

Regularity and Green's Relations on the Semigroup of Full Contraction Mappings with A Restricted Range

Muhammad Mansur ZUBAIRU^{1*}, Zulyadain Dahiru LAWAN²

¹Department of Mathematical Sciences, Bayero University Kano, PM. Box 3011, Kano Nigeria

²Department of Science, School of Continuing Education, Bayero University Kano, P.M.B. 3011, Kano Nigeria

¹<https://orcid.org/0000-0001-5099-5956>

²<https://orcid.org/0000-0002-0605-2819>

*Corresponding author: mmzubairu.mth@buk.edu.ng

Research Article

Article History:

Received: 19.09.2021

Accepted: 14.03.2022

Published online:03.06.2022

Keywords:

Transformation semigroup

Contraction mappings

Ideals

Restricted range

Green's relations

ABSTRACT

In this paper, we determine when two semigroups of full contraction mappings with restricted range are isomorphic. Furthermore, we give necessary and sufficient conditions for an element in the semigroup to be regular and characterize all the Green's equivalences on the semigroup.

Regülerlik ve Kısıtlamalı Görüntüye Sahip Daraltma Fonksiyonlarının Yarı Grupları Üzerinde Green Denklemi

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 19.09.2021

Kabul tarihi:14.03.2022

Online Yayınlanma:03.06.2022

Anahtar Kelimeler:

Dönüşüm yarı grupları

Daraltma tasvirleri

İdealler

Kısıtlamalı görüntü

Green bağıntıları

Bu makalede, kısıtlamalı görüntüye sahip tüm daraltma tasvirlerinin iki yarı grubunun ne zaman izomorf olacaklarını bulduk. Ayrıca, bir yarı grup elemanının regüler olması için gerek ve yeter koşulları verdik ve bir yarı gruptaki bütün Green denkliklerini karakterize ettik.

To Cite: Zubairu MM, Lawan ZD., 2022. Regularity and Green's relations on the semigroup of full contraction mappings with a restricted range. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 1-14.

1. Introduction

Denote $[n]$ to be a finite n chain $\{1, 2, \dots, n\}$. A map say α which has its domain and range both subsets of $[n]$ is said to be a *transformation* of the set $[n]$. A transformation α which has its domain subset of $[n]$ is said to be *partial*. The collection of all partial transformations on $[n]$ is known as the semigroup of partial transformations and is usually

denoted by P_n . A partial transformation whose domain is equal to $[n]$ is known as the *full* (or *total*) transformation. The collection of all full transformations on $[n]$ is known as the semigroup of full transformations, which is usually denoted by T_n . The algebraic and combinatorial properties of the semigroups P_n and T_n have been extensively studied over the years, see for example (Howie, 1966; Howie et al., 1988; Garba, 1990; Ganyushkin and Mazorchuk, 2009).

A map $\alpha \in T_n$ is said to be a *contraction* if for all $x, y \in [n]$, $|x\alpha - y\alpha| \leq |x - y|$. The collection of all full contraction maps is known as the semigroup of full contraction maps, and is usually denoted by

$$CT_n = \{\alpha \in T_n : \text{for all } x, y \in [n], |x\alpha - y\alpha| \leq |x - y|\}. \quad (1)$$

In 2013, Umar and Alkharousi (2012) proposed the study of the semigroups of contraction maps on a finite n chain. In this proposal, notations of these semigroups and their various subsemigroups were given. We shall adopt the same notations in this paper. Let Y be a non empty subset of $[n]$. Denote $T([n], Y)$ to be the collection of all $\alpha \in T_n$ such that $[n]\alpha \subseteq Y$. i.e.,

$$T([n], Y) = \{\alpha \in T_n : [n]\alpha \subseteq Y\}.$$

The collection $T([n], Y)$ is known as the semigroup of transformation with restricted range with the usual composition of functions. The algebraic properties as well as the combinatorial properties of the semigroup $T([n], Y)$ have been studied extensively by various scholars, see for example (Nenthein et al., 1975; Sanwong and Sommanee, 2008; Sanwong, 2011; Lei, 2013; Sommanee and Sanwong, 2013). Symons (1975) was the first to introduce and study the semigroup $T([n], Y)$. He described all its automorphisms and determined when the semigroup $T([n], Y_1)$ is isomorphic to $T([n], Y_2)$ for $Y_1, Y_2 \subseteq [n]$. In general, the semigroup $T([n], Y)$ is not regular, as such the need to characterize its regular elements. Nenthein et al. (2005) gave a characterization for the regular elements of $T([n], Y)$ and obtained the number of regular elements in $T([n], Y)$. Sanwong and Sommanee (2008) gave a necessary and sufficient conditions for the semigroup $T([n], Y)$ to be regular. In the case that $T([n], Y)$ is not regular, they obtained its largest regular subsemigroup as:

$$F([n], Y) = \{\alpha \in T([n], Y) : [n]\alpha = Y\alpha\}.$$

Moreover, they characterized all the Green's equivalences on $T([n], Y)$ and obtained its maximal inverse subsemigroup. The effect of characterizing the Green's equivalences on a semigroup, is to sort-out the elements of the semigroup. For proper understanding of Green's equivalences, we refer the reader to Howie (1995). Later, Sanwong et al. (2009) described all the maximal and minimal congruences on $T([n], Y)$. In 2011, Mendes-Goncalves and

Sullivan (2011) obtained all the ideals of $T([n], Y)$. Sanwong (2011) shows that every regular semigroup S can be embedded in $F(S^1, S)$ (where $F(S^1, S)$ denote the largest regular semigroup in $T(S^1, S)$, for an arbitrary semigroup S). Furthermore, he obtained the characterization of Green's relations and ideals of $F([n], Y)$ when Y is a nonempty finite subset of $[n]$. The rank of the semigroup $T([n], Y)$ was computed by Fernandes and Sanwong in 2014. Earlier, Sullivan (2008) took the semigroup which consist of all linear transformations from a vector space V into a fixed subspace W of V and characterized its Green's relations and ideals. Lei (2013) showed that $T([n], Y)$ is a right abundant semigroup but not left abundant whenever Y is a proper subset of $[n]$.

Let Y be a nonempty subset of $[n]$ and CT_n be as defined in equation (1). Write

$$CT([n], Y) = \{\alpha \in CT_n : [n]\alpha \subseteq Y\}. \quad (2)$$

Notice that for all $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$, $\text{Im } \alpha\beta \subseteq \text{Im } \beta \subseteq Y$ as such $CT([n], Y)$ is a subsemigroup of CT_n . Notice also that if $Y = [n]$, then $CT([n], Y) = CT_n$.

In this paper, we consider the subsemigroup $CT([n], Y)$ and study some of its algebraic properties. In section 1, we give introduction and in section 2, we give the basic definitions needed in subsequent sections, and for proper understanding of the content of the paper. In section 3, we investigate when $CT([n], Y_1)$ is isomorphic to $CT([n], Y_2)$ for $Y_1, Y_2 \subseteq [n]$ and moreover we show that $CT([n], Y)$ is the union of its left ideals when Y is totally non convex. In section 4, we give complete characterization of regular elements of $CT([n], Y)$. Moreover, we deduce a characterization for regularity for the semigroup $CT([n], Y)$. In section 5, we characterize all the Green's equivalence on $CT([n], Y)$.

2. Definitions and Notations

Let $\alpha \in CT([n], Y)$. Denote the image set of α and $|\text{Im } \alpha|$, respectively by $\text{Im } \alpha$, $h(\alpha)$. For $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$, we shall write the composition of α and β as $x(\alpha\beta) = ((x)\alpha)\beta$ for all $x \in [n]$. A subset Y of $[n]$ is said to be *convex* if $x \leq y$ (for all $x, y \in Y$) and if there exists $z \in [n]$ such that $x < z < y$ implies $z \in Y$, and Y is said to be *non-convex* if it is not a convex subset of $[n]$. A subset B of a set Y is said to be a *sub-convex* subset of Y if B is convex. A subset Y of $[n]$ of order greater than or equal to 2 is said to be *totally non-convex* if Y is non-convex and there is no sub-convex subset of Y say B whose order is greater than or equal to 2.

For example, consider $Y_1 = \{1, 2, 3\} \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\} = [5]$, $Y_2 = \{1, 4, 5\} \subseteq [5]$ and $Y_3 = \{1, 3, 5\} \subseteq [5]$ (Green, 1951). It is easy to verify that Y_1 is convex and $\{1, 2\}$, $\{2, 3\}$ are both sub-convex subsets of Y_1 . However, Y_2 is non-convex and $\{4, 5\}$ is a sub-convex subset of Y_2 .

Moreover, Y_3 is totally non-convex, since it has no sub-convex subset of order greater than or equal to 2. However, $\{1\}$, $\{3\}$ and $\{5\}$ are sub-convex subsets of Y_3 , each of order 1.

Remark 2.0. It is worth noting that, every totally non-convex subset of $[n]$ is non-convex, but the converse is not necessarily true.

Let $\alpha \in CT([n], Y)$, we shall write α in block notation as:

$$\begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \cdots & A_p \\ x+1 & x+2 & \cdots & x+p \end{pmatrix} \quad (1 \leq p \leq n), \quad (3)$$

where $\text{Im } \alpha = \{x+1, x+2, x+3, \dots, x+p\} \subseteq Y$ and $(x+i)\alpha^{-1} = A_i$ ($1 \leq i \leq p$) are equivalence classes under the relation $\ker \alpha = \{(x, y) \in [n] \times [n] : x\alpha = y\alpha\}$. The collection of all the equivalence classes of the relation $\ker \alpha$, is the partition of $[n]$ usually denoted by $\mathbf{Ker } \alpha$, i.e., $\mathbf{Ker } \alpha = \{A_1, A_2, \dots, A_p\}$ and $[n] = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_p$ ($p \leq n$). A subset T_α of $[n]$ is said to be a *transversal* of the partition $\mathbf{Ker } \alpha$ if $|T_\alpha| = p$ and $|A_i \cap T_\alpha| = 1$, ($1 \leq i \leq p$). A transversal T_α is said to be *admissible* if for every $x_i, x_j \in T_\alpha = \{x_i : x_i \in A_i, 1 \leq i \leq p\}$, $|x_i - x_j| \leq |a_i - a_j|$ for all $a_i \in A_i, a_j \in A_j$ ($i, j \in \{1, 2, \dots, p\}$) (see (Umar and Zubairu, 2018)). A partition $\mathbf{Ker } \gamma$ (for $\gamma \in CT([n], Y)$) is said to be a *refinement* of the partition $\mathbf{Ker } \alpha$ if $\ker \gamma \subseteq \ker \alpha$ (see Umar and Zubairu, 2018). Thus, if $\mathbf{Ker } \gamma = \{A_1^1, A_2^1, \dots, A_p^1\}$ and $\mathbf{Ker } \alpha = \{A_1, A_2, \dots, A_p\}$, then $p \leq s$. A map $\alpha \in CT([n], Y)$ is said to be an *isometry* if and only if $|x\alpha - y\alpha| = |x - y|$ for all $x, y \in [n]$. If we consider α as expressed in equation (3), then α is an isometry if and only if $|(x+i) - (x+j)| = |a_i - a_j|$ for all $a_i \in A_i$ and $a_j \in A_j$ ($i, j \in \{1, 2, \dots, p\}$). In other words, α is an isometry if and only if for all $1 \leq i \leq p$, $a_i \mapsto x_i + e$ for some integer e (called a *translation*) or $a_i \mapsto x_{p-i+1} + e$ for some integer e (called a *reflection*) (Umar and Zubairu, 2018). An element a in a semigroup S is said to be an *idempotent* if and only if $a^2 = a$. A semigroup S is said to be *simple* if S has no ideals other than itself. For basic concept in semigroup theory, we refer the reader to Higgins (1972); Howie (1995); Ganyushkin and Mazorchuk (2009).

3. Isomorphism properties and ideals

In this section, we investigate when two semigroups say $CT([n], Y_1)$ and $CT([n], Y_2)$ are isomorphic for nonempty subsets Y_1 and Y_2 of $[n]$.

Theorem 3.1. Let Y_1, Y_2 be non-empty subsets of $[n]$. Then $CT([n], Y_1)$ and $CT([n], Y_2)$ are isomorphic if and only if there exists an isometry from Y_1 to Y_2 .

Proof: Suppose there exists an isomorphism $\varphi: CT([n], Y_1) \rightarrow CT([n], Y_2)$. Assume $\alpha\varphi = \beta$, for some $\alpha \in CT([n], Y_1)$ and $\beta \in CT([n], Y_2)$. Since φ is an isomorphism, then $|\text{Im } \alpha| = |\text{Im } \beta|$. Notice that $\text{Im } \alpha$ and $\text{Im } \beta$ are convex say $\text{Im } \alpha = \{a+1, a+2, \dots, a+p\} \subseteq Y_1$ and $\text{Im } \beta = \{b+1, b+2, \dots, b+p\} \subseteq Y_2$ for some $a, b \in \mathbb{Z}$. In particular, $\text{Im } \alpha = Y_1$ and $\text{Im } \beta = Y_2$. Then, the map defined by $a+i \mapsto b+i$ is a translation and the map defined by $a+i \mapsto b+(p+i-1)$ is a reflection, as required.

Conversely, suppose there exists an isometry from Y_1 to Y_2 . If the isometry is a translation, $a+i \mapsto b+i$, then for $\alpha \in CT([n], Y_1)$, let $\alpha': [n] \rightarrow [n]$ be define by

$$x\alpha' = b+i \text{ whenever } x\alpha = a+i.$$

Notice that, for $x, y \in [n]$;

$$|x\alpha' - y\alpha'| = |(b+i) - (b+j)| = |i-j| = |a+i - (a+j)| = |x\alpha - y\alpha| \leq |x-y|.$$

Moreover, it is easy to see that $\text{Im } \alpha' = \{b+1, \dots, b+p\} \subseteq Y$. Therefore, $\alpha' \in CT([n], Y_2)$.

Thus, the map $\varphi: CT([n], Y_1) \rightarrow CT([n], Y_2)$ define by $\alpha\varphi = \alpha'$ is well define and satisfy the property $(\alpha\beta)' = \alpha'\beta'$. To see this, let $\alpha, \beta \in CT([n], Y_1)$ and $x \in [n]$ such that $\alpha = \beta$. Thus $x\alpha = x\beta$ implies $a+i = a+j$. $i = j$ and therefore $b+i = b+j$, which implies $\alpha' = \beta'$, $\alpha\varphi = \beta\varphi$.

To prove the property $(\alpha\beta)' = \alpha'\beta'$, if

$$\alpha = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \cdots & A_p \\ a+1 & a+2 & \cdots & a+p \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & \cdots & B_k \\ b+1 & b+2 & \cdots & b+k \end{pmatrix} \in CT([n], Y_1). \text{ Then}$$

$$\alpha\beta = \begin{pmatrix} C_i & C_{i+1} & \cdots & C_{i+r} \\ a+i & a+i+1 & \cdots & a+i+r \end{pmatrix} \in CT([n], Y_1).$$

$$\text{Now, } \alpha' = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \cdots & A_p \\ b+1 & b+2 & \cdots & b+p \end{pmatrix} \text{ and } \beta' = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & \cdots & B_k \\ b+1 & b+2 & \cdots & b+k \end{pmatrix} \in CT([n], Y_2). \text{ Thus}$$

$$\alpha'\beta' = \begin{pmatrix} C_i & C_{i+1} & \cdots & C_{i+r} \\ b+i & b+i+1 & \cdots & b+i+r \end{pmatrix} \in CT([n], Y_2).$$

$$\text{Therefore } (\alpha\beta)\varphi = \begin{pmatrix} C_i & C_{i+1} & \cdots & C_{i+r} \\ b+i & b+i+1 & \cdots & b+i+r \end{pmatrix} = \alpha'\beta'. \text{ It now follows that for}$$

$\alpha, \beta \in CT([n], Y_1)$ we have $(\alpha\beta)\varphi = \varphi\alpha\varphi\beta$. φ is a homomorphism. One can easily show that φ is a bijection and hence it is an isomorphism.

Now, if the isometry is a reflection, i.e., $a + i \mapsto (b + p + i - 1)$. Then for $\alpha \in CT([n], Y_1)$, let $\alpha': [n] \rightarrow [n]$ be define by $x\alpha' = b + (p + i - 1)$ whenever $x\alpha = a + i$. Then, the map $\varphi: CT([n], Y_1) \rightarrow CT([n], Y_2)$ defined by $\alpha\varphi = \alpha'$ is well-defined and satisfy the property $(\alpha\beta)' = \alpha'\beta'$. It is easy to see (as in the previous paragraph) that φ is an isomorphism. Hence, the proof.

The next results show that the semigroup $CT([n], Y)$ can be express as a disjoint union of left ideals. We begin our investigation with the following lemma.

Lemma 3.2. Let $Y \subseteq [n]$ be a disjoint union of nonempty convex subsets $B_i (i \in \{1, 2, 3, \dots, p \leq n\})$ satisfying the following conditions:

1. $B_i \cap B_j = \emptyset$ if and only if $i \neq j$;
2. $B_1 < B_2 < B_3 < \dots < B_p$;
3. $\max(B_i) + 2 \leq \min(B_{i+1})$.

Then, each $CT([n], B_i) (i \in \{1, 2, 3, \dots, p \leq n\})$ is a left ideal of $CT([n], Y)$.

Proof. Notice that each $B_i (i \in \{1, 2, 3, \dots, p \leq n\})$ is nonempty. Thus for $x \in B_i$, the map

$$\alpha_x = \begin{pmatrix} [n] \\ x \end{pmatrix} \in CT([n], B_i)$$

and so each $CT([n], B_i) \neq \emptyset$. Now, let $\alpha \in CT([n], B_i)$ for $1 \leq i \leq p$ and $\beta \in CT([n], Y)$,

then

$$[n]\beta\alpha = ([n]\beta)\alpha \subseteq Y\alpha \subseteq B_i.$$

Thus, $\beta\alpha \in CT([n], B_i)$, as required.

As a consequences, we have the following theorem.

Theorem 3.3. Let $Y \subseteq [n]$ be a disjoint union of nonempty convex subsets $B_i (i \in \{1, 2, 3, \dots, p\}, p \leq n)$ satisfying the following conditions:

1. $B_i \cap B_j = \emptyset$ if and only if $i \neq j$;
2. $B_1 < B_2 < B_3 < \dots < B_p$;
3. $\max(B_i) + 2 \leq \min(B_{i+1})$.

Then, $1 \leq \min(B_1), \max(B_p) \leq n$ and $CT([n], Y) = \bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i)$.

Proof. Notice that by Lemma 3.2, $CT([n], B_i)$ is a left ideal of $CT([n], Y)$ for all $1 \leq i \leq p$. Thus it is now the case of showing two sets are equal.

Now let $\alpha \in CT([n], Y)$. Suppose, $\text{Im } \alpha \subseteq Y$, then there exists $1 \leq i \leq p$ such that $B_i = \text{Im } \alpha$. Thus, $\text{Im } \alpha \subseteq B_i, \alpha \in CT([n], B_i) \subseteq \bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i), \alpha \in \bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i)$.

Thus

$$CT([n], Y) \subseteq \bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i). \quad (i)$$

Now, let $\alpha \in \bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i)$. Notice that $B_i \cap B_j = \emptyset$ for all $i \neq j$. Thus, there exists $i \in \{1, \dots, p\}$ such that $\alpha \in CT([n], B_i)$, $\text{Im } \alpha \subseteq B_i \subseteq Y$, $\text{Im } \alpha \subseteq Y$. Therefore, $\alpha \in CT([n], Y)$. Thus

$$\bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i) \subseteq CT([n], Y). \quad (ii)$$

Hence by equation (i) and (ii) we have $\bigcup_{i=1}^p CT([n], B_i) \subseteq CT([n], Y)$, as required.

If Y is convex then $CT([n], Y)$ can not be expressed as a union of its left ideal as in the remark below.

Remark 3.4. If Y is convex, then Y does not satisfy the condition (3) of Lemma 3.2.

Thus, $CT([n], Y)$ can not be expressed as a union of $CT([n], B_i) (1 \leq i \leq p)$.

4. Regularity in the semigroup $CT([n], Y)$

An element a in a semigroup S is regular if there exists $b \in S$ such that $a = aba$. A semigroup S is said to be regular if every element of S is regular. For an arbitrary semigroup S , we shall denote the set of regular elements of S by $Reg(S)$.

In Nentthein et al. (2005), Nentthein et al., characterized the regular elements of the semigroup $T([n], Y)$ as in the following lemma:

Lemma 4.1. (Nentthein et al. (2005), Theorem 2.1). For $\alpha \in T([n], Y)$, the following statements are equivalent:

- (i) $\alpha \in RegT([n], Y)$;
- (ii) $ran \alpha = Y\alpha$;
- (iii) $x \ker \alpha \cap Y \neq \emptyset$ for every $x \in [n]$;
- (iv) $x\alpha^{-1} \cap Y \neq \emptyset$ for every $x \in ran \alpha$.

It is worth noting that the characterization given above by Nentthein *et al.*, does not hold for the semigroup $CT([n], Y)$. To see this, consider $[n] = \{1, 2, \dots, 6\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and choose α as: $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & \{2,3\} & \{4,6\} & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$. Now as in the above lemma, α satisfy condition (ii), thus α is regular in $T([n], Y)$. However, one can easily verify that no β in $CT([n], Y)$ that satisfy $\alpha = \alpha \beta \alpha$. Hence, α is not regular in $CT([n], Y)$. Thus, there is need to come up with a characterization for the regular elements in $CT([n], Y)$.

It is well known that CT_n is regular for $1 \leq n \leq 3$ but not regular for $n \geq 4$ (see Umar and Zubairu, 2018). Moreover, it is easy to verify that $CT([n], Y) = CT_n$ for $1 \leq n \leq 2$. However, the semigroup $CT([n], Y)$ is not regular for $n \geq 3$ as we shall see in this section.

The following lemmas and remark are found useful in our subsequent discussion.

Lemma 4.2. (Fernandes and Sanwong, 2014, Lemma 1.2). *Let $\alpha \in CT_n$ and let $|\text{Im } \alpha| = p$. Then $\text{Im } \alpha$ is convex.*

Lemma 4.3. (Umar and Zubairu, 2018, Corollary 1.13). *Let $\alpha \in CT_n$. Then α is regular if and only if $\mathbf{Ker } \alpha$ has a convex transversal.*

Remark 4.4. (Umar and Zubairu, 2018, Remark 1.14). *A transversal T_α of $\mathbf{Ker } \alpha$ ($\alpha \in CT_n$) is admissible if and only if T_α is convex.*

Next, we now characterize the regular elements of $CT([n], Y)$ in the theorem below.

Theorem 4.5. *Let $CT([n], Y)$ be as defined in equation (1) and let $\alpha \in CT([n], Y)$ be as expressed in equation (3). Then α is regular if and only if $\mathbf{Ker } \alpha$ has a convex transversal $T_\alpha \subseteq Y$.*

Proof. Let $\alpha \in CT([n], Y)$ be regular. Notice that $\alpha \in CT_n$. Thus by Lemma 4.3, α has a convex transversal say $T_\alpha = \{t + 1, t + 2, \dots, t + p\}$ for $t \in \mathbb{Z}$. Notice that T_α is convex, thus by Remark 4.4, T_α is admissible in CT_n . But for T_α to be admissible in $CT([n], Y)$, T_α must be a subset of Y .

Conversely, suppose $\mathbf{Ker } \alpha$ has a convex transversal $T_\alpha \subseteq Y$ say $T_\alpha = \{t+1, t+2, \dots, t+p\}$ and since $\alpha \in CT([n], Y)$ we may (without loss of generality) write α as:

$$\alpha = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \cdots & A_p \\ s+1 & s+2 & \cdots & s+p \end{pmatrix},$$

where $\{s + 1, s + 2, \dots, s + p\} \subseteq Y$. Now define β as:

$$\beta = \begin{pmatrix} \{1, 2, \dots, s+1\} & s+2 & \cdots & s+p-1 & \{s+p, \dots, n\} \\ t+1 & t+2 & \cdots & t+p-1 & t+p \end{pmatrix}.$$

It is clear that β is a contraction and since $\text{Im } \beta = T_\alpha \subseteq Y$, then $\beta \in CT([n], Y)$. It follows easily that $\alpha \beta \alpha = \alpha$.

We now prove the following result, which give a necessary and sufficient condition for the semigroup $CT([n], Y)$ to be regular.

Theorem 4.6. *The semigroup $CT([n], Y)$ is regular if and only if Y is totally non-convex subset of $[n]$.*

Proof. Let $CT([n], Y)$ be a regular semigroup (i.e., $\mathbf{Ker } \alpha$ has a convex transversal say $T_\alpha \subseteq Y$ for all $\alpha \in CT([n], Y)$). Suppose by way of contradiction that Y is either convex or non-convex.

Case 1. Suppose Y is convex. Let $Y = \{a + 1, \dots, a + r\} \subseteq [n]$ (for some $r \geq 2$). Choose

$$\alpha = \begin{pmatrix} \{1, \dots, a+1, \dots, a+r\} & \{a+r+1, \dots, n\} \\ a+1 & a+2 \end{pmatrix}.$$

Then, clearly $\alpha \in CT([n], Y)$ is of rank 2 and also $T_\alpha = \{a+r, a+r+1\}$ is a convex transversal of $\mathbf{Ker} \alpha$. Notice that T_α is not a subset of Y . Therefore by Theorem 4.5, α is not regular, a contradiction.

Case 2. Suppose Y is non-convex. This implies there exists a sub-convex subset of Y of order greater than or equal to 2, thus, the results follows from Case 1.

Conversely, if Y is totally non-convex subset of $[n]$. Then $CT([n], Y) = \left\{ \begin{pmatrix} [n] \\ a \end{pmatrix} : a \in Y \right\}$.

Notice that each element in $CT([n], Y)$ is an idempotent and as such regular, as required.

We now have the following corollary.

Corollary 4.7. *If $1 < |Y| < n$ and Y has of sub-convex subset of order greater than 1. Then the semigroup $CT([n], Y)$ is not regular.*

Proof. Suppose by way of contradiction that $CT([n], Y)$ is regular. Let $x, y \in Y$ be such that $x \neq y$.

Let $\alpha \in CT([n], Y)$ be define as $\begin{pmatrix} A_1 & A_2 \\ x & y \end{pmatrix}$ and choose $c \in [n] \setminus Y$ such that $c = \max(x\alpha^{-1})$.

Thus by Theorem 4.5, α must have a convex transversal say T_α subset of Y , but clearly, $c \in T_\alpha$ which contradicts the fact that $T_\alpha \subseteq Y$. The results follow.

As a consequence we readily have the following result.

Corollary 4.8. *The semigroup $CT([n], Y)$ is not regular for all $n \geq 3$.*

Proof. Let

$$\alpha = \begin{pmatrix} \{1,2\} & 3 & \dots & n \\ 1 & 2 & \dots & 2 \end{pmatrix} \in CT([n], \{1,2\}).$$

Notice that $T_\alpha = \{2,3,4, \dots, n\} \not\subseteq Y$. Therefore, by Theorem 4.5, α is not regular, as required.

Corollary 4.9. *If Y is totally non-convex subset of $[n]$. Then each $\alpha \in CT([n], Y)$ is an idempotent of rank 1.*

Proof. Notice that each element in $CT([n], Y)$ is a constant map of height 1 and as such is an idempotent of rank 1.

Product of idempotents is not necessary an idempotent as demonstrated in the example below.

Example 4.10. *In the semigroup $CT([n], Y)$, the product of idempotents is not necessary an idempotent. To see this, let (Howie, 1966) $= \{1, \dots, 9\}$, $Y = \{1, 2, 3, 7, 8, 9\}$ and choose*

$\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \{3, \dots, 9\} \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ and $\beta = \begin{pmatrix} \{1, 5, 9\} & \{2, 4, 6, 8\} & \{3, 7\} \\ 9 & 8 & 7 \end{pmatrix}$ elements of CT (Howie, 1966,

Y). Then clearly α and β are idempotents in CT (Howie, 1966, Y). The products

$$\alpha\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \{3, \dots, 9\} \\ 9 & 8 & 7 \end{pmatrix} \text{ is not idempotent.}$$

Proposition 4.11. *If Y is totally non-convex subset of $[n]$. Then the semigroup $CT([n], Y)$ is simple.*

Proof. The result follows since each element in $CT([n], Y)$ is of rank 1.

Theorem 4.12. *Suppose Y is totally non-convex subset of $[n]$. If $|Y| = r$, then $|CT([n], Y)| = r$.*

Proof. Since Y has no sub-convex subset of order greater than or equal to 2, then $CT([n], Y)$ contains element of rank 1 and obviously there are r of them.

Remark 4.13. It is worth noting from the proceeding results that, the semigroup $CT([n], Y)$ is regular if Y is totally non-convex subset of $[n]$, otherwise $CT([n], Y)$ is not regular.

5. Green's relations on the semigroup $CT([n], Y)$

Let S be a semigroup without identity element and S^l be a monoid. The five equivalence relations on S known as Green's relations were first introduced by J. A. Green's in 1995. The primary aim of defining these relations is to study the structure of a semigroup S . These relations are defined as follows. For $a, b \in S$, $a \mathcal{L} b$ if and only if $S^l a = S^l b$ (i.e., a and b generates the same principal left ideal, here a and b are said to be \mathcal{L} related); $a \mathcal{R} b$ if and only if $a S^l = b S^l$ (i.e., a and b generates the same principal right ideal, here a and b are said to be \mathcal{R} related); $a \mathcal{T} b$ if and if $S^l a S^l = S^l b S^l$ (a and b generate the same principal two sided ideal, in this case, a and b are said to be \mathcal{T} related). The relation $\mathcal{H} = \mathcal{L} \cap \mathcal{R}$ while the relation \mathcal{D} is a join of the relations \mathcal{L} and \mathcal{R} i.e., $\mathcal{D} = \mathcal{L} \circ \mathcal{R}$. These relations are all equivalences on S . For more details on Green's relations we refer the reader to Green (1951); Higgins (1992); Howie (1995); Ganyushkin and Mazorchuk (2009). The Green's relations for the semigroup CT_n and some of its subsemigroups have been investigated in Umar and Zubairu (2018). Here, we also deduce the characterizations for the Green's relations on the semigroup $CT([n], Y)$. Throughout this section, we will consider $1 < |Y| < n$.

Now denote

$$\alpha = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 \cdots A_p \\ x_1 & x_2 \cdots x_p \end{pmatrix} \text{ and } \beta = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 \cdots B_p \\ y_1 & y_2 \cdots y_p \end{pmatrix} \quad (1 \leq p \leq n). \quad (5)$$

Before we begin our investigation, we first note the following results from Umar and Zubairu (2018) which are found to be useful in what follows.

Theorem 5.1. (Umar and Zubairu, 2021), Corollary 5.3). *Let $\alpha, \beta \in CT_n$ be as expressed in equation (5). Then*

(i) $(\alpha, \beta) \in \mathcal{L}$ if and only if **Ker** α and **Ker** β have convex refinement partitions, **Ker** γ_1 and **Ker** γ_2 (for some γ_1 and γ_2 in CT_n), respectively, such that there exists either a translation $\tau_i \mapsto \sigma_i$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_i\beta$ or a reflection $\tau_i \mapsto \sigma_{s-i+1}$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_{s-i+1}\beta$ for all $i = 1, \dots, s$ ($s \geq p$), where $T\gamma_1 = \{\tau_1, \dots, \tau_s\}$ and $T\gamma_2 = \{\sigma_1, \dots, \sigma_s\}$, are the convex transversals of **Ker** γ_1 and **Ker** γ_2 , respectively;

(ii) $(\alpha, \beta) \in \mathcal{R}$ if and only if $\ker \alpha = \ker \beta$;

(iii) $(\alpha, \beta) \in \mathcal{H}$ if and only if $\ker \alpha = \ker \beta$ and **Ker** α and **Ker** β have convex refinement partitions, **Ker** γ_1 and **Ker** γ_2 (for some γ_1 and γ_2 in CT_n), respectively, such that there exists either a translation $\tau_i \mapsto \sigma_i$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_i\beta$ or a reflection $\tau_i \mapsto \sigma_{s-i+1}$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_{s-i+1}\beta$ for all $i = 1, \dots, s$ ($s \geq p$), where $T\gamma_1 = \{\tau_1, \dots, \tau_s\}$ and $T\gamma_2 = \{\sigma_1, \dots, \sigma_s\}$, are the convex transversals of **Ker** γ_1 and **Ker** γ_2 , respectively;

(iv) $(\alpha, \beta) \in \mathcal{D}$ if and only if there exist isometries ϑ_1 and ϑ_2 from **Ker** γ_1 to **Ker** γ_2 and from $\text{Im } \alpha$ to $\text{Im } \beta$, respectively.

We now characterize the Green's relations on the semigroup $CT([n], Y)$.

Theorem 5.2. *Let $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$. Then, $\alpha \mathcal{L} \beta$ if and only if there exist refinements **Ker** $\gamma_1, \mathbf{Ker} \gamma_2$ (for some $\gamma_1, \gamma_2 \in CT([n], Y)$) of **Ker** α and **Ker** β respectively, such that **Ker** $\gamma_1, \mathbf{Ker} \gamma_2$ have admissible transversals $T\gamma_1 = \{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_s\}, T\gamma_2 = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_s\}$ both subset of Y or $T\gamma_1 = T\gamma_2 = [n]$ with the property that there exists either a translation $\tau_i \mapsto \sigma_i$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_i\beta$ or a reflection $\tau_i \mapsto \sigma_{s-i+1}$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_{s-i+1}\beta$ for all $i = 1, \dots, s$ ($s \geq p$).*

Proof. Let $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$ be such that $\alpha \mathcal{L} \beta$. Then there exist $\gamma_1, \gamma_2 \in CT([n], Y)^1$ such that $\alpha = \gamma_1\beta$ and $\beta = \gamma_2\alpha$.

Notice that, $\text{Im } \alpha, \text{Im } \beta \subseteq Y$, and also $\alpha, \beta \in CT_n$. Thus, by Theorem 5.1, **Ker** α and **Ker** β have refinements partitions say **Ker** γ_1 and **Ker** γ_2 , respectively, (for some $\gamma_1, \gamma_2 \in CT_n$) with admissible transversals say $T\gamma_1 = \{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_s\}, T\gamma_2 = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_s\}$ such that there exists either a translation $\tau_i \mapsto \sigma_i$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_i\beta$ or a reflection $\tau_i \mapsto \sigma_{s-i+1}$ satisfying $\tau_i\alpha = \sigma_{s-i+1}\beta$ for all $i \in \{1, 2, \dots, s\}$ ($s \geq p$). Notice that, $T\gamma_1$ and $T\gamma_2$ are admissible, the maps

$$\delta_1 = \begin{pmatrix} A'_1 & A'_2 \cdots & A'_s \\ \tau_1 & \tau_2 \cdots & \tau_s \end{pmatrix} \text{ and } \delta_2 = \begin{pmatrix} B'_1 & B'_2 \cdots & B'_s \\ \sigma_1 & \sigma_2 \cdots & \sigma_s \end{pmatrix} \text{ are in } CT_n.$$

However, for δ_1, δ_2 to be in $CT([n], Y)$, $\text{Im } \delta_1$ and $\text{Im } \delta_2$ must be subsets of Y (i.e., $T\delta_1 = \{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_s\} \subseteq Y$ and $T\delta_2 = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_s\} \subseteq Y$) or $\text{Im } \gamma_1 = \text{Im } \gamma_2 = [n]$.

Conversely, Suppose there exist refinements $\mathbf{Ker} \gamma_1$ and $\mathbf{Ker} \gamma_2$ (for some $\gamma_1, \gamma_2 \in CT([n], Y)$) of $\mathbf{Ker} \alpha$ and $\mathbf{Ker} \beta$ respectively, such that $\mathbf{Ker} \gamma_1$ and $\mathbf{Ker} \gamma_2$ have admissible transversals $T\gamma_1 = \{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_s\}$ and $T\gamma_2 = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_s\}$, respectively, both subset of Y or $T\gamma_1 = T\gamma_2 = [n]$ with the property that there exists either a translation $\tau_i \mapsto \sigma_i$ satisfying $\tau_i \alpha = \sigma_i \beta$ or a reflection $\tau_i \mapsto \sigma_{s-i+1}$ satisfying $\tau_i \alpha = \sigma_{s-i+1} \beta$ for all $i \in \{1, 2, \dots, s\}$ ($s \geq p$).

If $T\gamma_1 = T\gamma_2 = [n]$. Then define $\gamma_1 = \gamma_2 = id_{[n]}$. Thus, γ_1, γ_2 are in $CT([n], Y)$ and $\alpha = id_{[n]} \beta = \beta$. Hence, $\alpha \mathcal{L} \beta$.

Now if there is a translation translation $\tau_i \mapsto \sigma_i$ satisfying $\tau_i \alpha = \sigma_i \beta$ ($i = 1, \dots, s$). Then define

$$\gamma_1 = \begin{pmatrix} A'_1 & A'_2 \cdots A'_s \\ \sigma_1 & \sigma_2 \cdots \sigma_s \end{pmatrix} \text{ and } \gamma_2 = \begin{pmatrix} B'_1 & B'_2 \cdots B'_s \\ \tau_1 & \tau_2 \cdots \tau_s \end{pmatrix}. \text{ Then it is easy to see that } \gamma_1 \text{ and } \gamma_2 \text{ are in}$$

$CT([n], Y)$.

If there is a reflection $\tau_i \mapsto \sigma_{s-i+1}$ satisfying $\tau_i \alpha = \sigma_{s-i+1} \beta$ for all $i \in \{1, 2, \dots, s\}$ ($s \geq p$).

$$\text{Then define } \gamma_1 = \begin{pmatrix} A'_1 & A'_2 \cdots A'_s \\ \sigma_s & \sigma_{s-1} \cdots \sigma_1 \end{pmatrix} \text{ and } \gamma_2 = \begin{pmatrix} B'_1 & B'_2 \cdots B'_s \\ \tau_s & \tau_{s-1} \cdots \tau_1 \end{pmatrix}. \text{ Then one can easily show}$$

that γ_1 and γ_2 are contractions in $CT([n], Y)$. Hence, $\alpha \mathcal{L} \beta$.

Theorem 5.3. *Let $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$. Then $\alpha \mathcal{R} \beta$ if and only if $\ker \alpha = \ker \beta$.*

Proof. Let $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$ and suppose $\alpha \mathcal{R} \beta$. This implies that there exist $\gamma_1, \gamma_2 \in CT([n], Y)^1$ such that $\alpha = \beta \gamma_1$ and $\beta = \alpha \gamma_2$. Suppose $(x, y) \in \ker \alpha$. Then $x\beta = x(\alpha \gamma_1) = (x\alpha)\gamma_1 = (y\alpha)\gamma_1 = y(\alpha \gamma_1) = y\beta$. This implies that $\ker \alpha \subseteq \ker \beta$. Similarly, $\ker \beta \subseteq \ker \alpha$. Thus, $\ker \alpha = \ker \beta$ follows easily.

Conversely, suppose $\ker \alpha = \ker \beta$. We may write α and β as

$$\alpha = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \cdots & A_s \\ a & a+1 & \cdots & a+s-1 \end{pmatrix} \text{ and } \beta = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & \cdots & B_s \\ b & b+1 & \cdots & b+s-1 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Now define } \gamma_1 = \begin{pmatrix} \{1, 2, \dots, b\} & b+1 & \cdots & b+s-2 & \{b+s-1, \dots, n\} \\ a & a+1 & \cdots & a+s-2 & a+s-1 \end{pmatrix} \text{ and}$$

$$\gamma_2 = \begin{pmatrix} \{1, 2, \dots, a\} & a+1 & \cdots & a+s-2 & \{a+s-1, \dots, n\} \\ b & b+1 & \cdots & b+s-2 & b+s-1 \end{pmatrix}. \text{ Notice that, } \text{Im } \gamma_1 = \text{Im } \alpha, \text{Im } \gamma_2 = \text{Im } \beta$$

and since $\text{Im } \alpha, \text{Im } \beta \subseteq Y$, we conclude that $\text{Im } \gamma_1, \text{Im } \gamma_2 \subseteq Y$. Therefore, it easily follows that $\gamma_1, \gamma_2 \in CT([n], Y)$. Thus, $\alpha \mathcal{R} \beta$.

Theorem 5.4. *Let $\alpha, \beta \in CT([n], Y)$. Then, $\alpha \mathcal{D} \beta$ if and only if there exist isometries v_1 and v_2 from $\mathbf{Ker} \gamma_1$ to $\mathbf{Ker} \gamma_2$ and from $\text{Im } \alpha$ to $\text{Im } \beta$, respectively.*

Proof. The results follows easily from Theorem 5.2 and Theorem 5.3.

6. Conclusions

In this paper, we give a necessary and sufficient conditions for two semigroups of full contraction mappings with a restricted range to be isomorphic. Also, we have shown that whenever Y is a union of nonempty convex subsets $B_i (i \in \{1,2,3, \dots, p \leq n\})$ satisfying certain conditions, the semigroup $CT([n], Y)$ can be written as the union of left ideals of $CT([n], Y)$. Further, we characterized the regular elements for the semigroup $CT([n], Y)$, and also investigate the conditions that make the semigroup $CT([n], Y)$ regular. Moreover, we characterized all its Green's equivalences.

Acknowledgement:

We wish to thank Prof. Abdullahi Umar and the anonymous referees for valuable comments and suggestions which help to improve the quality of this paper.

Statement of Conflict of Interest

Authors have declared no conflict of interest.

Author's Contributions

The contribution of the authors is equal.

References

- Ali B, Umar A, Zubairu MM., 2018. Regularity and Greens relations for the semigroups of partial and full contractions of a finite chain. <https://www.researchgate.net/publication/323598062>
- Fernandes VH, Sanwong J., 2014. On the rank of semigroups of transformations on a fi set with restricted range. *Algebra Colloq*, 21: 497-510.
- Garba GU., 1990. Idempotents in partial transformation semigroups. *Proc. Roy. Soc. Edinb.* 116(A): 359-366.
- Ganyushkin O, Mazorchuk V., 2009. *Classical finite transformation semigroups*. Springer-Verlag London Limited, 2009. doi:10.1007/978-1-84800-281-4.
- Green JA., 1951. On the structure of semigroups. *Ann. of Math.* 54(2): 163-172.
- Hall TE., 1982. Some properties of local subsemigroups inherited by larger subsemigroups. *Semigroup Forum*, 1982: 35-49.
- Higgins PM., 1992. *Techniques of semigroup theory*. Oxford University Press, 1992.

- Howie JM, Robertson EF, Schein BM., 1988. A combinatorial property of finite full transformation semigroups. *Proc. Roy. Soc. Edinb.* 109A(1988): 319-328.
- Howie JM., 1966. The subsemigroup generated by the idempotents of a full transformation semigroup. *J. Lond. Math. Soc.* 41(1966): 707-716.
- Howie JM., 1995. *Fundamentals of semigroup theory.* Oxford University Press, 1995.
- Lei S., 2013. A Note on abundance of certain semigroups of transformations with restricted range. *Semigroup Forum*, 87(2013): 681-684.
- Mendes-Goncalves S, Sullivan RP., 2011. The ideal structure of semigroups of transformations with restricted range. *Bull. Aust. Math. Soc.* 83(2011): 289-300.
- Nentthein S, Youngkhong P, Kemprasit Y., 2005. Regular elements of some transformation semigroups. *Pure Math. Appl.* 16(3): 307-314.
- Sanwong J, Sommanee W., 2008. Regularity and Green's relations on the semigroup of transformations with restricted range. *Int. J. Math. Sci.* 794013(2008). doi:10.1115/2008/794013.
- Sanwong J., 2011. The regular part of a semigroup of transformations with restricted range. *Semigroup Forum* 83: 134-146.
- Sanwong J, Singha B, Sullivan RP., 2009. Maximal and minimal congruence on some semigroups. *Acta Math. Sin.* 25(3): 455-466.
- Sommanee W, Sanwong J., 2013. Rank and idempotent rank of finite full transformation semigroups with restricted range. *Semigroup Forum*, 87: 230-242.
- Sullivan RP., 2008. Semigroups of linear transformations with restricted range. *Bull. Aust. Math. Soc.* 77(2008): 441-452.
- Symons JSV., 1975. Some results concerning a transformation semigroup. *J. Aust. Math. Soc. Ser. A*, 19(4): 413-425.
- Umar A, Al-Kharousi F., 2012. Studies in semigroup of contraction mappings of a finite chain. The Research Council of Oman Research grant proposal No. ORG/CBS/12/007, 6 March, 2012.
- Umar A, Zubairu MM., 2018. On certain semigroups of full contractions of a finite chain. arXiv:1804.10057v1[math.GR], 2018.
- Umar A, Zubairu MM., 2021. On certain semigroups of contractions mappings of a finite chain. *Algebra and Discrete Math.* 32(2): 299-320.

Hokey Milli Takım Aday Kadrosunda Bulunan U14-U16 Sporcularının ve Antrenörlerinin, Hokey Sporunu Tercih Etme Nedenleri

Murat KUL¹, Osman GIDIK^{2*}

^{1,2}Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000, Bayburt, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0001-6391-8079>

²<https://orcid.org/0000-0003-0811-9324>

*Sorumlu yazar: osmangidik@gmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 18.02.2022

Kabul tarihi: 21.03.2022

Online Yayınlanma:03.06.2022

Anahtar Kelimeler

Hokey
Milli
Spor
Sporcu
Antrenör

ÖZ

Dünya üzerinde son zamanlarda birçok farklı spor branşı bireylerin ilgisini çekmeye başlamıştır. Özellikle son yıllarda bilinirliği artan hokey sporu da bunlardan bir tanesidir. Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de branşlaşan ve uluslararası düzeyde müsabakalarda yer alan hokey sporu Milli takım kadrosu genişlemektedir. Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin hokey sporunu tercih etme nedenlerini belirlemek amacı ile yürütülen bu çalışmaya 48 sporcu ve 10 antrenör katılmıştır. Bu sporu neden yapıyorum ölçeği ile demografik bilgilere ait sorular katılımcıların gönüllülük esasına dayalı olarak yanıtlanmıştır. Katılımcılara 11 demografik ve 16 ölçek sorusu olmak üzere toplam 27 soru yöneltilmiştir. Literatürde benzerine rastlanamayan bu çalışmada baba eğitim durumu ve cinsiyet değişkenlerinin hokey sporunu tercih etmeye $p<0,05$ düzeyinde anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre henüz tanınmaya başlanan hokey sporunu tercih etmede spor yaşı, aylık gelir, oynadığı mevki gibi değişkenlerin etkin olmadığı da görülmüştür.

