



**Muş Alparslan Üniversitesi**  
**Uygulamalı Bilimler Fakültesi**

**MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ / MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY**

[www.alparslan.edu.tr](http://www.alparslan.edu.tr)

e-ISSN: 2822-3500

Eylül/September 2024

Cilt/Volume: 4

Sayı/Issue: 2

# **TARIM ve DOĞA** **DERGİSİ**

JOURNAL of  
AGRICULTURE and NATURE

<b>İmtiyaz Sahibi</b> Rektör Prof. Dr. Mustafa ALİCAN <i>Muş Alparslan Üniversitesi</i>	<b>Owner</b> Rector Prof. Dr. Mustafa ALİCAN <i>Muş Alparslan University</i>
<b>Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanlığı Adına Hak Sahibi</b> Dekan Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ <i>Muş Alparslan Üniversitesi</i>	<b>Beneficiary on Behalf of the Faculty of Applied Sciences</b> Dean Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ <i>Muş Alparslan University</i>
<b>Baş Editör</b> Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ <i>Muş Alparslan Üniversitesi</i>	<b>Editor-in-Chief</b> Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ <i>Muş Alparslan University</i>
<b>Teknik Editör</b> Öğr. Gör. Dr. Nurettin BARAN Arş. Gör. Ayşe Nida KURT Arş. Gör. İsmail Yaşhan BULUŞ Arş. Gör. Yasir TUFAN	<b>Technical Editor</b> Dr. Lecturer Nurettin BARAN <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> Arş. Gör. Ayşe Nida KURT <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> Arş. Gör. İsmail Yaşhan BULUŞ <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> Arş. Gör. Yasir TUFAN <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i>
<b>İstatistik Editörü</b> Dr. Öğr. Üyesi Dilek KABAKÇI <i>Muş Alparslan Üniversitesi</i>	<b>Statistical Editor</b> Assist. Prof. Dr. Dilek KABAKÇI <i>Muş Alparslan University</i>
<b>Yayın Kurulu</b> Prof. Dr. Ali KAYGISIZ Prof. Dr. Aydın AKKAYA Prof. Dr. Ayhan CEYHAN Prof. Dr. Cengiz SANCAK Prof. Dr. Lütfi PIRLAK Prof. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ Prof. Dr. Faheem Shahzad BALOCH Doç. Dr. Fırat KURT Doç. Dr. Mehmet KARAMAN Doç. Dr. Romina KABRANOVA Doç. Dr. Emrah ŞİMŞEK Doç. Dr. Mustafa YAŞAR Doç. Dr. Orhan KARADAĞ Doç. Dr. Tugay AYŞAN Doç. Dr. Uğur SERBESTER Doç. Dr. Umer FAROOQ Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI Dr. Öğr. Üyesi Fatma WASSAR Dr. Öğr. Üyesi Hülya HANOĞLU ORAL Dr. Öğr. Üyesi Mahir ÖZKURT Dr. Öğr. Üyesi Onur ŞAHİN Dr. Öğr. Üyesi Özer KURT Dr. Öğr. Üyesi Zia ur REHMAN	<b>Editorial Board</b> <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye</i> <i>Ankara University, Türkiye</i> <i>Selçuk University, Türkiye</i> <i>Mustafa Kemal University, Türkiye</i> <i>Çukurova University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Sivas Science and Technology University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Ss. Cyril and Methodius University, Macedonia</i> <i>İskenderun Technical University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye</i> <i>Çukurova University, Türkiye</i> <i>The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>University of Gabès, Tunis</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan</i>
<b>Sekretarya ve Dizgi</b> Ali BAYRAM Fırat İŞLEK Nazlı AYBAR YALINKILIÇ Mustafa GÜNEŞDOĞDU Önder Bayram ÇOBAN	<b>Secretariat and Layout</b> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i> <i>Muş Alparslan University, Türkiye</i>
<b>Yayıncı</b> Muş Alparslan Üniversitesi	<b>Publisher</b> <i>Muş Alparslan University</i>
<b>İletişim</b> Muş Alparslan Üniversitesi Külliyesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, 49250, Muş, Türkiye Tel: +90 436 249 2104 <a href="https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/board">https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/board</a>	<b>Contact</b> <i>Muş Alparslan University</i>

## AIM & SCOPE

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature (MAUJAN)* is a scientific journal publishing high-quality papers in all aspects of agriculture and nature.

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature (MAUJAN)* started its publishing life in January 2021 with the name *Muş Alparslan University Journal of Agricultural Production and Technologies* (E-ISSN: 2757-8763), and its name changed in March 2022.

MAUJAN aims to contribute to the scientific literature by publishing recent research on agriculture and nature all around the globe as open-access articles by applying the double-blind peer-review process.

---

Research areas include (but not limited to):

Agricultural Biotechnology	Environmental Sciences and Engineering	Marine Biology
Agricultural Economics	Field Crops	Marine Sciences and Technology
Agricultural Structures and Irrigation	Fish Diagnose and Disease	Maritime
Agriculture Engineering	Fish Nutrition	Nanotechnology Engineering
Animal Science	Fisheries and Fisheries Technology	Natural Disaster Management
Applied Sciences	Fisheries Management	Occupational Health and Safety
Aquaculture	Fisheries Sciences and Engineering	Oceanography
Aquatic Sciences and Technology	Food Engineering	Physics
Bioengineering	Food Processing Technology	Plant Nutrition
Biology	Food Science and Technology	Plant Protection
Biosystem Engineering	Genetic Engineering	Pollution (Air, Soil, Water)
Biotechnology	Geographical Information Technologies	Soil Science
Chemistry	Horticulture	Statistics and Modelling
Climate Change	Hydrology	Sustainable Ecosystem
Ecology	Limnology and Freshwater	Telemetry and Remote Sensing
Energy Resources and Management		Water Basin Management
		Water Science and Technology

---

## AUTHOR GUIDELINES

Manuscripts must be submitted to the journal in electronic version only via [online submission system](https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/writing-rules) following the Instructions for Authors at <https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/writing-rules>

### Types of Paper

Original research papers; review articles; short communications.

- *Original research papers*; original full-length research papers which have not been published previously and should not exceed 7500 words or 25 manuscript pages (including tables and illustrations)
- *Review articles*; on topical subjects and up to 10,000 words or 25 manuscript pages (including tables and figures)
- *Short communications*; describing work that may be of a preliminary nature (preferably no more than 3000 words or 10 manuscript pages including tables and figures).
- *Letters to editor*; should be included on matters of topical interest and not exceeding 2000 words or 10 manuscript pages including tables and figures)

### Article Processing Charges (APC)

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* does not charge any article submission, processing, or publication fees.

### Publication Frequency

The journal accepts manuscripts in English and Turkish and is published two times a year in March and September.

### Preparation of Manuscripts

Papers must be written in English or Turkish. Prepare your text using word-processing software and save it in ".doc" or ".docx" formats. You can [download the full paper template](#) from [here](#). Use a 12-point font (Times New Roman preferred), including

the references, table headings and figure captions, double-spaced and with 25 mm margins on all sides of A4 size paper throughout the manuscript. The text should be in single-column format. In particular, do not use hyphenated words. The names of genera and species should be given in *italics* and, when first mentioned in the text, should be followed by the authority. Authors should consult a recent issue of the journal for style if possible.

Manuscripts must be structured in the following order;

- Title page (Separate file)
  - Title
  - Author names, affiliations
  - Corresponding author's e-mail, Telephone
  - ORCID iD and e-mail addresses for all authors
- Main text
  - Title without authors' information (English title is required for Turkish articles)
  - Abstract (English abstract is required for Turkish articles)
  - Keywords (English keywords are required for Turkish articles)
  - Introduction
  - Material and Methods
  - Results and Discussion (This section may be divided by subheadings or may be combined depending upon the nature of the manuscript and the type of study)
  - Conclusion
  - Acknowledgement (if required)
  - Compliance with Ethical Standards
    - Authors' Contributions
    - Conflict of Interest
    - Statement on the Welfare of Animals
    - Statement of Human Rights
    - Data Availability

- References
- Table(s) with caption(s) (on appropriate location in the text)
- Figure(s) with caption(s) (on appropriate location in the text)
- And appendices (if any)

#### *Title Page*

The title page should include;

- The first names and surnames of the authors (The corresponding author should be identified with an asterisk. All other authors' affiliation addresses should be identified with superscript Arabic numbers)
- ORCID ID
- Authors affiliation addresses of each author
- The e-mail address of the corresponding author

#### *Main Text*

- Abstract (max. 500 words. References and abbreviations should be avoided)
- Keywords (between 3 and 6 keywords)
- Articles must be structured in the conventional format such as Introduction, Material and Methods, Results, Discussion (or Results and Discussion), Conclusion, Acknowledgements and References.
- The first line of each paragraph must be indented. Do not put a blank line between paragraphs.
- Use italics for emphasis.
- Use only SI (international system) units.

#### *Acknowledgements*

Keep these to the absolute minimum and placed before the reference section.

#### *Compliance with Ethical Standards*

The corresponding author will include a summary statement in the text of the manuscript in a separate section before the reference list. See below examples of disclosures:

##### *a) Authors' Contributions*

Please provide the contributions of the authors for the paper. Use the first letters of the names and surnames of the authors. See below for an example.

SA: Designed the study. Carried out the field study.

SB: Wrote the first draft of the manuscript.

SK: Performed laboratory experiments and managed statistical analysis.

All authors read and approved the final manuscript.

or

SA: Manuscript design, Field sampling, Draft checking.

SB: Writing, Draft checking, Reading, Editing.

SK: Laboratory experiments, Statistical analyses.

All authors read and approved the final manuscript.

##### *b) Conflict of Interest*

Any existing conflict of interest should be given here.

If no conflict exists, the authors should state:

**Conflict of Interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

##### *c) Statement on the Welfare of Animals*

If animals used in the study;

The welfare of animals used for research must be respected.

When reporting experiments on animals, authors should indicate the following statement:

**Ethical approval:** All applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of animals were followed.

Or, for retrospective studies; a summary statement in the text of the manuscript should be included as follow:

**Ethical approval:** For this type of study, formal consent is not required.

##### *d) Statement of Human Rights*

When reporting studies that involve human participants, authors should include the following statement:

**Ethical approval:** The studies have been approved by the appropriate institutional and/or national research ethics committee and have been performed in accordance with the ethical standards as laid down in the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments or comparable ethical standards.

Or, for retrospective studies; a summary statement in the text of the manuscript should be included as follow:

**Ethical approval:** For this type of study, formal consent is not required.

##### *e) Data Availability Statements*

Data Availability Statements should be placed in the back matter of the manuscript, just before References.

##### *Examples of Data Availability Statements*

- The data that support the findings of this study are available from the corresponding author, [author initials], upon reasonable request.
- Data availability is not applicable to this article as no new data were created or analyzed in this study.
- The authors confirm that the data supporting the findings of this study are available within the article [and/or its supplementary materials].
- The data that support the findings of this study are openly available in [repository name] at [http://doi.org/\[doi\]](http://doi.org/[doi]), reference number [reference number].
- The data that support the findings of this study are available from [third party]. Restrictions apply to the availability of these data, which were used under license for this study. Data are available [from the authors / at URL] with the permission of [third party].
- Raw data were generated at [facility name]. Derived data supporting the findings of this study are available from the corresponding author [initials] on request.
- The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author, [initials]. The data are not publicly available due to [restrictions e.g., their containing information that could compromise the privacy of research participants].
- The data that support the findings of this study will be available in [repository name] at [URL/DOI link] following a [3 month] embargo from the date of publication, to allow for the commercialization of research findings.

#### *References*

##### *Citation in text:*

Please ensure that each reference cited in the text is also present in the reference list. Cite literature in the text in chronological, followed by alphabetical order like these examples (Şimşek, 2018; Şimşek & Demirci, 2018; Şimşek et al., 2018. For Turkish articles; Şimşek, 2018; Şimşek & Demirci, 2018; Şimşek ve ark., 2018). If the cited reference is the subject of a sentence, only the date should be given in parentheses. Formatted like these examples: Kale (2012); Can & Yılmaz (2014); Kılıç et al. (2019); Kale (2017a, 2017b).

- Single author: the author's name and the year of publication;

- Two authors: both authors' names and the year of publication;
- Three or more authors: first author's name followed by "et al." and the year of publication.

Citation in the reference list:

References should be listed first alphabetically and then further sorted chronologically at the end of the article. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters a, b, c, etc. placed after the year of publication.

The citation of articles, books, multi-author books and articles published online should conform to the following examples:

Article:

- Demirci, A. (2007). The evaluation of a red shrimp *Plesionika martia* (Decapoda: Pandalidae) in North-East Mediterranean Trawl Fishery. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 24(1), 93-96.
- Şimşek, E., & Demirci, A. (2018). Barotrauma treatment effects on survival rates for some discarded fish by trawl fishery. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(7), 4867-4873.
- Demirci, S., Özyılmaz, A., Öksüz, A., Nadir, R. S., & Şimşek, E. (2018). Otolith chemistry of *Champsodon nudivittis* (Ogilby, 1895) and *Nemipterus randalli* (Russell, 1986) in Iskenderun Bay, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 34(5), 1131-1135. <https://doi.org/10.1111/jai.13761>

**Preprint Article References:**

- Ideally, use and cite the final, published version of a work. However, if you used the preprint version of a work, cite that version, as shown in the following examples.
- Preprint versions of articles may or may not be peer-reviewed or may be the author's final, peer-reviewed manuscript as accepted for publication.
- Two common repositories for preprint articles are PsyArXiv and PubMed Central. Follow the same format for other preprint archives.

Zhu, L., Liu, Q., Liu, X., & Zhang, Y. (2021). RSST-ARGM: A Data-Driven Approach to Long-term Sea Surface Temperature Prediction. Researchsquare, Preprint. [https://assets.researchsquare.com/files/rs-468686/v1\\_stamped.pdf](https://assets.researchsquare.com/files/rs-468686/v1_stamped.pdf)

Hampton, S., Rabagliati, H., Sorace, A., & Fletcher-Watson, S. (2017). Autism and bilingualism: A qualitative interview study of parents' perspectives and experiences. PsyArXiv, Preprint. <https://doi.org/10.31234/osf.io/76xfs>

Hetland, B., McAndrew, N., Perazzo, J., & Hickman, R. (2018). A qualitative study of factors that influence active family involvement with patient care in the ICU: Survey of critical care nurses. PubMed Central, Preprint. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5736422/?report=classic>

**Articles in non-English languages:**

Acarlı, D., Kale, S., & Kocabaş, S. (2020). TCSG-132 Gemi Batığı Yapay Resifinin (Gökçeada, Kuzey Ege Denizi) Biyoçeşitliliği [Biodiversity of TCSG-132 Shipwreck Artificial Reef (Gökçeada, North Aegean Sea)]. *Acta Aquatica Turcica*, 16(3), 313-329. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.677175>

Book:

Brown, C., Laland, K., & Krause, J. (Eds.) (2011). Fish Cognition and Behavior. 2nd ed. Wiley-Blackwell.

Chapter:

Langston, W. J. (1990). Toxic effects of metals and the incidence of marine ecosystems. In Furness, R. W. (Ed.), *Rainbow Heavy Metals in the Marine Environment* (pp. 102-122). CRC Press.

Vassallo, A. I., & Mora, M. S. (2007). Interspecific scaling and ontogenetic growth patterns of the skull in living and fossil ctenomyid and octodontid rodents (Caviomorpha: Octodontoidea). In Kelt, D. A., Lessa, E., Salazar-Bravo, J. A., & Patton, J. L. (Eds.), *The Quintessential Naturalist: Honoring the Life and Legacy of Oliver P. Pearson* (pp. 945-968). 1st ed. University of California Press.

Thesis and Dissertation:

Şimşek, E. (2018). Trol balıkçılığında ıskartanın yaşama ihtimalini etkileyen faktörlerin analizi [Doktora tezi, Iskenderun Teknik Üniversitesi].

Şimşek, E. (2018). Analysis of the factors affecting the discard fate for trawl fishery [Ph. D. Thesis, Iskenderun Technical University] (In Turkish).

Conference Proceedings:

Demirci, A., Şimşek, E., Demirci, S., Akar, Ö., & Bayraktar, O. (2018). Recreational fishing competitions in Turkey. *Proceedings Book of the International Ecology 2018 Symposium*, Kastamonu, Turkey, pp. 505-506.

Institution Publication:

FAO. (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture: Contributing to food security and nutrition for all*. Rome. 200 pp.

Report:

FAO. (2018). *Report of the ninth session of the Sub-Committee on Aquaculture*. FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1188. Rome, Italy.

