.65 abc	4.65 abc	4.65 abc	4.65 A	0.96 ab	0.96 ab	0.96 ab	0.96 A
10	5.01ab	4.02 b-e	4.09 a-e	4.37AB	0.99 a	0.75 de	0.80 b-e	0.85 BC
20	4.17 a-d	4.44 a-d	5.10 a	4.57 A	0.82 b-e	0.87 a-d	0.94 abc	0.88 B
40	3.95 cde	4.34 a-d	4.72 abc	4.33 ABC	0.76 de	0.89 a-d	0.91 a-d	0.85 BC
80	3.52 de	3.51 de	4.25 a-d	3.54 C	0.67 ef	0.85 a-d	0.83 a-e	0.78 CD
100	3.13 e	4.16 a-d	4.33 a-d	3.87 BC	0.58 f	0.83 a-d	0.79 cde	0.74 D
Ort.*	4.07	4.18	4.53	4.22	0.80 B	0.86 A	0.87 A	0.84

*:p<0.05, **:p<0.01, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

3.3. Yonca Sürgünlerinin Asit Deterjan Lif (ADF) ve Nötr Deterjan Lif (NDF) İçeriği

Duman solüsyonları uygulanan yonca fidelerinin 21. günün sonunda ADF ve NDF içeriği önemli düzeyde farklılık göstermemiştir (Tablo 3). ADF içeriği solüsyon kaynakları arasında % 13.27 (kantaron) ve 13.65 (sığırkuyruğu), dozlar arasında ise % 13.03 (% 10) ve 13.88 (% 20) arasında değişim göstermiştir. NDF içeriği ise solüsyon kaynaklarına bağlı olarak ortalama % 31.55 (kantaron) ve 32.39 (sığırkuyruğu), dozlara bağlı olarak % 31.38 (kontrol) ve 32.95 (% 20) arasında değişmiştir.

Tablo 3. Duman solüsyonu uygulamalarının yonca (*Medicago sativa* L.) sürgünlerinin ADF ve NDF içeriğine (%) etkisi

Dozlar % %	ADF				NDF			
	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort.	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort.
0	13.71	13.71	13.71	13.71	31.38	31.38	31.38	31.38
10	11.05	13.95	14.10	13.03	29.52	33.78	32.82	32.04
20	14.49	13.63	13.53	13.88	33.95	32.06	32.84	32.95
40	13.40	14.32	11.72	13.14	31.70	32.98	31.18	31.95
80	12.58	13.71	13.31	13.20	30.33	33.21	31.17	31.57
100	14.41	12.57	14.18	13.72	32.41	30.92	32.99	32.11
Ort.	13.27	13.65	13.42	13.45	31.55	32.39	32.06	32.00

3.4. Kalsiyum (Ca) ve Potasyum (K) İçeriği

Duman solüsyonu uygulamalarının yoncanın mineral içeriğine etkisine bakıldığında da işlemler arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Yoncanın kalsiyum (Ca) ve potasyum (K) içeriği işlemler arasında benzer değerler sergilemiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Duman solüsyonu uygulamalarının yonca (*Medicago sativa* L.) sürgünlerinin Ca ve K içeriğine (%) etkisi

Dozlar %	Ca (%)				K (%)			
	Kantaron	Sığırkuyruğu	Taş yoncası	Ort.	Kantaron	Sığır kuyruğu	Taş yoncası	Ort.
0	1.43	1.43	1.43	1.43	4.19	4.19	4.19	4.19
10	1.55	1.42	1.42	1.46	4.24	4.50	4.10	4.28
20	1.45	1.52	1.46	1.48	4.16	4.19	4.22	4.19
40	1.48	1.39	1.45	1.44	4.25	4.23	4.33	4.27
80	1.49	1.47	1.45	1.47	4.35	4.15	4.31	4.27
100	1.48	1.47	1.42	1.46	4.35	4.21	4.22	4.26
Ort.	1.48	1.45	1.44	1.46	4.26	4.25	4.23	4.24

Solüsyon kaynakları incelendiğinde Ca içeriği ortalama %1.44 (taş yoncası) ile %1.48 (kantaron), K içeriği %4.23 (taş yoncası) ile %4.26 (kantaron) arasında olmuştur. Dozlara ait ortalama Ca içeriği ise %1.43 (kontrol) ile %1.48 (%20), K içeriği de %4.19 (kontrol ve %20) ile %4.28 (%10) arasında değişmiştir.

3.5. Magnezyum (Mg) ve Fosfor (P) İçeriği

Magnezyum (Mg) ve fosfor (P) içeriği üzerinde uygulanan duman solüsyonu işlemlerinin etkisi önemli olmamıştır (Tablo 5). Solüsyon kaynaklarına ait ortalama Mg içeriği %39 – 41, P içeriği ise %45-46 arasında belirlenmiştir. Dozlar ortalaması olarak ise Mg içeriği %40 ile 41, P içeriği %45 ile 47 arasında değişmiştir.

Tablo 5. Duman solüsyonu uygulamalarının yonca (*Medicago sativa* L.) sürgünlerinin Mg ve P içeriğine (%) etkisi

Dozlar %	Mg (%)				P (%)			
	Kantaron	Sığırkuyruğu	Taş yoncası	Ort.	Kantaron	Sığırkuyruğu	Taş yoncası	Ort.
0	0.41	0.41	0.41	0.41	0.45	0.45	0.45	0.45
10	0.40	0.40	0.39	0.40	0.46	0.47	0.46	0.46
20	0.41	0.42	0.41	0.41	0.45	0.45	0.47	0.46
40	0.40	0.39	0.41	0.40	0.45	0.46	0.46	0.46
80	0.41	0.42	0.40	0.41	0.46	0.47	0.45	0.46
100	0.41	0.41	0.40	0.40	0.47	0.46	0.47	0.47
Ort.	0.41	0.41	0.40	0.41	0.46	0.46	0.46	0.46

3.6. Protein İçeriği

Mineral madde içeriklerinden farklı olarak, duman solüsyonu uygulamaları yoncanın protein içeriği üzerinde etkili, bu açıdan doz ve doz x solüsyon kaynağı interaksiyonu önemli ($p < 0.01$) olmuştur (Tablo 6). Ancak solüsyon kaynağı yoncanın protein içeriğinde önemli bir farklılığa neden olmamıştır. Ekimden 21 gün sonra hasat edilen yonca fidelerinin protein içeriği solüsyon dozlarında ortalama olarak kontrolden (%31.16) daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte tüm solüsyon dozları protein içeriği açısından aynı grupta yer almıştır ve %32.81 (%40) – %33.66 (%20) arasında değişen protein oranlarına sahip olmuşlardır. 21 günlük yonca sürgünlerinin protein içeriği solüsyon dozlarında ortalama olarak kontrolden (%31.16) daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte tüm solüsyon dozları protein içeriği

açısından aynı grupta yer almıştır ve % 32.81 (% 40) – 33.66 (% 20) arasında değişen protein oranlarına sahip olmuşlardır.

Tablo 6. Duman solüsyonu uygulamalarının yonca (*Medicago sativa* L.) sürgünlerinin ham protein içeriğine (%) etkisi

Dozlar (%)	Ham protein (%)**			Ort.**
	Kantaron	Sığırkuyruğu	Taş yoncası	
0	31.16 d	31.16 d	31.16 d	31.16 B
10	33.86 ab	31.98 cd	32.62 bcd	32.82 A
20	32.58 bcd	34.07 ab	34.32 a	33.66 A
40	32.82 abc	31.78 cd	33.84 ab	32.81 A
80	33.70 ab	33.79 ab	32.53 bcd	33.34 A
100	34.06 ab	32.56 bcd	32.71 a-d	33.11 A
Ort.	33.03	32.56	32.86	32.82

** :p<0.01, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Bu sonuçlar duman solüsyonunun N alımı veya protein sentezi üzerinde olumlu ve teşvik edici bir etkisinin olabileceğine işaret etmektedir. Chumpookam ve ark. (2012) çeltik samanından elde edilen duman solüsyonu farkı dozlarda (% 0.1, 0.2, 1, 2, 3, 4, 5, 7 ve 10) papayanın çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini inceldikleri çalışmada, petri ortamında % 0.1 ve 0.2 dozlarında kontrole oranla çimlenmeyi teşvik ettiği, saksı ortamında ise bütün dozların büyüme parametrelerinde, klorofil miktarında, kök ve gövdenin azot içeriğinde önemli iyileşmelere neden olduğunu belirlemişlerdir.

4. Sonuç

Yoncanın erken dönem gelişimi ve kimyasal içeriği üzerinde duman solüsyonun hazırlanmasında kullanılan bitkinin ve solüsyon dozunun etkisi önemli olmuştur. Olumlu etkiler özellikle düşük dozlarda görülmüş, yüksek dozlar olumsuz sonuçlara neden olmuştur. Kontrolle kıyaslandığında, solüsyon uygulamaları protein dışında incelenen özellikler üzerinde çok etkili olmamıştır. Bu durum kullanılan dozların yüksekliği ile ilişkili olabilir. Çalışmada, genel olarak kontrol işleminden daha iyi sonuçlar elde edilmiş olsa bile, % 10 dozunun ele alınan özellikler üzerine olumlu sonuçlar verdiği söylenebilir. Buna göre, çalışmamızda kullanılan %10 dozu dikkate alınarak, daha düşük konsantrasyonlarla yeni çalışmaların planlanması uygun olacaktır. Diğer taraftan solüsyonun hazırlanmasında kullanılan bitkilerin de (kantaron, sığırkuyruğu ve taş yoncası) yonca için uygun seçenekler olmadığı ihtimal dahilindedir. Nitekim duman solüsyonunun etkisinde kaynağın önemli bir faktör olduğu yukarıda da bahsedildiği üzere daha önceki çalışmalarda da ortaya konmuştur. Yine özellikle bitki boyu, yaş ve kuru ağırlık ile protein içeriğinde kaynak x doz interaksyonunun önemli olması, her kaynak ile ayrı ayrı, çok daha düşük dozları ve daha geniş doz yelpazesini içeren çalışmaların gerekliliğine işaret etmektedir. Mevcut veriler ışığında bu üç solüsyon kaynağını derecelendirmek gerekirse kaynaklar arasında kantaronun, dozlar arsında da %10 dozun en uygun seçenek olduğu söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışma Ömer ÇOBAN'ın Yüksek Lisans tezinde yer alan verilerle hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Aras, S., and Keles, H., (2019). Evaluation of leaf properties of eight cherry cultivars grafted onto maxma 14 rootstock. *Journal of Agricultural Studies*, 7(3), 144-152.
- Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., and Karadağ, Y., (2009). *Yem bitkileri*. Buğdaygil Yem bitkileri ve Diğer Familyalardan Yem bitkileri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, 843, İzmir.
- Başaran, U., Çopur Doğrusöz, M., Gülümser, E., and Mut, H. (2019). Using smoke solutions in grass pea (*Lathyrus sativus* L.) to improve germination and seedling growth and reduce toxic compound ODAP. *Turkish Journal of Agriculture Forestry*, 43, 518-526.
- Chumpookam, J., Lin, H. L., and Shiesh, C.C., (2012). Effect of smoke-water on seed germination and seedling growth of papaya (*Carica papaya* cv. Tainung No. 2). *Hortscience*, 47, 741-744.
- Daws, M. I., Davies, J., Pritchard, H. W., Brown, N. A. C., and Van Staden, J., (2007). Butenolide from plant-derived smoke enhances germination and seedling growth of arable weed species. *Plant Growth Regul.*, 51, 73-82. doi: 10.1007/s10725-006-9149-8
- De Lange J. H., and Boucher, C., (1993). Autoecological studies on *Audouinia capitata* (Bruniaceae). 8. Role of fire in regeneration. *S Afr J Bot.*, 59, 188–202
- De Lange, J. H. and Boucher, C., (1990). Aut ecological studies on *Audouinia capitata* (Bruniaceae). I. Plant-derived smoke as a seed germination cue. *South African Journal of Botany*, 56, 700-703.
- Drewes, F. E., Smith, M. T., and van Staden, J., (1995). The effect of a plant-derived smoke extract on the germination of light-sensitive lettuce seed. *Plant Growth Regul.*, 16, 205-209. doi: 10.1007/BF00029542
- Flematti G.R., Ghisalberti E.L., Dixon K.W., and Trengove, R.D., (2004). A compound from smoke that promotes seed germination. *Science*, 305:977. doi: 10.1126/science.1099944.
- Hong, E., and Kang, H., (2011). Effect of smoke and aspirin stimuli on the germination and growth of Alfalfa and Broccol. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 10(2),1918-1926.
- Radovic, J., Sokolović, D., and Marković, J., (2009). Alfalfa-Most Important Perennial Forage Legume in Animal Husbandry. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5-6), 465-475.
- Rashidi, M., Zand, B., and Abbassi, S., (2010). Seeding rate effect on seed yield and yield components of Alfalfa (*Medicago sativa*). *Journal of Agricultural and Biological Science*, 5(3), 1990-6145.
- Ren, L., and Bai, Y.G., (2016). Smoke originated from different plants has various effects on germination and seedling growth of species in fescue prairie. *Botany*, 94, 1141-1150.
- Renzi, J. P., Chantre, G. R., and Cantamutto, M.A., (2016). Effect of water availability and seed source on physical dormancy break of *Vicia villosa* ssp. *villosa*. *Seed Science Research*, 26, 254-263.
- Van Staden J., Jager A.K., Light M.E., and Burger B.V., (2004). Isolation of the major germination cue from plant-derived smoke. *S. Afr. J. Bot.*, 70, 654-659. doi: 10.1016/S0254-6299(15)30206-4.



Araştırma Makalesi

Türkiye Cumhuriyeti'nin İlk Yıllarında Tarım Politikalarının Belirlenmesinde Oldenburg Raporu'nun Rolü

Tuğba GÜLEN^{1,*} Güngör KARAKAŞ² Sema POYRAZ CAN³

¹ Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, 19030, Çorum, Türkiye

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 66100, Yozgat, Türkiye

³ Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, 19030, Çorum, Türkiye

¹ <https://orcid.org/0000-0001-8730-2121>, ² <https://orcid.org/0000-0001-5236-2407>

³ <https://orcid.org/0000-0003-1080-5411>

*Sorumlu Yazar e-mail: tugbagulen@hitit.edu.tr

Makale Tarihi

Geliş: 12.06.2024

Kabul: 03.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1500485

Anahtar Kelimeler

Oldenburg Raporu

Tarım Politikaları

Türkiye Cumhuriyeti

Öz: Cumhuriyetin ilanı ile birlikte Türkiye ekonomisinin yapılanmasında ekonominin bel kemiği olan tarımın gelişmesinde, tarım politikalarının rolü çok önemli olmuştur. Bu çalışmanın amacı, Türk tarımını geliştirmek için Almanya'dan 1928 yılında getirilen bir heyet tarafından hazırlanmış olan, Oldenburg Raporunun, tarım politikalarının belirlenmesindeki rolünü incelemektir. Aslı Almanca olan rapor Dr. Oldenburg başkanlığında hazırlanmıştır. Raporda öne çıkan bazı öneriler şunlardır; tarımsal eğitim sistemi kurulması ve uzmanlaşma, hayvancılığın ve tavukçuluğun geliştirilmesi, etkin su kullanımı, verimlilik, gübreleme ve üretim teknikleri, kooperatifçilik, altyapı yatırımlar ve tarımsal mekanizasyon olarak sıralanabilir. Uzmanların ortak dillendirdiği olumsuzluklar ise bürokratik formaliteler, kabul edilen bütçe miktarının düşürülmesi, çalışmalar için gerekli malzemelerin alınamaması olarak sıralanmıştır.

Atıf Künyesi: Gülen T., Karakaş G. ve Poyraz Can S. (2024). Türkiye Cumhuriyeti'nin İlk Yıllarında Tarım Politikalarının Belirlenmesinde Oldenburg Raporu'nun Rolü, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 55-77. **How To Cite:** Gülen T., Karakaş G. and Poyraz Can S. (2024). *The Role of the Oldenburg Report in the Development of Agricultural Policies in the Early Years of the Republic of Türkiye*, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 55-77.

The Role of the Oldenburg Report in the Development of Agricultural Policies in the Early Years of the Republic of Türkiye

Article Info

Received: 12.06.2024

Accepted: 03.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1500485

Abstract: With the declaration of the Republic in the development of agriculture, which is the backbone of the economy in the reconstruction of Türkiye's economy, the role of agriculture policy was very important. The aim of this study is to analyze the role of the Oldenburg Report, prepared by a delegation from Germany in 1928 to develop Turkish agriculture, in the determination of agricultural policies. The report, originally in German, was prepared under the direction of Doctor Oldenburg. Some of the prominent suggestions in the report are; establishment of agricultural education

Keywords

*Agricultural Policies
Oldenburg Report
Republic of Türkiye*

system and specialization development of livestock and poultry, effective water use, productivity, fertilization and production techniques, cooperatives, infrastructure investments and agricultural mechanization. The common problems of the experts are bureaucratic formalities, reducing the amount of budget accepted, and not being able to purchase the necessary materials for the studies.

1. Giriş

Tarım sektörü bir ülkenin gelişim sürecinde stratejik rol oynamaktadır. Tarım sektöründe gelişme sağlanmadan bir ülkenin kalkınması düşünülemez. Tarım sektöründeki gelişme sonucunda kırsal toplumun kişi başı gelirinde ve sanayi üretiminde artışlar meydana gelmektedir. Ekonominin bel kemiği olan tarım diğer sektörlerin bir alternatifi olmayıp, onları besleyen ana sektör konumundadır. Tarım devriminin gerçekleşmesiyle medeniyet tarihinde önemli bir çığır açılmıştır (Mcneill, 2004). Anadolu'nun tarımsal nitelikleri ilk çağdan itibaren şekillenmeye başlamıştır. Bu şekillenme de bölgenin doğal özelliklerinin yanı sıra, egemen siyasi güçlerin izledikleri tarım politikalarının payı da büyüktür. Türkiye'de cumhuriyetin ilanı ile müstakil bir ekonomiye sahip olmanın siyasi tam bağımsızlığın tamamlayıcısı olarak benimsenmesi Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin tarım politikalarında önemli adımlar atmaya başlamasını sağlamıştır. (Özçelik ve Tuncer, 2007). Yaklaşık yarım milyon nüfusunu (Gürler, 2016) kaybederek savaştan çıkan Türkiye'nin ekonomik durumu iyi olmadığı gibi tarım politikalarına yön vermek için kendi yetişmiş tarım uzmanları da bulunmamaktadır. Bu nedenle yurtdışından konunun uzmanları getirilerek onlara raporlar hazırlanmıştır. Bu rapordan biri de Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı (TCCDAB) Cumhuriyet Arşivi'nde "Ziraat Uzmanları Heyeti'nin Türkiye'deki Çalışmaları Hakkında Rapor" başlıklı, Oldenburg Raporu'dur. Bu çalışmanın amacı Türk tarımını geliştirmek için Almanya'dan 1928 yılında getirilen bir heyet tarafından hazırlanmış olan Oldenburg Raporunun tarım politikalarının belirlenmesinde rolünü incelemektir.

Avrupa'nın seri üretime geçmesinin ardından, ortaya çıkan yeni gelişmelere ayak uyduramayan Osmanlı piyasaları, Avrupa firmaları ve ürünleri tarafından işgal edilmiştir. 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren borçlanma politikasının başlaması ile birlikte Avrupalı birçok devlete kapitülasyonlar tanınmıştır. İzlenen bu politikalar Osmanlı üreticisinin elini kolunu bağlamıştır. Tanzimat döneminde 1844 yılında Zaptıye Teşkilatı'nın kurulması ile tasfiyesi başlayan tımar sisteminin (Çadircı, 1997) ardından 1858 Arazi Kanunnamesi ile yeni bir toprak rejimine geçilmiştir. 1867 Kanunu ile yabancılara mülkiyet ve tasarruf hakkının verilmesi sonucunda tarım alanında da yabancıların etkinliği artmıştır. Batı Anadolu'da ve Çukurova bölgesinde özellikle İngiltere tarafından alınan topraklar üzerinde azınlık şirketleri kurularak mekanizasyona geçilirken (Yavuz, 1994), Anadolu'nun genelinde ise tarımsal üretim ilkel yöntemlerle öz tüketime yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. 19. yüzyılda Osmanlı ekonomisinin lokomotifleri olan tarımsal üretimi canlı tutmak için ziraat, çoban ve baytar mektepleri açılıp, menafi sandıkları kurulsa da (Dinler, 1996; Yenal, 2010), istenilen olumlu sonuçlar bir türlü alınamamıştır.

Osmanlı Devleti, 1875 yılında dış borçların faiz ve anaparaların ödemesinin durduğunu açıklamış, 1881 yılında da Muharrem Kararnamesi'nin ilan edilmesiyle birlikte Düyûn-u Umumiye İdaresinin kurulmasına müsaade edilmiştir. 1882 Ocak ayında çalışmaya başlayan Düyûn-u Umumiye İdaresi, Osmanlı Devleti'nin tütün, tuz, pul, alkollü içki ve önemli vergi gelirlerini toplama hakkını elde etmiştir (Gürsoy, 1984; Kartopu, 2012). Düyûn-u Umumiye İdaresinin kurulması ile birlikte tarımsal üretim Batı sömürü düzenine eklenmiş ve kontrolü de milli unsurların elinden çıkmıştır (Aktaş, 2006). Osmanlı Devleti'nin son yıllarında ekonominin millileştirilmesi, tarımın dünya pazarlarına açılması ve modern yöntemlerle verim artırmaya dönük politikalar hedeflenmiştir (Ballı, 2015).

2. Cumhuriyetin İlk Yıllarında Tarım

Birinci Dünya Savaşı sonrasında 30 Ekim 1918 tarihinde Osmanlı Devleti ve İtilaf Devletleri arasında Mondros Ateşkes Antlaşması'nın imzalanmasının ardından Anadolu'da işgallere karşı mücadeleye başlanmıştır. Türkiye Büyük Millet Meclisi Milli Mücadele boyunca içtimai ve iktisadi hayatın yeni temeller üstüne kurulması için çalışmıştır (Eldem, 1994). Milli Mücadele sonrasında, geleneksel yöntemlerle geçimlik üretim yapan Anadolu köylüsünün en çok sarsılan ve sorun yaşayan kesim oldukları görülmüştür (Boratav, 2012). Bu sorunun çözümü ile ilgili ilk olarak, Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne komisyon raporu sunulmuştur. 1922 yılında hazırlanan bu raporda köylüler için üretim kooperatiflerinin yeniden örgütlenmesi önerilmiştir (Tezel, 2001). Konunun daha iyi anlaşılması için Cumhuriyetin ilk döneminde oluşturulmaya çalışılan tarım politikalarının 1929 küresel ekonomik buhran dönemine kadar (1923-1929) incelenmesinde fayda vardır.

2.1. 1923-1929 Yıllarında İzlenen Tarım Politikası

20 Kasım 1922'de başlayan Lozan Barış Görüşmeleri özellikle ekonomik konular nedeniyle kesintiye uğramıştır. İşgalci devletlerin Osmanlı Devleti'nden kalan kapitülasyonların devamı konusunda ısrar etmesi üzerine, 4 Şubat 1923'te Türk Heyeti görüşmelerine son vererek Ankara'ya dönmüştür (Kodal, 2006). Bunun üzerine Türkiye'nin iktisat esaslarını belirlemek ve tam bağımsızlık konusundaki kararlılığını göstermek amacıyla 17 Şubat – 4 Mart 1923 tarihlerinde İzmir İktisat Kongresi 1135 delege ile yapılmıştır (İnan, 1982; İktisat Esaslarımız, 1936). Türkiye İktisat Kongresi'nde çiftçiler ile ilgili sorunlar 10 başlık altında, 95 maddede ele alınmıştır. Kongrenin bu bölümünde köylünün öncelikli kendi ailesinin ihtiyaçlarını karşılamak için yaptığı küçük çaplı üretim yerine, bütün Türkiye'nin ihtiyacını karşılayabileceği üretime geçmesi ve aşarın kaldırılmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur. Kongrede her ne kadar tarımsal üretimi artırma konuları görüşülerek tarımsal gelişim üzerine odaklanılmış olsa da, fakir köylünün durumu ihmal edilmiştir (Dinler, 1996). Özel teşebbüs liderliğinde devletin teşvik ve himayeci olacağı ve öz kaynaklara dayanan kalkınma politikası öngörülmüştür (Sağlam,1981). 1923'de çıkartılan kanun ile Ziraat Bankası üzerinden tarım makinelerinin ithali ve bunların çiftçiye gümrüksüz olarak dağıtılması kararı alınmıştır. Yine aynı yıl hayvan ithali gümrükten muaf kılınsa da Türkiye'nin ithal olanakları çok kısıtlı kalmıştır. 1924 yılında İtibar-ı Zirai Birlikleri kurulmuş ve Ziraat Bankası Hükümet tarafından desteklenmeye başlanmıştır (Tezel, 2001; Timur, 2001; Tokdemir, 1988).

Osmanlı Devleti'nde tarım kazançları üzerinden doğrudan tahsil edilen bir vergi olan "*aşar vergisi*" Cumhuriyetin kuruluşundan sonra da kısa bir süre devam etmiştir (Okçuoğlu ve Önder, 1987). Cumhuriyet'in ilk iki yılında bütçe gelirlerinin %26'sını karşılayan aşar vergisi köylü üzerindeki vergi yükünün hafifletilmesi amacıyla 17 Şubat 1925'te kaldırılmıştır (Şahin, 1998). Aşarın kaldırılması ve Medeni Kanunu'nun kabulü ile özel mülkiyet hakkı tüm vatandaşlara tanınmıştır.

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde yaşanan savaşlar nedeniyle yetişmiş insan gücü oldukça azalmış ve Cumhuriyetin kuruluşu ile birlikte yetişmiş insan kaynağı sorunu ortaya çıkmıştır. Ekonomisini ayakta tutmak için Türkiye bu sorunu çözmeye muhtaç hale gelmiştir. Birinci Dünya Savaşı sonrasında İngiltere ve Fransa; Türkiye'yi, dış politikada yalnızlaştırmaya çalışırken, Türkiye ile Almanya aynı kaderi paylaşmıştır. Bu kader birlikteliği Türkiye ve Almanya'yı birbirine yakınlaştırmıştır. Örneğin Türkiye ile Almanya 12 Ocak 1927 tarihinde Türk-Alman Ticaret Anlaşması yapmıştır. Bu anlaşmanın içeriği Türkiye'nin Almanya'ya tarım ürünleri ve sanayi hammaddesi satmasına karşılık Almanya'dan sanayi malları alması şeklinde özetlenebilir (Koçak, 2013). Ayrıca yetişmiş iş gücü kaynağı sorunu yaşayan Türkiye önemli ölçüde bu ihtiyacını Almanya'dan karşılama yoluna gitmiştir (Gözcü, 2018).

Ekonomisinin büyük bir kısmı tarıma dayanan Türkiye tarımsal üretimindeki problemleri çözebilmek için yurt dışından getirdiği uzman heyetlere çeşitli raporlar hazırlatmıştır. İşte bu raporlardan birisi de Almanya'dan gelen Ziraat Uzmanları Heyeti tarafından hazırlanan Oldenburg Raporu'dur. Bu araştırma Oldenburg Raporu tercümesini bir bütün olarak ele alması ve incelemesi nedeniyle literatüre katkı sağlayıcı niteliktedir.

3. Oldenburg Raporu Tercümesi

3.1. “Ziraat Uzmanları Heyeti’nin Türkiye’deki Çalışmaları Hakkında Rapor” Hakkında Genel Bilgi

TCCDAB Cumhuriyet Arşivi’nde “Ziraat Uzmanları Heyeti’nin Türkiye’deki Çalışmaları Hakkında Rapor” başlıklı, 30 Eylül 1928 tarihli belgenin içeriğini oluşturan Oldenburg raporu; Türkiye Cumhuriyeti’nin tarım politikasının, bilimsel veriler doğrultusunda belirlenmesi için atılan adımlardan biridir. Arşivde Muamelat Genel Müdürlüğü içerisinde yer alan bu belge 152 sayfadan oluşmaktadır. İlk sayfanın başlangıcında parantez içerisinde 31 Eylül 1928¹ tarihi yazılıdır ve raporu hazırlamak üzere oluşturulan Uzman Heyet’in 1 Nisan 1928 ile 31 Eylül 1928 tarihleri arasında faaliyet gösterdiği bilgisi yer almaktadır (Ek 1). İlk sayfanın sonunda raporun 6 kişi tarafından Almandan Türkçeye tercüme edildiği ve bu işlemi gerçekleştirenlerin rapor ile ilgili sorumluluk taşımadığını, lüzum görüldüğünde raporun aslına başvurulması ricası not edilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:1)². Belgenin 34. ve 62. sayfa aralığı, 98. ve 108. Sayfa aralığı ve 117. ve 119. sayfa aralıkları Osmanlı Türkçesi Alfabeti kullanılarak Türkçe kaleme alınmıştır. Bu sayfalar dışında belge Yeni Türk Alfabeti ile yazılmıştır. Belgenin kaleme alındığı tarih harf inkılabının aşamalı bir şekilde yapıldığı döneme denk gelmesi nedeniyle Yeni Türk Alfabeti ile kaleme alınan kısımlarında pek çok imla hatası bulunmaktadır (Acar, 2011; TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:1-33, 34-57, 58-97, 99-152). Bu hatalar Uzman Heyet Üyelerinin isimlerinin belirlenmesini güçleştirmiştir. Çalışmada Uzman Heyet Üyelerinin isimleri yazılırken öncelikli olarak belgedeki yazılış şekli esas alınmıştır.