The Reasons for U14-U16 Athletes and Coaches in the Hockey National Team Candidate Roster to Prefer Hockey

Research Article

Article History:

Received: 18.02.2022

Accepted: 21.03.2022

Available online:03.06.2022

Keywords:

Hockey
National
Sport
Athletes
Coach

ABSTRACT

Recently, many different sports branches around the World have started to attract the attention of individuals. The sport of hockey, which has become more popular in recent years, is one of them. As in many countries, the national team of hockey, which has branches and takes part in international competitions, is expanding in Türkiye as well. 48 athletes and 10 coaches participated in this study, which was carried out to determine the reasons why U14-U16 athletes and coaches in the national hockey candidate squad prefer hockey. The scale of why I am doing this sport and demographic information questions were answered on a voluntary basis by the participants. A total of 27 questions, 11 demographic and 16 scale questions, were asked to the participants. In this study, which has no analogues in the literature, it was determined that the father's education status and gender variables had a significant effect at the $p<0.05$ level on preferring hockey. According to the findings, it was also observed that variables such as sports age, monthly income, and the position played were not effective in preferring the hockey sport, which has just begun to be recognized.

To Cite: Kul M, Gidik O., 2022. Hokey milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, hokey sporunu tercih etme nedenleri. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 15-38.

Giriş

Spor; Dünyaya yayılma şekli İngilizcenin yardımı ile olduğu bilirse de İngilizce bir kelime olmadığı bilinmektedir. Latince birbirinden ayırmak, dağıtmak anlamlarına gelen “Deportere” veya “Disportere” kelimelerinden türemiştir. Uzun süre bu hali ile kullanılan kelimenin zamanla “Disport” hali ile kullanıldığı da görülmektedir. 17. yüzyıl itibari ile “Sport” halini almıştır. Türkçenin de uluslararası dil değişiminden etkilenerek “Sport” kelimesini kendi dil zenginleşmesine katarak, direk “Spor” kelimesi olarak kullanıldığı görülmüştür. Spor kelimesi, çeşitli insanlar tarafından farklı anlamlarda kullanılmaya başlanırken bazı anlamları da şu şekilde olmuştur; spor toplu veya tek başına yapılabilen, kendine has özellikleri ve kuralları olan yarışmalarda hem bedensel hem zihinsel olarak yapılabilen eğlendirici ve eğitici aktivitelerdir. Spor ile kişinin hali hazırda olan yeteneğini ve kabiliyetini geliştirirken bunun yanında da kurallar çerçevesinde toplu, ferdi, araçsız veya araçlı olarak yapılabilen boş zaman aktiviteleri kapsamında tam zamanlı, kişiyi sosyalleştiren, işi meslek haline getirmesini sağlayan, fiziki ve ruhu canlandıran kültürel faaliyetlerin olduğu bilinmektedir (Fişek, 1998; Çankaya, 2001; Atasoy ve Kuter, 2005).

Hokey sporunun, Dünya tarihinin en eski ve köklü sporlarından olduğu ve 4000 yıl öncesine kadar uzandığı bilinen en popüler spor branşlarından olduğu bilinmektedir. Günümüzde hokeyin, 120 ülkedeki spor branşlarının içinde olduğu ve Olimpiyat oyunlarına da 1908 yılında dahil edildiği, aynı zamanda hokeyin oynandığı ülkelerdeki spor faaliyetleri içerisinde taraftar sayısı olarak ilk üçte yer aldığı da görülmektedir. Türkiye’de Hokey Federasyonu’nun 2002 yılında kurulması ile hokey sporunun ülkemizde hızlı şekilde gelişim gösterdiği görülmektedir. Uçları kıvrak sopalar (stick) yardımı ile oynanan, diskin veya topun rakip kaleye girmesini amaçlayan bir spor dalı olduğu bilinmektedir. Hokey sporunun 4 farklı türü olduğu ve bu türlerin; buz hokeyi, salon hokeyi (pist), çim hokeyi (açık alan hokeyi) ve su altı hokeyi olduğu da görülmektedir (Anonim, 2022).

İnsanların yaşam faaliyetlerini sürdürebilmek, mutlu olmak ve kendilerini daima geliştirebilmek için sürekli hareket halinde olmaları gerekmektedir. Çocukların kendilerini tanıyabilmeleri, yeteneklerini ve hayatı keşfedebilmeleri için yaş grubu farklılığı olmadan sürekli olarak aynı işleri ve hareketleri yaparak hayatlarına devam edebildikleri görülmektedir. Çocuklar yaptıkları aktiviteler sırasında koşarlar, yürürler, nefes alırlar, giyinirler, yıkanır ve yemek yerler bu da çocukların sürekli bir eylem halinde olduğunu ve bütün bu eylemlerin “hareket” sözcüğünün özelliğini ifade eden eylemlerin olduğunu da göstermektedir. Bebeklerin ve çocukların doğumdan sonra, uyku haricinden geriye kalan tüm

zamanlarında sürekli hareket halinde oldukları da görülmektedir. Özellikle yürümeye başlayan bebeklerin ciğer kapasitesini geliştirmek, iskelet yapısını kuvvetlendirmek, organlarının hareket etmesini sağlamak ve sinir-kas yapısını güçlendirmek için mutlaka yapması gereken hareketlere ihtiyaç duymaktadır. Çocukların zıplaması, koşması, atlaması ve tırmanması için gerekli ortamın ve izinlerin sağlanması gerekmektedir. Yapılan bütün bu hareketler sonucunda çocuklarda oluşabilecek ve atması gereken enerjilerin harcanabilmesi, oksijen ve besin kaynaklarının düzenli olarak alması çocukların büyüüp gelişmesi için oldukça önemli bir olgudur. Çocuklara zamanında ve disiplinli şekilde verilecek hareket eğitimi sayesinde çocuklarda düzenli olma, iş birliği duygusu kazanma ve iradesini doğru kullanma becerisini kazandıracak ve bu beceriler ile birlikte çocukların yaşamında spor yapma alışkanlığı sağlanmış olacaktır. Okul öncesinde öğrenip uygulayacağı aktiviteler sayesinde çocuklar kendilerini tanıyacak, kazanma, kaybetme duygusunu benimseyecek, hoşgörülü olmayı, arkadaşları ile paylaşmayı, oyunlar oynamayı ve duygularını nasıl kontrol altında tutabileceğini öğrenecek ve hayatı boyunca bu şekilde hareket edebileceğini öğrenecektir (Tüfekçioğlu, 2002).

Bu çalışmanın amacı; 2019 yılının mart ayında, Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin hokey sporunu tercih etme nedenlerini belirlemektir.

Materyal ve Metot

Araştırma Grubu

Çalışmaya, 2019 yılının mart ayında, Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan, 10 antrenör ve 48 sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma grubu toplamda 58 kişiden oluşmaktadır. Bu çalışmada kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Kolayda örnekleme yöntemi; araştırmacıların ulaşabileceği antrenör ve sporculardan çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlaması olarak tanımlanmaktadır (Coşkun ve ark., 2017).

Veri Toplama Aracı

Çalışmada demografik bilgi formundan oluşan 11 soru ve Gülbahçe (2011) tarafından geliştirilen “Spor Yapma Nedenleri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 5 alt boyuttan ve toplamda 16 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları; “Çevreyi etkileme” (soru maddesi; 8; 9), Sosyal çevre edinmek için” (soru maddesi; 15; 16), “Çevreden etkilenme” (soru maddesi; 3; 4; 6; 7), “Yakın çevrenin etkisi” (soru maddesi; 1; 2; 5; 14) ve “Sporun yararına inanma”

(soru maddesi; 10; 11; 12; 13) olarak isimlendirilmiş ve ölçeğin alt boyutlarından alınacak en yüksek puanın spor yapma nedeninin karşılığı olabileceği olarak açıklanmıştır. Ölçeğin madde işaretlemeleri “Evet” ve “Hayır” şıkları ile işaretlenmektedir. “Spor Yapma Nedenleri Ölçeği” sorunlu madde bulundurmamakta ve ölçekteki alt boyutların 16 maddesine göre Cronbach’s Alpha katsayısının 0,76 olduğu bilinmektedir (Gülbahçe, 2011).

Verilerin Toplanması

Araştırmada veriler, anket aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmaya katılan antrenörlere ve sporculara araştırmanın amacı, önemi ve yöntemi ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Elde edilen verilerin sadece araştırma amacı ile kullanılacağı, antrenörlerin ve sporcuların isimlerinin başka hiçbir yerde paylaşılmayacağı katılımcılara ifade edilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler SPSS 26.0 sürüm programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere, Cronbach's Alpha güvenilirlik testi, ikiden çok küme karşılaştırmalarında ise, tek yönlü varyans analizi One Way Anova yapıldıktan sonra istatistiksel verilerin anlamlı bulunması durumunda, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Tukey testi ve ikili küme karşılaştırmasında bağımsız gruplar arası T-Test uygulanarak çalışmanın sonuçlarına istatistiksel olarak ulaşılmıştır.

Bulgular

“Spor yapma nedenleri ölçeği” kullanılarak yapılan Cronbach's Alpha güvenilirlik testinde elde edilen veriler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Cronbach's Alpha güvenilirlik testi

Cronbach’s Alpha Katsayısı	Soru Sayısı
0,798	16

Tablo 1’de spor yapma nedenleri ölçeğinin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,798 olduğu görülmektedir. Bulunan bu değer çalışmamızda kullandığımız ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum çalışmada kullanılan soruların güvenilir olduğunu da göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların demografik dağılımları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Araştırmadaki katılımcıların demografik dağılımları

DEĞİŞKENLER	N	%	
Mesleğiniz	Antrenör	10	17,2
	Sporcu	48	82,8
Cinsiyet	Erkek	35	60,3
	Kadın	23	39,7
Kaç Yıldır Lisanslı Hokey Oynuyorsunuz (Spor Yaşı)	1-2	8	13,8
	3-4	19	32,8
	5-6	15	25,9
	7 yıl ve Üstü	16	27,5
Oynadığınız Mevki	Kaleci	7	12,1
	Defans	22	37,9
	Orta Saha	8	13,8
	Forvet	21	36,2
Aylık Geliriniz	500-1000 TL	27	46,6
	1001-2000 TL	7	12,0
	2001-3000 TL	11	19,0
	3001 TL ve Üstü	13	22,4
Yaşadığınız Yer	Büyükşehir	28	48,3
	Şehir	17	29,3
	İlçe	9	15,5
	Köy	4	6,9
Babanızın Eğitim Durumu	İlkokul ve Ortaokul	39	67,2
	Lise	13	22,4
	Lisans	3	5,2
	Lisansüstü	3	5,2
Annenizin Eğitim Durumu	İlkokul ve Ortaokul	50	86,3
	Lise	5	8,6
	Lisans	1	1,7
	Lisansüstü	2	3,4

	Serbest Meslek	21	36,2
Babanızın Mesleği	İşçi	19	32,8
	Diğer	18	31,0
Annenizin Mesleği	Ev Hanımı	47	81,0
	Diğer	11	19,0
Ailenizde Spor Yapanlar (Siz Hariç)	Yok	34	58,6
	Kardeşler	24	41,4

Bu araştırma, 2019 yılının mart ayında, Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan, 10 antrenör ve 48 sporcu olmak üzere toplamda 58 kişi ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların meslek gruplarına bakıldığında; 10 kişinin antrenör (%17,2) ve 48 kişinin ise (%82,8) sporcu olduğu, cinsiyet değişkeni incelendiğinde, erkeklerin sayısının 35 kişi (%60,3) ve kadınların ise 23 kişi (%39,7) olduğu görülmektedir. Katılımcıların, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz (spor yaşı) değişkenine bakıldığında, 1-2 yıl spor yaşı olanların 8 kişi (%13,8), 3-4 yıl spor yaşı olanların 19 kişi (%32,8), 5-6 yıl spor yaşı olanların 15 kişi (%25,9) ve 7 yıl ve üstü spor yaşı olanların sayısının ise 16 kişi (%27,5) olduğu, hokey sporcularının oynadığı mevki değişkenleri incelendiğinde; kaleci olanların 7 kişi (%12,1), defans olanların 22 kişi (%37,9), orta saha olanların 8 kişi (%13,8) ve forvet olan oyuncuların ise 21 kişi (%36,2) olduğu, çalışmaya katılanların aylık gelir düzeylerine bakıldığında, 500-1000 TL aylık geliri olanların 27 kişi (%46,6), 1001-2000 TL aylık geliri olanların 7 kişi (%12,0), 2001-3000 TL aylık geliri olanların 11 kişi (%19,0), 3001 TL ve üstü aylık geliri olanların ise 13 kişi (%22,4) olduğu görülmekte ve katılımcıların yaşadığı yer değişkeni incelendiğinde, büyükşehir de yaşayanların 28 kişi (%48,3), şehir de yaşayanların 17 kişi (%29,3), ilçe de yaşayanların 9 kişi (%15,5) ve köyde yaşayanların ise 4 kişi (%6,9) olduğu, antrenörlerin ve sporcuların baba eğitim durumları incelendiğinde; ilkokul ve ortaokul mezunu olanların 39 kişi (%67,2), lise mezunu olanların 13 kişi (%22,4), lisans mezunu olanların 3 kişi (%5,2) ve lisansüstü mezunu olanların ise 3 kişi (%5,2) olduğu, anne eğitim durumlarına bakıldığında; ilkokul ve ortaokul mezunu olanların 50 kişi (%86,3), lise mezunu olanların 5 kişi (%8,6), lisans mezunu olanların 1 kişi (%1,7) ve lisansüstü mezunu olanların ise 2 kişi (%3,4) olduğu, sporcu ve antrenörlerin baba meslek grupları incelendiğinde, serbest meslek grubunda olanların 21 kişi (%36,2), işçi grubunda olanların 19 kişi (%32,8) ve diğer meslek gruplarına sahip olanların ise 18 kişi (%31,0) olduğu, anne meslek grupları

incelendiğinde; ev hanımı olanların 47 kişi (%81,0) ve diğer meslek grubuna sahip olanların ise 11 kişi (%19,0) olduğu ayrıca ailede spor yapanlar (siz hariç) değişkenine bakıldığında ise ailemde benden başka spor yapan yok diyenlerin 34 kişi (%58,6), ailemde benden başka spor yapan kardeşlerim de var diyenlerin ise 24 kişi (%41,4) olduğu görülmüştür.

Araştırmadaki katılımcıların kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkenine göre One Way Anova-Tukey test sonuçları

Ölçek	Kaç Yıldır Lisanslı Hokey Oynuyorsunuz? (Spor Yaşı)				f	p	Tukey
	n	x	ss				
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	1-2	8	1,500	0,137	0,513	0,675	-
	3-4	19	1,453	0,226			
	5-6	15	1,541	0,194			
	7 yıl ve Üstü	16	1,457	0,288			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı)” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların oynadığınız mevki değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Katılımcıların oynadığınız mevki değişkenine göre One Way Anova-Tukey test sonuçları

Ölçek	Oynadığınız Mevki	n	x	ss	f	p	Tukey
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	Kaleci	7	1,463	0,148	0,075	0,975	-
	Defans	22	1,471	0,260			
	Orta Saha	8	1,492	0,207			
	Forvet	21	1,500	0,227			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “oynadığınız mevki” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; oynadığınız mevki değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların aylık gelir değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5. Katılımcıların aylık gelir düzeyine göre One Way Anova-Tukey Test sonuçları

Ölçek	Aylık Geliriniz	n	x	ss	f	p	Tukey
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	500-1000 TL	27	1,485	0,241	1,611	0,198	-
	1001-2000 TL	7	1,607	0,199			
	2001-3000 TL	11	1,522	0,125			
	3001 TL ve Üstü	13	1,389	0,251			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “aylık gelir” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; aylık gelir değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların yaşadığınız yer değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6. Katılımcıların yaşadığınız yer değişkenine göre One Way Anova-Tukey test sonuçları

Ölçek	Yaşadığınız Yer	n	x	ss	f	p	Tukey
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	Büyükşehir	28	1,465	0,252	0,618	0,606	-
	Şehir	17	1,544	0,181			
	İlçe	9	1,430	0,258			
	Köy	4	1,468	0,108			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “yaşadığınız yer” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; yaşadığınız yer değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların baba eğitim durumu değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Katılımcıların baba eğitim durumu değişkenine göre One Way Anova-Tukey Test sonuçları

Ölçek	Baba Eğitim Durumu	n	x	ss	f	p	Tukey
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	İlkokul ve Ortaokul	39	1,524	0,208	3,199	0,030*	İlkokul ve Ortaokul >Lisans
	Lise	13	1,418	0,228			
	Lisans	3	1,166	0,288			
	Lisansüstü	3	1,562	0,108			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “baba eğitim durumu” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu

belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; baba eğitim durumu değişkeninin etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların anne eğitim durumu değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8. Katılımcıların anne eğitim durumu değişkenine göre One Way Anova-Tukey test sonuçları

Ölçek	Anne Eğitim Durumu	n	x	ss	f	p	Tukey
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	İlkokul ve Ortaokul	50	1,493	0,232	0,330	0,804	-
	Lise	5	1,400	0,223			
	Lisans	1	1,375	-			
	Lisansüstü	2	1,500	0,000			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “anne eğitim durumu” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; anne eğitim durumu değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların babasının mesleği değişkenine göre One Way Anova-Tukey sonuçları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9. Katılımcıların babasının mesleği değişkenine göre One Way Anova-Tukey test sonuçları

Ölçek	Babanızın Mesleği	n	x	ss	f	p	Tukey
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	Serbest Meslek	21	1,529	0,214	0,784	0,462	-
	İşçi	19	1,440	0,223			
	Diğer	18	1,475	0,243			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “babasının mesleği” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan One Way Anova-Tukey analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı

belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; babanızın mesleği değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların meslek değişkenine göre T- Test sonuçları Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10. Katılımcıların meslek değişkenine göre T-test sonuçları

Ölçek	Meslek	n	x	ss	sd	t	p
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	Antrenör	10	1,393	0,333	10,337	-0,997	0,341
	Sporcu	48	1,502	0,196			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “meslek” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan T- Test analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; meslek değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların cinsiyet değişkenine göre T- Test sonuçları Tablo 11’de gösterilmektedir.

Tablo 11. Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre T-test sonuçları

Ölçek	Cinsiyetiniz	n	x	ss	sd	t	p
Spor Yapma Nedenleri Ölçeği	Erkek	35	1,425	0,220	56,000	-2,562	0,013 *
	Kadın	23	1,573	0,207			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “cinsiyet” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan T- Test analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; cinsiyet değişkeninin etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların anne mesleği değişkenine göre T- Test sonuçları Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12. Katılımcıların anne mesleği değişkenine göre T-test sonuçları

Ölçek	Anne Mesleği	n	x	ss	sd	t	p
Spor Yapma	Ev Hanımı	47	1,473	0,237	56,000	-0,724	0,472
Nedenleri Ölçeği	Diğer	11	1,528	0,170			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “anne mesleği” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan T- Test analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; anne mesleği değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Araştırmadaki katılımcıların ailenizde spor yapanlar (siz hariç) değişkenine göre T- Test sonuçları Tablo 13’te gösterilmektedir.

Tablo 13. Katılımcıların ailenizde spor yapanlar (siz hariç) değişkenine göre T-test sonuçları

Ölçek	Ailenizde Spor Yapanlar (Siz Hariç)	n	x	ss	sd	t	p
Spor Yapma	Yok	34	1,462	0,237	56,000	-0,824	0,413
Nedenleri Ölçeği	Kardeşler	24	1,513	0,210			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Katılımcıların “ailenizde spor yapanlar (siz hariç)” değişkeni ile “spor yapma nedenleri ölçeği” arasındaki anlamlı farkların olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan T- Test analiz sonuçlarını incelediğimizde (p<0,05) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, hokey sporcularının ve antrenörlerinin spor yapma nedenleri ölçeğinde, katılımcıların; ailenizde spor yapanlar (siz hariç) değişkeninin etkili olmadığını göstermektedir.

Tartışma

Spor yapan insanlar, içerisinde bulunduğu ortamda sosyalleşme yaşayabildiği gibi aynı zamanda fiziksel etkinlik sayesinde kendilerini zinde tutmaktadırlar. Kişilerin yaptığı spor aktiviteleri ile birlikte ruhsal, bedensel, fiziksel, kas ve iskelet yapısı ayrıca yüksek koordinasyon açısından zinde olmaları sağlanmaktadır. İnsanların yapmış oldukları spor aktiviteleri sayesinde kişilik özelliklerinde de değişimler yaşamaktadırlar. Yapılan spor

branşlarına göre değişiklik gösterdiği de bilinmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda aktivitelere katılan kişilerin kişilik, ruh ve beden yapısında olumlu gelişmeler yaşadığı ayrıca özgüveni artırma, arkadaşlarına ve rakibine saygı gösterebilme, dayanışmayı sağlayabilme, oto kontrolünü geliştirebilme ve pozitif tutumları geliştirebilme de kendilerine katkılar sağladığı da görülmektedir (Kuru ve Gülsüm 2006; İlhan ve ark., 2011).

İletişimin en fazla yaşandığı organizasyonların başında sporun geldiği ve bireylerin spor aktiviteleri ile birlikte çevre ile olan iletişimlerinin arttığı ve bireylerin daha fazla sosyalleşme yaşadıkları görülmektedir. Spor yapan kişilerin; iç dünyasından uzaklaşıp dış dünyaya açıldıkları, yeni arkadaşlıklar kurdukları ve sosyal etkileşim içerisinde oldukları bilinmektedir. Spor yaşı, spor türü ve spor düzeylerinin spora olan yoğun ilginin artmasına sebep olmaktadır. Fiziksel uygunluğu ve sağlık açısından kişilerin kendilerini geliştirmek amacı ile yapılan sportif aktiviteler ve fiziksel uygunluk açısından bazı ülkelerin katılım oranları incelendiğinde Hollanda'da %56, Almanya'da %53, İngiltere'de %41, Fransa'da %39, İtalya'da %35 ve İspanya'da %28 oranlarında olduğu bilirken Türkiye'de ise bu oranın %3,5 olduğu ve ülkeler bazında fiziksel aktivitelere katılımında en düşük düzeylerin içinde olduğu da bilinmektedir (Bottenburg, 2011; Ziyagil, 2014; Bayrak ve Nacar, 2015; Akçakoyun ve ark., 2016).

Spor yaşı değişkenine bakıldığında, bulduğumuz sonuçlarda anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür (Tablo 3). Spor yaşı ile spor yapan ve yapmayan bireylerin katıldığı bazı çalışmalar incelendiğinde anlamlı farklılıkların olmadığını bildiren çalışmaların olduğu görülmektedir. Parrott ve ark., (2001), sporcular ile yaptıkları çalışmalarında spor yaşı değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Hacıcaferoğlu ve ark., (2015), sporcular ile yaptıkları araştırmalarında spor yaşı değişkeninde anlamlı bir farklılığın olmadığını belirlemişlerdir. Yoka ve ark., (2021), sporcular ile ilgili araştırmalarında spor yaşı değişkeninde anlamlı bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir. Literatürde yapılan bazı çalışmalarda spor yaşı değişkeni ile anlamlı farklılığın olduğunu ortaya koyan araştırmaların olduğu da görülmektedir (Lim ve ark., 2010; Diego-Gomez ve ark., 2017). Aşçı ve ark., (1993), profesyonel futbolcular ile yaptıkları çalışmalarında uzun yıllar futbol oynayan sporcuların anlamlı sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Polat (2014), egzersiz yapan ve yapmayan 400 birey ile yapılan çalışmada, spor yaşı değişkeninde anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmiştir. Karagöz ve Karagün (2015), düzenli ve profesyonel düzeyde spor yapıldığı takdirde alışılmışlık düzeyinin de artacağını belirlemek için, 480 profesyonel futbolcu ile yaptıkları araştırmalarında spor yılı arttıkça sporculardaki beden imajının,

güvenin ve alışılmışlık düzeylerinin de artabileceğini belirlemişlerdir. Yıldırım (2018), spor yapan ve yapmayan öğrencileri incelediği yüksek lisans tez çalışmasında, spor yaşında 4 yılın çok önemli olduğunu, 4-6 yıl ve 6 yıl üstü spor yapan öğrencilerin en yüksek puana sahip olduğunu bildirmiştir. Bedensel engelliler ile yapılan bir çalışmada, spor yapan kişilerin spor yaşının artması ile birlikte bireylerde psikolojik dayanıklılığın da yüksek derecede arttığı belirlenmiştir (Yavuz, 2019). Karademir ve Aak (2019), üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında, uzun süre spor yapan bireylerin geçirilen zamanın olumlu ve verimli geçirildiğini belirlemişlerdir. Bu farklılıkların yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve aylık gelir düzeylerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Oynamış oldukları mevki değişkenleri incelendiğinde, bulduğumuz sonuçlarda anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4). Kesilmiş ve ark., (2020), futbolcular ile yapılan çalışmalarında, sporcuların oynadıkları mevkileri ile anlamlı farklılıklar ortaya koymadığını belirlemişlerdir. Su ve ark., (2021), kadın sporcular ile yapmış oldukları araştırmalarında sporcuların oynadıkları mevki değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını ortaya koymuşlardır. Literatürde mevki değişkeninde anlamlı farklılıklar ortaya koyan çalışmaların olduğu da bilinmektedir (Andrew ve ark., 2007; Eloff ve ark., 2011; Sangari ve ark., 2012; Atasoy ve Altın Ekiz, 2021). Abakay ve Kuru (2010), sporcular ile yaptıkları araştırmalarında, sporcuların oynadığı mevki değişkeninin çok önemli olduğunu ve anlamlı farklılıklar ortaya koyduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Aksoy (2021), sporcular ile yaptığı araştırmasında mevki değişkeninin de anlamlı farklılıkların olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Bu farklılıkların takım sporu veya bireysel spor olmasından, cinsiyet ve yaş değişkeninden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Aylık gelir değişkenine bakıldığında, bulduğumuz sonuçlarda anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür (Tablo 5). Yönet ve ark., (2016), orta öğretim düzeyinde okuyan 200 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında aylık gelir değişkeninin de anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Yıldırım (2018), spor yapan ve yapmayan öğrencileri incelediği yüksek lisans tezinde, öğrencilerin gelir düzeylerinde anlamlı sonuçlar olmadığını bildirerek, bizim araştırmamızdaki sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Birinci (2019), yaptığı çalışmasında, aylık gelir düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığını belirtirken, bu çalışmaya benzer çalışmaların da literatürde bulunduğu bilinmektedir (Erşan ve ark., 2009). Literatürde yapılan bazı çalışmalarda aylık gelir değişkeninde anlamlı farklılığın olduğunu bildiren sonuçlara da rastlanmıştır (Lim ve ark., 2010; Diego-Gomez ve ark., 2017). Yentür (2004), elit kadın sporcular ile yaptığı çalışmasında anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemiştir. Ak

ve Kaya (2017), amatör futbolculara yaptıkları çalışmalarında aylık gelir düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır. Oluşan bu farklılıkların katılımcı sayısı, cinsiyet, eğitim düzeyleri gibi değişkenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Baba eğitim durumu değişkeni incelendiğinde, anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir (Tablo 7). Literatürde yapılan bazı çalışmalarda ailelerin eğitim durumlarında anlamlı farklılığın olduğunu bildiren çalışmaların, bizim çalışmamızı destekleyen sonuçları verdiği görülmektedir (Lim ve ark., 2010; Diego-Gomez ve ark., 2017). Pakyardim (2020), Türkiye gençler şampiyonasına katılan 15-18 yaş arasındaki 371 sporcu ile yaptığı çalışmada, baba eğitim durumu değişkeninin de anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemiştir. Dalkılıç (2011), öğrenciler ile yaptığı çalışmada baba eğitim durumunda anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir. Yıldırım (2018), spor yapan ve yapmayan öğrencileri incelediği yüksek lisans tezinde, öğrenci ailelerinin eğitim durumlarında anlamlı farklılığın olmadığını bildirmiştir. Hocalar (2018), spor lisesinde öğrenim gören öğrenciler ile yaptığı araştırmasında baba eğitim durumu değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir. Güleri (2014), U14 ve U17 yaş gruplarında olan toplam 400 futbolcu ile yaptığı çalışmada baba eğitim durumu değişkeninin de anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmiştir. Umuzdaş ve Umuzdaş (2015), 8. Sınıf ve ortaokul öğrencileri olmak üzere toplamda 497 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında baba eğitim durumu değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir. Bu farklılıkların yaşanılan yer, aylık gelir düzeyleri ve eğitim düzeylerindeki değişikliklerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların meslek değişkenlerine bakıldığında, bulduğumuz sonuçlarda anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür (Tablo 10). Literatürde yapılan bazı araştırmaların sonuçları, bizim elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliğindedir (Bedir, 2008; Yıldız, 2019). Polat (2014), egzersiz yapan ve yapmayan toplam 400 birey ile gerçekleştirdiği çalışmada meslek değişkeni ile anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmiştir. Kul ve Gıdık (2021), futbolcular ve antrenörler ile yaptıkları araştırmalarında, çalışmaya katılan sporcuların meslek değişkenlerine göre anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Literatürde bizim çalışmamızın sonuçlarından farklı sonuçlar bulan araştırmalarda bulunmaktadır. Tepeköylü ve ark., (2011), üniversite takımlarında spor yapan ve hiç spor yapmayan bireyler ile yaptıkları çalışmalarında okul takımında oynayan öğrencilerin, spor yapmayan öğrencilere göre daha anlamlı sonuçlar verdiğini belirlemiştir. Gıdık (2021), futbolcular ile yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında meslek ile kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların

olduğunu bildirmiştir. Bu farklılıkların antrenör ve sporcuların yaş, cinsiyet, eğitim durumları, aylık gelirleri gibi farklı değişkenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Cinsiyet değişkenine bakıldığında, bulduğumuz sonuçlarda anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür (Tablo 11). Bazı araştırmaların elde ettiği sonuçlara bakıldığında, sokak dansçıları ve modern dansçıların, dans etmeyen ve aktivite yapmayan üniversiteli kadınlara oranla daha anlamlı farklılıkların olduğu sonucunu bulmuşlardır (Swami ve Tovée, 2009; Langdon ve Petracca, 2010; Çiçek ve ark., 2017). Brylinsky (1990), 15-25 yaş arasındaki spor yapan ve yapmayan kadınlar ile yapılan çalışmada, spor yapan kadınların, yapmayanlara göre anlamlı sonuçlar gösterdiğini belirtmiştir. Wathins ve Regmi (1989), 202 kız ve 196 erkek öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında erkek çocuklarının kız çocuklara oranla spora yönelmelerinin daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Aşçı ve ark., (1997), 174 spor yapmayan ve 174 spor yapan olmak üzere toplamda 348 erkek öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında spor yapan öğrencilerin, yapmayan öğrencilere göre yüksek sonuçlar verdiğini bulmuşlardır. Bayar ve Koruç (2000), spor yapan ve yapmayan bireyleri incelediği araştırmasında spor yapan kişilerin spor yapmayan bireylere göre daha girişken, daha uyumlu ve kendilerine olan güvenlerinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Heather ve ark., (2001), sporcu olan ve olmayan 78 birey ile yaptıkları çalışmalarında sürekli sportif aktivite yapan öğrencilerin, yapmayan öğrencilere oranla anlamlı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Bilgen (2014), Gençlik merkezi üzerinde açılan kursiyerler ile yapılan çalışmada cinsiyet değişkeni ile anlamlı farklılıklar elde etmiştir. Abakay ve ark., (2017), üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıklar bulduklarını bildirmişlerdir. Miguel ve ark., (2017), fiziksel aktivite yapan ve yapmayan erkekler ile yaptıkları araştırmalarında düzenli spor yapan erkeklerin, düzenli olarak spor yapmayan erkeklere oranla daha anlamlı sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır. Evli ve ark., (2020), demografik değişkenler bakımından inceledikleri çalışmalarında, cinsiyet değişkeni ile anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koydukları da bilinmektedir. Çelik ve ark., (2021), öğrenciler ile yaptıkları araştırmalarında, cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca Kul ve ark., (2021), yapmış oldukları araştırmalarında, cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bazı araştırmaların, çalışmamızı desteklediği görülse de literatürde çalışmamızı desteklemeyen farklı sonuçların da olduğu görülmektedir. Arthur ve ark., (2003), yetişkin bireyler ile yaptıkları çalışmalarında cinsiyet değişkeninde anlamlı sonuçlar bulunmadığını ortaya koymuşlardır. Avan (2015), 18-30 yaş arasındaki kişiler ile yaptığı çalışmada anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmiştir. Köse (2016),

düzenli egzersiz yapan bireyler ile yapılan çalışmada anlamlı farklılıkların olmadığı sonucunu bulmuştur. Hergüner ve ark., (1997), 200 erkek ve 200 kadın olmak üzere toplamda 400 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmalarında cinsiyet değişkeni ile anlamlı farklılıkların olmadığı sonucunu bulmuşlardır. Polat (2014), egzersiz yapan ve yapmayan bireyler ile yapılan çalışmasında cinsiyet değişkeni ile anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmiştir. Eraslan ve Aydoğan (2016), fitness ve vücut geliştirme merkezlerinde 36 kadın ve 78 erkek katılımcı ile yapılan çalışmalarında cinsiyet değişkeni ile anlamlı farklılıkların olmadığı sonucunu ortaya koymuşlardır. Yönet ve ark., (2016), orta öğretim okuyan 200 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında cinsiyet değişkeninin de anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Çağlayan ve ark., (2020), çalışmalarında cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Öktem ve ark., (2020), olimpiyat oyunlarına katılmaya aday olan boksörlerin cinsiyet değişkeni ile anlamlı farklılıklara rastlanmadığını bildirmişlerdir. Oluşan bu farklılıkların spor branşlarının farklılıklarından, yaş, eğitim durumu ve yaşanılan yer değişkeninden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, 2019 yılının mart ayında, U-14-U-16 Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan antrenörlerin ve sporcuların katılımları ile hokey sporunu tercih etme nedenlerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

Elde edilen bulgularda meslek, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz (spor yaşı), oynadığınız mevki, aylık gelir, yaşadığınız yer, anne eğitim durumu, baba mesleği, anne mesleği ve ailenizde spor yapanlar (siz hariç) gibi birçok farklı değişkenin, hokey sporunu tercih etme nedenleri arasında $p < 0,05$ seviyesinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı sonucu ortaya koyulmuştur. Ayrıca cinsiyet ve baba eğitim durumu gibi değişkenlere bakıldığında ise $p < 0,05$ seviyesinde anlamlı farklılıkların olduğu da görülmektedir. Bu farklılıkların sporcuların ve antrenörlerin yaş, cinsiyet, anne ve baba eğitim durumları gibi demografik değişkenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca hokey sporu ile sonradan tanışan bireylerin, bu spora devam edecekleri ve yakın çevrelerine duyurabilecekleri de düşünülmektedir. Bu çalışmanın değişik spor branşlarına da uygulanabilmesi ve farklı yaş kategorilerine yapılabilmesi yeni araştırmalar için fikir olabileceği düşünülmektedir.

Hokey sporunun daha fazla gelişmesi için küçük yaş gruplarındaki sporcuların, büyük yaş gruplarındaki sporcular gibi daha fazla tanıtılması ve yapılabilecek müsabakaların daha

kapsamlı ve daha farklı bölgelerde yapılması, hokey sporunun daha fazla tanınmasında ve gelişmesinde faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmamızda bulunan sporcuların, yaş gruplarının yanında, daha ileri yaş gruplarının da çalışmaya dahil edilebilecek daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

Yapılan çalışmada sadece, U14-U16 yaş gruplarından sorumlu antrenörlerin olduğu, hokey federasyonu bünyesinde bulunan bütün antrenörlerin katılımı ile yapılabilecek daha kapsamlı çalışmaların da olması spor dalı ve federasyon açısından daha iyi olabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür

Türkiye Hokey Federasyon Başkanı Sadık Karakan'a, Türkiye Hokey Federasyonu Başkanvekili Bayram Yüksel'e, Türkiye Hokey Federasyonu Teknik Kurul Başkanı Mustafa Çakır'a, U-14-U-16 Hokey Milli Takım antrenörleri Mustafa Çilkız, Serdar Celasun ve Gökhan Kaya'ya aynı zamanda Türkiye Hokey Federasyonu bünyesinde bulunan sporcularına, teknik heyetine ve tüm çalışanlarına çok teşekkür ediyorum.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

Abakay U, Kuru E., 2010. Profesyonel ve amatör futbolcuların statü değişkeni açısından başarı motivasyonu farklılıkları. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3): 186-191.

Abakay U, Alıncak F, Ay S., 2017. Üniversite öğrencilerinin beden algısı ve atılganlık düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9): 12-18.

Ak E, Kaya İ., 2017. İzmir 1. amatör kümede mücadele eden futbol takımlarındaki oyuncuların süreklilik ve durumluluk kaygılarının belirlenmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 3(2): 68-79.

Akçakoyun F, Tezcan E, Ceylan M, Mutlu V., 2016. The investigation of the communication skill levels of university students according to physical activity participation. *IntJSCS*, 4(2): 615-624.

Aksoy R., 2021. Futbolcular ile taekwondocuların zihinsel antrenman beceri düzeylerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Andrew M, Potgieter JC, Grobbelaar HV., 2007. Sport psychological skill levels and related psychosocial factors that distinguish between rugby union players of different participation levels. North-West University, 29(1): 1-14.

Anonim., 2022. Hokey tarihçesi. <https://www.turkhokey.gov.tr/sayfalar/2/tarihce>, (Erişim tarihi: 02.02.2022).

Arthur DS, Philip JB, Evangelia GM, Dimitra GT, Margarita KN., 2003. Body image perception, satisfaction and somatotype in male and female athletes and non-athletes: results using a novel morphing technique. Journal of Sports Sciences, 21(10): 815-823.

Aşçı FH, Gökmen H, Tiryaki G, Aşçı A., 1997. Self-concept and body image of Turkish high school male athletes and nonathletes. Libya Publishers, 32(128): 959-968.

Aşçı FH, Gökmen H, Tiryaki G, Aşçı A, Zorba E., 1993. Sportif katılımın liseli erkek öğrencilerin beden bölgelerinden hoşnut olma düzeyleri üzerine etkisi. Ankara Spor Bilimleri Dergisi, 4(3): 38-47.

Atasoy B, Kuter FÖ., 2005. Küreselleşme ve spor. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 18(1): 11-22.

Atasoy M, Altun Ekiz M., 2021. Futbolcuların güdülenme (motivasyon) ve imgeleme düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması. Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi, 2(2): 119-136.

Avan Z., 2015. Özel bir spor merkezine devam eden 18-30 yaş arası bireylerin beslenme durumlarının ve beden algılarının değerlendirilmesi. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Bayar P, Koruç Z., 2000. Spor yapan ve yapmayan bayanların kişilik özelliklerinin karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi 6. Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Özetleri, 236.

Bedir R., 2008. Taekwondo Milli takım sporcularının durumluk kaygı düzeylerinin başarıya etkisi. Doktora Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Bayrak E, Nacar E., 2015. Profesyonel takım sporlarında görev yapan antrenörlerin iletişim beceri düzeylerinin araştırılması. ASOS, 14: 391-405.

Bilgen H., 2014. Gençlik merkezinde yürütülen kurslara katılan gençlerin iletişim becerisi ve sosyal becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi: Ankara ili

Yenimahalle Örneği. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Birinci R., 2019. Spor yapan ve yapmayan bireylerin benlik saygısı ve saldırganlık düzeylerinin incelenmesi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan.

Bottenburg M., 2011. Sport participation in the EU: Trends and differences, 19.

Brylinsky J., 1990. Concerns and education regarding issues of weight control and female athletes: Body image and female athletes. N/A, ss.23. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED338578.pdf>

Coşkun R, Altunışık R, Yıldırım E., 2017. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı. Sakarya Yayıncılık, Güncellenmiş 9. Baskı, Sakarya.

Çağlayan TA, Zorba E, Çingöz YE., 2020. Covid 19 salgını döneminde egzersizin yaşam kalitesine etkisi. Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6(1): 127-135.

Çankaya C., 2001. Spor tesisleri işletmeciliği ve planlamacılık ders notları, Bursa.

Çelik H, Tozoğlu E, Demirel N., 2021. Pandemi döneminde üniversite öğrencilerinin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. Gazi Kitabevi. Ankara.

Çiçek G, İmamoğlu O, Yamaner F, Türk N., 2017. Kardiyo bosu egzersizinin sedanter kadınlarda psikolojik etkileri. Uluslararası Spor Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi, 3(3): 69-75.

Dalkılıç M., 2011. İlköğretim öğrencilerinin sportif faaliyetlere katılım düzeyi ve iletişim becerileri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Karaman: Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Diego GB, Ramon M, Margarida GM, Alvaro T., 2017. Sport participation, body satisfaction and depressive symptoms in adolescence: a moderated- mediation analysis of gender differences. European Journal Of Developmental Psychology, 16(2): 183-197.

Eloff M, Monyeki MA, Grobbelaar HW., 2011. Mental skill levels of South African male student field hockey players in different playing positions: sport psychology. African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance, 17(Special issue 1): 636-646.

Eraslan M, Aydoğan H., 2016. Vücut geliştirme ve fitness merkezinde spor yapan bireylerin beden bölgelerinden hoşnut olma düzeylerinin yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi. CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 11(2): 50-57.

Erşan EE, Doğan O, Doğan S., 2009. Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin saldırganlık düzeylerinin sosyodemografik açıdan değerlendirilmesi. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 31(1): 234.

Evli F, Gıdık O, Cerit E., 2020. Anxiety levels of footballers in regional amateur and professional leagues during pandemic process. Ambient Science, 07(Sp1): 81-85.

Fişek K., 1998. 100 soruda Türkiye spor tarihi. Gerçek Yayınevi İstanbul.

Gıdık O., 2021. Bölgesel amatör ve profesyonel lig futbolcularının transfer şartları ile kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Gülbahçe Ö., 2011. Üniversite öğrencilerinin sportif aktivitelerde bulunma tercihlerinin bazı psiko-sosyal değişkenler açısından incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.

Güleri YE., 2014. Ergen futbolcular da şiddet eğilimi ile sosyal destek arasındaki ilişkinin incelenmesi (Ankara ili Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.

Hacıcaferoğlu S, Hacıcaferoğlu B, Seçer M., 2015. Halk oyunları branşına katılan sporcuların yarışma öncesi kaygı düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. International Journal of Science Culture and Sport (Intjscs), 3(4): 288-297.

Heather AH, Danielle SD., 2001. Comparison of body image between athletes and nonathletes: a meta-analytic review. Journal of Applied Sport Psychology, 13(3): 323-339.

Hergüner G, Güven Ö, Yaman M., 1997. Sporun üniversite öğrencilerinin iletişim beceri düzeylerine etkisi. PAÜ. Eğitim Fak. Dergisi, 3(3): 95-101.

Hocalar A., 2018. Spor lisesi öğrencileri ile diğer liselerde öğrenim gören öğrencilerin şiddet ve atılganlık eğilimlerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

İlhan EL, Gencer E, Ulucan H., 2011. Okul sporlarına katılan ve katılmayan ilköğretim öğrencilerinin ruhsal uyum düzeylerinin incelenmesi. Kırşehir: Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(4): 265-276.

Karademir T, Mahmut, A., 2019. Üniversiteli sporcuların psikolojik dayanıklılık düzeylerinin incelenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2): 803-816.

Karagöz N, Karagün E., 2015. Profesyonel sporcuların beden imajı üzerine betimsel bir çalışma. Sport Sciences, 10(4): 34-43.

Kesilmiş İ, Taştan Z, Toros T., 2020. Futbolcularda algılanan motivasyonel iklimin ve ödüllendirici davranışın mevkilere göre karşılaştırılması. Spor Eğitim Dergisi, 4(1): 115-122.

Kul M, Gıdık O., 2021. Covid-19 sürecinde amatör lig futbolcu ve antrenörlerinin sürekli kaygı düzeylerinin incelenmesi: Çanakkale ili örneği. Gece Kitaplığı. Ankara.

Kul M, Ceyhan MA, Adatepe E, Şipal O, Aksoy ÖF, Boz E., 2021. An investigation of high school students' continuous anxiety towards physical education and sports course. In: Education Quarterly Reviews. 4(Special Issue 1): Primary and Secondary Education, 449-456.

Kuru E, Baştuğ G., 2006. Bayan ve erkek futbolcuların psikolojik ihtiyaçlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesi. Spormetre, 3: 178.

Köse E, Bayköse N, Turan BE, Lapa YT., 2016. Düzenli egzersiz yapan bireylerde olumsuz değerlendirilme korkusunun vücut algılarını belirlemedeki rolü. Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi, 6(2): 351-360.

Langdon SW, Petracca G., 2010. Tiny dancer: Body image and dancer identity in female modern dancers. Body Image, 7(4): 360.

Lim CLS, Omar-Fauzee MS, Rosli MH., 2010. The body dissatisfaction among female athletes and non-athletes in Malaysia. Journal of Asia Pacific Studies, 2(1): 55-69.

Öktem T, Şipal O, Kul M, Dilek AN., 2020. Olimpiyat oyunlarına katılmaya aday boksörlerin Covid-19 kaygı düzeylerinin incelenmesi. Journal of Social and Humanities Sciences Research, 7(62): 3620-3627.