Internet Source:

Froese, R., & Pauly, D. (Eds.) (2018). FishBase. World Wide Web electronic publication. Retrieved on January 11, 2018 from <http://www.fishbase.org>.

TurkStat. (2019). Fishery Statistics. Retrieved on December 28, 2019 from <http://www.turkstat.gov.tr/>

**Table(s)**

Tables, numbered in Arabic, should be in separate pages with a short descriptive title at the top. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Avoid vertical rules. The data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

**Figure(s)**

All illustrations should be labelled 'Figure' and numbered in consecutive Arabic numbers, Figure 1, Figure 2 etc. in the text. If panels of a figure are labelled (a, b, etc.) use the same case when referring to these panels in the text. Figures are recommended for electronic formats such as PNG, JPEG, TIFF (min. 300 dpi) should be also arranged in available dimensions. All figures or tables should be presented in the body of the text. Font sizes size should be from 9 to 11 points.

Download Copyright Form

**ETHICAL PRINCIPLES AND PUBLICATION POLICY**

Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature follows certain ethical standards for publication, existing to ensure high-quality scientific publications, public trust in scientific findings, and due credit for original ideas. *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* is connected to the Committee on Publication Ethics (COPE),

abides by its Code of Conduct, and aims to adhere to its Best Practice Guidelines.

Committee on Publication Ethics (COPE). (2011, March 7). Code of Conduct and Best-Practice Guidelines for Journal Editors. Retrieved from [https://publicationethics.org/files/Code\\_of\\_conduct\\_for\\_journal\\_editors\\_Mar11.pdf](https://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors_Mar11.pdf)

Authors who submit papers to *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* certify that his/her work is original and is not published or under publication consideration elsewhere. Also, the authors confirm that submitted papers have not been copied or plagiarized, in whole or in part, from other papers or studies. The authors certify that he/she does not have potential conflicts of interest or partial benefits associated with their papers.

The editorial team and/or reviewers of the *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* will check for plagiarism in all submitted articles prior to publication. If plagiarism is detected at any stage of the publication process, the author will be instructed to rewrite the manuscript. Every submission will be scanned by *iThenticate*® to prevent plagiarism. If any manuscript is 30% plagiarized, the article will be rejected and the author will be notified. We strongly recommend that authors check the paper's content before submitting it for publication. Plagiarism can also be checked by using free online software.

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* is committed to objective and fair blind peer reviews of submitted papers and the prevention of any actual or potential conflicts of interest between writers and reviewers.

#### **RESPONSIBILITIES OF EDITORS AND THE EDITORIAL BOARD**

##### **Editorial Responsibilities and Independence**

All editors of *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* are independent in their evaluations and decisions in the journal. No external and/or internal factor can affect their decisions. If the editors are exposed to any kind of positive and/or negative constraints, they keep the right to take legal action against those involved in the constraint. On the other hand, editors are responsible for their decisions in the journal. The editor-in-chief is the only person responsible for journal content and on-time publishing.

##### **Privacy and Conflict of Interest**

Editors and members of the Editorial Board of the journal are forbidden to share submitted materials with third parties other than section editors, statistical editors, Language editors, copy editors, design editors and ombudsman when needed, and to use the submitted materials themselves. If there is a conflict of interest among an editor and an author or institution of the author in terms of cooperation or competition, then another member of the Editorial Board is assigned to manage the evaluation process.

##### **Publishing Decisions**

Editors provide peer review of submitted manuscripts by assigning at least two reviewers expert in the field. The editor-in-chief is responsible for the decision of publishing a manuscript considering the importance of the manuscript for researchers and readers, reviewer reports, plagiarism and copyright infringement as legal issues. Editor-in-chief can discuss with other editors and reviewers for his/her decision.

#### **RESPONSIBILITIES OF REVIEWERS**

##### **Contribution to the Editor's Decision**

Peer-reviewing of a submitted manuscript is the control of its scientific content, scientific layout and suitability according to

the principles of the journal, and delivery of the reviewer's opinion for unsuitable manuscript content to ensure suitability. The reviewing process, not only enables reviewers to forward their evaluations about the manuscripts to the editors but also gives them the opportunity to improve the contents of the manuscripts.

##### **Quickness**

If a reviewer assigned for evaluation of a manuscript is of an expert in a field of science other than the manuscript content, is far to the subject of the manuscript, is short of time for evaluation or possess a conflict of interest, then he/she should inform the assigning editor and ask his/her withdrawal. If the content of the manuscript fits the expertise field of the reviewer, then he/she should complete the evaluation and send the report to the editor as soon as possible.

##### **Privacy**

Reviewers assigned for evaluation of manuscripts approve in advance that the manuscripts are secret documents and do not share any information about these documents with third parties except the editors involved in the evaluation. Reviewers continue to not to share information even after the manuscripts are accepted or rejected for publication.

If it is suspected of using an idea in the manuscript that is sent for evaluation to the reviewer without permission, the flowchart of COPE "What to do if you suspect a reviewer has appropriated an author's ideas or data?" is followed.

##### **Standards of Objectivity**

Reviewers should construct their criticisms on scientific background and include scientific evidence in their statements. All comments raised by the reviewers to improve the manuscripts should be clear and direct and written in a manner far away from disturbing the author's feelings. Insulting and derogatory statements should be avoided.

##### **Suitability of the Cited References**

Reviewers should determine quotations in the manuscripts used without citing a reference. Statements, observations, conclusions or evidence in published articles should be quoted with the citation of the related reference. Reviewers should also be sure about the reality of the presence of quotations in the cited reference(s).

##### **Conflict of Interests**

If a reviewer is in a situation of being involved in one or more interests with the author(s), he/she should inform the editor of the assigning editor and ask his/her withdrawal.

#### **RESPONSIBILITIES OF THE AUTHORS**

##### **Reporting Standards**

Authors of original research articles should present the results and discuss them with them in a proper way. Since the methodological contents of the articles should be reproducible, the authors should be clear in their statements and should not purposely report wrong or missing data. Authors of review type articles are not recommended to write such articles if they are not an expert in the field of their review topics or when they do not have enough background information or related former studies.

##### **Data Accessing and Retainment**

Authors may be asked to present their raw data when needed (ethical cases etc.). Therefore, raw data of the manuscripts should be kept safety to present if needed. The storage period of raw data following publications should be at least 10 years.

##### **Originality and Plagiarism**

The authors of submitted manuscripts should be sure that their manuscripts are original or include cited references for quotations.

### **Multiple, Repeated, Unnecessary or Simultaneous Submissions**

It is not an approved way to produce more than one publication reporting on the same research. The authors should pay attention to such cases and they should not submit the same manuscript to different journals simultaneously.

### **Authorship of Manuscripts**

Only the following persons should be included in the manuscripts as responsible authors:

- Researchers providing a major contribution to the concept, design, performing, data collection and/or analysis of a study,
- Researchers involved in the preparation or critical revision of manuscripts,
- Researchers approved the latest version of the manuscripts and accepted their submission.

Contributors other than the above list (technical assistance, helpers in writing and editing, general contributions, etc.) should not be involved in the authors' list but can be listed in the acknowledgements section. The corresponding authors of manuscripts should provide a separate listing of contributors as authors and those to be involved in the acknowledgements section.

### **Changes in Authorship**

Any changes to the list of authors after submissions, such as addition, deletion, or changes in the order of authors, must be approved by each author. The editors of *Acta Natura et Scientia* are not in a position to investigate or judge authorship disputes before or after publishing. Such disputes between authors that cannot be resolved should be directed to the relevant institutional authority.

If you request to add, delete or rearrange the authors of the accepted article:

Before online publication: The corresponding author must contact the Journal Manager and provide (a) the reason for the change and (b) the written consent of all co-authors, including removed or added authors. Please note that your article will not be published until changes are agreed upon.

After online publication: Requests to add, delete, or reorder author names in an article published in an online issue will follow the same policies outlined above and result in a Corrigendum.

### **Conflict of Interests**

Authors should clearly declare any kind of conflict of interest in their manuscripts. The absence of conflict of interest about the topic of the manuscripts should also be declared. The most common types of conflict of interest are financial support, education or other types of funds, personal or institutional relations and affiliations. All sources of financial support (with their grant or other reference numbers) for the studies should be declared.

### **Acknowledgement of References**

Authors should not use personally obtained information (conversations, correspondences or discussions with bystanders) unless they have the permission of their sources. Information about private documents or refereeing of grant applications should not be used without the permission of the authorities providing the related service.

### **Peer-Review**

Authors are obliged to be involved in the peer-review process and should cooperate by responding to raw data, evidence for ethical approvals, patient approvals and copyright release form requests of editors and their explanations. Authors should respond in either a positive or a negative way to revision suggestions generated by the peer-review process.

They should be sure to include their counter views in their negative responses.

### ***Submitting authors must confirm the following:***

1. Manuscripts must be the original work of the submitting author.
2. Submitted manuscripts must be unpublished.
3. There should be no conflict of interest. If it exists, it must be clearly stated.
4. The authors should cite all data sources used in the preparation of the manuscript.

*Note:* It is unethical to submit a manuscript to more than one journal concurrently.

### ***Reviewers must confirm the following:***

1. Manuscripts are reviewed fairly based on the intellectual content of the paper regardless of gender, race, ethnicity, religion, citizenship or political view of the author(s).
2. Any observed conflict of interest during the review process must be sent to the editor.
3. Information pertaining to the manuscript is kept confidential.
4. Information that may be a cause for rejection of publication must be sent to the editor.

### ***Editors must confirm the following:***

1. Manuscripts are reviewed fairly based on the intellectual content of the paper regardless of gender, race, ethnicity, religion, citizenship or political view of the author(s).
2. Information pertaining to manuscripts is kept confidential.
3. Any observed conflict of interest pertaining to manuscripts must be disclosed.

### **Ethical Guidelines for the Use of Animals in Research**

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* endorses the ARRIVE guidelines for reporting experiments using live animals. Authors and reviewers can use the ARRIVE guidelines as a checklist, which can be found at <https://arriveguidelines.org/arrive-guidelines/experimental-animals>

Manuscripts containing original research on animal subjects must have been approved by an ethical review committee. The project identification code, date of approval and name of the ethics committee or institutional review board must be cited in the Methods Section.

For research involving animals, any potentially derived benefits must be significant in relation to the harm suffered by participating animals. Authors should particularly ensure that their research complies with the commonly accepted "3Rs":

- Replacement of animals with alternatives wherever possible,
- Reduction in the number of animals used, and
- Refinement of experimental conditions and procedures to minimize the harm to animals.

Kindly see the ethical principles flow chart of ULAKBIM-TRDIZIN at <https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/policy>.

### **Statement on the Welfare of Animals**

If the animals used in the study;

The welfare of animals used for research must be respected. When reporting experiments on animals, authors should indicate the following statement:

Ethical approval: All applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of animals were followed.

Or, for retrospective studies; a summary statement in the text of the manuscript should be included as follow:

Ethical approval: For this type of study, formal consent is not required.

### **Statement of Human Rights**

When reporting studies that involve human participants, authors should include the following statement:

**Ethical approval:** The studies have been approved by the appropriate institutional and/or national research ethics committee and have been performed in accordance with the ethical standards.

Or, for retrospective studies; a summary statement in the text of the manuscript should be included as follow:

**Ethical approval:** For this type of study, formal consent is not required.

#### Corrections & Retractions

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* issues post-publication editorial decisions (e.g., corrections & retractions) only after we carefully consider the issues raised, all materials and information received in follow-up discussions, and how the case details align with COPE guidance and the journal's policies and publication criteria. In accordance with COPE guidance, the journal attempts to discuss concerns with the article's corresponding author before coming to an editorial decision.

After a post-publication editorial decision has been communicated to the authors, the decision is held during a brief commenting period in which authors can respond to the decision or notice the text. After the commenting period's end date, which is specified in the decision notification letter, the decision will proceed.

#### Corrections

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* should consider issuing a correction if:

- A small part of an otherwise reliable publication reports flawed data or proves to be misleading, especially if this is the result of honest error.
- The author or contributor list is incorrect (e.g. a deserving Author has been omitted or someone who does not meet authorship criteria has been included).

Corrections to peer-reviewed content fall into one of three categories:

- **Erratum (Publisher correction):** to notify readers of a significant error made by publishing/journal staff (usually a production error) that has a negative impact on the publication record or the scientific integrity of the article or the reputation of the authors or the Journal.
- **Corrigendum (Author correction):** to notify readers of a significant error made by the Authors that harms the publication record, the scientific integrity of the article, or the reputation of the Authors or the Journal.
- **Addendum:** an addition to the article by its Authors to explain inconsistencies, expand the existing work, or otherwise explain or update the information in the main work.

Whether a correction should be issued is made by the Editor (s) of a journal, sometimes with advice from Reviewers or Editorial Board members. Handling Editors will contact the authors of the paper concerned with a request for clarification, but the final decision about whether a correction is required and, if so, which type rests with the Editors.

#### Retraction

A retraction is carried out if an article is indicated to have an Infringement of scientific or ethical codes, such as double submissions, false claims of authorship, plagiarism, fraudulent use of data, fake authors, etc. A retraction notice will be issued where a major error (e.g., in the analysis or methods) invalidates the conclusions in the article, or where research misconduct or publication misconduct has taken place (e.g.

research without required ethical approvals, fabricated data, manipulated images, plagiarism, duplicate publication, etc.). The decision to issue a retraction for an article will be made in accordance with COPE guidelines and will involve an investigation by the editorial staff in collaboration with the editor. Authors and institutions may request a retraction of their articles if their reasons meet the criteria for retraction.

The COPE retraction guidelines can be found on the COPE website at <https://publicationethics.org/node/19896>

Retraction will be considered:

- If there is clear evidence that the findings are unreliable, either as a result of misconduct (e.g., data fabrication or image manipulation) or honest error (e.g., miscalculation or experimental error).
- If the findings have previously been published elsewhere without proper cross-referencing, permission, or justification (e.g., cases of redundant publication or duplicate publication).
- If the research constitutes plagiarism.
- Where there is evidence of fraudulent authorship.
- Where there is evidence of compromised peer review.
- If there is evidence of unethical research.

Where the decision has been taken to retract an article before the article is published, the Editor will return the manuscript to the author accompanied by a retraction letter from the Editor-in-Chief.

Where the decision has been taken to retract an article after the article is published, the journal will:

- Add a "retracted" watermark to the published version of the article.
- Issue a separate retraction statement, titled "Retraction: [article title]", that will be linked to the retracted article.
- Paginate and make available the retraction statement in the online issue of the journal.

Please note that retraction means that the article is maintained on the platform watermarked "retracted" and the explanation is provided in a note linked to the watermarked article.

#### OPEN ACCESS POLICY

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* is an open-access journal publishing high-quality papers that original research articles, short communications, technical notes, reports and review papers. All authors and readers have free access to all papers. All published papers are freely available, and openly accessible. The journal does not charge any article submission, processing or publication charges.

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* follows the guidelines presented by the **Budapest Open Access Initiative (BOAI)** regarding Open Access. It means that articles published in *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* have free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself.

Please visit the given links below for more information about the Budapest Open Access Initiative.

<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>

<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations>

<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai15-1>



The base URL for our repository can be found at <https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/archive>. LOCKSS system has permission to collect, preserve, and serve this open access Archival Unit.

#### **Original Budapest Open Access Initiative Declaration**

An old tradition and a new technology have converged to make possible an unprecedented public good. The old tradition is the willingness of scientists and scholars to publish the fruits of their research in scholarly journals without payment, for the sake of inquiry and knowledge. The new technology is the internet. The public good they make possible is the worldwide electronic distribution of peer-reviewed journal literature and completely free and unrestricted access to it by all scientists, scholars, teachers, students, and other curious minds. Removing access barriers to this literature will accelerate research, enrich education, share the learning of the rich with the poor and the poor with the rich, make this literature as useful as it can be, and lay the foundation for uniting humanity in a common intellectual conversation and the quest for knowledge.

The literature that should be freely accessible online is that which scholars give to the world without expectation of payment. Primarily, this category encompasses their peer-reviewed journal articles, but it also includes any unreviewed preprints that they might wish to put online for comment or to alert colleagues to important research findings. There are many degrees and kinds of wider and easier access to this literature. By "open access" to this literature, we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited.

While the peer-reviewed journal literature should be accessible online without cost to readers, it is not costless to produce. However, experiments show that the overall costs of providing open access to this literature are far lower than the costs of traditional forms of dissemination. With such an opportunity to save money and expand the scope of dissemination at the same time, there is today a strong incentive for professional associations, universities, libraries, foundations, and others to embrace open access as a means of advancing their missions. Achieving open access will require new cost recovery models and financing mechanisms, but the significantly lower overall cost of dissemination is a reason to be confident that the goal is attainable and not merely preferable or utopian.