Bu makalede incelenen rapor, Almanya Ziraat Bakanlığı Ziraat Kurumları Genel Müdürü olan, 11 Mayıs 1925 tarihinde de yine tarımsal çalışmalar yapmak için Amerika Birleşik Devleti’ne de giden Dr. Oldenburg’un başkanlık yaptığı tarım uzmanları heyeti tarafından hazırlanmıştır. Rapor 8 bölümden oluşmaktadır.

3.2. Oldenburg Raporu Tercümesi Bölümlerinin İncelemesi

Tarım uzmanları heyeti tarafından hazırlanan bu rapor sırasıyla orijinal belgedeki şekli ile aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir. Bu başlıklar;

- Türkiye’de Bir Ziraat Heyeti’nin Oluşturulması,
- Uzman Ziraat Heyeti’nin Kurulması ve Görevleri,
- Uzman Heyeti’nin Faaliyetlerinin Düzenlenmesi,
- Hizmet Şartları,
- Uzman Heyet’in Faaliyetleri,
- Müessese ve Şube Müdürlerinin Hususi Raporları,
- Su Hakkında Rapor
- Geleceğe Bakış’tır.

3.2.1. Türkiye’de Bir Ziraat Heyeti’nin Oluşturulması

Bu bölüm belgenin 2. sayfasından, 7. sayfasına kadar olan kısmı içermektedir. Oldenburg, bu bölümde Türkiye’de ziraat eğitiminin gelişmesi için inceleme yapmak üzere Türkiye’ye davet edilme sürecini anlatmaktadır. 1926 yaz aylarında Ziraat Vekili olan Sabri Bey³ Türkiye’de tarımı geliştirmek için incelemeler yapmak üzere çıktığı Avrupa gezisinin önemli bir kısmını Almanya’da ziraat eğitimi ile ilgilenerken geçirmiştir (Hükümetler, Programları ve Genel Kurul Görüşmeleri, 2013). Bu gezi esnasında Almanya’nın tarım politikası, şubeleşmesi ve yüksek ziraat eğitimi hakkında Sabri Bey’i bilgilendiren Oldenburg; Sabri Bey’i, ileri görüşlü, vatanının tarımını geliştirmek için çalışan, yetenekli ve uyum içerisinde çalışılacak biri olarak tanımlamıştır.

¹ Miladi takvimde 31 Eylül diye bir tarih bulunmamaktadır, muhtemelen sehven yazılmıştır.

² Çalışmada metin içerisinde arşiv belgelerinin sayfa sayıları da belirtilmiştir.

³ Saruhan Mebusu Mehmet Sabri Toprak, III. İnönü Hükümeti’nde 3 Mart 1925 - 1 Kasım 1927 tarihleri arasında Ziraat Vekilliği yapmıştır.

Oldenburg, Türkiye'ye 1927 yılında Ziraat Vekili Sabri Bey tarafından, Tarım konularında inceleme ve gözlem yapmak, Almanya'daki ziraat eğitimine benzer Türkiye koşullarında başarılı olacak modern tarzda bir ziraat eğitim sistemi kurmak için davet edilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:2). Oldenburg bu teklifi Türkiye'yi kendi bakış açısıyla tanımak için iyi bir fırsat olarak gördüğünü belirterek, 1927 yılında Haziran'dan Ağustos'a kadar, Türkiye'de ziraat eğitiminin gelişimi hakkında Sabri Bey ile fikir alışverişinde bulunduğunu yazmıştır. Almanya'ya döndüğünde bu kısa ziyarette Türkiye'deki ziraat eğitiminin durumu ile ilgili görüşlerini Türkiye Hükümeti'ne gönderdiği gibi, Alman Ziraat Matbaasında da yayımlamıştır. Bu ilk raporda yüksek okul kurulması, ziraat ile ilgili araştırmaların yapılması, ziraat mekteplerinin, numune eğitim çiftliklerin kurulması, topluma ziraatın önemini anlatılması için köy hocalarından yararlanılması ve askerdeki köylülere ziraat eğitimi verilmesi gerektiği belirtilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:3). Almanya'ya dönmeden bir gün önce Baş Vekil İsmet Paşa ile görüşüğünü ve Türkiye'de daha uzun kalma teklifini aldığını yazan Oldenburg, bu konudaki kararsızlığını dile getirmiştir. Almanya'ya dönen Oldenburg 1927 Eylül'de Türkiye'den bu konu ile ilgili görevlendirilmiş olan memur ile görüşmeleri sonrasında Türkiye Hükümeti'nden gelen teklifi kabul ettiğini belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:3-4).

Oldenburg kendisine teklif edilen Ziraat Vekaleti'ndeki müşavirlik görevini reddettikten sonra denetçi ve rehberlik görevini kabul ettiğini, doğrudan Ziraat Vekiline bağlı olduğunu ve araştırmalar için kurulacak Alman Ziraat Heyeti'nin oluşturulmasının ve idare edilmesi görevinin de kendine verildiğini raporlamıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:5). Bu rapora göre, bu dönemde Ziraat Vekili değişikliği yaşanmasına rağmen Oldenburg'un planının uygulanabilmesi için Türkiye Büyük Millet Meclisi, 3 taksitte 1.500.000 liralık ödenek sağlanması kararını kabul etmiştir. Bu ödeneği kullanma yetkisi Ziraat Vekili'nin oluru alınması şartı ile Oldenburg'a verilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:6).

3.2.2. Uzman Ziraat Heyeti'nin Kurulması ve Görevleri

Oldenburg tarafından kaleme alınmış olan bu bölümün içeriği Ankara'da kurulacak Yüksek Ziraat ve Veterinerlik okulları projesi için oluşturulacak heyetin seçilmesi ve heyetin görevlerini kapsamaktadır. Uzman Heyet Üyelerinin belirlenme sürecinde Türk Hükümeti, tecrübeli ve konu ile ilgili uzun süre ihtisas yapmış yaşlı kişilerin seçilmesini talep etmiştir. Oldenburg ise istenilen nitelikte uzmanların özellikle yaşlı olmasının önemli bir özellik olmadığını aksine genç ve yeni işe başlamış olanların heyete dahil edilmesinin daha verimli olacağını ileri sürmüştür (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:8). Raporun bu bölümünde heyette yer alanların görevleri, isimleri ve görevlendirme tarihleri belgedeki yazılış şekilleri ile Tablo 1'de verilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:9)

Tablo 1. Oldenburg Heyeti⁴

Heyetteki Görev	Ünvanları	Türkiye'ye Geliş Tarihi
Ziraat Heyeti Mütahhassise Reisi (Uzman Ziraat Heyeti Başkanı)	Hükümet-i Ali Müşaviri Gehart Ober Regungsrat Dr. Oldenburg,	1.03.1928
Heyetin Umur Muamelatı Tedvire Memur (Heyetin Genel İdari İşler Memuru)	Zirai İktisadi Milli Mümessili Dr. Wendt ⁵	1.04.1928
Mektebi Ali'nin Fen Memuru (Yüksek okul Fen İşleri Memuru)	Hükümet İnşaat Müşaviri Nat. ⁶	14.2.1928
Ziraat Umumiye Müessesesi Müdürü (Genel Ziraat Şubesi Müdürü)	Prof. Dr. Kiristiyansen Veniger ⁷	1.04.1928
Mevaşi ve Sütçülük Müessesesi Müdürü (Hayvancılık ve Sütçülük Şubesi Müdürü)	Prof. Dr. Bölke	1.04.1928

⁴ Bkz: Ek 2.

⁵ Belgenin 27. sayfasında Uzman Heyet Üyesi'nin ismi Wendt olarak yazılmıştır.

⁶ Bkz: Ek 3.

⁷ Bu Uzman Heyet Üyesinin isminin doğru yazılışı Christiansen Weniger'dir.

Emrazi Nebatiye Müessesesi Müdürü (Bitki Hastalıkları Şubesi Müdürü)	Prof. Dr. Müller	1.05.1928
Haşarat Müessesesi Müdürü (Zararlı Böcekler Şubesi Müdürü)	Prof. Dr. Çuvelfer ⁸	1.06.1928
Kimya-i Zirai ve Zemin Bakteriyolojisi Müessesesi Müdürü (Tarımsal Kimya ve Toprak Bakteriyolojisi Şubesi Müdürü)	Prof. Dr.Giseke ⁹	15.04.1928
Bağcivanlık Şubesi Müdürü Bahçivanlık Şubesi ¹⁰ Müdürü	Bahçeler Müfettişi Kinop	2.05.1928
Adapazarı Mısır ve Patates Zerriyat İstasyon Müdürü (Adapazarı Mısır ve Patates Ekim İşleri İstasyon Müdürü)	Ziraat Mekteb-i Ali'si Mezunu Kilaya ¹¹	15.02.1928
Eskişehir İslah-ı Büzur İstasyonu Müdürü Eskişehir Tohum İslah İstasyonu Müdürü	Ziraat Mekteb-i Ali'si Mezunu Rummel	15.02.1928
Ziraat Heyeti Mütihazsise Reisi (Uzman Ziraat Heyeti Başkanı)	Hükümet-i Ali Müşaviri Gehart Ober Regungsrat Dr. Oldenburg,	1.03.1928

1928-1929 Devlet Yıllığı'nın İktisat Vekaleti bölümünde Baytar, Orman ve Ziraat Umum Müdürlüğü içerisinde yer alan müdür isimleri arasında Oldenburg Heyeti'ndeki isimler yer almamaktadır (T.C. Devlet İl Yıllığı 1928-1929,1929). Bu nedenle belirtilen görevlerde "müdür" tabirinin "sorumlu" kelimesi yerine kullanılması ihtimaller arasındadır.

Oldenburg Türkiye'de tarımsal üretimin geliştirilmesi için Mekteb-i Ali'nin açılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu eğitim kurumunun başarıya ulaşması için de öncelikli olarak bilimsel araştırmaların altyapısının oluşturulması, toprak ve iklimsel tahlillerin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bu araştırmaların yapılması için iki senenin lazım olduğunu belirten Oldenburg, edinilen bilgilerin Mekteb-i Ali İnşaat Müdürü ile paylaşılmasını, inşaatın bu esaslar dikkate alınarak yapılmasını ve deneysel tarım alanlarının oluşturulmasının gerekliliğini de raporuna eklemiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:10). Oldenburg bu bölümün sonunda Tablo 1'de adları verilen Uzman Heyet Üyelerinin Türkiye'de tarımsal durumu belirlemek için yaz ayları boyunca önceden tespit edilen bölgelerde incelemeler yaptığını ve bölüm raporları hazırladığını ifade etmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:11).

3.2.3. Uzman Heyeti'n Faaliyetlerinin Düzenlenmesi

12. ve 13.sayfayı içeren bu bölümün başında Uzman Heyet'in görevlerinin çok çeşitli ve geniş bir alanı kapsadığı ve bu görevlerin yerine getirilmesinin aşama aşama mümkün olduğu yazılmıştır. Heyet Başkanı ilk iş olarak Uzman Heyet Üyelerinin görevlerini belirleyerek, çalışmaların daha verimli bir hal alması için "Genel Hizmet Talimatnamesi" hazırlatmıştır. Bu talimatnamede Uzman Heyet Üyelerinin görevleri, Türk makamları ile ilişkileri, üyelerin Türk memurlarına karşı mevkileri, demirbaş eşyaların kullanımına dair bilgiler yer almaktadır. Talimatnameye daha sonra idare ve işleyişle ilgili esaslar da eklenmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 12). Heyet için açılan Kalem Dairesi'nde iki memur, üç tercüman, üç stenotipist ve bir hademe görevlendirilmiştir. İlk bakışta düzenlemelerin ve talimatnamenin hazırlanması gereksiz gibi görünse de işlerin sistematik bir şekilde gerçekleştirilmesi için önemli olduğu bölümde vurgulanmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:13).

⁸ Belgenin 9. sayfasında "Çuvelfer" olarak verilen bu isim 74 sayfada karalamalarla birlikte "Zölfer" (Bkz: Ek 4) olarak yazılmıştır. Ancak bu bilim adamının 1930 yılında "Beitraege zur Kenntniss der Schaedlingsfauna Kleinasien I" makalesinin yazarı olan Zwölfer olduğu tespit edilmiştir.

⁹ Firtz Giesecke; "Über den Nährstoffgehalt Türkischer Böden" ve 1930 yılındaki "Bodenkundliche Beobachtungen auf Reisen in Anatolien und Ostthrazien unter Berücksichtigung Geologischer, Klimatischer und Landwirtschaftlicher Verhältnisse" adlı çalışmada Batı Anadolu'nun toprak yapısını incelemiştir (Erinç, 1965: 7-8).

¹⁰ Belgenin bu bölümünde sadece bu satırda müessesesi yerine şube kelimesi kullanılmıştır.

¹¹ Kilaya 1930 yılında tekrar Eskişehir Tohum İslah Evi'ne görevlendirilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1930).

3.2.4. Hizmet Şartları

Heyetin faaliyetlerinin yavaş bir şekilde başladığı, asıl işlere geçilememesi nedeninin talep edilen araç ve gereçlerin birçoğunun tedarik edilmemesi olduğu, raporun 14. sayfadan 21. sayfaya kadar olan bölümde ifade edilmiştir. Bu durumun heyet başkanı ya da üyeleri ile alakalı olmadığı ayrıca belirtilmiştir. Oluşturulan Uzman Heyet'in, İktisat Vekaleti'nin bir parçası olduğu Türkiye'de tarımın gelişmesi için öneriler sunmak, aksaklıkları belirlemek ve bunları düzgün bir şekilde rapor etmekle görevli olduğu kaleme alınmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:14).

Uzman Heyet'in İktisat Vekaleti'ne tabii olduğu ve Uzman Heyet'ten yerine getirmesi beklenen taleplerin gerçekleşmesinin İktisat Vekaleti ile eşgüdüm içerisinde çalışılmasına bağlı olduğu uzun cümlelerle ifade edilmiştir. Heyetin hareket işlevselliğinin Vekaletin iştirakına bağlı olduğu söylenmiş, aksi halde, *"Uzman Heyeti'nin kıtasız bir Erkan-ı Harp Heyeti'ne dönüşeceği ve bu halde muharebe kazanılamayacağı"*, örneği verilmiştir. Konu ile ilgili aksaklıklara değinilmesinin nedenin şikâyet amaçlı olmadığı, Türkiye tarımını başarılı bir şekilde geliştirilebilmesi için bu eleştirilerin gerekliliği üzerinde durulmuştur (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:15).

Bölümde, raporun yazıldığı dönemde Ziraat Vekilliği görevini yürüten Mustafa Rahmi Bey için de eleştiri yapılmıştır. Eleştiri gerekçesi olarak, Mustafa Rahmi Bey'in Ziraat Vekilliği görevinin yanında Sanayi ve Ticaret Vekilliklerini yürütmesi Uzman Heyeti'n belirlediği programın uygulanması bakımından olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Oldenburg bu bölümde yüksek kademedeki memurların programın düzenlenme sürecinde görev almadığını, bu durumun da planın uygulamasını yavaşlattığını belirtmiştir. Raporda bu durum *"Uzman Heyeti'n faaliyetlerini düzgün bir şekilde yerine getirmesi isteniyorsa, görevlendirilen memurlar da konunun önemini kavrayarak faydalı işler için gereken anlayışta olmalıdırlar"* şeklinde kibar bir üslupla kaleme alınmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:16).

Çalışmaların yavaş ilerleme nedeni, çalışma ortamı için talep edilen büronun açılmasının ve laboratuvarların oluşturulmasının gecikmesi olarak belirtilmiştir. Ayrıca Türk Hükümeti'nin tedarik işlemlerini ertelediğini ve deney tarlaları için istenilen araç gereçlerin tedarik edilmesi için gereken bütçenin 38.000 Türk Lirası olması gerekirken, Vekalet'in isteği üzerine liste bütçesinin 10.000 Türk Lirası'na kadar düşürüldüğü ve bu listenin de ancak 3000-4000 liralık bir kısmının kullanılabilirdiği belirtilmiştir. Bu gecikmelerin bariz sonuçları olarak, planlanan deneylerin birçoğunun yapılamadığı, yapılabilenlerin ise çok ilkel şartlarda gerçekleştirildiği ve Ankara'da sonbaharda yapılması planlanan deneylerin sekteye uğradığı ifade edilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:17-18).

Deney tarlalarında görev alacak asistan ve işçilerin deneyimli olmaları, yevmiyelerinin düzgün bir şekilde verilmesinin önemi üzerinde durulmuştur. Tekniği öğrenen çalışanların görevlerinde devamlılık sağlamanın tarla deney sonuçlarının başarıya ulaşmasında önemli bir etken olduğu ifade edilmiştir. Ancak deney tarlalarında çalışan Türk tarım işçilerinin sistemli çalışmaktan uzak oldukları belirtilmiştir. Özellikle Ankara'daki deney tarlalarında su sorununun çözümlenmesi için yapılan yeraltı çalışmalarının hızlanması gerektiği aksi takdirde bahar için planlanan deneylerin de sekteye uğrayabileceği belirtilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:19).

Bölümün sonunda Uzman Heyet'in hazırladığı programın işleyişindeki eksiklikler ve engellerin ortaya çıkma nedeninin, çalışmalar için gerekli olan taleplerin makamlar tarafından reddedilmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Taleplerin reddedilme gerekçesi olarak da maliye kanunları işaret edilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:20).

3.2.5. Uzman Heyet'in Faaliyetleri

Bu bölümde, daha önce verilen bilgiler doğrultusunda Heyet üyelerinin Türkiye'deki ilk 6 aylık çalışmalarının fazla olamayacağı gerçeği belirtilerek, bilgiler verilmeye başlanmıştır. Yeni meseleler ve görevler karşısında uzmanların ileri görüşlü, sorumluluk sahibi, tedbirli olması ve dikkatli hareket etmesi ile programın başarıya ulaşabileceği belirtilmiştir. Avrupa ile Türkiye'deki çalışma şartlarının farklı olduğuna dikkat çekilmiştir. Uzman Heyet Üyeleri Türkiye'nin en önemli tarım ve hayvancılık bölgelerine giderek, önemli inceleme ve tespitlerde bulunmuşlar ve bu bölgelerden yapacakları

araştırma ve uygulamalara kaynak teşkil edecek önemli numuneler toplamışlardır(TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:21).

Heyet Başkanı'nın ufak meblağlı satın alma işlemini bile gerçekleştirme yetkisinin olmadığı, bütün ihtiyaçları için nizamnameler gereğince satın alma komisyonlarının kurulması gerektiği, bunun da alımlarda herhangi bir indirim sağlamadığı gibi gecikmelere neden olduğu raporda ifade edilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:22). Uzman Heyeti, Etlik ve Halkalı Ziraat Mekteplerinden getirilen ve az da olsa yeni tedarik edilen araç gereçlerle çalışmalarına başlamıştır. Ancak projeyi başarıya taşıyacak çalışmaların yapılması için elektrik ve su tesisatının kurulmasının gerekliliğine de dikkat çekilmiştir. Özellikle bitki, toprak ve bahçecilikle ilgili önemli çalışmalar gerçekleştirilmiş, nihai sonucunu almak için zamana ihtiyaç olduğu yazılmıştır. Türkiye'den Almanya'ya tarım ve veterinerlik alanında eğitime gönderilen öğrencilerin yeni açılacak okullara yerleştirilmesinin önemi üzerinde durulmuştur (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:24-26).

3.2.6. Müessese ve Şube Müdürlerinin Hususi Raporları

Bu bölüm 27. sayfadan başlayarak 119. sayfada son bulmaktadır. İncelenen belgenin en uzun bölümüdür. 11 alt başlık 10 ayrı uzman tarafından rapor edilmiştir. Bu rapor başlıkları;

- İktisat-ı Zirai,
- Ziraat-i Umumiye Enstitüsü Altı Aylık Rapor,
- Meyve ve Bahçecilik Şubesi,
- Zootekni,
- Kimyevi Zirai ve Toprak Bakteriyolojisi,
- Emrazi Nebatiye,
- Fenni Haşarat,
- Eskişehir Buzr İstasyonu,
- Adapazarı Tohum Müessesesi,
- Ankara Ziraat ve Baytar Mekteb-i Ali İnşaatın ve
- Gübre Tecrübesinin Suret-i İstimali Hakkında Ta'limat'tır.

3.2.6.1. İktisat-ı Zirai

Raporun 27. ve 32. sayfalar arasında bulunan bu bölümde, felsefe ve iktisat doktoru olan Wendt Türkiye'nin tarımsal durumunu özetlerken, aşağıdaki bazı önerilere yer vermiştir.

Wendt; Türkiye'de şimdiki kadar tarımsal iktisada gereken önemin verilmediğini belirterek tespitlerine başlamıştır. Ankara'da kurulacak olan Ziraat ve Baytar Mekteb-i Ali ile ilgili 20 Haziran 1928 tarihli Kanunname'de tarımsal iktisat için ne bir kurum oluşturulmasından ne de konu ile ilgili uzman getirilmesinden bahsedilmemesinden dolayı kanun koyucuların tutumunu eleştirmiştir. Wendt böyle bir zihniyetle her şubenin ayrı ayrı açılması ile tarımın ilerleyemeyeceğini, konunun bir bütün olarak ele alınıp, izlenecek yolun belirlenmesi gerekliliği üzerinde durmuştur. Tarım alanındaki reformları güven ile karşılayan köylünün eline geçen net gelir artarsa, gerekli bilgileri almak ve uygulamak için istekli olacaklarını belirtmiştir. Tarımsal gelirin artırılmasının ise tarım alanında ihtisaslaşan bölümlerin uyum içerisinde ilerlemesi ile gerçekleşeceğini, bunun için de İktisadi Zirai Müessesesi kurulması gerektiğini yazmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:24-27).

Wendt İktisadi Zirai Müessesesi kurulmasının nedenleri ve bu eğitim kurumunda yapılması gerekenleri de teferruatlı bir şekilde açıklamıştır. Türkiye'de kesin olarak ticari hedefler ile zirai hedeflerin birbirini etkiler konumunda olduğunu, bu ilişkinin iyi araştırılıp iktisadi hedeflerin oluşturulması gerekliliğini belirtmiştir. Köylünün tarımsal üretimden kâr elde etmesi için mahsulün pazarlara ulaştırılabilmesi, araç temini ve yolların inşasının da çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Bölümde Türkiye'nin tarımsal mevcut durumunu ortaya koyan istatistiki bilgileri elde etmenin neredeyse imkânsız olduğunu gözler önüne seren Wendt, uzun ve titiz araştırmalar sonrasında tarıma elverişli toprakların belirlenmesi, bölgelere en uygun olan ürünlerin seçilmesi ile verimlilik oranının artırılmasına ve köylünün mesaisinin zayi edilmemesine dikkat çekmiştir. Bu incelemelerin yapılmasının

uzun zaman alacağını da net bir şekilde dillendirilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:24-28). Wendt, Türkiye’de tarımsal üretimde makine ve araç gereç ihtiyacının olduğunu, özellikle az yağmur olan bölgelerde suyu muhafaza etmek için mekanizasyonun önemini vurgulamıştır. Bu makineler yurt dışından satın alınırken birbirleri ile rekabet eden firmaların tesirinde kalınmamasının, sokağa atacak parası olmayan köylünün yanlış üretim sistemi almasının önüne geçilmesi gerektiği yazılmıştır. Satın alma sürecinde Wendt, tedarik edilecek ekipmanların; kullanılacak arazinin yapısına uygun olup olmadığına denemesine, yedek parçalarının temini ve tamiri kolay yapabilecek modeller seçilmesine, bu seçim için deneylerin Milli laboratuvarlarda yapılmasının gerekliliğine değinmiştir. Milli iktisatla ilgili konularda tedariklere ilişkin kar sağlayabilmek için ortak makine alımı ve üretimi için kooperatiflerin kurulması önerisinde bulunmuştur (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 24-29).

Bu bölümde Wendt’in uzunca üzerinde durduğu bir husus da tarım alanında yapılacak yeniliklerin teorik olmasından ziyade köylülerin tarımsal üretim tarzına ve yönetimine geçerlilik kazandırması ve köylünün kar elde etmesini sağlamasıdır. Açılacak olan İktisadi Zirai Müessesesi bu amaca yönelik olarak ziraat mektepleri öğretmenlerini ve mahalli tarım görevlilerini yetiştirmelidir. Çünkü tarımsal bilgiye sahip olmayan görevlilerin yönlendirmelerinin köylü tarafından itibar görmeyeceği açıktır. Bu yeterlilikte öğretmenler ve görevliler yetiştirmek için bir İktisadi Zirai Müessesesi şarttır. Türkiye tarım eğitimi için Almanya, ya da başka ülkelerin şimdiye kadar seçtiği yol dışında başka bir yol araştırılmalıdır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 30). Bazıları Almanya ve diğer ülkelerdeki ziraat eğitimine benzer tarzda bir eğitim sistemi kurulmasını istemiş olsa da Wendt bunun çözüm olmadığını, Türkiye’nin kendine özgü bir tarımsal eğitim sistemi kurması gerektiğini rapor etmiştir.

Türkiye’de tarım alanında eksikleri giderecek, bilgi ve beceri eğitimi verecek Yüksek Ziraat Enstitüsü açılmasının gerekli olduğunu belirten Wendt, kurumun açılma çalışmaları devam ederken bir yandan da Türkiye’nin tarımsal ihtiyaçlarını gidermek için bir an önce harekete geçilmesi gerektiğini yazmıştır. İzlenecek yol olarak öncelikle teorik derslerin verilmeye başlanmasını, ardından da kurulacak örnek çiftliklerden istifade edilerek uygulama derslerinin eklenmesini önermiştir. Bu çiftliğin açılması için eksiksiz bir ortam beklemeye gerek olmadığını, 20-25 hektar büyüklüğündeki bir arazinin yeterli olacağını söylemiştir. Yine bu arazide yapılan uygulamaların düzgün ve dakik bir şekilde öğrenciler tarafından defterlere kaydedilmesi gerekliliği üzerinde durmuştur. Enstitüde kurulan örnek çiftlik ve deney laboratuvarlarının başka kurum ve kuruluşlar tarafından bilimsel deneyler için kullanılmamasını ve özerk idareci atanmasını önermiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:24-31).

Bu bölümün sonunda yabancı ülkelere ait ders müfredatları kullanılmaması, bir an önce Türkiye şartlarına uygun ders içeriklerinin hazırlanması gerekliliği tekrar vurgulanmıştır. Örnek çiftlik planı hazırlanmış olsa da konu ile ilgili bütçe onayının çıkmadığı, şartlar hızlı bir şekilde sağlanırsa ancak 1930 yılı ilkbaharında Ziraat Enstitüsü’nün hizmete başlayabileceği raporlanmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 32).

3.2.6.2. Ziraat-i Umumiye Enstitüsü Altı Aylık Rapor

Christiansen Weniger raporunun yer aldığı bu bölüm; tercümanlar tarafından Osmanlı Türkçesi Alfabeti ile yazılmıştır (Bkz: Ek 5). Bölüm, 33. sayfa ile 44. sayfa aralığında yer almaktadır. Weniger öncelikli olarak Anadolu’daki tarımsal ürün ve üretim çeşitliliği ile ilgili gözlemlerini aktarmıştır. Ardından gerçekleştirdikleri çalışmalar ile ilgi açıklama yapmış, kurulacak enstitü için tavsiyelerde bulunmuştur.

Anadolu’daki karasaban ile yapılan tarımın verimi azalttığı, gübrenin de yakacak olarak kullanıldığını belirten Weniger, ilkel şekilde elde edilen suyun kullanımın yeterli olmadığını raporuna eklemiştir. Ziraat Enstitüsü’nün kurulmasından önce üretim deneylerinin yapılması için gerekli olan makineler ile laboratuvar malzemelerinin çok az bir kısmının elde edilebildiğini de rapor etmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 33).

Weniger laboratuvarların ve deney tarlalarının tam faaliyete geçebilmesi için çalışmaların yoğunlaştırılmasını, gerekli malzemenin noksanlığından doğan olumsuz şartlarla mücadele edebilmek için basit yöntemlerle çalışmayı sağlayabilecek aletlerin talep edilmesini önermiştir. Deney tarlalarının idaresi için Yüksek Ziraat Mektebi mezunu bir Alman, muavin olarak da Halkalı Ziraat Mektebi mezunu

iki kişi görevlendirilmesinin uygun olacağını belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 34). Weniger deney tarlalarında çalışan işçilerin istenilen özelliklerden uzak olmasına rağmen küçük çaplı ekim ve sulama deneylerinin gerçekleştirilebildiğini yazmıştır. Raporda bu deneylerin sonuçları olarak özetle; *“su miktarının daha uzun aralıklarla ve bolca verilip buharlaşmanın önüne geçilmesi, bu yöntem ile tarla işlenmesinde daha başarılı sonuçlar elde edileceği”* ifade edilmiştir. Raporda ayrıca, ekim derinliği deneyinde Anadolu köylüsünün uyguladığı üretim sivilin doğru olduğu, arpa, buğday, mercimek, bezelye, nohut ve bakla tohum derinliği ile ilgili deneyler sonucunda da, toprağın alt tabakasındaki mevcut sudan yararlanmak için en başarılı sonucun 4 ile 6 cm arasında olması gerektiği belirtilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 34).