Pakyardim C., 2020. 15-18 yaş müsabık taekwondo sporcularının şiddet eğilim düzeylerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Parrott G, Taylor J, Enes S, Galli N., 2001. Self esteem levels: age and athletic participation effects. California State University, Sacramento.

Polat G., 2014. Düzenli egzersiz yapan kadınlarda egzersizin benlik saygısı ve beden memnuniyeti üzerine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Sanchez-Miguel PA, Francisco ML, Amado D, Pulido JJ, Oliva SD., 2017. Relationships between physical activity levels, self-identity, body dissatisfaction and motivation among Spanish high school students. Journal of Human Kinetics, 59: 29-38.

Sangari M, Fotrousi F, Masrouf FF., 2012. Kadın milli futbolcularda zihinsel beceri ve rekabet kaygısı arasındaki ilişki. Dünya Uygulamalı Bilimler Dergisi, 20(8): 1175-1178.

Su N, Arslan O, Çar B., 2021. Pandemi sürecinde kadın futbolcuların yeni tip koronavirüse yakalanma kaygı düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 7(1): 212-223.

Swami V, Tovée MJ., 2009. A comparison of actual-ideal weight discrepancy, body appreciation, and media influence between street- dancers and non-dancers. *Body Image*, 6(4): 304.

Tepeköylü Ö., 2007. Beden eğitimi ve spor yüksekokulu (BESYO) öğrencilerinin iletişim becerisi algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Tüfekçioğlu U., 2002. Çocukta hareket, oyun gelişimi ve öğretimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No:1295, Açık öğretim Fakültesi Yayını, No:715.

Umuzdaş S, Umuzdaş S., 2015. 8. sınıf öğrencilerinin müzik dersine ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5: 273-281.

Wathins D, Regmi M., 1989. Participation in sport. A Nepalese Investigation, 69: 657-658.

Yavuz S., 2019. Bedensel engelli sporcuların psikolojik sağlık ve bilişsel esneklik düzeylerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Yentür J., 2004. Milli takım düzeyindeki elit bayan sporcuların kişilik yapılarıyla bedenlerini algılama düzeylerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Yıldırım S., 2018. Spor yapan ve yapmayan kadın üniversite öğrencilerinin beden imge hoşnutluğu ile iletişim becerilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Çorum: Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Yıldız A., 2019. Bursa’da yaşayan voleybol antrenörlerinin durumluk ve sürekli kaygı düzeylerinin yaş, belge türü, çalıştırdığı takım düzeyi ve sporcu özgeçmişine göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bursa.

Yoka K, Yoka O, Turan MB, Atalayın S., 2021. Covid-19 pandemi sürecinde sporcuların koronavirüs anksiyete durumu ve uyku kalitesinin incelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(3): 454-469.

Yönet E, Çalık F, Yaşartürk F, Çimen K., 2016. Lise öğrencilerinin rekreatif etkinliklere katılımları ile saldırganlık-şiddet eğilimlerinin incelenmesi. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4(1): 368-382.

Ziyagil AM., 2014. Spor bilimlerinde Türkiye'deki rekreasyon bölümlerinin Avrupa yükseköğretim yapısı ile uyumlaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2): 1-10.

Fe-%31,5Ni-%10Mn Alaşımında Austenite-Martensite Faz Dönüşümünde A.C. Manyetik Alınganlık

Hamza Yaşar OCAK^{1*}, Gencer SARIOĞLU²

¹Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kütahya

²Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Gediz Meslek Yüksekokulu, Kütahya

¹<https://orcid.org/0000-0003-3094-3459>

²<https://orcid.org/0000-0002-7753-7813>

*Sorumlu yazar: hyasar.ocak@dpu.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 25.10.2021

Kabul tarihi: 16.02.2022

Online Yayınlanma:03.06.2022

Anahtar Kelimeler

Manyetik alınganlık

Manyetik faz geçişi

Alaşım

ÖZ

Difüzyonsuz bir faz dönüşümü gözlenen Fe-%31,5Ni-%10Mn alaşımından farklı deformasyonlarla hazırlanan örneklerin A.C. (Alternatif Akım) manyetik alınganlıkları düşük manyetik alan altında ölçüldü. Numunelerin sabit frekanstaki reel ve imajinar A.C. manyetik alınganlıkları ile Curie sıcaklıkları belirlenmiştir. Manyetik faz geçişlerinde martensite fazın etkisi araştırıldı. Alaşımın manyetik faz geçişinin P.M (Paramanyetik) → F.M (Ferromanyetik) + R.S.G (Yeniden Oluşan Spin Glass) → A.F.M (Antiferromanyetik) + S.G (Spin Glass) şeklinde olduğu ve fiziksel etkiler ile değişmediği anlaşıldı.

Austenite-Martensite Phase Transformation in Fe-31.5%Ni-10%Mn Alloy A.C. Magnetic Susceptibility

Research Article

Article History:

Received: 25.10.2021

Accepted: 16.02.2022

Available online:03.06.2022

Keywords:

Magnetic susceptibility

Magnetic phase transition

Alloys

ABSTRACT

A.C. of the samples prepared with different deformations from Fe - 31.5%Ni-10%Mn alloy, in which a diffusionless phase transformation was observed. magnetic susceptibility was measured under low magnetic field. Real and imaginary A.C. (Alternative current) of the samples at fixed frequency. Curie temperatures and magnetic susceptibility were determined. The effect of martensite phase on magnetic phase transitions was investigated. It was understood that the magnetic phase transition of the alloy was in the form of P.M (Paramagnetic) →F.M (Ferromagnetic) +R.S.G (Reentrant Spin Glass) →A.F.M (Antiferromagnetic) + S.G (Spin Glass) and did not change with physical effects.

To Cite: Ocak HY, Sarioğlu G., 2022. Fe-%31,5Ni-%10Mn alaşımında austenite-martensite faz dönüşümünde A.C. manyetik alınganlık. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 39-44.

Giriş

Fe-bazlı alaşımlarda ve onların austenite-martensite faz dönüşümlerinin manyetik faz geçişleri arasında güçlü bir ilişki olduğu bilinmektedir (Nishiyama, 1978). Bu alaşımlarda genellikle austenite yapı paramanyetik iken martensite yapı ferromanyetik veya antiferromanyetikdir (Wakasa ve Wayman, 1981). Austenite-martensite faz dönüşümleri atermal ve izotermal olarak, sıcaklık ve zamana bağlı olarak meydana gelir. Bu tür

dönüşümlerin termal ve deformasyon ile oluştukları bilinmektedir (Yang ve ark., 1984). Manyetik alan etkisi ile de aynı martensite dönüşümlerin meydana geldiği bilinmektedir (Wakasa ve ark., 1981). Manyetik alan etkileri de diğer fiziksel etkiler gibi iki faz arasında bir serbest enerji farkı meydana getirir (Kakashita, 1995).

Fe-Ni-Mn alaşımların martensite faz geçişlerinin izotermal olduğu, termal (Kakashita ve ark., 1993), deformasyon (Kakashita ve ark.,1993) ve manyetik alan etkisi (Durlu, 1979) ile yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. İzotermal dönüşümlerde martensite çekirdekleri zamanla büyüme gösterdiklerinden, manyetik fazda da zamanla değişim gösterir (Nishiyama, 1978). Çünkü manyetizasyon enerjisi serbest Gibbs enerji değişimine bağlıdır (Kakashita, 1995). Bu alaşımların manyetik faz geçişleri Hesse ve ark. (1993) tarafından araştırılmış olup, ayrıca elektronik ve manyetik yapıları (Jepsen ve Herman, 1990) ile Ni ve Mn'in manyetik özellikler üzerine etkileri (Hesse ve ark., 1993)'de incelenmiştir. Fe, Ni, Mn bazlı alaşımların manyetik alınganlıkları da birçok araştırmacıya konu olmuştur (Ananth ve Parthasaradhy, 1990; Schnerder ve ark., 1994). Yapılan çalışmalarda manyetik faz geçişine bağlı olarak alaşımların kristalografik (Hesse, 1989), Mn oranına göre de alaşımların manyetik yapısının değişebildiği belirtilmiştir (Wakasa ve ark., 1981). Bu alaşımlarda bazen F.M. ve A.F.M. özellik aynı anda gözlenir ki, bu faza manyetik faz geçişlerinde "spin glass" olarak adlandırılır (Durlu, 1979; Ohtsuka ve ark., 1996). Yüksek deformasyon etkisinde ferromanyetik faz düzensiz olup, grainler içinde ($\alpha+\gamma$) fazı birlikte oluşmaktadır (Barton, 1980). Bazen Fe-bazlı alaşımlarda kendiliğinden bir dönüşüm görülür ki bu "latent A.F.M." faz olarak bilinir (Kakashita ve ark.,1993).

Bu çalışmada yeni hazırlanan Fe-%31,5Ni-%10Mn alaşımlarının bazı manyetik özellikleri dış fiziksel etkenlere bağlı olarak A.C. manyetik alınganlıkları incelendi. Deneysel ölçümlerin analizleri sonucunda reel ve imajinar manyetik alınganlıklar ile Curie sıcaklıkları tespit edildi.

Materyal ve Metot

Fe-%31,5Ni-%10Mn alaşımı Gebze'deki TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM)'da hazırlanarak, 1150 °C de 16 saat süre ile argon gazı atmosferinde homojenleştirildi. Oda sıcaklığına soğutulan alaşımlar farklı fiziksel etkiler için İZOMET tipi kesicide elmas bıçaklar kullanılarak düşük hızda kesildi. Deformasyon işlemi, instrom cihazı ile 10 ton kuvvet uygulanarak 2 mm/dak. hızla gerçekleştirilip deneysel işlemler aşağıdaki şartlar altında yapıldı. Fe-%31,5Ni-%10 Mn alaşımına ait örneklerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

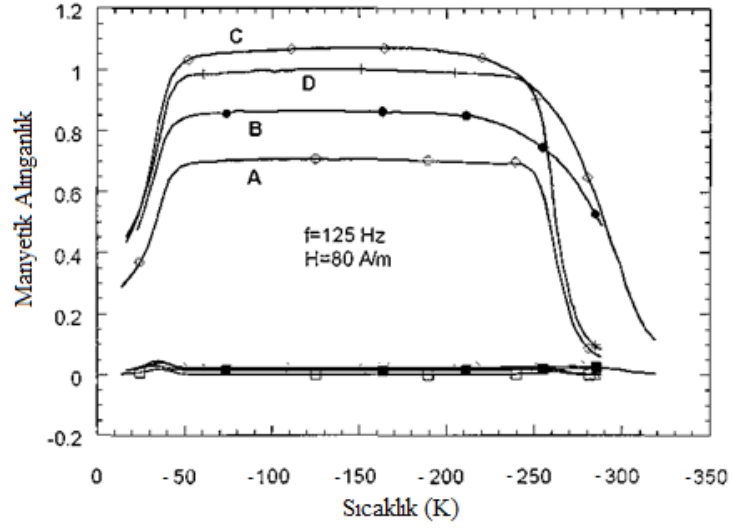
Tablo 1. Fe-%31,5Ni-%10 Mn alaşımına ait örneklerin fiziksel özellikleri

rnek	rneğin Fiziksel zelliği
A	oda sıcaklığında normal numune
B	oda sıcaklığında %30 deformasyonlu numune
C	sıvı azot içinde 15 gün bekletilen normal numune
D	%30 deformasyondan sonra 15 gün sıvı azotta bekletilen numune

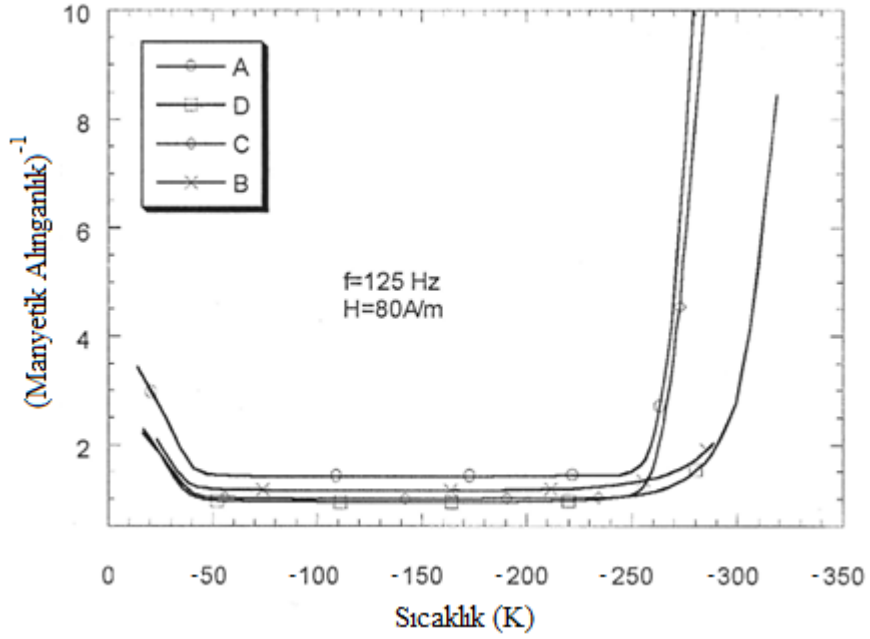
Numuneler manyetik alınganlık ölçümleri için bulk olarak silindir Şeklinde ayrı ayrı hazırlandı. Deneyley ‘‘Lake Shore Model 7130’’ sistemi ile 10mK hassasiyetinde ölçüldü. Ayrıca bu örneklerin geçirmeli elektron mikroskop (T.E.M.) yardımı ile morfolojik yapıları incelendi. Differential scanning calorimetry (D.S.C.) lmleri sonucunda ise çok düşük bir aktivasyon enerjisine sahip oldukları görüldü. Numunelerin elektron spin rezonans (E.S.R.) lmlerinde mıknatışlıklarının düşük olduğu ve dış etkiler ile düzensiz bir ferromanyetik (süper paramanyetik) yapıda oldukları belirlendi.

Bulgular ve Tartışma

Bu deneysel çalışmada ise numunelerin manyetik alınganlıkları serbest olarak (a.u.) lld. Ölçümler sabit frekans (125 Hz) ile düşük ve sabit bir manyetik alan Şiddet altında (80 A/m) yapıldı. Manyetik alınganlık (χ) ve manyetik alınganlığın tersi($1/\chi$) sıcaklığa bağlı olarak Şekil 1-2’de ve bu grafiklerden elde edilen sonuçlar ise Tablo 2’de verildi. Şekil 1’de normal Őartlardaki A numunesinin manyetik alınganlığının B, C ve D numunelerinden daha düşük olduğu, deformasyon etkilerinin manyetik alınganlığı artırdığı bununla beraber sıvı azot etkisiyle manyetik alınganlığın azaldığı ve her dört numune için manyetik faz geçişinin aynı olduğu belirtildi. Şekil 2 Curie sıcaklıkları için bilgi vermekte olup; deformasyonla Curie sıcaklığının azaldığını ifade eder. Bu da deformasyonun mıknatışlık özelliğini azaltmasının bir sonucudur. Sıvı azot etkisinde Curie sıcaklığının artması, atomik boyutta örgülerin daha sıklaŐarak manyetik özelliklere katkı sağlaması olarak açıklanabilir. Deformasyonlu ve sıvı azot etkisi altında ise her iki durumun ortalaması Şeklinde düşünülebilir. Elde edilen bu sonuçlar daha önce yapılmış yakın çalışma sonuçlarıyla örtüŐmektedir (Shiga, 1967; Hesse, 1989).



Şekil 1. A,B,C ve D numunelerinin manyetik alınganlıkları.



Şekil 2. A,B,C ve D numuneleri için Curie sıcaklıkları.

Tablo 2. A,B,C ve D örneklerine ait bazı manyetik parametreler

Örnek	X^{reel} (a.u)	X^{im} (a.u)	T_C (K)
A(0,10 gr)	0,700	0,023	-260
B(0,14 gr)	0,865	0,032	-245
C(0,10 gr)	1,068	0,048	-290
D(0,14 gr)	1,002	0,040	-270

Sonuç ve Öneriler

Manyetik özellik gösterebilen bir madde manyetik alan etkisinde soğutulduğunda manyetik alınganlık sıcaklık ile değişim gösterir. Manyetik alınganlığın ani değişim gösterdiği sıcaklıklarda farklı manyetik fazlar oluşmaktadır (Aktürk ve ark., 1997). Bu çalışmadaki sonuçlar, sıcaklık-alınganlık değişimlerin iki kez ani değişime neden olduğunu belirtmiştir. Buna göre soğutulma esnasında görülen ilk değişme noktası yaklaşık olarak Curie sıcaklığı olup, bu sıcaklıktan büyük olan bölge paramanyetik özellik gösterebilmektedir. Çünkü alınganlığın sıcaklığa göre doğru bir değişimi görülmektedir. Ayrıca bu bölgedeki değişimin izotermal martensite dönüşüm özelliği gösteren numuneler için düşük oranda martensite yapıya bağlı olduğu düşünülebilir. Manyetik alınganlığın sabit kaldığı sıcaklık aralığı ferromanyetik ve reentrant spin glass olup, düşük sıcaklıklarda ise antiferromanyetik ve spin glass yapı baskındır. Bu martensite oluşumunun yanı sıra, farklı oluşumlardan da kaynaklanabilir. Düşük sıcaklıklardaki manyetik alınganlığın ani değişimi Fe-Ni-Mn alaşımlarında Mn oranına bağlıdır. Düşük Mn (% 4) oranında bu bölge A.F.M. (Durlu, 1979; Ohtsuka, 1996) olup, yüksek Mn oranlarında ise bu bölgenin detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu örnekler için manyetik faz geçişi $PM \rightarrow F.M + R.S.G. \rightarrow A.F.M + S.G$ şeklinde olabilir.

Austenite fazda bulunan bir numune oda sıcaklığında deformasyona uğratarak A.C. alınganlık ölçümü yapılırsa normal numuneden ölçülen sonuçlardan daha farklı sonuçlar elde edildi. Soğutulan örneklerin manyetik alınganlıkları normal durumlarına göre daha büyüktür. Buna göre manyetik alınganlığın dış fiziksel etkenlere bağlı olarak değiştiği görüldü. Daha önce yapılan çalışmalar numuneler soğutulduğunda alınganlıklarının arttığını fakat deformasyona uğratan numunelerin alınganlıklarının soğutma etkisine göre daha düşük olduğunu göstermektedir (Hesse, 1989). Bu düşük alınganlığın nedeni; plastik deformasyonun numunede bozukluklar oluşturarak manyetik bölgelerin büyümesini engellemesidir. Diğer bir ifade ile ferromanyetik etki oluşturan bölgelerdeki manyetik bölgelerin uygulanan manyetik alanı takip etmeleri zorlaşır, bu da alınganlığın değerini azaltır. Buna göre Fe-31,5Ni-10Mn alaşımının manyetik alınganlığın dış fiziksel etkilere göre değiştiği ve manyetik fazın Paramanyetik olduğu anlaşıldı. Manyetik alınganlık ölçümlerin kütle alınganlık değerleri nicel olarak incelendiğinde yukarıda ifade edilen değişimlerin mevcut olduğu anlaşıldı.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Acet M, Schneider T, Zähres H, Wassermann EF, Pepperhoff W., 1994. Anti-invar in Fe-Ni. *Journal of Applied Physics*, 75(10): 7015–7017.

Akturk S, Gencer A, Durlu TN., 1997. Studies on the magnetic properties of martensitic phase in an Fe–Cr–C alloy. *Journal of Materials Science Letters*, 16(5): 389-391.

Ananth MV, Parthasaradhy NV., 1990. Magnetic susceptibility of the electrodeposited Fe-Mn system. *Materials Science and Engineering B*, 7(1-2): 103-106.

Barton A., 1980. Influence of Mn and Ni on the magnetic properties of Fe-Ni-Mn alloys. *Physica Status Solidi (A)*, 62: 407.

Durlu NT., 1979. Formation and strength of strain-induced martensite in single crystals of an Fe-Ni-C alloy. *Scripta Metallurgica*, 13(7): 519-521.

Gencer A, Ercan İ., 1998. AC magnetic response of an Ni₈₁Mn₁₉ alloy. *Journal of Modern Phys. B*, 12(2): 143.

Hesse J., 1989. From FeNi-Invar to FeNiMn reentrant spin-glasses. *Hyperfine Interactions*, 48(4): 357–378.

Hesse J, Böttger C, Wulfes A., 1993. Magnetic phase diagram of the reentrant spin glass system (Fe_{0.65}Ni_{0.35})_{1-x}Mn_x in external magnetic fields. *Phys. Stat. Sol. (A)*, 135: 343.

Jepsen O, Herman F., 1990. Electronic and magnetic structure of the ternary fcc Mn-Fe-Ni system. I. Ordered compounds *Phys. Rev. B*, 41: 6810

Kakashita T., 1995. *Materials transactions. JIM*, 36: 1018.

Kakashita T, Kuroima K, Shimizu K., 1993. A new model explainable for both the athermal and isothermal natures of martensitic transformations in Fe-Ni-Mn Alloys. *Materials Transactions. JIM*, 34: 423.

Nishiyama Z., 1978. *Martensitic transformation. Academic Press, London*

Ohtsuka H, Nasai K, Kajiwara S., 1996. *Materials transactions. JIM*, 37: 1044.

Shiga M., 1967. Magnetic properties of Fe₆₅(Ni_{1-x}Mn_x)₃₅ ternary alloys. *Journal of the Physical Society of Japan*, 22(2): 539-546.

Wakasa K, Wayman CM., 1981. Isothermal martensite formation in an Fe-20%Ni-5%Mn alloy. *Metallography*, 14(1): 37-48.

Wakasa K, Wayman CM., 1981. Crystallography and morphology of ferrous lath martensite. *Acta Metali*, 29: 973.

Yang DZ, Sandvik BPJ, Wayman CM., 1984. On the substructure of athermal and isothermal martensites formed in an Fe-21%Ni- 4%Mn alloy. *Metallurgical Transactions A*, 15: 1555.

Şeker Pancarında (*Beta vulgaris* L.) Kuraklık Stresi Altında Bazı Mikro Besin Elementi İçerikleri Üzerine Potasyumun Etkisi

Gizem AKSU^{1*}, Hamit ALTAY²

^{1,2}Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Çanakkale/Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0003-2014-9454>

²<https://orcid.org/0000-0003-3872-500X>

*Sorumlu yazar: gizemaksu@comu.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 24.11.2021

Kabul tarihi: 24.03.2022

Online Yayınlanma:03.06.2022

Anahtar Kelimeler

Kuraklık

Potasyum

Mikro element

Şeker pancarı

ÖZ

Kuraklık stresi tarımsal alanlarda en fazla maruz kalınan strestir. Düşük yaprak su potansiyeli altında bile turgor basıncını koruyabilen potasyumun bitkilere uygulanması, kuraklık stresini tolere etme kabiliyetlerini artırabilmektedir. Bu çalışmada potasyum uygulamalarının kuraklık stresi altında stratejik bir bitki olan şeker pancarının bazı mikro elementlerin içeriği üzerine etkisi incelenmiştir. Denemede sulama seviyeleri tarla kapasitesinin %33, %66 ve %100 seviyesinde tutulmuştur. Bitkilere potasyum fosfat kaynağından farklı dozlarda (10-20-40-80 mg kg⁻¹) potasyum uygulanmış ve iklim odasında yetiştirilmiştir. Hasat işleminden sonra bitki örneklerinin demir, bakır, çinko, mangan, bor ve molibden içerikleri belirlenmiştir. Kuraklık stresi altında yaprak demir, bakır, mangan, bor ve molibden içerikleri azalırken çinko içeriği artmıştır. Kök bor ve molibden içeriği kuraklık stresi altında azalırken demir, bakır, çinko ve mangan içeriği artmıştır. Potasyum uygulamalarıyla yaprak bakır, çinko, mangan içeriği artarken demir, bor ve molibden içeriği azalmıştır. Kök bakır ve molibden içeriği artan potasyum uygulamalarıyla azalırken demir ve çinko içeriği artmış, mangan ve bor içeriği düzensiz olarak değişmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kurak koşullar altında yapılacak yüksek potasyum dozu uygulamasının, daha iyi kök ve sürgün gelişimine neden olarak bitkinin stresten daha az etkilenmesini sağlayabileceği düşünülmektedir.

The Effect of Potassium Content of Some Micronutrients in Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.) under Drought Stress

Research Article

Article History:

Received: 24.11.2021

Accept: 24.03.2022

Available online:03.06.2022

Keywords:

Drought

Potassium

Micronutrients

Sugar beet

ABSTRACT

Drought stress is the stress to which there is the most exposure in agricultural areas. Application of potassium to plants, which can maintain turgor pressure even under low leaf water potential, can increase their ability to tolerate drought stress. In this study, the effect of potassium on some micronutrients content within under drought of sugar beet, which is a strategic plant, was investigated. In the experiment, irrigation levels were kept at 33%, 66% and 100% of field capacity. Different doses (10-20-40-80 mg kg⁻¹) of potassium were applied to the plants and were grown in the growth chamber. Iron, copper, zinc, manganese, boron and molybdenum content were determined in plant samples after harvest. While shoot iron, copper, manganese, boron and molybdenum contents decreased under drought stress, zinc content increased. Root boron and molybdenum content decreased under

drought, while iron, copper, zinc and manganese content increased. With potassium applications, the copper, zinc, manganese content of the shoot increased, while the content of iron, boron and molybdenum decreased. Root copper and molybdenum content decreased with potassium applications, iron and zinc content increased, manganese and boron content changed irregularly. According to the results, it is thought that the application of high potassium doses under drought conditions may cause the plant to be less affected by stress by causing better root and shoot development.

To Cite: Aksu G, Altay H., 2022. Şeker pancarında (*Beta vulgaris* L.) kuraklık stresi altında bazı mikro besin elementi içerikleri üzerine potasyumun etkisi. Kadırlı Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 45-59.

Giriş

Dünya nüfusunun hızla artış göstermesiyle gıda ve tarımsal sanayi için hammadde tedarik etmek ve tarımsal üretimi arttırmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu kapsamda özellikle olumsuz çevre koşulları altında verim kaybını en aza indirmek büyük önem taşımaktadır. Bitkilerin büyüme ve gelişmesini engelleyen, verim kaybına neden olan her faktör stres olarak tanımlanmakta bu stresler sonucu özellikle gelişmekte olan ülkelerde sosyo ekonomik sorunlar meydana gelmektedir. Kuraklık stresi, kullanılabilir suyun toprakta az olduğu, transpirasyon ve evaporasyonla devamlı su kaybının yaşandığı koşullarda ortaya çıkmaktadır. Yağışların düzensiz, sulamanın zayıf olduğu bölgelerde yeterli nem olmamasından dolayı kuraklık stresi yaygın olarak görülmektedir (Sircelj ve ark., 2007). Kuraklık hücre bölünmesini etkilediği gibi turgor basıncını azaltarak transpirasyonu olumsuz etkilemekte bu nedenle besin elementi alınımı azalmakta ve büyüme hızı düşmektedir (Capell ve ark., 2004). Gelecek yıllarda özellikle yarı-kurak alanlarda sulanabilir tarım alanlarını artırma imkanı sınırlı olacağından kuraklığa maruz kalan alanlarda verimi arttırmak için başka alternatifler aranmaktadır. Bu kapsamda kuraklık stresindeki verim kayıplarının azaltılmasında potasyum karşımıza çıkmakta, su dengesini sağlamasıyla potasyumca yeterli miktarda gübrelenen bitkiler stres koşullarında da yüksek verim verebilmektedirler (Kemmler ve Krauss, 1987). Bitkilerin yeterli potasyumla gübrelenmesi, düşük yaprak su potansiyellerinde turgor basıncını koruyan ve bitkilerin kuraklık stresini tolere etme kabiliyetini artırabilen ozmotik ayarlamayı kolaylaştırabilmektedir (Mengel ve Arneke, 1982; Lindhauer, 1985). Yeterli seviyelerde potasyum kuraklık direncini, su kullanım etkinliğini ve kurak koşullar altında bitki büyümesini arttırmaktadır (Eakes ve ark., 1991). Su stresi, sınırlı terleme oranı, bozulmuş aktif taşıma ve zar geçirgenliği nedeniyle kökler tarafından besin alınımı ve köklerden sürgünlere taşınmayı azaltmakta, bu da bitkilerin kök emme gücünün azalmasına neden olmaktadır (Silva ve ark., 2011). Kuraklık, topraktaki mikro elementlerin sağlanmasını kesintiye uğratarak bitki besin elementlerinde dengesizliğe neden olmaktadır (Hu ve Schmidhalter, 2005). Mikro besin elementlerinin bitki köklerine taşınması ağırlıklı olarak

difüzyon yoluyla gerçekleştiği için toprak nemi köklere mikro element sağlamada önemli rol oynamaktadır (Marschner, 1995; Römheld ve Neumann, 2006). Bitki türleri ve genotipleri, kuraklık stresi altında bitki besin elementlerinin emilimine çok farklı tepkiler vermektedir (Garg, 2003). Ülkemizde güneydoğu anadolu ve akdeniz bölgeleri dışında kuraklık sorunun ciddi boyutta olduğu iç anadolu bölgesi başta olmak üzere beş bölgede şeker pancarı üretimi yapılmakta ve nüfusun yaklaşık %4,5'i şeker pancarı üretiminde çalışmaktadır (Er ve Uranbey, 1998). Şeker pancarında kuraklık stresinin olumsuz etkisini azaltmada potasyumun kritik rol oynayabileceği daha önce yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Aksu ve Altay, 2020). Bu nedenle yapılan bu çalışmanın amacı potasyum uygulamalarının şeker pancarının kuraklık stresi altında bazı mikro elementlerin alınımı üzerine etkisini belirleyerek kuraklık stresiyle potasyum arasındaki ilişkileri aydınlatmaya çalışmaktır.

Materyal ve Metot

Denemede yüksek kök ve şeker verimine sahip Serenad çeşidi şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) kullanılmıştır. Denemede ortam olarak kimyasal reaksiyona girmeyen, havalanmayı sağlayan, çözünebilir iyonların çok az olması sebebiyle tuz ve alkalilik açısından sorun yaratmayan, bitkilerin sıcaklık değişimlerinden etkilenmesini asgari seviyeye düşürebilen pH'sı 8,2 elektriksel iletkenliği $75 \mu\text{m cm}^{-1}$ olan yıkanmış dere kumu tercih edilmiştir. Denemede çapı 25 cm, yüksekliği 50 cm olan plastik fidan üretim poşetleri kullanılmıştır. Torbalara 15 kg yıkanmış dere kumu doldurulmuş ve her poşete bir bitki dikilmiştir. Deneme 3 sulama seviyesi (tarla kapasitesinin %33, 66, 100'ü) x 4 doz potasyum (10, 20, 40, 80 mg kg⁻¹) x 3 tekerrür = 36 saksı şeklinde tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Sulamalar Arduino geliştirici kart kullanılarak tasarlanan cihazdan alınan veriler doğrultusunda yapılmıştır (Kızıl ve ark., 2018). Kullanılan ortam için kalibrasyonu yapılan cihazdan, saksıların istenilen tarla kapasitesinde tutulması için gerekli su miktarı günlük olarak alınabilmektedir. Bu kapsamda her saksıya bir nem sensörü yerleştirilmiş ve günlük alınan verilerle sulamalar yapılmıştır. Çalışmaya konu olan potasyumun etkisini görmek için saksılara 10, 20, 40, 80 mg kg⁻¹ dozları potasyum fosfat kaynağından hazırlanan çözeltilerle uygulanmış, bitkinin ihtiyacı olan azot ve fosfor bu dozlara bağlı olarak 1:0,8:1,2 N:P:K oranı (Adiloğlu ve Güler, 2002) göz önünde bulundurularak çözelti halinde uygulanmıştır. Bitkiler 3 tekerrürlü olarak iklim odasında kontrollü koşullarda (gündüz/gece 16/8 saat, 25/15 °C, % 60-70 nem) 4 ay boyunca yetiştirilmiştir (Aksu, 2020). Bitki yaprak ve kök örnekleri etüvde 65 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra öğütülmüştür. Öğütülen örneklerden 500 mg tartılmış nitrik asit ve hidrojen peroksitle yaş yakma yapılarak element

analizleri için hazırlanmıştır (Jones ve ark., 1991). Elde edilen süzüklerde demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn), mangan (Mn), bor (B) ve molibden (Mo) içerikleri ICP cihazında belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri (ANOVA), GLM prosedürü kullanılarak istatistik paket programıyla yapılmıştır. Varyans analizinde aşağıdaki matematiksel model kullanılmıştır:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + GS_{ij} + M_k + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : gözlenen değer, μ : populasyon ortalaması, G_i : sulamanın etkisi i ($i=1, 2, 3$), S_j : potasyumun etkisi j ($j=1, 2, 3, 4$), GS_{ij} : sulama x potasyumun etkisi, M_k : tekerrürün etkisi k ($k = 1, 2, 3$), e_{ijk} : tesadüfi hata terimi' dir.

Uygulamalar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testiyle ($P<0.01$) belirlenmiştir. Tablolarda aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisinde dir.

Bulgular ve Tartışma

Farklı dozlarda potasyum uygulanan ve farklı sulama seviyelerinde yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin yaprak ve kök demir içeriklerine ait ortalama değerler ve bu ortalamaların çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre yaprak ve kök demir içeriği bakımından sulama seviyeleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Tablo 1 incelendiğinde yaprak demir içeriği ortalamalarının sırasıyla %33, %66 ve %100 sulama seviyelerinde $8246 \mu\text{g kg}^{-1}$, $11203 \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $10676 \mu\text{g kg}^{-1}$, kök demir içeriği ortalamalarının ise $15798 \mu\text{g kg}^{-1}$, $14576 \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $12428 \mu\text{g kg}^{-1}$ olarak değiştiği görülmektedir. Bitkilerin yaprak ve kök demir içerikleri bakımından potasyum seviyelerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Potasyum uygulamalarına bakıldığında en yüksek yaprak demir içeriği 10 mg kg^{-1} ($12335 \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilirken en yüksek kök demir içeriği 80 mg kg^{-1} ($18405 \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilmiştir (Tablo 1).

Çalışmadan elde edilen yaprak ve kök demir içeriği değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sulama x potasyum interaksyonu istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek yaprak ve kök demir içeriği sırasıyla %66 sulama seviyesinde 10 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($14163 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($21708 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilirken, en düşük yaprak ve kök demir içeriği sırasıyla %33 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($6346 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %100 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($10996 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Bitki yaprak ve kök demir içeriği ($\mu\text{g kg}^{-1}$)

K (mg kg^{-1})	Sulama (Tarla Kapasitesi)				Sulama (Tarla Kapasitesi)			
	33%	66%	100%	Ort.	33%	66%	100%	Ort.
	Fe Y ($\mu\text{g kg}^{-1}$)				Fe K ($\mu\text{g kg}^{-1}$)			
10	11522 \pm 3,59c	14163 \pm 0,32a	11319 \pm 3,15d	12335A	13551 \pm 0,58f	11751 \pm 2,12g	11044 \pm 2,85h	12115 C
20	8527 \pm 8,70f	8517 \pm 1,87f	11516 \pm 2,19c	9520 C	11416 \pm 2,59gh	14087 \pm 1,67e	10996 \pm 0,88h	12166 C
40	6589 \pm 3,18g	9798 \pm 1,16e	8328 \pm 0,74f	8238 D	16518 \pm 0,42c	15099 \pm 1,32d	11530 \pm 1,56gh	14382 B
80	6346 \pm 2,82g	12333 \pm 7,52b	11539 \pm 7,75c	10073 B	21708 \pm 0,71a	17365 \pm 0,51b	16143 \pm 0,49c	18405A
Ort.	8246 C	11203 A	10676 B		15798 A	14576 B	12428 C	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisindedir.

Demir eksikliği, klorofil maddesinin sentezlenememesi ve klorofil seviyelerinin düşük kalmasıyla, yapraklarda kloroza neden olmaktadır (Horuz ve Korkmaz, 2016). Topraktaki su içeriği, demirin konsantrasyonunu ve kullanılabilirliğini etkilemektedir (Silva ve ark., 2011). Sulanmayan koşullarda demir içeriğindeki artış, stres koşulları altında artan peroksidaz aktivitesi ile ilişkilendirilmiştir (Morsy, 1996; Muthuchelian ve ark., 1997). Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara göre kök demir içeriği kuraklık seviyesi arttıkça artış göstermiştir ve bu sonuçlar Urbina ve ark., (2015)'nin kuraklık stresi altında demir konsantrasyonunun artış gösterdiğini söyledikleri çalışma ile uyum içerisindedir. Yaprak demir içeriğine bakıldığında ise sulama seviyesi tarla kapasitesinin %66'sı seviyesinde tutulduğunda artmış ancak %33 seviyesinde tutulduğunda azalmıştır. Elde edilen sonuçlar Sürücü ve ark., (2013)'nin yeterli sulamayla yer fıstığı yapraklarındaki demir miktarının artış gösterdiğini söyledikleri çalışmayla uyum içerisindedir.

Glikoliz ve Krebs döngüsünün temel süreçlerinde potasyumun demir ve mangan ile olan önemli ilişkisi, aralarında sinerjik bir ilişki meydana getirmektedir (Malvi, 2011). Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında kök demir içeriği bu çalışmada söylendiği gibi artan potasyum dozlarına paralel olarak artarken yaprak demir içeriği azalmıştır.

Farklı dozlarda potasyum uygulanan ve farklı sulama seviyelerinde yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin yaprak ve kök bakır içeriklerine ait ortalama değerler ve bu ortalamaların çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Yaprak ve kök bakır içeriği sulama seviyeleriyle istatistiksel olarak ($p<0.01$) değişmiştir. Tablo 2'ye göre yaprak bakır içeriği ortalamaları sırasıyla %33, %66 ve %100 sulama seviyelerinde 4129 $\mu\text{g kg}^{-1}$, 4305 $\mu\text{g kg}^{-1}$ ve 4767 $\mu\text{g kg}^{-1}$, kök bakır içeriği ortalamaları ise 1803 $\mu\text{g kg}^{-1}$, 1492 $\mu\text{g kg}^{-1}$ ve 1154 $\mu\text{g kg}^{-1}$ olarak değişmektedir. Yaprak ve kök bakır içerikleri potasyum uygulamalarıyla istatistiksel olarak değişmiştir ($p<0.01$). En yüksek yaprak bakır içeriği 80 mg kg^{-1} (4914 $\mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilirken en

yüksek kök bakır içeriği 10 mg kg^{-1} ($1780 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilmiştir (Tablo 2).

Elde edilen verilere göre yaprak ve kök bakır içeriği sulama x potasyum interaksyonuyla istatistiksel olarak ($p<0.01$) değişmiştir. En yüksek yaprak ve kök bakır içeriği sırasıyla %100 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($5257 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($2351 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilirken, en düşük yaprak ve kök bakır içeriği sırasıyla %33 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($3385 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %100 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($831 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Bitki yaprak ve kök bakır içeriği ($\mu\text{g kg}^{-1}$)

K (mg kg^{-1})	Sulama (Tarla Kapasitesi)				Sulama (Tarla Kapasitesi)			
	33%	66%	100%	Ort.	33%	66%	100%	Ort.
	Cu Y ($\mu\text{g kg}^{-1}$)				Cu K ($\mu\text{g kg}^{-1}$)			
10	3871±0,78 f	4681±1,18 c	4667±2,48 c	4406 C	2146±0,58 b	1850±2,12 c	1345±2,85 e	1780 A
20	3385±1,16 h	3528±1,07 g	4326±1,73 e	3747 D	2351±2,59 a	1369±1,67 e	1393±0,88 e	1705 B
40	4457±1,09 d	4330±3,53 e	4818±0,84 b	4535 B	1812±0,42 cd	1763±1,32 d	1046±1,56 f	1540 C
80	4802±1,26 b	4683±1,65 c	5257±1,24 a	4914 A	905±0,71 h	985±0,51 g	831±0,49 ı	907 D
Ort.	4129 C	4305 B	4767 A		1803 A	1492 B	1154 C	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisinde.

Farklı dozlarda potasyum uygulanan ve farklı sulama seviyelerinde yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin yaprak ve kök çinko içeriklerine ait ortalama değerler ve bu ortalamaların çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre yaprak ve kök çinko içeriği bakımından sulama seviyeleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Tablo 3 incelendiğinde yaprak çinko içeriği ortalamalarının sırasıyla %33, %66 ve %100 sulama seviyelerinde $5572 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$, $4895 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $5108 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$, kök çinko içeriği ortalamalarının ise $5369 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$, $4902 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $4625 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$ olarak değiştiği görülmektedir. Bitkilerin yaprak ve kök çinko içerikleri bakımından potasyum seviyelerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Potasyum uygulamalarına bakıldığında en yüksek yaprak çinko içeriği 80 mg kg^{-1} ($6519 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilirken en yüksek kök çinko içeriği 80 mg kg^{-1} ($5498 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilmiştir (Tablo 3).

Çalışmadan elde edilen yaprak ve kök çinko içeriği değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sulama x potasyum interaksyonu istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek yaprak ve kök çinko içeriği sırasıyla %100 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($6845 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum

dozunda ($6601 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilirken, en düşük yaprak ve kök çinko içeriği sırasıyla %66 sulama seviyesinde 40 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($3782 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %100 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($4108 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 3).

Toprağın nem içeriği bakır tutumu için önemlidir ve kuru topraklar düşük bakır yarayışlılığına sahiptir (Tom-Petersen ve ark., 2004). Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında yaprak bakır içeriği kuraklıkla azalırken yaprak çinko içeriğinin artış gösterdiği görülmektedir. Bagheri ve ark., (2012) yaptıkları çalışmayla yaprak bakır ve çinko içeriklerinin artan kuraklık seviyesiyle artış gösterdiğini söylemişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmayla kısmen uyumludur. Aynı çalışmada kök dokularında bakır ve çinko içeriğinin değişmediği sonucuna varılırken bizim çalışmamızda bu sonuçlara uyumlu olmayan bir şekilde kök bakır ve çinko içeriğinin kuraklıkla artış gösterdiği bulunmuştur. Sonuçlarımızı destekleyecek şekilde daha önce yapılan çalışmalarda kuraklık stresinin, kökler tarafından demir, bakır ve çinko alımının ve bunların sürgünlere taşınmasının azaldığı vurgulanmıştır (Tadayyon ve ark., 2018). Kuraklık nedeniyle membran geçirgenliği sınırlanmakta ve terleme hızının azalmasıyla, köklerde emme gücü de azalmaktadır bu nedenle mineral besin maddelerinin kökten sürgünlere taşınması azaltılmaktadır (Silva ve ark., 2011). Elde ettiğimiz sonuçların aksine bazı araştırmacılar yaptıkları çalışmada kuraklık stresi altında çinko konsantrasyonunun yeterli sulama durumuna kıyasla önemli ölçüde azaldığını, kuraklık stresi altındayken topraktan çinko alımının sınırlandığını söylemişlerdir (Karim ve ark., 2012). Kurak koşullar altında topraktaki çinko hareketliliği engellendiği için bitki kökü tarafından çinko alımı, topraktaki düşük su durumu nedeniyle azalmaktadır (Marschner, 1995).

Daha yüksek potasyum dozunun uygulanmasının, daha iyi kök ve sürgün gelişimine neden olduğu bunun da azot, fosfor, potasyum, çinko alımı ve kuru madde üretimini arttırdığı daha önce yapılan çalışmalarda söylenmiştir (Chavan ve ark., 2012). Bu çalışmaya benzer olarak çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda yaprak ve kök çinko içeriği bir miktar azalsa da 40 ve 80 mg kg^{-1} potasyum dozlarında yaprak ve kök çinko içeriği artış göstermiştir.

Tablo 3. Bitki yaprak ve kök çinko içeriği ($\mu\text{g kg}^{-1}$)

K (mg kg^{-1})	Sulama (Tarla Kapasitesi)				Sulama (Tarla Kapasitesi)			
	33%	66%	100%	Ort.	33%	66%	100%	Ort.
	Zn Y ($\mu\text{g kg}^{-1}$)				Zn K ($\mu\text{g kg}^{-1}$)			
10	5685 \pm 1,29 c	5564 \pm 4,03 cd	4316 \pm 0,69 g	5188 B	5505 \pm 6,38 b	5516 \pm 6,98 b	4580 \pm 2,16 e	5200 B
20	4906 \pm 1,52 e	3808 h \pm 1,25	4597 \pm 1,11 f	4437 D	4279 \pm 2,38 f	4649 \pm 5,86 de	4108 \pm 7,61 f	4345 D
40	5409 \pm 1,35 d	3782 \pm 3,23 h	4672 \pm 1,53 f	4621 C	5090 \pm 2,04 c	4794 \pm 6,88 d	4570 \pm 4,83 e	4818 C
80	6288 \pm 1,40 b	6425 \pm 8,83 b	6845 \pm 1,44a	6519 A	6601 \pm 5,69 a	4649 \pm 4,30 de	5244 \pm 3,76 c	5498 A
Ort.	5572 A	4895 C	5108 B		5369 A	4902 B	4625 C	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisindeydir.

Farklı dozlarda potasyum uygulanan ve farklı sulama seviyelerinde yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin yaprak ve kök mangan içeriklerine ait ortalama değerler ve bu ortalamaların çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Yaprak ve kök mangan içeriği sulama seviyeleriyle istatistiksel olarak ($p<0.01$) değişmiştir. Tablo 4’e göre yaprak mangan içeriği ortalamaları sırasıyla %33, %66 ve %100 sulama seviyelerinde 17014 $\mu\text{g kg}^{-1}$, 19033 $\mu\text{g kg}^{-1}$ ve 21625 $\mu\text{g kg}^{-1}$, kök mangan içeriği ortalamaları ise 24025 $\mu\text{g kg}^{-1}$, 17004 $\mu\text{g kg}^{-1}$ ve 10195 $\mu\text{g kg}^{-1}$ olarak değişmektedir. Yaprak ve kök mangan içeriği potasyum uygulamalarıyla istatistiksel olarak ($p<0.01$) değişmiştir. En yüksek yaprak mangan içeriği 80 mg kg^{-1} (21376 $\mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilirken en yüksek kök mangan içeriği 20 mg kg^{-1} (21606 $\mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilmiştir (Tablo 4).