To achieve open access to scholarly journal literature, we recommend two complementary strategies.

**I. Self-Archiving:** First, scholars need the tools and assistance to deposit their refereed journal articles in open electronic archives, a practice commonly called, self-archiving. When these archives conform to standards created by the Open Archives Initiative, then search engines and other tools can treat the separate archives as one. Users then need not know which archives exist or where they are located in order to find and make use of their contents.

**II. Open-access Journals:** Second, scholars need the means to launch a new generation of journals committed to open access, and to help existing journals that elect to make the transition

to open access. Because journal articles should be disseminated as widely as possible, these new journals will no longer invoke copyright to restrict access to and use of the material they publish. Instead, they will use copyright and other tools to ensure permanent open access to all the articles they publish. Because the price is a barrier to access, these new journals will not charge subscription or access fees and will turn to other methods for covering their expenses. There are many alternative sources of funds for this purpose, including the foundations and governments that fund research, the universities and laboratories that employ researchers, endowments set up by discipline or institution, friends of the cause of open access, profits from the sale of add-ons to the basic texts, funds freed up by the demise or cancellation of journals charging traditional subscription or access fees, or even contributions from the researchers themselves. There is no need to favor one of these solutions over the others for all disciplines or nations, and no need to stop looking for other, creative alternatives.

Open access to peer-reviewed journal literature is the goal. Self-archiving (I.) and a new generation of open-access journals (II.) are the ways to attain this goal. They are not only direct and effective means to this end, but they are also within the reach of scholars themselves, immediately, and need not wait on changes brought about by markets or legislation. While we endorse the two strategies just outlined, we also encourage experimentation with further ways to make the transition from the present methods of dissemination to open access. Flexibility, experimentation, and adaptation to local circumstances are the best ways to assure that progress in diverse settings will be rapid, secure, and long-lived.

The Open Society Institute, the foundation network founded by philanthropist George Soros, is committed to providing initial help and funding to realize this goal. It will use its resources and influence to extend and promote institutional self-archiving, to launch new open-access journals, and to help an open-access journal system become economically self-sustaining. While the Open Society Institute's commitment and resources are substantial, this initiative is very much in need of other organizations to lend their effort and resources.

We invite governments, universities, libraries, journal editors, publishers, foundations, learned societies, professional associations, and individual scholars who share our vision to join us in the task of removing the barriers to open access and building a future in which research and education in every part of the world are that much more free to flourish.

For various reasons, this kind of free and unrestricted online availability, which we will call open access, has so far been limited to small portions of the journal literature. But even in these limited collections, many different initiatives have shown that open access is economically feasible, that it gives readers extraordinary power to find and make use of relevant literature, and that it gives authors and their works vast and measurable new visibility, readership, and impact. To secure these benefits for all, we call on all interested institutions and individuals to help open up access to the rest of this literature and remove the barriers, especially the price barriers, that stand in the way. The more who join the effort to advance this cause, the sooner we will all enjoy the benefits of open access.

More detail can be found at <https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/page/14761>

#### **ARCHIVING POLICY**

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* uses the LOCKSS system offered by DergiPark. You will be able to

access the Journal archive at <https://dergipark.org.tr/en/pub/maujan/archive>. For more information, please visit the LOCKSS website.

#### LICENSE

Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal.

Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal's published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgement of its initial publication in this journal.

Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as earlier and greater citation of published work (See [The Effect of Open Access](#)).



All published work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

#### REVIEW PROCESS

##### Double-Blind Review and Evaluation Process

Double-Blind Review is a method applied for publishing scientific publications with the highest quality. This method forms the basis of an objective evaluation of scientific studies and is preferred by many scientific journals.

The views of referees have a decisive place in the publication quality of *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature*.

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* uses the double-blind review method, which means that both the reviewer and author identities are concealed from the reviewers, and vice versa, throughout the review process, in the evaluation process of all studies. For this reason, the authors are asked to erase their names while uploading the articles to the system.

All the studies submitted to *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* are evaluated by double-blind review method according to the following steps.

##### 1. Initial Evaluation Process

The studies submitted to *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* are first evaluated by the editor. At this stage, studies that are not in line with the aim and scope of the journal, are weak in terms of language and narrative rules in English contain scientifically critical mistakes, are not original worthy and cannot meet publication policies are rejected. Authors of rejected studies will be notified within one month at the latest from the date of submission. Eligible studies are sent to the field editor to which the study is relevant for pre-evaluation.

##### 2. Pre-Evaluation Process

In the pre-evaluation process, the field editors examine the studies, introduction and literature, methods, findings, results, evaluation and discussion sections in detail in terms of journal publication policies, scope and authenticity of study. Study which is not suitable as a result of this examination is returned to the author with the field editor's evaluation report within four weeks at the latest. The studies which are suitable for the journal are passed to the referee process.

##### 3. Referee Process

The studies are sent to the referees according to their content and the expertise of the referees. The field editor examining the study may propose at least two referees from the pool of *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* Advisory Board or referee pool according to their field of expertise or may propose a new referee appropriate to the field of study.

The editors evaluate the referee's suggestions coming from the field editor and the studies are submitted to the referees. Referees are obliged to guarantee that they will not share any process or document about the study they are evaluating.

##### 4. Referee Evaluation Process

The period given to the referee for the evaluation process is 15 days. Proposals for corrections from referees or editors must be completed by the authors within 1 month according to the "correction instruction".

Referees can decide on the suitability of the study by reviewing the corrections and may also request multiple corrections if necessary.

##### Referee Reports

Referee evaluations are based in general on the originality of the studies, the method used, and the conformity with the ethical rules, the consistent presentation of the findings and results, and the examination of the literature.

This review is based on the following elements:

1. *Introduction and Literature*: The evaluation report contains the presentation and purpose of the problem addressed in the study, the importance of the topic, the scope of the relevant literature, the timeliness and the originality of the study.

2. *Methodology*: The evaluation report includes information on the suitability of the method used, the choice and characteristics of the research group, validity and reliability, as well as on the data collection and analysis process.

3. *Findings*: The evaluation report includes opinions on the presentation of the findings obtained in the frame of the method, the correctness of the analysis methods, the aims of the research and the consistency of the findings, the presentation of the required tables, figures and images and the conceptual evaluation of the tests used.

4. *Evaluation and discussion*: The evaluation report includes the opinion on the subject based on findings, relevance to research questions and hypotheses, generalizability and applicability.

5. *Conclusion and suggestions*: The evaluation report contains the opinion on the contributions to the literature, future studies and recommendations for the applications in the area.

6. *Style and narration*: The evaluation report includes compatibility of the headline with the content, appropriate use of English in the study, and references in accordance with the language of the study and APA (7th) rules.

7. *Overall evaluation*: The evaluation report contains opinion on the authenticity of the study as a whole, its contribution to the educational literature and the applications in the area.

The journal considers that scientists should avoid research which kills or damages any species of fish which, using IUCN criteria, is regarded as threatened or is listed as such in a Red Data Book appropriate for the geographic area concerned. In accordance with this view, papers based on such research will not be accepted by the Journal, unless the work had clear conservation objectives.

##### Plagiarism Detection

The editorial team and/or reviewers of the *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* will check for plagiarism in all submitted articles prior to publication. If plagiarism is detected at any stage of the publication process, the author will be instructed to rewrite the manuscript. Every

submission will be scanned by *iThenticate*® to prevent plagiarism. If any manuscript is 30% plagiarized, the article will be rejected and the author will be notified. We strongly recommend that authors check the paper's content before submitting it for publication. Plagiarism can also be checked by using free online software.

**Proofs**

Proof documents will be sent to the corresponding authors via the online submission system. Proofs should be checked immediately and responses should be returned back within 15 working days. It is the responsibility of the authors to check carefully the proofs. No changes will be allowed at this stage.

**DISCLAIMER**

The publisher and editor or members of the editorial board are not responsible for the author's opinions and manuscript contents. Authors are responsible for the ethical originality of and possible errors in their manuscripts. They are also

responsible for all errors based on page editing before their proofreading.

**Note:** The corresponding author should make corrections in 2 months, otherwise the paper will be rejected.

**Note:** The Editorial Board takes responsibility for making publication decisions on submitted manuscripts based on the reviewer's evaluation of the manuscript, policies of the journal editorial board, and legal efforts to prevent plagiarism, libel, and copyright infringement.

**INDEXING**

*Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature* is indexed by "Academic Resource Index-ResearchBib, Directory of Research Journals Indexing (DRJI), Eurasian Scientific Journal Index (ESJI), Scientific Journal Impact Factor (SJIFactor), ROAD: The Directory of Open Access scholarly Resources, CiteFactor, EuroPub".



MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ

TARIM VE DOĞA DERGİSİ

MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY

JOURNAL OF AGRICULTURE AND NATURE



Cilt: 4

Sayı: 1

E-ISSN: 2822-3500

Volume: 4

Issue: 1

E-ISSN: 2822-3500

## İÇİNDEKİLER / TABLE OF CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE	Sayfalar / Pages
<b>Evaluation of Feed Quality in Some Varieties of Snack Sunflower Cultivated with Different Sowing Densities</b> <i>Merve Melisa Karaozan, İbrahim Ertekin,</i>	41-49
<b>Current Situation Analysis in Traditional Sugar Beet Production in Erzurum and Erzincan</b> <i>Sibel Kadioğlu, Banu Kadioğlu, Gökhan Taşçı, Canan Kaya</i>	50-57
<b>Determination of Some Quality Parameters and Postharvest Resistance of Malazgirt Melon</b> <i>Fırat İşlek</i>	58-62
<b>Determination of Forest Engineering Candidates' Tendencies Towards Reducing Their Ecological Footprint</b> <i>Damla Yıldız, Yusuf Şenay</i>	63-75



MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ

MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY

TARIM VE DOĞA DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURE AND NATURE



## Farklı Ekim Sıklıkları ile Yetiştirilen Bazı Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinde Yem Kalitesinin Değerlendirilmesi

Merve Melisa Karaozan<sup>1</sup>  İbrahim Ertekin<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Kar Nişasta Entegre Gıda Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi, 47400, Artuklu, Mardin

<sup>2</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 31060, Antakya, Hatay

✉ Corresponding Author: [ibrahimertekin@mku.edu.tr](mailto:ibrahimertekin@mku.edu.tr)

Please cite this paper as follows:

Karaozan, M., Ertekin, İ., (2024). Farklı Ekim Sıklıkları ile Yetiştirilen Bazı Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinde Yem Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 4(2), 41-49. <https://doi.org/10.59359/maujan.1455667>

### Araştırma Makalesi

### Ö Z E T

#### Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi: 19.04.2023

Kabul Tarihi: 30.09.2024

Online Yayınlanma: 30.09.2024



#### Anahtar Kelimeler:

Çerezlik ayçiçeği

Çeşit

Ekim sıklığı

Yem kalitesi

Bu çalışmada Amik ovası koşullarında farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde yem kalitesini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla 3 farklı çerezlik ayçiçeği çeşidi (F-300, F-400 ve Palancı 1) ve 3 farklı sıklık (7143 bitki da-1 (S1), 5714 bitki da-1 (S2) ve 4762 bitki da-1 (S3)) deneme faktörü olarak test edilmiştir. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme deseninde ana parsellere çeşitler alt parsellere ekim sıklıkları yerleştirilmiştir. Ekim sıklıklarına göre çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin yem kalitesini belirlemek için nötr ortamda çözünmeyen lif (NDF), asitli ortamda çözünmeyen lif (ADF), asitli ortamda çözünmeyen lignin (ADL), ham kül (HK), ham protein (HP), kuru madde sindirimi (KMS), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD) özellikleri incelenmiştir. Çeşit (Ç) faktöründen HK ve HP özellikleri etkilenirken (sırasıyla  $P<0.01$  ve  $P<0.05$ ); NDF, ADF, ADL, KMS, KMT ve NYD özellikleri ise etkilenmemiştir. Sıklık (S) faktöründen ise incelenen tüm özelliklerin önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. ADF ve KMS özellikleri üzerine  $\text{Ç} \times \text{S}$  önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Önemli bulunan HP içeriği yönünden Palancı 1 çeşidinin üstün olduğu belirlenmiştir. Ekim sıklığı dikkate alındığında S3 sıklığı olan 4762 bitki da-1 sıklığında ekim ile daha kaliteli bir yemin elde edilebileceği tespit edilmiştir. Sonuç olarak özellikle ham protein içeriği yönünden Palancı 1 çeşidinin 4762 bitki da-1 bitki sıklığında yetiştirilmesi gerektiği ortaya çıkarılmıştır.

## Evaluation of Feed Quality in Some Varieties of Snack Sunflower Cultivated with Different Sowing Densities

### Research Article

### A B S T R A C T

#### Article History

Received: 19.04.2024

Accepted: 30.09.2024

Published online: 30.09.2024

#### Keywords:

Snack sunflower

Cultivar

Organic

Sowing density

Feed quality

In this study, it was aimed to determine the feed quality of some snack sunflower cultivars with different sowing densities under the conditions of the Amik Plain. For this purpose, 3 different snack sunflower cultivars (F-300, F-400, and Palancı 1) and 3 different sowing densities (7143 plants da-1 (S1), 5714 plants da-1 (S2), and 4762 plants da-1 (S3)) were selected as experimental factors. The experiment was conducted in a randomized complete block design with split plots arrangement with three replications. In the experimental design, cultivars were allocated to main plots, while sowing densities were assigned to subplots. To determine the feed quality of snack sunflower cultivars based on sowing densities, the following characteristics were examined: neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), acid detergent lignin (ADL), crude ash (CA), crude protein (CP), dry matter digestibility (DMD), dry matter intake (DMI), and relative feed value (RFV) parameters. While the characteristics of CA and CP were influenced ( $P<0.01$  and  $P<0.05$ , respectively) by the cultivar (C) factor, the traits of NDF, ADF, ADL, DMD, DMI, and RFV were not affected. It was determined that all examined characteristics were significantly influenced by the density (D) factor. The interaction (C×D) of ADF and DMD features has been found to be significant ( $P<0.05$ ). It was determined that cv. Palancı 1 is superior in terms of the significant CP content. It was detected that sowing at the density of S3, which is 4762 plants da-1, could yield higher quality feed when considering density. As a result, it was revealed that cv. Palancı 1 should be cultivated at a plant density of 4762 plants da-1, especially in terms of crude protein content.

### 1. GİRİŞ

Hayvancılık merkezli tarımsal üretim dünya çapında önemli bir faaliyettir. Bu üretim sistemi kapsamında üretilen hayvansal tabanlı gıdalar, insan beslenmesinde yeri başka ürünlerle doldurulamayacak ürünlerdir. Hayvansal gıdalardan sağlanan aminoasitlerin ikamesi yoktur (Demirci, 1982). Dengeli bir şekilde beslenmek, aynı zamanda yeterli miktarda ve kalitede hayvansal protein kaynaklarını tüketmeye dayanır. İnsanoğlu sağlıklı bir beslenme için vücut ağırlığının her kilogramı için 1 gram protein alması gerekir ki, bununda bir kısmı yani 45-50 gramı hayvansal kaynaklı olmalıdır (Demirci, 1982). Gelişmiş ülkelerde hayvansal ve bitkisel kaynaklı protein tüketimi günlük olarak 80-110 gramdır. Bu miktarın yaklaşık 60-70 gramı hayvansal kaynaklı proteinlerden meydana gelmektedir (Aydemir ve Pıçak, 2007). Gelişmiş ülkelere kıyasla ülkemizde hayvansal kaynaklı proteinlerin tüketimi çok düşük miktarlarda kalmaktadır. Gün geçtikçe ülkemizde hayvansal ürünlerin yetersizliğinin artışı (Saygın ve Demirbaş, 2018)

ile ani fiyat istikrarsızlıklarının ortaya çıkışı özellikle et ürününe dayalı hayvansal gıda ithalatına yönelime neden olmuştur. Fakat hem bu sistemin uzun vadede çözüm olmayacağı hem de dini inanışlardan dolayı bu ürünlere talebin yüksek olmayacağı aşikârdır. Bu açıdan hayvansal üretim miktarımızı yeterli düzeylere çıkarmak önemlidir.