Weniger raporunun 35.sayfasında, 11 Haziran - 25 Temmuz 1928 tarihleri arasında Konya, Adana, Mersin, Antalya, Burdur Isparta, Afyon, Karahisar, Uşak, Alaşehir, İzmir, Kuşadası, Aydın, Muğla, Bergama, Manisa, Karacabey, Bursa, İstanbul, Edirne, Alpullu, Adapazarı ve Eskişehir giderek Türkiye tarımının genel durumu hakkında incelemeler yaptığını belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 35). Yaptığı incelemeler sonucunda çalışmaların 4 temel amaç etrafında toplanması gerektiği vurgulamıştır.

Bu amaçları;

- Toprağı işleme ve gübrelemede uygun teknikleri belirlemek,
- Seri retimi başarı ile sağlayacak hububat cinslerini belirlemek, belirlenen ürünler için tohum ıslahı gerçekleştirmek,
- Farklı retim teknikleri ve aletleri uygulamak ve incelemek,
- Kuru tarım ve sulu tarım deneyimlerini ortaya koyarak ürün ve bölgelere göre en verimli olan üretim desenini seçmek olarak sıralamıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 36-37).

Bölümün sonunda deney tarlaları ile ilgili teferruatlı bilgi verilmiştir. Weniger planın uygulanmasının uzun ve meşakkatli bir yol olduğunu da ayrıca ifade etmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 39-44).

3.2.6.3. Meyve ve Bahçecilik Şubesi

Osmanlı Türkçesi Alfabetesi ile kaleme alınan ve beş sayfadan oluşan bu bölümde meyve ve bahçecilik Şube sorumlusu olan Kinop’un görüşlerine yer verilmiştir. Türkiye’deki baheciliğin İzmir ve Bursa çevresinde etkin bir Şekilde yapıldığını belirtilen Kinop, Yüksek Ziraat Mektebi’ne gerekli önem verilmesi ve hazırlanacak planın tam olarak uygulanması sonucunda *“l ortasında bir vahanın oluşturulabileceğini”* belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:45-49). Ankara’daki uygulama alanındaki 10 hektarlık bir bölümün bahçecilik faaliyetlerine ayrıldığını kaydeden Kinop, sebze ve meyve üretimi için yapılması gerekenleri maddeler halinde raporlamıştır.

Kinop’a göre konu ile ilgili yapılması gerekenler şunlardır:

- Yağmur suyunun toplanmasıyla su temini sağlanmalıdır.
- Deneylerin başarılıbilmesi için kiş bahçelerinin ve gübre yataklarının inşası tamamlanmalıdır.
- Deneylerde kullanılacak malzeme bir an önce tedarik edilmelidir.
- Uygulama bahçelerinde, iyi eğitim almış ve yeni tarz tarımsal üretime açık, sürekli işçiler çalıştırılmalıdır.
- Planın düzgün bir Şekilde başarıya ulaşması için satın alma işlerinin zamanında gerçekleştirilmelidir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:50).

3.2.6.4. Zootekni

Raporun bu kısmında Zootekni Enstitüsü Müdürü unvanı ile Prof. Dr. Blke’nin görüşlerine yer verilmiştir. Bölüm, 50. sayfadan başlayıp, 57. sayfada sona ermektedir. Blke, Türkiye ilgili araştırmalarına, İktisat Vekaleti Müsteşarı İhsan Abidin Bey’in yerli at, koyun ve keçi yurtları ile ilgili raporunu okuyarak başladığını belirtmiştir. Prof. Dr. Blke Anadolu’da yapılan hayvancılığın çok ilkel olduğunu ve Türkiye’de hayvancılığın bilimsel bir Şekilde yapılmasının milli iktisadın oluşturulmasında büyük bir öneme sahip olduğunu vurgulamıştır. Bu gelişim için bilimsel gelişmelerin idari kadrolar tarafından da desteklenmesi gerekliliğini özellikle belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:51).

Bölke'nin Türkiye'deki mesaisi 25 Mart 1928'de İstanbul'daki Halkalı Ziraat ve Baytar Mektebi'ni ziyaret etmesi ile başlamıştır. Ankara Etlik'teki okulda da hayvancılıkla ilgili malzemeleri incelemiştir. Hayvancılık Enstitüsü için tedarik edilen ahırların bilimsel araştırmalara uygun olmadığını da raporuna eklemiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:52-53).

Bölke Türkiye hayvancılığı ile ilgili incelemelerini iki aşamada gerçekleştirmiştir. İlk gezisini 14 Haziran - 24 Ağustos tarihleri arasında Eskişehir üzerinden Bursa Karacabey ve İzmir'e yapmıştır. Burada 9000 hektarlık hükümet harasını ve Karacabey'deki numune çiftliğini incelemiştir. Ardından 26 Eylül'e kadar sürecek olan gezinin ikinci kısmında ise, özellikle hükümetin de isteği üzerine Anadolu'nun güneyinde incelemeler yapmıştır.

Bölke bu incelemeler sonucunda önerilerini aşağıdaki şekilde sıralamıştır.

- Anadolu'daki koyun keçi ve manda sürülerinin durumları iç açıcı değildir. Güney Anadolu'da yazın meralar hayvanlar için yetersizdir. Anadolu'da kışlık hayvan gıdası çok azdır.
- Anadolu'nun kuvvetli topraklarının işlenebilmesi için kuvvetli ve iyi yürüyüşlü koşum hayvanlarının yetiştirilmesi, Türkiye'deki tarımsal üretim için hayati bir önemdedir. Koşum hayvan olarak Anadolu şartlarına en iyi uyum sağlayacak zebu cinsidir. Hayvancılık Enstitüsünün bu konu ile ilgili çalışması gerekmektedir. Deneylerde İzmir Ziraat Mektebi ahırında bulunan zebu melezi boğa kullanılabilir.
- Sağlıklı gelecek nesillerin yetişmesi için Türk köylüsü, koyun sütünden inek sütü üretimine geçmelidir. Sığır bakımı ve yetiştiriciliği geliştirilmelidir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:54).
- Askeri amaçlı at yetiştiriciliği ve üretim çiftlikleri farklı bir plan çerçevesinde gerçekleştirilmelidir.
- Anadolu'nun zor şartlarında dahi iyi yetişen yerli ve kaba yüne sahip koyun ırkları muhafaza edilmelidir. Yünlerinin ıslahı konusunda özenli çalışılmalıdır. "Merinos", "Karagül" ve "Karaman" koyun cinsleri korunmalı ve araştırmalar sonucunda çiftliklerde yün ve deri kalitesi belirlenmelidir. Tiftik açısından verimli olan "Ankara Keçisi'nin" üretimi düzenli bir plan dahilinde gerçekleştirilmeli ve korunmalıdır.
- Anadolu'da önem verilmeyen bir alan olan tavukçuluğun gelişimi ile ilgili enstitüde özenli çalışmalar yapılmalıdır. Aza kanaat eden "Anadolu Tavuğu" üzerinde yumurta üretimi ve et tavuğu yetiştiriciliğini geliştirmek için çalışmalar yapılmalıdır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:55-56).

Bölke değerlendirmesinin son kısmında; Türkiye'nin hayvancılıkla ilgili çalışmalarının ırk ıslahı üzerine değil, yerli ırkların üretimine dayanması gerektiğini vurgulamıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:55-57).

3.2.6.5. Kimyevi Zirai ve Toprak Bakteriyolojisi

Prof. Dr. Giesecke'nin görüşlerine yer verilen bu bölüm, belgenin 58. ve 62. sayfa aralığında Osmanlı Türkçesi Alfabeti ile yazılmıştır. Giesecke ön hazırlık ve incelemeler yapmak için 1 Haziran 1928'de Weniger birlikte Anadolu gezisine çıkmıştır. Giesecke, incelemeleri sonucunda kurulacak olan enstitünün kimyevi zirai ve toprak bakteriyolojisi konusunda yapması gerekenleri sıralamıştır.

Giesecke göre:

- Türkiye'nin iklimsel çeşitliliğini ve fiziki yapısını yansıtan haritalar bir an önce hazırlanmalıdır.
- Enstitü sadece Türkiye'nin verimli topraklarının elementlerini incelenmesiyle değil verimliliği artıracak gübreleme ve sulama deneylerini yapmakla da sorumlu olmalıdır.
- Enstitü Türkiye'de yaygın bir şekilde uygulanan "dinlendirme usulünü", tuzlu toprak ve tarım ilişkisinin etkisini araştırmalıdır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:58-62).

3.2.6.6. Emrazi Nebatiye

Bitki Hastalıkları Şube Müdürü unvanıyla Prof. Dr. Müller'in kaleme aldığı bu bölümün tercümesi belgenin 63. sayfasından başlayıp, 73. sayfasında sona ermektedir. Şubenin amacı "Türkiye'deki bitki hastalıkları ve verdiği zararları belirleyip, bunlar ile mücadele yollarını araştırmak" olarak belirtilmiştir. Müller 17 Haziran 1928'den itibaren Türkiye'de incelemeler yapmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 63-64). Yapmış olduğu inceleme sonucunda Anadolu'da rastık, sürme ve pas hastalığı, yaprak çürüklüğü gibi bitki hastalıkları görüldüğünü belirtmiştir. Konu ile ilgili yapılan

deneylerin kesin sonuçlarına ulaşılması için iktisadi olarak öncelikli olan bitkilerdeki hastalıkların incelenmesinin önemini vurgulamıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 65-68).

Müller yapılan plana sadık kalınması zarfında bitki hastalıklarının çözümüne ancak iki yıl zarfında ulaşılabileceğini belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 69-70). Bu hastalıklarla mücadelede izlenecek yolu ise ziraat memurlarının bölgesel farklılıkları göz önünde bulundurularak eğitilmesi, köylülerin hastalıklarla ilgili bilinçlendirilmesi ve mücadele tekniklerinin köylülere de öğretilmesi olarak açıklamıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 63-73).

3.2.6.7. Fenni Haşarat

Bu bölümde Prof. Dr. Zwölfer'in görüşleri yer almaktadır. Zwölfer Anadolu'da anız yakılmasının yaygın olduğunu, bunun zararlı haşeratla mücadelede hiçbir etkisi olmadığını hatta faydalı bakterileri de yok ettiğini ifade etmiştir. Ders araçları ve bilimsel çalışmalar için ayrı biyolojik levhaların hazırlanması gerektiğini söyleyen Zwölfer, haşeratla mücadele kurslarının açılması önerisinde bulunmuştur. Arılar ve ipek böcekleri konusunda özel araştırmaların yapılmasına dikkat çekmiştir. (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 74-84). Bölümün son kısmında ise incelemeler sonucu belirlenen haşeratların isimlerine ve özelliklerine yer verilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 84-93).

3.2.6.8. Eskişehir Buzr İstasyonu

Eskişehir Tohum İslah İstasyonu ile ilgili raporda bilgi veren kişi Uzman Rummel'dir. 1925'de 100 hektarlık bir alan üzerine kurulan tesisin amacı hububat, çapa bitkileri, bakliyat, zeytin çayır ve mera tohumları ile ilgili bilimsel çalışma ve uygulamalar yapmak olarak açıklanmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:93-94). Eskişehir Tohum İslah İstasyonu'nun zemin, iklim ve ulaşım açısından uygun bir yere kurulduğu ancak yapılan ıslah işlerinin kaydedildiği usul defterlerinin yeniden düzenlenmesinin gerekliliği belirtilmiştir. İstasyonun daha işlevsel olabilmesi için İktisat Vekaleti'nden destek alınarak makineleşmeyi gidilmesi gerektiği de ifade edilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:95-97).

3.2.6.9. Adapazarı Tohum Müessesesi

Belgede el yazısı ile tercüme edilen tek bölümdür. (Bkz: Ek 6). Bu sayfalarda Herr Kiliya'nın görüşlerine yer verilmiştir. Tesisin 1926'da patates ve mısır üretimi araştırmaları için açıldığı belirtilmiştir. Kiliya bölgenin iklim, toprak ve ulaşım açısından isabetli bir seçim olduğunu belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:98). Patatesin daha verimli üretilebilmesi için gübreleme ve ekim tarzı konusunda çalışmalar yapılacağına değinilmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:99). 250 hektarlık alanda, 28 cins patates ve 50 cins mısır tohumu üzerinde çalışmalara devam edileceği belirtilmiştir. Tesisten beklenen görevlerin yerine getirilmesi için belirtilen eksikliklerin hızlıca giderilmesi ve formalitelerin ortadan kaldırılması gerektiği ayrıca vurgulanmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:101-108).

3.2.6.10. Ankara Ziraat ve Baytar Mekteb-i Ali İnşaatı

Ankara Ziraat ve Baytar Mekteb-i Ali inşaatları ile ilgili bilgiyi Vekalet Müşaviri unvanı ile Nath vermiştir. Nath; Ankara Ziraat ve Baytar Mekteb-i Ali İnşaatı için 2.050.000 Türk Lirası kullanılarak iki klinik dahil 12 farklı bölüm oluşmasını planlandığını belirtmiştir. Bu bölümler; Tarım Ekonomisi, Genel Ziraat, Hayvancılık ve Sütçülük, Tarım Aletleri, Bitki Hastalıkları, Haşerat, Kimyevi Zirai, Bakteriyoloji, Meteoroloji, Anatomi, Fizyoloji, Hayvan Sağlığı, İç Hastalıklar ve Dış (Deri) Hastalıklar olarak sıralanmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 109). Ankara Ziraat ve Baytar Mekteb-i Ali inşaat alanı için iki bölgenin öne çıktığı, birincisinin Ankara'nın batısında İncesu ile Çankırı Suyu'nun birleştiği yer; ikincisinin ise Çubuk Suyu kenarında Ankara'nın kuzeyindeki bölge olduğu belgede yer alan bilgilerdendir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928: 113).

Ziraat Mektebi inşaatının Ankara'nın batısında başladığını ve su ihtiyacını karşılamak için de 1928 yılının Mayıs ayından itibaren kuyu çalışmalarının yapıldığını rapor eden Nath inşaatın kaba işleri için yapılan ihaleler ile ilgili de bilgi vermiştir. Usulde yapılan yanlışlıktan dolayı tekrarlanan ihaleyi 16 Ağustos'ta İstanbul'da şirket sahibi olan Burhanettin Bey'in kazandığını belirtmiştir. Nath ihalenin verildiği şirket ile ilgili çekincelerini dillendirse de inşaat planı için iyi dileklerini de sözlerine eklemiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:114-116).

3.2.6.11. Gübre Tecrübesinin Suret-i İstimali Hakkında Ta'limat

Osmanlı Türkçesi Alfabeti ile yazılan ve üç sayfadan oluşan bölümde sayfaların numaralandırılması yapılırken anlam bütünlüğüne dikkat edilmediği göze çarpmaktadır. 119. sayfa bölümün başlangıcı iken 118. ve 117. sayfalar ise bölümün devamını oluşturmaktadır. Bölümde deney tarlalarında konu ile ilgili yapılacak uygulamalar tek tek anlatılmıştır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:119-117).

3.2.7. Su Hakkında Rapor

Su hakkındaki rapor Oldenburg tarafından kaleme alınmıştır. Türkiye Cumhuriyeti'nin tarımsal üretimini artırması için öncelikli olarak düzgün bir su idaresi ve su politikası oluşturması gerekliliği bölümün ana fikrini oluşturmaktadır (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:120). Oldenburg, su politikasıyla ilgili uygulanacak planın vekaletler arasında eşgüdümlü uygulanması ve vilayetler ile mahalli idarelerin de bu plana dahil edilmesinin önemini vurgulamıştır. Türkiye'de tarımın gelişmesi için mevcut suyun son damlasına kadar bilimsel teknikler aracılığı ile kullanılması gerektiğini belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:121-123). Oldenburg Türkiye'de tarımsal üretimin artırılması ve su politikasının düzgün bir şekilde uygulanabilmesi için yetişmekte olan neslin ister şehirli ister köylü olsun, medeni bilgiler çerçevesinde yetiştirilmesinin önemine dikkat çekmiştir. Tarımda verimliliğinin artması için toprak tanzimine ihtiyaç duyulduğunu, bu tanzimin mali ve siyasi açıdan zorluğunun farkında olduğunu ifade eden Oldenburg tanzimin tedricen gerçekleşmesi gerektiğini savunmuştur (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:124-131).

Oldenburg'un bir diğer teklifi de Türkiye Cumhuriyeti'nin verimli arazilerinden bir an önce istifade edebilmek için yabancı çiftçi ve mültezimlerin çağırılması konusunda olmuştur. Bu konu ile ilgili "*yetkili makamın bu husustaki düşüncelerini ve buldukları mahzurları bildiğini*" söylemiş, bu yolun Türkiye'nin milli iktisadının oluşmasına yardımcı olacağını üstünde durmuştur. Ayrıca Oldenburg bölümün sonunda Türk Köylüsünün çok çalışkan ve sebatlı olduğunu, köylüye gereken destek verildiği takdirde tarım sektörünün devletin lehine büyük kazançlar vereceğini de belirtmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:129-132).

3.2.8. Geleceğe Bakış

Belgenin son bölümünde Oldenburg, raporu hazırlarken görevlerinin önemine vakıf olduğunu ve heyetin belirlenen hedeflere ulaşması için işlerin üst makamlarca himaye edilmesinin zorunluluğunu dillendirmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:133-134). Türkiye'nin iklim ve toprak özellikleri bakımından işin ehli olan kişilerle çalışılmasının önemini vurgulayan Oldenburg, Türkiye'nin kendi ihtiyaçlarını karşılama amacının öne çıktığını vurgulamıştır. Türkiye'nin bu amacını gerçekleştirmesi için sulama, toprağı işleme ve tohum seçim faaliyetlerini gelişmiş yöntemlerle yapması gerektiğini belirtmiştir. İzlenecek bu yollar ile Türkiye'nin sadece pamuk, tütün, zeytinyağı, meyve, üzüm gibi ürünleri değil, aynı zamanda hububat ve hayvan ihracatı da yapacak seviyeye gelebileceğini tespitlerine eklemiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:134). Türkiye'de tarımın gelişmesinin kilit noktası olarak kendi memleketinin sahip olduğu şartlar altında bilimsel çalışmalar yapan uzmanların yetiştirilmesine dayandığını savunmuştur. Bu uzmanların yetiştirilmesi için de ortaya konulan plan dahilinde enstitünün istediği araç, gereç ve arazilerin tedarik edilmesinin zorunluluğundan bahsetmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:135-138).

Uzman Heyet'in özveri ile çalıştığını ifade eden Oldenburg kendisine yapılan eleştirileri "*işten biraz anlayan herkes bana hak verecektir*" diyerek, işlerin düzgün yapılabilmesi için zamanın önemine dikkatleri çekmiştir. Bu yüzden Heyet Başkanı olarak doğrudan vekile bağlı olması gerektiğini ve daha fazla söz sahibi olmak istediğini ifade etmiştir. Amaçlanan uygulamaların eğer istenilirse, üç Türk uzman tarafından oluşturulan Komisyon ile bertaraf edilebileceğini dillendirmiştir (TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, 1928:139-140). Raporun 141.-152. sayfa aralığında Ziraat ve Baytar Mektebi Alilerine su tesisatı hakkında bilgiler verilmiştir.

4. Sonuç

Geçmişte alınan kararların, geliştirilen stratejilerin, başarılar ve başarısızlıkların ortaya çıkarılması bundan sonraki atılacak adımlar için de yol gösterici olabilmektedir. Cumhuriyetin ilk yıllarında tarım sektörünün milli gelirdeki payının %85 olduğu göz önünde tutulduğunda tarımın ne kadar önemli olduğu ortadadır. Bu yıllarda Türkiye ile aynı saflarda Birinci Dünya Savaşı'na giren Almanya'nın ham madde ihtiyacı ve Türkiye'nin sanayi malları talebinin birbiri ile örtüşmesi karşılıklı ilişkilerin gelişmesinde etkili olmuştur. Bu bilgiler ışığında Türkiye'de cumhuriyetin ilanı ile birlikte tarımın gelişmesi için ortaya konan politikaları ele alınmış ve tarım politikasının oluşturulmasında Oldenburg raporunun rolü ortaya konmaya çalışılmıştır. Oldenburg Heyeti'nde yer alan bilim insanlarının isimleri ve görevleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Türkiye'ye gelen Uzman Heyet Üyelerinin tarımın gelişmesi için yaptıkları öneriler Türkçe tercümesi üzerinden incelenmiştir. Belge şekil olarak değerlendirildiğinde karşımıza çıkan tespitler şunlardır:

Türkçe tercümelerin iki farklı alfabe kullanılarak kaleme alınması imla hatalarına ve karışıklıklara neden olmuştur. Sayfa numaralandırmalarında ve tercümenin içeriğinde bazı hatalar ve aksaklıklar görülmektedir. Bu özelliklerine rağmen belgenin içeriği dönemin şartlarını, tarım politikalarını ve hedeflerini bize net bir biçimde aktarmaktadır. Oldenburg Raporu ile ortaya konan hedefler, bürokratlar ve uzmanlar değişse de zor şartlarda ve farklı kadrolarla gerçekleştirilebilmiştir. Bu hedeflerden sonra, Zirai Kredi Kooperatifleri kurulmuş (1929), Tohumların Gümrük Resminden İstisnası Hakkında Kanun'un çıkartılmış (24 Mayıs 1930 tarih ve 1641 sayılı), Ziraat Kongresi toplanmış (14 Ocak 1931), Yüksek Ziraat Enstitüsü'nün açılmış (1933) ve Buğday Koruma Kanunu çıkarılmıştır (1934). Ayrıca Çubuk Barajı (1936) ve Gölbaşı Barajı (1938) faaliyete geçmiştir.

Rapordan anlaşıldığı üzere konu ile ilgili yabancı uzmanların davet edilmesinin üstünkörü bir uygulama olmadığı bu heyetin oluşturulma tarihinin 1929 Dünya Ekonomik Buhranı ve Avrupa'da Nazi politikalarının uygulamaya başlamasından önce olması dikkate değerdir. Bu noktada tarımın geliştirilmesi ile ilgili araştırma yapmak için Almanya ve Rusya'ya giden dönemin Ziraat Vekili Sabri Bey'in mücadelesi raporda yer almaktadır. Türkiye'ye gelen Uzman Heyet'in bireysel raporlarındaki tespitlere bakıldığında pek çok ortak noktanın olduğu görülmektedir. Bu tespitlerin başında Türkiye'de tarımın gelişmesi için ihtisaslaşmanın ve yükseköğrenimin gerçekleşmesinin önemi yer almaktadır. Bunun yanı sıra mevcut durum tespiti, bölgesel farklılıkları göz önünde bulundurarak modern üretim sistemlerinin uygulanması, istatistiki bilgilerin tutulması ve Anadolu'nun yerli tohum ve hayvan ırklarına sahip çıkılması gerekliliği de vurgulanmaktadır. Belirlenen politikaların uygulanabilmesi için söz konusu politikaların sadece bilim insanları ve üreticiler tarafından değil, idareciler tarafından da benimsenmesi ve desteklenmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır. Toplumda konu ile ilgili çağdaş bilgilerin yaygınlaştırılması tavsiye edilen diğer bir husustur. Raporda Türk köylüsünün çalışkanlığına vurgu yapılırken, toprak sisteminin kademe kademe değiştirilmesi, Anadolu'nun bazı bölgelerinde büyük toprak arazileri kullanımı yerine küçük ama verimli arazi kullanımına geçilmesi tavsiye edilmektedir. Bütün bunlar için harekete geçilmeden önce mutlaka su idaresinin oluşturulması gerekliliği pek çok kez vurgulanmıştır.

Belgenin içeriğinde uzmanların ortak olarak dillendirdiği olumsuzluklar; başta bürokrasinin yavaş ilerlemesi, kabul edilen bütçe miktarının sonradan düşürülmesi, birimler arası eş güdüm ve koordinasyon sorunu ve çalışmalar için gerekli aletlerin tedarik edilememesi olarak sıralanmıştır.

Oldenburg Alman Uzmanlar ile çalışılmaya devam edilmesini, hatta toprak reformu gerçekleştirilirken Alman çiftçilerden ve mültezimlerden yararlanılabileceğini belirtmiştir. Türkiye'de

üç yıl kalan Heyet Başkanı Oldenburg'un değişen hükümet sonrası oluşan bürokratik kadro ile iletişim zorluğu çektiği ve onlarla anlaşamadığı ifadelerine yansımaktadır. Kendine tanınan hakları yeterince kullanamadığından şikayetçi olan Oldenburg, etkinliklerinin üç Türk Komisyon Üyesi tarafından iptal edilebileceğini vurgulamıştır. Dönem şartlarına bakıldığında Türkiye'nin yabancı uzmanlara ve yatırımcılara ihtiyatlı davranmasının nedenlerinden biri, Lozan Barış Anlaşması gereğince 1929 yılında tamamen kaldırılacak olan kapitülasyon geçmişini acı bir şekilde tecrübe etmesi olarak değerlendirilebilir. Türkiye'de belgenin yazıldığı 1928 senesinde tarım politikası geliştirilirken bilimden, küresel gelişmelerden, yabancı uzmanlardan yararlandığı, bunlarla beraber politikaların belirlenme aşamalarında yetkinin daha milli bir çerçevede ve kontrollü tutulduğu söylenebilir.

Oldenburg Raporu'nun Türk Tarım Politikasına bir etkisi de 1930 yılında Ankara Yüksek Ziraat Okulu'nun açılmış olması ve bu okulun 1933 yılında enstitüye çevrilmesi olarak değerlendirilebilir. Kuruluşunun ilk yıllarında bu enstitünün Rektörlüğünü Prof. Dr. Falke yapmıştır. Yüksek Ziraat Enstitüsü'nde 1933-1938 yıllarında Falke ile birlikte yaklaşık 30 Alman öğretim üyesini çalışmıştır (Koçak, 2013:42). Falke Yüksek Ziraat Enstitüsü'nden 1938 yılında yetkisiz kişilere tesislerin uygunsuz kullanımı gibi siyasi nedenlerden dolayı yasal soruşturma geçirmiş ve Enstitü'den ayrılmıştır.

Türkiye'de tarımsal verimi artırmak için tarım makineleri alımları esnasında uzman heyetin, birbirleri ile rekabet eden firmaların tesirinde kalınmaması ve sokağa atacak parası olmayan köylünün yanlış üretim sistemi almasının önüne geçilmesi gerektiği, tavsiyelerine uyulmaması ve ekonomik buhran nedeniyle alınan makineler kullanılamamış ve birinci makineleşme hareketi makine mezarlıkları ile sonuçlanmıştır. Ekonomik Buhran'dan sekiz sene sonra tarımsal ürün fiyatlarının artması ve krizin ortadan kalkması sonucu makineleşme yeniden özendirilmeye başlanmıştır.

Bu dönemdeki temel tartışmalardan biride kurulan eğitim sisteminin uygulamadan yoksun olması nedeniyle ilerleme kaydedilmemesidir. Metinlerden anlaşılacağı üzere Türkiye'de tarımsal uygulanacak bir eğitim sisteminin diğer ülkelerdeki gibi olması istenmiş olsa da Uzman Heyet'in bunu uygun görmeyerek Türkiye'nin kendine özgü bir tarımsal eğitim sistemi oluşturması gerekliliği üzerinde durması önemli bir bulgudur. Uzman Heyet raporlarında hem teorik hem de uygulamalı eğitim sisteminin önemli bir ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Uzman Heyet Üyeleri kurulacak olan bu tarımsal eğitim sistemi ile birlikte Türkiye'nin gelecekteki tarım politikalarının başarıya ulaşacağı vurgulamışlardır.

*Açıklama Bu araştırma 4. Uluslararası Ekonomi Yönetimi ve Pazar Araştırmaları Kongresi'nde sözlü olarak sunulmuş ve özet bildiri olarak basılmıştır.