Yaprak ve kök mangan içeriği sulama x potasyum interaksiyonuyla istatistiki olarak ($p<0.01$) değişmiştir. En yüksek yaprak ve kök mangan içeriği sırasıyla %100 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda (25375 $\mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda (33739 $\mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilirken, en düşük yaprak ve kök mangan içeriği sırasıyla %33 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda (16394 $\mu\text{g kg}^{-1}$) ve %100 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda (8508 $\mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 4).

Yapılan çalışmalar önemli bir kütle akışına ihtiyaç duyan mangan ve kalsiyumun köklerden etkili bir şekilde hareket etmesinde kuraklığın önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir (Maillard ve ark., 2015). Demir ve mangan diğer bitki besin elementlerine göre ksilem taşınmasına daha bağımlıdır (Etienne ve ark., 2018). Bununla birlikte, ksilem taşınması, kısmen stoma kapanmasındaki rolü nedeniyle (Sevanto, 2014), kuraklıktan floem taşınmasına göre daha fazla etkilenmektedir. Kuraklık stresi mangan eksikliklerine neden olabilmekte, kuru toprakta mangan yayılgılığı azalmaktadır. Bunun nedeninin çözünür formlara dönüşümün azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Hu ve Schmidhalter,

2005). Elde ettiğimiz sonuçlara göre yaprak mangan içeriği kuraklık ile azalırken kök mangan içeriğinde artış meydana gelmiştir. Buna karşılık Bagheri ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada artan kuraklık seviyesinin mangan içeriğine bir etkisi olmadığını saptamışlardır.

Tablo 4. Bitki yaprak ve kök mangan içeriği ($\mu\text{g kg}^{-1}$)

K (mg kg^{-1})	Sulama (Tarla Kapasitesi)				Sulama (Tarla Kapasitesi)			
	33%	66%	100%	Ort.	33%	66%	100%	Ort.
	Mn Y ($\mu\text{g kg}^{-1}$)				Mn K ($\mu\text{g kg}^{-1}$)			
10	17273±9,05f	16582±12,96gh	18786±4,78d	17547 D	24454±28,01b	13403±7,90 f	13538±8,89 f	17132 B
20	17031±0,09fg	18105±6,92 e	18281±5,95e	17806C	33739±2,01 a	22572±23,63c	8508±1,85 h	21606 A
40	17360±4,04f	19087±5,66 d	24057±4,74b	20168 B	24513±31,41b	17665±10,05d	9094±1,7 gh	17091 B
80	16394±7,12h	22359±31,06 c	25375±4,83a	21376 A	13394±3,31 f	14377±19,30e	9638±10,47g	12470 C
Ort.	17014 C	19033 B	21625 A		24025 A	17004 B	10195 C	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisinde.

Farklı dozlarda potasyum uygulanan ve farklı sulama seviyelerinde yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin yaprak ve kök bor içeriklerine ait ortalama değerler ve bu ortalamaların çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre yaprak ve kök bor içeriği bakımından sulama seviyeleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Tablo 5 incelendiğinde yaprak bor içeriği ortalamalarının sırasıyla %33, %66 ve %100 sulama seviyelerinde $3897 \mu\text{g kg}^{-1}$, $4317 \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $4985 \mu\text{g kg}^{-1}$, kök bor içeriği ortalamalarının ise $3513 \mu\text{g kg}^{-1}$, $3606 \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $3457 \mu\text{g kg}^{-1}$ olarak değiştiği görülmektedir. Bitkilerin yaprak ve kök bor içerikleri bakımından potasyum seviyelerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Potasyum uygulamalarına bakıldığında en yüksek yaprak bor içeriği 10 mg kg^{-1} ($4742 \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilirken en yüksek kök bor içeriği 20 mg kg^{-1} ($4219 \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilmiştir (Tablo 5).

Çalışmadan elde edilen yaprak ve kök bor içeriği değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sulama x potasyum interaksyonu istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek yaprak ve kök bor içeriği sırasıyla %100 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($6037 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($5118 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilirken, en düşük yaprak ve kök bor içeriği sırasıyla %66 sulama seviyesinde 40 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($2553 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 10 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($2368 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Bitki yaprak ve kök bor içeriği ($\mu\text{g kg}^{-1}$)

K (mg kg^{-1})	Sulama (Tarla Kapasitesi)				Sulama (Tarla Kapasitesi)			
	33%	66%	100%	Ort.	33%	66%	100%	Ort.
	B Y ($\mu\text{g kg}^{-1}$)				B K ($\mu\text{g kg}^{-1}$)			
10	3074 \pm 1,77 g	5848 \pm 5,82 b	5306 \pm 1,93 c	4742 A	2368 \pm 1,28 h	2855 \pm 1,47 g	3562 \pm 2,04 d	2928 C
20	4172 \pm 1,54 e	4843 \pm 1,83 d	5175 \pm 4,09 c	4730 A	5118 \pm 6,91 a	3753 \pm 0,46 c	3787 \pm 0,89 c	4219 A
40	4250 \pm 1,05 e	2553 \pm 8,71 h	3424 \pm 1,26 f	3409 B	3406 \pm 1,40 e	4333 \pm 4,26 b	2756 \pm 2,22 g	3499 B
80	4093 \pm 7,06 e	4023 \pm 2,42 e	6037 \pm 2,43 a	4718 A	3161 \pm 2,58 f	3483 \pm 5,56 de	3721 \pm 0,98 c	3455 B
Ort.	3897 C	4317B	4985 A		3513 B	3606 A	3457 C	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisindedir.

Kuraklık stresi, ortamda yeterli bor olsa bile bitki tarafından bor alımında azalmaya neden olmaktadır. Kök bor alımı, çoğunlukla membran boyunca pasif bir süreçtir ve esas olarak kök hücreleri tarafından su alma oranı ve su kanallarından geçen akış tarafından belirlenmektedir. Azalan kütle akışı ve difüzyon hızıyla birlikte toprak çözeltisinin azalan su potansiyeli, kuru topraklarda bor yarayırlılığını azaltmaktadır (Hajiboland ve Farhanghi, 2011). Bitki bor içeriği, toprak organik maddesi, kuraklık ve mikrobiyal aktivite gibi birçok toprak faktöründen etkilenmektedir (Mengel ve Kirkby, 2001). Daha önce ortaya konan bu çalışmalara paralel olarak elde ettiğimiz sonuçlara göre yaprak ve kök bor içeriği kuraklıkla birlikte azalmıştır. Tekrarlanan kuraklık stresi, düşük borun fidelerde gözle görülür hasar meydana getirmesine neden olmakta, bor eksikliği olan fidelerin üst sürgünlerinde, özellikle iki dönem kuraklığa maruz kalanlarda daha fazla hasar gözlemlenmektedir (Mottonen ve ark., 2005). Kuraklık sadece borun kökten filizlere taşınmasını engellemekle kalmayarak, borun yer değiştirmesini de engellemektedir. Kuraklık koşullarında floemde borun daha düşük taşınması, bu koşullar altında genç yaşlı yaprak bor içeriği oranını önemli ölçüde azaltmıştır (Hajiboland, 2012).

Bor ve potasyum, bitki fizyolojisinde birbiriyle örtüşen rollere sahiptir ve bu nedenle aralarında sinerjik bir ilişki bulunmaktadır. Optimal bor seviyesinin hücre zarında potasyum geçirgenliğini arttırdığı vurgulanmıştır. Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığı zaman yaprak bor içeriği 40 mg kg^{-1} potasyum dozunda bir miktar azalsa da kök bor içeriğinin artan potasyum dozlarıyla düzensiz olarak değiştiği görülmektedir.

Farklı dozlarda potasyum uygulanan ve farklı sulama seviyelerinde yetiştirilen şeker pancarı bitkilerinin yaprak ve kök molibden içeriklerine ait ortalama değerler ve bu ortalamaların çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Yaprak ve kök molibden içeriği sulama seviyeleriyle istatistiksel olarak ($p < 0.01$) değişmiştir. Tablo 6'ya göre yaprak molibden içeriği ortalamaları sırasıyla %33, %66 ve %100 sulama seviyelerinde $785 \mu\text{g kg}^{-1}$, $1167 \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $1208 \mu\text{g kg}^{-1}$, kök molibden içeriği

ortalamları ise $87 \mu\text{g kg}^{-1}$, $111 \mu\text{g kg}^{-1}$ ve $117 \mu\text{g kg}^{-1}$ olarak değiştiği görülmektedir. Yaprak ve kök molibden içerikleri potasyum uygulamalarıyla istatistiksel olarak ($p<0.01$) değişmiştir. En yüksek yaprak molibden içeriği 10 mg kg^{-1} ($1206 \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilirken en yüksek kök molibden içeriği 10 mg kg^{-1} ($121 \mu\text{g kg}^{-1}$) potasyum dozunda tespit edilmiştir (Tablo 6).

Yaprak ve kök molibden içeriği sulama x potasyum interaksiyonuyla istatistiki olarak ($p<0.01$) değişmiştir. En yüksek yaprak ve kök molibden içeriği sırasıyla %66 sulama seviyesinde 10 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($1373 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %100 sulama seviyesinde 10 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($155 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilirken, en düşük yaprak ve kök molibden içeriği sırasıyla %33 sulama seviyesinde 20 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($667 \mu\text{g kg}^{-1}$) ve %33 sulama seviyesinde 80 mg kg^{-1} potasyum dozunda ($72 \mu\text{g kg}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Bitki yaprak ve kök molibden içeriği ($\mu\text{g kg}^{-1}$)

K (mg kg^{-1})	Sulama (Tarla Kapasitesi)				Sulama (Tarla Kapasitesi)			
	33%	66%	100%	Ort.	33%	66%	100%	Ort.
	Mo Y ($\mu\text{g kg}^{-1}$)				Mo K ($\mu\text{g kg}^{-1}$)			
10	987±0,47 h	1373±0,63 a	1257±0,75 b	1206 A	104±0,25 d	104±0,02 d	155±0,02 a	121 A
20	667±0,03 j	1032±0,64 f	1220±0,58 c	973 C	94±0,16 e	103±0,13 d	146 b±0,08	115 B
40	754±0,35 i	1251±0,32 b	1191±0,55 d	1065 B	79±0,01 f	104±0,10 d	83±0,03 f	89 D
80	732±0,67 i	1011±0,24 g	1164±0,13 e	969 C	72±0,05 g	132±0,05 c	83±0,02 f	95 C
Ort.	785 C	1167 B	1208 A		87 C	111 B	117 A	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisindedir.

Daha önce yapılan çalışmalarda düşük toprak neminin, molibden eksikliklerine neden olduğu ve bitkilerin kuraklık stresine duyarlılığını artırdığı vurgulanmıştır (Hu ve Schmidhalter, 2005). Bu çalışmalara paralel olarak elde ettiğimiz sonuçlara göre yaprak ve kök molibden içeriği kuraklıkla birlikte azalmıştır. Potasyum ve molibden arasında ters bir ilişki bulunmaktadır ve potasyum uygulaması topraktan molibden alımını azaltmaktadır (Malvi, 2011). Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında bu çalışmaya paralel olarak yaprak ve kök molibden içeriğinin artan potasyum dozlarıyla azalış gösterdiği görülmektedir.

Sonuç ve neriler

Kuraklık stresi altında yaprak demir, bakır, mangan, bor ve molibden içerikleri azalırken çinko içeriği artmıştır. Kök bor ve molibden içeriği kuraklık stresi altında azalırken demir, bakır, çinko ve mangan içeriği artmıştır. Potasyum uygulamalarıyla yaprak bakır, çinko, mangan içeriği artarken demir, bor ve molibden içeriği azalmıştır. Kök bakır ve

molibden içeriği artan potasyum uygulamalarıyla azılırken demir ve çinko içeriği artmış, mangane ve bor içeriği düzensiz olarak değişmiştir.

Kuraklık stresi altında yeterli miktarda besin elementi bulunsa dahi besin elementi alınımının engellendiği bunun kurak koşullar altında azalan besin elementi hareketliliği ve kütle akışındaki azalmadan kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Bu nedenle kurak koşullar altında yapılacak yüksek potasyum dozu uygulamasının, daha iyi kök ve sürgün gelişimine neden olarak bitkinin stresten daha az etkilenmesini, bitkinin besin elementlerine daha rahat ulaşmasını sağlayabileceği düşünölmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, herhangi bir kurum tarafından desteklenmemiştir. Bu çalışma ilk yazarın doktora tezinde yetiştirilen bitkiler analiz edilerek hazırlanmış, veriler doktora tezinde kullanılmamıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

GA ve HA çalışmayı tasarlamış, GA denemeyi kurmuş, çalışmayı yürütmüş ve analizleri yapmış, GA ve HA verileri analiz ederek makaleyi yazmışlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynaklar

Adiloğlu A, Güler M., 2002. Tekirdağ-Hayrabolu yöresinde yetiştirilen seker pancarının (*Beta vulgaris* L.) beslenme durumunun belirlenmesi. S. Ü. Ziraat Fakóltesi Dergisi, 16(29): 26-30.

Aksu G., 2020. Şeker pancarında potasyumun kuraklık stresi üzerine etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Doktora Tezi, sayfa no:89, Çanakkale.

Aksu G, Altay H., 2020. The effects of potassium applications on drought stress in sugar beet. Sugar Tech, 1-11.

Bagheri V, Shamshiri MH, Shirani H, Roosta HR., 2012. Nutrient uptake and distribution in mycorrhizal pistachio seedlings under drought stress. J. Agr. Sci. Tech, 14: 1591-1604.

Capell T, Bassie L, Christou P., 2004. Modulation of the polyamine biosynthetic pathway in transgenic rice confers tolerance to drought stress. Pnas, 101(26): 9909-9914.

Chavan AS, Khafi MR, Raj AD, Parmar RM., 2012. Effect of potassium and zinc on yield, protein content and uptake of micronutrients on cowpea [*Vigna Unguiculata* (L.) Walp.]. *Agric. Sci. Digest*, 32(2): 175-177.

Eakes DJ, Wright RD, Seiler R., 1991. Potassium nutrition and moisture stress tolerance of *Salvia*. *Hort Science*, 26: 422.

Er C, Uranbey S., 1998. Nişasta şeker bitkileri ve ıslahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Etienne P, Diquelou S, Prudent M, Salon C, Maillard A, Ourry A., 2018. Macro and micronutrient storage in plants and their remobilization when facing scarcity: The case of drought. *Agriculture*, 8: 14.

Garg BK., 2003. Nutrient uptake and management under drought: nutrient-moisture interaction. *Current Agriculture*, 27(1-2): 1-8.

Hajiboland R, Farhanghi F., 2011. Effect of low boron supply in turnip plants under drought stress. *Biol Plant*, 55(4): 775-778.

Hajiboland R., 2012. Effect of micronutrient deficiencies on plants stress responses. (Abiotic stress responses in plants. Ahmad P, Prasad MNV (Eds), Springer, New York) 281-330.

Horuz A, Korkmaz A, Akınoğlu G, Boz E., 2016. Bitkilerde demir klorozunun nedenleri ve giderilme yöntemleri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 4(1): 32-42.

Hu Y, Schmidhalter U., 2005. Drought and salinity: A comparison of their effects on mineral nutrition of plants. *J. Plant Nutr. Soil Sci*, 168: 541-549.

Jones Jr. JB, Wolf B, Mills HA., 1991. Plant analysis handbook: A practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide. Micro-Macro Publishing, Athens.

Karim MR, Zhang YQ, Zhao RR, Chen XP, Zhang FS, Zou CQ., 2012. Alleviation of drought stress in winter wheat by late foliar application of zinc, boron, and manganese. *J. Plant Nutr. Soil Sci*, 175: 142-151.

Kemmler G, Krauss A., 1989. Potassium and stress tolerance. Proceedings of the workshop on the role of potassium in improving. National Fertilizer Development Center, Islamabad, Pakistan, pp. 187-202.

Kızıl U, Aksu S, Çamoğlu G., 2018. Kontrollü ortamda bitkisel yetiştiricilik için arduino uyumlu bir toprak nemi izleme sistemi tasarımı. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6: 131-139.

Lindhauer MG., 1985. Influence of K nutrition and drought on water relations and growth of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, 148(6): 654-669.

Maillard A, Diquélou S, Billard V, Laîné P, Garnica M, Prudent M, Garcia-Mina JM, Yvin JC, Ourry A., 2015. Leaf mineral nutrient remobilization during leaf senescence and modulation by nutrient deficiency. *Front. Plant Sci*, 6: 1-15.

Malvi U., 2011. Interaction of micronutrients with major nutrients with special reference to potassium. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 24(1): 106-109.

Marschner H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd edn. Academic Press, New York.

Mengel K, Arneke W., 1982. Effect of potassium on the water potential, the pressure potential, the osmotic potential, and cell elongation in leaves of *Phaseolus vulgaris*. *Physiol. Plant*, 54: 402-408.

Mengel K, Kirkby EA., 2001. Principles of plant nutrition (4th Edn). International Potash Institute, Switzerland, 687.

Morsy AA., 1996. Physiological studies on Egyptian medicinal plants. MSc. Thesis. Botany Department, Faculty of Sci., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.

Mottonen M, Lehto T, Rita H, Aphalo PJ., 2005. Recovery of Norway spruce (*Picea abies*) seedlings from repeated drought as affected by boron nutrition. *Trees*, 19: 213-223.

Muthuchelian K, Murugan C, Nedunchezianand N, Kulandaivelu G., 1997. Photosynthesis and growth of *Erythrina variegata* as affected by water stress and triacantanol. *Photosynthetica*, 33: 241-248.

Römheld V, Neumann G., 2006. The rhizosphere: Contribution of the soil-root interface to sustainable soil systems, in Uphoff N, Ball NAS, Fernandes E, Herren H, Husson O, Laing M, Palm C, Thies, J. (eds.): *Biological Approaches to Sustainable Soil Systems*. CRC-Press, Taylor and Francis, Oxford, UK, 92-107.

Sevanto S., 2014. Phloem transport and drought. *J. Exp. Bot.*, 65: 1751-1759.

Silva EC, Nogueira RJMC, Silva MA, Albuquerque MB., 2011. Drought stress and plant nutrition. *Plant Stress*, 5: 32-41.

Sircelj H, Tausz M, Grill D, Batic F., 2007. Detecting different levels of drought stress in apple trees (*Malus domestica* Borkh.) with selected biochemical and physiological parameters. *Scientia Horticulturae*, 113: 362-369.

Sürücü A, Boydak E, Demirkıran AR, Yetim S., 2013. The effect of irrigation and nitrogen on mineral composition of peanut (*Arachis hypogaea* L.) leaves. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(3-4): 824-827.

Tadayyon A, Nikneshan P, Pessarakli M., 2018. Effects of drought stress on concentration of macro- and micro-nutrients in Castor (*Ricinus communis* L.) plant. *Journal of Plant Nutrition*, 41(3): 304-310.

Tom-Petersen A, Hansen HC, Nybroe O., 2004. Time and moisture effects on total and bioavailable copper in soil water extracts. *J Environ Qual*, 33(2): 505-512.

Urbina I, Sardans J, Beierkuhnlein C, Jentsch A, Backhaus S, Grant K, Kreyling J, Peñuelas J., 2015. Shifts in the elemental composition of plants during a very severe drought. *Environ Exp Bot.*, 111: 63-73.

Farklı Ekolojilerdeki Zeytinliklerde Zeytin Güvesi *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Yponomeutidae) Popülasyonlarının Araştırılması

Papatya TİFTİKÇİ^{1*}

¹T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çanakkale İl Müdürlüğü, 17100, Çanakkale

¹<https://orcid.org/0000-0002-2779-8265>

*Sorumlu yazar: papatyademirezer@hotmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 10.02.2022

Kabul tarihi:23.03.2022

Online Yayınlanma:03.06.2022

Anahtar Kelimeler:

Ekoloji

Fenoloji

Feromon

Popülasyon

Prays oleae

Zeytin güvesi

ÖZ

Bu çalışma Çanakkale’de farklı ekolojilerde bulunan 160 ağaçlık ve 450 ağaçlık zeytin bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada zeytin güvesi, *Prays oleae*’nin ergin popülasyonunu takip etmek amacıyla 2020-2021 yıllarında Tetradecenal içeren feromon tuzaklar kullanılmıştır. Zeytin güvesinin ergin popülasyonu ve larva zarar düzeyi saptanmıştır. Çalışma sonucunda yılda üç döl veren zeytin güvesi erginlerinin, 2021 yılında tomurcuklanma başlangıcı, çiçek tomurcuklarının oluşması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, meyve bağlama, yeşil olum, pembe olum ve siyah olum dönemlerinde tuzaklarda yakalandığı tespit edilmiştir. Zararlıya, 2020 yılında meyve bağlama ve yeşil olum dönemlerinde rastlanılmamıştır. Zararının larvaları, her iki yılda da zeytinin çiçek tomurcuklarının oluşması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, yeşil olum, pembe olum ve siyah olum dönemlerinde saptanmıştır.

Investigation of Olive Moth *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Yponomeutidae) Populations on Olive Trees in Different Ecologies

Research Article

Article History:

Received: 10.02.2022

Accepted: 23.03.2022

Published online: 03.06.2022

Keywords:

Ecology

Olive moth

Phenology

Pheromone

Population

Prays oleae

ABSTRACT

This study was carried out olive orchards with 160 trees and 450 trees in different ecology in Çanakkale province. In the study, pheromone traps containing Tetradecenal were used to monitor the adult population of the olive moth, *Prays oleae* in 2020-2021 years. Adult population of olive moth and larval damage level were determined. As a result of the study, it was determined that the olive moth, which produces three generations a year, was caught in the traps at the beginning of budding, the vegetation of flower buds, the beginning of flowering, full blooming, fruit set, greening, pinking and blackening periods in 2021 year. No pests were encountered during fruit set and greening periods in 2020 year. Larvae of the pest were observed at the vegetation of flower buds, the beginning of flowering, full blooming, greening, pinking and blackening periods of olive trees in both years.

To Cite: Tiftikci P., 2022. Farklı ekolojilerdeki zeytinliklerde zeytin güvesi *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Yponomeutidae) popülasyonlarının araştırılması. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1):60-68.

Giriş

Zeytin, pek çok efsaneye konu olmuş, sekiz bin yıl öncesinden bu yana kutsal sayılmış ve tarih boyunca barışın sembolü olarak kabul edilmiştir. Zeytinin anavatanı Türkiye’dir.

Lübnan, Suriye, Mısır ve İsrail'den, Libya, Tunus, Cezayir ve Fas'a, oradan da İtalya, İspanya ve Yunanistan'a yayılmıştır (Hacısalihoglu, 2008). Dünyadaki toplam zeytin ağacının %98'i Akdeniz kıyı şeridi ve çevresinde bulunmaktadır. Akdeniz havzasındaki ülkelerde dört bin yıldır yetiştirilmektedir (Glimn-Lacy ve Kaufren, 2006). Dünya zeytinyağı üretiminin %95'i Akdeniz ülkelerinde gerçekleşmektedir. Türkiye, Akdeniz ülkeleriyle birlikte dünyanın önemli zeytin ve zeytinyağı üreten ülkeleri arasındadır. Ülkemizde Orta ve Doğu Anadolu ile Trakya'nın batısı hariç kıyı kesimleri ve vadi içlerinde üretimi yapılmaktadır (Özkaya ve ark., 2010). Zeytin, yağlık ve sofralık olarak tüketilmesinin yanı sıra atıklarının yan sanayi için hammadde olarak kullanılması nedeniyle ticaret ve istihdam alanıdır. Ülkemizde tüketim, zeytinyağı ağırlıklı olduğu için yağlık zeytin üretimi daha fazla olmaktadır. Türkiye'deki zeytinlerin %75'i yağlık, %25'i ise sofralıktır (Anonim, 2021a). Ege bölgesinde zeytinin %80'ı yağlık, %20'si sofralık olarak üretilmektedir. Akdeniz ve Karadeniz arasında bir geçiş bölgesi olan Marmara bölgesinde ise zeytinin %80'ı sofralık, %20'si yağlık olarak üretilmektedir. Türkiye'nin toplam sofralık zeytin üretiminin %40'ı Marmara bölgesinde gerçekleşmektedir. Gemlik ve Tirilye çeşidi yaygındır (Kumral ve ark., 2005). Gemlik ve çevresinde yaz mevsiminde gece sıcaklığının düşmesi tane iriliğine neden olmakta ve sofralık zeytinlerin önemini arttırıp, yağlık zeytin üretimini azaltmaktadır (Efe, 2009).

Çanakkale ilinde zeytincilik faaliyeti maliyet ve düşük fiyat politikası nedeniyle oldukça olumsuz etkilenmektedir (İlgar, 2016). İlkbaharda yağmurların, zeytin ağaçlarında vejetasyon süresini uzatması ve ani sıcaklık değişimlerinin, çiçeklenmeye ve meyve tutumuna olumsuz etkisi bazı yıllarda verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Su stresi, ürünün mahsul verimini ve iriliğini arttırmakta, yağ verimini ise düşürmektedir. Güneşlenme ve fotosentez, yağ miktarının daha yüksek ve düşük asitli olmasına neden olmaktadır. Toprağın sürülmesi, yağışlı mevsimde sızmayı, kurak mevsim de ise buharlaşmayı azaltarak su kaybını önlemektedir. Hayvancılık faaliyeti, zeytin alanlarının azot ihtiyacını karşılamaktadır. Hasat süresinin uzaması, zeytin verimine olumsuz etki etmektedir. Sırıkla hasat, yeni sürgünlere zarar vermektedir. Zeytin çeşitlerinden Ayvalık çeşidinin, Gemlik çeşidine göre ürün verimi daha düşük düzeydedir. Ürün veriminin düşük olmasında dölleme dönemindeki yüksek sıcaklıkların etkisi olmaktadır. Yaz aylarının kurak geçmesi, verimi azaltmaktadır. Taban yerlerde ve sulanan zeytinliklerde, zeytin verimi daha yüksektir. Çanakkale'de toplam 5 milyon zeytin ağacı bulunmaktadır. Ağaç başına ortalama 8,5 kg zeytin verimi ile 43 bin ton zeytin tanesi alınmakta olup, 6 bin ton sofralık zeytin, 37 bin ton yağlık zeytin üretilmektedir. Zeytinyağı üretimi ise 7000 ton'dur. İl'de Ayvacık ve Ezine, zeytincilikte önde gelen ilçelerdir (Anonim, 2021b).

Çanakkale’de zeytin hastalık ve zararlıları kalite ve verim kaybına neden olmaktadır. Bu zararlılar içerisinde özellikle zeytin güvesi, *Prays oleae* yaprak, tomurcuk, çiçek ve meyvede zarar yaparak doğrudan ve dolaylı olarak ürün ve kalite kayıplarına neden olmaktadır (Anonim, 2016). Çanakkale’de yapılan çalışmalarda, zararlının 1. dölünün nisan-mayıs aylarında, 2. dölünün haziran-temmuz aylarında, 3. dölünün ise eylül-ekim aylarında saptandığı belirtilmiştir (Özpınar ve ark., 2011). Bodenheimer (1946)’a göre, zararlının zeytinin çiçeklerinde yaptığı zararın çok önemli olduğu bildirilmiştir. Ramos ve ark. (1998)’na göre, zararlının zeytinin meyvesinde yaptığı zararın daha önemli olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada, Çanakkale’de zeytinin fenolojik dönemleri dikkate alınarak, *Prays oleae*’nin ergin popülasyon gelişimi takip edildikten sonra, zararlının hangi fenolojik dönemde aktif olduğu ve larva zarar düzeyi belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışma, 2020-2021 yıllarında 160 ve 450 ağaçlık yağlık zeytin bahçelerinin bulunduğu Çanakkale ilinde yürütülmüştür. Ormanlık alanda yer alan 26.18.23 enlem, 39.56.3 boylam ve 48 m yükseklik değerine sahip 160 ağaçlık zeytin bahçesi Ayvalık çeşidi olup, 16 yaşında, sıra üzeri 6 m, sıra arası ise 7 m mesafededir. Yol kenarında düz bir alanda yer alan 26.18.11 enlem, 39.55.26 boylam ve 45 m yükseklik değerine sahip 450 ağaçlık zeytin bahçesi ise Gemlik çeşidi olup, 16 yaşında, sıra üzeri 5 m, sıra arası ise 5 m mesafededir. Zeytin güvesinin ergin popülasyon takibi için Tetradecenal içeren delta tipi feromon tuzaklar deneme alanlarına 1 da alana 2 adet olacak şekilde asılmıştır. *Prays oleae*’nin zeytinin sekiz fenolojik döneminde ergin popülasyon takibini yapmak amacıyla feromon tuzaklar yağlık çeşitlerin bulunduğu alana ağaçların güneydoğu yönüne yerden 1,5 m yüksekliğe mart ayının ilk haftasından itibaren asılarak takip edilmiştir. Tuzakların kontrolü haftada iki kez yapılmış ve kayıtları tutulmuştur. Eşeyssel çekici tuzakların feromon içeren kapsülleri ayda bir, yapıştırıcı alt tabla ve diğer kısımlar ise gerek duyuldukça değiştirilmiştir. Böylece, zeytin güvesinin, zeytinin fenolojik dönemlerine göre ergin uçuşları tespit edilmeye çalışılmıştır. Zararlının larva zarar düzeyinin belirlenmesi amacıyla yaprak, çiçek ve meyve zararının tespiti için yılda üç kez örnekleme yapılmıştır. Yaprak ve çiçek zararının tespiti için her bahçede 10 ağaç ve her ağacın dört farklı yönünde 15-20 cm uzunluğundaki sürgünler, meyve zararı için ise her bahçede 10 ağaç ve her ağacın farklı yönlerinde 5 meyve incelenerek zarar gören yaprak, çiçek ve meyveler sayılarak larva zarar düzeyi saptanmıştır. Çalışmalar ekim ayının son haftası zeytinin hasat edilmesi ile sona ermiştir (Kumral ve ark., 2005).

Bulgular ve Tartışma

Zeytin güvesinin, ergin popülasyon yoğunluğunu saptamak ve larva zarar düzeyini tespit etmek amacıyla asılan tuzaklarda yakalanan ergin bireyler ile yaprak, çiçek ve meyvede saptanan ergin öncesi bireylerin ortalamaları bahçeler, yıllar ve zeytinin fenolojik dönemleri baz alınarak verilmiştir (Tablo 1, 2, 3, 4). Tuzaklarda ergin bireyler ilk olarak tomurcuklanma başlangıcı ve son olarak da siyah olum döneminde yakalanmıştır. Ergin öncesi bireyler ise ilk olarak çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında ve son olarak da siyah olum döneminde saptanmıştır.

Farklı ekolojideki iki bahçede 2020 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, yol kenarındaki bahçede zeytin güvesi, tomurcuklanma başlangıcında, tuzak başına ortalama 91 birey olarak tespit edilmiştir. Birey sayısı, çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında azalmış, tuzak başına ortalama 2 ergin olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcında ise birey sayısı artmış, tuzak başına ortalama 626 ergin değerine ulaşmıştır. Tam çiçeklenme döneminde, tuzak başına ortalama 150 birey saptanmıştır. Meyve bağlama ve yeşil olum döneminde, feromon tuzaklarda zararlıya rastlanılmamıştır. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise zararlı, tuzak başına ortalama 53 ergin ve 178 ergin olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Zeytin güvesinin bulaşıklık oranı ise çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında, ağaç başına ortalama 4 yaprak ve 1 çiçek olarak tespit edilmiştir. Çiçeklenme başlangıcında ise ağaç başına ortalama 4 yaprak ve 3 çiçek olarak belirlenmiştir. Tam çiçeklenme döneminde, ağaç başına ortalama 2 yaprak ve 7 çiçek olarak saptanmıştır. Yeşil olum, pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise ağaç başına ortalama 1 meyve, 1 meyve ve 5 meyve olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Marmara bölgesinde yapılan çalışmada, zeytin güvesinin ergin popülasyonunun mart, mayıs, haziran, temmuz, eylül ve ekim aylarında gözlemlendiği bildirilmiştir (Çakıllar, 1959). Marmara bölgesinde yapılan bir diğer çalışmada ise zararlının ergin popülasyonunun mayıs, temmuz, ağustos ve kasım aylarında gözlemlendiği belirtilmiştir (Seçkin ve Ünal, 1994).

Ormanlık alandaki bahçede 2020 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, *P. oleae*, tomurcuklanma başlangıcında, tuzak başına ortalama 36 birey olarak tespit edilmiştir. Birey sayısı, çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında azalmış, tuzak başına ortalama 1 ergin olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcında ise birey sayısı artmış, tuzak başına ortalama 124 ergin değerine ulaşmıştır. Tam çiçeklenme döneminde, tuzak başına ortalama 34 birey saptanmıştır. Meyve bağlama ve yeşil olum döneminde, feromon tuzaklarda zararlıya rastlanılmamıştır. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise zararlı, tuzak başına ortalama 20 ergin ve 320 ergin olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). *Prays oleae*'nin bulaşıklık oranı ise çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında, ağaç başına ortalama 1 yaprak ve 1 çiçek olarak

saptanmıştır. Çiçeklenme başlangıcında ise ağaç başına ortalama 4 çiçek olarak belirlenmiştir. Tam çiçeklenme döneminde, ağaç başına ortalama 1 yaprak ve 5 çiçek olarak tespit edilmiştir. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise ağaç başına ortalama 3 meyve ve 1 meyve olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Çanakkale’de 2020 yılında feromon tuzaklarda yakalanan ortalama *Prays oleae* ergin sayıları

Zeytin Ağacının Fenolojik Dönemleri	Ormanlık Alandaki Zeytin Bahçesi	Yol Kenarındaki Zeytin Bahçesi
Tomurcuklanma başlangıcı	36	91
Çiçek tomurcuklarının oluşması	1	2
Çiçeklenme başlangıcı	124	626
Tam çiçeklenme	34	150
Meyve bağlama	0	0
Yeşil olum	0	0
Pembe olum	20	53
Siyah olum	320	178

Tablo 2. Çanakkale’de 2020 yılında saptanan ortalama *Prays oleae* bulaşıklık oranı

Zeytin Ağacının Fenolojik Dönemleri	Ormanlık Alandaki Zeytin Bahçesi			Yol Kenarındaki Zeytin Bahçesi		
	Yaprak zararı	Çiçek zararı	Meyve zararı	Yaprak zararı	Çiçek zararı	Meyve zararı
Tomurcuklanma başlangıcı	0	0	0	0	0	0
Çiçek tomurcuklarının oluşması	1	1	0	4	1	0
Çiçeklenme başlangıcı	0	4	0	4	3	0
Tam çiçeklenme	1	5	0	2	7	0
Meyve bağlama	0	0	0	0	0	0
Yeşil olum	0	0	0	0	0	1
Pembe olum	0	0	3	0	0	1
Siyah olum	0	0	1	0	0	5

Farklı ekolojideki iki bahçede 2021 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, yol kenarındaki bahçede *P. oleae*, tomurcuklanma başlangıcında, tuzak başına ortalama 718 birey olarak tespit edilmiştir. Birey sayısı, çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında azalmış, tuzak başına ortalama 12 ergin olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcında ise birey sayısı artmış, tuzak başına ortalama 770 ergin değerine ulaşmıştır. Tam çiçeklenme döneminde, tuzak başına ortalama 35 birey saptanmıştır. Zararlı, meyve bağlama ve yeşil olum döneminde, feromon tuzaklarda ortalama 10 birey ve 11 birey olarak belirlenmiştir. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise tuzak başına ortalama 180 ergin ve 250 ergin olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). *Prays oleae*’nin bulaşıklık oranı ise çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında, ağaç başına ortalama 5 yaprak olarak saptanmıştır. Çiçeklenme başlangıcında ise ağaç başına ortalama 1 yaprak ve 1 çiçek olarak belirlenmiştir. Tam çiçeklenme döneminde, ağaç başına ortalama 4 çiçek olarak tespit edilmiştir. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise ağaç başına ortalama 1 meyve ve 2 meyve olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Bursa’da yapılan çalışmada, zararlının tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin toplamı ile zeytinin fenolojisi arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir (Kumral ve ark., 2005).

Ormanlık alandaki bahçede 2021 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, zeytin güvesi, tomurcuklanma başlangıcında, tuzak başına ortalama 197 birey olarak tespit edilmiştir. Birey sayısı, çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında azalmış, tuzak başına ortalama 7 ergin olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcında ise birey sayısı artmış, tuzak başına ortalama 122 ergin değerine ulaşmıştır. Tam çiçeklenme döneminde, tuzak başına ortalama 21 birey saptanmıştır. Zararlı, meyve bağlama ve yeşil olum döneminde, feromon tuzaklarda ortalama 2 birey ve 6 birey olarak belirlenmiştir. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise tuzak başına ortalama 10 ergin ve 90 ergin olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). Zeytin güvesinin bulaşıklık oranı ise çiçek tomurcukları oluşmaya başladığında, ağaç başına ortalama 2 yaprak olarak tespit edilmiştir. Çiçeklenme başlangıcında, ağaç başına ortalama 2 yaprak ve 3 çiçek olarak saptanmıştır. Pembe olum ve siyah olum dönemlerinde ise ağaç başına ortalama 1 meyve ve 6 meyve olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 3. Çanakkale’de 2021 yılında feromon tuzaklarda yakalanan ortalama *Prays oleae* ergin sayıları

Zeytin Ağacının Fenolojik Dönemleri	Ormanlık Alandaki Zeytin Bahçesi	Yol Kenarındaki Zeytin Bahçesi
Tomurcuklanma başlangıcı	197	718
Çiçek tomurcuklarının oluşması	7	12
Çiçeklenme başlangıcı	122	770
Tam çiçeklenme	21	35
Meyve bağlama	2	10
Yeşil olum	6	11
Pembe olum	10	180
Siyah olum	90	250

Tablo 4. Çanakkale’de 2021 yılında saptanan ortalama *Prays oleae* bulaşıklık oranı

Zeytin Ağacının Fenolojik Dönemleri	Ormanlık Alandaki Zeytin Bahçesi			Yol Kenarındaki Zeytin Bahçesi		
	Yaprak zararı	Çiçek zararı	Meyve zararı	Yaprak zararı	Çiçek zararı	Meyve zararı
Tomurcuklanma başlangıcı	0	0	0	0	0	0
Çiçek tomurcuklarının oluşması	2	0	0	5	0	0
Çiçeklenme başlangıcı	2	3	0	1	1	0
Tam çiçeklenme	0	0	0	0	4	0
Meyve bağlama	0	0	0	0	0	0
Yeşil olum	0	0	0	0	0	0
Pembe olum	0	0	1	0	0	1
Siyah olum	0	0	6	0	0	2

Sonuç

Çanakkale’de 2020-2021 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, farklı ekolojilerdeki zeytinliklerde, zeytinin fenolojik dönemleri baz alınarak zeytin güvesinin ergin popülasyonu ve larva zarar düzeyi saptanan çalışmanın sonuçlarına göre, ergin ve ergin öncesi yoğunluğu açısından bahçeler ve yıllar arasında farklılıklar bulunmaktadır.

Ormanlık alanda bulunan bahçede 2020 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, en fazla ergin çıkışı siyah olum döneminde, tuzak başına 320 birey olarak belirlenmiştir. En az ergin çıkışı ise çiçek tomurcuklarının olduğu dönemde, tuzak başına 1 birey olarak tespit edilmiştir. Meyve bağlama ve yeşil olum döneminde, zararlıya rastlanılmamıştır. Feromon tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısı tuzak başına 535 birey olmuştur. Yol kenarında bulunan bahçede en fazla ergin çıkışı çiçeklenme başlangıcı döneminde, tuzak başına 626 birey olarak belirlenmiştir. En az ergin çıkışı ise çiçek tomurcuklarının olduğu dönemde, tuzak başına 2 birey olarak saptanmıştır. Meyve bağlama ve yeşil olum döneminde, zararlıya rastlanılmamıştır. Feromon tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısı tuzak başına 1100 birey olmuştur.

Çalışmanın 2021 yılı sonuçlarına göre, ormanlık alanda bulunan bahçede en fazla ergin çıkışı tomurcuklanma başlangıcı döneminde, tuzak başına 197 birey olarak belirlenmiştir. En az ergin çıkışı ise meyve bağlama döneminde, tuzak başına 2 birey olarak saptanmıştır. Feromon tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısı tuzak başına 455 birey olmuştur. Yol kenarında bulunan bahçede en fazla ergin çıkışı tomurcuklanma başlangıcı döneminde, tuzak başına 718 birey olarak belirlenmiştir. En az ergin çıkışı ise meyve bağlama döneminde, tuzak başına 10 birey olarak tespit edilmiştir. Feromon tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısı tuzak başına 1986 birey olmuştur.

Çalışma sonuçları, zeytin güvesinin yaprak, çiçek ve meyvedeki ergin öncesi yoğunluğunun bahçeler ve yıllara göre değişebileceğini göstermektedir. Zararlı, zeytin bitkisinin yapraklarında ve çiçeklerinde çok düşük seviyede saptanmış, larvaların çekirdeğe doğru ilerlerken meyve sapına zarar vermediği belirlenmiştir. Larvaların, meyve içinde ilerledikten sonra sap ile meyvenin birleştiği kısma ulaşmadan tekrar meyve dışına çıktığı ve meyve sapına zarar vermediği tespit edilmiştir. Yaprak, çiçek ve meyvedeki ergin öncesi popülasyonu, 2020 ve 2021 yıllarında, zeytin bitkisinin, çiçek tomurcuklarının oluşması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, pembe olum ve siyah olum dönemlerinde saptanmıştır. Ancak 2021 yılı çalışmalarında, yol kenarında bulunan bahçede yeşil olum döneminde, ormanlık alanda bulunan bahçede ise tam çiçeklenme döneminde, zararlıların larvalarına rastlanılmamıştır.

Çalışmada, zeytin güvesi erginleri, her iki yılda da her türlü tahribata yakın olan yol kenarındaki bahçede daha yüksek seviyede tespit edilmiştir. Ormanlık alanda saptanan zeytin güvesi ergin popülasyonunun her iki yılda da daha düşük seviyede saptanması, yabancı flora ve faunanın korunması, doğal yaşama ortamlarının muhafazası, özellikle ekolojik, bilimsel ve kültürel gereksinmelerini karşılayacak düzeyde popülasyonların devamının sağlanması ve belirli düzeye ulaşması nedeniyle, biyolojik dengenin sürdürülebilirliğini ve önemini bir kez daha göstermiştir.

Teşekkür

Feromon tuzakları temin eden Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ne teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacı Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazar makaleye %100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynaklar

- Anonim., 2016. Zeytin Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele. Ankara.
- Anonim., 2021a. Türkiye İstatistik Kurumu verileri. Ankara.
- Anonim., 2021b. İl Müdürlüğü Çiftçi Kayıt Sistemi verileri. Çanakkale.
- Bodenheimer FS., 1946. Türkiye'de ziraata ve ağaçlara zararlı olan böcekler ve bunlarla savaş hakkında bir etüt. Ankara, 347.
- Çakıllar M., 1959. Marmara bölgesinde zeytin güvesinin biyolojisi üzerinde araştırmalar. T.C. Ziraat Vekaleti, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Umum Müdürlüğü Neşriyatı. İstanbul, 100.
- Efe R, Soykan A, Sönmez S, Çürebal İ., 2009. Sıcaklık şartlarının Türkiye'de zeytinin (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) yetişmesine fenolojik ve pomolojik özelliklerine etkisi. Ekoloji, 18(70): 17-26.
- Glimn-Lacy J, Kaufman PB., 2006. Olive family (Oleaceae) botany illustrated. Springer, 135.
- Hacısalihoğlu NA., 2008. Tarihin canlı tanığı zeytinyağı fabrikaları. Çanakkale İli Değerleri Sempozyumu.

Ilgar R., 2016. Çanakkale ilinde zeytin yetiştiriciliği ve yaşanan sorunlar. İ.Ü. Ed. Fak. Coğ. Dergisi, 19-32.

Kumral NA, Kovancı B, Akbudak B., 2005. Pheromone trap catches of the olive moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lep., Plutellidae) in relation to olive phenology and degree-day models. Journal of Applied Entomology, 129(7): 375-381.

Özkaya MT, Tunalioglu R, Eken Ş, Ulaş M, Tan M, Danacı A, İnan N, Tibet Ü., 2010. Türkiye zeytinciliğinin sorunları ve çözüm önerileri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 515-537.

Özpınar A, Polat B, Şahin KA., 2011. Çanakkale ili zeytin alanlarında *Prays oleae* Bernard 1788 (Lepidoptera: Praydidae)'nin popülasyon gelişmesinin belirlenmesi. IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş, 8.

Ramos P, Campos M, Ramos JM., 1998. Long-term study on the evaluation of yield and economic losses caused by *Prays oleae* Bern. in the olive crop of granada. Crop Protection, 17(8): 645-647.

Seçkin E, Ünal E., 1994. Marmara bölgesinde zeytin güvesi, *Prays oleae* (Bern.) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 16.