Hayvansal üretim kapsamında işletmenin yem maliyeti toplam maliyetin neredeyse %60-70'ini kapsamaktadır. Hayvan başına et ve süt üretimi verimini artırmak ve yemleme maliyetlerini azaltmak için marjinal koşullarda yetiştirilebilecek kaliteli kaba yem sunan alternatif yem kaynaklarına yönelmek önemli bir konudur. Kaba yemler bünyesinde %18 ve daha fazla selüloz bulunduran yem kaynakları olarak nitelendirilmektedir. Diğer bir ifade ile birim miktarda besi madde içeriği düşük olan yemlere kaba yem denmektedir (Alçıçek, 2021). Kaba yemler ruminant hayvanların beslenmesinde gerek işletme ekonomisi ve gerekse sindirim fizyolojisi açısından yaşamsal bir nitelik taşımaktadır. Bu şekilde işletmede hem karlı hem de daha sağlıklı bir besleme sistemi icra edilebilir. Temel yem bitkileri dışında alternatif kaba yem bitkileri de çeşitli

yetiştiricilik ve besleyicilik özellikleri yönünde son yıllarda gündeme gelmektedir. Alternatif bir kaba yem kaynağı olarak değerlendirilebilme potansiyeli olan bitkilerden biri de ayçiçeği bitkisi olabilir.

Ayçiçeği dünyada yağ ve çerez elde etmek amacıyla yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir. Ülkemizde ayçiçeği bitkisi yağlık amacıyla yaklaşık 8.6 milyon da alanda ekilip hasat edilmekte ve yaklaşık 2.0 milyon ton ürün elde edilmektedir. Diğer taraftan çerezlik olarak ise yaklaşık 0.9 milyon da alanda ekilip hasat edilmekte ve yaklaşık olarak 0.25 milyon ton ürün elde edilmektedir (TÜİK, 2023). Bu bitki ağırlıklı olarak Trakya bölgesinde yetiştirilmekte ve ülkenin tamamına yetiştiriciliği yayılmadığı için özellikle bu bitkinin birçok yetiştiricilik avantajından yararlanılmamaktadır (Meral, 2019). Ancak özellikle döviz kurlarının ani yükselmesi neticesinde stratejik ürün sınıfında yer alan yemeklik yağların fiyatının hızlı artması nedeniyle geçen yıllarda Tarım Bakanlığı tarafından çeşitli politikalar geliştirilmiş ve bitkinin tüm ülkeye yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması sağlanmaya çalışılmıştır.

Ayçiçeği bitkisi çeşitli abiyotik stres koşullarına (yüksek ve düşük sıcaklığa, kurağa ve çeşitli toprak şartlarına) dayanıklılığı ile ön plana çıkan önemli bir marjinal alan bitkisi olarak nitelendirilmektedir. Bitki kazık kökleri sayesinde derin kök sistemi oluşturabildiği için derinlerdeki toprak neminden diğer kaba yem bitkilerine kıyasla daha rahat bir şekilde faydalanabilmektedir. Bitkinin bu özelliği sayesinde daha kötü toprak koşullarında ve sulama imkanın neredeyse olmadığı alanlarda ayçiçeği yetiştirmek mümkün olabilmektedir. Bu bitki Doğu Anadolu Bölgemizin en kısa vejetasyonuna sahip yerlerinde bile rahatlıkla yetiştirilebilmektedir (Yıldız ve Erdoğan, 2018; Dumlu-Gül ve Tan, 2016). Yağlık ayçiçeği dışında çerezlik ayçiçeğinin yapısında bulunan protein, mineral, vitamin ve karbonhidrat miktarının fazla oluşu yem sanayisinde kullanımının önemli olabileceğini göstermiştir. Diğer taraftan ayçiçeğinin yukarıda verilen çeşitli avantajlarına istinaden mısır gibi silajlık üretimi yaygın bir şekilde yapılan bir ürüne alternatif bir silajlık ürün olabileceği bildirilmiştir (Dumlu-Gül ve Tan, 2016).

Kaba yem bitkilerinde verim ve kaliteyi önemli derecede etkileyen bazı yetiştiricilik faktörleri bulunmaktadır. Bu faktörler arasında daha önemliler sınıfında yer alanlardan biriside ekim sıklığıdır. Çerezlik ayçiçeğinde ekim sıklığı bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Ayçiçeği bitkisinde ekim sıklığının değişmesine bağlı olarak bitkinin verim ve kalitesinin de önemli ölçüde değiştiği bilinmektedir (Akkaya, 2006).

Son zamanlarda ayçiçeğin özellikle marjinal çevre

koşullarının (kuraklık, olumsuz toprak koşulları vb.) bulunduğu bölgelerde alternatif yem kaynağı olarak değerlendirilebileceği bildirilmektedir (Dumlu-Gül ve Tan, 2016; Yıldız ve ark., 2017). Bu açıdan özellikle çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin yem verim ve kalitesinin araştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma ile bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde ekim sıklıklarının kaba yem kalitesine etkileri araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Bu çalışma 2022 yetiştirme sezonunda (Mart-Temmuz) Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tarla-49 Araştırma ve Uygulama Arazisinde tarla çalışması olarak yürütülmüştür. Tarla denemesinde 3 farklı çerezlik ayçiçeği (F-300, F-400 ve Palancı 1) çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. F-300 ve F-400

çeşidi çin orjinli bir çeşit olup özellikle ülkemiz Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Palancı-1 çeşidi ise milli tescil listemizde bulunan bir çerezlik ayçiçeği çeşididir. Çalışmada kullanılan çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait tohum görüntüleri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Bitki materyali olarak kullanılan çerezlik ayçiçeği tohumları

Tarla denemesinde üç farklı ayçiçeği çeşidi ekim sıklıklarının oluşturulması için 70 cm sıra arası ve 20 cm, 25 cm ve 30 cm sıra üzeri mesafeleri ile ekilmiştir. Her sıra 5 m uzunluğunda olup her sıra üzeri mesafesine 2-3 adet çerezlik ayçiçeği tohumu ekilmiştir. Çıkişlardan sonra bitkiler fide döneminde iken deneme alanında tekleme yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çeşitler ana parsellere sıra üzeri mesafeleri ise (sıklıklar) alt parsellere dağıtılmıştır. Ekimden önce deneme alanına saf 6 kg da<sup>-1</sup> azot ve fosfor düşecek şekilde 20-20-0 gübresi uygulanmıştır. Tohum ekimleri 15 Mart 2022 tarihinde yapılmış, deneme alanı ekimden sonra damla sulama sistemi ile sulanmış ve ilk çıkışlar yaklaşık 5 gün sonra gerçekleşmiştir. Deneme alanında tamamen çıkışlar yaklaşık 10 gün sonra tamamlanmıştır. Ekim yapıldıktan yaklaşık 30 gün sonra deneme alanında yabancı otların temizliği ve toprak havalandırması için derin bir çapalama yapılmış ve hemen ardına 6 kg da<sup>-1</sup> saf azot olacak şekilde üre gübresi uygulanmış ve bitkiler, tarla doyma kapasitesine kadar

sulanmıştır. Bir sonraki sulama son sulama olmuş ve bitkiler çiçeklenme periyoduna ulaşıncaya yapılmıştır. Çerezlik ayçiçeği çeşitleri hamur olum dönemine ulaştığı zaman (20 Temmuz 2022) el ile hasat edilmiştir. Uygulanan sıra üzeri mesafelerine göre 20 cm’de yaklaşık 7143 bitki da<sup>-1</sup> (S1) 25 cm için yaklaşık 5714 bitki da<sup>-1</sup> (S2) ve 30 cm için yaklaşık 4762 bitki da<sup>-1</sup> (S3) sıklık oluşturulmuştur.

Başar (2001)’e göre analiz edilmiş deneme arazisine ait toprak analizi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir. Deneme yapılan arazinin toprağı killi yapıda ve kireç içeriğinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, toprağın organik madde ve fosfor düşük, potasyum içeriği oldukça yüksek seviyededir. Deneme alanında toprağın iletkenlik seviyesinin de göz ardı edilebilir olduğu belirlenmiştir.



**Tablo 1.** Deneme alanına ait toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Metot	Sonuçlar	Tanımlamalar
pH	Potansiyometrik	7.43	Hafif alkali
İletkenlik	Potansiyometrik	328 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Göz ardı edilebilir
Yarayışlı Fosfor (P)	Spektrofotometrik	2.4 kg da <sup>-1</sup>	Düşük
Yarayışlı Potasyum (K)	Spektrofotometrik	85.4 kg da <sup>-1</sup>	Yüksek
Organik madde	Walkley-Black	% 1.7	Düşük
Kireç	Kalsimetrik ölçüm	% 2.4	Düşük
Saturasyon	Sulu saturasyon	% 72.6	Kil

Deneme arazisine en yakın meteoroloji istasyonundan Hatay İl Meteoroloji Müdürlüğünden alınan yağış ve sıcaklık verilerine ilişkin sonuçlar Şekil 2’de verilmiştir. 2022 yılı yağış rejimi incelendiğinde Mart ayında en yüksek yağış miktarına ulaşılmış ve bu miktar mevsim normallerinden daha yüksek olmuştur. Mart ayından Haziran ayına yağış rejiminde bir dalgalanma meydana gelmiş ve Nisan ayı ile Mayıs ayında benzer yağış miktarı oluşmuştur. 2022 yılı Temmuz ayında hiç yağış meydana gelmemiştir. Sıcaklık 2022 yılının tüm aylarında mevsim normallerinden oldukça yüksek kaydedilmiştir. 2022 yılında Mart ayından Mayıs ayına kadar

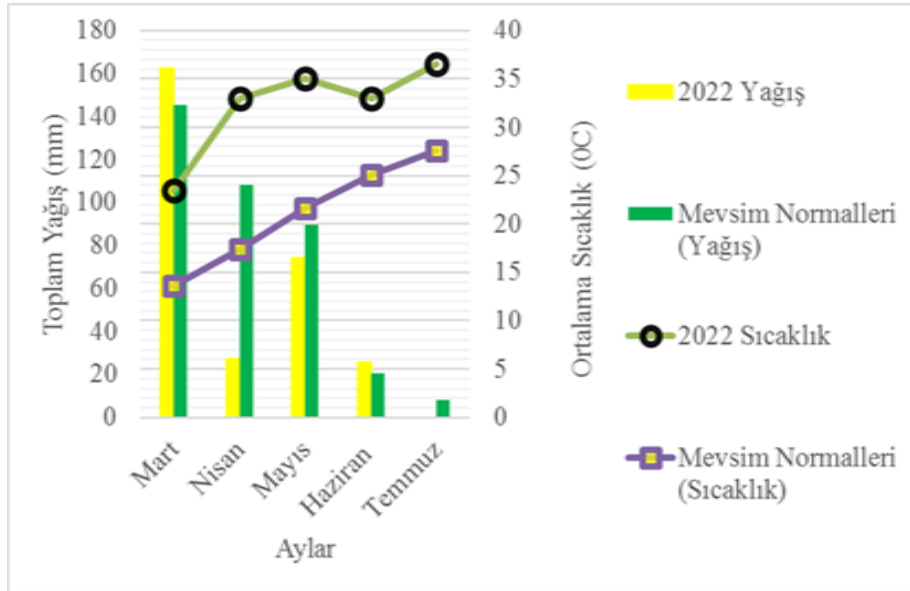
sıcaklık sürekli bir artış göstermiş fakat Haziran ayından Mayıs ayına göre bir miktar sıcaklık düşüşü tespit edilmiştir. En yüksek sıcaklık 2022 yılı Temmuz ayında gerçekleşmiştir.

Deneme alanından çeşitli görüntüler Şekil 3’de verilmiştir. Kenar tesirleri çıkarılarak parsellerden hasat edilen ayçiçeği bitkileri tüm bitki halinde doğrama makinası ile doğranmış ve her uygulamadan ayrılan 500 g tüm bitki örnekleri kağıt torbalara doldurulmuştur. Alınan örnekler 65 °C’de 48 saat süre ile sıcak hava üfleme etüvde kurutulmuştur. Kuruyan örnekler besin madde analizleri için 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. Bu örneklerde Van Soest ve ark. (1991)’nın bildirmiş olduğu yöntemle göre ANKOM A220 lif analiz cihazında NDF ve ADF analizi yapılmıştır. ADL içeriği analizi beher tekniğine dayanarak yapılmıştır. Ham kül (HK) ve ham protein (HP) analizleri AOAC (1990)’da bildirilen yöntemlere göre sırasıyla kül fırınında ve Kjeldahl cihazında yapılmıştır. Çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin kuru madde sindirimi (KMS), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD) özellikleri aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır (Van Dyke ve Anderson, 2002).

$$\text{KMS} \% = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF}) \quad (1)$$

$$\text{KMT} \% = 120 / \% \text{NDF} \quad (2)$$

$$\text{NYD} = \% \text{KMS} \times \% \text{KMT} \times 0.775 \quad (3)$$



**Şekil 2.** Bölgede çerezlik ayçiçeği yetiştiricilik süresini kapsayan 2022 yılına ait iklim verileri (mevsim normalleri: 1991-2020 arası)



**Şekil 3.** Farklı sıklıklarda yetiştirilen çerezlik ayçiçeği bitkilerinden ve deneme alanından çeşitli görüntüler vb

Bu çalışmadan elde edilen tüm veriler çeşit ve sıklık faktörlerine göre tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni modelinde varyans analizine tabi tutulmuştur. En yüksek olasılık düzeyinde ( $P<0.05$ ) önemli olduğu tespit edilen özelliklere Tukey karşılaştırma testi uygulanmıştır. İstatistik analizinde SAS JMP 13.0 istatistik paket programından faydalanılmıştır

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı sıklıklar uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin NDF içeriklerine ait varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere çeşitlerin ve Ç×S interaksiyonunun NDF içerikleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuş fakat S uygulamasının etkisi ise önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

**Tablo 2.** Farklı sıklıklarla ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama NDF değerleri (% KM) ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler (Ç)	Sıklıklar (S)			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	54.45öd	53.52	52.45	53.07öd
<b>F-400</b>	51.62	53.29	51.47	52.53
<b>Palancı 1</b>	53.59	52.60	52.84	53.01
<b>Ortalama</b>	53.85 A*	52.78 AB	51.98 B	

öd: önemli değil, \*: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

S uygulamaları ile birlikte NDF içerikleri %51.98 ve %53.85 arasında değişiklik göstermiştir. Sıklık azaldıkça bitkilerden elde edilen NDF değerlerinde bir düşüş meydana gelmiştir. Bir çalışmada sıklık artıkça NDF içeriklerinin azaldığı bildirilirken (Rezende ve ark., 2003), bir çalışmada ise tam tersi şekilde sıklık azaldıkça NDF değerinin azaldığı bulunmuştur (Taş ve ark., 2017). Bu çalışmada ise sıklık artıkça NDF içerikleri artmıştır. Rezende ve ark. (2003)’ün sonuçlarına göre farklı NDF sonuçlarının elde edilmesindeki temel sebep çalışmalarda farklı bitki türlerinin tercih edilmesinden dolayı olabilir. Farklı sıklıklarda yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ADF içeriklerinin varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir. Tablo 3’de görüldüğü gibi S ve Ç×S interaksiyonunun ADF içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ) fakat çeşitlerin etkisi ise önemsiz olmuştur.

**Tablo 3.** Farklı sıklıklarla ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ADF değerleri (% KM) ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler (Ç)	Sıklıklar (S)			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	36.37 ab*	36.31 ab	35.91 b	36.91 <sup>öd</sup>
<b>F-400</b>	38.25 a	37.14 ab	35.34 b	36.20
<b>Palancı 1</b>	36.74 ab	36.05 ab	37.07 ab	36.62
<b>Ortalama</b>	37.12 A*	36.50 AB	36.11 B	

öd: önemli değil, \*: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Sıklıklar uygulaması ile birlikte ADF değerleri %36.11 ile %37.12 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 3). Bitkiler arasındaki sıklık azaldıkça ADF değerlerinde bir düşüş meydana gelmiştir. Sıklık azaldıkça birçok çalışma farklı bitki türlerinde ADF içeriklerinin azaldığı bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Nitekim bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda benzer olmuştur.

İnteraksiyona göre ADF içerikleri %35.34 ile %38.25 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 3). Tablo 3'den de izlendiği üzere en yüksek ADF içeriği F-400 çeşidinde S1 sıklık uygulamasında tespit edilmiştir. Aynı zamanda diğer çeşitlerin S1 ve S2 sıklık uygulamaları ile Palancı 1 çeşidinde S3 sıklık uygulaması istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük ADF içeriği F-400 çeşidinde S3 sıklık uygulaması ile belirlenmiştir. F-400 çeşidinde S1 sıklık uygulaması hariç diğer tüm uygulamalar F-400 çeşidinde S3 sıklık uygulaması ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Guney ve ark. (2012) bazı ayçiçeği genotiplerinin silajlarında ADF içeriklerinin değişiklik gösterdiği bildirmiştir. Sıklık arasında ADF içeriklerinde fark Ç×S interaksiyonunda önemli çıkmasına sebebiyet vermiş olabilir. Ayrıca bu çalışmaya benzer şekilde sıklığın ADF içeriğini değiştirdiği bazı çalışmalar ile bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003).