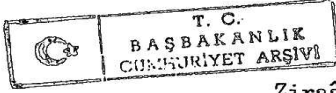
Kaynaklar

- Acar Utku, A. (2011). Türkiye de Latin Alfabesine Geçiş ve Gazeteler. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 1, 5-25.
- Afet, İ. (1982). *İzmir İktisat Kongresi*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:120, Ankara.
- Aktaş, Ü. (2006). *Osmanlı Çağı ve Sonrası*. Basım Sayısı:2, Sayfa Sayısı:728, ISBN:9759044196, İstanbul.
- Ballı, E. (2015). İttihat ve Terakki'nin Tarım ve Toprak Politikası: Aydın Vilayeti Örneği. *Uluslararası İttihatçılar ve İttihatçılık Sempozyumu*, Ankara.
- Boratav, K. (2012). *Türkiye İktisat Tarihi 1908-2009*. Basım Sayısı:16, Sayfa Sayısı:247, ISBN: 978-975-533-393-9, Ankara.
- Çadırcı, M. (1997). *Tanzimat Döneminde Anadolu Kentlerinin Sosyal ve Ekonomik Yapısı*, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:410, ISBN:975-16-0409-5, Ankara.
- Çelik, A. (1982). Cumhuriyet'in Kuruluş Yıllarında Türkiye'nin Tarımsal Yapısı ve Tarım Politikaları. *Atatürk Dönemi Ekonomi Politikası ve Türkiye'nin Ekonomik Gelişmesi Semineri*, Ankara.
- Dinler, Z. (2000). *Tarım Ekonomisi*. Basım Sayısı:5, Sayfa Sayısı:345, ISBN:975-7338-02-8, Bursa.

- Eldem, V. (1994). *Harp ve Mütareke Yıllarında Osmanlı İmparatorluğu'nun Ekonomisi*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:255, ISBN:975-16-0648-9, Ankara.
- Erichsen, R. (2015). The Politics Behind Scientific Transfer Between Turkey and Germany in the Case of the "Yüksek Ziraat Enstitüsü" in Ankara. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 55(2), 37-53.
- Eriñç, S. (1965). Türkiye'de Toprak Çalışmaları ve Türkiye Toprak Coğrafyasının Ana Çizgileri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 15, 1-31.
- Gözcü, A. (2018). Atatürk Döneminde Türkiye'de Tarımın Gelişiminde Alman Etkisi. *Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 18(36), 107-137.
- Gürler, A. Z. (2016). *Tarım Ekonomisi ve Politikası*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:616, ISBN: 978-605-320-391-9, Ankara.
- Gürsoy, B. (1984). 100. Yılında Düyun-u Umumiye İdaresi Üzerinde Bir Değerlendirme, *Ord. Prof. Şükrü Baban'a Armağan*, Bölüm Sayfaları:17-59.
- Hükümetler, Programları ve Genel Kurul Görüşmeleri* (2013). Haz. Dr. İrfan Neziroğlu ve Dr. Tuncer Yılmaz. Cilt 1 – (24 Nisan 1920 – 22 Mayıs 1950), ISBN:9786054700479, Ankara.
- Koçak, C. (2013). *Türk Alman İlişkileri 1923-1939*. Basım Sayısı:2, Sayfa Sayısı:277, ISBN:9789751603937, Ankara.
- Kodal, T. (2006). Lozan Barış Antlaşması ve Türk Kamuoyu. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 12(64-65-66), 215-244.
- McNeill, W. (2004). *Dünya Tarihi*, (Çev. Alaeddin Şenel), Basım Sayısı:8, Sayfa Sayısı:950, ISBN:975-533-044-5, Ankara.
- Okçuoğlu, G. ve Önder, İ. (1987). Aşarın Kaldırılması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 45(1-4), 261-276.
- Özçelik, Ö. ve Tuncer, G. (2007). Atatürk Dönemi Ekonomi Politikaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 253-266.
- Saffet K. (2012). Düyun-u Umumiye İdaresi ve İdareyle İlgili Görüşleri. *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*,1(2), 39-40.
- Sağlam, Dünder. (1981). *Türkiye Ekonomisi: Yapısı ve Temel Sorunları*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:342, Ankara.
- Şahin, H. (1998). *Türkiye Ekonomisi: Tarihsel Gelişimi-Bugünkü Durumu*. Basım Sayısı:5, Sayfa Sayısı:420. ISBN: 9786054484041, Bursa.
- T.C. Başvekâlet Muamelat Müdürlüğü. (1928, 01 Nisan). *Eğitim ve Öğretimin İslahı İçin Uzman Olarak Getirtilen Prof. Hekehimrat Oldenburg'un Kadrosunun Tasdiki*. Kutu No: 28, Gömlek No: 19, Sıra No: 6, TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, Ankara.
- T.C. Başvekâlet Muamelat Müdürlüğü. (1928, 30 Eylül). *Ziraat Uzmanları Heyeti'nin Türkiye'deki Çalışmaları Hakkında Rapor*. TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, Kutu No: 185, Gömlek No: 275, Sıra No: 6, TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, Ankara.
- T.C. Başvekâlet Muamelat Müdürlüğü. (1930, 08 Ekim). *Adapazarı Tohum İslah İstasyonu Ziraat Uzmanı Herr Kılave'nin Çalışma Süresinin Uzatılması ve Ücretinin Artırılması*. Kutu No: 16, Gömlek No: 62, Sıra No: 18, TCCDAB Cumhuriyet Arşivi, Ankara.
- Tezel, Y. (2001). *Cumhuriyet Döneminin İktisadi Tarihi*. Basım Sayısı: 4, Sayfa Sayısı:552, ISBN:975-333-018-9, İstanbul.
- Tokdemir, E. (1988). *Türkiye'de Tarımsal Yapı, 1923-1933*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:230. İstanbul.
- Türkiye Cumhuriyeti Devlet Yılığ 1928-1929* (1929). İstanbul: İstanbul Devlet Matbaası.
- Wildmann, H. (1981). *Atatürk Üniversite Reformu*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:296, İstanbul.

- Yavuz, B. (1994). *Kurtuluş Savaşı Döneminde Türk-Fransız İlişkileri*. Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:196, ISBN:975-16-0627-6, Ankara.
- Yenel, O. (2010). *Ulusların Zenginliği ve Uygarlığı: Eğitim Boyutu*, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı:100, ISBN:9789944889476, İstanbul.

Ekler
Ek 1.



2/18

(31 Eylül 1928)

Ziraât Heyeti mütehassısasının 1- Nisan ila
31 Eylül 1928 tarihine kadar feâliyyetini müşir

R A P O R

Heyeti mütehassısa reisi Geh. Oberregierungsrat
Dr. O l d e n b u r g Tarafından.

M ü n d e r e c a t

- I. Türkiyaya bir ziraât heyeti mütehassısasının celbi mukaddematı.
- II. Ziraât heyeti mütehassısasının terkihi ve vezaihi.
- III. Heyeti mütehassısa feâliyyetinin tanzimi.
- IV. Hizmet şeraîti.
- V. Heyeti mütehassısasının şimdiye kadar feâliyyeti (icmalen)
- VI. Müessese ve Şube müdürünün hususi raporları:
 - 1) İktisâti Zirai
 - 2) Ziraâti umumiyeye
 - 3) Bağçivanlık, Meyvecilik, ve çiçekcilik
 - 4) Mevaşi ve Sütçülük
 - 5) Kimyayı Zirai ve Toprak baktiriyolojisi
 - 6) Emrazi Nebatiyye
 - 7) Haşerat
 - 8) Eşkişehir Islahi hububat müessesesi.

İş bu Raporlar altı kişi tarafından tercüme edilmiş olmasi hasebile sıhahi mesûliyyeti memuru mahsusı tarafından deruhte edilmeyeceğinden luzumunda âsillarina muraceât buyurulması rica olunur .

030 10 185 285 6

152-

1

2 .

Bir arzusu sai ve en yabancı olanlara bile uymak şeraitine genç kuvvetler tabiatile daha kolay tetabuka mütemayil ve müstaidirler; Heyetin terki^{de}bini Ankaradaki kuşadi musammem olan ziraat ve baytar mektebi alisinde tesis edilecek bilcumle muhim sahai ihtisaslare ileride ihtisalarine müteallik müessiseleri deruhde edecek bir alman mütehassisi elde etmek noktai nazari hükümferma idi.

bunlara nazaran ziraat heyeti müthassisesi akibet emirde ber vechi âti terki^{de}b edildi:

- 1) Hükümet âli müşaviri (gehaymer ober regirungsrat Dr. Oldenburg. heyeti mütehassise reisi olarak - Ankaraya 1.III.928. gelmiştir.
- 2) Fah studiren rat Dr. Wendi, zirai iktisadi milli mümessili ve heyetin umur muamelatini tedvire memur. - 1.IV.928. de
- 3) Hükümet inşaât müşaviri Nat. mektebi âli inşaâtının fen memuru olarak. 15.II.928. de
- 4) Prof. Dr. Kiristiyansen-Veniger, ziraat umumiyye müessisesi müdiri olarak. 1.IV.928. de
- 5) Prof. Dr. Bölke. mevâsi ve sütcilik müessisesi müdiri olarak 1.IV.928. de
- 6) Prof. Dr. Müller. emrazi nebatiiyye müessisesi müdürü olarak 1.V.928. de
- 7) Prof. Dr. çuvelfer, haşerat müessisesi müdürü olarak. 1.VI.928. de
- 8) Prof. Dr. Giseke, kimyayi zirai ve zemin baktiriyolojisi müessisesi müdiri olarak. 15.IV.928. de
- 9) Bağçeler mufettişi Kinop, bağçivanlik şubesi müdürü olarak. 21.IV.928. de
- 10) Ziraat mektebi âlisi mezunlarından Kılaya, Ada- pazar mısır ve patates zeriyyat istasyon müdürü. olarak. 15.II. 928. de
- 11) Ziraat mektebi âlisi mezunlarından Rummel, eskisehir islahi bûzur istasyon müdürü olarak 15.II.928. de hizmete dahil olmuşlardır.

Türkiye Cumhuriyeti
BAŞVEKÂLET

Kararname

Muamelat müdürlüğü

Şübd. 2

Sayı 2425

Enstitüler, alf ve talf ziraaat mektepleri pilân ve projelerinin tertibi için celp olunan ^{mülhemi} mimar Bavrat Nat ile minakit mukavele müci-bince 825 liradan ibaret ücretinden yapılacak tevkifat miktarının 23 lira olmak üzere tahdit edilmiş isede kanunen tevkifi lâzımgelen vergilerin 39,5 liraya baliğ olduğundan meskûr vergilerin tevkifi için mumaileyhe verilen ücretin 840 liraya iblâğı suretile mukavelemenin tadili, İktisat Vekâletinin 22/II/928 tarih ve 54806/62 numaralı te-şkeresile vukubulan teklifi ve Maliye Vekâletinin 8/İ2/928 tarih ve İ3İ74/İ82 numaralı murtalaanamesi üzerine İc.V.H.'nin İ2/İ2/928 tarihli içtimaında tasvip ve kabul olunmuştur.

İ2/İ2/928

REİSİCÜMÜR

Gazi M. Kemal

030 | 13 | 01 | 02 | 1 | 8 | 15

M.M.V.

Mehmedihalit

Ad.V.

Adilhalit

Bş.V.

Lütfi

Ma.V.

S. Sarıoğlu

Ha.V.

S. Rıza

Da.V.

S. Kaya

S.M.İ.V.

D. Refik

İk.V.

M. Rahim Recep

Na.V.

M. İbrahim

Mf.V.

7. - Fenni Haşerat

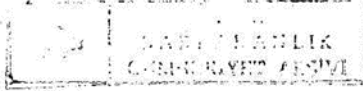
Raporu takdim eden: Haşerat enstitüsü direktori
Prof. Dr. Z w o l f e r .

Türkiyanın mahsulati ziraiyyesi; hususi şeraiti iklimiyyesi dolayisile daima haşerati muzirrei muhtelifce tarafından istila edilmek tehlikesine maruzdur. Ameli fenni haşerat fealiyyetlerinin(gavei aslisi vikaye ve muhafazai nebatat hizmetinin ikmal ve inkişafına tetabuk etmektedir. Vikaye nebatat hizmetinin tesis ve inkişafı; memaliki ecnebiyyede yapılan tecarübün hututu esasiyyesinin kabil olduğu kadar Türkiyada bu sahada yapılan fealiyyetlerle telifini temin etmelidir. evvela teharri ve tetkik (fonction d'enseignement) fealiyyetleri tarafından, kudreti istihsaliyyesi mükemmel vikaye nebatat teşkilatının üzerine tesisi kabil olabilmeleri için hututu esasiyyenin tesbiti lazımdır.

teharriyatın vezaifi:

- a) Türkiyada muhtelif kültür nebatati üzerinde haşerat ika eden haşerati muzirrenin bir münderecat cedveli yapılacaktır. Bu cedvel her zaman mükemmelendirilecektir. Cedvel aynı zamanda koleksiyon fealiyyetlerine merbut olacaktır. Biyolojik nokati nazara göre başlanacak olan koleksiyon; ikmal edildikten sonra memleketin haşerati muzirre âlemi hakkında mükemmel bir fikir verebilecektir. menşei dokü dokomantal kıymeti haiz olan mezkur koleksiyon(koleksiyon- demonstration) hizmetinde ifa eder. Mezkur koleksiyonun mevcudiyeti daimesini temin etmek için; son zamanların mustahzerat ve müzeteknikinin yeni usullerine ehemmiyet vermek lazımdır. Halkalının haşerati muzirre koleksiyonu bu saha dâbir meptçe olabılırsede yeni mustahzerat, ve müzeteknik usulleri dolayisile tecdide muhtaçtır.

صحيحة 1



وزارت عوميه استيتوس
التى ايلق صالحى راپورى

محررى : زراعت عوميه استيتوس مديرى
پروفيسور دوتنور فرستيا تون و مئيكور .

زراعت عوميه استيتوسنه قايت واسح وشيخه زراعت ايندكده در . انا دولته دكى خنوج القيم دولاييسيله بيئيدن تابلانك
هددى ده اونسته و چوقدر . زراعتي بيئيدكى مصله ضمير اولديقتدن ، بويستين ايرويه خصوصيته مالك اولان مائقدده
مقدد در . ماله بوسوك نسه داخل تابلانك ، ملككده حاصلاتى ايچون هم اولوب دولاييسيله ، تجربه وتدقيقه مستلدر .
هرنه قدر بو ، خصوصى وتابلانك مكلد تجربه استاتيوئولرى واسطه سييله تاسا ايفا ايديليور ايسه ده بويستيه لردا
استيتو ايلبورلنكده ، تفريرك ساهيسته ، استيتو ايچون عهده حل ايديلميه سائلكده نهر ايد هيكي اذكار در . لره مابان
ايله اسكى اصول حطرات عوميتك مصل اولوب الد . ايديان كورده مسوقات اوله رن توللاينك يئندن ، ولتقن ماهد ايض
مصلده اسفا ايچون استعمال ايديان مو غيركللى و بويستينك طرز ده توللاينك يئندن بو كس احوال زراعت عوميه يه مائد واسح
برصالحى ساحسى تشكيل ايد من :

موك دريه اميتلى برفسنى ده قايتله لورا اولوب اولور دوتنور مديرى انا دولتيك بويكده بايلارلى تشكيل ايد در .
بو خصوصده بو حوالينك اقدينه ارخين ، برفنور زراعت سيستمى بولقن ايجاب ايديور . عومى شكلده اشاع ايديان ونقشه ،
زراعت مكتب هاليسى استيتوسنك اكلانن اول ، باهلايه يئنه سنى تاين عهديله زراعت عوميه استيتوسنه حقت لاپوراوارلر ايله
يكيوى سكر مكلارلق بو تجربه فاراسى تحصيل ايديلمقدور . مع طاقه تجربه تارلارلى ايچون الزم مائكه لورايله لاپوراوارلره الزم
الزات و ادواتك ، برفسنى جزئيسى انبى ميايه ايديلى اولديقتدن ، عظيم مكلانكده ماهد ايديلمكده در .
اين كانن لاقى ، اين برفات ، مصليل طوق نسان ، يكيوى القى ميس ، يكيوى افكوس و اين بر ايلول تارنلى
تدويرات ايله ، الاز ادواتك ميايه سى ايچون وكالت جاييله براجت ايديلمقدور . موجود لوقته بنا موك عهده م ايديان ليسته
ده ، انبى متنم تجربه روياتى ايچون الزم اولان الاتك ميايه سى ريبا ايديلمقدور . حقت استيتو ايچون يالكر برقا الات ،
ليسته يه طوره ايديله يئيد يئندن بوسنه نرفند و لاپوراوارلر تام ساحسى تابلينته مالك اوله يه جقلدر . زراعت مكتب هاليسى
انحاس ايله ملكه دار اولمايان هم برف صالحى موصوبست اولديقتدن ، هر ميدن اول بوساحه ده تام برف صالحىك هالينته موكور
ده ايندكده ايخته بوس يئيدن دولايى دنس بويستينك تاسيستانده اعيت و برفلر ايسه ده ، مع الحاسف قايلوك يه بويستيه بود ايت
ايت اولديقتدن ناشى بوسنه استعمال لرته امكان بوقدر . مائكه اولاق ، برفقا كين اول استيتو لردن ميايه ايديان بوسيمس
نره زوس ايله ، ييكر برفقا مائكه كلسدر . استاتيويله بولوايان ييكر برفقا مائكهك تايض مصليلاريا اولور . استيتونك
كچنانه سى ايچون ثبيت ايديان كابلرله ايكي الكترول مائكه بود اينر ايسه ده بو مائكه لوك جبرانكده كساننن دولايى ،
استعمال لرته امكان بوقدر . ننى ميارب ايچون الات ادوات كسان اولديقتدن ، بييد برفشكلده چاليشه يئنه دوى تاين
عهديله برفقا الات طلب ايديلمقدور .

1185 179761

۷۷
۹

آلهه بازاری توخوم مؤسسه سی

را پرویز نور، زراعت طایفه ما دشمنی و مؤسسه مدبری قلایه

- آلهه بازاری دن توجه در -

آلهه بازاری توخوم اصلاح مؤسسه سی ۱۹۲۶ سنه سنده پاتاس و سرزراعتك اصلاحی ایپون تا سیر اولتشد و آلهه بازاری ستا ریا و دستند هکان ارتقا طوری نسفا ۱۰۰۰ شترین شتبار و دافلورله محاط و مسلح بچر دن ۲۰۰ شتر و مورقند و بوسپیله سوت روزگار لره ناریش موقوفه و یازین درجه حوراته کولکه ده ده درجه به تا دار بوکلمه سی تا در دکدر . دو پراتلورنك قسم ارضی اراضی روسیه دن اولوب سوت کیل و حال مال مرکباتی آراسند ه متنوع بر اوصاف ارايه ایله مکه ده در . بنا نه طیه اشبو شوانسی سائر و ترسبات سنویه و سبسی ۵۰۰ میلتموه به با لقا اولان آلهه بازاری نك زنگین بر تنبیت هر شایله به سی عیج ۵۵ حیرتله تار شیلانه جق بر سا دله دکدر .

آلهه بازاری دن نسبتاً اظرف زماندن بوی پاتاس زراعتی اجرا ایدلمکده اولوب هر مانک ه انا طوی زراعتی نامند ه کی ائوینه نئورا ۱۹۰۰ سنه سنده آلهه بازاری زدن استانبوله ۷۵۰,۰۰۰ کیلو پاتاس اخلواچ ایدلمشدر . حیضی و مطا تب سنه لره ده استانبولك سنه لك پاتاس تراحتیا جی اونی سنه لك وسالی به استنا دا ۵۵۲۷۵۰۰ کیلویه بائج اولوب بونك مهم بر تمضی سا لفا لورن مقدار ده تور کیه نك همان یکانه پاتا تر ضلقة سی تشکیل ایله یین آلهه بازاری تسلیم ایله مشد . متیاقی احتیاج فرانسه ه طالبه و ایتالیا دان ادا حال ایدلمک سورتمله تا یین ایدلمشدر .

آلهه بازاری بوره سنده معامله کوروب استانبوله سوت اولتان پاتا تر مقدار ۱۹۲۶ سنه سنده ۶۴۲۷۵۰۰ کیلو و ۱۹۲۷ سنه سنده ۶۹۳,۷۵۰ کیلو در . آلهه بازاری حیضی زمانده حیویات ه کره سنه ه جروز و اییک بو جکی قوزه تجارتی ایپون دشمنی بر مرکر تشکیل ایله مکه ده در .

آلهه بازاری ه عیبک قورسه مالک اولوب ه شغند و تر خشی ایله استانبوله مر بوط و وضعیت عمومی سی اجباری رله تارا ده کر ده کره تا دار اولان هیفته ر لاند ایپون تجارت ه بریدر . ایضه اصلاح بند خور مؤسسه سنک پاتا تر زراعتی ایپون اوصاف ترا ییه سنک اخلوانته رضا آلهه بازاری کبی مهم و محسولدار برضفته ده تا سیمند ه کن اسابیت نمایان اولمده در . مؤسسه تشکیلات اجباری رله هنوز ایلك دوره انکفا قند ه بوانمده در . بو حال بالظافه مؤسسه به ط ند مبانی واراضینك بولنا سی حیوان ه مانکه و لوازمات سا تره سنک ده هنوز تقصا نیقی اجباری رله واقدر .



Bozok
Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi
(Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences)

<https://dergipark.org.tr/en/pub/bojans>



e-ISSN: 2822-4604

Araştırma Makalesi

Kenevir (*Cannabis sativa* L.) (Cannabaceae) Ekstrakt ve Uçucu Yağının Süne [*Eurygaster* spp.] (Hem: Scutelleridae) Üzerindeki Toksisitesi

ŞEYDA ŞİMŞEK^{1*} Gamze PEKBEY² GÜNGÖR YILMAZ³ TALİP KOÇER⁴ TUĞBA ÇAKAR⁵

^{1,2,5}Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 66100, Yozgat, Türkiye

^{3,4}Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla bitkileri Bölümü, 66100, Yozgat, Türkiye

*¹<https://orcid.org/0000-0002-0096-8949>, ²<https://orcid.org/0000-0002-0314-0071>, ³<https://orcid.org/0000-0003-0070-5484>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-2434-8314>, ⁵<https://orcid.org/0000-0002-0287-8955>

*Sorumlu Yazar e-mail: seyda.simsek@yobu.edu.tr

Makale Tarihi

Geliş: 13.06.2024

Kabul: 05.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1500806

Anahtar Kelimeler

Cannabis sativa

Eurygaster spp.

Biyolojik aktivite

Kontakt toksisite

Öz: Yapılan çalışma ile *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae)'nın Narlısaray, Futura-75 ve Kavacık genotiplerinden elde edilen uçucu yağ ve metanol ekstraktlarının süne, ergin ve nimfleri üzerindeki kontakt toksisitesi araştırılmıştır. Ekstraktların kontakt toksisitesi süne, ergin ve nimf dönemlerine karşı mikroaplikatör kullanılarak topikal uygulama ile test edilmiştir. Elde edilen ekstraktlar %50 aseton/su karışımı ile uçucu yağlar ise aseton ile çözülerek konsantrasyonlar hazırlanmıştır ve kontrol grubu da bu çözücüler ile muamele edilmiştir. Çalışmada kontakt etki çalışması sonucunda 72. saatte en yüksek etkinliği %20 (w/v) konsantrasyonda ergin (%78,2) ve nimflere (%80,7) karşı Narlısaray genotipi ekstraktı göstermiştir. En düşük kontakt toksisiteyi ise Kavacık genotipi göstermiştir.

Atf Künyesi: Şimşek Ş., Pekbey G., Yılmaz G., Koçer T. ve Çakar T. (2024). Kenevir (*Cannabis sativa* L.) (Cannabaceae) Ekstrakt ve Uçucu Yağının Süne [*Eurygaster* spp. (Hem: Scutelleridae)] Üzerindeki Toksisitesi, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 78-85. **How To Cite:** Şimşek Ş., Pekbey G., Yılmaz G., Koçer T. and Çakar T. (2024). Toxicity of hemp (*Cannabis sativa* L.) (Cannabaceae) extract and essential oil on sunn pest [*Eurygaster* spp. (Hem: Scutelleridae)]. *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 78-85.

Toxicity of hemp (*Cannabis sativa* L.) extract and essential oil on sunn pest [*Eurygaster* spp. (Hem: Scutelleridae)]

Article Info

Received: 13.06.2024

Accepted: 05.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1500806

Abstract: In this study, the contact toxicity of essential oil and methanol extracts obtained from Narlısaray, Futura-75 and Kavacık genotypes of *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae) on sunnose adults and nymphs was investigated. Contact toxicity of the extracts was tested by topical application using a microapplicator against the sunken, adult and nymph stages. Concentrations were prepared by dissolving the obtained extracts with a 50% acetone/water mixture and the essential oils with acetone, and the control group was also treated with these solvents. As a result of the

Keywords

Cannabis sativa
Eurygaster spp.
Biological activity
Contact toxicity

contact effect study, Narlısaray genotype extract showed the highest effectiveness against adults (78.2%) and nymphs (80.7%) at 20% (w/v) concentration at the 72nd hour. Kavacık genotype showed the lowest contact toxicity.

1.Giriş

Süne [*Eurygaster* spp. (Hemiptera: Scutelleridae)] tarım alanlarında özellikle buğday, arpa ve diğer tahıllar üzerinde ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Süne ergin ve nimfleri sokucu-emici ağız yapısında olduğundan hububatın sap, gövde başak ve tanelerini sokup-emmek suretiyle zarar meydana getirmektedirler. Oluşturdukları zarar zararlının yoğunluğuna, biyolojik dönemlerine, ürünün çeşidine ve fenolojik durumuna, iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Sünenin verdiği zararlar sonucunda bitkilerde dökülme, verim kaybı ve kalite düşüşleri gibi problemler ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de en fazla tarımı yapılan ürünlerden biri olan buğdayda yetiştiricilerin sık karşılaştığı ve üretim alanlarında önemli ürün kayıplara neden olan ana zararlı sünedir.

Tüm dünyada artan gıda talebi sonucunda zararlı böceklerin verdiği ekonomik ve kalite kaybını en aza indirmek için kimyasal pestisit kullanımı artış göstermiştir. Süne mücadelesinde birçok tarımsal zararlıların mücadelesinde olduğu gibi sentetik pestisitler yoğun olarak kullanılmaktadır. Zararlılara karşı önlem alınmaması durumunda zarar oranı %70’e kadar çıkabilmektedir. Sentetik insektisitlerin yoğun kullanımı ile birlikte ortaya birçok çevresel kontaminasyon ortaya çıkmıştır (Riyaz ve ark., 2022).

Sentetik pestisitlerin aşırı ve kontrolsüz kullanımı, çevre kirliliği, hedef olmayan organizmaların olumsuz etkilenmesi, pestisit kalıntıları, zararlılarda direnç gelişimi, bitkilerde genetik çeşitlilik ve biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkiler gibi istenmeyen birçok sonuca neden olmuştur (Kumar, 2012; Fountain, 2013).

Özellikle süne ile mücadelede önem arz eden faydalı organizmaların yaşayışını ve faaliyetlerini tehdit eden önemli faktörlerin başında sentetik insektisitlerin yoğun olarak kullanılması gelmektedir. Bu nedenle pestisit kullanımında daha seçici veya faydalı organizmalara etkisiz ya da en azından daha az etkili kimyasalların kullanımı önem arz etmektedir (Babaroğlu, 2006). Günümüzde sentetik kimyasalların kullanımını en aza indirmek amacıyla botanik insektisitler iyi bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Bugün birçok araştırmacı çeşitli bitki türlerinden elde ettikleri ekstrakt ve uçucu yağların zararlı böcekler üzerindeki etkinliğini test eden çalışmalar yapmaktadır (Ben Khedher ve ark., 2017; Pavela ve Sedlák, 2018; Žabka ve ark., 2021; Mansour Ismail, 2022). Botanik pestisitlerin çevreye zarar vermemeleri, kısa sürede parçalanabildikleri için kalıntı problemine sebep olmamaları ve uygun maliyetli olmaları gibi nedenlerle zararlılarla mücadelede kullanılma açısından ilgi çekici hale gelmiştir.

Botanik pestisitler içerisinde bulunan sekonder bileşikler sayesinde kompleks bir yapıya sahiptir, bunun sonucunda zararlılar üzerinde çeşitli şekillerde etki gösterebilmektedir. Botanik pestisitler, kontakt toksisite, fumigant etki, beslenmeyi azaltıcı, kovucu ve yumurta bırakmayı engelleyici vb. etkiler göstermektedir. İçeriğindeki sekonder bileşiklerin her birinin etki mekanizmasının farklı olması sebebiyle zararlı böceklerde direnç gelişimi neredeyse olmamaktadır.

Son yıllarda tıbbi amaçlarla kullanılmasının yanı sıra endüstriyel ürünlerin üretiminde yaygın olarak kullanılan *Cannabis sativa*'nın kimyasal içeriği oldukça zengindir (Borhade, 2013, Corsi ve ark., 2019, Kornpointner ve ark., 2021, Pieracci ve ark., 2021, Xu ve ark., 2022). Bitkinin terpenoidler, fenolik bileşenler gibi antioksidan özelliklere sahip bileşenleri bulunurken aynı zamanda Cannabidiol (CBD) gibi biyoaktif bileşenleri içermektedir. Bu kimyasalların insektisidal etkinliğe sahip olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Terpenoidlerin zararlı böcekleri uzaklaştırıcı veya öldürücü etkisi olduğu bilinmektedir (Benelli ve ark., 2018). Özellikle limonen, pinen ve β -myren gibi terpenoid bileşiklerinin insektisidal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Isman, 2008). Kenevirin ana bileşeni olan

Cannabidiol'ün insektisidal etkinliğini test eden farklı çalışmalar bulunmaktadır (Bedini ve ark., 2016, Mantzoukas ve ark., 2020).