Hokey Milli Takım Aday Kadrosunda Bulunan U14-U16 Sporcularının ve Antrenörlerinin Organik Gıda Tüketim Algı Düzeyleri

Osman GIDIK^{1*}, Murat KUL², Tuğba ELBİR³, Betül GIDIK⁴

¹Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000 Bayburt, Türkiye

²Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, 69000 Bayburt, Türkiye

³Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 69000 Bayburt, Türkiye

⁴Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, 69000 Bayburt, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0003-0811-9324>

²<https://orcid.org/0000-0001-6391-8079>

³<https://orcid.org/0000-0002-8836-8808>

⁴<https://orcid.org/0000-0002-3617-899X>

*Sorumlu yazar: osmangidik@gmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 03.03.2022

Kabul tarihi: 22.04.2022

Online Yayınlanma:03.06.2022

Anahtar Kelimeler

Hokey

Milli

Spor

Organik gıda

ÖZ

Geleneksel gıdalardan daha sağlıklı, daha güvenli ve daha kaliteli olduğu kabul edilen organik gıda tüketiminin, fiziksel olarak sürekli aktif olan sporcuların beslenmesinde yer bulması oldukça önemlidir. Bu doğrultuda planlanan çalışmanın amacı, hokey milli takım sporcu ve antrenörlerinin organik gıda tüketimine bakış açısının belirlenmesidir. Bu amaçla, 2019 yılında Türkiye hokey milli takım aday kadrosunda bulunan 48 sporcu ve 10 antrenör olmak üzere toplan 58 kişinin, organik gıda farkındalık düzeyi, organik gıda dezavantaj algısı ve organik gıdalara yönelik tutumları yapılan anketlerle değerlendirilmiştir. Çalışmada katılımcıların organik gıda farkındalık düzeyi algısı üzerinde spor yaşı, organik ürün alışverişinde tercih edilen yer ve organik ürünlerin daha sağlıklı olduğu düşüncesi değişkenlerinin etkili olduğu görülmüştür. Katılımcıların, baba eğitim durumu ve meslekleri ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Organik gıdaya yönelik tutum ölçeğinde etkili olan değişkenlerin ise çalışmaya katılan sporcu ve antrenörlerin aylık geliri, cinsiyeti olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca organik olan ürünlerin organik olmayan gıda ürünlerinden daha sağlıklı olduğu için satın alındığı düşüncesi ile organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farklılıkta anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Organic Food Consumption Perceptions of U14-U16 Athletes and Trainers in the Hockey National Team Candidates

Research Article

Article History:

Received: 03.03.2022

Accepted: 22.04.2022

Available online: 03.06.2022

Keywords:

Hockey

National

Sport

Organic food

ABSTRACT

Organic foods are healthier, safer, and higher quality than conventional foods. For this reason, organic food consumption must be included in the sportspeople's nutrition who are constantly physically active. The study planned in this direction aims to determine the perspective of the Turkey national hockey team's sportspeople and trainers on organic food consumption. For this purpose, organic food awareness level, organic food disadvantage perception, and attitudes towards organic food of 58 people (48 athletes and 10 coaches) in the Turkey hockey national team candidate cadre in 2019, were evaluated through questionnaires. In the study, it was seen that the variables of sports age, preferred place for shopping for organic products, and the idea that organic products are healthier are effective on the perception of organic food awareness level of the participants. It was determined that there was a significant

difference between the participants' father's education level, occupation of participants and the perception of disadvantage towards organic food ($p<0.05$). It has been observed that the variables that are effective in the scale of attitude towards organic food are the monthly income and gender of the participants in the study. In addition, the difference between the thought that organic products are purchased because they are healthier than non-organic food products and the attitude towards organic food was found to be significant ($p<0.05$).

To Cite: Gıdık O, Kul M, Elbir T, Gıdık B., 2022. Hokey milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin organik gıda tüketim algı düzeyleri. Kadırlı Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 69-92.

Giriş

Spor; belirli kuralları olan bireylerin kişisel gelişimlerinde katkılar sağlayan daha sosyal bir hayat yaşamalarını hedefleyen, boş zamanlarda spor aktivitelerinde bulunulmayı sağlayan etkinlikler olarak bilinmektedir. Diğer bir deyiş ile, kişilerin motorik becerilerini, fiziksel ve sosyal etkileşimlerini geliştirmeyi planlayan etkinlikler bütünü olarak da bilinmektedir (Çankaya, 2001). Sporun doğasında yer alan disiplin, haz, barış, mutluluk, erdemli olma, hoşgörü, hak, eşitlik, hukuk, saygı ve sevgi gibi duyguların olduğu gibi bunun yanında keder, hüznün, heyecan ve stres gibi kavramlarda sporun içinde kişilerin karşılaştığı durumlardan olduğu görülmektedir. Aktif ve pasif olarak sporla ilgilenen kişilerle birlikte çılgın taraftar kitlelerinin de sıklıkla spora yöneldiği zamanlar olduğu bilinmektedir. (Pehlivan, 2004; Gümüş, 2019).

Günümüzde spor, doğanın ayrılmaz bir parçası ve kişilerin mutlu olmalarındaki en önemli nedenlerden olduğu da görülmektedir. Bununla birlikte, kişilerin bilişsel gelişimine ve fiziksel görünüşlerine katkı sağlamayı amaçlayan bilim dalı olduğu da bilinmektedir. Bilimsellik ışığında yapılması gereken aktiviteler, reaksiyonel hareketler ile kişilerin oynayacağı oyunların dışına çıkamayacağı görülmüştür. Ayrıca alanlarında başarılar sağlamak isteyen sporcuların yapacakları antrenman programları ve bilinçli alınan ek besin takviyeleri ile daha yüksek seviyede performansa sahip olabilecekleri bilinmektedir (DPT, 1972; Karaküçük, 1989; Yalçınkaya, 1993).

Beslenme; sağlığın korunması, gelişme, büyüme ve insanların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için tüketilen besinlerin tümüdür. Bireylerin yaşama gereksinimlerindeki en önemli etkenlerin başında beslenme gelmektedir. Sağlığın, genetik, çevre ve beslenme etkenlerinden oluştuğu bilinmektedir. Bu yüzden beslenme; insan hayatının ve sağlıklı olma durumlarının en önemli etmenidir. Sürekli olarak fiziksel aktivesiz yaşamaya alışmış bireylerin, bilinçsiz ve düzensiz beslenme sonucunda karşılaştıkları stresler ile kişilerin vücutlarında oluşabilecek değişikliklerden olumsuz etkilenecekleri düşünülmektedir. Bireylerin yapacakları düzenli ve yeterli beslenme sayesinde insan vücudundaki dokuların

daha aktif çalışması ve onarımı ile büyüme olaylarının daha düzenli şekilde gerçekleşebileceği de bilinmektedir (Demirezen ve Coşansu, 2005; Baysal, 2011; Şenbakar, 2021).

Sporcuların ihtiyaç duyduğu performans artışını sağlaması, toparlanmayı ve sakatlıklardan kurtulmayı hızlandırması için doğru beslenme yönteminin seçilmesi çok önem taşımaktadır (Aoi ve ark., 2006; Niess ve ark., 2007). Sporcuların sürekli olarak ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin yeterli düzeyde alınması en doğru beslenme olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğru beslenme ile kişilerin enerji ihtiyacının miktarı, besinlerin dengeli ve yeterli alınması, gıda kalitesi, sporcuların yaş, cinsiyet ve fizyolojik kapasitesi arasında bağlantı olduğu da görülmektedir (Baysal, 2012; Arıkan, 2015; Dülger, 2015). Dengesiz ve yetersiz beslenmeye sebep olabilecek yanlış beslenme tercihleri ile bireyler ihtiyaç duydukları enerjiyi alamayabilir. Yeterli ve dengeli düzeyde olmayan beslenme, sporcularda fiziksel ve zihinsel gelişimlerinde farklı sorunlara sebep olabilmektedir. Bunların sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığı ile doğrudan etkili olabileceği düşünülmektedir (Baysal, 2012; Karaağaoğlu ve Samur, 2015). Sporcularda ihtiyaç duyulacak enerji gereksinimlerinin yapılan branşa, alınan süreye bağlı olarak spor yapmayan bireylere göre 2-3 kat daha artacağı görülmüştür. Spor branşının şiddeti ve süresi beslenme yönteminin seçilmesinde en önemli etkenlerdendir.

Hokey sporu; 4000 yıllık geçmişi ile Dünya tarihinin en köklü sporları arasında olduğu görülmektedir. Günümüzde, 120 ülkede oynanan ve bu ülkelerdeki spor branşları içerisinde en fazla taraftar kitlesine sahip olan hokeyin, ilk olarak Olimpiyat oyunlarına 1908 yılında dahil edildiği de bilinmektedir. Türkiye’de Hokey Federasyonu’nun 2002 yılında kurulması ile ülkemizde hokey sporunun hızlı bir şekilde gelişim gösterdiği görülmektedir. Hokeyin dört farklı çeşidi olduğu ve bu çeşitlerin, salon hokeyi (pist), buz hokeyi, çim hokeyi (açık alan hokeyi), ve su altı hokeyi olduğu ve sporu yaparken, ucu kıvrık sopalar (stick) yardımı ile oynandığı, diskin veya topun rakip kaleye girmesini amaçlayan spor dalı olduğu da bilinmektedir (Anonim, 2022). Beslenme, insanların sağlıklı büyümesi, gelişmesi ve uzun yıllar üretken olabilmesinde etkili olan en önemli faktörlerdendir. Sporcular, fiziksel performanslarını geliştirmek ve sporcu sağlığının korunabilmesi için özel bir beslenme programına ihtiyaç duymaktadır. Son dönemlerde sıkça karşılaşılan sağlıklı beslenme, sağlıklı yaşam, organik besinler, organik gıdalar, katkı maddesi olmayan ürünler gibi kavramların hayatımızda çok önemli yerlere sahip olduğu bilinmektedir (Bratman ve Knight, 2000). Bu doğrultuda başarılı olmak isteyen hokey sporcu ve antrenörlerinin antrenman, müsabaka, dinlenme ve beslenme programlarını daha dikkatli şekilde yapmaları gerekmektedir (Zengin ve ark, 2003). Ayrıca sporcu sağlığı, çevre hassasiyeti, sağlıklı yaşam bilincinde olması

gereken sporcu ve antrenörlerin, beslenme yöntemlerini organik gıdalara yönelik tercih etmelerinin, sporcu ve antrenörler için daha sağlıklı olabileceği düşünülmektedir.

Organik ürünlerin en önemli özelliklerinde bir tanesi çevreye hiçbir şekilde zarar vermeden yapılabilen tarım uygulamalarıdır. Organik ürünler yapılırken her aşamasında kontrol edilerek belgelendirilen, alanına hakim olan üçüncü kişiler tarafından kontrolleri yapılan ve kimyasal maddeyi asla içinde barındırmayan ürünler olarak bilinmektedir (Ertan, 2005). Organik gıdalar; insan sağlığına asla zarar veremeyecek halde yapılan, ihtiyaca göre üretilen ve sürdürülebilir yöntemler ile yapılan üretim şekli olarak görülmektedir (Gündüz ve Kaya, 2007). Yapılan bu uygulamalar sonucunda elde edilen organik gıdaların beslenme şekline ise organik beslenme denilmektedir. Biyodinamik tarım uygulaması adı altında ilk olarak 1924 yılında tanınan ve kökenlerinde organik-biyolojik veya çevre şartlarına daha kolay uyum sağlayan tarım uygulamaları ile çok eski yıllara kadar dayandığı bilinmektedir (Anonymous 2017).

Organik ürünlerin kullanıldığı alanlar ve yapmış olduğu faydaları sayesinde sporcuların performanslarında olumlu etkileri olacağı bilinen gıdaların; hokey sporcu ve antrenörlerin sağlıklı yaşam, sportif başarılarının doğru ve düzenli organik beslenme tercihleri ile doğrudan bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı; 2019 yılında, Türkiye hokey milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdalara yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdalara yönelik tutumlarını belirlemektir.

Materyal ve Metot

Araştırma Grubu

Çalışmaya; 2019 yılında, hokey milli takım aday kadrosunda bulunan, U14-U16 sporcuları ve antrenörleri gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma grubu, Türkiye Hokey Federasyonunun, U14-U16 hokey milli takım aday kadrosunda bulunan, 48 hokey sporcusu ve 10 antrenörü kapsamaktadır. Araştırma grubunda 35 erkek ve 23 kadın olmak üzere toplamda 58 kişiden oluşmaktadır. Bu araştırmada, gönüllü olarak çalışmaya katılan antrenörler ve sporcular yer aldığından dolayı kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Coşkun ve ark., 2017).

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada; daha önce yapılan “Organik ürün tüketimini etkileyen faktörler ve tutumlar üzerine bir saha çalışması” (Sarıkaya, 2007), “Erciyes Üniversitesi İİBF akademik ve

idari personeli ile İİBF işletme gündüz ve ikinci öğretim öğrencilerinin organik ürünleri algılamaları” (Kacur, 2009) ölçekleri kullanılmıştır. Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı ölçeği güvenilirlik testi (Cronbach Alpha) sonucunda 0,912, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ölçeği güvenilirlik testi sonucunda 0,733, organik gıdaya yönelik tutum ölçeği güvenilirlik testi sonucunda 0,755 sonuçları bulunmuştur. Anketler oluşturulurken yüksek güvenilirlikte çıkan bu ölçekler, bu çalışmada yer alan katılımcılara göre bazı ölçek sorularında değişiklik yapılarak revize edilmiş ve 5’li likert ölçeği olarak kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Elde edilen veriler, anket yolu ile toplanmıştır. Araştırmaya katılan sporculara ve antrenörlere araştırmanın amacı, önemi ve yöntemleri hakkında bilgilendirme çalışmaları yapılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların ve antrenörlerin isimlerinin hiçbir yerde paylaşılmayacağı, sporculara ve antrenörlere ifade edilerek, elde ettiğimiz bilgilerin sadece araştırma amacı ile kullanılacağı katılımcılara bildirilmiştir.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, SPSS 26.0 sürüm paket programında analizleri yapılmıştır. Sonrasında Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı testi, tek yönlü Anova-Tukey testi ve T-Testi uygulanarak çalışmanın sonuçlarına istatistiksel olarak ulaşılmıştır.

Bulgular

Cronbach's Alpha güvenilirlik testi verileri Tablo 1.'de gösterilmektedir. Çalışmada yapılan Cronbach's Alpha güvenilirlik testi sonuçlarına (Tablo 1) göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı ölçeği; yüksek güvenilirlik düzeyinde, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ölçeği; oldukça güvenilir düzeyde, organik gıdaya yönelik tutum ölçeği; oldukça güvenilir düzeyde ve ölçeklerin genel ortalamasının da yüksek güvenilirlik düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Yıldız ve Uzunsakal, 2018). Çalışmada elde ettiğimiz sonuçların araştırmada kullandığımız soruların güvenilir olduğunu göstermiştir.

Tablo 1. Cronbach's Alpha güvenilirlik testi

Ölçekler	Cronbach's Alpha Katsayısı	Soru Sayısı
Organik Gıdaların Farkındalık Düzeyi Algısı	0,813	14
Organik Gıdaya Yönelik Dezavantaj Algısı	0,644	6
Organik Gıdaya Yönelik Tutum	0,642	4
Ölçeğin Genel Güvenirliği	0,816	24

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların demografik dağılımları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların demografik dağılımları

DEĞİŞKENLER	N	%	
Mesleğiniz	Antrenör	10	17,2
	Sporcu	48	82,8
Cinsiyet	Erkek	35	60,3
	Kadın	23	39,7
Kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz (Spor Yaşı)	1-2	8	13,8
	3-4	19	32,8
	5-6	15	25,9
	7 yıl ve üstü	16	27,5
Oynadığınız mevki	Kaleci	7	12,1
	Defans	22	37,9
	Orta Saha	8	13,8
	Forvet	21	36,2
Aylık gelir	500-1000 TL	27	46,6
	1001-2000 TL	7	12,0
	2001-3000 TL	11	19,0
	3001 TL ve üstü	13	22,4
Yaşadığınız yer	Büyükşehir	28	48,3
	Şehir	17	29,3
	İlçe	9	15,5
	Köy	4	6,9

Baba eğitim durumu	İlkokul ve ortaokul	39	67,2
	Lise	13	22,4
	Lisans	3	5,2
	Lisansüstü	3	5,2
Anne eğitim durumu	İlkokul ve ortaokul	50	86,3
	Lise	5	8,6
	Lisans	1	1,7
	Lisansüstü	2	3,4
Babanızın mesleği	Serbest meslek	21	36,2
	İşçi	19	32,8
	Diğer	18	31,0
Annenizin mesleği	Ev hanımı	47	81,0
	Diğer	11	19,0
Ailenizde spor yapanlar (Siz Hariç)	Yok	34	58,6
	Kardeşler	24	41,4
Kronik bir hastalığınız var mı?	Var	0	0
	Yok	58	100
Beslenmenize dikkat eder misiniz?	Evet	39	67,3
	Bazen	18	31,0
	Hayır	1	1,7
Organik ürünler hakkında bilgi sahibi misiniz?	Evet	41	70,7
	Hayır	17	29,3
Satın aldığımız organik ürün grubu hangisidir?	Tıbbi bitkiler	20	34,5
	Bitkisel çaylar	38	65,5
Organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz?	Organik semt pazarlarından	18	31,0
	Marketlerin organik ürün reyonlarından	16	27,6
	Yöresel ürünlerin satıldığı mağazalardan	11	19,0
	Çiftlik ve bahçelerden	13	22,4
Organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz?	Evet	54	93,1
	Hayır	4	6,9

Organik ürünlerin çevre dostu olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz?	Evet	53	91,4
	Hayır	5	8,6
Organik ürünlerin, organik olmayanlara göre daha besleyici olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz?	Evet	54	93,1
	Hayır	4	6,9
Organik ürünlerin güvenilir olduğunu düşündüğünüz için mi satın alıyorsunuz?	Evet	54	93,1
	Hayır	4	6,9
Çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz?	Evet	20	34,5
	Hayır	38	65,5
Organik ürünlerin sağlığınıza daha faydalı olduğunu bildiğiniz için mi organik ürünleri satın alıyorsunuz?	Evet	52	89,7
	Hayır	6	10,3
Hangi sıklıkta organik gıdaları tüketiyorsunuz?	Bazen	20	34,5
	Sıklıkla	29	50,0
	Her zaman	3	15,5
Kullandığınız organik gıdaların sertifikalı olup olmadığına bakıyor musunuz?	Evet	26	44,8
	Hayır	32	55,2

Bu araştırma, 2019 yılında, Türkiye hokey milli takım aday kadrosunda bulunan, 48 sporcudan ve 10 antrenörden olmak üzere toplamda 58 kişiden oluşmaktadır.

Araştırmada yer alan katılımcıların meslek değişkenleri incelendiğinde; sporcu olanların 48 kişi (%82,8), antrenör olanların 10 kişi (%17,2), cinsiyet değişkeni incelendiğinde; kadın olanların 23 kişi (%39,7), erkeklerin 35 kişi (%60,3), antrenör ve sporcuların, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz (spor yaşı) incelendiğinde; 1-2 yıl spor yaşı olanların 8 kişi (%13,8), 3-4 yıl spor yaşı olanların 19 kişi (%32,8), 5-6 yıl spor yaşı olanların 15 kişi (%25,9) ve 7 yıl ve üstü spor yaşı olanların ise 16 kişi (%27,5) olduğu, sporcuların oynamış oldukları mevki durumları incelendiğinde; kalecilerin 7 kişi (%12,1), defans oyuncularının 22 kişi (%37,9), orta saha oyuncularının 8 kişi (%13,8) ve forvet oyuncularının 21 kişi (%36,2) olduğu, sporcuların ve antrenörlerin aylık gelir düzeyleri incelendiğinde; 500-1000 TL arası aylık gelire sahip olanların 27 kişi (%46,6), 1001-2000 TL arası aylık gelire sahip olanların 7 kişi (%12,0), 2001-3000 TL arası aylık gelire sahip olanların 11 kişi (%19,0) ve 3001 TL ve üstü aylık gelire sahip olanların sayılarının ise 13 kişi (%22,4) olduğu, katılımcıların yaşadığımız yer değişkenleri incelendiğinde; büyükşehir de ikamet edenlerin 28 kişi (%48,3), şehir de ikamet edenlerin 17 kişi (%29,3), ilçe de ikamet edenlerin 9 kişi (%15,5) ve köyde

ikamet edenlerin 4 kişi (%6,9) görölmektedir. Katılımcıların baba eğitim düzeyleri incelendiğinde; ilkokul ve ortaokul mezunu 39 kişi (%67,2), lise mezunu 13 kişi (%22,4), lisans mezunu 3 kişi (%5,2) ve lisansüstü mezunu olanların 3 kişi (%5,2) olduğu, anne eğitim düzeyleri incelendiğinde ilkokul ve ortaokul mezunu 50 kişi (%86,3), lise mezunu 5 kişi (%8,6), lisans mezunu 1 kişi (%1,7) ve lisansüstü mezunu olanların 2 kişi (%3,4) olduğu, sporcuların ve antrenörlerin, babalarının meslek gruplarını incelediğimizde; serbest meslek grubuna ait olanların 21 kişi (%36,2), işçi meslek grubunda olanların 19 kişi (%32,8) ve diğer meslek gruplarında olanların ise 18 kişi (%31,0) olduğu, katılımcıların annelerinin meslek gruplarını incelediğimizde; ev hanımı olanların 47 kişi (%81,0) ve diğer meslek gruplarına sahip olan kişilerin sayılarının da 11 kişi (%19,0) olduğu, çalışmaya dahil edilen bireylerin, ailede spor yapanların (siz hariç) değişkeni incelendiğinde; ailede benden başka spor yapan kişi sayısının 34 kişi (%58,6) olduğunu diyenler ve kardeşlerimden spor yapan var diyenlerin ise 24 kişi (%41,4) olduğu görölmüştür.

Katılımcıların, kronik bir hastalığınız var mı? değişkeninden çıkan sonuçlar incelendiğinde; kronik bir hastalığım var diyenlerin 0 kişi (%0,0), kronik bir hastalığım yok diyenlerin 58 kişi (%100) olduğu, beslenmenize dikkat eder misiniz? değişkeni incelendiğinde; beslenmeme dikkat ederim diyenlerin 39 kişi (%67,3), beslenmeme bazen dikkat ederim diyenlerin 18 kişi (%31,0) ve beslenmem dikkat etmem diyenlerin 1 kişi (%1,7), organik ürünler hakkında bilgi sahibi misiniz? değişkeni incelendiğinde; organik ürünler hakkında bilgi sahibi olanların 41 kişi (%70,7), organik ürünler hakkında bilgi sahibi olmayanların 17 kişi (%29,3), satın aldığınız organik ürün grubu hangisidir? değişkeni incelendiğinde; tıbbi bitkiler diyen 20 kişi (%34,5), bitkisel çaylar diyenlerin sayısı ise 38 kişi (%65,5) olduğu, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; organik semt pazarlarından diyenlerin 18 kişi (%31,0), marketlerin organik ürün reyonlarından diyenlerin 16 kişi (%27,6), yöresel ürünlerin satıldığı mağazalardan diyenlerin 11 kişi (%19,0) ve çiftlik ve bahçelerden organik ürün alışverişimi yapıyorum diyenlerin ise 13 kişi (%22,4) olduğu görölmektedir.

Organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? demografik değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 54 kişi (%93,1), hayır diyenlerin 4 kişi (%6,9), organik ürünlerin çevre dostu olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 53 kişi (%91,4), hayır diyenlerin 5 kişi (%8,6), organik ürünlerin, organik olmayanlara göre daha besleyici olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 54 kişi (%93,1), hayır

diyenlerin 4 kişi (%6,9), organik ürünlerin güvenilir olduğunu düşündüğünüz için mi satın alıyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 54 kişi (%93,1), hayır diyenlerin 4 kişi (%6,9), çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 20 kişi (%34,5), hayır diyenlerin 38 kişi (% 65,5), organik ürünlerin sağlığınıza daha faydalı olduğunu bildiğiniz için mi organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 52 kişi (%89,7), hayır diyenlerin 6 kişi (%10,3), hangi sıklıkta organik gıdaları tüketiyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; bazen diyenlerin 20 kişi (%34,5), sıklıkla diyenlerin 29 kişi (%50,0) ve her zaman diyenlerin ise 3 kişi (%15,5) olduğu, kullandığımız organik gıdaların sertifikalı olup olmadığına bakıyor musunuz? değişkeni incelendiğinde; evet diyenlerin 26 kişi (%44,8) ve hayır diyenlerin sayısının ise 32 kişi (%55,2) olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkenine göre tek yönlü Anova-Tukey test sonuçları Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkenine göre Tek Yönlü Anova-Tukey Test sonuçları

Kaç Yıldır Lisanslı Hokey Oynuyorsunuz? (Spor Yaşı)							
Ölçek	Spor Yaşı	n	x	ss	f	p	Tukey
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	1-2	8	3,678	0,238	3,411	0.024*	3-4>7 Yıl ve Üstü
	3-4	19	3,330	0,696			
	5-6	15	3,571	0,501			
	7 Yıl ve üstü	16	3,897	0,400			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	1-2	8	2,60	0,176	0,840	0,478	-
	3-4	19	2,833	0,728			
	5-6	15	2,888	0,331			
	7 Yıl ve üstü	16	3,020	0,786			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	1-2	8	3,437	0,513	1,741	0,170	-
	3-4	19	3,407	0,862			
	5-6	15	3,833	0,685			
	7 Yıl ve üstü	16	3,781	0,271			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcuların, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü Anova-Tukey analiz sonuçları incelendiğinde; kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasında $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı arasında, $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı) değişkeninde organik gıdaların farkındalık düzeyi algısının etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, aylık gelir değişkenine göre Tek Yönlü Anova-Tukey sonuçları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, aylık gelir değişkenine göre Tek Yönlü Anova-Tukey Test sonuçları

Ölçek	Aylık Gelir				F	p	Tukey
	n	x	ss				
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	500-1000 TL	27	3,550	0,495	1,464	0,235	-
	1001-2000 TL	7	3,346	0,938			
	2001-3000 TL	11	3,571	0,464			
	3001 TL ve üstü	13	3,851	0,476			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	500-1000 TL	27	2,790	0,404	0,812	0,493	-
	1001-2000 TL	7	2,809	0,202			
	2001-3000 TL	11	2,818	0,864			
	3001 TL ve üstü	13	3,102	0,848			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	500-1000 TL	27	3,435	0,688	3,937	0.013*	500-1000 TL> 2001-3000 TL
	1001-2000 TL	7	3,321	0,702			
	2001-3000 TL	11	4,113	0,616			
	3001 TL ve üstü	13	3,769	0,360			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcuların, aylık gelir değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya

yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan Tek Yönlü Anova-Tukey analiz sonuçları incelendiğinde; aylık gelir ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı arasında $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, aylık gelir değişkeni ile organik gıdaya yönelik tutum arasında, $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, aylık gelir değişkeninde organik gıdaya yönelik tutum ölçeğinin etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, baba eğitim durumu değişkenine göre Tek Yönlü Anova-Tukey sonuçları Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, baba eğitim durumu değişkenine göre Tek Yönlü-Anova-Tukey Test sonuçları

Baba Eğitim Durumu							
Ölçek		n	x	ss	f	p	Tukey
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	İlkokul ve Ortaokul	39	3,500	0,611	1,833	0.152	-
	Lise	13	3,703	0,372			
	Lisans	3	3,833	0,288			
	Lisansüstü	3	4,166	0,329			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	İlkokul ve Ortaokul	39	2,730	0,570	4,036	0.012*	İlkokul ve Ortaokul>Lise, Lisans Lisans ile Lisansüstü
	Lise	13	3,179	0,533			
	Lisans	3	3,611	0,673			
	Lisansüstü	3	2,555	0,673			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	İlkokul ve Ortaokul	39	3,500	0,743	1,576	0.206	-
	Lise	13	3,826	0,413			
	Lisans	3	3,916	0,144			
	Lisansüstü	3	4,083	0,144			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcuların, baba eğitim durumu değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü Anova-Tukey analiz sonuçları incelendiğinde; baba eğitim durumu ile organik gıdaların

farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik tutum ölçeği arasında $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, baba eğitim durumu değişkeni ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı arasında, $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, baba eğitim durumu değişkeninde organik gıdaya yönelik dezavantaj algısının etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkenine göre tek yönlü Anova-Tukey sonuçları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkenine göre Tek Yönlü Anova-Tukey Test sonuçları

Organik Ürün Alışverişinizi Genelde Nereden Yapıyorsunuz?		x	ss	f	p	Tukey	
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	Organik Semt Pazarlarından	18	3,515	0,660	3,292	0.027*	Marketlerin Organik Ürün Reyonlarından> Yöresel Ürünlerin Satıldığı Mağazalardan
	Marketlerin Organik Ürün Reyonlarından	16	3,410	0,531			
	Yöresel Ürünlerin Satıldığı Mağazalardan	11	4,032	0,217			
	Çiftlik ve Bahçelerden	13	3,571	0,500			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	Organik Semt Pazarlarından	18	2,777	0,328	1,451	0.238	-
	Marketlerin Organik Ürün Reyonlarından	16	2,697	0,426			
	Yöresel Ürünlerin Satıldığı Mağazalardan	11	3,151	0,828			
	Çiftlik ve Bahçelerden	13	2,961	0,842			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	Organik Semt Pazarlarından	18	3,416	0,840	1,244	0.303	-
	Marketlerin Organik Ürün Reyonlarından	16	3,593	0,464			
	Yöresel Ürünlerin Satıldığı Mağazalardan	11	3,863	0,595			
	Çiftlik ve Bahçelerden	13	3,750	0,629			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcuların, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü Anova-Tukey analiz sonuçları incelendiğinde; organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı, organik gıdaya yönelik tutum ölçeği arasında $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkeni ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı arasında, $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkeninde organik gıdaların farkındalık düzeyi algısının etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, cinsiyet değişkenine göre T-Test sonuçları Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, cinsiyet değişkenine göre T-Test sonuçları

Ölçek	Cinsiyet						
	Cinsiyet	n	x	ss	sd	t	p
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	Erkek	35	3,536	0,582	56,000	-1,015	0,314
	Kadın	23	3,689	0,523			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	Erkek	35	2,871	0,555	56,000	0,054	0,957
	Kadın	23	2,862	0,708			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	Erkek	35	3,471	0,623	56,000	-2,247	0.029*
	Kadın	23	3,858	0,669			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcuların, cinsiyet değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan T-Test analiz sonuçları incelendiğinde; cinsiyet ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı arasında $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, cinsiyet değişkeni ile organik gıdaya yönelik tutum arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, cinsiyet değişkeninde organik gıdaya yönelik tutum ölçeğinin etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, meslek değişkenine göre T-Test sonuçları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, meslek değişkenine göre T-Test sonuçları

Ölçek	Meslek		n	x	ss	sd	t	p
	Meslek							
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	Antrenör	10	3,835	0,454	56,000	1,495	0,141	
	Sporcu	48	3,547	0,571				
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	Antrenör	10	3,350	0,791	10,728	2,227	0,048*	
	Sporcu	48	2,767	0,527				
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	Antrenör	10	3,775	0,321	56,000	0,782	0,437	
	Sporcu	48	3,593	0,713				

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcuların, meslek değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan T-Test analiz sonuçları incelendiğinde; meslek değişkeni ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik tutum arasında p<0,05 seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, meslek değişkeni ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı arasında p<0,05 düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, meslek değişkeninde organik gıdaya yönelik dezavantaj algısının etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? göre T-Test sonuçları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? göre T-Test sonuçları

Organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz?		n	x	ss	sd	t	p
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	Evet	54	3,646	0,524	56,000	2,594	0,012*
	Hayır	4	2,928	0,677			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	Evet	54	2,879	0,630	56,000	0,534	0,595
	Hayır	4	2,708	0,343			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	Evet	54	3,694	0,592	56,000	3,145	0,003*
	Hayır	4	2,687	0,965			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcularının, organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan T-Test analiz sonuçları incelendiğinde; organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkeni ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısında $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkeni ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı ve organik gıdaya yönelik tutum arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkeninde organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı ve organik gıdaya yönelik tutum ölçeğinin etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan antrenör ve sporcuların, çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? göre T-Test sonuçları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Araştırmadaki antrenör ve sporcuların, çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? göre T-Test sonuçları

Çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz?							
Ölçek		n	x	ss	sd	t	p
Organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı	Evet	20	3,650	0,608	56,000	0,516	0,608
	Hayır	38	3,569	0,539			
Organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı	Evet	20	3,275	0,816	22,126	3,272	0,003*
	Hayır	38	2,653	0,320			
Organik gıdaya yönelik tutum ölçeği	Evet	20	3,787	0,770	56,000	1,361	0,179
	Hayır	38	3,539	0,594			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan antrenör ve sporcularının, çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkenine göre, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya

yönelik tutum arasındaki farkları belirlemek amacı ile yapılan T-Test analiz sonuçları incelendiğinde; organik ürünler, çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkeni ile organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı ve organik gıdaya yönelik tutum ölçeği $p<0,05$ seviyesinde anlamlı farkların olmadığı görülürken, çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkeni ile organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Bu durum Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, o çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkeninde organik gıdaya yönelik dezavantaj algısının etkili olduğunu göstermektedir.

Tartışma

Bu çalışma, 2019 yılında, Türkiye hokey milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin, organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdalara yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdalara yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile yapılmıştır.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin spor yaşı değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 3). Gökteş (2010), yaptığı çalışmada spor yaşı ile beslenme düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmiştir. Acar (2008), yaptığı çalışmada spor yaşı ile organik beslenme arasında anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir. Ayrıca Kul ve ark., (2021), olimpik boksörlerin organik gıda tüketim algısı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında spor yaşı ile organik gıda tüketim algısı arasında anlamlı farklılıklar olmadığını belirlemişlerdir. Benzer çalışmalar arasındaki bu farklılıkların katılımcıların spor branşlarının değişkenliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin aylık gelir değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 4). Literatürde yer alan bazı çalışmalarda bizim çalışmamızı destekler niteliktedir (Sayın ve ark., 2005; İnal, 2008). İnci ve ark., (2017), çalışmalarında organik ürünleri tüketen kişiler ile aylık gelir arasında anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Sandallıoğlu (2014), yaptığı çalışmada aylık gelir ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir. Kul ve ark., (2021), olimpik boksörlerin organik gıda tüketim algısı ile ilgili

yaptıkları çalışmalarında aylık gelir ile organik gıda tüketim algısı arasında anlamlı farklılıklar olmadığını belirlemişlerdir. Elde edilen bu sonuçlara göre, aylık gelir ile organik ürünleri alım gücünün arasında ilişki olabileceği düşünülmüştür.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin baba eğitim durumu değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 5). Eryılmaz ve ark., (2015), yaptıkları çalışmalarında baba eğitim durumu ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır. Stobbelaar ve ark., (2007), Hollanda’da yaptıkları çalışmalarında baba eğitim durumu ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı ilişkilerin olduğunu belirlemişlerdir. Hassan ve ark., (2009), çalışmalarında eğitim durumunun organik ürün tüketiminde çok önemli bir yerde olduğunu belirtmişlerdir. İnci ve ark., (2017), yapmış oldukları çalışmalarında eğitim durumu ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Kul ve ark., (2021), olimpiik boksörlerin organik gıda tüketim algısı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında baba eğitim durumu ile organik gıda tüketim algısı arasında anlamlı farklılıklar olmadığını belirlemişlerdir.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 6). Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin organik ürünleri genellikle, marketlerin organik ürün reyonlarından ve yöresel ürünlerin satıldığı mağazalardan temin ettikleri belirlenmiştir. Sandallıoğlu (2014), yaptığı çalışmada organik ürün alışverişini yapılan yerler ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir. İnci ve ark., (2017), çalışmalarında organik ürün alışverişini yapılan yerler ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin cinsiyet değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 7). Literatürde yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde, yaptığımız çalışma ile paralel sonuçlara da rastlanmıştır (Corley ve ark., 1990; Özçelik ve Sürücüoğlu, 2000; Akıl, 2004; Çongar ve Özdemir, 2004; Acar, 2008). İnci ve ark., (2014), Bingöl ilinde yaptıkları çalışmalarında cinsiyet değişkeni ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır. Özden (1986), yaptığı çalışmada cinsiyet ile beslenme bilgi düzeyi arasında anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmiştir. Süel ve ark., (2006), kız ve erkek basketbolcular ile yaptığı çalışmasında cinsiyet ile beslenme düzeyi arasında anlamlı farklılıkların olmadığını tespit etmişlerdir. Yüksek

(2013), kız ve erkek öğrenciler ile yaptığı çalışmada cinsiyet ile beslenme düzeyi arasında anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemişlerdir. Bozkurt (2001), takım sporu ve bireysel spor yapan bireyleri incelediği çalışmada, cinsiyet ile beslenme düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur. Aksoydan ve Camcı (2009), yaptıkları çalışmalarında cinsiyet ile beslenme düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların olmadığını tespit etmişlerdir. Kul ve ark., (2021), olimpiik boksörlerin organik gıda tüketim algısı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında cinsiyet ile organik gıda tüketim algısı arasında anlamlı farklılıklar olmadığını belirlemişlerdir. Farklı sonuçlar olmasına rağmen, milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcu ve antrenörlerin organik gıda beslenme alışkanlıklarının cinsiyet ile doğrudan orantılı olabileceği düşünülmektedir. Bu farklılıkların kamp veya müsabaka zamanlarını birlikte geçiren sporcu ve antrenörlerin aynı tür besinleri tüketmelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin meslek değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 8). İnci ve ark., (2014), Bingöl ilinde yaptıkları çalışmalarında meslek değişkeni ile organik ürün tüketimi arasında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır. Acar (2016), yaptığı çalışmada, meslek ile organik beslenme düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 9). Armağan ve Özdoğan (2005), yaptıkları çalışmalarında organik ürün kullanan bireylerin, ürünleri tercih etmelerindeki en büyük nedenin, organik ürünlerin, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olmasından dolayı kullandıklarını belirlemişlerdir. Sarıkaya (2007), yaptığı çalışmada organik ürünü tercih edenlerin, ilk dikkat ettikleri noktanın hijyen, temizlik ve güven olduğunu belirlemiştir. Karabaş ve Gürler (2012), yaptıkları araştırmalarında ürünleri tercih edenlerin, organik ürünlerin daha güvenli ve sağlıklı olmasında dolayı tükettiklerini belirlemişlerdir. İnci ve ark., (2014), yaptığı çalışmada organik ürünleri tüketen bireylerin, organik ürünlerin daha sağlıklı ve katkısız olduğunu bildikleri için tükettiklerini belirlemişlerdir. İnci ve ark., (2017), yapmış oldukları çalışmalarında organik ürünleri tüketen eden kişilerin, organik olarak tüketilen ürünlerin daha sağlıklı olduğu için tükettiklerini bildirmişlerdir.

Araştırmaya katılan sporcu ve antrenörlerin çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkeni incelendiğinde; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdaya yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdaya yönelik tutumları ile anlamlı farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 10). Sporcular ve antrenörler genellikle kamp ve müsabaka dönemlerinde grup halinde uzun vakit geçirdiklerinden birbirleri ile sosyal yönden de etkileşim halinde olmaktadır. Bu süreçte beslenme alışkanlıkları bakımından da birbirlerine etkileri olduğu düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı; 2019 yılında, Türkiye hokey milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin; organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdalara yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdalara yönelik tutumlarını belirlemek için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda kaç yıldır lisanslı hokey oynuyorsunuz? (spor yaşı), aylık gelir, baba eğitim durumu, organik ürün alışverişinizi genelde nereden yapıyorsunuz?, cinsiyet, meslek, organik ürünler, organik olmayanlara göre daha sağlıklı olduğunu bildiğiniz için mi sizde organik ürünleri satın alıyorsunuz?, çevrenizdeki insanların, organik ürünleri tercih ettikleri için mi sizde organik ürünleri tercih ediyorsunuz? değişkenlerin organik gıdaların farkındalık düzeyi algısı, organik gıdalara yönelik dezavantaj algısı ve organik gıdalara yönelik tutumları arasında $p<0.05$ seviyesinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Sporcu ve antrenörlerin sosyal hayatlarındaki beslenme alışkanlıkları konusunda alanında uzman kişiler tarafından verilen seminer, konferans, vb., faaliyetlere katılarak, doğru ve dengeli beslenme konularının yanı sıra organik gıdalar ile beslenme konusunda da daha kapsamlı bilgi alabilecekleri düşünülmektedir.

Sporcu ve antrenörlerin, dengeli, yeterli ve organik beslenme ile sağlıklı yaşam konusunda çevrelerine örnek olacakları düşünülmektedir.

Bunların yanı sıra organik tarımsal ürünler ve bunların uygun koşullarda işlenmesiyle üretilen organik gıdaların daha geniş alanlarda yetiştirilmesi ve daha fazla kişiye ulaştırılması için sosyal ve dijital medyada daha görünür olması gerektiği düşünülmektedir.

Teşekkür

Türkiye Hokey Federasyonu Başkanı; Sadık Karakan'a, Türkiye Hokey Federasyonu Başkanvekili; Bayram Yüksel'e, Türkiye Hokey Federasyonu Teknik Kurul Başkanı; Mustafa Çakır'a, U14-U16 Türkiye Hokey Federasyonu Milli Takım antrenörleri Mustafa Çilkız'a, Serdar Celasun'a ve Gökhan Kaya'ya, aynı zamanda Türkiye Hokey Federasyonunun

bünyesinde bulunan tüm sporculara, teknik heyetlere ve bütün çalışanlara desteklerinden dolayı çok teşekkür ediyorum.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Acar G., 2008. Boksörlerin beslenme bilgi ve alışkanlıklarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans Tezi, Konya.

Acar Tek N., 2016. Healthy eating concern in health professionals: Orthorexia Nervosa (On). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(2): 59-71.

Akıl M., 2004. Atletizmin atma branşlarıyla uğraşan sporcuların beslenme bilinç düzeylerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Konya.

Aksoydan E, Camci N., 2009. Prevalence of orthorexia nervosa among Turkish performance artists. Eat Weight Disord, 14(1): 33-37.

Anonim., 2022. Hokey tarihçesi. <https://www.turkhokey.gov.tr/sayfalar/2/tarihce>, (Erişim tarihi: 28.02.2022).

Anonymous., 2017. Organic farming in Germany. Federal Ministry of Food and Agriculture.

Aoi W, Nait Y, Yoshikawa T., 2006. Exercise and functional foods. Nutrition Journal, 55(15): 1-5.

Arıkan ZY., 2015. Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları: Dumlupınar Üniversitesi Örneği. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.

Armağan G, Özdoğan M., 2005. Ekolojik yumurta ve tavuk etinin tüketim eğilimleri ve tüketici özelliklerinin belirlenmesi. Hayvansal Üretim, 46(2): 14-21.

Baysal A., 2011. Hatiboğlu, 13'üncü baskı, Ankara.

Baysal A., 2012. Beslenme, Ankara, Hatiboğlu Yayıncılık, 12-24.

Bozkurt İ., 2001. Beden eğitimi ve spor yüksek okullarında okuyan ve halen aktif spor yapan öğrencilerin beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya.

Bratman S, Knight D., 2000. Health food junkies. Overcoming the obsession with healthful eating. New York, Broadway Books.

Corley G, Demarest-Litfort M, Bazzarre TL., 1990. Nutrition knowledge and dietary practices of college coaches. J Am Diet Assoc, 90: 705-709.

Coşkun R, Altunışık R, Yıldırım E., 2017. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı. Sakarya Yayıncılık, Güncellenmiş 9. Baskı, Sakarya.

Çankaya C., 2001. Spor tesisleri işletmeciliği ve planlamacılık ders notları.

Çongar O, Özdemir L., 2004. Sivas il merkezinde beden eğitimi öğretmenlerinin genel beslenme ve sporcu beslenmesi ile ilgili bilgi düzeyleri. C.Ü. Tıp Fak Dergisi, 26: 113-118.

Demirezen E, Coşansu G., 2005. Adölesan çağı öğrencilerde beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. STED, 14(8): 174-178.

DPT., 1972. Beş yıllık kalkınma planı gençlik ve spor özel ihtisas komisyonu raporu, DPT. Müsteşarlığı Yayınları, Ankara.

Dülger H., 2015. Bartın üniversitesi sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinde beslenme alışkanlıkları ve obezite prevalansı. Bartın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bartın.

Eryılmaz AG, Demiryürek K, Emir M., 2015. Avrupa Birliği ve Türkiye’de organik tarım ve gıda ürünlerine karşı tüketici davranışları. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30: 199-206.

Ertan S., 2005. Sağlık personelinin organik gıdaları tüketmedeki görüşlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Göktaş Z., 2010. Aktif milli sporcuların beslenme alışkanlıkları ve sıklıkla kullandıkları beslenme destek ürünlerinde kontaminasyon ve pozitif doping risk değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Gümüş H., 2019. X kuşağında spormenlik yönelimi. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 10(17): 738-755.

Gündüz Y, Kaya M., 2007. Avrupa Birliği tarım politikası ve Türkiye’de organik tarımın geliştirilmesi üzerine olası etkisi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 6(21): 305-330.

Hassan D, Monier DS, Nichèle V, Simioni M., 2009. Organic food consumption patterns in France. Pre- Conference Workshop, Dietand Obesity: Role of Prices and Policies August 16.

İnal E, Murat A, Recep Ç, Murat T., 2008. Tüketicilerin organik gıdalara ilişkin inançları, demografik özellikleri ve bireysel değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesine

yönelik bir araştırma. 13. Ulusal Pazarlama Kongresi, Sürdürülebilirlik ve Pazarlama Bildiri Kitabı, 30 Ekim-1 Kasım, Adana, ss. 195-213.

İnci H, Karakaya E, Söğüt B, Şengül T., 2014. Organic product consumption and customer preferences in urban sections of Bingol province. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(2): 255-261.

İnci H, Karakaya E, Şengül AY., 2017. Organik ürün tüketimini etkileyen faktörler (Diyarbakır ili Örneği). KSÜ Doğa Bil. Dergisi, 20(2): 137-147.