Farklı sıklıklar ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ADL içeriklerinin varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 4 verilmiştir. Tablo 4'de görüldüğü gibi çeşitlerin ve Ç×S interaksiyonunun ADL içeriği üzerine etkisi önemsiz bulunurken sıklıkların etkisi %1 önem seviyesinde önemli bulunmuştur.

**Tablo 4.** Farklı sıklıklarda ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama bitki ADL değerleri (% KM) ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler (Ç)	Sıklıklar (S)			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	6.94 <sup>öd</sup>	7.82	8.03	7.60 <sup>öd</sup>
<b>F-400</b>	7.09	7.69	8.05	7.61
<b>Palancı 1</b>	7.00	7.53	7.92	7.48
<b>Ortalama</b>	7.01 C**	7.68 B	8.00 A	

öd: önemli değil, \*\*: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

S uygulaması ile çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ADL içerikleri %7.01 ile 8.00 arasında değişmiştir (Tablo 4). Sıklık azaldıkça çeşitlerden elde edilen ADL içeriklerinde de

bir artış meydana gelmiştir. Elde edilen mevcut sonuçların aksine bir araştırmada bitki sıklığı azaldıkça farklı bitkilerden elde edilen onların ADL içeriklerinin de azaldığı bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017).

Farklı sıklıklar ile yetiştirilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin ham kül içeriğine ait varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Çeşitlerin ve sıklıkların ham kül üzerine etkisi %1 önem seviyesinde önemli bulunmuş fakat Ç×S interaksiyonunun etkisi ise önemsiz olmuştur.

**Tablo 5.** Farklı sıklıklarla ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ham kül değerleri (% KM) ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler (Ç)	Sıklıklar (Ç)			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	12.54 <sup>öd</sup>	11.63	11.08	11.75 B**
<b>F-400</b>	12.99	12.69	11.52	12.40 A
<b>Palancı 1</b>	12.10	11.54	11.08	11.57 B
<b>Ortalama</b>	12.54 A**	11.95 B	11.23 C	

öd: önemli değil, \*\*: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çeşitlere göre ham kül içerikleri %11.57 ile %12.40 arasında değişmiştir (Tablo 5). En yüksek ham kül içeriği F-400 çeşidinden elde edilirken en düşük ham kül ise Palancı 1 çeşidinde tespit edilmiştir. Bitki çeşitleri arasında besin madde içeriği yönünden farklılıkların olabileceği bildirilmiştir (Nelson ve Moser, 1994). Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar bu bilgiler ile paralellik göstermektedir. Sıklık uygulamalarına göre bitki ham kül içerikleri %11.23 ile %12.54 arasında değişiklik göstermiştir. Sıklık artıkça bitki ham kül içerikleri yükselmiştir. Çeşitli bitki türleri üzerinde yapılan bitki sıklığı çalışmalarında bitki sıklığı artıkça bitkilerden elde edilen ham kül değerlerinin arttığı tespit edilmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda bu raporlar ile benzerlik göstermektedir. Bu benzerlik aslında bitki sıklığı ile bitki mineral içeriğinde bir artışın olabileceğini göstermektedir.

Farklı sıklıklar ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ham protein özelliğinin varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Ham protein içeriği Ç×S interaksiyonundan etkilenmezken çeşitler ve sıklıklar uygulamaları ham protein içeriğini etkilemiştir.

**Tablo 6.** Farklı sıklıklar ile ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ham protein değerleri (% KM) ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıklıklar			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	9.09 <sup>öd</sup>	9.54	9.93	9.52 B*
<b>F-400</b>	9.02	9.50	10.13	9.55 B
<b>Palancı 1</b>	9.43	9.71	10.14	9.76 A
<b>Ortalama</b>	9.18 C**	9.59 B	10.07 A	

öd: önemli değil, \*\*: %1 olasılık düzeyinde önemlidir, \*: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çeşitler arasında HP içerikleri %9.52 ve %9.76 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 6). Bitki çeşitleri arasında besin madde içeriği yönünden farklılıkların olabileceği bildirilmiştir (Nelson ve Moser, 1994). Nitekim bu çalışmadan da benzer sonuçlar elde edilmiştir. S uygulamaları ile birlikte HP içerikleri %9.18 ve %10.07 arasında değişmiştir (Tablo 6). Sıklık azaldıkça bitkilerden elde edilen HP değerlerinde bir artış meydana gelmiştir. Sıklık artıkça birçok çalışma farklı bitki türlerinde HP içeriklerinin arttığını bildirmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Tersine bir sonuç olarak bu çalışmada ise sıklık azaldıkça HP içerikleri artmıştır. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasındaki temel sebep çalışmada kullanılan bitki türünün farklı olması gösterilebilir.

Farklı sıklıklar uygulanarak yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin kuru madde sindirimi değerlerine ait varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Çeşitlerin kuru madde sindirimi üzerine etkisi önemsiz olurken sıklıklar ve Ç×S interaksiyonunun kuru madde sindirimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur.

**Tablo 7.** Farklı sıklıklar ile ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde sindirimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıklıklar			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	60.57 ab*	60.62 ab	60.93 a	60.71 <sup>öd</sup>
<b>F-400</b>	59.10 b	59.96 ab	61.37 a	60.15
<b>Palancı 1</b>	60.28 ab	60.82 ab	60.02 ab	60.37
<b>Ortalama</b>	59.99 B*	60.47 AB	60.77 A	

öd: önemli değil, \*: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Sıklık uygulamalarına göre kuru madde sindirimi değerleri %59.99 ile %60.77 arasında değişmiştir (Tablo 7). Sıklık azaldıkça kuru madde sindirimi değerleri yükselmiştir. Bazı bitkilerden elde edilen kaba yemlerde kuru madde sindiriminin sıklık arttıkça arttığı (Küçüksemerci ve Baytekin, 2017; Karanlı ve Bingöl, 2009) ve bazı kaba yemlerde ise azaldığı rapor edilmiştir (Erkovan ve ark., 2020; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmadan elde edilen kuru madde sindirimi değerleri Erkovan ark. (2017) ve Rezende ve ark. (2003) tarafından bildirilen sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

İnteraksiyonlara göre kuru madde sindirimi değerleri %59.10 ile %61.37 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 7). En yüksek KMS değeri F-400 çeşidine S3 sıklığı uygulanınca belirlenmiştir. F-400 çeşidine S1 sıklık uygulaması hariç diğer tüm uygulamalar istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük KMS değeri F-400 çeşidine S1 sıklığı uygulamasında tespit edilmiştir. F-300 ve F-400 çeşidine S3 sıklık uygulaması hariç tüm uygulamalar F-400 çeşidine S1 uygulaması ile istatistiki anlamda benzer sonuçları vermiştir.

Farklı sıklıklarla birlikte yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin kuru madde tüketimi değerlerine ait varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'de görüldüğü üzere çeşitlerin ve Ç×S

interaksiyonunun kuru madde tüketimi üzerine etkisi önemsiz olmuş fakat sıklıkların etkisi ise önemli bulunmuştur.

**Tablo 8.** Farklı sıklıklar ile ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde tüketimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler (Ç)	Sıklıklar (S)			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
<b>F-300</b>	2.24 <sup>öd</sup>	2.29	2.33	2.29 <sup>öd</sup>
<b>F-400</b>	2.21	2.25	2.33	2.26
<b>Palancı 1</b>	2.24	2.28	2.27	2.27
<b>Ortalama</b>	2.23 B*	2.27 AB	2.31 A	

öd: önemli değil, \*: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Sıklıklara göre bitkilerden elde edilen kaba yemlerin kuru madde tüketimi değerleri %2.23 ile %2.31 arasında tespit edilmiştir (Tablo 8). Bitki sıklığı artıkça çerezlik ayçiçeği bitkilerinden elde edilen kaba yemlerin kuru madde tüketimi değerleri düşüş göstermiştir. Büyük olasılıkla ayçiçeği hasıllarının ADF içeriğine bağlı olarak kuru madde tüketimi değerleri de değişmiştir. Bazı bitkilerden elde edilen kaba yemlerde kuru madde tüketiminin sıklık arttıkça arttığı (Küçüksemerci ve Baytekin, 2017; Karanlı ve Bingöl, 2009) ve bazı kaba yemlerde ise azaldığı rapor edilmiştir (Erkovan ve ark., 2020; Rezende ve ark., 2003). Nitekim bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre de bitki sıklığı arttıkça kuru madde tüketiminin azaldığı belirlenmiştir.

Farklı sıklıkların uygulanması ile birlikte yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin nispi yem değerlerine ait varyans analizi ve karşılaştırma testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir. Sıklık uygulamalarında nispi yem değeri özelliği etkilenirken çeşitler ve Ç×S interaksiyonundan etkilenmemiştir.

Çeşitler	Sıklıklar			Ortalama
	S1	S2	S3	
<b>F-300</b>	109.27 <sup>öd</sup>	107.57	109.78	107.54 <sup>öd</sup>
<b>F-400</b>	100.96	104.64	110.91	105.50
<b>Palancı 1</b>	104.65	107.56	105.83	106.01
<b>Ortalama</b>	103.63 B*	106.59 AB	108.84 A	

öd: önemli değil, \*: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Tablo 9'da izlendiği üzere sıklık uygulamaları ile birlikte elde edilen kaba yemlerin nispi yem değerleri 103.63 ile 108.84 arasında değişiklik göstermiştir. Bitki sıklığı azaldıkça elde edilen kaba yemlerin nispi yem değeri artmıştır. Tüm sıklık uygulamalarında da nispi yem değerlerinin 100 puanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Kaba yemlerde genel olarak 100'ün altında bir nispi yem değeri tercih edilmeyen bir durumdur. Nitekim bu durum birçok araştırmacı tarafından da çalışmalarında bildirilmiştir (Temel ve ark., 2022; Seydoşoğlu ve Sevilmiş, 2019).

#### 4.GENEL SONUÇLAR

Bu çalışma küresel iklim değişikliğinden dolayı son yıllarda giderek daha da hissedilir hale dönüşen kuraklığa karşı alternatif bir yem bitkisi olma potansiyelinde olan bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde farklı sıklıkların yem kalitesine etkisini araştırmak üzere yürütülmüştür. Yem besin madde içerikleri

yönünden çeşitler arasında Palancı 1 çeşidinin üstün olduğu belirlenmiştir. Sıklıklar açısından S3 sıklığı olan 4762 bitki da<sup>-1</sup> sıklığında ekim ile daha kaliteli bir yemin elde edilebileceği tespit edilmiştir. Sonuç olarak özellikle ham protein içeriği yönünden Palancı 1 çeşidinin 4762 bitki da<sup>-1</sup> bitki sıklığında yetiştirilmesi gerektiği ortaya çıkarılmıştır.

## ETİK STANDARTLAR İLE UYUM

### Yazarların Katkısı

MMK ve İE çalışmayı tasarladı, MMK makalenin ilk taslağını yazdı, İE istatistiksel analizleri yaptı ve yönetti. Tüm yazarlar son makaleyi okudu ve onayladı.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

### Etik Onay

Yazarlar bu tür bir çalışma için resmi etik kurul onayının gerekli olmadığını bildirmektedir.

### Veri Kullanılabilirliği

Veri setleri ile ilgili sorular için, sorumlu yazar ile iletişime geçilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akkaya, I. (2006). Çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde (H. annuus L.) ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. [Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi].
- Alçıçek, A. (2021). Türkiye Kaba Yem Üretimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri. III. International and XII. National Animal Science Conference 27-28 November 2021, Bursa, Turkey. s. 117-125.
- AOAC. (1990). Official methods of analysis. Arlington, VA, USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Aydemir, C., & Pıçak, M. (2007). GAP Bölgesi'nde hayvancılığın gelişimi ve Türkiye içindeki konumu. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 6(22): 13-37.
- Başar, H. (2001). Bursa ili topraklarının verimlilik durumlarının toprak analizleri ile incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2): 69-83. Demirci, M. (1982). Dünya protein sorunu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(3-4): 167-172.
- Dumlu-Gül, Z., & Tan, M. (2016). Farklı hasat dönemlerinin ayçiçeği popülasyonlarında silajlık verim ve bazı özelliklere etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(ÖZEL SAYI-2): 272-277.
- Erkovan, Ş., İleri, O., Erkovan, H.İ., & Koç, Ali. (2020). Eskişehir ekolojisinde uygun ekim zamanı ve ekim sıklığının yem bezelyesinin yaş ot verimi ve bazı özelliklerine etkisi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1): 225-232.
- Güney, E., Tan, M., & Yolcu, H. (2012). Yield and quality characteristics of sunflower silages in highlands. Turkish Journal of Field Crops, 17(1): 31-34.
- Karlı, M.A., & Bingöl, N.T. (2009). Dikim sıklığının yerelmasının (Helianthus tuberosus L.) hasıl verimi ve silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15(4): 581-586.
- Küçüksemerci, O., & Baytekin, H. (2017). Çanakkale koşullarında yetiştirilen şeker sorgumunda ekim sıklığının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(1): 95-100.
- Meral, Ü.B. (2019). Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2(2): 5871.
- Nelson, C.J., & Moser, L.E. (1994). Plant factors affecting forage quality." Forage quality, evaluation, and utilization. 115-154.
- Resende, G. M. D., & Costa, N. D. (2003). Produção e qualidade do melão em diferentes densidades de plantio. Horticultura Brasileira, 21: 690-694.
- Saygın, Ö., & Demirbaş, N. (2018). Türkiye'de kırmızı et tüketimi: Sorunlar ve öneriler. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 32(3): 567-574.
- Seydoğoğlu, S., & Sevilmiş, U. (2019). Ayçiçeği Silajı. ISPEC. International Conference on Agriculture and Rural Development-II at: Ukrayna.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., & Sürücü, A. (2017). Harran ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (Zea mays L. indentata) farklı ekim sıklıklarının silaj verimi ve kalitesi üzerine etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (Özel Sayı): 125-130.
- Temel, S., Keskin, B., Çakmakçı, S., & Tosun, R. (2022). İğdir koşullarında ot verim ve kalite özellikleri açısından uygun yem bezelyesi çeşitleri ve kışlık ekim zamanlarının belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 25(4): 745-756.
- TÜİK, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, Erişim tarihi: 15.03.2024
- Van Dyke, N.J., & Anderson, P.M. (2002). Interpreting a forage analysis. Alabama Cooperative Extension, Circular ANR-890.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., & Lewis. B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74 (10): 3583-3597.
- Yıldız, H., İlker, E., & Yıldırım, A. (2017). Bazı silajlık mısır (Zea mays) çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(2): 81-89.
- Yıldız, S., & Erdoğan, S. (2018). Van koşullarında yetiştirilen silajlık mısır (Zea mays L.) ve ayçiçeği (Helianthus annuus L.)'nin verim parametreleri ve besin madde kompozisyonuna ait kalite özellikleri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5(3): 280-285.



MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ

MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY

TARIM VE DOĞA DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURE AND NATURE



## Erzurum ve Erzincan İllerinde Geleneksel Şeker Pancarı Üretiminde Mevcut Durum Analizi ve Çiftçilerin Ekim Nöbetini Uygulamasını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Sibel Kadioğlu<sup>1</sup> Banu Kadioğlu<sup>1</sup> Gökhan Taşğın<sup>1</sup> Canan Kaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 25090, Erzurum

✉ Corresponding Author: [sibel.kadioglu@tarimorman.gov.tr](mailto:sibel.kadioglu@tarimorman.gov.tr)

Please cite this paper as follows:

Kadioğlu S., Kadioğlu B., Taşğın G., Kaya C., (2024). Erzurum ve Erzincan illerinde geleneksel şeker pancarı üretiminde mevcut durum analizi ve çiftçilerin ekim nöbetini uygulamasını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 4(2), 50-57. <https://doi.org/10.59359/maujan.1535639>

### Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi: 19.08.2024

Kabul Tarihi: 30.09.2024

Online Yayınlanma: 30.09.2024



Anahtar Kelimeler:

Çerezlik ayçiçeği

Çeşit

Ekim sıklığı

Yem kalitesi

### Ö Z E T

Doğu Anadolu Bölgesi'nde ekonomik değeri yüksek tarım ürünlerinden biri olan şeker pancarı Erzincan ve Erzurum illerinde büyük öneme sahiptir. Şeker pancarı tarımının yoğun olduğu Erzincan ve Erzurum illerinde şekerpancarı üretiminin mevcut durumu ile üreticilerin ekim nöbeti programlarını belirlemede etkili olan faktörlerin ortaya konulması hedeflenen bu çalışmada; basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle örnek hacmi 134 olarak belirlenmiş ve gayeli olarak tespit edilen ilçelerde orantısız olarak yapılan dağıtım sonrası anket çalışması yapılmıştır. Araştırma sonuçları tanımlayıcı istatistikler ve ikili logit regresyon modeli ile değerlendirilmiştir. İşletmelerin mevcut durum değerlendirmesinde; işletmelerin %90'ında ekimin işleme ait alet ve ekipmanlarla, ithal çeşit kullanılarak 15 Nisan-15 Mayıs aralığında yapıldığı, 3 kez gübreleme ve en az beş en fazla 12 kez olmak üzere 5-12 aralığında sulandığı belirlenmiştir. İşletmelerin %70'inin yabancı ot, %42'sinin zararlı %16'sının da hastalıklarla mücadelede için ilaçlama yaptığı, Eylül ayının ikinci haftası ile Kasım ayının ikinci haftasını kapsayan aralıkta %62 oranında pancar söküm makinası ile hasat yapıldığı tespit edilmiştir. Ortalama verim 6126 kg/da ve polar oranı (şeker oranı) %18 olarak kaydedilmiştir. Çiftçilerin %54'ü dörtlü ekim nöbeti uygulamaktadır. İkili Lojistik Regresyon Analizi (Binary Logistic Regression Analysis) modeli sonuçlarına göre; ekim nöbeti uygulamasını etkileyen faktörler şeker pancarı tarımını sürdürme, toprak sağlığını ve üretkenliğini koruma-sürdürme, şeker pancarının verim ve kalitesini artırma faktörleri olarak belirlenmiştir.

# Current Situation Analysis in Traditional Sugar Beet Production in Erzurum and Erzincan Provinces and Determination of Factors Affecting Farmers' Crop Rotation Practice

## Research Article

## A B S T R A C T

### Article History

Received: 19.08.2024

Accepted: 30.09.2024

Published online: 30.09.2024

### Keywords:

Snack sunflower

Cultivar

Organic

Sowing density

Feed quality

Sugar beet, one of the agricultural products with high economic value in the Eastern Anatolia Region, is of great importance in Erzincan and Erzurum provinces. This research aimed to reveal the current status of sugar beet production in Erzincan and Erzurum provinces and the factors affecting producers' determination of crop rotation programs. The sample size was determined as 134 by simple random sampling method, and a post-distribution survey was conducted in the determined districts proportionally. Research results were evaluated with descriptive statistics and binary logit regression model. According to the research results; It was determined that in 90% of the farms, planting was done between 15 April and 15 May, with the tools and equipment belonging to the farm, using imported varieties, fertilized 3 times and irrigated 5-12 times, at least five and at most 12 times. It was determined that 70% of the enterprises sprayed to control weeds, 42% to pests, 16% to control diseases, and 62% of the enterprises were harvested with a beet harvesting machine between the second week of September and the second week of November. The average yield was recorded as 6 tons per decare and the polar ratio (pore) was 18%. 54% of farmers apply quadruple rotation. According to the logit regression model results; Factors affecting crop rotation are listed as the willingness to continue sugar beet agriculture, the need to protect soil health and productivity, and the expectation of an increase in the yield and quality of sugar beet.

## 1. GİRİŞ

İnsanların temel gıdalarından biri olan şeker ihtiyacı genel olarak şeker kamışı ve şeker pancarı tarımı ile karşılanmaktadır. Dünya şeker üretiminin %88'ini şeker kamışı oluşturmasına rağmen ülkemizde şeker ihtiyacı şeker pancarı ile sağlanmaktadır (FAOSTAT, 2024). Şeker pancarı ayrıca melas, alkol, maya, biyoetanol gibi birçok ürünün ham maddesidir ve farklı sanayi alanlarına önemli katkıları olan ve tüm dünyada stratejik önem arzeden bir tarımsal üründür (Eştürk, 2018). 2022 yılında Dünya'da yaklaşık olarak 4.3 milyon hektar alanda 261 milyon ton şekerpancarı üretilmiş ve dekara 6 ton verim alınmıştır. Ekilen alan bakımından Rusya (1.004.043 ha), ABD (460.170 ha), Fransa (401.610 ha) ve Almanya (396.300 ha) önde gelen ülkeleri oluşturmaktadır. Türkiye ise 364.070 ha alana ekilen şekerpancarında alan bakımından beşinci sırada yer almaktadır. Verim sıralamasında ise ülkemiz dünya ortalamasından biraz daha yüksek alınan verim (6 ton/da) ile Fransa ve Almanya'dan sonra gelmektedir. Ancak ekiliş alanı az ama dekara 8.5-9 ton verim alınan Portekiz ve İsviçre gibi ülkelerden de daha düşük verim oranına sahiptir (FAOSTAT, 2024).

Şeker pancarı ülkemizde en fazla İç Anadolu bölgesinde özellikle şeker fabrikalarına yakın bölgelerde yetiştirilmektedir. 2023 yılında 60 ilimizde üretimi yapılan şeker pancarının ekim alanının en fazla olduğu iller sırası ile Konya (100.486 ha), Yozgat (20.348 ha), Eskişehir (17.955 ha), Afyonkarahisar (17.249 ha) ve Sivas (16.731 ha)'dır. Ayrıca şeker pancarı küspesi hayvancılık açısından önemli olduğundan hayvancılığı olan bölgelerde de tercih edilen bir bitkidir. Dolayısı ile hayvancılık ve bitkisel üretimin birlikte yapıldığı çalışma alanını oluşturan Erzincan'da 4.384 ha ve Erzurum'da ise 2.482 ha'lık alanda şeker pancarı üretimi yapılmaktadır. Şeker kamışı üretimi Düzce, Burdur ve Kastamonu'da, şeker pancarı tohumu üretimi ise Amasya, Afyonkarahisar, Eskişehir ve Çorum illerimizde küçük alanlarda yapılmaktadır (TÜİK, 2024).

Şeker pancarı tarımı, ülkemizde sözleşmeli üretimin ilk örneklerinden biridir. Endüstri bitkisi olması nedeni ile tarımın sanayiye entegre olmasını sağlamış ve gıda sanayini oluşturmuştur. Ülkemizin yıllık şeker ihtiyacına bağlı olarak şeker pancarı sözleşme ve kota sistemine göre üretilmektedir (TÜRKŞEKER, 2024). Ayrıca bu üretim, münavebeli tarım kapsamında yapılmakta, fabrika sözleşmeli çiftçilerine pancar ekiminden hasadına kadar, teslim ettiği ürün bedelinden kesilmek üzere ayni ve nakdi

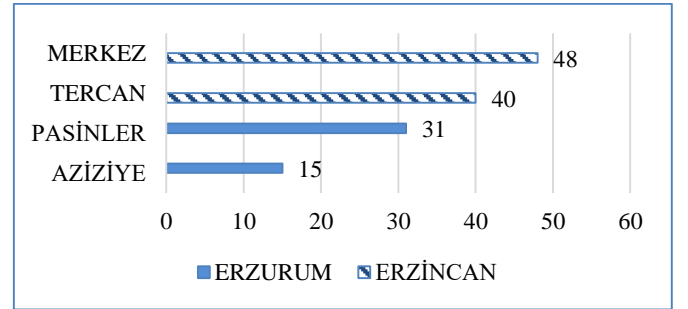
yardımlar yapmaktadır. Bu nedenle şeker pancarı kontrollü üretimi olan ve takip edilen bir endüstri bitkisidir. Endüstri bitkisi olması şeker pancarını ülkemiz tarımı için önemli bir konuma getirmiştir. Şeker pancarı üretiminin avantajları olarak; bitkisel ve hayvansal üretimin gelişmesi, iş gücünün değerlendirilmesi, endüstriyel girdilerin kullanılmasına imkan sağlaması, toprağı iyileştirmesi ve ekolojik döngüyü iyileştirmesi iyi bir münavebe bitkisi olması nedeni ile verimde artış sağlaması sayılabilir. Bununla birlikte sulu tarım alanlarında ayçiçeğine göre 5 kat daha fazla istihdam oluşturmakta ve 2 kat daha fazla makine tarım yapılmasına imkan sağlamaktadır (Supit ve ark., 2010). Üretici sayısının fazlalığı, gelişmiş sanayisi ve işgücünün değerlendirilmesine imkan sağlanması onu tarım politikaları kapsamında önemli konuma getirmektedir (Demirdöğen, 2022). Bu nedenle ekonomik önemi ve katma değeri yüksek olan şeker pancarı tarımının incelenmesine, öncelikle enstitümüz çalışma alanında yer alan işletmelerin mevcut durumunun ortaya konulmasına ve araştırma konusu kapsamında özellikle de ekim nöbeti ve üretim planlanmasındaki rolünün ve bu rolünü etkileyen faktörlerin belirlenmesine ve politikaların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırma alanında çiftçilerce tarımı tercih edilen ve iyi bir ekim nöbeti bitkisi olması ile birçok avantaj sağlayan şeker pancarının üst üste ekilmesi verim kaybına yol açmaktadır. Verim kaybı yaşanmaması için kimyasal girdilerin daha fazla kullanılması ise hem çevre hem de geleceği tehdit eden durumların oluşmasına neden olmaktadır. Zira zararlılara direnç kazandırmak amacı ile artırılan ilaç dozu ve sayısı ya da verimde artış için yüksek miktarda gübre kullanımı özellikle de yoğun azotlu ve fosforlu gübre kullanımı sonucunda toprakta kanserojen maddeler çoğalmakta içme suları yada diğer akarsularda fosfat miktarı yükselebilmektedir (Delen ve ark., 2005; Uslu, 1996). Araştırma Enstitümüzce yürütülen organik şeker pancarı üretiminde uygun ekim nöbeti programının belirlenmesi projesi kapsamında yürütülmüştür. Bu nedenle enstitümüz çalışma alanında yer alan Erzurum ve Erzincan illerimizde faaliyet gösteren geleneksel şekerpancarı tarımı yapılan işletmelerde şeker pancarı üreticileri ile yüz yüze görüşülerek şeker pancarının üretiminde ki mevcut tarımsal uygulamaların belirlenmesi ve özellikle de üreticilerin ekim nöbeti programlarını etkileyen ve belirleyen faktörlerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Çalışma alanını oluşturan iller bazında ayrıntılı olan çalışmaların azlığı ve araştırma sonuçlarından araştırma ve yayım kuruluşları ile konuyla alakalı tüm kurum veya kuruluşların yararlanabileceği ve politikaların geliştirilmesine katkı sağlayacağı öngörülmüştür

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Araştırmanın birincil materyalini, Erzurum ve Erzincan illerinde şeker pancarı üreticileri ile yüz yüze yapılan anketler ile sağlanan veriler oluşturmıştır. Örneklemde üretim yoğunluğuna ve amaca bağlı olarak Erzincan'ın Merkez ve Tercan ilçeleri ile Erzurum'un Aziziye ve Pasinler ilçeleri seçilmiş ve 134 işletme de yapılan anketlerle veriler elde edilmiştir (Şekil 1). Örnek büyüklüğünün tespitinde; basit tesadüfi örnekleme yönteminin sonlu popülasyonlar için geliştirilmiş olan aşağıdaki formülü kullanılmıştır (İşcil, 1977; Ural & Kılıç, 2005).

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot z^2}{(N-1) \cdot d^2 + \sigma^2 \cdot z^2} \quad (1)$$

Formüle; n = Örnek Büyüklüğü,  $\sigma$  = Standart Sapma, z = Güven Sınırı, N = Populasyon Büyüklüğü, d = Kabul Edilebilir Hata'yı göstermektedir ( $\mu/10$ ) Örnek büyüklüğü hesaplanırken %90 güven sınırı ve popülasyon ortalamasının %10'u kadar bir hata payı ile çalışılmış ve örnek büyüklüğü ( $n=7378 \times 832.5 \times 2.72/7377 \times 16.57+832.67 \times 2.72$ ) 134 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ikincil verilerini ise ilgili internet sayfaları, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Yayınları, ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar oluşturmıştır.



Şekil 1. Yapılan anketlerin il ve ilçeler düzeyinde dağılımı

Anketlerle elde edilen veriler 2018-2022 yıllarında sağlanmış olup analizlerde ortalamalar ve 2022 yılının mali değerleri kullanılmıştır. Mevcut durum analizinde çapraz tablolar ve tanımlayıcı istatistikler, ekim nöbetini etkileyen faktörler tespit edilirken ise ikili logit regresyon analizi kullanılmış, verilerin analizlerinde IBM SPSS-Statistics 26 ve MS Excel programlarından yararlanılmıştır.

Logit regresyon modeli; doğrusal olasılık modelinde karşılaşılan hata teriminin normal dağılıma uymayışı, değişen varyanslı oluşu ve  $R^2$  değerinin küçük olması gibi sorunları ortadan kaldırmak için probit modele alternatif olarak geliştirilmiş bir modeldir. Bu modelde bağımlı değişken kategorik, bağımsız değişkenler ise kategorik, sürekli veya dummy olabilir (Çokluk, 2010). İkili Lojistik Regresyon Analizi, bağımlı değişkenin iki kategoriye sahip olması durumunda uygulanan bir lojistik regresyon yöntemidir. Veriler kodlanırken hayır için 0, evet için 1 kodu kullanılır. Her açıklayıcı değişkenin bir risk faktörü olarak istatistiksel anlamlılığının değerlendirilmesine ve tahmin edilen risk



faktörünün (odds oranı) hesaplanmasına imkan sağlayan bir analiz yöntemidir (Kılıç, 2015). Lojistik regresyon fonksiyonu; bağımsız değişkenin değerlerinden bağımsız olarak bağımlı değişken için yalnızca 0 ile 1 arasındaki değerleri döndürür. Logit model lojistik birikimli dağılım fonksiyonundan türetilmektedir (Özdamar, 2019).

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Li}}$$

İki sonuçlu bağımlı değişken olan  $Li = \alpha + \beta X_i$  olarak yazılır. P incelenen olayın gerçekleşme olasılığını e de hata terimini göstermektedir. Logit modelde katsayılar doğrudan bağımsız değişkenin olasılık üzerindeki etkisini vermemektedir. Olasılığın bağımsız değişkene göre değişme oranı yalnızca ilgili katsayıya değil aynı zamanda olasılığın düzeyine de bağlıdır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

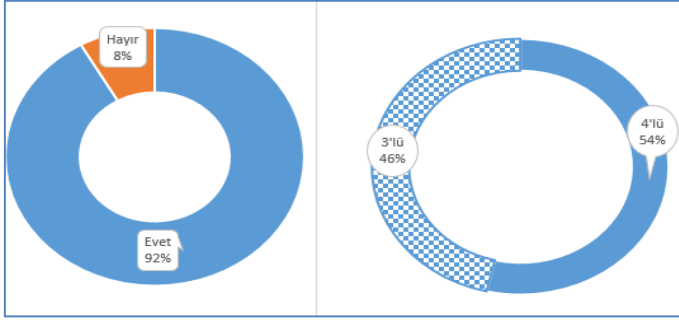
Araştırmaya katılan şeker pancarı üreticilerinin demografik özellikleri incelendiğinde; üreticilerin 30-70 yaş arası dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Şeker pancarı üreticilerinin %60.4'ünün 44-56 yaş aralığında olduğu, ağırlıklı olarak ilkököl-ortaokul (%66.4) mezunu olduğu, %61.9'unun deneyimli ve %39.5'unun da tarımsal eğitim aldığı kaydedilmiştir (Çizelge 1). Çiftçilerin öğrenim düzeyleri üretimin daha bilinçli ve sağlıklı yapılması açısından önemlidir. Ancak çalışma alanında ilkököl/ortaokul öğrenimli olanlar daha fazladır. Araştırma alanında yapılan benzer çalışmalar çiftçi profilinin benzer olduğunu, çiftçi yaşının ortalama 55 yaş ve öğrenim durumunun ilkököl olduğunu belirtmektedir (İkikat Tümer & Birinci, 2013; Kadıoğlu ve ark., 2024).