Yapılan çalışma kenevir bitkisinin Narlısaray, Futura-75 ve Kavacık genotiplerinin ekstrakt ve uçucu yağlarının süne ergin ve nimfleri üzerindeki insektisidal etkinliği test edilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. *Cannabis sativa* L.'nin Temin Edilmesi

Yapılan çalışmada, Yozgat Bozok Üniversitesi, Tarımsal Uygulama Deneme alanlarında yetiştirilen kenevir bitkileri kullanılmıştır. Çalışmada Narlısaray, Futura-75 ve Kavacık genotiplerinin yaprak ve çiçek kısımları kullanılmıştır. Bitki materyalleri direk güneş ışığı almayacak şekilde kurutulup öğütülerek çalışmalarda kullanılmıştır.

2.2. Bitki Ekstraktlarının Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan bitkilerden 100 g tartılarak erlenmayerlere alınarak üzerine 500 ml metanol ilave edilmiştir. Yirmi dört saat süreyle metanol içerisinde bekletilen bitkiler filtre kağıdından süzülerek elde edilen süspansiyondaki çözücüler rotary evaporatör (Buchi) yardımıyla uçurularak bitkisel ekstraktlar elde edilmiştir (Alkan ve Gökçe, 2012). Ekstraktlar çalışmada kullanılıncaya kadar +4°C'de muhafaza edilmiştir.

2.3. Bitki Uçucu Yağlarının Elde Edilmesi

Kuru bitki materyallerinden uçucu yağlar elde etmek amacıyla bitki örneklerinden 100 g tartılarak üzerine 1000 ml su ilave edildikten sonra Neo-clevenger aparatı kullanılarak hidro-distilasyon (3 saat) yöntemiyle uçucu yağlar elde edilmiştir (Telci ve ark. 2006).

3.5. *Eurygaster* spp. Araziden Toplanması ve Toksikite Çalışmaları

Yozgat ili'nde buğday yetiştiriciliği yapılan alanlardan toplanan süne ergin ve nimflerine karşı uygulama yapılmıştır.

Çalışmada süne ergin ve nimflerine karşı kenevir ekstrakt ve uçucu yağlarının %10 ve %20'lik konsantrasyon hazırlanarak mikroaplikatör yardımıyla süne bireylerine uygulanmıştır, daha sonra besin ile muamele edilerek kontrollü şartlarda inkübe edilmiştir. Elde edilen ekstraktlar %50 aseton/su karışımı ile uçucu yağlar ise aseton ile çözülerek konsantrasyonlar hazırlanmıştır ve kontrol grubu da bu çözücüler ile muamele edilmiştir. Yirmidört saat sonrasında ölü birey sayımları yapılarak 72 saat boyunca sayımlara devam edilmiştir.

2.3. İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin yüzde değerlerine öncelikle arcsin transformasyonu uygulanmış, daha sonra varyans analizine (ANOVA) tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklılıklar %5'lik önem seviyesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler SPSS 20 paket programı yardımı ile yapılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Kenevir Ekstraktlarının Süne Erginlerine Olan Kontak Toksikitesi

Çalışmada kenevir ekstraktlarının %20 (w/v) ve %10 (w/v) konsantrasyonlarda kontak toksisitesi test edilmiştir. Çalışma sonunda 24 saat arayla üç gün boyunca ölü-canlı sayısı kayıt altına alınmıştır. Yapılan çalışmanın 24. saatinde %10 (w/v) konsantrasyonda en yüksek ölüm oranını %23 ölüm oranı ile Narlısaray genotipi göstermiştir. En düşük ölüm oranı ise %16,3 ölüm ile Kavacık genotipinde görülmüştür. Kırksekiz saat sonunda %29,9 ölüm ile Narlısaray genotipi en yüksek ölümü gösterirken bunu %26,1 ile Futura-75 genotipi takip etmiştir. Çalışmada 72. saatte ise en yüksek ölüm oranı

Narlisaray genotipinde görülmüştür (%43,3) ve bunu %33,2 ve %29,9 ölüm oranı ile Futura-75 ve Kavacık genotipi takip etmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen ekstraktların %10 (w/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. erginleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm \pm SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0 \pm 0 b**	0 \pm 0 b	4,5 \pm 1,1 b
Narlisaray	23,1 \pm 0,1 a	29,9 \pm 0 a	43,3 \pm 0,1 a
Futura-75	19,3 \pm 0,5 a	26,1 \pm 0,5 a	33,2 \pm 0,1 a
Kavacık	16,3 \pm 0,2 a	22,4 \pm 0,7 a	29,9 \pm 0 a

*SH: Standart Hata

**Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

Kenevir ekstraktlarının %20 (w/v) konsantrasyonda, 24 saat sonunda ergin süne bireyleri üzerinde en yüksek kontakt toksisiteyi %55,1 ölüm oranı ile Narlisaray genotipi göstermiştir. En düşük toksisiteyi ise %33,6 ölüm ile Kavacık genotipi göstermiştir. Çalışmada 48 saat sonunda en yüksek toksisiteyi %66,4 ve %56,4 ölüm oranı ile sırasıyla Narlisaray ve Futura-75 genotipleri göstermiştir. En düşük toksisiteyi ise %49,6 ölüm oranı ile Kavacık genotipi göstermiştir. Yapılan çalışmada 72 saat sonunda en yüksek ölüm oranı %78,7 ölüm ile Narlisaray ekstraktında görülürken en düşük toksisiteyi ise %60,4 ölüm ile Kavacık ekstraktı göstermiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen ekstraktların %20 (w/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. erginleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm \pm SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0 \pm 0b**	8,1 \pm 0 c	8,1 \pm 2,7 c
Narlisaray	55,1 \pm 1,97 a	66,4 \pm 1,9 a	78,7 \pm 1,9 a
Futura-75	52,8 \pm 1,0 a	56,4 \pm 1,0 ab	68,7 \pm 1,2 a
Kavacık	33,6 \pm 1,1 a	49,6 \pm 1,1 ab	60,4 \pm 1,9 ab

*SH: Standart Hata

**Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

3.2. Kenevir Ekstraktlarının Süne Nimflerine Olan Kontakt Toksisitesi

Yapılan çalışmada süne 3. dönem nimfleri kullanılmıştır. Kenevir farklı genotip ekstraktları ile uygulama yapılan nimfler ölü-canlı oranları 24 saat aryla 72 saat boyunca kayıt altına alınmıştır. Kenevir ekstraktlarının %10 (w/v) konsantrasyonunda en yüksek ölüm oranını %33,2 ölüm oranı ile Narlisaray genotipinde görülürken, en düşük ölüm oranı ise %29,6 ölüm oranı Futura-75 ve Kavacık genotip ekstraktlarında görülmüştür. Çalışmada 48 saat sonunda en yüksek ölüm oranı %36,5 ölüm ile Kavacık ekstraktında görülürken, Narlisaray ve Futura-75 ekstraktları %33,2 oranında ölüme sebep olmuştur. Yapılan çalışmada 72 saat sonunda %46,6 ölüm oranı ile en yüksek kontakt toksisiteyi Narlisaray ekstraktı göstermiştir. En düşük toksisiteyi ise %46,6 ölüm oranı ile Kavacık genotip ekstraktı göstermiştir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen ekstraktların %10 (w/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. nimfleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm ±SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0±0 b**	0±0 b	4,53±1,14 b
Narlisaray	33,2±0,1 a	33,2±0,1 a	46,6±0,1a
Futura-75	29,6±0,4 a	33,2±0,1 a	39,8±0,3
Kavacık	29,6±0,4 a	36,5±0,1 a	36,5±0,1 a

*SH: Standart Hata

**Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

Kenevir ekstraktlarının %20 (w/v) konsantrasyonda süne nimfleri üzerindeki kontakt toksisitesinin test edildiği çalışmada 24 saat sonun en yüksek toksisiteyi %46,6 ölüm ile Narlısaray ekstraktı göstermiştir. Kırksekiz saat sonunda da en yüksek ölüm %65,2 ölüm oranı ile Narlısaray ekstraktında görülürken en düşük ölüm oranını Kavacık ekstraktı göstermiştir (%53,3). Çalışmada 72 saat sonunda en yüksek toksisite %80,6 ölüm oranı ile Narlısaray ekstraktı gösterirken Futura-75 ve Kavacık ekstraktı sırasıyla %60,6 ve %56,6 oranında ölüme sebep olmuştur (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen ekstraktların %20 (w/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. nimfleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm ±SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0±0 b**	0±0 b	9,9±0 b
Narlisaray	46,6±1,5 a	65,2±2,3 a	80,6±5,4 a
Futura-75	43,1±1,8 a	57,3±1,6 a	60,6±1,1 a
Kavacık	42,6±1,6 a	53,3±1,5 a	56,6±0,1 a

*SH: Standart Hata

**Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

3.3. Kenevir Uçucu Yağlarının Süne Erginlerine Olan Kontakt Toksisitesi

Kenevir bitkisinden elde edilen uçucu yağların %10 (v/v) konsantrasyonda yürütülen kontakt toksisite çalışmaları sonucunda 24 saat sonunda uçucu yağların etkinliği kontrol ile aynı bulunmuştur. Çalışmanın 72. saatinde süne ergin bireylerine en yüksek toksisiteyi Narlısaray genotipi (%23,1) göstermiştir (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen uçucu yağların %10 (v/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. erginleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm ±SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0 c*
Narlisaray	1,1±1,1	10,0±0,0	23,1±0,1 a
Futura-75	1,1±1,1	2,3±2,3	13,0±0,2 ab
Kavacık	0,0±0,0	4,5±1,1	8,6±0,0 b

*SH: Standart Hata

Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

Kenevir uçucu yağları ile %20 (v/v) konsantrasyonda yürütülen toksisite çalışmalarında 48 saat sonunda %20 (v/v) ve 72. saatte ise %33,2 oranında ölüm meydana getiren Narlısaray genotipi süne erginlerine karşı en yüksek toksisiteyi göstermiştir. En düşük toksisiteyi ise %20 ölüm oranı ile Kavacık genotipi göstermiştir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen uçucu yağların %20 (v/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. erginleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm ±SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0,0±0,0 b**	0,0±0,0 b	0,0±0,0 c
Narlisaray	13,0±0,2 a	20,0±0,0 a	33,2±0,1 a
Futura-75	13,0±0,2 a	15,7±0,7 a	23,1±0,1 ab
Kavacak	10,0±0,0 a	16,3±0,2 a	20,0±0,0 b

*SH: Standart Hata

Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

3.4. Kenevir Uçucu Yağlarının Süne Nimflerine Olan Kontakt Toksisitesi

Çalışmanın 24. saatinde tüm genotiplerin süne nimfleri üzerindeki etkinliği istatistiksel olarak kontrol ile aynı grupta yer almaktadır. Kenevir uçucu yağlarının %10 (v/v) konsantrasyonda süne nimflerine karşı 72 saat sonunda en yüksek toksisiteyi %22,4 ölüm oranı ile Narlisaray genotipi göstermiştir (Tablo 3.7)

Tablo 3.7. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen uçucu yağların %10 (v/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. nimfleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm ±SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0,0±0,0	0,0±0,0 b**	0,0±0,0 b
Narlisaray	13,0±0,2	13,0±0,2 a	22,4±0,7 a
Futura-75	6,6±1,8	13,0±0,2 a	19,3±0,5 a
Kavacak	6,6±1,8	16,3±0,2 a	16,3±0,2 a

*SH: Standart Hata

Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

Çalışmada uçucu yağların %20 (v/v) konsantrasyonda 24 saat sonunda süne nimflerine karşı en yüksek toksisiteyi Narlisaray genotipi göstermiştir. Yetmiş iki saat sonunda %32,9 ölüm oranı ile süne nimflerine karşı en yüksek toksisiteyi Narlisaray genotipi göstermiştir (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Farklı kenevir genotiplerinden elde edilen uçucu yağların %20 (v/v) konsantrasyonda *Eurygaster* sp. nimfleri üzerindeki kontakt aktiviteleri

Muamele	% ölüm ±SH*		
	24. saat	48. saat	72. saat
Kontrol	0,0±0,0 b**	0,0±0,0 b	0,0±0,0 b
Narlisaray	23,1±0,1 a	23,1±0,1 a	32,9±0,5 a
Futura-75	19,3±0,5 a	23,1±0,1 a	29,6±0,4 ab
Kavacak	19,3±0,5 a	26,5±0,1 a	26,5±0,1 a

*SH: Standart Hata

Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0.05, Tukey test)

4. Tartışma

Yapılan çalışmada kenevir bitkisinin 3 farklı genotipinden elde edilen metanol uçucu yağlarının ve ekstraktlarının süne ergin ve nimfleri üzerindeki kontakt toksisitesi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, süne ergin ve nimflerine karşı en yüksek toksisiteyi Narlisaray genotipi ekstraktı gösterirken en düşük toksisiteyi Kavacak genotipi göstermiştir. Kenevir, bitkisi zengin kimyasal içeriği (α -pinene, myrcene, terpinolene, caryophyllene ve cannabidiol) ile zararlılarla mücadelede kullanıma potansiyeli

taşımaktadır (Benelli ve ark., 2018). Özellikle son yıllarda kenevirin farklı zararlı gruplarına karşı farklı toksisite çalışmaları yapılmaktadır (Bedini ve ark., 2016; Tabari ve ark., 2020).

Çalışma sonucunda farklı genotiplerin süne bireyleri üzerinde değişen oranlarda toksisite gösterdiği ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar farklı bioaktivite gösteren kenevir genotiplerinin uçucu yağ ve ekstraktlarının içeriğinin birbirinden farklı olduğunu düşündürmektedir. Peña-Cerda ve ark. (2017), *Ugni molinae*'in 10 farklı genotipi ile yürüttükleri çalışmada genotiplerin içerdiği toplam fenolik ve flavonid içeriklerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda genotiplerin farklı oranlarda fenolik ve flavonoid bileşik içerdiği belirtilmektedir. Pavela ve ark. (2014), farklı *Mentha* L. genotipleri ile yürüttükleri çalışmada elde ettikleri uçucu yağ içeriğinin ve miktarının genotipler arasında farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Aynı zamanda *Mentha* farklı genotiplerinden elde ettikleri uçucu yağın etkinliğini *Culex quinquefasciatus* larvalarına karşı test etmişlerdir. Bazı genotipler *C. quinquefasciatus* larvalarında yüksek oranda ölüm meydana getirirken bazıları daha düşük oranda ölüm meydana getirmiştir. Bu farklılığın genotiplerin içerdiği kimyasalların ve miktarlarının farklılığından kaynaklandığını belirtmektedirler.

Çalışma sonucunda genel olarak kenevir genotip uçucu yağ ve ekstraktlarının süne nimflerine karşı ergin ve süne bireylerine göre daha yüksek toksisite gösterdiği ortaya konulmuştur. Daha önce yapılan çalışmalarda da farklı gelişme dönemindeki zararlılarda ergin öncesi dönemlerin ergin döneme göre uygulanan ekstraktlara karşı daha hassas olduğu belirtilmektedir.

Elma ve Alaoğlu (2014), yaptıkları çalışmada farklı bitkilerden elde ettiği ekstraktların etkinliğini süne ergin ve nimflerine karşı test etmişlerdir. Çalışma sonucunda genç nimf dönemlerinin uygulanan ekstraktlara karşı daha hassas olduğunu ortaya koymuşlardır.

Çalışma daha önce bu bitkinin süne üzerine etkinliğini test eden bir çalışma olmaması nedeniyle önem arz etmektedir. Çalışma sonucunda kenevir ekstraktlarının süne ile mücadelede kullanılma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan çalışma bu konuda yapılacak çalışmaların ilk basamağını oluşturmaktadır. İleride yapılacak çalışmalarla ekstraktların kimyasal bileşenlerinin tespiti ve bu bileşenlerin süne bireyleri üzerindeki toksik etkisinin araştırılması kenevir ekstraktlarının süne ile mücadelede kullanılabilme potansiyelini daha net ortaya koyacaktır. Çalışmada tek doz tarama testleri gerçekleştirilmiştir. İleride doz ölüm testleri de yapılarak lethal konsantrasyonların hesaplanması sağlanmalıdır.

Teşekkür

Yapılan bu çalışma Yozgat Bozok Üniversitesi BAP birimi tarafından 6608-ZF/20-420 proje koduyla desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Alkan, M. and Gökçe, A. (2012). Toxic and behavioural effects of *Tanacetum abrotanifolium* L. DRUCE (Asteraceae) stem and flower extracts on *Sitophilus granarius* and *Sitophilus oryzae* (Col., Curculionidae). *Turkish Journal of Entomology*, 36(3), 377-390.
- Babaroğlu N. E. (2006) Süne [*Eurygaster* spp. (Hemiptera: Scutelleridae)] Mücadelesinde Kullanılan Bazı İlaçların Orta Anadolu Bölgesinde Süne Yumurta Parazitoitleri *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'ne Etkileri Üzerinde Araştırmalar, Doktora, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ankara, 128 s.
- Bedini, S., Flamini, G., Cosci, F., Ascricchi, R., Benelli, G., and Conti, B. (2016). *Cannabis sativa* and *Humulus lupulus* essential oils as novel control tools against the invasive mosquito *Aedes albopictus* and fresh water snail *Physella acuta*. *Industrial Crops and Products*, 85, 318-323. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.03.008>
- Ben Khedher, M. R., Ben Khedher, S., Chaieb, I., Tounsi, S., and Hammami, M. (2017). Chemical composition and biological activities of *Salvia officinalis* essential oil from Tunisia. *EXCLI Journal*, 16, 160-173. <https://doi.org/10.17179/EXCLI2016-832>
- Bedini, S., Flamini, G., Cosci, F., Ascricchi, R., Benelli, G., and Conti, B. (2016). *Cannabis sativa* and *Humulus lupulus* essential oils as novel control tools against the invasive mosquito *Aedes albopictus* and fresh water snail *Physella acuta*. *Industrial crops and products*, 85, 318-323.

- Benelli, G., Pavela, R., Petrelli, R., Cappellacci, L., Santini, G., Fiorini, D., Sut, S., Dall'Acqua, S., Canale, A., and Maggi, F. (2018). The essential oil from industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) by-products as an effective tool for insect pest management in organic crops. *Industrial Crops and Products*, 122, 308-315. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.05.032>
- Borhade, S. S. (2013). Chemical Composition and Characterization of Hemp (*Cannabis sativa*) Seed oil and essential fatty acids by HPLC Method. *Archives of applied science research*, 5(1), 5-8.
- Corsi, L., Pellati, F., Brighenti, V., Plessi, N., and Benvenuti, S. (2019). Chemical composition and in vitro neuroprotective activity of fibre-type *Cannabis sativa* L.(hemp). *Current Bioactive Compounds*, 15(2), 201-210.
- Elma, F. N. ve Alaoğlu, Ö. (2014). Bazı bitki ekstraktlarının Avrupa Sünesi [*Eurygaster maura* L. (Heteroptera: Scutellaridae)]'nin farklı dönem nimflerine toksik etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 38(2), Art. 2.
- Fountain, E.D. and Wratten, S.D. (2013). Conservation biological control and biopesticides in agricultural. *Environ. Biol.* 1, 377-381.
- Isman, M. B., Wilson, J. A., and Bradbury, R. (2008). Insecticidal activities of commercial rosemary oils (*Rosmarinus officinalis*.) against larvae of *Pseudaletia unipuncta*. and *Trichoplusia ni*. In relation to their chemical compositions. *Pharmaceutical Biology*, 46(1-2), 82-87.
- Kornpointner, C., Martinez, A. S., Marinovic, S., Haselmair-Gosch, C., Jamnik, P., Schröder, K., ... and Halbwirth, H. (2021). Chemical composition and antioxidant potential of *Cannabis sativa* L. roots. *Industrial Crops and Products*, 165, 113422.
- Kumar, S. (2012). Biopesticides: A Need for Food and Environmental Safety. *J. Biofertil. Biopестици.* 3, 107.
- Mansour Ismail, S. (2022). Fumigant residual impacts of *Melaleuca alternifolia* (Maid. & Betche) Cheel. (Myrtales: Myrtaceae), terpinen-4-ol, and γ -terpinene on *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) on germination of wheat seeds. *Journal of Plant Protection Research*, 62(3), 258-264.
- Mantzoukas, S., Kalyvas, N., Ntoukas, A., Lagogiannis, I., Farsalinos, K., Eliopoulos, P. A., and Poulas, K. (2020). Combined toxicity of cannabidiol oil with three bio-pesticides against adults of *Sitophilus zeamais*, *Rhyzopertha dominica*, *Prostephanus truncatus* and *Trogoderma granarium*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6664.
- Pavela, R., Kaffkova, K., and Kumšta, M. (2014). Chemical composition and larvicidal activity of essential oils from different *Mentha* L. and *Pulegium* species against *Culex quinquefasciatus* say (Diptera: Culicidae). *Plant Protection Science*, 50(1).
- Pavela, R. and Sedlák, P. (2018). Post-application temperature as a factor influencing the insecticidal activity of essential oil from *Thymus vulgaris*. *Industrial Crops and Products*, 113, 46-49. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.01.021>
- Peña-Cerda, M., Arancibia-Radich, J., Valenzuela-Bustamante, P., Pérez-Arancibia, R., Barriga, A., Seguel, I., ... and Delporte, C. (2017). Phenolic composition and antioxidant capacity of *Ugni molinae* Turcz. leaves of different genotypes. *Food chemistry*, 215, 219-227.
- Pieracci, Y., Ascrizzi, R., Terreni, V., Pistelli, L., Flamini, G., Bassolino, L., ... and Paris, R. (2021). Essential oil of *Cannabis sativa* L: Comparison of yield and chemical composition of 11 hemp genotypes. *Molecules*, 26(13), 4080.
- Riyaz, M., Mathew, P., Zuber, S. M., and Rather, G. A. (2022). Botanical Pesticides for an Eco-Friendly and Sustainable Agriculture: New Challenges and Prospects. *Sustainable Agriculture*, 69-96.
- Xu, J., Bai, M., Song, H., Yang, L., Zhu, D., and Liu, H. (2022). Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) Chemical composition and the application of hempseeds in food formulations. *Plant Foods for Human Nutrition*, 77(4), 504-513.
- Žabka, M., Pavela, R., Kovaříková, K., Tříška, J., Vrchotová, N., and Bednář, J. (2021). Antifungal and Insecticidal Potential of the Essential Oil from *Ocimum sanctum* L. against Dangerous Fungal and Insect Species and Its Safety for Non-Target Useful Soil Species *Eisenia fetida* (Savigny, 1826). *Plants*, 10(10), 2180. <https://doi.org/10.3390/plants10102180>



Araştırma Makalesi

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Tarafından Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Uygulanan Hibe Desteği Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Gülistan ERDAL^{1,*}, Abdüssamed DURMUŞ², Fevzi Çiçek³

¹⁻²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 60100, Tokat, Türkiye

³TKDK Tokat İl Koordinatörlüğü, 60030, Tokat, Turkey

¹<https://orcid.org/0000-0003-0227-3013>, ²<https://orcid.org/0000-0002-7790-7634>, ³<https://orcid.org/0009-0008-6350-814X>

*Sorumlu Yazar e-mail: gulistan.erdal@gop.edu.tr

Makale Tarihi

Geliş: 27.06.2024

Kabul: 03.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1505775

Anahtar Kelimeler

IPARD I

Süt Yetiştiriciliği

TKDK

Öz: Bu çalışma, Türkiye’de Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) tarafından Süt Sığırcılığı İşletmelerine uygulanan hibe desteklerinin etkilerini değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda 2011-2016 yılları arasında uygulanan Katılım Öncesi Yardım Aracı-Kırsal Kalkınma Bileşeni I (IPARD I) programdan faydalanılarak kurulan ve yine bu program aracılığıyla geliştirilerek AB standartlarına ulaşmış süt sığırcılığı işletmelerinin faaliyetleri üzerinde durulmuştur. Araştırmada Türkiye genelinde uygulanan IPARD desteklerinden faydalanmış olan 307 adet işletme sahibi ile yapılan anket sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, IPARD desteği alan işletmelerin demografik profilleri ve işletme yapıları çeşitlilik gösterdiği genellikle orta yaş grubundaki, ortaokul mezunu erkekler tarafından işletilen gerçek kişi işletmelerinin ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. IPARD desteklerinin, işletmelerin yatırım yapma sürecini hızlandırdığı ve üretim kapasitelerini artırdığı söylenebilir. İşletmelerin çoğu destekten memnun olsa da bazıları programın karmaşıklığı veya yüksek maliyetler gibi zorluklarla karşılaştığını belirtmiştir. Bu nedenle, programın iyileştirilmesi ve erişilebilir hale getirilmesi önerilebilir. Sonuç olarak, IPARD desteği tarım işletmelerinin modernleşmesi, rekabet gücünün artırılması ve sürdürülebilirliklerinin sağlanması açısından önemli bir role sahiptir. Programa daha geniş katılımı teşvik etmek ve daha etkin hale getirmek için çalışmaların ağırlıklı olarak devam etmesi önemlidir.

Atıf Künyesi: Erdal G., Durmuş, A. ve Çiçek F. (2024). *Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Tarafından Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Uygulanan Hibe Desteği Uygulamalarının Değerlendirilmesi*, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 86-98. **How To Cite:** Erdal G., Durmuş, A. and Çiçek F. (2024). *Evaluation of Grant Support Practices Implemented by Agriculture and Rural Development Support Institution in Dairy Cattle Farms*, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 86-98.

Evaluation of Grant Support Practices Implemented by Agriculture and Rural Development Support Institution in Dairy Cattle Farms

Article Info

Received: 27.06.2024

Accepted: 03.07.2024

DOI: 10.59128/bojans.1505775

Keywords

Dairy Farming

IPARD I

TKDK

Abstract: The aim of this study is to evaluate the effects of the grants provided by the Agriculture and Rural Development Support Institution (ARDSI) to dairy cattle farms in Turkey. For this purpose, the activities of dairy cattle breeding enterprises that were established by benefiting from the Instrument for Pre-Accession Assistance- Rural Development Component I (IPARD I) program implemented between 2011-2016 and developed through this program and reached EU standards were focused on. In the research, the results of the questionnaire surveys conducted with the owners of 307 enterprises that have benefited from IPARD supports implemented throughout Turkey were evaluated. As a result of the study, it was determined that the demographic profiles and business structures of the enterprises receiving IPARD support varied and that real person enterprises operated by middle-aged men with secondary school graduates were predominant. It can be said that IPARD supports accelerate the investment process of enterprises and increase their production capacity. Although most of the enterprises are satisfied with the support, some of them stated that they faced challenges such as the complexity of the program or high costs. Therefore, it may be recommended to improve the program and make it accessible. In conclusion, IPARD support has an important role in modernizing agriculture enterprises, increasing their competitiveness and ensuring their sustainability. It is important to continue to work intensively to encourage wider participation in the program and to make it more effective.

1. Giriş

Türkiye’de özellikle son yıllarda hayvan varlığı yetersizliği üzerine yoğun tartışmalar yapılmakta ve hayvan varlığına bağlı olarak et ve süt piyasasında düzenlemeler yapılmaya çalışılmaktadır. Dönem dönem yurt dışından hayvan ithal edilerek piyasaya müdahaleler olmaktadır. Bu noktada TKDK’nın hayvansal yatırımlara vermiş olduğu destekler oldukça önem kazanmaktadır.

Türkiye’de, Avrupa Birliği’ne (AB) uyum çalışmaları sürecinde kırsal kalkınma önemli bir boyut taşımaktadır. Uyum sürecinin, takip, uygulama ve koordine edilmesi görevi için yeni bir bakanlığın kurulması (AB Bakanlığı), Türkiye’nin AB’ye uyumu adına önemli adımlarından biri olmasının yanında sürece verdiği önemin de bir göstergesi olmuştur (Can ve Esengün, 2007). 35 fasıldan oluşan süreçte tarım, "Tarım ve Kırsal Kalkınma" faslı adıyla yer almaktadır.

Tarım ve kırsal kalkınma faslının geliştirilmesinde Avrupa Birliği (AB) müktesebatına uyum kapsamında da çeşitli destekler alınabilmektedir. Bunlardan en önemlisi 2008 yılında kurulan TKDK ile verilmeye başlayan IPARD Programı destekleridir.