Kacur LL., 2009. Erciyes Üniversitesi İİBF akademik ve idari personeli ile İİBF işletme gündüz ve ikinci öğretim öğrencilerinin organik ürünleri algılamaları. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33: 249-277.

Karağaoğlu N, Samur GE., 2015. Anne ve çocuk beslenmesi. Ankara, Pegem Akademi Yayınları, 69.

Karabaş S, Gürler ZA., 2012. Organik ürün tercihinde tüketici davranışları üzerine etkili faktörlerin logit regresyon analizi ile tahminlenmesi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5 (10): 129-156.

Karaküçük S., 1989. Beden eğitimi öğretmeninin eğitimi. Ankara, Gazi Üniversitesi Yayınları, 24.

Kul M, Gıdık B, Gıdık O, Şipal O, Şipal Ö., 2021. Organic food nutrition knowledge level of olympic boxers in Turkey. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(3): 250-260.

Niess AM, Hipp A, Thoma S, Striegel H., 2007. Performance food in sport. Therapeutische Umschau, 64(3): 181-185.

Özçelik AÖ, Sürücüoğlu SM., 2000. Tıp doktorlarının beslenme bilgi düzeyleri üzerine bir araştırma, Beslenme ve Diy Derg, 29: 11-16.

Özden M., 1986. Profesyonel futbolcuların sporcu beslenmesi konusundaki bilgi ve alışkanlıklarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pehlivan Z., 2004. Fair-play kavramının geliştirilmesinde okul sporunun yeri ve önemi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(2): 49-53.

Sandallıoğlu A., 2014. Adana ilinde organik tarım ürünleri tüketimi ve tüketici eğilimleri. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana.

Sarıkaya N., 2007. Organik ürün tüketimini etkileyen faktörler ve tutumlar üzerine bir saha çalışması. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(14): 110-125.

Stobbelaar DJ, Casimir G, Borghuis J, Marks I, Meijer L, Zebeda S., 2007. A adolescents' attitudes toward organic food: a survey of 15 to 16 year old school children. *International Journal of Consumer Studies*, 31(4): 349-356.

Sayın C, Nisa M, Burhan Ö, Robin GB., 2005. The organic farming movement in Turkey. *Hortechology*, 15(4): 1-8.

Süel E, Şahin İ, Karakaya MA, Savucu Y., 2006. Elit seviyedeki basketbolcuların beslenme bilgi ve alışkanlıkları. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 20(4): 271-275.

Şenbakar K., 2021. Çocuklar ve fiziksel aktivite. *Spor Eğitim Dergisi*, 5(1): 22-28.

Yalçınkaya M, Saraçoğlu AS, Varol S., 1993. Üniversite öğrencilerinin spora ilişkin görüşleri ve beklentileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2): 12-26.

Yıldız D, Uzunsakal E., 2018. Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1): 14-28.

Yüksek M., 2013. Amatör ve profesyonel milli takım futbolcularında beslenme alışkanlıkları ve bilgi düzeylerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Zengin B, Yılmaz S, Gülmez İ, Ramazanoğlu N, Soykan A, Demir A., 2003. Elit genç bayan judoculararda müsabaka öncesi hızlı kilo vermenin genel kuvvet üzerine etkilerinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3): 123-126.

Türkiye’de Koyun Irklarının Mevcut Durumu ve Geleceği: Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Turgay TAŞKIN¹, Çağrı KANDEMİR^{2*}

^{1,2}Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, İzmir

¹<https://orcid.org/0000-0001-8528-9760>

²<https://orcid.org/0000-0001-7378-6962>

*Sorumlu yazar: cagri.kandemir@ege.edu.tr

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 09.02.2022

Kabul tarihi:06.04.2022

Online Yayınlanma: 03.06.2022

Anahtar Kelimeler:

Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Koyun varlığı

Verim yönü

Kuyruk şekli

Bu çalışmanın amacı; Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan dokuz ilde yetiştirilen koyun ırklarının verim yönü, kuyruk yapısı ve orijini dikkate alınarak 2021 yılı verileriyle bir inceleme yapılmıştır. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığının HAYBİS sistemi üzerinden elde edilen veriler ile tüm analizler yapılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde toplam koyun varlığı 6,468,774 baştır. Bölgede en fazla yetiştirilen koyun ırkı Akkaraman (3,118,117 baş) olup bunu 1,425,079 baş ile İvesi ve 1,259,182 baş ile Hamdani ırkları izlemektedir. Bafra, Dağlıç, Doğu Friz ile Şarole, Suffolk, Tahirova, Karayaka ve Tuş koyunu yetiştiriciliği en az yapılan ırklardır. Bölgede dokuz ilde toplam 22 adet yerli koyun ırkı yetiştirilmektedir. En fazla yerli koyun ırkı yetiştiren il Şanlıurfa (1,884,358 baş) olup bunu sırasıyla; Diyarbakır (1,477,072 baş) ve Siirt (638,016 baş) illeri izlemektedir. Bölgede, orijine bağlı olarak iller arasında belirlenen koyun sayısındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($p<0.05$). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde toplam 6 kültür ırkı koyun tespit edilmiş ve bunların toplam sayısı 26,937 baştır. Adıyaman dışında diğer tüm illerde ince kuyruklu koyun ırklarına rastlanılmıştır. Gaziantep, en fazla koyun ırkına sahip il iken en az koyun ırkı Kilis ilindedir. İller arasında yetiştirilen koyun sayısı ve verim yönü bakımından belirlenen fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Bölgede, koyun yetiştiriciliğinin ve özellikle kuzu besiciliği başta olmak üzere tüm uygulamaların yetiştirici aleyhine olduğu söylenebilir. Bu anlamda başta Damızlık Koyun Keçi Yetiştirici Birliği ve Tarımsal Amaçlı Kooperatiflerin daha etkin çalışması sürdürülebilir koyun yetiştiriciliği açısından zorunludur.

Current State and Future of Sheep Breeds in Turkey: Southeast Anatolia Region

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 09.02.2022

Accepted: 06.04.2022

Published online: 03.06.2022

Keywords:

Southeast Anatolia region

Sheep number

Yield type

Tail type

In this study, taking into account the yield direction, tail structure, and origin of sheep genotypes raised in nine provinces in the Southeast Anatolia Region, the situation is determined with the data for 2021. The study belongs to the data obtained in 2021 through the HAYBİS system of the Ministry of Agriculture and Forestry. The total number of sheep in the Southeastern Anatolia Region is 6.468.774 heads. The most common sheep breed in the region is Akkaraman (3118117 heads), followed by 1425079 heads İvesi and 1.259.182 heads Hamdani. Bafra, Dağlıç, Doğu Friz and Şarole, Suffolk, Tahirova, Karayaka, and Tuscan sheep are the least common genotypes. 98 domestic sheep breeds are bred in nine provinces in the region. The province that raises the most domestic sheep breeds is Şanlıurfa (1.884.358 baş), respectively; Diyarbakır (1.477.072 baş), Siirt (638.016 baş) are followed by the provinces. 6 cultures breed sheep in the

Southeastern Anatolia Region and their total number is 26.937 heads. Thin-tailed sheep genotypes were found in all provinces except Adıyaman. While Gaziantep has the highest number of sheep breeds, Kilis has the least number of sheep breeds. The difference between the provinces in terms of the number of sheep reared and the direction of yield was found to be statistically significant ($p<0.05$). It can be said that all practices in the region, especially sheep breeding and lamb fattening, are against the breeder. In this sense, more effective work of the Breeding Sheep and Goat Breeders' Association and Agricultural Cooperatives is essential for sustainable sheep breeding.

To Cite: Taşkın T, Kandemir Ç., 2022. Türkiye’de koyun ırklarının mevcut durumu ve geleceği: Güneydoğu Anadolu bölgesi. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 93-105.

Giriş

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde imalat sektörü 1980 yılında sayısı 9 milyonu geçen, 1985 yılında 11,135’e, 1992 yılında ise artarak 11,200’e ulaşmıştır. Ancak Türkiye genelinde, 1980 yılında %6,8 olan GAP Bölgesi oranı, 1992 yılında %6’ya gerilemiştir. Bu azalma 2000 yılında da sürmüştür. 1989-1998 yılları arasında verilen desteklerle kurulan ve üretim yapan sanayi tesisleri, Şanlıurfa, Mardin, Kahramanmaraş, Adıyaman ve Diyarbakır’da artış, sadece Siirt’te azalış göstermiştir (DPT, 2000; Sezgin, 2003). Bu işletmelerin de yarından fazlası Gaziantep’te, %16’sı Şanlıurfa’da ve %11’i Diyarbakır’da yer almıştır. 1992 yılı itibarı ile bu işletmelerin %30,4’ü dokuma, giyim eşyası ve deri sanayiinde; %23,4’ü gıda, içki ve tütün sanayiinde %21,1’i metal eşya, makine teçhizat, ulaşım aracı sanayiinde ve %17,7’si orman ürünleri ve mobilya sanayiinde yer almaktadırlar. Dokuma, giyim eşyası, deri, orman ürünleri ve mobilya işletmeleri Gaziantep’te; gıda, içki ve tütün işletmeleri Gaziantep ve Şanlıurfa’da; metal eşya, makine- teçhizat ve ulaştırma işletmeleri ağırlıklı olarak Gaziantep olmak üzere Şanlıurfa ve Diyarbakır’da toplanmıştır (Fisunoğlu, 2012).

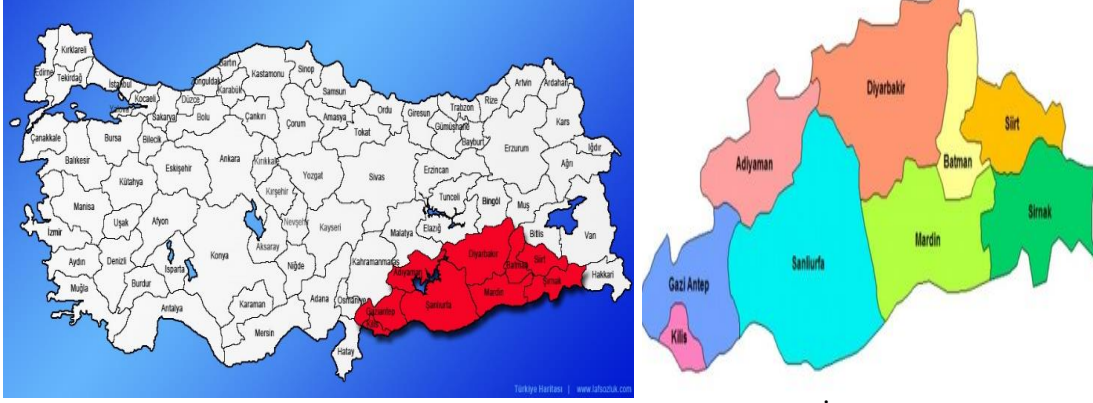
Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin hayvan varlığındaki değişim, genel olarak artış eğilimi şeklinde olmuştur. Bölgenin ekonomik açıdan geri kalmışlığı, hayvansal üretimin kapalı ekonomi içinde yer alması ve terör olayları sonucu meraların boşaltılmasıyla artan göçler, hayvancılığı olumsuz yönde etkilemiştir (Yıldırım, 2020). Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki hayvancılık potansiyelinin akılcı plan, strateji ve desteklemelerle geliştirilmesi Türkiye ekonomisi için önemlidir. Hayvancılığın geliştirilmesine yönelik bir dizi çalışmanın yapılması, Bölge’yi başta canlı hayvan olmak üzere özellikle küçükbaş hayvansal üretimde önemli bir merkez haline getirebilir. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) ile bölgede entansif tarıma geçilmesiyle, hayvansal üretimde verimin az, meraya bağımlılığın fazla olduğu küçükbaş hayvancılığın önemini yitireceği beklentisi vardı. Ancak sulu tarımın yaygınlaştırılmasıyla birlikte mera alanlarının azalacağı, hayvancılığın entansif şekle döneceği; bunun sonucunda küçükbaş hayvancılığın yerini birim başına verimi yüksek olan

büyükbaş hayvanların alacağı düşünülüyordu (Aydemir ve Pıçak, 2007). Bu düşünce şekli 2007 yılından itibaren Tarım Bakanlığı ve Üniversitelerle birlikte yürütülen “Türkiye geneli için Halk Elinde ıslah projeleri 2005 yılında, Genetik Kaynakları koruma projeleri 1997 yılında başlamıştır. Bölgede ilk ıslah çalışması ise 2007 yılında başlamıştır. Türkiye yerli koyun ırk, tip, hat ve yerel tipleri hakkında bilgi sınırlı düzeydedir. Çeşitli genotiplerin mevcutları, dağılımları ve özellikleri gerek bölge gerekse il bazında yeterince bilinmemektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (Akın, 2014; TÜİK, 2018) verileri, Tarım ve Orman Bakanlığından elde edilmekte ve ırklar bazında ayrıntılı bilgi içermemektedir. Kısaca özetlemek gerekirse, Türkiye yerli koyun gen kaynaklarının korunmasına yönelik çalışmaları sağlam bir temele oturabilmek için gerekli temel veriler önemli ölçüde eksiktir. Bununla birlikte koyun gen kaynaklarımızla ilgili mevcut bilgileri derleyip değerlendirmek suretiyle gen kaynaklarının korunmasına ilişkin çalışmalar Tarım ve Orman Bakanlığı’na 1997 yılında başlatılmış ve tüm güçlüklerle rağmen oldukça başarılı bir şekilde sürdürülmektedir (Soysal ve ark., 2003a,b; Anonim c, 2020).

Bu çalışmanın amacı, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan dokuz ilde yetiştirilen koyun ırklarının verim yönü, kuyruk yapısı ve orijinleri dikkate alınarak 2021 yılı itibarıyla mevcut durumlarının belirlenmesidir. İl bazında koyun varlığına ait güncel verilerin nasıl değişim gösterdiğinin yanı sıra yetiştirici algısı dikkate alınarak ileride oluşturulacak bölgesel koyun ıslah çalışmalarına bir katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma alanını oluşturan Güneydoğu Anadolu Bölgesi; Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak gibi toplam dokuz ili kapsar (Şekil 1). Bu dokuz ilin yer aldığı bölgenin yüz ölçümü 164,000 km², nüfusu ise 24,465,689’ dur (Anonim, 2020a). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, yüz ölçümü ve nüfus bakımından Türkiye’nin %8’ini kapsar. Bölgede, 125 ilçe ve 6.200 köy vardır. Bölge, Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %21’ini oluşturur.



Şekil 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve İlleri

Bu çalışma, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığına ait olan HAYBİS sistemi üzerinden 2021 yılında elde edilen verilere dayanmaktadır (Anonim, 2021b). Veriler, istatistikî bölge birimleri sınıflamasına göre Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan illerin sahip oldukları koyun varlıkları üzerinden yapılmıştır. Çalışmada, Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak olmak üzere toplam 9 il incelenmiştir. Koyunların ırklarına göre girişleri, HAYBİS sistem üzerine T.C. Tarım ve Orman Bakanlığında çalışan yetkili Ziraat Mühendisi ve Veteriner Hekim tarafından gözlenerek tespit edilmekte ve bu şekilde HAYBİS sistemine girişleri yapılmaktadır. Irkların tanımlanmasında kendi içinde bir örneklilik olmadığı, tanımlanırken de fiziksel özelliklerinin benzerliğinin en yakın ırk ile ilişkilendirilerek tanımlama yapıp HAYBİS sistemi içine dâhil edilmektedir. Bu ırklar, verim yönlerine (kombine, Et-yapağı, döl/kuzu, süt, kürk, yapağı, et-süt), kuyruk şekillerine (ince, yarım yağlı, yağlı) ile orijin (kültür, yerli) ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığının yayınladığı Türkiye Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Tanıtım Kataloğunda belirlenen morfolojik ve fizyolojik özellikler esas alınarak değerlendirilmiştir. Bu kaynak içinde yer alan tescillenmiş ırklar yerli, olmayanlar ise kültür ırk koyun olarak kabul edilmiştir (TAGEM, 2009).

İstatistik Analizler

Çalışmada; hayvanların orijin (yerli, kültür), kuyruk yapısı (ince, yarım yağlı, yağlı), verim yönleri (kombine, et-yapağı, döl/kuzu, et, süt, yapağı) esas alınarak sınıflandırılmış ve bir karşılaştırma yapılmıştır (TAGEM, 2009). Bu amaçla SPSS istatistik programı kullanılmış (Anonim, 1999) ve yukarıda belirtilen özelliklerde varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Gruplar arasındaki önem düzeyini belirlemek amacıyla da Duncan testi uygulanmıştır (Kalaycı, 2006; Alpar, 2013).

Bulgular

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde dokuz ilde yetiştirilen koyun ırkları toplam sayısı 31'dir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde toplam koyun varlığı 6,468,774 baştır. Koyun sayısı en fazla olan il Şanlıurfa (1,884,979 baş) iken en düşük değer Kilis (119,253 baş) iline aittir. İllerin bölge içindeki payı incelendiğinde, %29,14 ile Şanlıurfa ilk sırayı alırken bunu sırasıyla; Diyarbakır (%22,85) ve Siirt (%9,88) illeri izlemektedir. En düşük oran %2,66 ile Adıyaman ili olmuştur. İller arasında yetiştirilen koyun sayısı bakımından belirlenen fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen koyun ırklarının illere göre sayısı, toplam koyun varlığı ve bölge koyun varlığı içindeki payları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İllere Göre Yetiştirilen Koyun Varlığı ile İlin Bölge İçindeki Payı (%)

İller	Yetiştirilen koyun ırk sayısı	Yetiştirilen toplam koyun sayısı (baş)	İlin bölgedeki toplam koyun sayısı içindeki payı (%)
Adıyaman	16	172,304a	2,66
Batman	12	515,555b	7,97
Diyarbakır	14	1,478,434d	22,85
Gaziantep	19	623,693c	9,64
Kilis	10	119,253a	1,84
Mardin	12	525,317b	8,12
Siirt	15	639,257c	9,88
Şanlıurfa	14	1,884,979d	29,14
Şırnak	13	509,982b	7,88
TOPLAM	31	6,468,774	

a,b,c,d: Aynı sütunda bulunan farklı harfler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($p<0.05$)

Araştırmada yetiştiriciliği yapılan koyun ırklarının sayısının ve her birinin toplam içindeki payları Tablo 2'de verilmiştir. Çalışmada, bölgedeki illerde en fazla yetiştiriciliği yapılan koyun ırkı Akkaraman, Hamdani ve İvesi ırkı olmuştur. Bölgede sayıca en fazla olan ırk Akkaraman (3,118,117 baş) olup bunu 1,425,079 baş ile İvesi izlemektedir. Bafra, Dağlıç, Doğu Friz ile Şarole, Suffolk, Tahirova, Karayaka ve Tuj koyunu yetiştiriciliği en az yapılan illerdir. İnce kuyruklu ve kültür ırkı koyunlar, yağlı kuyruklu ırklara göre daha az ilde yetiştirilmektedir. Bunun temel nedeni, bölgenin sert iklim koşulları ve barındırma olanakları olduğu düşünülmektedir. Buna karşın Romanov koyunu dokuz ilde, Sakız koyunu ise beş ilde yoğun bir şekilde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu iki ırkı özel kılan ortak özellik, bir batıdaki çoklu doğum yapma oranları olup burada entansif koyun yetiştiriciliği yapıldığı düşünülmektedir.

Tablo 2. Koyun ırklarının yetiştiriciliği yapıldığı il sayısı ile bu illerdeki toplam koyun sayısı

Irklar	Irklarının yetiştirildiği il sayısı	Yetiştiriciliği yapılan koyunların toplam sayısı	Irklar	Irkların yetiştirildiği il sayısı	Yetiştiriciliği yapılan koyunların toplam sayısı
Acıpayam	7	1,372	Norduz	3	157
Akkaraman	9	3,118.117	Romanov	9	9,592
ASM*	4	117	Sakız	7	12,835
Ana. Merinosu	5	1,204	Şarole	1	60
Bafra	1	160	Suffolk	1	101
Dağlıç	1	42	Tahirova	1	192
Doğu Friz	1	42	Zom	5	300,999
Dorper	1	425	Kar.Merinosu	3	1,383
Hamdani	9	1,259,182	Hasak	2	406
Hemşin	2	524	Hasmer	2	615
Herik	7	3,807	Karayaka	1	72,105
Ile de France	2	293	Koçeri	4	54,046
İvesi	9	1,425,079	Tuj	1	685
Kıvırcık	7	2,936	Pırlak	3	531
Merinos	8	16,307			
Morkaraman	9	185,460			

ASM*:Alman Siyah Başlı Merinos, Ana. Merinosu: Anadolu Merinosu, Kar.Merinosu: Karacabey Merinosu

Çalışmada koyun ırklarının orijin (yerli ya da kültür) bağlı olarak yetiştirildiği illerin sayısı ve bunlara ait ortalamalar ile standart hataları Tablo 3’de verilmiştir. Bölgede toplam 22 yerli koyun ırkı yetiştirilmektedir. Ayrıca, yetiştirilen yerli koyunların toplam sayısı 6,441,837 baştır. Bölgede en fazla yerli koyun ırkı yetiştiren il Şanlıurfa (1,884,358 baş) olup bunu sırasıyla, Diyarbakır (1,477,072 baş) ve Siirt (638,016 baş) illeri izlemektedir. Yetiştirici bazında en az yerli koyun ırkına sahip il Kilis (117,349 baş) olmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde toplam 6 kültür ırkı koyun vardır. Bunların toplam sayısı 26,937 baştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde en fazla kültür ırkı koyuna sahip il Gaziantep olup toplam 9,853 baş koyun vardır. Bunu sırasıyla; Mardin (2 ırk ve 4,263 baş koyun) ile Adıyaman (5 ırk ve 3,588 baş koyun) ili izlemektedir. En az sayıda kültür ırkı koyun yetiştiren il ise Şırnak (532 baş) dır. Bölgede, orijine (kültür ya da yerli) göre yetiştirilen illerdeki koyun sayısı bakımından belirlenen fark istatistiki olarak önemlidir ($p<0.05$).

Tablo 3. Orijin ve İllere göre koyun varlığı

Hayvanın Orijini	İller	Yetiştiriciliği yapılan koyun ırk sayısı	İldeki toplam koyun sayısına ait ortalama	Standart Hata
Yerli	Adıyaman	11	168,716	1,196,62
	Batman	9	511,982	3,249,33
	Diyarbakır	11	1,477,072	1,113,95
	Gaziantep	14	613,840	2,815,12
	Kilis	8	117,349	1,338,78
	Mardin	10	521,054	3,341,07
	Siirt	12	638,016	2,079,80
	Şanlıurfa	12	1,884,358	4,703,99
	Şırnak	11	509,450	1,973,42
Toplam			6,441,837a	
Hayvanın Orijini	İller	Yetiştiriciliği yapılan koyun ırk sayısı	İldeki toplam koyun sayısına ait ortalama	Standart Hata
Kültür	Adıyaman	5	3,588	15,49
	Batman	3	3,573	295,71
	Diyarbakır	3	1,362	19,58
	Gaziantep	5	9,853	126,11
	Kilis	2	1,904	11,75
	Mardin	2	4,263	176,12
	Siirt	3	1,241	16,45
	Şanlıurfa	2	621	29,84
	Şırnak	2	532	20,43
Toplam			26,937b	

a,b:Aynı sütunda bulunan farklı harfler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir (p<0.05)

Araştırmada, bölgedeki illerde yetiştirilen koyun ırklarının kuyruk yapılarına göre dağılımı Tablo 4’de verilmiştir. Bölgede Adıyaman ili dışında diğer tüm illerde ince kuyruklu koyun ırklarına rastlanılmıştır. Adıyaman ili dışında diğer illerde az sayıda da olsa (1-2 adet) ince kuyruklu koyun ırklarının varlığı söz konusudur. Gaziantep ili en fazla koyun ırkına sahip il iken en az koyu ırkı Kilis ilinde yer almaktadır. Dikkat çekici bir diğer konu ise Gaziantep ili dışında yağlı kuyruklu koyun ırklarının bölgedeki dokuz ilde de fazla sayıda yetiştiriciliğinin yapılmasıdır. Gaziantep ilinde kültür ırklarının fazla olması bunu sınırlayan bir faktördür.

Tablo 4. İncelenen iller ve Yetiştirilen Koyun Irklarının Kuyruk Yapılarına Göre Ortalama ve Standart Hataları

İller	Koyunlarda kuyruk şekli	Yetiştiriciliği yapılan ildeki koyun ırk sayısı	İlde yetiştirilen koyun sayısına ait ortalama	Standart Hata
Adıyaman	Yağlı	8	168,295	1,652,12
	İnce	8	4,009	27,82
	Toplam		172,304a	
Batman	Yarım yağlı	1	52,030	-
	Yağlı	7	459,862	4,136,49
	İnce	4	3,663	18,91
Toplam		515,555b		
Diyarbakır	Yarım yağlı	2	72,527	2,485,50
	Yağlı	6	1,404,106	2,019,35
	İnce	6	1,801	11,24
Toplam		1,478,434d		
Gaziantep	Yarım yağlı	2	329	-
	Yağlı	8	602,008	3,879,47
	İnce	9	21,356	122,19
Toplam		623,693c		
Kilis	Yarım yağlı	1	349	-
	Yağlı	5	115,245	2,133,41
	İnce	4	3,659	40,59
Toplam		119,253a		
Mardin	Yarım yağlı	1	1,049	-
	Yağlı	7	519,300	4,056,98
	İnce	4	4,968	271,24
Toplam		525,317b		
Siirt	Yarım yağlı	1	481	4,45
	Yağlı	7	636,182	1,571,69
	İnce	6	2,594	18,52
Toplam		639,257c		
Şanlıurfa	Yarım yağlı	2	115	-
	Yağlı	7	1,882,604	3,893,99
	İnce	6	2,260	12,91
Toplam		1,884,979d		
Şırnak	Yarım yağlı	1	486	-
	Yağlı	7	507,913	1,986,11
	İnce	5	1,583	12,77
Toplam		509,982b		

a,b,c,d: Aynı sütunda bulunan farklı harfler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($p < 0.05$)

Verim yönü bakımından durum incelendiğinde 9 ilde kombine verim yönü birçok ilde (Batman, Siirt, Diyarbakır, Gaziantep) ilk sırayı almaktadır (Tablo 5). Kombine verim yönlü koyun ırklarını, et ve süt verim yönlü koyun ırkları izlemektedir. Bölgede: et-yapağı ile döl/kuzu verimi önde olan ırkların yetiştirildiği il ve buradaki sayıları görece olarak azdır. Çalışmada, verim yönü esas alındığında koyun sayısı bakımından iller arasında belirlenen fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 5. İncelenen iller ve Yetiştirilen Koyun Irklarının Verim Yönlerine Göre Ortalama ve Standart Hataları

İller	Verim Yönü	Yetiştirilen koyun ırk sayısı	İlde yetiştirilen koyun ırk ait toplam koyun sayısı (baş)	Yetiştirilen koyun sayısına ait ortalama (baş)	Standart Hata
Adıyaman	Kombine	4	469	117,25	0,54
	Et-yapağı	1	41	41,00	-
	Döl/Kuzu	1	1,162	1,162,00	-
	Et	9	37,891	4,210,11	21,62
	Süt	1	132,741	1,320,741	-
	İl Toplamı			172,304	
İl Ortalaması				(\bar{x}) 1,132,62a	
Batman	Kombine	3	53,742	17,914,00	77,27
	Döl/kuzu	1	2,987	2,987,00	-
	Et	6	454,495	75,749,00	112,36
	Süt	1	3,753	3,753,00	-
	Yapağı	1	578	578,00	-
	İl Toplamı			515,555	
İl Ortalaması				(\bar{x}) 2,019,62c	
Diyarbakır	Kombine	4	177,781	44,445,00	105,40
	Et-yapağı	1	241	241,00	-
	Döl/kuzu	1	526	526,00	-
	Et	6	1,286,286	214,381,00	0,18
	Süt	1	12,849	12,849,00	-
	Yapağı	1	751	751,00	-
İl Toplamı			1,478,434		
İl Ortalaması				(\bar{x}) 45.532,16d	
Gaziantep	Kombine	6	12,942	2.157,00	18,96
	Et-yapağı	1	154	154,00	-
	Döl/kuzu	1	2,585	2.585,00	-
	Et	6	75,774	12.629,00	45,87
	Süt	1	384,398	34.398,00	-
	Yapağı	1	6,659	659,00	-
İl Toplamı			482,512		
İl Ortalaması				(\bar{x}) 68.097,00e	
Kilis	Kombine	4	2,288	572,00	11,95
	Döl	1	159	159,00	-
	Et	3	6,770	2.256,66	27,42
	Süt	1	108,291	108,29	-
	Yapağı	1	1,745	1.745,00	-
	İl Toplamı			119,253	
İl Ortalaması				(\bar{x}) 968,06a	
Mardin	Kombine	4	2,043	510,75	11,30
	Et-yapağı	1	119	119,00	-
	Döl	1	1,024	1,024,00	-
	Et	4	282,145	70,536,25	132,79
	Süt	1	236,747	236,74	-
	Yapağı	1	3,239	3,239,00	-
İl Toplamı			525,317		
İl Ortalaması				(\bar{x}) 12,610,95f	

Siirt	Kombine	5	195,319	39,063,80	88,39
	Et-yapağı	2	1,459	729,50	19,10
	Döl	1	559	559,00	-
	Et	5	1,154,057	24,525,50	22,83
	Süt	2	533,585	266,792,50	365,23
	İl Toplamı			1,884,979	
					(\bar{x}) 66,333,0e
Şanlıurfa	Kombine	3	1,222	407,33	11,65
	Et-yapağı	2	573	286,50	11,97
	Döl	1	322	322,00	-
	Et	6	629,491	4,138,50	5,22
	Süt	1	6,730	6,730,00	-
	Yapağı	1	919	18,00	-
İl Toplamı			639,257		
					(\bar{x}) 2,133,88c
Şırnak	Kombine	4	2,432	608,00	12,33
	Döl	1	268	64,00	-
	Et	6	500,991	488,00	0,68
	Süt	1	6,027	627,00	-
	Yapağı	1	264	24,00	-
İl Toplamı			509,982		
					(\bar{x}) 1,531,00a

a,b,c,d,e,f: Aynı sütunda bulunan farklı harfler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$)

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki illerde yetiştirilen koyun ırklarının toplam sayıları ile bunların verim yönü ve kuyruk yapılarına göre dağılımları incelenmiştir. Koyunculuk, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ekstansif ve yarı entansif olarak yapılmakta olup Bölgede koyunculuktan elde edilen gelirlerin önemli bir bölümünü kuzu ve toklu besisi oluşturmaktadır (TÜİK, 2018). Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde Türkiye'nin diğer bölgelerine göre daha yoğun koyunculuk yapıldığı ve bu nedenle koyun yetiştiriciliğine daha fazla önem verilmesi gerektiği, istihdam açısından da koyun yetiştiriciliğinin bölge için ihmal edilemeyecek kadar önemli olduğunu görülmektedir (Akça ve Bingöl, 2020).

Türkiye'de koyunculukla ilgili çalışmalar, 2005 yılı ve sonrasına kadar genellikle kamu kuruluşlarında yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğunda, koyunların verim düzeyleri ve bu verimlere bazı sistematik çevre faktörlerinin etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yetiştirici koşullarında benzer çalışmalar son derece sınırlıdır. Oysa yetiştirici koşullarında yerli koyun ırklarımızın gerçek verim düzeyleri belirlenmesi yanı sıra gerekli bakım-besleme ve barındırma ile yetiştirici açısından pazar-fiyat ilişkilerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar daha doğru hayvancılık politikalarının oluşmasına katkıda bulunacaktır (Özsayın ve Everest, 2019). Türkiye'nin farklı illerinde küçükbaş hayvancılıkla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Yozgat ilinde koyun yetiştiriciliği yapan üreticilerin %64'ünün kültür ırkı

hayvana sahip olduğu ve %36'sının ise kültür ırkı hayvana sahip olmadığı belirlenmiştir. Karakuş ve Akkol (2013), küçükbaş işletmelerinde tür olarak koyunda Akkaraman (%57,58), Norduz (%23,21) ve Karakaş (%11,00), keçi genotipinde ise Kıl (%79,68) ve Norduz (%20,32) yetiştirildiğini belirlemişlerdir.

Koyun yetiştiriciliği, Türkiye'nin birçok bölgesinde olduğu gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde de geniş bir alana yayılmaktadır (Anonim c, 2020). Farklı mera kaynakları, keçiye göre işletme sayısının fazla olması, yüksek uyum yeteneğine sahip yerli ırklarımızın çoğunlukta olması, sürdürülebilir bir koyun yetiştiriciliğin esasını oluşturmaktadır. Ancak, yapılan gler, gençlerin artık hayvancılıkla uğraşmak istememesi, var olan mera alanların hayvancılık dışında kullanılması, hayvansal ürün fiyatlarının belirlenmesi ve pazarlanmasında yetiştirici örgütlerinin etkin olamaması koyun yetiştiriciliğinin sürdürülebilir olmasını engelleyen önemli konulardır (Ertuğrul ve ark. 2010).

Hayvancılığın bölgedeki gelişimini engelleyen nedenlerden biri de 1980'li yıllarda başlayan ve etkisini 1990 yılı yıllarda artarak hissettiren terör faaliyetlerinin bölge genelinde görülmesidir. Büyük can ve mal kayıplarına neden olan terör faaliyetleri sonucunda güvenlik nedeniyle yayla ve meralara çıkılmasının yasaklanması, göçebe aşiretler yerleşik hayata geçirilmeye başlanmıştır. 1994-1997 yılları arasında araştırma alanında toplam 267 köy yerleşmesi güvenlik gerekçesiyle boşaltılmıştır (Akın, 1999). Bu yerleşmeler Güneydoğu Toroslar zerindeki yerleşmelere karşılıklı gelmektedir. Göçebe hayat tarzı sürdüren aşiret mensupları başta Siirt olmak üzere birçok Şehir merkezine yerleştirilmiş, zamanla da bu gruplar hayvancılık aktivitesini terk etmeye başlamışlardır. Mera ve yaylalara ıkışlar yasaklanınca göçebe grupların faaliyetleri de kısıtlanmış ve hayvancılık için olumsuz Şartlar doğurmuştur.

Bölgede özellikle yem fiyatlarındaki artış, hayvansal ürünlerin değer fiyata satılamaması, düşüşler ekonomik anlamda köylüyü zor durumda bırakmıştır. 2007 ve 2008 yıllarından itibaren de özellikle araştırma alanının doğusunda yer alan ve Batman ili ve ilçelerinde hayvancılık önemli bir Şekilde artış kaydetmiştir (ağlıyan ve Durmuş, 2010). Bu artışlarda boşaltılan köylere geri dönüşlerin başlaması, hayvancılıkla ilgili önemli projelerin uygulanması, hayvancılığa özel kredilerin verilmesi devlet tarafından hayvancılığın teşvik edilmesinin önemli rolü olmuştur. Olası sorunların çözümü anlamında kkbaş hayvanlardan elde edilen ürünlerin iyi değerlendirilmesi için yetiştiricilerde hayvan sağlığı ve refahı bilincinin oluşturulması gerekmektedir. Bu yaklaşım gerek sürdürülebilir koyunculuk gerekse hayvan sağlığı ve refahı açısından oldukça önemlidir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi için yapılan bu çalışmanın Türkiye'de tüm bölgeler için gerek il gerekse bölgesel koyunculuk

haritalarının çıkarılmasına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Bölgede, koyun yetiştiriciliği ve özellikle kuzu besiciliği başta olmak üzere tüm üretim sistemlerinin yetiştirici aleyhine olduğu söylenebilir. Bu anlamda Damızlık Koyun Keçi Yetiştirici Birliği ve Tarımsal Amaçlı Kooperatiflerinin gerek Bakanlık gerekse Araştırma Enstitüleri ile daha etkin çalışması, sürdürülebilir koyun yetiştiriciliği açısından zorunlu hale gelmiştir. Bu yapılmadığı takdirde, küçük ve orta ölçekli koyunculuk işletmelerinin varlıklarını sürdürmeleri günümüz ekonomik koşullarında çok zor görünmektedir. Ayrıca damızlık temini başta olmak üzere hayvansal ürünlerin değer fiyata satılabilmesi için gerekli teknik ve yasal düzenlemelerin yetiştirici lehine yapılmasında yarar vardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Teşekkür

Çalışmanın Yapılmasında Mevcut Rakamların Paylaşılmasında Yardımcı Olan Öncelikle TC Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürü ve Personeline Teşekkürü Borç Biliriz.

Kaynaklar

Akça N, Bingöl B., 2020. Diyarbakır ili koyunculüğün mevcut durumu. OKU Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2): 213-218.

Akın E., 1999. Bir bölgesel kalkınma yönetimi örnek olayı. GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Ankara: Başbakanlık GAP-BKİ Başkanlığı.

Akın AO., 2014. Hayvan genetik kaynakları araştırmaları çalışma grubu koordinatörlüğü sunumu. https://www.tarimorman.gov.tr/Tagem/Belgeler/Sunular/Hayvan%20genetik%20kaynaklar%20a.%C3%87.G._A.Oya%20akın.pdf

Alpar R., 2013. Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler. Detay Yayıncılık Dördüncü Baskı Ankara.

Anonim a., 2020. Tarım ve Orman Bakanlığı Hayvan Bilgi Sistemi, <https://hbs.tarbil.gov.tr/> Erişim:21.05.2020.

Anonim b., 2020. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Stratejik Planı 2018-2022 Stratejik Plan. <https://www.Tarimorman.Gov.Tr/Sgb/Belgeler/2013-2017/Gthb%202018-2022%20strateji%20Cc%87k%20plan.Pdf>.

Anonim c., 2020. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2013-2014 Raporu. Biyolojik Çeşitliliği İzleme Ve Değerlendirme. <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Content/Documents/biyolojik-ce%20C5%9Fitililigi-izleme-degerlendirme-raporu-2013-2014.pdf>

Çağlıyan A, Durmuş E., 2010. Diyarbakır havzası ve yakın çevresinde küçükbaş hayvancılık. FÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 20(2): 29-56.

Ertuğrul M, Dellal G, Elmacı C, Akın AO, Pehlivan E, Soysal Mİ, Arat S., 2010. Hayvan genetik kaynaklarının muhafazası ve sürdürülebilir kullanımı. Ziraat Mühendisleri Odası VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010 s:179-198.

Fisunoğlu M., 2012. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tarıma dayalı sanayiler. Discussion Paper, No. 2012/31, Turkish Economic Association, Ankara

Kalaycı Ş., 2006. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Asil Yayın Dağıtım. İkinci Baskı. ISBN 975-9091-14-3 426s.

Karakuş F, Akkol S., 2013. Van ili küçükbaş hayvancılık işletmelerinin mevcut durumu ve verimliliği etkileyen sorunların tespiti üzerine bir araştırma. Journal of the Institute of Natural & Applied Sciences, 18(1-2): 09-16.

Özsayın D, Everest B., 2019. Koyun yetiştiriciliği yapan üreticilerin sosyo-ekonomik yapısı ve koyunculuk faaliyetiyle ilgili uygulamaları. KSÜ Tarım ve Doğa Derg, 22(Ek Sayı 2): 440-448.

Sezgin Ebru R., 2003. Güneydoğu Anadolu projesi: Bölgesel kalkınmaya katkısı ve güneydoğu anadolu bölgesindeki yerli ve yabancı yatırımlar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova, Üniversitesi, Adana

Soysal Mİ, Özkan E, Gürcan EK., 2003a. The status of native farm animal genetic diversity in Turkey and in World. Journal of Bulgarian Animal Science XL: 7-16.

Soysal Mİ, Gürcan EK, Özkan E., 2003b. Dünyada ve Türkiye'de çiftlik hayvanlarının genetik çeşitliliğinin korunması sorunu. GAP III Tarım Kongresi, Şanlıurfa.

TAGEM., 2009. Türkiye evcil hayvan genetik kaynakları tanıtım kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Katalog%20T%C3%BCrk%C3%A7e.pdf>

TUİK., 2018. Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvancılık İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (09.12.2018).

Yıldırım İ., 2020. Tarım ürünleri piyasaları. Dana Eti. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (Tepge), Ankara.

Karma Yemlerde Fitojenik Yem Katkısı Olarak Kullanılan Bazı Bitki Yapraklarının Etlik Piliçlere Olası Etkilerine Yönelik Çalışmalar

Mehmet BARIT¹, Asuman ARSLAN DURU^{2*}

¹Uşak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Uşak

²Uşak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Uşak

¹<https://orcid.org/0000-0002-6552-9410>

²<https://orcid.org/0000-0002-7290-1719>

*Sorumlu yazar: duru.asuman@gmail.com

Derleme

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 21.12.2021

Kabul tarihi: 19.01.2022

Online Yayınlanma: 03.06.2022

Anahtar Kelimeler

Yaprak
Yem katkı
Fitojenik
Etlik piliç
Besleme

ÖZ

Yem fiyatlarındaki artış, kanatlı endüstrisinde özellikle de etlik piliçlerde üretim maliyetleri bakımından ciddi bir sorun haline gelmiştir. Mevcut soruna çözüm olarak, geleneksel üretimde kullanılan pahalı protein yem hammaddeleri yerine alternatif olarak protein açısından zengin yan ürünler ikame edilerek yem maliyetini düşürme girişimlerinde bulunulmuştur. Son yıllarda yapılan çeşitli çalışmalarda etlik piliçlerin karma yemlerine belirli oranlarda protein içeren farklı yaprakların katıldığı bilinmektedir. Fitojenik yem katkıları olarak kullanılan yapraklar, protein açısından zengin olmanın yanı sıra, etlik piliçler için büyümeyi teşvik edici, verim artırıcı ve sağlığı koruyucu olarak hizmet edebilecek çok çeşitli biyoaktif bileşenler içermektedirler. Bununla birlikte, ham selüloz içeriğinin yüksek olması ve anti besinsel faktörler içermesi nedeniyle etlik piliç karma yemlerinde kullanım düzeylerini sınırlayabilmektedir. Bu derlemede, etlik piliç karma yemlerinde fitojenik yem katkı maddesi olarak yaprak uygulanmasının olası etkilerine yönelik çalışmalar ele alınmıştır.

Studies on the Possible Effects of Some Plant Leaves Used as Phytogetic Feed Additives in Diets on Broilers

Reviews

Article History:

Received: 21.12.2021

Accepted: 19.01.2022

Available online: 03.06.2022

Keywords:

Leaf
Feeds additive
Phytogetic
Broiler
Nutrition

ABSTRACT

The increase in feed prices has become a serious problem in the poultry industry, especially in broilers, in terms of production costs. As a solution to this problem, attempts have been made to reduce the cost of feed, for example, by substituting protein-rich by-products as an alternative to expensive protein feed ingredients that have taken their place in traditional production. With many studies in recent years, it has come to the fore to include leaves containing certain amounts of protein among these alternatives in the mixed feed of broiler chickens. The leaves, which are used as phytogetic feed additives, besides being rich in protein, contain a wide variety of bioactive components that can serve as growth promoters, productivity enhancers and health protectors for broilers. However, due to its high crude cellulose content and containing antinutritional factors, it may limit the usage levels in broiler diets. In this review, studies on the possible effects of leaf treatment as a phytogetic feed additive in broiler diets are discussed.

To Cite: Barit M, Duru AA., 2022. Karma yemlerde fitojenik yem katkıları olarak kullanılan bazı bitki yapraklarının etlik piliçlere olası etkilerine yönelik çalışmalar. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 106-121.

Giriş

Yeterli beslenmenin insan hayatı üzerindeki önemi tartışmasız bir gerçektir. Bu durum kuşkusuz insanların daha sağlıklı ve nitelikli bir hayat sürmelerini sağlamaktadır. Tüketilen protein kaynaklarının yarısının hayvansal proteinler olduğu kabul edildiğinde nitelikli ve dengeli bir beslenmenin olduğu kabul edilmektedir. Bu yüzden dengeli beslenmede hayvansal kaynaklı besinlere gereksinim duyulan enerji, protein, mineral maddeler ve vitaminlerin karıştırılması önemlidir. Artan dünya nüfusu, düzgün ve dengeli beslenememe sıkıntılarını da beraberinde getirmiştir. Bu yüzden bitkisel ve hayvansal üretimin artırılmasında farklı ıslah ve besleme çalışmaları üzerinde yoğunlaşmıştır (Kutlu, 2008).

Önemli hayvansal protein kaynaklarından birisi kanatlı etidir. Günümüzde kanatlı eti, ulusların sağlıklı beslenmesine olan katkısı, diğer kırmızı et ürünlerine göre daha ekonomik olarak tüketilebilmesi ve temini kolay sağlanabilmesi bakımından, özellikle de düşük dar gelire sahip insanların sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi açısından vazgeçilmez bir konumuna sahiptir. İnsan sağlığında ve beslenmesinde önemli bir yeri olan esansiyel amino asitleri karşılamak ve aynı zamanda ülkelerin gelişen ekonomisine katkıda bulunmak için kanatlı eti üreticiliği gerekli bir hayvansal üretim faaliyetidir (Hanusová ve ark., 2015).

İnsanların bağışıklık sistemlerinin aktif olması ve sürekli çalışabilmesi için çeşitli amino asitlere gereksinim duymaktadırlar (Alam ve ark., 2019). Günümüzün gündemini belirleyen Covid-19 ve diğer hastalıklara karşıda vücudun direncini geliştirmede fonksiyonel gıdalar önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu gıdaların temininde hayvancılık endüstrisi içinde daha hızlı ve ucuz olması sebebi ile kanatlı hayvan üretiminin yeri önemlidir.

Dünyada ve ülkemizde en çok tüketilen hayvansal ürün kanatlı etidir. Dünyada kişi başına düşen kanatlı eti üretimi 2015 yılında 15,8 kg iken, 2020 yılında bu rakam 16,9 kg'a yükselmiştir. Türkiye'de ise kanatlı eti yıllardır olduğu gibi en fazla tüketilen et çeşidi olmuş ve kişi başına düşen kanatlı eti tüketimi yaklaşık 21 kg şeklinde gerçekleşmiştir (BESD-BİR, 2021a).