Çizelge 1. Şeker pancarı üreticileri ve işletmelere ait bazı özellikler

Çiftçilerin yaş durumu		Çiftçilerin öğrenim durumları		İşletme tipi				
n	%	n	%	n	%			
18-30	9	6.7	İlkokul- ortaokul	89	66.4	Bitkisel üretim	41	30.6
31-43	29	21.6	Lise	40	29.9	Bitkisel + hayvansal üretim	85	63.4
44-56	81	60.4	Y.okul- Üniversite	5	3.7	Bitkisel üretim + hayvansal üretim + tarım dışı	8	6.0
57-69	9	6.7						
70+	6	4.5						
İşlenen mülk arazilerin mülkiyet durumu			Kiralanan arazi büyüklüğü					
Üretici			n	%	n	%		
Ana-baba-vb.			86	64.1	50 da <	19	33.9	
Hayatta değil			30	22.4	50 da	3	5.4	
Toplam			18	13.4	50 da >	34	60.7	
			134	100	Toplam	56	100	

Araştırma yapılan alanda başlıca geçim kaynağının ne olduğu sorusuna işletmelerin %63.4'ü nün bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yapan işletmeler olduğu cevabı alınmıştır (Çizelge 1). İşlenen mülk arazilerde, arazi büyüklüğünün 10-800 da aralığında olduğu ortalama büyüklüğün ise 160 da olduğu tespit edilmiştir. 250 da üzeri işlenen mülk arazisi olanların oranı ise %12'dir. Şeker pancarı üretimi yapılan arazi büyüklüğünün ise 10-150 da aralığında, en fazla yinelenen (mod) arazi büyüklüğünün 20 da ve ortalamanın 45 da olduğu belirlenmiştir. Kiralayarak arazi işleyen üreticilerin ise %61'inin 50 dekadardan daha büyük arazileri kiraladıkları görülmektedir. Ayrıca alanların küçük bir kısmı da ortağa işlenmektedir. Şeker pancarı üretiminde mülk arazi kullanımı ve ardından kiracılığın yaygın olduğu görülmektedir. Kira ile arazi işlemenin en büyük nedeni şeker pancarının ekim nöbetine (münavebe) uyulması gereken bir bitki olmasıdır. Ayrıca parça sayısının fazla olması işçiliği artırmaktadır. Bu nedenle büyük ve tek parça olan araziler kiralananmaktadır. Yine şeker pancarı işlenen arazilerin parça sayısı incelendiğinde yaklaşık olarak %51'inin dört ve daha az

sayıda parçalı olduğu, dörtten daha fazla sayıda parçalı arazisi olan işletmelerin oranının ise %49.3 olduğu belirlenmiştir. Toprak hazırlığı ve hasatta genel olarak makine işgücü seyreltme, tekleme, toplama, baş kesme ve taşıma gibi işlerde ise insan işgücü çapalama, ilaçlama ve sulamada ise her iki işgücünün de yoğun olarak kullanıldığı ve kadınların şeker pancarı üretiminde iş gücü olarak kullanımı azalma eğiliminde olmasına rağmen işletmeler arasında azımsanmayacak bir oranda yer aldıkları görülmüştür. 1 dekara ortalama 75.33 saat insan işgücü ile 7.99 saat makine gücü kullanıldığı tespit edilmiştir.



Şekil 2. Şeker pancarında ekim nöbetinin uygulaması

Çiftçilerin %92'si ekimi nöbetleşe yapmaktadır. Şeker pancarı ile rotasyona giren bitkilerin ise silajlık mısır, ayçiçeği, kuru fasulye, buğday, arpa ve yulaf olduğu kaydedilmiştir. Ortalama mola süresi 2.27 yıl olan şeker pancarı ekim nöbeti uygulamasında çiftçilerin %53.6'sının 4'lü ekim nöbeti uygulaması yaptığı belirlenmiştir (Şekil 2). Şeker pancarı tarımında ikili, üçlü, dördü ve beşli ekim nöbeti programları denenmiş olup 1952 yılından itibaren orijinal bir dördü ekim nöbetinin uygulanmasına geçilmiştir. Şeker pancarında 4'lü ekim nöbeti programlarının hastalık ve zararlılar açısından uygulanmasının zorunlu olduğu, en az 4 yıl sonra aynı tarlaya ekilebileceği ve hatta ileride 4'lü münavebe sisteminin yerine 5'li, hatta 6'lı programların oluşturulmasına neden olacağı belirtilmektedir (Anonim, 2024).

Ekim nöbeti uygulamasını belirleyen veya etkileyen faktörlerin ortaya konulması amacı ile yapılan ikili logit regresyon modelinde aşağıdaki model oluşturulmuştur.

$$\beta_0 + \beta_1\text{YAŞ} + \beta_2\text{VERİM} + \beta_3\text{KALİTE} + \beta_4\text{GÖÇ} + \beta_5\text{TOPRAK} + \beta_6\text{DEVAM} + \beta_7\text{TARIMSAL EĞİTİM} + \beta_8\text{MEKANİZASYON} + \beta_9\text{DENEYİM} + \beta_{10}\text{İŞLETME TİPİ} + \epsilon \quad (3)$$

İkili logit regresyonun ilk adımında, modele ait ki kare değeri 38.107 olduğu  $p=0.000$  olduğu için model uyumundaki gelişmeyi veya iyileşmeyi karşılaştırmak için oluşturulan başlangıç modeli anlamlı bulunmuştur.

Lojistik regresyonun ikinci adımı amaçlanan modelin tahmin

edilmesidir. Bu model açıklayıcı değişkenleri içeren bir regresyon modelidir. Burada ilk modelden sonra bağımsız değişkenlerin analize dahil edilmesiyle uyumda bir iyileşme olması beklenmektedir. Modelin açıklayıcı niteliği Cox&Snell veya Nagelkerke R2 değerleriyle değerlendirilmektedir. Bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler tarafından açıklanma yüzdesi anlamına gelen R2 değerleri incelendiğinde; Cox&Snell R2 değeri 0.248, Nagelkerke R2 değeri ise 0.571 olarak bulunmuştur. Buna göre bağımlı değişken üzerindeki etkinin sırasıyla %25 ve %57'sinin çalışma kapsamında ele alınan bağımsız değişkenler tarafından açıklandığı ve Hosmer Lemeshow'un anlamlılık düzeyinin 0.05'ten büyük olduğu, modelin tahminlerinin gözlemlerden farklı olmadığı ve model uyumunun çok iyi olduğu söylenebilir (Hosmer ve ark., 2013). Bağımlı değişken kesikli değişkendir ve ekim nöbetinin uygulanıp uygulanmadığını göstermektedir. İkili logit regresyon model sonuçlarına göre; çiftçilerin yaşı, göç etme isteği, tarımsal eğitim durumu, mekanizasyon değişkenleri kesikli değişken olup negatif yönlü deneyim ve işletme tipi değişkenleri de kesikli değişkenler olup pozitif yönlü etkiye sahip ancak anlamlı bulunmayan değişkenlerdir. Verim değişkeni %1 düzeyinde anlamlı negatif yönlü kesikli bir değişkendir. Verim değişkeninde bir birimlik azalışın 9.52 kat ekim nöbeti uygulamasını artıracaklığı söylenebilir. Yani şeker pancarı verimi azaldıkça çiftçilerin ekim nöbeti uygulama olasılığı artmaktadır. Kalite parametresi %5 düzeyinde anlamlı negatif yönlü kesikli bir değişkendir. Kalite değişkenindeki bir birimlik azalışın ekim nöbeti uygulamasını 3.23 kat artıracaklığı ifade edilebilir. Yani ürün kalitesi azaldıkça ekim nöbeti uygulama olasılığı uygulamama olasılığından 3.23 kat daha fazla olabilir. Toprak değişkeni %10, üretime devam etme değişkeni ise %1 de anlamlı pozitif yönlü değişkenlerdir. Toprak değişkenindeki bir birimlik artışın ekim nöbeti uygulamasını yaklaşık olarak 11 kat, şeker pancarı üretimine devam etme istekliliği değişkeninde ki bir birimlik artışın da 42.45 kat daha fazla ekim nöbeti uygulamasını artıracaklığı ifade edilebilir. Yani toprak sağlığı ve üretime devam etme istekliliği arttıkça ekim nöbeti uygulama olasılığının artacağı ifade edilebilir (Çizelge 3).

Çizelge 3. İkili logit regresyon modelinin analiz sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart hata	Prob.	
Sabit	9.563	5.393		
YAŞ	18-30 1, 31-43 2, 44-56 3, 57-69 4 70+ 5	-0.274	0.659	0.678
VERİM	Evet 1, Bazen 2, Hayır 3	-2.258	0.828	0.006***
KALİTE	Evet 1, Bazen 2, Hayır 3	-1.171	0.586	0.046**
GÖÇ	Evet 1 Hayır 0	-0.579	1.102	0.600
TOPRAK	Evet 1 Hayır 0	2.352	1.318	0.074*
ÜRETİME DEVAM	Evet 1 Hayır 0	3.748	1.48	0.011***
T. EĞİTİM	Evet 1 Hayır 0	-0.354	1.278	0.782
MEKANİZASYON	Evet 1 Hayır 0	-2.081	1.725	0.228
DENEYİM	Evet 1 Hayır 0	0.171	1.021	0.867
İŞLETME TİPİ	Bitkisel 1 Bitkisel /Hayvansal 2 Bitkisel/ Hayvansal/ Diğer 3	0.722	0.543	0.184

P değeri \*0,10,\*\*0,05,\*\*\*0,01 düzeyinde anlamlıdır.

İşletmeler şeker pancarı üretimi için gerekli birçok alet ve

makineye sahiptir. Alet ve makine yetersiz olduğunda fabrikaların teminde kolaylık sağladığı belirtilmiştir.

Araştırma alanında üreticilerin %90'ı işleme ait alet, araç ve ekipmanları kullanarak tarımsal uygulamaları özellikle toprak hazırlığını gerçekleştirmektedir. Traktör ve ekipmanların kiralanarak işlemlerin yapılma oranı düşüktür. Tarlanın, ön bitkinin durumuna göre sonbaharda pulluk ile 20-25 cm derinlikte sürülerek bırakıldığı gerekirse bir kez daha sürüldüğü daha sonra ekim öncesi ilkbaharda tekrar pulluk ile sürüldüğü, toprağın tav durumuna göre tarlanın, kazayağı ile karıştırıldığı daha sonra taban gübrenin verildiği veya tarlaya serpildiği ve tırmık geçirilerek toprağa iyice karıştırıldığı merdane veya tapan çekilerek ekime hazır hale getirildiği belirtilmiştir. Genel olarak toprak hazırlığında; pulluk/kazayağı/tırmık/kombikürüm/merdane kullanılarak ekime hazırlanmaktadır. 1. sürümde pulluk (%83.6), 2. sürümde pulluk (%60.4), 3. sürümde kazayağı (%94), 4. işlemede tırmık (%100) ve 5. işlemede merdane (%93.3) çekilerek tarla düzeltilerek ekime hazır hale getirildiği tespit edilmiştir. İşlemeye ait mekanizasyonun kullanılması üretim faaliyetlerinin zamanında yapılmasına, tasarruf sağlanmasına ve maliyetin %50 azalmasına neden olabilmektedir (Eker & Kasap, 1996).

Son yıllarda şeker pancarı tarımında tohumluk seçiminde çiftçilere farklı alternatifler sunulduğu için çiftçiler pancar kooperatifinin veya şeker fabrikasının verdiği tohumun yanı sıra piyasadan temin edilen farklı şeker pancarı tohumlarını da kullanmaktadır. Tohumluğu üreticilerin %27'si fabrikadan

%58'i pancar ekicileri kooperatifinden %15'i ise diğer tohum firmalarından temin etmişlerdir. Araştırma alanında %76.9 oranında ithal çeşitlerin kullanıldığı belirtilmiştir. Şeker pancarı yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurlardan biri de çeşit seçimidir. Erkencilik, verim ve şeker oranı üzerine çevresel faktörlerin yanı sıra tohum çeşidinin de oldukça etkili olduğu belirtilmektedir (Çatal & Akınerdem, 2013).

Şekerpancarı bölgenin sıcaklık ve yağış durumu elverdiği süreç içerisinde Erzurum'da Nisan sonu ve Mayıs ayının ilk iki haftası içerisinde Erzincan'da ise Nisan ayının ilk iki haftası içerisinde yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı yıl itibarı ile 15 Nisan ve 15 Mayıs tarihleri çalışma alanı için uygun ve elverişli ekim zamanı olmuştur. Ekim genel olarak fabrika ve pancar ekicileri kooperatifinden elde edilen tohumlar kullanılarak mibzer ile yapılmıştır. Yoğun olarak ekimde dekara 300 g tohum kullanıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Araştırma alanında üreticilerin (1 g tohumda ortalama 50 bitki olduğu varsayılırsa 15.000) önerilen düzeyde tohum kullandıkları ifade edilebilir. Genel olarak da çıplak pancar tohumundan dekara 250-300 g, kaplı pancar tohumundan ise dekara 325 gr tohum kullanılması ekim mesafesine göre (18-24 cm) değişmekle birlikte bir dekara yaklaşık 9.000-12.000 bitkinin olması önerilmektedir. En uygun bitki sıklığı ise dekara 10.000 bitki şeklindedir (Sefaoğlu & Baloğlu, 2022; Anonim, 2024).

Çizelge 4. Ekim tarihi ve kullanılan tohum miktarı

Ekim zamanı (hafta/ay)	n	%	Atılan tohum miktarı (g/da)	n	%
Mayıs ilk hafta	11	8.2	225	7	5.2
Mayıs ikinci hafta	41	30.6	250	5	3.7
Nisan ilk hafta	20	14.9	300	92	68.7
Nisan ikinci hafta	57	42.5	320	12	9.0
Nisan sonu	5	3.7	330	6	4.5
Toplam	134	100.0	350	12	9.0

Çalışma alanında genel olarak 1. çapadan sonra bitki 2-6 yapraklı olduğu dönem içerisinde seyreltme ve tekleme işlemi yapıp bitirildiği ve sıra üzerindeki bitkilerin 20-25 cm aralıklarla küme halinde bırakılarak diğerlerinin alındığı belirtilmiştir. Bu işlemin hemen arkasından da tekleme yapılmıştır. Üreticilerin %72'sinin el ile çapa yaptığı ve genel olarak 2-3 veya 4 kere çapa yapıldığı belirtilmiştir. Genel olarak aile işgücünden yararlanıldığı, çapalamaya Nisan ayının üçüncü haftasında başlanmakla birlikte Mayıs ayının ilk haftasında yoğun olarak yapıldığı belirtilmiştir. Son çapa zamanı ise %37.3 oranı ile Temmuz ayının ilk haftası olarak ifade edilmiştir. Şeker pancarı üretiminde teknik olarak seyreltme ve tekleme zamanının iyi ayarlanması ve iki işlemin birlikte yapılması gerektiği, ekim öncesi veya sonrası bitkinin 2-4 yapraklı olduğunda yabancı ot ilaçlaması veya çapa yapılabileceği önerilmektedir (Sefaoğlu & Baloğlu, 2022). Pancar üreticilerinin tamamı üretimde sulama yapmıştır. Sulama sayısı 5 ila 12 arasında değişmektedir. Üreticilerin çoğunluğu bitkinin su isteğini şekerpancarı yapraklarının koyu bir renk alması veya solması ile belirlediklerini genel olarak sırası ile salma sulama (%48.5) karıkla sulama (26.1) ve yağmurlama sulama (%25.4) yöntemleri ile sulama yaptıklarını ifade etmişlerdir. Araştırma alanında sulamaya

ilişkin veriler bölge uygulamalarına ve ortalamalarına uygun bulunmuştur (Kara, 1996). Şeker pancarı üretim döneminde 3 kez gübreleme işlemi uygulanmıştır. Ağırlıklı olarak 20-100 kg/da uygulama aralığı bulunmaktadır. 1. gübrelemenin ekim öncesi veya ekimle birlikte yapıldığı (dekara 30 kg DAP veya dekara 25+25 kg olacak şekilde DAP+ÜRE), 2. gübrelemenin çapa öncesi (ÜRE dekara 25 kg) ve 3. gübreleme ise 3. ve 4. sulama zamanlarında (dekara 0,2 litre sıvı fosfat) 15 gün aralıkla iki veya üç defa sıvı gübre yapıldığı belirtilmiştir. Şeker pancarının gübre isteği 21-35 kg N, 10-14 kg P, 28-42 kg K olarak bilinmektedir (Kara, 1996). Toprak tahlili sonuçlarına göre yapılan gübrelemelerde en iyi üretim alınsa da yaklaşık 7 ton civarında üretim alınması için; 30 kg DAP + 20 kg ÜRE veya 60 kg 15/15/15 + 12 kg ÜRE verilmesinin yeterli olduğu önerilmekte fosfor ve potasyumlu gübrenin tamamı, azotlu gübrenin 2/3'si ekimden önce, kalan azotlu gübrenin ise ilk çapa – tekleme esnasında verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Anonim, 2024). Bu görüşlere istinaden araştırmada üreticilerin mümkün olduğunca doğru zaman ve doğru oranlarda gübreleme yaptıkları söylenebilir. Çiftçilerin %70'i yabancı ot ilaçlaması, %42'si zararlı ilaçlaması %16'sı da hastalıkla mücadele için ilaçlama yaptığını belirtmiştir. Yine üreticilerin bir kısmının ilaçla mücadele etmek zorunda kaldığı zararlılar; pancar piresi ve

toprak kurtları hastalık ise kök çürüklüğü hastalığıdır. Mücadele yapılan yabancı ot, zararlı ve hastalıklar şekerpancarında sıklıkla görülen ve mücadelesi gereken hastalık ve zararlılar olduğu birçok çalışmada yer almaktadır (Tozlu & Zengin, 1997; Tortopoğlu, 2003; Sutay, 2005). Ayrıca zirai mücadele için ekim nöbeti programı oluşturulduğu özellikle su sorunu olan yerlerde ekim nöbetine nadasında ilave edilmesi ile ekim nöbeti programlarının uygulandığı da kaydedilmiştir. Özellikle zirai mücadele kapsamında alanda uygulanan programa benzer ekim nöbeti sistemlerinin oluşturulduğu bazı çalışmalarda belirtilmektedir (Büyüktavşan & Naneli, 2020; Sefaoğlu & Baloğlu, 2022). Araştırmada üreticilerin şeker pancarını el ve makine olmak