IPARD, AB tarafından aday ve potansiyel aday ülkelere destek olmak amacıyla oluşturulan, Katılım Öncesi Yardım Aracı’nın (Instrument for Pre-Accession Assistance-IPA) kırsal kalkınma bileşenidir. IPARD, AB’nin ortak tarım politikası, kırsal kalkınma politikası ve ilgili politikalarının uygulanması ve yönetimi için uyum hazırlıklarını ve bu kapsamda politika geliştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır (Anonim, 2016). IPARD programı uygulanması ile varılmak istenen amaç; uygulanmakta olduğu 42 ilde AB standartlarını sağlamış, hayvan refahı ve gıda hijyeni konusunda üst düzeyde bulunan tarımsal işletmelerin kurulmasına destek vermek suretiyle örnek işletmelerin faaliyete geçmesine katkı sağlamaktır. Ayrıca tarıma dayalı sanayinin gelişmesi ve kırsal alandaki üreticilere faaliyetlerini çeşitlendirmek adına, alternatif üretim yollarında destek vermek suretiyle gelirlerinin artmasına katkı sağlamaktır.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili bir kurumu olan TKDK, Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA) beşinci bileşeni Kırsal Kalkınmanın Desteklenmesi amaçlı fonların kullanımına ait tüm yetkileri AB'den 2008 yılında devralmıştır. TKDK, Avrupa Komisyonu ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından oluşturulan bu fonları "Tarım sektörünün etkinliğinin ve rekabet gücünün artırılması suretiyle adaptasyonun sağlanması ve Topluluk standartlarının uygulanması" amaçlı olarak kullandırılması planlanmıştır. (Bahtiyar, 2014)

TKDK, Instrument for Pre-Accession Assistance Rural Development I (IPARD I) programı süresince farklı sektörlerden yatırımcılara %50 ile %65 oranında hibe vermiştir. 42 ilde, süt ve et besiciliğine (kırmızı ve kanatlı eti); işleme ve pazarlama sektöründe et, süt, meyve-sebze ve su ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasına; küçük çiftçilere yönelik olarak ise kırsal ekonomik faaliyetler kapsamında arıcılık, seracılık, tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliği, yerel ürünler ve el sanatları ile kırsal turizm ve kültür balıkçılığına yönelik yatırımlara destek verilmiştir (Anonim, 2017).

2011 yılında öncelikle 20 ilde daha sonra bu 20 ile ilaveten kurulan 22 ille birlikte Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde toplam 42 ilde uygulanmaya başlayan IPARD I programı 2016 yılı sonu itibarıyla tamamlanmıştır. Bu dönemde faydalanıcı katkılarıyla birlikte toplamda 6,77 milyar TL yi bulan yatırım kapsamında TKDK tarafından tarım sektörüne 3,15 Milyar TL hibe ödemesi yapılmıştır (Anonim, 2017).

Ayrıca faydalanıcılara IPARD yatırımlarının muaf tutulduğu vergiler sayesinde 1 Milyar 181 milyon TL lik dolaylı bir katkı daha sağlanmıştır. Bu destekler sayesinde Anadolu'nun 42 ilinde; Tamamı Avrupa Birliği standartlarında olmak üzere 1.107 adet süt üreten, 382 adet kırmızı et üreten ve 731 adet kanatlı eti üreten tarımsal işletmenin kurulmasına hibe destekleri ile katkı sağlanmıştır (Anonim, 2017).

Yine AB standartlarında gıda güvenliği, hijyen ve çevre koşullarına sahip 120 adet süt işleme, 51 adet süt toplama merkezi, 113 adet et işleme, 141 adet meyve-sebze işleme ve paketleme kapsamında soğuk hava deposu, 19 adet su ürünleri işleme tesisi IPARD fonları ile kurulmuştur (Anonim, 2017).

Kırsaldan kente göçü önlemek, istihdam ve iş olanaklarını artırmak için atılan adımlar kapsamında ise: 7.292 adet çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi, 329 adet yerel gıda tarım ürünleri ve el sanatları, 360 adet kırsal turizm ve 21 adet kültür balıkçılığı yatırımlarına hibe destekleri verilmiştir (Anonim, 2017).

Diğer taraftan, gençlere ve kadınlara uygulanan pozitif ayrımcılıkla, toplam yatırımların yaklaşık %43'ü 40 yaş altı (4.567) genç yatırımcı tarafından; yatırımların yaklaşık %10'u ise (1.062) kadın girişimciler tarafından hayat bulmuştur (Anonim, 2017).

IPARD kapsamında hibe desteği verilen 350.000 `in üzerinde makine-ekipmanın yanı sıra, ilgili dönemde ayrıca 5.354 adet traktör alımı desteklenmiştir (Anonim, 2017).

IPARD fonlarından faydalanarak kurulan 20 işletme, 27 farklı ülkeye yıllık 86 Milyon Liranın üzerinde ihracat gerçekleştirmektedir (Anonim, 2017).

Sonuç itibarıyla Türkiye'de IPARD I kapsamında tahsis edilen 1,052 milyar Avroluk fonun, 1,047 milyar Avrosu hibe olarak kullandırılmış olup fon kullanım oranı %99,31 olarak gerçekleşmiştir. Bu oranla IPA'nın V. Bileşeni olan IPARD, IPA'nın diğer bileşenleri arasında en başarılı bileşen olmuştur. IPA (katılım Öncesi Yardım Aracı) nın diğer 4 bileşeni ve fon kullanım oranları Tablo 1'de verilmiştir (Anonim, 2017).

Tablo1. IPA'nın 4 bileşenine yönelik harcamalar ve fon kullanım oranları (2016 rakamlarıyla)

IPA-Yıllar İtibarıyla Harcama (Milyon Avro)											
IPA BİLEŞENLERİ	BÜTÇE	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Toplam	Fon Kullanım Oranı (%)
IPA I. Bileşen (Geçiş Dönemi Desteği ve Kurumsal Yapılanma)	1.663	136	129	149	200	180	187	86	97	1.164	69
IPA II. Bileşen (Sınır Ötesi İş birliği)	20	0	0	0	0	2	2	1	0	5	25
IPA III. Bileşen (Bölgesel Kalkınma)	1.778	0	27	92	112	133	220	342	112	1.038	58
IPA IV. Bileşen (İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi)	474	0	2	42	42	48	49	83	52	318	67
Toplam	3.935	136	158	283	354	363	458	512	261	2.525	

Bu araştırma ile 2016 yılı sonu itibarıyla tamamlanan IPARD I Türkiye genelindeki destek verilen tüm süt sığırcılığı işletmelerinin değerlendirilmesi düşünülmektedir. Çalışma konusu ile ilgili daha önce yapılan araştırmalar ulaşılabildiği ölçüde incelenmiş ve geniş çaplı bir çalışmanın yapılmadığı görülmüştür. 2014 yılında Denizli ilinde bir çalışmada IPARD I programının etkileri yalnızca Denizli ili için araştırılmıştır (Akin, 2014). Yine 2014 yılında Kütahya ilinde IPARD desteklerinin Kütahya tarımına etkisi üzerine bir çalışma yapılmıştır (Ünal ve Fidan, 2014). Her iki çalışmada yerel nitelikte bir çalışma olup uygulamada çıkacak sorunları içermemiş ve IPARD programının Türkiye geneli için yetersiz kalmıştır. 2012 yılında yapılan başka bir çalışmada AB deki Tarımsal Fonlar, Ödeme Ajansları ve Türkiye Uygulaması incelenmiş olup IPARD programının kuruluş, akreditasyon, AB deki kurumsal işleyişi gibi teorik araştırması yapılmıştır (Ay ve Doğan,2012). Karakurt (2014) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise program tamamen danışmanlık hizmetleri açısından ele alınmıştır. Diğer bir çalışmada ise 2015 yılı Ocak ayına kadar Yozgat ve Sivas illerinde IPARD programından destek alarak süt sığırcılığı yapan işletme sahipleri ile görüşülmüş ve programın uygulama esasları hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleri araştırılmıştır (Koç ve Giray,2016).

Bu çalışmanın ana amacı, Türkiye'de, IPARD I programı kapsamında Süt Sığırcılığı İşletmelerine uygulanan hibe desteklerinin etkilerini değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda 2011-2016 yılları arasında uygulanan IPARD I programdan faydalanılarak kurulan ve yine bu program aracılığıyla geliştirilerek AB standartlarına ulaşmış süt sığırcılığı işletmelerinin faaliyetleri üzerinde durulmuştur. İşletmelerin destekleme öncesi ve sonrası yapıları, faaliyetlerine bakış açıları, hibe desteğinin yatırımları üzerindeki etkileri, eğitim seviyeleri, öz sermaye, kredi kullanım durumları vb. gibi etkenlere göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Çalışmada, hibe desteklerinin ne derecede başarıya ulaştığı, işletmeler açısından olumlu ve olumsuz yönleri, desteklerin projelendirilme ve uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar, programın uygulamasında önemli etkenlerden olan danışman firma ve yüklenici/tedarikçi firmalarla ilgili görüşler ortaya konmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Türkiye’de AB uyum süreci kapsamında Tarım ve Kırsal Kalkınma faslı açısından önemli bir yere sahip olan IPARD programının birinci uygulama dönemini (2011-2016) kapsamaktadır.

Projenin ana materyalini IPARD desteklerinden faydalanmış olan işletme sahipleri ile yapılan anket çalışması oluşturmaktadır. Bu kapsamda süt üreten tarımsal işletmeler sektöründe yatırım yapan ve halen faal olan işletmeler esas alınmıştır. TKDK istatistiklerine göre bu başlıkta ilgili yıllarda tamamlanan proje sayısı 1107’dir. Bu işletmelerden küçükbaş hayvan işletmeleri ve tamamlama projesi yaparak birden fazla destek alan işletmeler çıkarıldığında 884 adet süt ineği yetiştiriciliği yapan işletme kalmaktadır. Bu sayı çalışmanın ana kitlesini oluşturmuştur. Her bir ile göre farklılık gösteren ana kitle sayısının yaklaşık %35’ine ulaşılarak toplam 307 işletme sahibi ile anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması 32 il’de gerçekleştirilmiştir. İllerde yapılan anket sayısı ilin potansiyeline ve işletmelere ulaşılabilirliğe göre değişiklik göstermektedir. Çalışmada süt sığırcılığı işletmelerinin ana kitle olarak seçilmesindeki amaç; destek verilen işletme sayısının araştırma için yeterli düzeyde ve verilen hibe desteklerinin tüm destekler arasında %40,2 ile en yüksek olmasıdır (ikinci sıradaki destek kaleminin oranı %16,4 dür). Ayrıca süt sığırcılığı işletmeleri AB Ortak Tarım Politikasının uygulanması için işletmelerde aramış olduğu hayvan refahı, süt hijyeni ve kalitesi, yem rasyonu, buzağı ölümleri, veterinerlik çalışmaları ve suni tohumlama, atık yönetimi gibi konuları tüm ölçüleriyle yansıtabilecek bir sektör olarak yer almaktadır.

Çalışmada anket verilerinden elde edilen bilgiler frekans ve yüzde hesaplamalar ile sunulmuştur. Çalışmada 7 tabloda zorluk ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 2013 yılında Eren tarafından geliştirilmiştir (Eren, 2013). Oluşturulan ölçekte dörtlü likert tipi değerlendirme sistemi kullanılmıştır. Derecelendirme maddeleri: Hiç (1) , Hafif (2) , Orta (3) ve Şiddetli (4) olarak belirlenmiştir. Ölçek ile, üreticilerin desteğe başvuru aşamasında ve sonraki süreçteki yaşadığı zorluklar ve memnuniyetleri ölçülmüştür.

3. Bulgular ve Tartışma

İşletmecilerin demografik özellikleri incelendiğinde büyük çoğunluğunun %34,5 oranla 31-40 yaş arasında olduğu, işletme sahiplerinin büyük çoğunluğunun erkek olduğu, çoğunluğun eğitim seviyelerinin ortaokul düzeyinde olduğu ve işletmenin hukuki durumu ise 51,1 oranla gerçek kişi işletmesi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Desteklerden yararlanan işletmelerin sosyo-demografik özellikleri

Demografik Özellikler	Frekans	%	
Yaş	23-30	71	23,1
	31-40	106	34,5
	41-50	82	26,7
	51+	48	15,6
	Toplam	307	100,0
Cinsiyet	Erkek	245	79,8
	Kadın	62	20,2
	Toplam	307	100,0
Eğitim durumu	Okur-Yazar	50	16,3
	İlkokul	27	8,8
	Ortaokul	122	39,7
	Lise	84	27,4
	Üniversite	24	7,8
	Toplam	307	100,0
Hukuki durum	Gerçek Kişi İşletmesi	157	51,1
	Limited Şirket	141	45,9
	Anonim Şirket	9	2,9
	Toplam	307	100,0

Tablo 3’de İşletme Sahiplerinin %94,5 oranla IPARD Desteği Alan Kişinin Aynı kişi olduğu tespit edilmiştir. Hayır diyen kesimin büyük çoğunluğunu ise veteriner hekimler adına başvurduğu cevabı oluşturmuştur.

Tablo 3. İşletme sahibi ile IPARD desteği alan kişinin aynı olma durum

	Frekans	%
Evet	290	94,5
Hayır	17	5,5
Toplam	307	100,0

Tablo 4 incelendiğinde İşletme sahiplerinin desteği aldıktan sonraki süreçte yatırıma geçiş sürelerinin %45,6 oranla 1-4 ay gibi kısa bir sürede gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. İşletmelerin %90,2 gibi büyük bir oranla yeni işletme oldukları tespit edilmiştir (Tablo5). Üretici birliklerini üye olma durumlarına bakıldığında ise %92,2’si damızlık birliğine üyedirler.

Tablo 4. IPARD sözleşmesi imzalandıktan sonra yatırıma geçiş süresi

	Frekans	%
1-4 ay	140	45,6
4-8 ay	81	26,4
8-12 ay	60	19,5
12 +	26	8,5
Toplam	307	100,0

Tablo 5. İşletmenin yatırım çeşidi

	Frekans	%
Yeni İşletme	277	90,2
Mevcut İşletme/ Modernizasyon	30	9,8
Toplam	307	100,0

Tablo 6’da işletmede yatırım finansmanın da kullanılan kaynakların büyük çoğunluğunun kendi kaynaklarıyla ve banka kredisi kullanarak elde edildikleri tespit edilmiştir. İşletmelerin toplam yatırım diğerleri ise ortalama ve büyük ölçekli işletmeler oldukları tespit edilmiştir (Tablo 7). İşletmenin yatırım hibe oranı büyük çoğunluğunun %65 oranında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 6. İşletmede yatırım finansmanında kullanılan kaynaklar

	Frekans	%
Banka Kredisi	189	61,6
Kendi Kaynakları	261	85
Diğer	5	1,6

*Çoklu yanıt verilmiştir.

Tablo 7. İşletmelerin toplam yatırım değeri

	Frekans	%
500.000 TL’den az	9	2,9
500.000 TL-1.500.000 TL	25	8,1
1.500.001 TL-3.000.000 TL	129	42,0
3.000.001 TL-6.000.000 TL	109	35,5
6.000.000 TL’den fazla	35	11,4
Toplam	307	100,0

Tablo 8. İşletmelerin yatırım hibe oranı

	Frekans	%
%50	14	4,6
%55	47	15,3
%60	40	13,0
%65	206	67,1
Toplam	307	100,0

Tablo 9. IPARD kapsamında TKDK'dan alınan hibe miktarı

	Frekans	%
250.000 TL'den az	6	2,0
250.000 T-500.000 TL	44	14,3
500.001 TL-1.000.000TL	56	18,2
1.000.001 TL-2.000.000 TL	148	48,2
2.000.000 TL'den fazla	53	17,3
Toplam	307	100,0

IPARD kapsamında TKDK'dan alınan hibe miktarı % 48,2 oranla 1.000.001 TL-2.000.000 TL ile yüksek miktarlarda destek aldıkları Tablo 9'da gösterilmiştir. Tablo 10'da Desteğe başvuru yapan üreticilerin büyük çoğunluğu %81,1 oranla ilk başvurusunda destek alırken desteği ilk başvuruda alamayanların alamama sebebinin ise sırasıyla eksik evrak, iş planı analizi, bazılarının kendi isteği ile geri çektiği tespit edilmiştir.

Tablo 10. IPARD hibe desteğine başvuru durumu

	Frekans	%
İlk Başvurumda	249	81,1
İkinci Başvurumda	27	8,8
Üçüncü Başvurumda	29	9,4
Diğer	2	0,7
Toplam	307	100,0

Tablo 11. IPARD'tan önce hayvancılık yapma durumu

	Frekans	%
Evet	209	68,1
Hayır	98	31,9
Toplam	307	100,0

Destekten faydalan üreticilerin %68,1 gibi büyük çoğunluğu destek öncesinde de hayvancılıkla uğraştıkları bilinmektedir (Tablo 11). Yaptıkları hayvancılık türü ise %64,1 ile süt üreticiliği olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12. Süt sığırcılığı yapma süresi

	Frekans	%
10 yıl ve altı	134	64,1
12 yıl ve üzeri	75	35,9
Toplam	209	100,0

IPARD desteği almadan önceki ve sonraki durumlar arasında önemli iyileşmeler olduğu görülmektedir. IPARD öncesi ve IPARD kapsamında kurulan işletmelerin hayvan varlığına bakıldığında IPARD öncesinde daha az bir hayvan varlıkları varken destek sonrası hayvan varlığının ciddi oranda arttığını görmekteyiz (Tablo13). İşçi durumu destek öncesinde ortalama bir işletmede aile iş gücü 1 iken destek sonrası 2 ye çıkarken, işçi sayısı ise destek öncesi 0 iken destek sonrası ortalama 4 işçiye çıkmaktadır (Tablo 14). IPARD öncesi hayvan başına ortalama süt 7,28 Litreyken IPARD desteği sonrasında 22,11 Litreye ulaşmıştır (Tablo 15).

Tablo 13. IPARD öncesi ve IPARD kapsamında kurulan işletmelerin hayvan varlığı

		IPARD Öncesi	Kuruluş Kapasitesi
Kültür	Buzağı (0-6 aylık)	6	35
	Dana (7-15 aylık)	5	26
	Düve	3	18
	Besi (erkek)	13	2
	İnek	14	78
Melez	Buzağı (0-6 aylık)	1	0
	Dana (7-15 aylık)	1	0
	Düve	0	0
	Besi (erkek)	1	0
	İnek	0	0
Yerli	Buzağı (0-6 aylık)	0	2
	Dana (7-15 aylık)	0	1
	Düve	0	0
	Besi (erkek)	0	0
	İnek	1	4

Tablo 14. İşletmede çalışan işçi sayısı güncel durum

Güncel Durum		Aile Üyeleri Sayısı Ortalama	İşçi Sayısı Ortalama
		2	4
IPARD Desteği	Öncesi	Aile Üyeleri Sayısı Ortalama	İşçi Sayısı Ortalama
		1	0

Tablo 15. İşletmelerde 1 hayvandan günlük ortalama alınan süt miktarı

Desteklemeden önce	7,28 Lt
Desteklemeden sonra	22,11 Lt

Destekten yaralan üreticilerin büyük çoğunluğu %54,1 ile damızlıklarını yurt dışından ithalat ettiklerini %28 ise yurt içinden tedarik etmektedir. Yurt dışı oranının yüksek olması ise saf kan kültüre alınmış süt ırkı hayvanların hem kalite oranları hem de hayvan başına verimleri yerli ırklardan ve de melez ırklardan yüksek olmaktadır. Bu nedenle üreticilerin ekonomik kaygı güderek yurt dışından damızlık getirdikleri tespit edilmiştir. Üreticilerin %79,5 hayvanları için yem bitkisi üretirken %20,5'nin üretmediği tespit edilmiştir. Yem bitkisi üretenlerin ürettikleri ürünlerin büyük çoğunluğu arpa, çavda, korunga fiğ vb. ürünler yetiştirdikleri tespit edilmiştir. Merada otlatma durumlarına bakıldığında %91,5'i hayır cevabını vermiştir. Bu durumun Çiftliklerdeki yem maliyetini artıran büyük etkenlerden olduğu bilinmektedir. Çiftçiler hayvanlarını beslerken sırasıyla günlük ortalama 16 kg silaj, 10,4 kg kaba yem, 6,9 kg konsantre (kesif,yoğun yem) yem kullandıkları tespit edilmiştir (Tablo 16).

Tablo 16. Hayvan başına verilen günlük yem miktarı

	Günlük ortalama(kg)
Konsantre Yem	6,9
Kaba Yem	10,4
Silaj	16

Tablo 17. Hayvan besleme bilgisi

	Frekans	%
Veteriner Hekim Tavsiyesi	199	64,8
Kendi Bilgilerimize Göre	98	31,9
Yem Fabrikalarının Tavsiyesi	9	2,9
Birlikler ve Kooperatiflerin Yönlendirmelerine Göre	1	0,3
Toplam	307	100,0

Üreticilerin %65,8 'i Tarım ve Orman Bakanlığında Destek Aldıkları desteklerin büyük çoğunluğunu sırasıyla Çiğ Süt Desteği %69,7, Buzacağı Destek Ödemesi %52,8, Mazot Gübre Desteği%32,9, Hastalıktan Ari İşletme Desteği %26,4, Aşı Desteği %20,5 vb. desteklerden yararlandıkları tespit edilmiştir. Tablo 18'de IPARD desteği için üreticiler %65,5 gibi büyük oranla Tarımsal İçerikli Yüksek Okula gittikleri ve Mesleki Yeterlilik Belgesini ise Tarım İl Müdürlüğünden aldıkları tespit edilmiştir. TKDK' ya başvuru yapmaya karar verme durumuna bakıldığında TKDK il koordinatörlüğünün destek ve bilgileri doğrultusunda destek almaya karar verdikleri gözlemlenmiştir.

Tablo 18. IPARD desteği için yapılanlar

	Frekans	%
Hiçbiri	201	65,5
Tarımsal İçerikli Yüksek Okul	43	14
Diğer Mevcut İşletmem Vardı	37	12,1
Küçük Çaplı Bir Hayvancılık	14	4,6
Şartları Taşıyan Başka Birsisine	12	3,9
Toplam	307	100,0

Tablo 19. Mesleki yeterlilik belgesin temin edildiği yer

	Frekans	%
Tarım İl Müdürlüğünden	155	50,5
Diploma	112	36,5
Sosyal Güvenlik Kurumu	40	13
Toplam	307	100,0

Tablo 20. TKDK' ya başvuru yapmaya karar verme durumu

	Frekans	%
TKDK İl Koordinatörlüğü	203	66,1
Danışman Firmalardan	43	14
Daha Önce Başvuru Yapmış Birinden	31	10,1
Görsel Basından	16	5,2
Diğer	11	3,6
Gazete İlanlarından	3	1
Toplam	307	100,0

Destekten faydalanan üreticilere tekrar başvurmuşsunuz diye sorulduğunda %76,5'i hayır derken %23,5'i evet cevabını vermiştir evet diyenlerin tekrar başvurma nedeni ise%63,6 ile yapım işleri için olurken %36,1'i ise makine ekipman alımları sebebiyle bu cevabı vermiştir.

IPARD Kapsamında Yapılan Desteği Tavsiye Etme Durumu bakıldığında %68,4 gibi büyük çoğunluğun evet cevabını verirken %31,6'lık kısmın ise hayır cevabını verdiği ve yapısal ve finansal sorunlardan kaynaklı yani maliyetlerin çok fazla olduğu, prosedürün çok fazla olduğu tedarikçi firma yetersizliği kaliteli danışman eksikliği gibi sorunlardan mustarip oldukları için bu cevabı verdikleri tespit edilmiştir.

Tablo 21, proje hazırlama sürecindeki çeşitli konulara ait zorlukların şiddet derecelerine göre dağılımını ve bu konuların ortalama değerlerini ve standart sapmalarını göstermektedir. Tabloda, proje hazırlama sürecindeki zorluk dereceleri değerlendirilmiştir.

Proje hazırlama sürecindeki resmi evrakların temini, kurumsal prosedürler ve maddi sıkıntıların orta derecede zorluk oluşturduğu görülmektedir. Mesleki yeterlilik ise nispeten daha hafif zorluk yaşadıkları bir konu olarak öne çıkmaktadır. Standart sapmaların genellikle düşük olması, katılımcılar arasındaki deneyimlerin benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 21. Proje hazırlama sürecindeki zorluklar

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Yatırım Yapmaya Karar Vermek	1	4	2,5	1,00
Resmi Evrakların Temini	1	4	3,0	1,00
Mimari Çizimler	1	4	2,7	1,02
Danışmanlık Hizmetleri	1	4	2,6	1,12
Kurumsal Prosedürler	1	4	3,0	1,07
Mesleki Yeterlilik	1	4	2,2	1,19
Maddi Sıkıntılar/Finans Sorunu	1	4	2,9	1,06

*Hiç (1), Hafif (2), Orta (3), Şiddetli (4)

Tablo 22’de, resmi belge hazırlama sürecindeki çeşitli konulara ait zorlukların şiddet derecelerine göre dağılımını ve bu konuların ortalama değerlerini ve standart sapmalarını gösterilmiştir.

Tablo, yapı ruhsatı, AB standartları uyum belgeleri, yapı kullanım izni ve yerli malı/menşei belgelerinin temininde orta derecede zorluklar yaşandığını göstermektedir. Buna karşılık, vergi borcu yok kâğıdı temininde daha az zorluk yaşanmaktadır. Standart sapmaların düşük olması, katılımcılar arasındaki zorluk deneyimlerinin genellikle benzer olduğunu göstermektedir. Bu veriler, resmî belge hazırlama süreçlerinde karşılaşılan temel zorlukları belirlemek ve çözüm yolları geliştirmek için önemli bir bilgi sunmaktadır.

Tablo 22. Resmî belge hazırlama sürecindeki zorluklar

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Yapı Ruhsatı	1	4	2,7	1,17
AB Standartları Uyum Belgeleri	1	4	2,7	1,10
Yapı Kullanım İzni	1	4	2,6	1,09
Yerli Malı/ Menşei Belgeleri	1	4	2,7	1,10
Vergi Borcu Yok Kâğıdı	1	4	2,1	1,02

*Hiç (1), Hafif (2), Orta (3), Şiddetli (4)

Tablo 23’den, işletme yapım aşamasında en büyük zorlukların finansal sorunlar ve yüklenici firmalarla olan anlaşmazlıklar olduğu anlaşılmaktadır. Tedarikçi firmalarla olan anlaşmazlıklar da önemli bir zorluk olarak belirtilmiştir. Danışman firmalar ve TKDK ile olan anlaşmazlıklar ise görece daha az şiddetli konular olarak öne çıkmaktadır. Standart sapmaların genel olarak düşük olması, zorluk deneyimlerinin katılımcılar arasında benzer olduğunu göstermektedir. Bu veriler, işletme yapım aşamasında karşılaşılan ana zorlukları belirlemek ve çözüm stratejileri geliştirmek için önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

Tablo 23. İşletmelerin yapım aşamasındaki zorlukları

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Finansal sorunlar (Kredi, öz sermaye)	1	4	3,1	1,31
Yüklenici (Müteahhit) Firma ile olan anlaşmazlıklar	1	4	2,7	1,10
Tedarikçi (Makine- Ekipman) Firma ile olan anlaşmazlıklar	1	4	2,8	1,06
Danışman Firma ile Olan anlaşmazlıklar	1	4	2,3	1,19
TKDK ile olan Anlaşmazlıklar	1	4	1,6	0,97

*Hiç (1), Hafif (2), Orta (3), Şiddetli (4)

İşletmelerin ödeme aşamasında en büyük zorlukların yüklenici ve tedarikçi firmalarla olan anlaşmazlıklar olduğunu belirlenmiştir. Ödeme evraklarının temini, işlerin zamanında yetiştirilememesi

ve resmî belgelerin temini de önemli zorluklar arasındadır. TKDK ile olan anlaşmazlıklar ise görece daha az şiddetli bir konudur (Tablo 24). Standart sapmaların düşük olması, zorluk deneyimlerinin katılımcılar arasında benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 24. İşletmelerin ödeme aşamasındaki zorlukları

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Ödeme ile ilgili Evrakların Temini	1	4	2,5	1,06
Verilen Sürede İşleri Yetiştirilememesi	1	4	2,6	1,12
Yüklenici (Müteahhit) Firma ile Olan Anlaşmazlıklar	1	4	2,9	1,21
Tedarikçi (Makine- Ekipman) Firma ile Olan Anlaşmazlıklar	1	4	2,7	1,19
Danışman Firma ile Olan Anlaşmazlıklar	1	4	2,2	1,21
TKDK ile Olan Anlaşmazlıklar	1	4	2,0	1,10
Resmî Belgelerin Temini	1	4	2,5	1,07

*Hiç (1), Hafif (2), Orta (3), Şiddetli (4)

TKDK il koordinatörlüklerinde zorlanan konular arasında başvuru ve eksik evrak temininin hafif şiddetle öne çıktığı, diğer üç süreçte (yatırımın uygulama aşaması, ödeme süreci, ödeme sonrası izleme) katılımcılar çoğunlukla düşük düzeyde zorluk yaşadığı belirlenmiştir (Tablo 25). Standart sapmaların nispeten düşük olması, katılımcılar arasındaki deneyimlerin benzer olduğunu göstermektedir. Bu veriler, TKDK il koordinatörlüklerinde karşılaşılan temel zorlukları belirlemek ve bu alanlarda iyileştirme stratejileri geliştirmek için değerli bilgiler sunmaktadır.