2020 yılı verilerine göre dünyada toplamda yaklaşık 325 milyon ton üretilen etlerin 132 milyon tonunu kanatlı etinin oluşturduğu bildirilmektedir oluşmaktadır (BESD-BİR, 2021b). Kanatlı eti, 2015 yılı itibarıyla dünyada en fazla üretilen et konumuna geçmiştir. Türkiye'de ise, 2020 yılı verilerine göre 2.194.475 ton kanatlı eti üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2021).

Ülkemizde kanatlı hayvan yetiştiriciliği, insanların beslenme standardını iyileştirmek, istihdam oluşturmak ve ticari potansiyelden istifade etmek amacıyla 80'li yıllardan bu yana özel sektör öncülüğünde hızla açılma göstermiş ve endüstriyel olan tek hayvancılık kolu

haline gelmiştir. Son yıllarda gerçekleşen bu gelişmelerde kanatlı sektörünün uyguladığı entegrasyon modelinin rolü büyüktür.

Günümüzde teknolojik gelişmelerin sonucunda kanatlı sektöründe yüksek performanslı hatlar geliştirilmiştir. Kanatlı sektöründe ürün miktarı ve kalitesindeki bu iyileşmeler üzerine genetik yapı ne kadar önemli rol oynuyorsa çevresel faktörler, kaliteli yem hammaddeleri ile yem katkı maddelerinin kullanılmasında da önemli rol oynamaktadır. Büyüme teşvik edici olarak antibiyotikler uzun yıllar boyunca kullanılan ve en çok ilgi gösterilen yem katkı maddeleri durumunda iken son zamanlarda antibiyotik kullanımı ile hayvanların et, süt veya yumurta gibi ürünlerinde antibiyotik kalıntılarına rastlanılması ve insanlarda çapraz direnç oluşturma olasılığı, aynı zamanda tüketicilerin bilinçlenmesiyle antibiyotik kullanımına karşı çıkmaları ve tüketici derneklerinin bu konuda baskı yapmaları gibi olumsuzluklar sebebi ile hayvan beslemede kullanımı yasaklanırken tedavilerde kullanımı kısıtlanmıştır (Abdel Hakim ve ark., 1989). Etlik piliç yetiştiriciliğinde yem maliyetinin toplam giderler içerisinde %60-80'ini kapsadığı bilinmektedir (Tegua ve Beynen, 2005). Artan fiyatlar farklı yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri arayışlarına yönelmeyi arttırmıştır (Esmail, 2002). Yemlerde antibiyotiklerin kullanımının yasaklanması ve yem hammadde girdilerinin yüksek olması hem ekonomik hem de tüketici sağlığını bozmayacak alternatif yem katkıları arayışı sonucu, son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımını gündeme getirmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin biyoaktif bileşenlerinin sağlık alanında ve insanların beslenmesinde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bitki kaynaklarından elde edilen bu maddelerin, hem sağlık alanında hem de insan gıdalarında kullanımının güvenli olduğu kanıtlanmıştır (Saldanha, 2004). Bitki yapraklarının toz haline getirilmesi ile elde edilen yaprak tozu protein kaynağı olarak kanatlı hayvanlarda kullanılabileceğine dair birçok çalışma mevcuttur (Udedibie ve Igwe, 1989; Farinu ve ark.,1992; Frages ve ark.,1993; Ogonna ve Oredein, 1998; Nworgu, 2004).

Bu derleme kapsamında, fitojenik yem katkı maddesi olarak kullanılan bazı yaprakların içerdiği biyoaktif bileşenlerin etlik piliçler üzerine olası etkileri ele alınmıştır.

Yemlerde Kullanılan Bazı Yaprakların Genel Özellikleri

Fonksiyonel veya biyoaktif bileşenler, çoğunlukla gıdada oluşan ve insan organizmasında sağlığa yararlı ve insan refahını geliştirebilen bir veya daha fazla metabolik süreci modüle etme yeteneğine sahip olan fitokimyasalları içeren biyomoleküllerdir (Abuajah ve ark., 2014). Fitokimyasallar, hayvanlarda ve insanlarda çeşitli hastalıkların tedavisinde yıllardır kullanılmaktadır. Bununla birlikte, antibakteriyel, antioksidan, antikarsinogenik,

antifungal, analjezik, böcek öldürücü ve antikoksidial gibi özellikleri de mevcuttur. Fitokimyasal maddelerin içerdikleri biyoaktif bileşenler, sentetik ilaçlarla rekabet edebilmektedir. Hastalıkların tedavisinin yanı sıra yem katkı maddesi olarak hayvan yemlerinde performans ve verim artırıcı olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca fitokimyasalların büyük çoğunluğunun hayvansal ürünlerde kalıntı riski bulunmamaktadır (Tipu ve ark., 2006).

Son yıllarda bitkilerde binlerce fitokimyasal tanımlanmıştır. Otlar, bitki özleri ve tekli fitokimyasallar, geleneksel tıpta ilaç olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Birçok bitkisel ürünün sağlığı geliştirici etkileri bulunmakta ve bu yönde piyasaya sunulmaktadır. Bununla birlikte, sentetik antioksidanların olası toksik etkileri nedeniyle doğal antioksidanların kullanımı hız kazanmıştır. Böylece, serbest radikallerin neden olduğu çeşitli hastalıklara karşı koruma sağlamak için fitokimyasalların doğal antioksidanlar olarak hizmet etme potansiyeli araştırılmış ve tüketiciler için herhangi bir sağlık riski oluşturmadıkları düşünüldüğünden araştırmalar hız kazanmıştır (Shahidi ve Ambigaipalan, 2015).

Yapraklar, diğer tropik baklagiller ve bitkilere kıyasla daha güvenilir kullanılabilen ucuz protein kaynaklarıdır. Ancak sadece protein kaynağı olarak kullanılmamakta, canlı için bazı gerekli vitamin mineral ve karotenoidleri de sağlayabilmektedir. Yapılan çalışmalarda fitokimyasallar içeren bazı yaprakların tavuk beslenmesinde kullanımının tavuk derisinde sararmaya ve yumurta sarısının rengini koyulaşmasına neden olabilmektedir (D'Mello ve ark., 1987; Opara, 1996). Fitokimyasal madde içeren çeşitli yapraklar bulunmaktadır. Örneğin Manyok yaprakları (*Manihotes culenta* Crantz) önemli miktarda protein (%20-23), çeşitli vitamin ve mineral maddeleri içermektedir (Gomez ve ark., 1985; Nwokolo, 1987; Ravindran, 1991; Bokanga, 1994). Yapısındaki proteinin toplam amino asit miktarı tavuk yumurtasında bulunan aminoasit miktarı ile eşdeğer olduğu bildirilmektedir. Amino asit miktarı yulaf, pirinç tanesinden soya fasulyesi tohumundan ve ıspanak yaprağından daha yüksek olduğu görülmüştür (Yeoh ve Chew, 1976). Goji berry yaprakları ise geleneksel olarak çay olarak tüketilen ve mutfaklarda şifalı bir gıda olarak kabul edilen bitkilerden birisidir. Goji berry yapraklarındaki biyokimyasal bileşiklerin kapsamlı profilleri ancak son yıllarda tanımlanmaya başlanmıştır. Goji berry yapraklarının antimikrobiyal, hipoglisemik, antioksidan ve antidiyabetik etkileri de dahil olmak üzere birçok farmakolojik etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Bu yapraklar yüksek miktarda spesifik flavonoidler ve fenolik asitler içermektedir. Ayrıca yüksek süperoksit ve DPPH (hücre zarında kolaylıkla hasara neden olabilen bir serbest radikal) temizleme yetenekleri bulunan polisakkaritler kapsamı nedeniyle de yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Mocan ve ark., 2014, Mocan ve ark., 2017; Arslan Duru, 2019; Xiao ve ark., 2019). *Moringa oleifera* da kanatlı

hayvan yemlerinde kullanılabilen bitkilerden birisidir. Bu bitkinin iyi bir vitamin ve aminoasit kaynağı olmasının dışında tıbbi amaçlar için kullanımı da yaygındır (Makkar ve Bekker 1999; Francis ve ark., 2012). *Moringa oleifera* diğer bir deyişle “mucize ağaç” kalp rahatsızlıkları başta olmak üzere çeşitli hastalıklarda ve obesite tedavisinde kullanılmıştır (Pal ve ark., 1995; Makomen ve ark., 1997; Gbasi ve ark., 2000; Matthew ve ark., 2001; Olugbemi ve ark., 2010).

Son yıllarda etlik piliç beslenmesinde, fitojenik yem katkı maddeleri içeren yapraklarının kullanımına ile pek çok çalışmaya rastlanılmaktadır (Ebrahimi ve ark., 2015; Alnidawi ve ark., 2016; Hassan ve ark., 2018; Oloruntola ve ark., 2019).

Etlik Piliç Karma Yemlerinde Bazı Yaprakların Kullanımına Yönelik Çalışmalar

Karma yemlerde fitojenik yem katkısı olarak kullanılan farklı bitki yapraklarının etlik piliçlerde performans, bağışıklık, kan parametreleri, et lipit oksidasyonu ve bunun gibi parametrelere etkisini belirlemek amacıyla birçok çalışma yürütülmüştür.

Ravindran ve ark., (1986), Manyok yaprağı (*Manihotes culenta* Crantz) ve Hindistan cevizi yağı karışımını karma yemlere %0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde ilave eklemiştir. Rasyona %20 ve 30 düzeylerinde ilave edilen Manyok yapraklarının etlik piliçlerde yem tüketimi ve yem verimliliğinde azalmaya, karaciğerlerde ise büyümeye sebep olduğunu ifade etmişlerdir.

Alchornia cordifolia yaprağının etlik piliç beslenmesinde yem maddesi ve renklendirici madde olarak değerini belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Karma yemlere 0, 25, 50, 75 ve 100 g/kg düzeyinde eklenen *Alchornia cordifolia* hayvanların canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli ölçüde azalttığını ve ayrıca deri, gövde ve gagalarında yem içerisinde kullanılan düzeyinin artmasıyla doğru orantılı olarak sararma düzeyinde artış gözlemlendiği saptanmıştır (Udedibie ve Opara, 1998).

Yapılan başka bir çalışmada, etlik piliç karma yemlerine *Sauropus androgynus* yaprakları ilave edilmiştir. Deneme sonunda etlik piliçlerin sırt, but, vücut, göğüs, kanat, karaciğer ve kalp ağırlıklarına etki etmediği, 30 g *Sauropus androgynus* yaprağı ilavesinin yem tüketimini azalttığı ve yemden yararlanma oranını arttırdığı ayrıca karın, karaciğer ve karkasta yağ birikimini belirgin bir şekilde azalttığı bildirilmiştir (Santoso ve Sartini, 2001).

Tropikal bir bitki olan *Chromolaena odorata* yaprakları da etlik piliçlerin karma yemlerine eklenmiş, deneme sonunda yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, su tüketimi ve karkas randımanının azalmasıyla kanatlıların performansını olumsuz etkilediği anlaşılmıştır (Donkoh ve ark., 2002).

Esonu ve ark., (2002) etlik piliç karma yemlerine %0 (kontrol), 10 ve 15 oranlarında *Microdesmis puberula* yaprakları eklemiş, kontrol ve %10 düzeyindeki grupların, %15 düzeyindeki gruba nazaran yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışı, organ ağırlıklarının daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Kakaonun anası olarak bilinen *Gliricidia* yapraklarının etlik piliç karma yemlerinde kullanılan balık unu proteinin yerine kullanılabilirliğinin araştırıldığı bir çalışma yürütülmüştür. Canlı ağırlık, karkas özellikleri, göğüs ve kan parametreleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmaksızın *Gliricidia* yapraklarının etlik piliç-civciv karma yemlerinde %25'e kadar balık unu proteininin yerini alabileceği ve balık ununun genellikle yüksek maliyetli olduğu üçüncü dünya ülkelerinde *Gliricidia* yapraklarının etlik piliç karma yemlerinde kullanılması çiftçiler için daha uygun maliyetli olacağı belirtilmiştir (Agbede ve Aletor, 2003).

Odunsi ve ark., (2006), etlik piliçlerin performansı ve karkas özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada 0, 50 ve 100 g/kg sümbül fasulyesi (*Lablab purpureus*) yapraklarının karma yemlere 28 gün boyunca eklenmesiyle yüksek dozda sümbül fasulyesi yaprakları ile beslenen hayvanların kontrol grubuna göre daha fazla yem tükettiğini fakat canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranının gerilediğini belirlemişlerdir. Karkas randımanın sümbül fasulyesi yapraklarından etkilenmediğini ancak karaciğer, dalak, akciğer ve kalp ağırlıklarının özellikle 100 g/kg sümbül fasulyesi yaprakları ilavesiyle önemli ölçüde azaldığını ve taşlık ağırlığının arttığını tespit etmişlerdir.

Biberiye yaprağı tozunun etlik piliçlerin karma yemlerinde doğal bir büyüme geliştirici ve bağışıklık üzerine kullanımını araştırmak için bir çalışma yapılmıştır. Etlik piliç karma yemlerine, %0 (kontrol), 0,5, 1,0 ve 2,0 düzeyinde biberiye yaprağı tozu ilave edilmiştir. %0.5 biberiye yaprağı ile beslenen civcivler daha yüksek canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve daha iyi yemden yararlanma görülmüş ayrıca toplam plazma proteini, albümini ve globülini artırdığı buna karşın glikoz, toplam lipit ve kolesterol içeriğini düşürdüğü belirlenmiştir. Biberiye yaprağı tozu ilavesinin, karaciğer ve böbrek fonksiyonları ile ilgili enzimatik aktiviteyi etkilemediği, T3 ve T4 plazma düzeylerinin artmasıyla tiroid fonksiyonunu uyardığı ortaya çıkarılmıştır. Etlik piliç karma yemlerinde düşük düzeylerde biberiye yaprağı tozu katkısının büyüme desteklemek ve tüketiciye sağlıklı ürünler sunabilmek için etlik piliç karma yemlerinde güvenle kullanılabilirliği tespit edilmiştir (Ghazalah ve Ali, 2008).

Hint leylağı yaprağının (*Azadirachta indica*) %0, 0,5, 1,0, 1,5 ve 2 düzeylerinde etlik piliç karma yemlerinde kullanımıyla hayvanların günlük canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi ve canlı ağırlığı arttırdığı belirlenmiştir. Ancak, etlik piliç

yemlerine %0.5 düzeyinde hint leylağı yaprağının ilave edilmesinin optimum performans sağlayarak ekonomik faydasının olabileceği belirtilmiştir (Onyimonyi ve ark., 2009).

Limonotu (*Cymbopogon citratus*) yaprağının karma yeme dahil edilmesinin etlik piliçlerin büyüme performansları üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada, limonotu yaprağının büyüme uyarıcı olarak kullanılmış olan antibiyotiklere karşı uygun bir alternatif olabileceği bildirilmiştir (Mmereole, 2010).

Karimi ve ark., (2010), 0 (negatif kontrol), standart yem+ 55 g penisilin (pozitif kontrol), 2,5, 5, 10 veya 20 g/kg kurutulmuş Meksika kökenli ve Akdeniz kökenli kekik yapraklarının başlatma yemlerine ilavesinin etlik civcivlerde etkilerinin değerlendirdikleri çalışmalarında, farklı kekik yaprağı düzeylerinin canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranına etkisinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Kurutulmuş kekik yaprağının etkinliğini belirlemek için özellikle daha yüksek dozlarda ve gastrointestinal mikrobiyota ekosistemi üzerindeki etkileri ve farklı çevresel tehdit koşulları altında et kalitesi gibi diğer kriterlere vurgu yaparak, etlik civcivlerin beslenmesinde doğal bir alternatif olarak etkinliğini belirlemek üzere daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu bildirmişleridir.

Owen ve ark., (2011), bitirme yemlerine farklı dozlarda acı yaprak (*Vernonia amygdalina*) ilavesinin etlik piliçlerin serum lipitlerini düşürücü etkisini incelemişler, acı yaprağın serum kolesterol, trigliserol, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-C) düzeyini önemli düzeyde düşürdüğü, bununla birlikte, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-C) konsantrasyonu bakımından herhangi bir değişim görülmediğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, etlik piliç bitirme yemlerinde acı yaprak kullanımının kalp-damar hastalık riski taşıyan bireyler için klinik öneme sahip olabileceği sonucuna varmışlardır.

Etlik civcivlerinin karma yemlerine farklı seviyelerde (%0, 5, 10 ve 15) ada mimosası yaprağı ilavesinin etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada, hayvanların canlı ağırlığı, büyüme oranı, karkas ağırlıkları, yemden yararlanma oranı, toplam kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) konsantrasyonunun ve yemin toplam maliyetinin önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca ada mimoza yaprağı takviyesi, etlik piliçlerin sağlık durumlarını etkilemediği ancak büyüme oranlarını engellediği sonucuna varılmıştır (Zanu ve ark., 2012).

Duru (2012) etlik piliç karma yemlerine 0, 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde çilek yaprağı tozu ilavesinin performans ve sindirim sistemleri organları üzerine etkilerini incelemiş ve araştırma sonucunda çilek yaprağının canlı ağırlık artışı, sindirim sistemi organları üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Dut yaprağı tozunun, etlik piliçlerde yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı üzerinde herhangi bir olumsuz etki olmaksızın ticari yemin %30' una kadar ikame edebileceği saptanmıştır (Simol ve ark., 2012).

Roasted soya fasulyesi yerine farklı düzeylerde *Moringa stenopetala* yaprak ilavesi kullanımının Koekoek tavuklarına etkilerinin araştırıldığı bir çalışma, hayati organları etkilemeden hayvanların canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve karkas özelliklerinde genel bir iyileşme yarattığını bildirmektedir. Yemden yararlanma oranı bakımından herhangi bir değişim gözlemlenmezken, serum toplam protein düzeyi artmış ve serum alanin transaminaz ve üre değerlerinin azaldığı görülmüştür. Sonuç olarak, Koekoek tavukların karma yemlerine soya fasulyesi yerine 140 g/kg Moringa yaprağı ilave edilmesinin gelişmekte olan tropikal ülkelerin gelişen kanatlı sektörü için alternatif ve ucuz bir protein kaynağı olarak kullanılabilmesi bildirilmektedir (Melesse ve ark., 2013).

Kaingu ve ark., (2017), etlik piliçlere oral yolla *Eimeria tenella* enfeksiyonu ile enfekte edilen hayvanlarda rasyonuna katılan *Aloe secundiflora* yaprak ekstresinin antikoksidiyal etkilerini incelemek için yaptıkları çalışmada, uygulama gruplarında hiçbir hayvanın koksidiyozdan ölmediği ve kanlı ishalin şiddeti daha hafif olduğu ve canlı ağırlık artışının iyileştiğini belirtmişlerdir.

Hint eriği (*Ziziphus mauritiana*) yapraklarının antibiyotik yerine kullanılabilmesini değerlendirildiği bir çalışmada, Hint eriği yapraklarının etlik piliçlerde oral yolla kullanılmasıyla araştırmanın sonucunda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı bakımından görülen farklılıklar önemli bulunmazken, yem tüketiminin arttığı belirlenmiştir. Hint eriği yapraklarının 7 ml/litre konsantrasyona kadar kullanımının bazı kan biyokimyasal karakterlerine etkisi dikkate alındığında, total protein, total kolesterol, hemoglobin ve kırmızı kan hücreleri değerlerini iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (Abdulameer ve ark., 2017).

Mashayekhi ve ark., (2018), etlik piliç karma yemlerine okaliptüs yaprağı, antibiyotik ve probiyotik ilavesinin performans, kan parametreleri, bağışıklık ve karkas özelliklerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, bitirme döneminde, %0,5 okaliptüs yaprağı ilavesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini dolayısıyla etlik piliçlerin performans özellikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, katkı ilavesiyle karkas, göğüs, fabricius kesesi ağırlığı ve beyaz kan hücresi sayısının arttığı bunun yanında kolesterolün azaldığını belirlemişlerdir. Çalışma sonunda, antibiyotik yerine karma yemlerde %0,5 okaliptüs yaprağı kullanımının uygun olabileceği, performansı

ve bağışıklığı üzerindeki etkisi şaşırtıcı derecede antibiyotiğe yakın ve hatta daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Nim, papav, bambu ve bunların kompozit yaprak karışımlarının yaprak unları ile takviye edilen karma yemlerin etlik piliçler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada gruplar kontrol, 5 g/kg nim, 5 g/kg papav, 5 g/kg bambu ve 5 g/kg nim + papav + bambu (1:1:1)'dan oluşmuştur. Araştırma sonunda, bambu ve kompozit yaprak karışımları takviyeli karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı, kontrol, nim ve papav ilave edilen karma yemlerle beslenenlere benzer ancak daha yüksek olduğu, yaprak unları katkılı grupların glikoz, trigliserit, kolesterol, alanin aminotransferaz ve kreatinin seviyelerinin kontrole göre daha düşük olduğu ayrıca süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz ve katalaz, kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bambu yaprağı ve kompozit yaprak karışımının büyüme teşvik edici potansiyellerinin olduğu ve etlik piliç üretimi için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Oloruntola ve ark., 2019).

Varzaru ve ark., (2020), yaban mersini, kızılıçık ve ahududu yaprak ekstraktlarının etlik piliçlerin butlarında lipid peroksidasyonunun etkisini değerlendirmek için yaptıkları çalışmalarında, verilen meyve yapraklarının oksidatif stabiliteye olumlu etkisinin bulunduğunu, oksidasyonu inhibe etme ve geciktirmede faydaları nedeniyle hayvanların beslenmesinde alternatif doğal antioksidan kaynağı olarak önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Etlik piliçlerin karma yemlerine Vietnam nanesi (*Persicaria odorata*) yaprağı takviyesinin iç organlar üzerinde hiçbir zararlı etki olmaksızın, büyüme performansını artırdığı ve hematolojik kan göstergelerini ve serum biyokimya niteliklerini pozitif olarak iyileştirdiği belirtilen bir çalışmada, 8 g/kg Vietnam nanesi yaprağı takviyesi, etlik piliçler için alternatif bir yem katkı maddesi olarak uygun doz olacağı tespit edilmiştir (Abdul Basit ve ark., 2020)

Sari ve ark., (2020) papaya yaprağının pelet yeme ilavesinin etlik piliçlerin performansına etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, yem tüketimi üzerine önemli bir etkisi olduğunu, ancak canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı üzerinde göze çarpan bir değişim olmadığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak papaya yaprağının pelet yeme %9 oranında dahil edilmesinin broiler performansını değiştirmeyebileceğini bildirmişlerdir.

Oksitlenmiş yağ içeren karma yemlerde *Withania somnifera* (WS) ve α -tokoferol asetatın (α -Toc) hidroalkolik yaprak ekstresinin etlik piliçlerde büyüme performansı, bağışıklık ve oksidatif durum üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir araştırmanın sonunda, oksidatif stres koşullarında karma yemlere *Withania somnifera* yaprak ekstresi ile takviye etmenin hayvanların performansını, bağışıklık tepkisini ve etin oksidatif

stabilitesini iyileştirmek için önemli bir alternatif olabileceğini vurgulamışlardır (Azimi ve ark., 2020).

Rumex nervosus yaprak ekstraktlarının özellikle 1 g düzeyinde karma yemlere katkısının etlik piliçlerde *Escherichia coli* sayısını azalttığı, canlı ağırlık artışına, yemden yararlanma oranına, villus yüksekliğine ve villus yüzey alanına pozitif etkisi olduğu saptanmıştır (Azzam ve ark., 2020).

Lotus yaprağı ekstraktının etlik piliçlerin bağışıklığına ve bağırsak mikrobiyota kompozisyonu üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan araştırmada sonuç olarak, lotus yaprağının alternatif bir prebiyotik kaynağı olabileceği, doğuştan gelen bağışıklığı artırabileceği, bağırsak mikrobiyal topluluklarını modüle edebileceği ve faydalı bakteri seviyelerini artırabileceği belirlenmiştir (Cheng ve ark., 2021).

Adeyemi ve ark., (2021), ebolo (*Crassocephalum crepidioides*) yaprak tozu takviyesinin etkisini, oksitetrasiklin ve bütilat hidroksianisol (BHA) ile takviye edilen karma yemlerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, ebolo yaprağı katkısıyla yemden yararlanma oranı, kas oksidatif stabilitesi, total kolesterol, LDL, hemoglobin ve hematokrit konsantrasyonunun iyileştiği, ayrıca sekal mikroflorada *E.coli*, *Salmonella* spp. sayısının azaldığı ve *Lactobacillus* spp. sayısının arttığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ebola yapraklarının etlik piliçlerin karma yemlerine ilavesiyle BHA ve oksitetrasiklin ile kıyaslanabilir bir antioksidan ve antimikrobiyal özellikler sergilediğini bildirmişlerdir.

Sonuçlar ve Öneriler

Dünya, farklı iklim koşullarında yetiştiren pek çok bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında, yem katkı maddesi olarak fitojenik yaprakların kullanımı yönünde son yıllarda yapılan araştırma sayısı da artmıştır. Bu bitkilerin sahip oldukları çeşitli biyoaktif bileşenleri sayesinde özellikle etlik piliç beslenmesinde olumlu sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bununla birlikte, henüz çalışma gerçekleştirilmemiş veya etkisi belirlenmemiş birçok fitojenik yem katkı maddelerinin var olduğu ve bu maddelerin kullanım dozu ve içeriğine yönelik çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu derleme, Mehmet BARIT'ın Yüksek Lisans Tezi'nin bir bölümüdür.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Makale yazarları, bu çalışmaya eşit oranda katkı sağladıklarını beyan etmektedir.

ıkar atışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar atışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

Abdel Hakim NF, Hilali EA, Amer AA, Younis TM., 1989. Effect of some antibiotics as growth promoters on performance of broiler chicks fed different protein levels. Arch Tierernahr, 39(1-2): 97-104.

Abdul Basit M, Abdul Kadir A, Loh TC, Abdul Aziz S, Salleh A, Kaka U, Banke Idris S., 2020. Effects of inclusion of different doses of *Persicaria odorata* leaf meal (POLM) in broiler chicken feed on biochemical and haematological blood indicators and liver histomorphological changes. Animals, 10: 1209.

Abdulameer YS, Husain F, Shaimimaa HAA., 2017. Efficacy of *Ziziphus mauritiana* leaves extract as antibiotic alternatives in broiler chicken. Journal of Entomology and Zoology Studies, 5(5): 742-746

Abuajah CI, Ogbonna AC, Osuji CM., 2014. Functional components and medicinal properties of food: a review. Journal of Food Science and Technology, 52: 2522-2529.

Adeyemi KD, Sola-Ojo FE, Ajayi DO, Banni F, Isamot HO, Lawal MO., 2021. Influence of dietary supplementation of *Crassocephalum crepidioides* leaf on growth, immune status, caecal microbiota, and meat quality in broiler chickens. Tropical Animal Health and Production, 53(1): 1-12.

Agbede JO, Aletor VA., 2003. Evaluation of fish meal replaced with leaf protein concentrate from *Glyricidia* in diets for broiler-chicks: Effect on performance, muscle growth, haematology and serum metabolites. International Journal of Poultry Science 2(4): 242-250.

Alam I, Almajwal AM, Alam W, Alam I, Ullah N, Abulmeaty M, Razak S, Khan S, Pawelec G, Paracha PI., 2019. The immune-nutrition interplay in aging-facts and controversies. Nutrition Healthy and Aging, 5(2): 73-95.

Alnidawi NAA, Ali HFM, Abdelgayed SS, Ahmed FA, Farid M., 2016. *Moringa oleifera* leaf in broiler diets: effect on chicken performance and health. Food Science and Quality Management, 58: 40-48.

Arslan Duru A., 2019. Effect of dietary goji berry (*Lycium barbarum* L.) leaf meal on performance, egg quality and egg yolk cholesterol levels of laying hens. *Biologia (Pakistan)*, 2: 1-8.

Azzam MM, Qaid MM, Al-Mufarrej SI, Al-Garadi MA, Albaadani HH, Alhidary IA., 2020. *Rumex nervosus* leaves meal improves body weight gain, duodenal morphology, serum thyroid hormones, and cecal microflora of broiler chickens during the starter period. *Poultry Science*, 99(11): 5572-5581.

Azimi V, Mirakzahi MT, Saleh H., 2020. Hydroalcoholic extract of *Withania somnifera* leaf and α -tocopherol acetate in diets containing oxidised oil: Effects on growth performance, immune response, and oxidative status in broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*, 19(1): 917-928.

BESD-BİR., 2021a. Kanatlı eti tüketimi. <https://besd-bir.org/tr/statistikler> (Erişim tarihi: 22.08.2021).

BESD-BİR., 2021b. Kanatlı eti tüketimi. <https://besd-bir.org/tr/statistikler> (Erişim tarihi: 22.08.2021).

Bokanga A., 1994. Processing of cassava leaves for human consumption. *Acta Horticulture*, 375: 203-207.

Cheng L, Zhang W, Jin Q, Zhu Y, Chen R, Tian Q, Yan N, Guo L., 2021. The effects of dietary supplementation with lotus leaf extract on the immune response and intestinal microbiota composition of broiler chickens. *Poultry Science*, 100(3): 100925.

D'Mello JPE, Acamovic T, Walker AG., 1987. Evaluation of *Leucaena* leaf meal for broiler growth and pigmentation. *Tropical Agriculture (Trinidad)*, 64: 33-35.

Donkoh A, Atuahene CC, Anang DM, Badu-Botah EK, Boakye KT., 2002. Response of broiler chickens to the dietary inclusion of *Chromolaena odorata* leaf meal. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 11(2): 309-319.

Duru M., 2012. Effects of dietary strawberry (*Fragaria x ananassa*) leaf powder on growth performance, body components and digestive system of broiler chicks. *International Journal of Agriculture and Biology*, 14(4): 621-624.

Ebrahimi M, Maroufyan E, Shakeri M, Oskoueian E, Soleimani AF, Goh YM., 2015. Papaya leaf in broiler chicken feed can reduce lipid peroxidation of meat. *International Conference on Animal and Veterinary Medicine*, Boston, USA.

Esmail SHM., 2002. Feeding fruit wastes to poultry. *Poultry International*, 41: 42-44.

Esonu BO, Ihekumere FC, Emenalom OO, Uchegbu MC, Etuk EB., 2002. Performance, nutrient utilization and organ characteristics of broilers fed *Microdesmis puberula* leaf meal. *Livestock Research for Rural Development*, 14(16): 146.

Farinu GO, Ajiboye SO, Ajao S., 1992. Chemical composition and nutritive value of leaf protein concentrate from *leucaena leucocephala*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 59: 127-129.

Frages IM, Ramos N, Venerco M, Martinez RO, Sistachs M., 1993. Amaranthus forage in diets for meal. *Nigerian Journal of Animal Production*, 25: 129-133.

Francis G, Makkar HP, Becker K., 2012. Products from little researched plants as aquaculture feed ingredients. *Agrippa-FAO Online Journal*, 2012.

Gbasi S, Nwobodo E, Ofili JO., 2000. Hypocholesterolemic effects of crude extract of leaf of *Moringa oleifera* lam in high fat diet fed wistar rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 69(1): 21-25.

Ghazalah AA, Ali AM., 2008. Rosemary leaf as a dietary supplement for growth in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 7: 234-239.

Gomez CG, Vadic Viso, M, Santos J, Hoyos C., 1985. Evaluation of cassava root meal prepared from low and high cyanide containing cultivars in pig and broiler diets. *Nutrition Reports International*, 28: 693-704.

Hanusová E, Hrnčár C, Hanus A, Oravcová M., 2015. Effect of breed on some parameters of egg quality in laying hens. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 18: 20-24.

Hassan SKU, Khalique A, Pasha TN, Sahota AW., 2018. Effect of dried *Moringa oleifera* leaves on growth performance and immune response of broilers. *The Journal of Animal and Plant Sciences (JAPS)*, 28(6): 1579-1583.

Kaingu F, Liu D, Wang L, Tao J, Waihenya R, Kutima H., 2017. Anticoccidial effects of *Aloe secundiflora* leaf extract against *Eimeria tenella* in broiler chicken. *Tropical Animal Health and Production*, 49: 823-828.

Karimi A, Yan F, Coto C, Park JH, Min Y, Lu C, Gid-den JA, Lay JO, Waldroup PW., 2010. Effects of level and source of oregano leaf in starter diets for broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research*, 19:137-145.

Kutlu HR., 2008. Kanatlı hayvan besleme. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, Adana, Türkiye.

Makkar HPS, Becker K., 1999. Plant toxins and detoxification methods to improve feed quality of tropical seeds review. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, 3: 467-480.

Makomen E, Hunde A, Damecha G., 1997. Hypoglycaemic effect of *Moringa steropetala* aqueous extracts in rabbits. *Phytotherapy Research*, 11: 147-148.

Mashayekhi H, Mazhari M, Esmailipour O., 2018. Eucalyptus leaves powder, antibiotic and probiotic addition to broiler diets: effect on growth performance, immune response, blood components and carcass traits. *Animal*, 12(10): 2049-2055.

Matthew T, Matthew Z, Taji SA, Zachariah S., 2001. A review of viricidal Ayurvedic herbs of India for poultry disease. *Journal of American Holistic Veterinary Medicine Association*, 20(1): 17-20.

Melesse A, Getye Y, Berihun K, Banerjee S., 2013. Effect of feeding graded levels of *Moringa stenopetala* leaf meal on growth performance, carcass traits and some serum biochemical parameters of Koekoek chickens. *Livestock Science*, 157(2-3): 498-505.

Mmereole FUC., 2010. Effects of lemmon grass (*Cymbopogon citratus*) leaf meal feed supplement on growth performance of broiler chicks. *International Journal of Poultry Science*, 9(12): 1107-1111.

Mocan A, Vlase L, Vodnar DC, Bischin C, Hanganu D, Gheldiu AM, Oprean R, Silaghi-Dumitrescu R, Crisan G., 2014. Polyphenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of *Lycium barbarum* L. and *Lycium chinense* mill. leaves. *Molecules*, 19(7): 10056–10073.

Mocan A, Zengin G, Simirgiotis M, Schafberg M, Mollica A, Vodnar DC, Crişan G, Sascha R., 2017. Functional constituents of wild and cultivated Goji (*L. barbarum* L.) leaves: phytochemical characterization, biological profile, and computational studies. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 2017; 32: 153-168.

Nwokolo E., 1987. Leaf meal of cassava (*Manihot esculanta* crantz) and Siam weed (*Eupatorium odoratum* L) as a nutritional source in poultry. *Nutrition Reports International*, 36: 819-826.

Nworgu FC., 2004. Utilization of forage meal supplements in broiler production. Ph.D Thesis. University of Ibadan, Ibadan, Nigeria, p:136-146.

Odunsi AA, Ige AO, Sodeinde FG, Akinlade JA, Afon AO., 2006. Growth and carcass yield of finishing broiler chickens fed lablab leaf meal. *Nigerian Journal of Animal Production*, 33(2): 203-208.

Ogbonna JU, Oredein AO., 1998. Growth performance of cockerel chicks fed cassava leaf us forage in diets for meal. *Nigerian Journal of Animal Production*, 25: 129-133.

Oloruntola OD, Agbede JO, Ayodele SO, Oloruntola DA., 2019. Neem, pawpaw and bamboo leaf meal dietary supplementation in broiler chickens: Effect on performance and health status. *Journal of Food Biochemistry*, 43: e12723.

Olugbemi TS, Mutayoba SK, Lekule FP., 2010. Effect of *Moringa oleifera* inclusion in cassava based diets fed to broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 9(4): 363-367.

Onyimonyi AE, Olabede A, Okeke GC., 2009. Performance and economic characteristics of broilers fed varying dietary levels of neem leaf meal (*Azadirachta indica*). International Journal of Poultry Science, 8(3): 256-259.

Opara CC., 1996. Studies on the use of *Aklchornia cordifolla* leaf meal as feed ingredient in poultry diets, MSc. Thesis, Federal University of Technology, Owerri 1996, Nigeria.

Owen OJ, Amakiri AO, Karibi-Botoye TA., 2011. Lipid-lowering effects of bitter leaf (*Vernonia amygdalina*) in broiler chickens fed finishers' mash. Agriculture and Biology Journal of North America, 2: 1038-1041.

Pal SK, Mukherhee PK, Saha BP., 1995 Studies on the anti-nuclear activity of *Moringa oleifera* leaf meal extract on gastric ulcer models in rat. Phytotherapy Research, 9: 463-465.

Ravindran V, Kornegay ET, Rajagurua SB, Potter LM, Cherry JA., 1986. Cassava leaf meal as a replacement for coconut oil meal in broiler diets. Poultry Science, 65(1): 1720-1727.

Ravindran V., 1991. Preparation of cassava leaf product and their use as animal feeds. Proceedings of FAO expert consultation CIAT, Cali, Columbia, 1991; 121-125.

Saldanha GL., 2004. Summary of comments received in response to the Federal Register notice defining bioactive food components. Federal Register, 69: 55821-55822.

Santoso U, Santini., 2001. Reduction of fat accumulation in broiler chickens by *Sauropus Androgynus* (Katuk) leaf meal supplementation. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 14(3): 346-350.

Sari Y, Erwan E, Irawati E., 2020. Inclusion different level of papaya leaves meal (*Carica papaya* L.) in pellet ration on performance in broiler chickens. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing. 515: 012001.

Shahidi F, Ambigaipalan P., 2015. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: antioxidant activity and health effects- A review. Journal of Functional Foods, 18: 820-897.

Simol CF, Tuen AA, Khan HHA, Chubo JK, King PJH, Ong KH., 2012. Performance of chicken broilers fed with diets substituted with mulberry leaf powder. African Journal of Biotechnology, 11(94): 16106-16111.

Tegua A, Beynen AC., 2005. Alternative feedstuffs for broilers in Cameroon. *Livestock Research for Rural Development*, 17(3).

Tipu MA, Akhtar MS, Anjum MI, Raja ML., 2006. New dimension of medicinal plants as animal feed. *Pakistan Veterinary Journal*, 26(3): 144-148.

TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu. Kanatlı eti üretimi. 2021. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr> (Erişim tarihi: 22.08.2021)

Udedibie ABI, Igwe FO., 1989. Dry matter yield and chemical composition of pigeon pea (*C. cajan*) leaf meal and the nutritive value of pigeon pea leaf meal and grain meal for laying hens. *Animal Feed Science Technology*, 24: 111-119.

Udedibie ABI, Opara CC., 1998. Responses of growing broilers and laying hens to the dietary inclusion of leaf meal from *Alchornia cordifolia*. *Animal Feed Science Technology*, 71:157-164.

Varzaru I, Untea AE, Saracila M., 2020. In vitro antioxidant properties of berry leaves and their inhibitory effect on lipid peroxidation of thigh meat from broiler chickens. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 122: 1900384.

Xiao X, Ren W, Zhang N, Bing T, Liu X, Zhao Z, Shangguan D., 2019. Comparative study of the chemical constituents and bioactivities of the extracts from fruits, leaves and root barks of *Lycium barbarum*. *Molecules*, 24(8): 1585.

Yeoh HH, Chew MY., 1976. Protein content and amino acid composition of cassava leaf. *Phytochemistry*, 1976; 15: 1597-1599.

Zanu HK, Mustapha M, Nartey AM., 2012. Response of broiler chickens to diets containing varying levels of *Leucaena leucocephala* leaf meal. *Journal of Animal and Feed Research*, 2(2): 108-112.

Tahılların Antioksidan İçerikleri

Gülay ZULKADİR^{1*}

¹Mersin Üniversitesi, Silifke Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, 33940, Mersin

¹<https://orcid.org/0000-0003-3488-4011>

*Sorumlu yazar: gulayzulkadir@gmail.com

Derleme

ÖZ

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 24.09.2021

Kabul tarihi:06.11.2021

Online Yayınlanma: 03.06.2022

Anahtar Kelimeler:

Fenolik asitler

Flavonlar

Flavonoidler

Tokoferoller

Antosiyanin

Tahıllar, vitamin, mineral, karbonhidrat ve diğer besin elementleri bakımından oldukça zengin olan ürünlerdir. İnsanlar için günlük enerji ihtiyacının %50'sini karşılayabilen, ucuz gıda ürünü olması açısından tüketim miktarı fazladır. Tahıllar protein içerikleri bakımından zayıf olsalar da bazı araştırmalar tahıllarda bulunan antioksidan maddelerin ve miktarlarının, tahılların ikinci bir antioksidan kaynağı olabileceğini ve tüketimiyle bazı hastalıklara karşı savunma sistemini geliştirebileceğini göstermiştir. Yapılan araştırmalarda, tahılların kepeğinde genellikle fenolik bileşiklerden fenolik asitler ve flavonoidler bulunduğu ve öğütülmemiş tahıllarda fenolik asitler, ferulik asit, vanilik asit, kafeik asit, siringik asit ve p-kumarik asitin bulunduğu saptanmıştır. Buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır, çeltik, sorgum ve darıların tane yapılarındaki farklılıklardan ve üretildiği ekolojiye göre kullanım alanları değişebilmektedir. Tüm tahıllar için ortak düşünce mevcut olan bileşiklerin oranlarının genotiplere ve tane rengine bağlı olarak değişiklik göstermesidir.

Antioxidant Content of Grains

Reviews

Article History:

Received: 24.09.2021

Accepted: 06.11.2021

Published online: 03.06.2022

Keywords:

Phenolic acids

Flavones

Flavonoids

Tocopherols

Anthocyanin

ABSTRACT

Cereals are products that are very rich in vitamins, minerals, carbohydrates and other nutritional elements. The amount of consumption is high in terms of being a cheap food product that can meet 50% of the daily energy need for people. Although cereals are weak in terms of protein content, some studies have shown that antioxidant substances and their amounts in cereals can be a second source of antioxidants and can improve the defense system against some diseases with consumption. In the researches, it has been determined that there are phenolic acids and flavonoids, which are phenolic compounds, in the bran of the cereals, and phenolic acids, ferulic acid, vanillic acid, caffeic acid, syringic acid and p-coumaric acid are found in the unground grains. Wheat, barley, rye, oats, corn, paddy, sorghum and millets can be used in different areas depending on the differences in their grain structures and the ecology in which they are produced. The common idea for all grains is that the proportions of compounds present vary depending on genotypes and grain color.

To Cite: Zülkadir G., 2022. Tahılların antioksidan içerikleri. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 122-132.

Giriş

Tüm canlılar yaşamsal faaliyetlerini sürdürürken, direk veya indirek olarak tahıl bitkilerinden yararlanırlar. Tahıl taneleri, karbonhidrat, protein, yağ yönünde değerlendirilirken, bileşiminde bulunan antioksidan maddeler yönünden de ön planda yer almaktadır. Oksijen, yaşamsal faaliyetlerde temel yapıyı oluşturan karbonhidrat, protein ve yağ gibi birimlerde bulunan temel elementtir (Sachdeva ve ark., 2014). Fakat, oksijen kendi başına zararlı olmasa da ‘reaktif oksijen türleri’ (ROS) veya serbest radikallerin sentezinde görev almasından dolayı canlı dokularda toksik etkileri de bulunmaktadır (Valko ve ark., 2007). ROS’nin yıkıcı etkisine karşın, antioksidan savunma sisteminde yer alan bir grup bileşen ve enzimler, doku zararı oluşmadan önce serbest radikalleri ortadan kaldırmak üzere canlı bünyesinde doğal olarak oluşturulur (Cui ve ark., 2004; Sedelnikova ve ark., 2010).

Bazı antioksidanlar vücutta oluşturulurken bazıları ise diyet veya beslenme yoluyla kazanılmaktadır (Valko ve ark., 2007). Çeşitli bitkiler ve bunların bileşenleri önemli bir antioksidan kaynağını oluşturmaktadır (Sachdeva ve ark., 2014). Bu antioksidanlar karotenoidler, fenoller, polifenoller, gallik asit ve tanin, kateşin gibi gallik asit türevlerini içeren çok farklı gruplarda bulunan doğal ve sentetik antioksidanlardır. Eugenol, guaiakol, vanilin, izovanilin, umbeliferon, sesamol, timol, mentol, phylic asit, lipoik asit, kersetin, karnasol, rutin, bütillenmiş hidroksianizol, bütillenmiş hidroksi tolüen, gibi bileşenler bu antioksidanlara örnektir (Perera ve Yen, 2007; Valko ve ark., 2007). Vitamin C, E ve çinko, bakır, selenyum gibi mineraller çeşitli hastalıklara karşı koruyucu etkisi en yaygın ve etkili olan antioksidan sınıfında olup (Sachdeva ve ark., 2014), Bunların dışında ürik asit, transferin, miyogloblin, hemogloblin, ferritin, melatonin, laktoferrin, metiyonin, glutatyon ve bilirubin gibi bileşenler de gıdalarda bulunabilen antioksidan özelliğe sahip kimyasallardır (Altınışık, 2000; Günaydın ve Çelebi, 2003). Tahıl bitkileri tane yapıları ve yetiştirildiği ekolojiye göre kendi aralarında gruplara ayrılmaktadır. Bu gruplara göre besin değerleri değişmektedir.

Reaktif Oksijen Türleri ve Serbest Radikaller

Reaktif oksijen türleri veya oksidanlar, zincir reaksiyonun başlatılması ve yayılmasına katılan radikal ve radikal olmayan türleri içeren, oksijenin tüm reaktif formlarını içeren ortak bir terimdir. Öncelikle, fizyolojik düzeyde, makrofajlar tarafından bakteri ve diğer yabancı maddelerin eritropoetin üretimini, apoptoz, anjiyogenez, endotel bağımlı damar gevşemesini teşvik ve yıkım gibi işlevleri içeren sinyalizasyon veya savunma süreçlerini düzenleyici olarak yararlı ve hatta kritik bir role sahiptir (Valko ve ark., 2007). Ancak, hücresel

bileşenlerin zarar görmesine sebep olabilecek düzeyde yükselmiş ROS seviyesi hemostatik yollarda zarara neden olabilmektedir (Sachdeva ve ark., 2014).