Tablo 25. TKDK il koordinatörlüklerinde en çok zorlanılan konular

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Başvuru, Eksik Evrak Temini	1	4	2,2	1,09
Yatırımın Uygulama Aşaması (Yerinde Kontrol)	1	4	2,0	1,16
Ödeme Süreci	1	4	2,0	1,15
Ödeme Sonrası İzleme	1	4	1,9	1,13

*Hiç (1), Hafif (2), Orta (3), Şiddetli (4)

Tablo 26, süt sığırcılığı faaliyetlerinde karşılaşılan zorlukların derecelerini, ortalama değerlerini ve standart sapmalarını göstermektedir. Süt sığırcılığı faaliyetlerinde en büyük zorlukların girdi maliyetlerinin yüksekliği, işçi bulamama, süt satım fiyatları şiddetli bir zorluk oluşturduğunu göstermektedir. Finansman zorluğu, pazarlama ve hayvan hastalıkları da orta derecede zorluklar arasında yer almaktadır. Damızlık hayvan tedariki ise nispeten daha az zorlayıcı bir konudur. Standart sapmalar, katılımcılar arasında zorluk derecelerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 26. Süt Sığırcılığı Faaliyeti ile ilgili en çok zorlanılan konular

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Pazarlama (Süt, Et Satışı)	1	4	2,9	1,04
Girdi (Yem, Aşı, Mazot Vs.) Maliyetlerin Yüksekliği	1	4	3,7	0,65
Çalıştırmak İçin İşçi Bulamama	1	4	3,5	3,10
Damızlık Hayvan Tedariki	1	4	2,6	1,15
Finansman Zorluğu	1	4	3,3	1,01
Hayvan Hastalıkları	1	4	2,8	1,01
Süt Satım Fiyatları	1	4	3,6	0,76

*Hiç (1), Hafif (2), Orta (3), Şiddetli (4)

Tablo 27’de, işletmelerin IPARD destekleri hakkındaki memnuniyet düzeyleri listelenmiştir. TKDK hizmetlerinden genel olarak yüksek düzeyde memnun olduğu izlenmiştir. Katılımcıların genel

olarak IPARD desteklerinden memnun olduğu söylenebilir. Özellikle TKDK hizmetlerinden, süt üreten bir işletmeye sahip olmaktan ve AB standartlarında üretim yapmaktan yüksek düzeyde memnuniyet duyulmaktadır. Danışman firmalardan memnuniyet ve tekrar IPARD kapsamında işe başlama isteği ise ortalama düzeydedir. Desteklerin işlerini daha teknik hale getirdiğini belirten katılımcılar çoğunluktadır. Bu veriler, IPARD programının etkili olduğunu ve katılımcıların genellikle memnun kaldığını göstermektedir.

Tablo 27. İşletmecilerin IPARD destekleri hakkındaki memnuniyet düzeyleri

	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
TKDK hizmetlerinden memnunum	1	4	3,6	0,70
Danışman firmadan memnunum	1	4	2,7	1,23
IPARD hibe desteği olmasaydı bu işi başaramazdım	1	4	2,8	1,15
Destek sayesinde çok iyi bir işim oldu	1	4	2,9	1,15
Yeterli param olmasaydı desteklerden yararlanamazdım	1	4	2,8	1,10
Keşke farklı bir alanda destek alsaydım	1	4	1,7	1,15
Süt üreten bir işletmem olmasından memnunum	1	4	3,1	1,08
İşletmemi devam ettirmede zorlanıyorum	1	4	3,3	1,05
İşletme yatırım süresi yeterlidir	1	4	3,1	0,93
Bugün olsa yine IPARD kapsamından bu işe başlardım	1	4	2,8	1,18
IPARD programı işimi daha teknik yapmamı sağladı	1	4	3,4	0,89
AB standartlarında üretim yapıyorum	1	4	3,5	0,85
Bu programı ihtiyacı olan herkese tavsiye ederim	1	4	3,0	1,24

*Hiç (1), Az (2), Orta (3), Çok (4)

SONUÇ

Çalışmada, IPARD desteği alan işletme sahiplerinin büyük çoğunluğu ortaokul mezunudur, çoğunlukla erkek ve orta yaş aralığındadır. İşletmelerin çoğu yeni kurulmuştur. Bu işletmeler genellikle orta ve büyük ölçekli yatırımlar yapmakta ve çoğunlukla süt hayvancılığı ile uğraşmaktadır. IPARD desteği almadan önceki ve sonraki durumlar arasında önemli iyileşmeler olduğu görülmektedir IPARD öncesi hayvan başına ortalama süt 7,28 Litreyken IPARD desteği sonrasında 22,11 Litreye ulaşmıştır. Destekleme programı, işletmelerin yatırım yapma sürecini hızlandırmakta ve üretim kapasitelerini artırmaktadır. Ayrıca, işletmelerin hayvan besleme ve yönetim pratiğinde de iyileşmeler sağlanmaktadır. Bu durum, IPARD desteğinin işletmelerin rekabet gücünü artırmak ve sürdürülebilirliklerini sağlamak konusundaki etkili bir araç olduğunu göstermektedir. İşletmecilerin büyük çoğunluğu IPARD desteğinden memnun olduğunu belirtmiştir. Ancak, bazı işletmeciler, destek programının prosedürlerinin karmaşıklığı veya maliyetlerin yüksekliği gibi zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle IPARD programının daha geniş kitlelere ulaşması için bilinirliğinin artırılması ve başvuru sürecinin daha erişilebilir hale getirilmesi önemlidir. Bilgilendirme kampanyaları düzenlenerek potansiyel başvuru sahiplerine program hakkında detaylı bilgi verilmesi ve başvuru sürecinde yaşanan olumsuzluklar ve zorluklar kolaylaştırılmalıdır. Başvuru, değerlendirme ve hibe süreçlerinin daha az zaman alıcı ve karmaşık olması sağlanmalıdır. Prosedürlerin basitleştirilmesi ve online başvuru imkanlarının sağlanması, işletme sahiplerinin programdan daha fazla faydalanmasını sağlayabilir. Programın daha geniş kapsamda küçük ölçekli işletmeleri de hedeflemesi ve desteklemesi önemlidir. Küçük ölçekli işletmelerin de IPARD programından faydalanması, kırsal kalkınmanın daha dengeli bir şekilde sağlanmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle, IPARD programının daha da iyileştirilmesi ve daha erişilebilir hale getirilmesi önemlidir. Sonuç olarak, IPARD desteği, tarım sektöründeki işletmelerin modernleşmesi, rekabet gücünün artırılması ve sürdürülebilirliklerinin sağlanması açısından önemli bir role sahiptir. Ancak, programın daha geniş katılımı teşvik etmek ve daha etkin hale getirmek için sürekli olarak geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Akın, O. (2014). *Kırsal Kalkınma Politikalarının Ab Politikaları Çerçevesinde İncelenmesi: Denizli İli Örneği.* (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi. Tarım Ekonomisi Bölümü , Tekirdağ.
- Anonim. (2016). Türkiye – Ab Mali İşbirliği. Avrupa Birliği Bakanlığı : <http://www.ab.gov.tr/5.html> adresinden alındı
- Anonim. (2017). *IPARD-I Programı Başarıyla Tamamlandı. Ankara İl Koordinatörlüğü.* <http://ankara.tkd.gov.tr/Duyuru.aspx?Id=15495> adresinden alındı
- Ay, H. ve Doğan, Ö. Ç. (2012). Avrupa Birliği'nde Tarımsal Fonlar, Ödeme Ajansları ve Türkiye Uygulaması: IPARD. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar 2012*, cilt:49 sayı:574.
- Bahtiyar, K. (2014). Kırsal Kalkınma Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme: TKDK (Tarım Ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu) Örneği. *Sosyal ekonomik araştırmalar dergisi*, 14(28), 306-324.
- Can, M. ve Esengün, K. (2007). Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Programlarının Türkiye'nin Kırsal Kalkınması Açısından İncelenmesi: SAPARD ve IPARD Örneği . *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2, 43 - 56.
- Eren, N. (2013). Kişilik bozukluklarıyla çalışmada zorluk ve kişilik bozukluğu hastalarına karşı tutumlar ölçeklerinin psikometrik özellikleri. *Nöropsikiyatri Arşivi* , (doi: 10.4274/npa.y7056.).
- Karakurt, H. (2014). Ülkemizde AB Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı Kırsal Kalkınma (IPARD) Bileşeni Kapsamındaki Fonların Kullanımı Amacıyla Hazırlanan Projelerde Danışmanlık Hizmetinin Rolü, . *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(22), 267-285.
- Koç, A. ve Giray, F. H. (2016). *Koç ve Giray, 2016. Süt Sığırıcılığı İşletmecilerinin IPARD Proje Desteklerine İlişkin Düşünceleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Tarım Ekonomisi Bölümü.* Isparta.
- Ünal, S. ve Fidan, A. (2014). Tarımsal Destek Uygulamaları: Ipard Desteklerinin Kütahya Tarımına Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Kütahya Özel Sayısı*, 63-76.



Araştırma Makalesi

Doğa Olaylarının Tokat İli Gümenek Bölgesindeki Seralara Etkileri ve Çiftçilerin Davranışları

Gülistan ERDAL^{1,*} Melike TEKİN² Kübra GÜNDÜZ³

^{1,2,3}Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 66100 Tokat, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0003-0227-3013> ²<https://orcid.org/0000-0001-9350-5718> ³<https://orcid.org/0009-0007-2461-1606>

*Sorumlu Yazar e-mail: gulistan.erdal@gop.edu.tr

Makale Tarihi

Geliş: 04.07.2024
Kabul: 06.07.2024
DOI: 10.59128/bojans.1505595

Anahtar Kelimeler

Çiftçi Davranışları
Doğa Olayları
Seracılık
Tokat

Öz: Bu çalışmada, Tokat ilinde gerçekleşen doğa olaylarının seralar üzerindeki etkileri incelenmiş, oluşan doğa olayları ve olası riskler karşısında çiftçi davranışları ortaya konulmuştur. Çalışmada, Tokat ili merkezde seracılığın yoğun olarak yapıldığı Gümenek bölgesinde bulunan 60 sera işletmesi ile anket yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, Gümenek bölgesinde seracıların karşılaştığı doğa olayının yoğun rüzgârlar olduğu belirlenmiştir. Rüzgârların seraların plastik örtülerine zarar vererek önemli maddi kayıplara yol açtığı kaydedilmiştir. Çiftçiler doğa olaylarına karşı önlem almada yetersiz kalmaktadırlar. Çiftçilerin büyük çoğunlukta seralarını doğal afetlere karşı sigortalatma işlemlerini maddi imkânsızlıklar ve ihmaller nedeniyle yaptırmadıkları görülmüştür. Seracılık ile uğraşan çiftçilerin eğitim seviyeleri genellikle düşüktür. Bölgede seracılık faaliyetlerinde modern tekniklerin kullanımına ve eğitimlere ihtiyaç duymaktadır. Diğer taraftan seracılığın gelişiminde elverişli iklim, su kaynakları ve devlet teşvikleri önemli rol oynamaktadır.

Atıf Künyesi: Erdal G., Tekin, M. ve Gündüz K. (2024). *Doğa Olaylarının Tokat İli Gümenek Bölgesindeki Seralara Etkileri ve Çiftçilerin Davranışları*, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 99-111. **How To Cite:** Erdal G., Tekin, M. and Gündüz K. (2024). *Effects of Natural Events on Greenhouses in Gümenek Region of Tokat Province and Behaviors of Farmers*, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 3(1), 99-111.

Effects of Natural Events on Greenhouses in Gümenek Region of Tokat Province and Behaviors of Farmers

ArticleInfo

Received: 04.07.2024
Accepted: 06.07.2024
DOI: 10.59128/bojans.1505595

Abstract: In this study, the effects of natural events in Tokat province on greenhouses were examined, and farmer behaviors in the face of natural events and possible risks were revealed. In the study, a survey was conducted with 60 greenhouse enterprises in the Gümenek region of Tokat province, where greenhouse cultivation is intense. According to the research findings, it was determined that the natural phenomenon faced by greenhouse farmers in the Gümenek region was intense winds. It has been noted that winds cause significant financial losses by damaging the plastic covers of greenhouses.

Keywords

Farmers' Behaviors
Greenhouse Cultivation
Natural Events
Tokat

Farmers are inadequate in taking precautions against natural events. It has been observed that the majority of farmers do not insure their greenhouses against natural disasters due to financial difficulties and negligence. The education levels of farmers engaged in greenhouse cultivation are generally low. Greenhouse farming activities in the region require the use of modern techniques and training. On the other hand, favorable climate, water resources and government incentives play an important role in the development of greenhouse cultivation.

1.Giriş

Dünya sera alanları yaklaşık 420.000 ha alana ulaşmıştır ve her yıl yaklaşık %10 büyüme beklenmektedir. 2016 yılı itibarıyla dünya sera imalat pazarı 21,2 milyar dolar seviyelerindeyken 2021 yılında, yıllık % 8,8 bileşik büyüme oranı ile 32,3 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmiştir (Anonim, 2017). Geçmişte iklimsel olarak ılıman özelliklere sahip ülkelerde seracılık yapılırken son yıllarda Rusya, Kanada gibi soğuk iklime sahip ülkelerin yanında çöl iklimine sahip Katar, Birleşik Arap Emirlikleri ve Suudi Arabistan gibi ülkeler de bu sektöre yatırım yapar hale gelmiştir. Zor iklim koşullarında üretim yapabilmek için teknolojik seralara duyulan ihtiyaç da o oranda artmıştır. Bugün otomasyon sistemleri tarafından kontrol edilen seralarda hem bitkiden hem de sera iklimasından alınan veriler değerlendirilerek bitki için en uygun koşullar sağlanmaya çalışılıp sulama, besleme ve bakım buna göre düzenlenmektedir (Silleli, Tazegül ve Yıldırım, 2020).

Türkiye seracılık sektörü son yıllarda hızlı bir büyüme göstermektedir ve bu alanda dünya liderleri arasında yer almaktadır. Özellikle 1950'li yıllardan sonra tarımda modernleşme ve verimi artırma çalışmaları kapsamında seracılık önemli bir yer tutmuştur. Bu dönemde devlet teşvikleri ve hibeleri ile seraların sayısı ve üretim kapasitesi artmıştır. Türkiye'de 2019 yılında 31 milyon ton sebze üretilmiştir. Bu üretimin 23,2 milyon tonu açıkta, 7,8 milyon tonu örtü altında üretilmiştir. Toplam örtü altı varlığı 790 bin dekadır. Türkiye örtü altı varlığı bakımından Dünyada ilk dört ülke arasında Avrupa'da ise İspanya'nın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Son yıllarda Tarım ve Orman Bakanlığı ve ilgili diğer kurumlarca sağlanan destek, hibe ve krediler ile modern şartlarda üretim yapan örtü altı işletmeleri hızla arttığı ve ortalama büyüklüklerinin 27 da civarında olduğu belirtilmektedir. Türkiye'de örtü altı sebze üretiminde Antalya %48'lik payla (3.8 milyon ton) birinci sırada, bunu sırasıyla, Mersin %16 (1,2 milyon ton), Adana %13 (1 milyon ton) ve Muğla %9 (690 bin ton) illeri takip etmektedir (Anonim, 2024a).

2000'li yıllardan itibaren ise Tokat'ta seracılık önemli bir ivme kazanmıştır. Özellikle sebze ve meyve üretiminde seralar ön plana çıkmıştır. Domates, salatalık, biber, patlıcan, karpuz ve kavun gibi ürünler seralarda yoğun olarak üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde ise Tokat, Türkiye'nin önemli seracılık merkezlerinden biri konumundadır. Seralarda üretilen ürünler hem iç pazara hem de dış pazarlara ihraç edilmektedir. Bölgenin elverişli iklimi, su kaynaklarının bolluğu ve tarıma uygun toprakları seracılık için ideal koşullar sunmaktadır. 2023 yılı itibarıyla Tokat'ta 2250 sera bulunmakta ve bu seraların toplam alanı 1000 dekara ulaşmaktadır. Seracılık faaliyetleri yoğun olarak Erbaa, Sulusaray, Reşadiye ve Niksar ilçelerinde gerçekleştirilmektedir. Tokat Valiliği ve Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü gibi kurumlar da seracılık çalışmalarına destek vermektedir (Anonim, 2023a).

Tarım sektörü genel olarak yapısı gereği doğal risklerden en çok etkilenen sektörlerden birisidir. Özellikle şiddetli yağış, dolu, kasırga, don, kuraklık gibi doğal risklerin etkileri hem sektörü hem de tüm paydaşlarını etkilemektedir. Seralar da doğal afetler olarak tanımladığımız doğa olaylarından oldukça fazla etkilenmektedir. Seralar çoğunlukla yerel koşullar dikkate alınmadan, statik ve dayanım hesapları yapılmadan inşa edilmektedir. Bu nedenle ya gereğinden fazla ya da az inşaat malzemesi

kullanılarak yapılmaktadır. Gereğinden fazla malzeme kullanıldığında serada gölgeleme oranı artmakta, daha az malzeme kullanıldığında ise kötü hava koşullarında çökme meydana gelebilmektedir. (Üstün ve Baytorun, 2003).

Tokat'ın iklimi; Karadeniz iklimi ile iç Anadolu'daki step iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliği taşımaktadır. Genel olarak yaz mevsimi alçak alanlarda sıcak-kurak, yüksek yerlerde serin yer yer yağışlı, kış mevsimi soğuk ve kar yağışlıdır. Tokat'ın iklim özelliğinde denize olan uzaklığın ve yüksekliğin etkisi önemlidir. Bu nedenle ikliminde kuzeyden güneye doğru önemli farklılıklar görülmektedir. Güneye doğru kış mevsimi daha sert bir karakter göstermektedir. Değişik yönlerden esen rüzgârlar Tokat'ın iklimini ve tarım alanlarını etkilemesi bakımından önemlidir. Bu rüzgârlar zaman zaman yıldırım düşmelerine ve yöre tarımını olumsuz etkileyen dolu yağışlarına da neden olmaktadır(Anonim,2024b). Tokat'ta esen sert rüzgârlar ve fırtınalar nedeniyle zaman zaman evlerin çatıları zarar görmekte, ağaçlar devrilmekte ve seraların plastik örtüleri yırtılıp parçalanarak, cam kapamaları ise kırılarak zarar görmektedir.

Bu çalışma ile Tokat ili Gümenek bölgesinde seracılık işletmeleri üzerinde doğa olaylarının etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Tokat il merkezinde yoğun olarak bulunan seracılık işletmelerini incelenmiş, doğa olaylarının bu işletmelerin özellikle üretim kapasiteleri üzerindeki etkilerini belirlemeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın konusu itibariyle bölgede yapılan ilk çalışma olduğu düşünülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak Tokat merkeze bağlı Gümenek bölgesi seçilmiştir. Bu bölge Tokat merkezde yoğun olarak seraların kurulduğu bir bölgedir. Çalışmada herhangi bir doğa olayından etkilenen ya da etkilenmeyen ayrımı yapılmaksızın tüm seralara ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla ilçelerde Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınan veriler doğrultusunda sera işletmeleri tespit edildi. Bölgede 100'ün üzerinde sera kurulmuş olduğu belirlendi. Çalışmada 60 işletme ile görüşüldü. Bu rakam toplam seracılık işletmelerinin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Örnek hacminin bölgeyi temsil edeceği söylenebilir.

Çalışmada seçilen 60 işletme ile yüz yüze anket yapılmıştır. Anketlerden elde edilen veriler yüzde ve frekans değerleri kullanılarak grafik ve tablolar ile sunulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

Gümenek bölgesinde yer alan sera işletme sahiplerinin %23'ü kadınlardan, %77'si erkeklerden oluşmaktadır. Bu dağılım, sera işletmeciliği alanında erkeklerin kadınlara oranla daha fazla olduğunu göstermektedir. Yaş grupları arasında %45 oranında 20-44 yaş arası bireyler ve %55 oranında 45-68 yaş arası bireyler bulunmaktadır. Yaş dağılımı, sera işletme sahiplerinin büyük bir kısmının orta yaş ve üzeri olduğunu göstermektedir. Bu, sektörde genç girişimcilerin teşvik edilmesi gerektiğini göstermektedir. Eğitim seviyesi bakımından, sera işletme sahiplerinin %65'i ilkökul veya ortaokul mezunu, %15'i lise mezunu, %20'si ise ön lisans veya lisans mezunudur. Bu veriler, sera işletme sahiplerinin büyük çoğunluğunun düşük eğitim seviyesine sahip olduğunu göstermektedir. Eğitim seviyesinin artırılması, sera işletmelerinde verimliliği ve yenilikçiliği artırabilir. Meslek gruplarına bakıldığında, %88'i çiftçilikle uğraşırken, %12'si diğer (memur) meslek gruplarında çalışmaktadır. Bu, sera işletme sahiplerinin büyük bir kısmının tarım sektöründe uzmanlaştığını ortaya koymaktadır. Tarım sektöründe uzmanlaşmış bu bireylerin mesleki eğitimlerle desteklenmesi, sektörün gelişimine katkı sağlayacaktır. Ailedeki birey sayısına göre dağılım, %28'i 3 ve altı bireyden, %59'u 4-5 bireyden ve %13'ü 6 ve üstü bireyden oluşmaktadır. Bu dağılım, çoğu sera işletme sahibinin orta büyüklükte ailelere sahip olduğunu

göstermektedir. Bu durum, aile işletmelerinin yaygın olduğunu ve bu işletmelerin sürdürülebilirliğinin aile içi dinamiklere bağlı olduğunu göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Üreticilere ait demografik bilgiler

		F	%
Cinsiyet	Erkek	46	77
	Kadın	14	23
	Toplam	60	100
Yaş	20-44 arası	27	45
	45-68 arası	33	55
	Toplam	60	100
Meslek	Çiftçi	53	88
	Diğer	7	12
	Toplam	60	100
Öğrenim Durumu	İlkokul	24	40
	Ortaokul	15	25
	Lise	9	15
	Üniversite	12	20
	Diğer	0	0
	Toplam	60	100

Seracılığın, ekonomiye birçok yönden katkıda bulunan önemli bir tarımsal faaliyettir. Gıda güvenliğini artırmak, istihdam sağlamak, ihracatı teşvik etmek ve tarımsal geliri yükseltmek gibi önemli faydalar sunmaktadır. Sürdürülebilirlik ilkelerine uygun bir şekilde geliştirilmesi halinde seracılık, Türkiye ekonomisine ve tarımına daha da fazla katkı sağlayabilir. Gümenek bölgesindeki üreticilerin ortalama kaç yıldır seracılık yaptıkları ve 1-2 yıldır uğraşan %2'ye yakın kısım varken, 7 yılın üstünde yıllardır seracılık yapan üreticiler %70'tir. Yeni sera kuranlar genelde ev ihtiyaçlarını karşılamak için çabalarırken, yıllardır yapanlar üretimle kar elde etmek gelir sağlama amacıyla seracılıkla uğraşmaktadırlar.

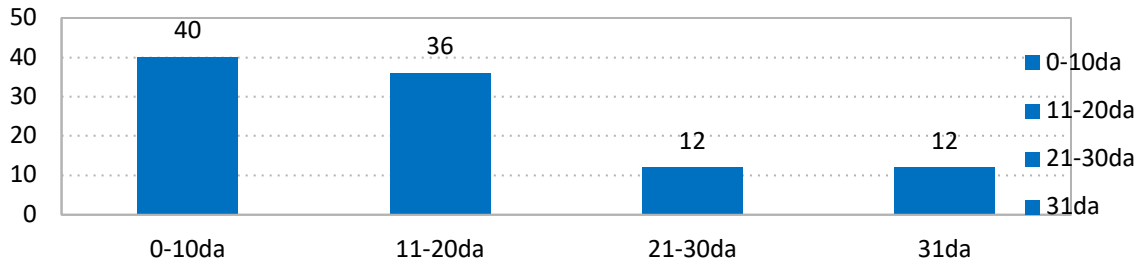
Tablo 2. Seracılık yapan üreticilerin deneyimleri (yıl)

Yıl aralığı	Frekans	%
1-2 yıl	1	1,68
3-4 yıl	7	11,66
5-6 yıl	9	15
7< yıl	43	71,66

Sera işletme sahiplerinin %40'ı 0-10 dekar arasında araziye sahiptir. Bu, sera işletmeciliği yapan kişilerin büyük bir kısmının küçük ölçekli işletmeler olduğunu göstermektedir. Küçük ölçekli işletmeler, genellikle aile işletmeleri olup daha sınırlı kaynaklarla çalışmaktadır.

Sera işletme sahiplerinin %36'sı 11-20 dekar arasında araziye sahiptir. Bu oran, orta ölçekli işletmelerin de yaygın olduğunu ve bu işletmelerin daha geniş bir üretim kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Orta ölçekli işletmeler, daha fazla verimlilik ve pazarlama imkânı sunabilir. Sera işletme sahiplerinin %12'si 21-30 dekar arasında araziye sahiptir. Bu, daha büyük ölçekli işletmelerin daha az olduğunu ve bu tür işletmelerin genellikle daha profesyonel yönetim ve teknoloji kullanımı gerektirdiğini göstermektedir. Sera işletme sahiplerinin %12'si 31 dekar ve üzerinde araziye sahiptir. Bu oran, büyük ölçekli sera işletmelerinin de var olduğunu ancak bu tür işletmelerin sayısının nispeten

az olduğunu göstermektedir. Büyük ölçekli işletmeler, genellikle yüksek yatırım ve ileri teknoloji gerektirir (Grafik 1).



Grafik 1. Sera üreticilerin arazi varlığı

İşletme sahiplerine sera sigortasının olup olmadığı sorulduğunda %95 oranında sigortalı olmadığını çok düşük bir oranın sigorta yaptırdığını söylemiştir. Bu işletmelerin sera bakımlarını yılda kaç kez yapıldığı sorulduğunda ise %76'sının yılda 1-2 kez geriye kalan kısmını 3-4 kez yaptırdığını söylemiştir. Bu oranın düşük olmasının çevresel faktörler ve ekonomik faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Her yıl serada hangi bitkilerin yetiştirileceği önceden belirlenmektedir. Farklı bitkilerin farklı fide yetiştirme gereksinimleri olabileceğinden, her bir bitkinin tohum ekim zamanı, sıcaklık ve sulama gereksinimleri gibi özel gereksinimlerini dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla fidelerin sağlıklı bir şekilde büyümesi için gerekli olan sıcaklık, ışık ve nem seviyeleri sağlanmaktadır. Sera zeminini sterilize edilmekte ve ekim için uygun bir fide harcı hazırlanmaktadır. Isıtma ve havalandırma sistemleri var ise kontrol edilmektedir. Sonrasında tohum veya fideler temin edilir. Özellikle üreticiler kaliteli tohum satın almaya çalışırlar. Üreticiler tohumların büyük bir kısmını Antalya'dan temin etmektedir. Fideler için uygun dikim zamanı mayıs ayı olarak görülmekte olup sonbaharda da dikim yapılabilmektedir. Fidelerin dikim aralığı üreticilerin fideleri temin ettikleri yerlerin talimatlarına göre değişmektedir. Dikimden sonra fideler sulanmaktadır. Bu sayede toprak nemli tutulmaktadır (Anonim, 2024a). Bu bilgiler doğrultusunda üreticilerin seralarda yetiştirdiği bitkilere bakıldığında %83,34 oranında en fazla hıyar yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Tablo 3. Sera alanlarında bazı yıllara ait salatalık üretim miktarı

Yıllık Üretim	Üretim (ton)	%
2004-2008	650	10,68
2009-2011	2145	35,19
2012-2014	1210	19,85
2015-2017	1040	17,06
2018-2021	1050	17,22

Yıllık salatalık fidesi yetiştirilmesinde en çok 2009-2011 yılları arasında üretim yapıldığı görülmektedir. Üretim yıllara göre değişiklik göstermiştir. 2012 yılından sonra serada salatalık üretiminin azalış gösterdiği görülmektedir. Her yıl herkes salatalık üretimi yaptığından talebe bağlı düşüş göstermektedir. 2011'den sonra %15,34 oranında fazlasıyla düşüş gösterirken 2014'ten sonra %2,79 oranla azalış göstermektedir. En çok azalış 2011-2014 yılları arasında görülmektedir. 2018-2021 yılları arasında tekrar %0,16'lık bir artış olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Seracılık, tarımsal üretimde önemli bir rol oynasa da çeşitli doğa olaylarından olumsuz etkilenmektedir. Bu olaylar seralara hem maddi hem de manevi zararlar verebilir, hatta üretimi

tamamen durdurabilir. Seracılıkta en etkili doğa olayı rüzgarlardır. Şiddetli rüzgarlar, seraların plastik örtülerini yırtarak önemli hasara neden olmaktadır. Bu durum, ısı kaybına, ürünlere zarar verilmesine ve sera ekipmanlarının zarar görmesine yol açmaktadır. Ayıyeten doğa olayı olarak yoğun yağış, sel, kar yağışı, don, kuraklık vs. göz önünde bulundurulabilir. Fakat bu olaylar rüzgârın etkisine nazaran daha seralarda daha az etkiye sahiptirler. Çizelge de görüldüğü gibi diğer faktörlerden etkilenmemiş olup seralar en çok rüzgarlardan etkilenmişlerdir. Rüzgârdan kaynaklı seralarda birçok yırtılmalar meydana gelmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Seraların en fazla etkilendiği doğa olayları

Doğa Olayı	Frekans	%
Rüzgâr	59	88,07
Yağmur	1	1,49
Güneş	7	10,44

Sera faaliyetleri, gıda güvenliği ve tarımsal üretim için oldukça önem arz etmektedir. Fakat, fırtınalar, sel, kuraklık, don ve deprem gibi özellikle rüzgâr gibi doğa olaylarından olumsuz şekilde etkilenmektedir. Bu durum hem maddi kayıplara hem de ürün kayıplarına yol açabilir. Doğa olayları seralara hem yapısal olarak hem ürün kaybı açısından hem mali hem de üretimde kesintiye sebep olmaktadır. Yapısal olarak, seraların plastik örtülerini yırtarak hasara neden olmaktadır. Bu durum da seralarda ısı kaybına ve ürünlerin zarar görmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla ürün kaybı da yaşanmaktadır. Aşırı yırtılma sonucu seralarda bulunan ürünleri savurarak veya ezerek hasara neden olmaktadır. Bunların sonucunda çiftçiler mali kayıplar ve üretim kesintisi yaşamaktadırlar. Mali kayıplar, sera işletmecileri için finansal zorluklara ve borçlanmaya neden olurken, üretim kesintisi seralarda üretimi aksatabilir veya tamamen durdurabilmektedir. Bu durum da gıda arzında azalmaya ve fiyat artışlarına yol açmaktadır. Büyük sera işletmelerine sahip olan çiftçiler önemli derecede masraf yapmaktadırlar (Tablo 5). Doğa olayları, sera ürünlerinin verimini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu etkiler hem kısa vadede hem de uzun vadede ürünlerin miktarını ve kalitesini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Ürünlere ciddi hasar verebilir ve ürünlere zarar verebilir. Bu durum ürünlerin kalitesini de etkilemektedir. Güçlü rüzgarlar seraları yıkabilir veya devirebilir aynı zamanda diğer doğa olayların da ürünlere az da olsa zarar verdiği görülmektedir ve hastalıkların yayılmasına neden olmaktadır. Güneş ve don etkisi de oldukça önemli faktörlerdendir. Yoğun güneş kuraklığa neden olabilir ve bu da seralarda su stresi ve susuzluk yaratarak ürünlerin fotosentez yapmasını ve büyümesini zorlaştırabilir. Bu durum, ürünlerin verimini ve kalitesini önemli ölçüde düşürebilir. Ayrı olarak Gümenek bölgesinde bazı seralarda susuzluk görülmektedir. Bu durum kanaldan kaynaklı su kaynağına uzak olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla ürünlerin kalitesini ve verimini etkilemektedir. Don ise, seralarda yetişen hassas bitkilere zarar verebilir veya onları öldürebilir. Daha çok hücrelerin zarar görmesine ve ürünlerin ölmesine neden olmaktadır. Fakat örtü sayesinde birçok sera dondan etkilenmemektedir. Doğa olayları hastalık ve zararlıların yayılmasına neden olmaktadır. Şiddetli rüzgarlar, yağışlar, fırtınalar hastalık etkenlerini seralara taşımakta ve zararlı böceklerin çoğalmasını teşvik etmektedir. Hastalık ve zararlılar ürünlere zarar vererek verimi düşürür ve ürünlerin pazarlanabilirliğini olumsuz etkiler.