Büyüyen bir vücutta yaşlanma ve enflamatuar hastalıklar da dahil olmak üzere insan hastalıklarında oksidatif stresin etkisi oldukça fazladır (Cui ve ark., 2004; Sedelnikova ve ark., 2010). ROS, hücre metabolizması sırasında serbest radikaller şeklinde düzenlenmiş bir şekilde üretilir ama onlar da metabolik bozukluklar tarafından düzenlenmemiş bir şekilde ve eksojen streslerle ortaya çıkabilir (Valko ve ark., 2007). Serbest radikaller, yüksek ölçüde reaktif ara ürün olan kimyasal bir sınıfı temsil eden, kendi yapısı içinde eşleşmemiş elektron bulunduran ve çok kısa süreliğine bağımsız halde bulunabilen bir tepkimedir (Halliwell, 2001). Serbest radikaller ve diğer reaktif türler, normal temel metabolik süreçlerden veya doğrudan güneş ışığı, ozon, X-ışınları, sigara, endüstriyel kimyasallar ve kirli havaya maruz kalma gibi dış kaynaklardan türetilmektedir.

Antioksidantlar

ROS tarafından indüklenen oksidatif stresten hücrelerin ve organların korunması için, canlılar son derece etkili ve son derece gelişmiş koruma sistemi geliştirmiştir. Bu sistem, çeşitli endojen ve ekzojen bileşenleri içeren 'antioksidan savunma sistemi olarak adlandırılmaktadır. Bu bileşenler, serbest radikalleri nötralizasyonunda etkileşimli ve sinerjik işlev görmektedir (Cadenas, 2004). Antioksidanın yaygın olarak kabul gören tanımı, 'düşük konsantrasyonlarda oksitlenebilir substratların oksidasyonunu önleyen veya önemli ölçüde geciktiren madde' olarak yapılmaktadır. Oksitlenebilir substratlar kelimesi, biyolojik sistemin hayati bileşenleri olan karbonhidrat, protein, yağ ve DNA gibi önemli biyomolekülleri kapsamaktadır (Halliwell, 1999).

Oksidatif stres, oksitleyici metabolizmadaki artış sebebiyle oluşmaktadır. Oksidatif stresi önlemek için antioksidanlar yararlı, sağlıklı etkiler gösteren önemli bir rol oynamaktadır. Antioksidanların yeterli düzeyde alınması veya oluşması kanser de dahil olmak üzere birçok kronik hastalıkların riskini azaltabilmektedir (Vaya ve Aviram, 2001).

Tahıllar

Tahıllar, buğdaygiller (Poaceae, Gramineae) familyasına ait olup, tüm dünyada yaklaşık olarak 2,3 milyar ton/yıl üretimi yapılmaktadır (FAO, 2013). Üretilen tahılların %70'i insanlar, %20'si hayvanlar tarafından tüketilirken, %9'u tohumluk ve %1'i ise endüstriyel olarak kullanılmaktadır (Akın, 2014). Yüksek oranda karbonhidrat, protein ve az miktarda da

yağ içeriğiyle önemli bir besin kaynağı olan tahıllar, dünya nüfusunun %60'ının da günlük enerji ihtiyacını karşılamaktadır (Akın, 2014).

Tahıllar iklim istekleri bakımından sıcak iklim tahılları ve serin iklim tahılları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan serin iklim tahıllarını, buğday, arpa, çavdar, yulaf; sıcak iklim tahıllarını ise mısır, çeltik, millet (kuşyemi), sorgum (darı) oluşturmaktadır.

Buğday (Triticum)

Buğday tanesinin sağlık açısından yararları, lif içeriği ve fenolik asitler açısından testa ve embriyosu oldukça önem taşımaktadır. Diyet lifi tüketimi başta kalp hastalıkları olmak üzere birçok rahatsızlık riskini azaltmaktadır (Craig ve ark., 1998; Topping ve Clifton, 2001), ayrıca fenolik asitler ise oksidan ve antioksidan bileşikler arasındaki dengeyi sağlayarak insan vücudunda oksidatif stresle mücadelede önemli bir rol oynamaktadır (Temple, 2000). Buğday tanelerindeki fenolik bileşikler serbest çözünür eşlenikte ve çözünmeyen formlarda bulunmaktadır.

Yapılan çalışmalarda buğday tanelerindeki fenolik asitlerin çoğunlukla bağlı formda bulunduğunu ve testa yapısıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (Adom ve Liu, 2002). Kepekli tahıllarda genellikle fenolik bileşiklerden fenolik asitler ve flavonoidler bulunmaktadır (Kardas ve Durucasu, 2014). Flavonoidler, flavonoller, flavan-3-ol, flavonlar flavanonlar iken, öğütülmemiş tahıllarda bulunan ortak fenolik asitler ferulik asit, vanilik asit, kafeik asit, siringik asit ve p-kumarik asittir (Sosulski ve ark., 1982). Ferulik asit tümör ve benzeri hastalıklarda inhibitör olarak görev alarak hastalığa karşı koruyucu olarak etki göstermektedir (Adom ve Liu, 2002).

Buğday çiminde ise başlıca fenolik bileşikler ferulik asit, gallik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, ellagik asit, benzoik asit, p-hidroksibenzoik asit, siringik asit, kuersetin ve bha olarak belirlenmiş ve buğday çimi tüketiminin insan sağlığı üzerinde koroner kalp hastalıkları, belirli kanser türleri ve felç riskini azaltmak gibi olumlu etkileri olduğunu vurgulamıştır (Kardas ve Durucasu, 2014).

Arpa (Hordeum vulgare L.)

Arpa, fenolik bileşikler açısından oldukça önemli bir kaynak olup, sağlık açısından koruyucu etkisiyle doğal antioksidanlardan mükemmel bir diyet olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, arpa fenolikleri, bira yapım aşamalarında ve bira kalitesi (bulanıklık, renk, tat, filtrasyon, köpük stabilitesi ve redoks durumu oluşumu gibi) açısından oldukça önemlidir.

(Iyuke ve ark., 2008; Quifer-Rada ve ark., 2015). Biralarda bulunan toplam polifenolik içeriğinin % 60'ının arpadan geldiği bilinmektedir (Dvořáková ve ark., 2008).

Arpa, benzoik ve sinamik asit türevleri, proantosiyandinler, kininler, flavonollar, kalkonlar, flavonlar, flavanonlar ve amino fenolik bileşikler gibi fenolik bileşiklerin farklı sınıflarını içermektedir (Carvalho ve ark., 2015). Arpada bulunan diğer ilişkili fenolik asitler, vanilik sinapnik, ve p-hidroksibenzoik asit (Coghe ve ark., 2004; Quifer-Rada ve ark., 2015). Arpa tanelerinde de perikarp, testa gibi dış tabakaların antioksidan bakımından daha zengin olduğu tespit edilmiş, yüksek düzeyde doğal antioksidan içeren tanenin bu kısımlarının gıdaların üretiminde fonksiyonel bileşen olarak kullanılabilceği belirtilmiştir (Gamel ve Abdel-Aal, 2012).

Çavdar (Secale cereale L.)

Çavdar danesi antioksidanlar ve fenolik bileşikler açısından oldukça önemli bir kaynak olup, ayrıca diyet lifi ve biyoaktif bileşikler açısından da oldukça değerlidir. Tanenin kısımları incelendiğinde çavdar kepeğinde bulunan, lignanlar, fenolik asitler, fitosteroller, tokotrienoller, tokoferoller ve diğer vitaminler gibi biyoaktif bileşiklerin oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Liukkonen ve ark., 2003; Povilaitis ve ark., 2015).

Yulaf (Avena sativa L.)

Yulaf, çözünür lifler, proteinler doymamış yağ asitleri ve mineraller gibi değerli besin içeriklerini yüksek miktarda bulundurmaktadır (Flander ve ark., 2007). Ayrıca yulaf antioksidan aktivite sergileyen birçok bileşiğin kaynağıdır. Vitamin E (tokoller), fitik asit, fenolik bileşikler ve avenantiramidler yulafta en çok bulunan antioksidanlar olup ayrıca flavonoidler ve sterollerde bulunmaktadır (Peterson, 2001). Bu antioksidan bileşikler daha çok tanenin dış tabakasında bulunmaktadır.

Mısır (Zea mays L.)

Meyve, sebze ve tahıllarda bulunan fitokimyasal bileşenlere olan ilgi, tüketicilerin insan sağlığı açısından bilinçlendirilmesiyle gün geçtikçe artmaktadır. Mısır tanesi antosiyanin, ferulik asit ve p-kumarik asit türevleri gibi antioksidan ve antikanserojen etkilere sahiptir. Çeşitli çalışmalarda beyaz mısırın ferulik asit ve p-kumarik asit türevleri gibi antioksidan ve antikanserojen etkileri olduğu belirlenmiştir (Rondini ve ark., 2002; Anselmi ve ark., 2004; Trombino ve ark., 2004). Mavi, mor ve kırmızı pigmentli mısır taneleri antioksidan ve biyoaktif özelliklere sahip olan antosiyanince de oldukça zengin bir içeriğe sahiptir (Adom ve

Liu, 2002; Tsuda ve ark., 2003; Fimognari ve ark., 2004; Matsumoto ve ark., 2004). Bu pigmentler endospermin alöron tabakası ile bağlantılı olup, tahıl rengini etkilemektedir. Farklı renklere göre mısır taneleri antioksidan madde miktarı bakımından incelendiğinde yüksekten düşüğe doğru sırasıyla, mor renkli mısır danesi (29,0 µmol TE/g DW)), mavi renkli mısır danesi (25,6 µmol TE/g DW) ve beyaz renkli mısır danesi (17,3 µmol TE/g DW) olarak belirlenmiştir (Pozo-Insfran ve ark., 2006).

Çeltik (Oryza L.)

Kepekli pirinç esansiyel besinler ve diğer fitokimyasalların yanı sıra fenolik asitler yönünden de oldukça zengin bir kaynaktır. Pirinçte, fenolik asitler genellikle kepek kısmında ferulic, p-kumarik asitler, hidroksisinamik ve hidroksibenzoik asidin türevleri şeklinde bulunurlar. Ancak, pirinç genellikle kepeğinden ayrılarak kullanıldığı için fenolik asitlerin büyük çoğunluğu kaybolmaktadır. Pirinçte, fenolik asitler genellikle kepek kısmında hidroksisinamik ve hidroksibenzoik asidin türevleri şeklinde bulunurlar (Zhou ve ark., 2004). Ayrıca ferulic ve p-kumarik asitler pirinç kepeğinde en fazla bulunan fenolik asitlerdir (Harukaze ve ark., 1999). Fenolik asitler genellikle, serbest ve bağlı konjüge biçimlerde bulunurlar. Bağlı fenolik asitler, hücre duvarı bileşenlerine kovalent bağ ile bağlıdırlar. Yani, ester bağları ile polisakaritlere ve ester veya eter bağlarıyla lignin bileşenlerine bağlıdırlar (Scalbert ve ark., 1985).

Millet (Panicum miliaceum L.)

Millet, çeşitli taksonomik gruplara ait olan ve tropikal ve yarı kurak bölgelerde yetişen, küçük tohumlu bir tahıldır. Millet taneleri de diğer tahıl tanelerinde olduğu gibi dış tabakaya bağlı fitokimyasal bileşikler içermektedir. Millet taneleri fenolik asitler ve bunların türevleri, dehidrodiferulatlar ve dehidrotriferulatlar, flavan-3-ol, monomerler ve dimerler, flavonoller, flavonlar ve flavanonoller gibi fenolik bileşikleri içermektedir (Chandrasekara ve Shahidi, 2011).

Sorgum (Sorghum bicolor L.)

Sorgum, Afrika kökenli bir bitki olup tropikal, subtropikal ve kurak bölgelerde kolaylıkla yetiştirilebilen ve dünyada ekim ve tüketim sıralamasına göre buğday, mısır, çeltik ve arpadan sonra gelen bir tahıldır. Glutensiz oluşu ve diğer besin elementleri bakımından zengin oluşu nedeniyle son zamanlarda dikkatleri üzerine çekmiştir (Burdette ve ark., 2011; Moraes ve ark., 2012). Sorgum fenolik asitler, flavonoidler ve yoğunlaştırılmış tanenler gibi

fenolik bileşiklerin geniş bir yelpazesini içermektedir. Ancak bunların oranları genotiplere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Dykes ve ark., 2005; 2009; 2011). Sorgumun antioksidan aktivitesi ve fenolik bileşik içeriği tane rengine bağlı olarak ta değişmektedir (Dykes ve ark., 2011). Genel olarak tahıllarda tane rengi koyulaştıkça antioksidan aktivite ve fenolik bileşik oranı da artış göstermektedir (Dykes ve ark., 2013).

Sonuç

Reaktif oksijen türlerinin canlı dokulara olan toksik etkisini ortadan kaldırmak üzere antioksidan savunma sisteminde yer alan bir grup bileşen ve enzimler canlı bünyesinde doğal olarak oluşur. Bunlar sadece doğal olarak üretilmemekte, ayrıca dışarıdan beslenme yoluyla alınabilmektedir. Bu antioksidanlar karotenoidler, fenoller, polifenoller, gallik asit ve tanin, kateşin gibi gallik asit türevlerini içeren çok farklı gruplarda bulunan doğal ve sentetik antioksidanlardır.

Tahıl bitkilerinde antioksidan ve flavonların varlığı, bu ürün grubunun önemini daha da artırmaktadır. Yapılan araştırmalarda buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır, çeltik, millet ve sorgum gibi ürünlerin özellikle kepekli kısmında yüksek oranda antioksidan maddenin bulunduğu görülmüştür. Tahılların kepeğinden ayrılması ile bu yararlı bileşenlerin çoğunun uzaklaştırıldığı, ancak kepeksiz tanelerde de belirli oranlarda antioksidan maddenin bulunduğu tespit edilmiştir. Tahıllarda bulunan bu maddeler, tür, çeşit ve tane rengi gibi faktörlerden etkilenerek değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, tahıl üretiminde antioksidan içeriği artırılabilir araştırmaların yapılmasına gereksinim vardır.

Yapılan bu çalışma ile son zamanlarda sağlık açısından önemi nedeniyle popüleritesi yüksek olan antioksidan madde içerik ve miktarlarının tahıl grubu bitkilerde de var olduğu vurgulanmıştır. Böylelikle tahıllarda yapılacak olan çalışmaların antioksidan içeriği hakkında yol gösterici bir literatür olacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacının Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazar makaleye % 100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynaklar

- Adom KK, Liu RH., 2002. Antioxidant activity of grains. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 50: 6182-6187.
- Akın V., 2014. Tahıl teknolojisi I. Ders Notları. 2014.
- Altınışık M., 2000. Serbest oksijen radikalleri ve antioksidanlar. ADÜ Tıp Fakültesi, Biyokimya AD., Aydın.
- Anselmi C, Centini M, Granata P, Segal A, Buonocore A, Bernini A, Facino RM., 2004. Antioxidant activity of ferulic acid alkyl esters in a heterophasic system: a mechanistic insight. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 52: 6425-6432.
- Burdette A, Garner PL, Mayer EP, Hargrove JL, Hartle DK, Greenspan P., 2011. Anti-inflammatory activity of select sorghum (*Sorghum bicolor*) brans. *Journal of Medicinal Food*, 13: 879e887.
- Cadenas E., 2004. Mitochondrial free radical production and cell signaling. *Molecular Aspects of Medicine*, 25(1-2): 117-126.
- Carvalho DO, Curto AF, Guido LF., 2015. Determination of phenolic content in different barley varieties and corresponding malts by liquid chromatography-diode array detection-electrospray ionization tandem mass spectrometry. *Antioxidants*, 4(3): 563-576.
- Chandrasekara A, Shahidi F., 2011. Determination of antioxidant activity in free and hydrolyzed fractions of millet grains and characterization of their phenolic profiles by HPLC-DAD-ESI-MSn. *Journal of Functional Foods*, 3: 144-158.
- Coghe S, Benoot K, Delvaux F, Vanderhaegen B, Delvaux FR., 2004. Ferulic acid release and 4-vinylguaiacol formation during brewing and fermentation: Indications for feruloyl esterase activity in *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52: 602-608.
- Craig SAS, Holden JF, Troup JP, Auerbach MH, Frier HI., 1998. Polydextrose as soluble fiber: Physiological and analytical aspects. *Cereal Food World*, 43: 370-376.
- Cui K, Luo X, Xu K, Murthy MRV., 2004. Role of oxidative stress in neurodegeneration: recent developments in assay methods for oxidative stress and nutraceutical antioxidants. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 28(5): 771-799.
- Dvořáková M, Douanier M, Jurková M, Kellner V, Dostálek P., 2008. Comparison of antioxidant activity of barley (*Hordeum vulgare* L.) and malt extracts with the content of free phenolic compounds measured by high performance liquid chromatography coupled with coularray detector. *Journal of the Institute of Brewing*, 114: 150-159.

Dykes L, Peterson GC, Rooney WL, Rooney LW., 2011. Flavonoid composition of lemon-yellow sorghum genotypes. *Food Chemistry*, 128: 173e179.

Dykes L, Rooney LW, Waniska RD, Rooney WL., 2005. Phenolic compounds and antioxidant activity of sorghum grains of varying genotypes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 6813e6818.

Dykes L, Rooney WL, Rooney LW., 2013. Evaluation of phenolics and antioxidant activity of black sorghum hybrids. *Journal of Cereal Science*, 58: 278e283.

Dykes L, Seitz L, Rooney WL, Rooney LW., 2009. Flavonoid composition of red sorghum genotypes. *Food Chemistry*, 116: 313e317.

FAO. Food Outlook, 2013. <http://www.fao.org>.

Fimognari C, Berti F, Nüsse M, Cantelli-Forti G, Hrelia P., 2004. Induction of apoptosis in two human leukemia cell lines as well as differentiation in human promyelocytic cells by cyanidin-3-O-glucopyranoside. *Biochemical Pharmacology*, 67: 2047-2056.

Flander L, Salmenkallio-Marttila M, Suortti T, Autio K., 2007. Optimization of ingredients and baking process for improved wholemeal oat bread quality. *LWT-Food Science and Technology*, 40: 860-870.

Gamel TH, Abdel-Aal ESM., 2012. Phenolic acids and antioxidant properties of barley wholegrain and pearling fractions. *Agr Food Sci*, 21: 118-131.

Günaydın B, Çelebi H., 2003. Genel anesteziğin serbest radikaller ve antioksidanlarla ilişkileri. *Anestezi Dergisi*, 11: 87-98.

Halliwell B., 1999. Antioxidant defence mechanisms: from the beginning to the end of the beginning. *Free Radical Research*, 31(4): 261-272.

Halliwell B., 2001. Role of free radicals in the neurodegenerative diseases: therapeutic implications for antioxidant treatment. *Drug & Aging*, 18(9): 685-716.

Harukaze A, Murata M, Homma S., 1999. Analyses of free and bound phenolics in rice. *Food Science and Technology Research*, 5: 74-79.

Iyuke SE, Madigoe EM, Maponya R., 2008. The effect of hydroxycinnamic acids and volatile phenols on beer quality. *Journal of the Institute of Brewing*, 114: 300-305.

Kardas TA, Durucasu I., 2014. A new analytical method for the determination of phenolic compounds and their antioxidant activities in different wheat grass varieties. *Ekoloji*, 90: 73-80.

Liukkonen KH, Katina K, Wilhelmsson A, Myllymaki O, Lampi AM, Kariluoto S, Piironen V, Heinonen SM, Nurmi T, Adlercreutz H, Peltoketo A, Pihlava JM, Hietaniemi V,

Poutanen K., 2003. Process-induced changes on bioactive compounds in whole grain rye. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62: 117-122.

Matsumoto M, Hara H, Chiji H, Kasai T., 2004. Gastroprotective effect of red pigments in black chokeberry fruit (*Aronia melanocarpa* Elliot) on acute gastric hemorrhagic lesions in rats *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 52: 2226-2229.

Moraes EA, Natal DIG, Queiroz VAV, Schaffer RE, Cecon PR, de Paula SO, Benjamin LDA, Ribeiro SMR, Martino HSD., 2012. Sorghum genotypes may reduce low-grade inflammatory response and oxidative stress and maintains jejunum morphology of rats fed a hyperlipidemic diet. *Food Research International*, 49: 553e559.

Perera CO, Yen GM., 2007. Functional properties of carotenoids in human health. *International Journal of Food Properties*, 10: 201-230.

Peterson DM., 2001. Oat antioksidants. *Journal of Cereal Science*, 33(2): 115-129.

Povilaitis D, Šulniūtė V, Rimantas Venskutonis P, Kraujalienė V., 2015. Antioxidant properties of wheat and rye bran extracts obtained by pressurized liquid extraction with different solvents. *Journal of Cereal Science*, 62: 117-123.

Pozo-Insfran D, Brenes CH, Serna Saldivar SO, Talcott ST., 2006. Polyphenolic and antioxidant content of white and blue corn (*Zea mays* L.) products. *Food Research International*, 39(6): 696-703.

Quifer-Rada P, Vallverdú-Queralt A, Martínez-Huélamo M, Chiva-Blanch G, Jáuregui O, Estruch R, Lamuela-Raventós R., 2015. A comprehensive characterisation of beer polyphenols by high resolution mass spectrometry (LC–ESI-LTQ-Orbitrap-MS). *Food Chemistry*, 169: 336-343.

Rondini L, Peyrat-Maillard MN, Marsset-Baglieri A, Berset C., 2002. Sulfated ferulic acid is the main in vivo metabolite found after short-term ingestion of free ferulic acid in rats. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 50: 3037-3041.

Sachdeva M, Karan M, Singh T, Dhingra S., 2014. Oxidants and antioxidants in complementary and alternative medicine: A review. *Spatula DD*, 4(1): 1-16.

Scalbert A, Monties B, Lallemand JY, Guittet E, Rolando C., 1985. Ether linkage between phenolic acids and lignin fractions from wheat straw. *Phytochemistry*, 24: 1359–1362.

Sedelnikova OA, Redon CE, Dickey JS, Nakamura AJ, Georgakilas AG, Bonner WM., 2010. Role of oxidatively induced DNA lesions in human pathogenesis. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 704(1-3): 152-159.

Sosulski F, Kyrieger K, Hogge L., 1982. Free, esterified and insoluble-bound phenolic acids.3. Composition of phenolic acids in cereal and potato flours. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 30: 337-340.

Temple NJ., 2000. Antioxidants and disease: more questions than answers. *Nutrition Research*, 20: 449-459.

Topping DL, Clifton PM., 2001. Short-chain fatty acids and human colonic function: Roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological Reviews*, 81: 1031-1064.

Trombino S, Serini S, Di Nicuolo F, Celleno L, Ando S, Picci N., 2004. Antioxidant effect of ferulic acid in isolated membranes and intact cells: synergistic interactions with α -tocopherol, β -carotene, and ascorbic acid. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 52: 2411–2420.

Tsuda T, Horio F, Uchida K, Aoki H, Osawa T., 2003. Dietary cyanidin 3-O- β -d-glucoside-rich purple corn color prevents obesity and ameliorates hyperglycemia in mice *Journal of Nutrition*, 133(7): 2125-2130.

Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MT, Mazur M, Telser J., 2007. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 39: 44-84.

Vaya J, Aviram M., 2001. Nutritional antioxidants mechanisms of action, analyses of activities and medical applications. *Current Medicinal Chemistry - Immunology Endocrine & Metabolic Agents*, 1(1): 99-117.

Zhou Z, Robards K, Helliwell S, Blanchard C., 2004. The distribution of phenolic acids in rice. *Food Chemistry*, 87: 401-406.

The Effects of Udder Types on Milk Production and Quality in Sheep

Nurettin BAKAN¹, Sibel ALAPALA DEMİRHAN^{2*}

¹Uşak İli Eşme İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Uşak

²Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Uşak

¹<https://orcid.org/0000-0002-7417-9571>

²<https://orcid.org/0000-0001-7677-5919>

*Corresponding author: sibel.alapala@usak.edu.tr

Reviews

Article History:

Received: 19.10.2021

Accepted: 14.01.2022

Available online: 03.06.2022

Keywords:

Sheep

Udder types

Milk quality

Milk yield

ABSTRACT

The placement of the teats on the udder in sheep affects the amount of milk remaining in the udder during both udderfeeding and milking, and in parallel, the amount and quality of milk we will obtain is affected. Udder characteristics are controlled in terms of genetic and environmental factors. Udder cleaning, attachment of the udder to the body, placement of the teat, udder shape and teat size are the features commonly used in selection programs. For this reason, the relationship between udder characteristics and milk yield in sheep and its usability in genetic breeding have been the subject of many studies. In this study, studies on the effects of udder types on milk yields and milk components were examined. In addition, it is thought that it will be beneficial to use the characteristics of udder types in addition to the yield records and pedigree information used in the breeding of dairy sheep.

Koyunlarda Meme Tiplerinin Süt Verimi ve Kalitesine Etkisi

Derleme

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 19.10.2021

Kabul tarihi: 14.01.2022

Online Yayınlanma: 03.06.2022

Anahtar Kelimeler

Koyun

Meme özellikleri

Süt kalitesi

Süt verimi

ÖZ

Koyunlarda meme başlarının memeye yerleşimi gerek emzirmede gerekse sağımda memede kalan süt miktarını etkilemektedir, buna paralel olarak da elde edeceğimiz süt miktarı ve kalitesini etkilemektedir. Meme özellikleri genetik ve çevresel faktörler bakımından kontrol edilmektedir. Memenin vücuda bağlantısı, meme başının yerleşimi, meme başı büyüklüğü ve meme şekli seleksiyon programlarında yaygın olarak kullanılan özelliklerdir. Bu nedenle, koyunlarda meme özelliklerinin süt verimi ile ilişkisi ve bunun ıslahta kullanılabilirliği birçok çalışmaya konu olmuştur. Yapılan çalışmada meme tiplerinin süt verimlerine ve süt bileşenlerine etkileriyle ilgili araştırmalar incelenmiştir. Ayrıca sütçü koyunların ıslahında kullanılan verim kayıtları, pedigrî bilgilerine ek olarak, meme tiplerine ait özelliklerin kullanılmasının yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

To Cite: Bakan N, Demirhan SA., 2022. The effects of udder types on milk production and quality in sheep. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1): 133-142.

Introduction

There are some criteria that determine the milk yield of sheep. These are lactation milk yield, daily milk yield and maximum milk yield (Küçük, 1995). Although the most important

factor affecting milk yield and components is the breed of the animal (Dağ, 1996), milk composition; it can be affected by many factors such as season, feeding, lactation period, milking, region and disease (Altın and Çelikyürek, 1996).

In addition to the yield records and pedigree information used in the breeding of dairy sheep breeds by selection, the use of udder and teat characteristics has become an important issue in recent years. In general, the usefulness of including udder traits in a breeding program depends on the heritability and repetition rates of these traits, and the high genetic and phenotypic correlations between these traits and milk yield (Şeker and Bayraktar, 2001).

The udder sizes and udder type are important features in terms of being suitable for machine milking, less damage to the udder, saving labor in milking, allowing the milked animal to stay in the breeder for a longer period of time, and enabling the lambs to find and suck the udder easily after birth (Aktaş et al., 2012). In terms of lamb breeding, udder type in sheep is very important for sucking and has a direct effect on the development and viability of the lambs. The placement of the teats up and to the side may prevent the young lambs from reaching the udder and if not taken care of, it can cause the lamb to die of starvation by depleting its strength in the search for the udder. This situation is more common in multiple births, especially if the lambs are smaller. The fact that the teat is too big or too small to fit in the mouth of the lamb also poses a problem in sucking (Aktaş et al., 2012).

Dairy characters and udder morphology are the most important criteria determining suitability for machine milking (Altınçekiç and Koyuncu, 2011). The udder type and teat location affect the milk flow rate from the udder and the amount of milk remaining in the udder after milking. The probability of developing mastitis increases in udder types that are difficult to empty completely due to their shape (Dağ and Zülkadir, 2004). The ratio of the milk obtained from the mammary sinus to the total amount of milk obtained in a normal and after oxytocin injection is considered as a criterion in evaluating the suitability of the animals for machine milking (Marnet and McKusick, 2001).

In dairy farming, it would be more accurate to consider type characteristics that show a high correlation with milk yield in the selection to increase milk yield, resistance to mastitis, and suitability for machine milking (Aktaş et al., 2012). The placement of the teats on the udder affects the amount of milk remaining in the udder, both during suckling and milking. Udder characteristics are controlled in terms of genetic and environmental factors. Attachment of the udder to the body, placement of the teat, teat size and udder shape are the features commonly used in selection programs. For this reason, the relationship between udder characteristics and milk yield in sheep and its usability in genetic breeding have been

the subject of many studies (Legarra and Ugarte, 2005; Iniguez et al., 2009; Kominakis et al., 2009).

Epstein (1985) stated that there are six different udder types in Awassi sheep and the rate of milk flow from the udder largely depends on the shape of the udder. The researcher stated that the milk flow in udders with drooping and side-facing teats is smooth and insufficient compared to udders with downward-facing teats.

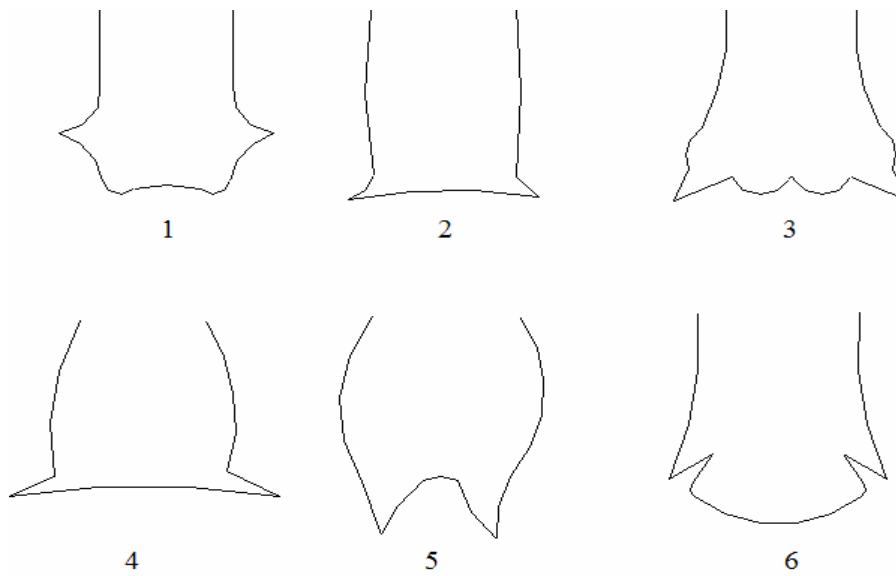


Figure 1. Udder types in sheep (Epstein, 1985)

Cylindrical teat, teats up and sideways

Cylindrical teat, teats down and oblique

Pear-shaped udder, teats down and oblique

Pear-shaped udder, teats down and horizontal

Udder with large, down and vertical teats

Udder with teats up and tilted

In the review, researches on udder characteristics, milk yields and milk components were examined.

Studies on Udder Types in Sheep

Positive correlation between daily and lactation milk yields and udder circumference, udder volume, distance between teats, udder width, length and depth (Labussiere et al., 1981)

in sheep with larger udders have higher milk yield (Labussiere et al., 1981) is stated. In a study conducted by Kızılay (1983), there are high positive correlations ($P<0.05$, $P<0.01$) between udder height, width, depth and circumference and milk yield. Correlations remain at negative and low levels when it comes to phenotypic characteristics of teats has been reported.

In the study, the udder types and udder characteristics in Anatolian Merino sheep, it was found that the first lactation were significantly affected by the udder type, the height of the udder, the anterior height of the udder, the length of the right teat ($P<0.05$) and the distance between the teats ($P<0.001$). It was determined that lactation milk yield was significantly affected by udder type ($P<0.05$), and the effect of udder type on milk components was insignificant (Doğan et al., 2013).

In a study conducted by Yardımcı and Özbeyaz (2001) to examine the milk yield and udder characteristics of Akkaraman, Sakız x Akkaraman F₁ crossbreds ewes at Lalahan Livestock Institute, it was determined that other udder characteristics, except the height of the udder from the ground and the teat length, decreased from peak yield towards the end of lactation. Udder characteristics except the height of udder from the floor and length of teat were decreased from the peak yield to the end of the lactation. The values of the height, width, depth, circumference and volume of udder for Akkaraman and Sakız x Akkaraman F₁ crossbreds were 15.4, 13.4, 12.8, 47.7 cm and 1146.7 ml; 16.3, 14.2, 13.2, 50.1 cm and 1203.5 ml on the 60th day and 13.7, 11.8, 11.1, 41.5 cm and 533.8 ml; 14.2, 12.2, 11.4, 39.5 cm and 583.0 ml on the 150th day of lactation respectively. The values of the height of udder from the floor of Akkaraman and Sakız x Akkaraman F₁ crossbreds were 30.3, 34.2 cm and 31.4, 34.3 cm on the 60th and 150th days (Yardımcı and Özbeyaz, 2001).

Kaygısız and Dağ (2017) investigated the effects of udder types and some environmental factors on milk yield in Elit Awassi sheep herd raised in Ceylanpınar agricultural enterprise. The udder types of sheep were determined using the scheme reported by Epstein. The rates of I, II, III, IV and VI udder types in the herd were determined as 31%, 1%, 42%, 3% and 23%, respectively. The general averages of lactation milk yield and lactation period were calculated as 244.39 ± 73.04 l and 173.81 ± 16.92 days, respectively. The effects of breast type, birth type, year and lactation order on lactation milk yield were found to be significant ($P<0.01$).

In a study conducted at Gökhöyük State Farm, the relationship between some udder characteristics of Bafra sheep and the growth, milk yield and milking characteristics of lambs was investigated. The sheep were randomly divided into three groups; Weight-Suckle-Weight

(WSW) group, Oxytocin plus Machine Milking (OMM) Group, Machinery Milking (MM) Group and monthly milk yield controls were made at the 42nd, 70th and 98th days of lactation. It was determined that the distance between the teat and the ground increased with the progression of lactation, while other features decreased. Phenotypic correlation coefficients between daily milk yield and lactation milk yield, udder depth, width and circumference were high and positive in OMM and MM groups; the distance between the teat and the ground was found high and negative ($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$).

Akgün and Koyuncu (2021) studied udder characteristics, linear udder scores and the relationship of these characteristics with each other in Kıvrıkcık sheep under breeding conditions. The effects of control periods and live weight of sheep were found to be significant ($P<0.05$, $P<0.01$) and the effect of birth type was found to be insignificant. Udder morphology characteristics of the traits including udder circumference, udder height, udder length, teat distance, teat width and teat length values were measured as 37.2 cm, 17.1 cm, 22.8 cm, 16.5 cm, 18.8 mm and 27.3 mm respectively. Linear scores including teat placement, udder depth, degree of separation and degree of suspension of the udder were scored as 4.6, 8.0, 3.4 and 6.9, respectively.

In the study carried out in Akkaraman sheep in TIGEM Gözlü State Farm, milk yield, udder circumference, teat lengths, udder heights were determined and the relationships between them were determined. The relationships between lactation milk yield, lactation period ($p<0.01$) and udder circumference ($p<0.05$) were found to be statistically significant (Dağ, 2000).

In the research carried out to determine some yield characteristics of Acıpayam sheep raised in Ankara Bala State Farm, four udder types (Type 1, Type 2, Type 3 and Type 4) were detected. Their rates were 8.86, 59.49, 26.58 and 5.07 % respectively. Although Type 2 is the common udder type in the herd, the highest milk yield was obtained from Type 4 (Özbaşer and Akçapınar, 2011).

Lactation duration, lactation milk yield, daily average milk yield, udder circumference, teat length, udder height were determined in Tuj and Morkaraman sheep raised in Kafkas University Farm, and the relationships between these characteristics and milk yield were revealed. They found that the correlation coefficient between milk yield and udder circumference was significant ($P<0.001$) at the level of 0.494 for the tuj breed and significant at the level of 0.404 for the morkaraman breed ($P<0.05$). High positive correlations ($P<0.01-0.001$) were calculated in terms of udder circumference and anterior and posterior udder height in Tuj and Morkaraman sheep. While low positive correlation values (0.799 and 0.237)

were determined for Tuj ewes between milk yield and udder anterior and posterior height, high positive correlations were found in morkaraman ewes. There was a significant difference between the two races (Tuj: 40.28 cm, Morkaraman: 43.11 cm) in terms of udder lobe circumference ($P<0.05$). Lactation times and lactation milk yields of Tuj and Morkaraman sheep were 131.7-137.0 days and 51.5-88.3 l, respectively ($P<0.01$). The results showed that Morkaraman ewes had larger udder sizes and higher milk yield than Tuj ewes (Kızılbayrak et al., 2005).

In the study conducted by Dağ and Zülkadir (2004) in unbred Awassi sheep, the incidence of I. udder type was 74.18%, III. The rate of breast type was 7.04% and the most problematic in terms of mastitis was VI. reported the rate of breast type as 13.15%. Researchers reported that udder types II and IV could not be found in the herd. However, in Awassi herds with high milk yield, III. and II. It has been reported that breast types are encountered at the same rate (both 34%), while breast type I follows them with a rate of 28% (Epstein, 1985). In addition, there are four different udder types in the herd, the teats are high, the cylindrical udder facing the ground is the most common (74.18%) type, there is no difference between udder types in terms of milk yield, and the effect of udder type on the incidence of mastitis is very important ($P<0.01$). It has been reported that selection to be made against undesirable udder types will not lead to a decrease in milk yield.

Sheep that are not well-managed in sheep breeding and whose care-feeding conditions are not suitable can easily get mastitis. Mastitis causes a large number of somatic cells to migrate into the milk. The number of somatic cells in milk seriously affects the quality of milk and even requires the destruction of milk without use. A similar situation occurs in the case of mastitis. The ions that pass into the milk change the pH of the milk and the inflammations caused by lime open the door to pathogens. Therefore, polymorphonuclearneutrophils, macrophages and cytokines from the body's defense system pass to the udder and from there to the milk. When epithelial cells from the mammary gland are added to these cells, the somatic cell composition in milk is completed (Mbonwanayo, 2013). In order to determine the quality of milk, the number of somatic cells is checked. The increase in the number of somatic cells (SHS) in milk causes some changes in the composition of milk. Increasing somatic cell number decreases the proportions of milk lactose, casein and fat, while increasing chlorides, serum proteins, immunoglobins, sodium and milk pH.

The low quality of raw milk brings with it many problems. The number of somatic cells (SCC), the number of bacteria and the presence of antibacterial substances in the milk, fat,

protein, dry matter and pH cause changes in the structure of milk, negatively affecting the quality of raw milk and the machinability of milk. The poor or low quality of the milk obtained in terms of composition richness causes various negativities especially in the smell, taste and aroma of all dairy products such as butter, cheese, yoghurt, and as a result, undesirable problems arise in the quality of the products obtained from milk. Milk expressed from a healthy mammary gland contains a maximum of 200.000 SCC/ml (Reneau and Leuer, 2010; Sharma et al., 2011). If the milk taken from the mammary gland is more than 200.000 SCC/ml and if more than 400.000 SCC/ml is seen in the milk tank, the presence of mastitis in the herd is mentioned (Hillerton,1999). According to some other researchers, 500.000 SCC/ml in milk expressed from the mammary gland is accepted as the normal limit for drinking milk (Sharma et al., 2011). It is accepted that drinking milk and dairy products that are below 400,000 SCC/ml according to the standards of the European Union and below 500,000 SHS/ml according to the Turkish Food Codex do not harm human health.

Yüceer et al. (2015) examined milk yield and some quality characteristics of Chios X Akkaraman G1 sheep reared in extensive conditions in public hands. It was found that there was a high and positive relationship between daily milk yield and udder depth, width and distance. Negative phenotypic correlation coefficients were calculated between teats high and teat-ground distance.

Conclusion

The udder type and teat placement affect the milk flow rate from the udder and the amount of milk remaining in the udder after milking. This affects milk quality and milk yield. Therefore, it is important to use the udder and teat characteristics in addition to the yield records and pedigree information used in the breeding of dairy sheep breeds by selection. In addition, with the right selection, a significant progress can be made in the improvement of the herd in terms of both milk yield and udder types suitable for machine milking.

Statement of Conflict of Interest

Authors have declared no conflict of interest.

Author's Contributions

The contribution of the authors is equal.

References

- Akgün H, Koyuncu M., 2021. Yetiştirici koşullarındaki kıvrıcık koyunlarında meme özelliklerinin belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi, 24(4): 904-913.
- Aktaş ZM, Kaygısız A, Baş S., 2012. Kahramanmaraş yetiştirici şartlarında Türk saanen keçilerinin süt verim özellikleri, bazı meme ölçüleri ve SHS arasındaki ilişkiler. Doğa Bilimleri Derg, 15: 7-17.
- Altınçekiç ŞÖ, Koyuncu M., 2011. Kıvrıcık, Tahirova ve Karacabey merinosu koyunlarında meme morfolojisi özelliklerinde linear puanlama ve meme ölçüleri arasındaki ilişkiler. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg, 17(1): 71-76.
- Altın T, Çelikyürek H., 1996. Kalıntı sütle kuzu büyütmenin koyunların süt verimine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1): 173-184.
- Dağ B., 1996. TIGEM Gözlu Tarım İşletmesinde yetiştirilen Akkaraman ve ivesi sürülerinde süt ve yapağı verimi özelliklerini etkileyen bazı faktörlerin parametrelerinin tahmini, S.Ü Fen Bilimleri Ens, Zootekni ABD Doktora Tezi, Konya.
- Dağ B., 2000. Akkaraman koyunlarında meme ölçüleri ile süt verimi arasındaki ilişkiler. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 10(1-2): 39-42.
- Dağ B, Zülkadir U., 2004. Relationships among udder traits and milk production in unimproved Awassi sheep. Journal of Animal and Veterinary Advances, 3(11): 730-735.
- Doğan Ş., AYTEKİN İ, BOZTEPE S., 2013. Anadolu merinosu koyunlarında meme tipleri ile meme özellikleri, süt verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkiler. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(2): 58.
- Epstein H., 1985. The Awassi sheep with special reference to the improved dairy type. FAO Animal Production and Health Paper 57, Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Hillerton JE., 1999. Redefining mastitis based on somatic cell count. IDF Bulletin 45: 4-6.
- Iniguez L, Hilali M, Thomas DL, Jesry G., 2009. Udder measurements and milk production in two awassi sheep genotypes and their crosses. J. Dairy Sci. 92: 4613-4620.
- Kaygısız A, Dağ B., 2017. Elit İvesi koyunlarında meme tipinin ve bazı çevre faktörlerinin süt verimine etkisi. KSÜ Doğa Bil. Derg, 20(4): 344-349.
- Kızılay E., 1983. Beyaz Alman x Malta (F1) keçilerinde meme özellikleri ve süt verimleriyle ilişkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 461.

Kızılbayrak T, Aksoy AR, Saatçi M, Tilki M., 2005. Tuj ve Morkaraman koyunların süt verimi ve meme özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkiler. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 11(1): 11-15.

Kominakis AP, Papavasiliou D, Rogdakisa E., 2009. Relationships among udder characteristics, milk yield and, nonyield traits in Frizarta dairy sheep. Small Rumin. Res. 84: 82-88.

Küçük M., 1995. Akkaraman, Alman Siyah Baslı (ASB) Etçi x Akkaraman Melezi F1 koyunlarının süt verim özelliklerinin karşılaştırılması. Ankara Üniv. Sag. Bil. Enst. Doktora Tezi, Ankara.

Labussiere J, Dotchewski D, Combaud JF., 1981. Morphological characteristics of Lacaune udders. Methodology for obtaining the results. Relations with milking ability. Annales de Zootechnie, 30(2): 115-136.

Legarra A, Ugarte E., 2005. Genetic parameters of udder traits, somatic cell score and milk yield in Latxa sheep. J. Dairy Sci. 88: 2238-2245.

Marnet PG, McKusick BC., 2001. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. Livest Prod Sci, 70: 125-133.

Mbonwanayo D., 2013. Trisodymsitrat kullanımının süt ineklerinde günlük süt verimi üzerine etkisi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez no:389568).

Özbaşer T, Akçapınar H., 2011. Orta anadolu şartlarında Acıpayam koyunlarının bazı verim özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 51(1): 1-14.

Reneau JK, Leuer RF., 2010. Milk quality in the 21st century. University of Minnesota, Animal Science, 12p, St.Paul World Congress.

Sharma N, Singh NK, Bhadwal MS., 2011. Relationship of somatic cell count and mastitis: An overview. Asian. Aust. J. Anim. Sci, 24(3): 429-438.

Şeker İ, Bayraktar M., 2001. Sütçü ırk koyunlarda damızlık seçiminde meme puvantajının yeri ve kullanımı. Fırat Üniv. Sağ. Bilim Vet. Derg, 15: 219-224.

Yardımcı M, Özbeyaz C., 2001. Akkaraman, Sakız X Akkaraman melezi F1 koyunlarının süt verimi ve meme özelliklerinin karşılaştırılması. Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg, 41: 63-77.

Yüceer B, Ünal N, Öbaşer FT., 2015. Halk elinde ekstansif koşullarda yetiştirilen Sakız X Akkaraman G1 koyunlarda süt verimi ve bazı kalite özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 55(1): 7-14.

Ünal N, Akçapınar H, Atasoy F, Yakan A, Uğurlu M., 2008. Bafra koyunlarında bazı meme özellikleri ve kuzularda büyüme ile bu özelliklerin farklı süt kontrol yöntemleriyle tespit edilen süt verimi ve sağım özellikleriyle fenotipik korelasyonları. Ankara Üniv Vet Fak Derg., 55: 117-124.