Tablo 5. Sera yırtılmaları sonucu işletme maliyetleri

Maliyet (TL)	Frekans	%
30-100000	6	10
115-250000	21	35
260-400000	21	35
450-600000	12	20

Kısaca sera yırtılmaları, çiftçiler için oldukça önemli bir durumdur. Yırtık seraları tekrar eski haline getirmek için epey masraf edildiği de görülmektedir. Çiftçiler seralarda oluşan yırtıkları mümkün olan en kısa sürede onarmak için çaba sarf etmektedirler. Seraların yeniden kullanılabilir hale gelmesini ve daha fazla hasarı önlemektedirler. Sera yırtılmaları için sigorta yapılmamaktadır fakat sera yırtılması sonucu zarar gören ürünler için çiftçilere mali yardımlar sağlanmaktadır.

Birincisi sağlam ve dayanıklı sera yapıları sayesinde seraların, fırtınalara ve kar yağışına, doluya, dona vs. dayanacak şekilde sağlam ve dayanıklı malzemelerden inşa edilmesi önemlidir. Fakat seraların yapısında genellikle plastik örtü kullanıldığı için sağlam olmasının pek de mümkün olmadığı görülmektedir. İkincisi su yönetimi sistemleri fazla suyun tahliye edilebilmesi için drenaj sistemleri kurulmakta ve sulama sistemleri optimize edilmektedir. Üçüncüsü ısıtma ve soğutma sistemleri seralarda, aşırı sıcaklık ve soğuktan korunmak için ısıtma ve soğutma sistemleri kurulmaktadır. Fakat yapılan anketler sonucu bu sistemler seralarda genelde perde şeklindedir. Dördüncüsü sigorta yaptırma, doğa olaylarından kaynaklanan hasarlara karşı seraların sigortalanması önemlidir. Fakat sigorta yırtılmaları karşılamamaktadır. Beşincisi hava durumlarını takip etme, her ne kadar hava durumu takip edilse de rüzgarlar için alınacak pek bir önlem yoktur. Fakat yine de erken uyarı sayesinde gerekli tüm önlemler zamanında alınmaktadır. En çok alınan önlemler arasında hava durumunu takip etme olduğu görülmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Doğa olaylarının seraya etkisini azaltmak için alınan önlemler

Önlemler	Frekans	%
Sera sağlamlaştırma	26	24,30
Havalandırma sistemini iyileştirme	27	25,23
Sulama sistemini optimize etme	4	3,73
Hava durumu tahminleri takip etme	35	32,73
Sigorta yaptırma	15	14,01

Doğa olaylarının sosyal etkileri ise seracılıkta sadece maddi ve üretimsel kayıplara yol açmakla kalmaz, aynı zamanda toplum üzerinde de önemli sosyal etkilere de sahip olduğu da görülmektedir. Örneğin; Doğa olaylarından etkilenen seralarda çalışan işçiler işlerini kaybedebilirler. Bu durum, özellikle kırsal alanlarda iş imkânlarının azalmasına ve göçün artmasına yol açmaktadır. Doğa olayları sonucunda ürün kayıpları yaşanması, gıda arzında azalmaya ve fiyat artışlarına sebep olmaktadır. Bu durum, özellikle düşük gelirli aileler için gıda güvensizliği riskini artırır ve yetersiz beslenme gibi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Yine, sera işletmecileri ve çalışanları, yaşadıkları maddi ve manevi kayıplar nedeniyle travma yaşayabilirler. Genellikle stres, kaygı ve depresyon gibi etkilere neden olmaktadır.

Doğa olaylarının sera ürünleri verimi ve kalitesi üzerindeki etkisini azaltmak için, seraların sağlam ve dayanıklı bir şekilde inşa edilmesine önem verilmelidir. Güçlü rüzgarlara ve sel sularına dayanıklı seralar, doğa olaylarının neden olacağı hasarı en aza indirebilir. Sulama sistemlerinin kurulu olmasına dikkat edilmelidir. Kuraklık gibi durumlarda ürünlerin su ihtiyacını karşılayacak otomatik sulama sistemleri seralarda kullanımına önem verilmelidir. Isıtma ve soğutma sistemlerinin kullanılması ise ısı dalgaları ve don olayları gibi aşırı sıcaklık ve soğukluk koşullarında seralarda ısı ve soğutma sistemleri kullanımı sayesinde ürünlerin ideal ortamda yetiştirilmesi sağlanmaktadır. Bir de hastalık ve zararlılara karşı önleyici tedbirlerin alınması, seralarda hastalık ve zararlıların kontrol altında tutulması için düzenli olarak ilaçlama ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmasına önem verilmelidir. Doğa

olayları sonucu meydana gelebilecek olan etkilere karşı seralara sigorta yapılmasına da dikkat edilmelidir.

Kısaca seralar, güçlü rüzgarlara ve sel sularına dayanıklı olacak şekilde tasarlanmalıdır. Sera üreticilerini bu konular hakkında yani doğa olaylarına karşı korunma ve risk yönetimi konularında bilgilendirilmelidir. Bu sayede önlemlerin uygulanmasıyla birlikte, doğa olayları sera ürünlerinin verimi üzerindeki etkisi önemli ölçüde azaltılabilir. Üreticiler en çok yeni sera teknolojilerini geliştirme konusuna önem vermektedir (Tablo 7).

Tablo 7. Seralar üzerinde doğa olaylarının etkilerinin azaltılması için üreticilerin beklentileri

Neler yapılmalı	Frekans	%
Devlet desteği	26	26,62
Eğitim ve bilinçlendirme	9	12,67
Yeni sera teknolojileri geliştirme	26	36,62
Araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yatırım	10	14,09

Doğa olaylarının, sera ürünlerinin maliyetlerini birden fazla yönden etkilediği görülmektedir. Bu etkiler ürün kaybı, onarım maliyetleri, sigorta primleri, enerji maliyetleri, işgücü maliyetleri, pazarlama ve satış maliyetleri olabilir. Bu maliyet ve etkiler; sel, fırtına, rüzgâr, don ve kuraklık gibi doğa olayları seralara zarar verebilir ve ürünlerin hasar görmesine veya yok olmasına neden olabilir. Bu durum, ürün kaybına ve dolayısıyla sera işletmelerinin gelirlerinde azalmaya yol açmaktadır. Ürün kaybı, sera ürünleri fiyatlarının artmasına neden olmaktadır. Doğa olayları seralara zarar verdiği gibi onarım masraflarının oluşmasına da neden olmaktadır. Bu masraflar, seraların yeniden inşası veya onarımı için gerekli olan malzeme ve işçilik maliyetlerini içerir. Sonucunda sera işletmelerinin karlılığını düşürür ve mali yüklerini artırır. Doğa olayları riskine karşı sigorta yaptırmak, sera işletmeleri için önemli bir maliyet kalemidir. Fakat sigorta primleri, sigorta şirketleri tarafından belirlenen risk analizlerine göre belirlenmektedir. Doğa olaylarının sıklığı ve şiddeti arttıkça, sigorta primleri de artmaktadır. Bu durum, sera işletmelerinin maliyetlerini artırır. Isı dalgaları ve soğuk hava dalgaları gibi aşırı hava koşulları, seralarda ısıtma ve soğutma sistemlerinin daha fazla çalışmasına neden olmaktadır. Bu durum, sera işletmelerinin enerji maliyetlerinde artışına neden olmaktadır. Dolayısıyla fiyat artışına da neden olmaktadır. Doğa olayları seralarda hasara yol açabilir ve bu hasarların onarımı için ek işgücü ihtiyacı oluşturabilir. Bu durum, sera işletmelerinin işgücü maliyetlerinde artışa yol açmaktadır. Doğa olayları nedeniyle ürün kaybı yaşanan durumlarda, sera işletmeleri pazarlama ve satış faaliyetlerini yeniden planlamak zorunda kalabilirler. Bu durumun, ek maliyetlere yol açtığı görülmektedir. Dolayısıyla pazarlama ve satış maliyetlerinin artması, sera ürünlerinin nihai fiyatlarına da yansımakta olup çiftçileri olumsuz yönde etkilemektedir.

Doğa olaylarının sera ürünlerinin maliyetleri üzerindeki etkisinin çok büyük olduğu görülmektedir. Sera işletme sahiplerinin en çok tohum, fide ve fidan maliyetlerinden %46,87 oranla etkilendiği görülmektedir. Bu da fide ve tohumların fiyatlarının fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Gümenek bölgesinde çoğunlukla işletmeler mülk olduğu için işletme sahipleri %4,50 oranla en az kiralama maliyetinden etkilenmekte olduğu görülmektedir. Aynı zamanda sera malzeme ve gübreleme maliyetlerinin de %9,90 ile eş değer oranda etkilendiği görülmektedir (Tablo 8).

Tablo 8. Sera işletmesindeki maliyetler

Maliyet	Frekans	%
Kiralama maliyeti	5	4,50
Tohum, fide ve fidan maliyeti	52	46,87
Sera malzeme maliyeti	11	9,90
Gübreleme maliyeti	11	9,90
İlaçlama maliyeti	17	15,33
Sulama maliyeti	9	8,10
İşgücü maliyeti	6	5,40

Sera işletmeleri, birçok farklı zorlukla karşı karşıyadır. Bu zorluklar, ekonomik, teknik ve çevresel olmak üzere üç ana kategoriye ayrılabilir. Ekonomik zorluklar; yüksek yatırım maliyetleri, değişken ürün fiyatları, artan enerji maliyetleri, rekabet ve finansman zorluklarıdır. Yüksek yatırım maliyetlerinde sera kurulumu ve işletmesi için gerekli olan yatırım maliyetinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu da sera yapısı, ısıtma ve soğutma sistemleri, sulama sistemleri, otomasyon sistemleri ve diğer ekipmanları kapsamaktadır. Değişken ürün fiyatları ise sera ürünlerinin fiyatları, mevsimsel dalgalanmalara, talep ve arz dengesine ve diğer faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu durum, sera işletmelerinin gelirlerini planlamalarını zorlaştırabilir. Artan enerji maliyetleri, sera işletmelerinde ısıtma ve soğutma için önemli miktarda enerji kullanılmaktadır. Enerji fiyatlarındaki artışlar, sera işletmelerinin maliyetlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Sera ürünlerinin pazarında yüksek bir rekabet söz konusudur. Bu durum, sera işletmelerinin ürünlerini karlı bir şekilde satabilmelerini zorlandırmaktadır. Son olarak finansman zorlukları ise sera işletmeleri, yüksek yatırım maliyetleri ve değişken gelirleri nedeniyle finansman bulmakta zorlanabilirler. Ek olarak işletmede teknik sorunlar ve bir takım çevresel zorluklar da vardır. Bu zorluklar çeşitli şekillerde olabilmektedir. Sera ortamı, hastalık ve zararlıların yayılması için uygun bir ortam oluşturduğundan bu durum, ürünlere zarar verebilir ve verimi düşürebilir. Sera ürünlerinin sulama ve gübreleme ihtiyaçlarını doğru şekilde karşılamak önemlidir. Bu konuda bilgi eksikliği veya yanlış uygulamalar, ürün verimini ve kalitesini olumsuz etkileyebilir. Sera işletmelerinde teknolojinin etkin kullanımı, verimi ve karlılığı artırabilir. Ancak, yeni teknolojilere yatırım yapmak ve kullanmak, sera işletmeleri için önemli bir maliyet kalemidir. Sera işletmelerinde nitelikli işgücü bulmak zor olabilir. Bu durum, işletmelerin verimliliğini ve üretimini olumsuz etkilemektedir. Sera sulama sularında kullanılan gübre ve pestisitler, su kaynaklarının kirlenmesine neden olabilmektedir. Sera işletmelerinde ısıtma ve soğutma için kullanılan enerji kaynakları, sera gazı emisyonlarına yol açabilmektedir. Sera işletmelerinde üretilen atıkların bertaraf edilmesi önemli bir çevresel sorundur.

Dolayısıyla sera işletmelerinin karşılaştığı bu zorluklar, işletmelerin sürdürülebilirliğini ve karlılığını olumsuz etkileyebilir veya etkilemektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için sera işletmelerinin güçlü bir planlama, modern teknikler ve sürdürülebilir uygulamalar kullanması önemlidir. Ayrıca, kamu kurumlarının ve sivil toplum kuruluşlarının da sera işletmelerine destek vermesi ve bu zorlukların çözümü için çalışmalar yapması gerekmektedir. Gümenek bölgesindeki üreticilerin sera işletmelerinde karşılaştıkları en büyük zorluk fiyat rekabetidir. Tüm işletme sahipleri aynı ürünü yetiştirip sattıkları için rekabetin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Fiyat rekabeti hem tüketiciler hem de sera işletmeleri için faydalı olabilir. Tüketiciler için daha düşük fiyatlar ve daha fazla seçenek anlamına gelmektedir. Sera işletmeleri için ise pazar payı artışı ve daha fazla kar anlamına gelmektedir. Ancak fiyat rekabetinin bazı dezavantajları olduğu da görülmektedir. Fiyatların aşırı düşmesi, işletmelerin kâr marjını düşürebilir ve yenilik yapma ve yatırım yapma yeteneklerini

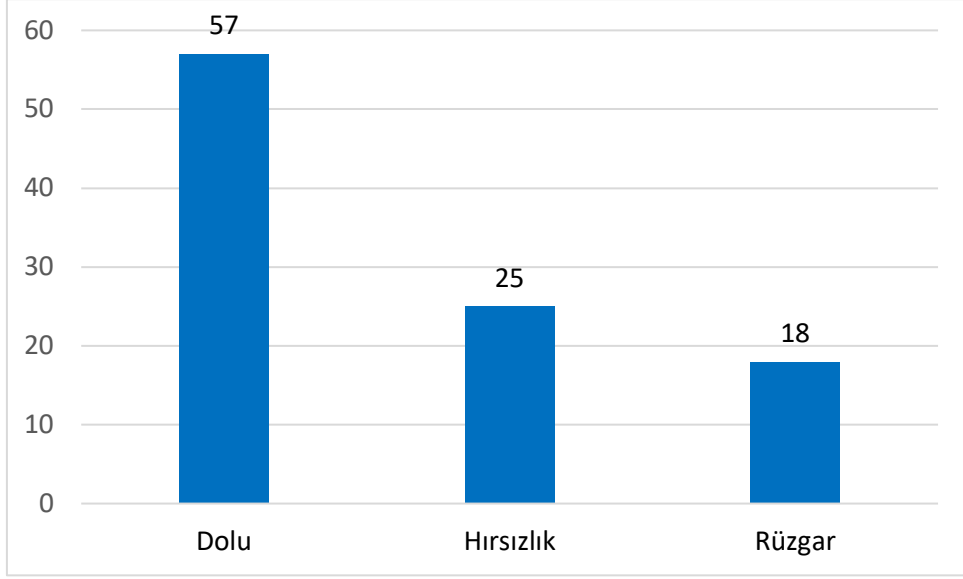
sınırlayabilmektedir. Ayrıca fiyat rekabeti, sera işletmesinin ürün veya hizmetlerin kalitesinin düşmesine de yol açmaktadır. Fiyat rekabeti, sera işletmelerinin göz önünde bulundurulması gereken önemli bir rekabet stratejisidir. Fiyat rekabeti yapmayı seçen sera işletmeleri pazardaki konumlarını korumak için maliyetlerini düşürmeye ve verimliliği artırmaya odaklanmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Sera işletmelerinde karşılaşılan en büyük zorluklar

Zorluklar	Frekans	%
Fiyat rekabeti	38	40,44
İklim koşulu	13	13,82
İşgücü bulma	21	22,34
Pazarlama	21	22,34
Diğer	1	1,06

Doğa olayları, sera işletmeleri için önemli bir risk oluşturmaktadır. Sel, fırtına, rüzgâr, don ve kuraklık gibi doğa olayları seralara zarar verebilir, ürün kaybına ve maddi hasara yol açabilir. Bu riskleri azaltmak için sera işletmelerinin sigorta yaptırmaları önem arz etmektedir (Çalışkan ve Büyüktaş, 2020). Günümüzde dünyada tarım sektörü için kullanılan en önemli ve etkili risk yönetimi aracı "Tarım Sigortalarıdır. Tarım Sigortası, tarımdaki riskler ve belirsizlikler nedeniyle oluşan kayıpları telafi eden bir güvenlik sistemidir (Kırkbeşoğlu, 2015). Türkiye'de, tarım sektörünü tehdit eden risklerin garanti altına alınması amacıyla 2005 yılında 14.06. .2005 "Tarım Sigortaları Kanunu" yürürlüğe girdi. Bu Kanun kapsamında tarımsal üretimde meydana gelen zararların tek merkezden tazmin edilmesi, tarım sigortalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amacıyla bir sigorta havuzu oluşturulmuştur. Bu havuza ilişkin tüm iş ve işlemlerin, bu havuza katılan sigorta şirketlerinin eşit paya sahip olduğu bir şirket tarafından yürütülmesi amacıyla Tarım Sigortaları Havuz İşletmeciliği A.Ş. (TARSİM) oluşturulmuştur (Çipil 2008; Sümer ve Polat 2016).

TARSİM aracılığı ile yapılan sigorta poliçeleri, seralara zarar verebilecek çeşitli riskleri kapsamaktadır. Sigorta poliçesinin kapsamı ve primi, sigorta şirketine ve sera işletmesine göre değişiklik göstermektedir. Sera işletmelerinde sigorta rüzgârdan kaynaklı yırtılmalara yapılmamaktadır. İşletme sahipleri TARSİM'in bu konuya daha çözümcü yaklaşmasını beklemektedir. Sigorta sera işletmelerinin sadece dolu, hırsızlık, don vs. gibi hasarlarını karşılamaktadır. Grafik 2'de belirtildiği gibi bazı sera işletmeleri rüzgâra sigorta yapıldığını fakat yırtılma için sigorta yapılmadığını dile getirmişlerdir. İşletme sahiplerinin rüzgârı seçme sebebi yırtılma sonucunda rüzgârın sera içerisindeki ürünlere zarar vermesinden kaynaklı rüzgâra sigorta yapıldığıdır. Bu grafikten anlaşılan en çok sigorta dolu için yapılmaktadır. Dolu sigortası seralarda yetiştirilen ürünlerin dolu hasarına karşı korunmasını sağlayan bir sigortadır. Dolu yağışı sonucu ürünlerde oluşan hasarı tazmin ederek seracılık yapan kişilerin maddi kayıplarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır.



Grafik 2. Sigortanın en çok karşıladığı doğa olayları

Sigorta kapsamında seranın, örtü, iskelet ve diğer yapı malzemelerinden oluşan hasarlar, ısıtma, havalandırma, sulama ve diğer tesisatlarda dan oluşan hasarlar, dolu nedeniyle ürünlerde oluşan hasarlar tazmin edilmektedir. Dolu sigortası yaptıranın faydaları dolu hasarına karşı korunma, maddi kayıpların tazmin edilmesi, seracılık yatırımının güvence altına alınması ve bankalardan kredi alma imkânı sağlamaktadır. Bu açıdan yaptırmaları oldukça önemlidir. Sera örtüsünün yırtılması veya kopması durumunda oluşan hasarın tazmin edilmesi önemlidir. Rüzgâra sigorta yaptıranın faydaları ise rüzgârdan kaynaklı hasarlara karşı koruma, maddi kayıpların tazmin edilmesi, sara işletmesinin kesintisiz faaliyet göstermesine yardımcı olma ve bankadan kredi alma gibi imkanlar sağlamaktadır. Fakat TARSİM rüzgârdan kaynaklı olan yırtılmaları karşılamamaktadır.

4. Sonuç

Bu çalışmada Tokat ili Gümenek bölgesindeki Sera işletmelerinin doğa olaylarından etkilenme süreçleri incelenmiş ve çiftçilerin davranışları ortaya konulmuştur. Seralarda çoğunlukla rüzgârdan kaynaklı yırtılmalar meydana geldiği ve çiftçilerin en fazla bu durumdan şikayet ettiği belirlenmiştir. Diğer taraftan dolu fırtına, sel kar yağışı, don kuraklık gibi doğa olaylarından da seraların zaman zaman etkilendiği tespit edilmiştir. Rüzgarlar seraların, plastik örtülerini yırtıp çatılarını çökertmiştir. Bu durum karşısında seralarda bulunan ürünler yani bitkiler zarara uğramış ve ısı kaybından dolayı çürümeler meydana gelmiştir. Bazı seralarda su kullanımına yönelik hatalar kuraklığın yönetilememesi ile bitkilerin kurumasıyla sonuçlanmıştır. Tüm bu olaylar ürün kaybına, hasara, mali kayba ve üretiminde aksamaya sebep olmuştur. Bu bağlamda seracılık eğitimi oldukça önemlidir.

Gümenek bölgesinde çoğunlukla plastik örtü kullanılmıştır. Bu yüzden şiddetli rüzgârdan kaynaklı seralarda çok fazla yırtılmalar görülmüştür. Seralar, doğa olaylarına karşı dayanıklı olacak şekilde inşa edilmelidir. Sera örtüsünde ya kalın plastik örtü kullanılmalıdır ya da cam polietilen gibi diğer sera türleri kullanılmalıdır. Fakat üreticiler maddi imkanları ölçüsünde ve teknik yeterlilikleri önemsemeyerek örtü yapmışlardır. Sera örtüsü seçerken, seranın büyüklüğü, bölgenin iklimi ve iklime uygun sera kullanımı oldukça önemlidir.

Çoğu seranın sigortası bulunmamaktadır. Çoğunlukla seralara ya don ya dolu ya da hırsızlık sigortası yapılmıştır. Rüzgâra karşı sigorta yapılmadığı sera örtülerindeki yırtılmalara sigortanın yardımcı olmadığı belirtilmiştir. Üreticiler her sene rüzgârdan ve fırtınadan kaynaklı yırtılmalar olduğunu ifade ederek ve bunun oldukça maliyetli olduğundan yakınmışlardır. Sera işletme sahipleri doğa olaylarına karşı kaynaklanan hasarlara karşı sigorta yaptırma konusunda daha duyarlı davranmalıdırlar. Diğer taraftan şiddetli rüzgârların sigorta kapsamına alınması anlamında sigorta şirketlerinin de poliçelerde revizyona gitmesi sağlanabilir. Hava durumu takip ederek de erken uyarı sistemleri sayesinde doğa olaylarına karşı daha iyi hazırlanabilirler. Bu sayede acil durum planları yapılır ve risk yönetimi sağlanabilir. Seralarda, farklı iklim koşullarına dayanıklı bitki türleri yetiştirilerek riskleri çeşitlendirilebilir. Ayrıca sera ortamını izlemek ve yönetmek için sensörler veya otomasyon gibi teknolojileri kullanılması önemlidir. Bu anlamda yerel ve ulusal desteklerin artırılması ve kullanılmasında çiftçilerin teşvik edilmesi oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Akça, H., Çelik, M., & Yılmaz, A. (2023). Mühendislik ve Teknoloji Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, 2023.
- Anonim. (2017). Eğitim, Danışmanlık Ve Yurtdışı Faaliyet İhtiyaç Analizi Özeti. Zobu Consulting. Antalya.
- Anonim, 2023a. Tokat Valiliği. <http://www.tokat.gov.tr>
- Anonim, 2024a. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2024). Örtü altı yetiştiricilik. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Altı-Yetistircilik>
- Bayar, S. (2012). Modern Seralarda Yatırım ve İşletme Masrafları. Lisans Tezi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., İzmir.
- Çalışkan. R., Büyüктаş. K. (2020), Determination of damage amount and agricultural insurance support status of greenhouses damaged by natural disasters in Antalya, Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences International Indexed & Refereed, ISSN: 2667-6702.
- Çelik, M., Sosyoekonomik ve Kalkınma Araştırmaları Dergisi, Cilt 17, Sayı 3, 2018
- Çipil M. 2008. Risk Yönetimi ve Sigorta. Nobel Akademik yayıncılık, 314s, Ankara.
- Çolak, B. (2016). Sera Otomasyon Sistemi, Sayfa 2, Karabük, 2016.
- Doğaka, (2015). Seracılık (Örtü altı Bitki Yetiştiriciliği) Sektör Raporu 2015.
- Ekiz, H. (1992). Örtü altı Sebze Yetiştiriciliğinde Tohumculuk ve Tohumculuğa İlişkin Sorunlar, Çözüm Örnekleri. Batı Akdeniz Bölgesi I. Tarım Kongresi. Antalya 4-6 Kasım, (1992), 13-19.
- Genç, E. (1985). Seracılık ve Sera Sebze Yetiştiriciliği, Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 9, Yalova.
- Gül, A. (2020). Sürdürülebilir Tarım ve Gıda Güvenliği, Editör: Prof. Dr. Hasan Akça, 12, Sayfa 223-242.
- Güzey, S. (2014). Sera Yetiştiriciliğinde Kirletici Faktörlerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 68s, Isparta.
- Kadanalı, E., Saklıca, A. ve Dağdemir, V. (2008). Erzurum ili Uzundere ilçesinde serada hıyar ve domates üretim maliyeti ve pazarlama yapısı. 8. Türkiye Tarım Ekonomisi Kongresi, 25-27 Haziran 2008, Bursa, 474-486.
- Karataş, H. (1992). Türkiye’de Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Batı Akdeniz Bölgesi I. Tarım Kongresi. Antalya, 4-6 Kasım (1992), 20-25.
- Kırkbeşoğlu E. 2015. Risk Yönetimi ve Sigortacılık. Gazi Kitapevi Yayınları, 650s, Ankara.
- Sevgican A., Tüzel Y., Gül A., Eltez R.Z. (2000). Türkiye’de Örtüaltı Yetiştiriciliği, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Ankara, 2: 679-707.
- Silleli, H., Tazegül, Ü., & Yıldırım, E. (2020). Sera Mekanizasyonunda Mevcut Durum ve Gelecek. Türkiye’de Örtü Altı Yetiştiriciliği ve Yeni Gelişmeler, Tmmob Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği IX, Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, Ocak, 325-344.
- TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. (2024).
- Üstün, S. ve Baytorun, N. (2003). Sera Projelerinin Hazırlanmasına Yönelik Bir Uzman Sistemin Oluşturulması, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 6: 168-176.