üzere iki şekilde hasat ettiği belirlenmiştir. Elle söküm küçük ve söküm makinesinin giremediği arazilerde veya arazi kısımlarında yapılmaktadır. Şeker pancarı hasadı söküm makinası (%61.9) ile genel olarak Eylül ayının ikinci haftası ile Kasım ayının ikinci haftası arasında yapılmaktadır. En erken Eylül ayı ikinci haftası (%8.2), yoğun olarak (%23.9) Ekim ayının ilk haftasında ve en geç Kasım ayının ikinci haftasında (%6,7) yapılmıştır (Çizelge 5). Şeker pancarı genel olarak deniz ikliminin etkisi altında kalan bölgelerde 25-31 Ağustos, kara ve geçit bölgelerinde 15-20 Eylül ve sert kara ikliminin etkisi altında kalan bölgelerde ise 1-5 Ekim tarihlerinde hasat edilmektedir (Anonim, 2024).

**Çizelge 5. Şeker pancarı hasatı ve hasat tarihi**

Hasat	n	%	Hasat zamanı	n	%
Makina	83	61.9	Eylül ikinci hafta	11	8.2
Bel	10	7.5	Eylül üçüncü hafta	20	14.9
Pulluk	15	11.2	Ekim ilk hafta	32	23.9
Bel+makina	26	19.4	Ekim ikinci hafta	20	14.9
	134	100.0	Ekim üçüncü hafta	8	6.0
			Ekim son hafta	17	12.7
			Kasım ilk hafta	17	12.7
			Kasım ikinci hafta	9	6.7
				134	100.0

Araştırma sonuçlarına göre dekara ortalama 6126 kg şeker pancarı alınmıştır. Yan ürün olarak elde edilen küspe miktarının ise; 1 ton şeker pancarından ortalama 239 kg olarak elde edildiği belirtilmiştir. 2022 yılında Türkiye genelinde şeker pancarından alınan verimin 6518 kg/da (TÜİK, 2024) olduğu göz önüne alındığında verim olarak alındığı beyan edilen değer oldukça yakın bir değer olarak bulunmuştur. Polar oranı ortalama %18 olarak belirtilmiştir. Genel olarak normal yıllarda pancarın içindeki şeker (polar) oranı yüzde 16 civarında olurken, hava şartlarına bağlı olarak oran daha yüksek olabilmektedir.

#### 4.GENEL SONUÇLAR

Sonuç olarak şeker pancarı işletmelerinde işletmelerin %90'ının ekimden hasada kadar kendi alet ve makinalarını ve %77 oranında ithal çeşitleri kullanarak dekara 300 g tohum normu ile ekim yaptığı, ortalama 3 gübreleme ve 9 sulama uyguladıkları belirlenmiştir. İşletmelerin yaklaşık %55'inin yabancı ot, zararlı ve hastalıklarla mücadelede ilaç kullandığı, hasadı Eylül-Kasım aylarının ikinci haftasını içeren aralıkta %62 oranında pancar söküm makinası ile yaptıkları tespit edilmiştir. Çalışma alanında şeker pancarı yetiştiriciliği kontrollü ve mekanizasyonu yüksek bir yetiştiricilik olarak görülmektedir. Verim ortalama 6126 kg/da olarak belirlenmiştir. Polar oranı ise %18 olarak kaydedilmiştir. Çiftçilerin %54'ünün dörtlül ekim nöbeti uyguladıkları, ikili logit regresyon modeli sonuçlarına göre; verim ve ürün kalitesinin azalması, üretime devam etme istekliliği ve toprak kalitesinin artmasının ekim nöbeti uygulamasını artıracakları belirlenmiştir.

Şeker pancarı diğer birçok kültür bitkisine nazaran daha yüksek verime sahip olmasına rağmen Erzurum ve Erzincan illerinde 2003 yılından itibaren şeker pancarı ekim alanlarının hızla azalması ve buna paralel olarak çiftçi sayısının da

azalması şeker pancarı üretiminin düşmesine neden olmuştur. Şeker pancarı üretiminde üreticilerin gerekli donanımına sahip olması, aile işgücünün değerlendirilmesi ve teknik konularda ilgili mercilerce gerekli koşulların sağlanması nedeni ile bölge üreticisi için karlı ve üretimi tercih edilen bir ürün konumunda olduğu söylenebilir. Bu nedenlerle şeker pancarı tarımının sürdürülmesi gerektiği ve işletmecilik ilkeleri açısından da tutarlı bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir..

#### ETİK STANDARTLAR İLE UYUM

##### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

##### Etik Onay

Yazarlar bu tür bir çalışma için resmi etik kurul onayının gerekli olmadığını bildirmektedir.

##### Veri Kullanılabilirliği

Veri setleri ile ilgili sorular için, sorumlu yazar ile iletişime geçilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim (2024). Şeker Pancarı Tarımı. <http://www.mku.edu.tr/files/898-dfe752ff-e965-425e-95f4-443f56acba11.pdf> Erişim Tarihi:08.04.2024.
- Büyüktavşan, Ö.F. & Naneli, İ. (2020). Farklı münavebe tekniklerinin bitkisel üretim ve çevre üzerine etkileri. *Journal of Agricultural Biotechnology (JOINABT)*, 1(1), 6-11.
- Çatal, M. İ., & Aknerdem, F. (2013). Konya koşullarında bazı şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Dergisi*, 27(2), 112-120.
- Çokluk, Ö. (2010). Lojistik regresyon analizi: kuram ve

- uygulaması. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 10(3), 1357-1407.
- Eker, M., & Kasap, A. (1996). Ayçiçeği üretim maliyetine farklı mekanizasyon derecelerinin etkisi. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi (2-6 Eylül), Ankara, Bildiri Kitabı, 160-168.
- Eştürk, Ö. (2018). Türkiye'de şeker sektörünün önemi ve geleceği üzerine bir değerlendirme. Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi, 2(1), 67-81.
- Delen, N., Durmuşoğlu, M., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C., & Burçak, A. (2005). Türkiye'de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalışı sorunları, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara.
- Demirdöğen, A. (2022). Türkiye'de şeker: üretim, tüketim, ticaret ve politikaların kısa bir tartışması. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 8(1), 85-95.
- FAOSTAT, (2024). <http://www.fao.org/faostat>. Erişim tarihi:08.04.2024.
- Hosmer, D.W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R.X. (2013). Applied logistic regression. Third Edit. John Wiley & Sons, Inc.
- İkikat Tümer E., & Birinci, A. (2013). TRA I Bölgesindeki çiftçilerin riske karşı tutumları açısından sosyo-ekonomik özellikleri. GaziOsmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 7, 55-66.
- İşcil, N. 1977. Örneklem Yöntemleri, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını, Kalite Matbaası, Ankara.
- Kadioğlu, S., Taşđın, G., Kadioğlu, B., Karaman Gezenođlu, C. (2024). Tarımsal örgütlenmede etkili olan faktörlerin belirlenmesi (Erzurum İli Örneği). Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 10(1), 59-69.
- Kara, K. (1996). Tarla bitkileri kitabı. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No 191, Erzurum.
- Kılıç, S. (2015). Binary logistic regression analysis. Journal of Mood Disorders, 5(4), 191-4.
- Özdamar, K. (2019). Paket programları ile istatistiksel veri analizi-1. 11. Baskı. Nisan Kitapevi.
- Sefaoğlu, F., & Baloğlu, M.C. (2022). Şeker pancarı yetiştirme teknikleri. İhtislaşma sahası kitap serileri, Kastamonu, s. 36.
- Supit I. Van., Diepen, C.A., de With, A.J. W., Kabat, P., Baruth, B., & Ludwig, F. (2010). Recent changes in the climatic yield potential of various crops in europe. Agricultural Systems, 103, 683-694.
- Sutay, S. (2005). Şeker pancarı (Beta vulgaris L.)'nda yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye, 40s.
- Tortopoğlu, A.İ. (2003). Vatan sevgisi ve şekerpancarı. Pankobirlik Yayın No:14, Ankara.
- Tozlu, E., & Zengin, H. (1997). Erzurum yöresi şeker pancarı tarlalarında bulunan yabancı otların yoğunlukları, rastlama sıklıkları ve topluluk oluşturma durumları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(4), 625-636.
- TÜİK, (2024). Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim Verileri. [https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001). Erişim Tarihi:08.04.2024.
- TÜRKŞEKER, (2024). <https://www.turkseker.gov.tr/> Erişim Tarihi:08.04.2024.
- Ural, A., & Kılıç, İ. (2005). Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uslu, T., & Bal, Y. (1993). Coastal dune management of Seyhan delta. MEDCOAST 93' Proceedings of the First International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, 1, 199-126.



MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ

MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY

TARIM VE DOĞA DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURE AND NATURE



## Malazgirt Kavununun Bazı Kalite Parametrelerinin ve Hasat Sonrası Dayanımının Tespiti

Fırat İşlek <sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muş.

✉ Corresponding Author: [firatislek12@gmail.com](mailto:firatislek12@gmail.com)

Please cite this paper as follows:

İşlek, F., (2024). Malazgirt Kavununun Bazı Kalite Parametrelerinin ve Hasat Sonrası Dayanımının Tespiti. *Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 4(2), 58-62. <https://doi.org/10.59359/maujan. 1544183>

### Araştırma Makalesi

*Makale Tarihiçesi*

Geliş Tarihi: 05.09.2024

Kabul Tarihi: 30.09.2024

Online Yayınlanma: 30.09.2024



*Anahtar Kelimeler:*

Aroma

Kavun

Muhafaza

### Ö Z E T

Kavun (*Cucumis melo* L.), dünya genelinde tropik, sub-tropik ve ılıman iklim bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan popüler bir sebzedir. Kavun, yüksek şeker içeriği, yoğun aroması, meyvelerin çekici et rengi ve yapısı nedeniyle ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Meyvenin dış ve iç rengi, şekli ve büyüklüğü, tadı ve aroması tüketicinin kavunu tercih etmesinde güçlü etkilere sahiptir. Kavun türü, şekil, boyut, et rengi, tatlılık, sertlik, asitlik, aroma, şeker bileşimi gibi meyve özellikleri açısından son derece yüksek genetik varyasyon göstermektedir. Mevcut çalışmada, yerel bir çeşit olan Malazgirt kavunu oda sıcaklığında 90 gün boyunca muhafaza edilmiştir. Örnekler, 45 günde (0., 45. ve 90. günlerde) bir analiz edilmiştir. Muhafaza süresince yapılan analizler; pH, suda çözünür kuru madde (SÇKM), organik asit, uçucu bileşik miktarı tespit edilmiştir

## Determination of Some Quality Parameters and Postharvest Resistance of Malazgirt Melon

### Research Article

### A B S T R A C T

#### Article History

Received: 05.09.2024

Accepted: 30.09.2024

Published online: 30.09.2024

#### Keywords:

Flavour

Melon

Storage

Melon (*Cucumis melo* L.) is a popular vegetable cultivated in tropical, sub-tropical and temperate climates worldwide. Melon is economically important due to its high sugar content, intense aroma, attractive flesh colour and structure. The external and internal colour, shape and size, taste and aroma of the fruit have strong influences on the consumer's preference for melon. Melon species show extremely high genetic variation in terms of fruit characteristics such as shape, size, flesh colour, sweetness, firmness, acidity, aroma and sugar composition. In the present study, Malazgirt melon, a local variety, was stored at room temperature for 90 days. Samples were analysed every 45 days (days 0, 45 and 90). The analyses performed during the storage period; pH, water soluble dry matter (TSS), organic acid, volatile compound content were determined.

### 1. GİRİŞ

Kavun (*Cucumis melo* L.), dünya genelinde tropik, sub-tropik ve ılıman iklim bölgelerinde yoğun bir şekilde yetiştiriciliği yapılan popüler sebzelerden biridir.

Kavun, meyve büyüklüğü, şekli, rengi, olgunlaşma durumu (yani, klimakterik ve klimakterik olmayan çeşit), kabuk yapısı (pürüzsüz, kabuklu ve ağ yapılı) ve cinsiyet özellikleri (monoecious ve andromonoecious) gibi birçok açıdan büyük genetik çeşitlilik göstermektedir (Garcia-Mas ve ark., 2012; Zhao ve ark., 2019).

2020 FAO verilerine göre; Dünya kavun üretimi 1.068.238 ha alanda 28.467.920 ton'dur. Türkiye ise 76.129 ha alanda 1.724.856 ton kavun üretimi ile Çin'den sonra en çok üretim yapan ülke konumundadır (Anonim, 2020). 2022 TÜİK verilerine göre; Muş ilinde 6.000 dekar alanda 19.210 ton, Malazgirt ilçesinde ise 250 dekar alanda 750 ton kavun üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2022).

Kavunun anavatanının Afrika olduğu yönünde genel bir kanaat olsa da Anadolu'nun da gen merkezleri içerisinde yer aldığı bildirilmektedir (Şensoy ve ark., 2007). Ayrıca araştırmacılar kavunun anavatanının Van bölgesi olduğunu ve yerel bir çeşit olan Cep (Van) kavununun Cantaloupe kavunlarının atası olduğunu ve dünyanın diğer bölgelerine bu bölgeden yayıldığını belirtmişlerdir (Zhukovsky, 1951; Perry, 1982).

Kavun, yüksek şeker içeriği, yoğun aroması, meyvelerin çekici et rengi (yeşil ve turuncu) ve yapısı nedeniyle ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Meyvenin dış (kabuk) ve iç (et rengi) rengi, şekli ve büyüklüğü, tadı

ve aroması tüketicinin kavunu tercih etmesinde güçlü etkilere sahiptir. Kavun türü, şekil, boyut, et rengi, tatlılık, sertlik, asitlik, aroma, şeker bileşimi gibi meyve özellikleri açısından son derece yüksek genetik varyasyon göstermektedir (Fergany ve ark., 2011; Mamatha, 2016; Sudhakara ve Manchali, 2016).

Kavun karakteristik olarak solunumla olgunlaşan bir meyvedir. Hasat sonrası depolama sırasında, meyvede renk, boyut, tat, lezzet, tekstür vb. değişiklikler de dahil olmak üzere bir dizi fizyolojik ve biyokimyasal reaksiyon meydana gelmektedir. Meyve kalitesini ve pazarlanabilirliğini belirleyen temel etmenler arasında bu önemli göstergeler yer almaktadır (Farcuh ve ark., 2020).

Kavunda aroma, uçucu aromatik bileşenlere ek olarak büyük ölçüde şeker ve organik asit seviyeleri tarafından belirlenmektedir. Şeker içeriği hem meyve kalitesinin hem de tüketici kabulünün ana belirleyicisi değildir. Fakat yine de kavunda ürün ıslahı için öncelikli bir konudur (Argyris ve ark., 2017).

Genellikle birçok ıslah programı pazarlanabilirliği artırmak için lezzet yerine raf ömrünü iyileştirmeye odaklanmaktadır, bu nedenle hasat sonrası teknolojilere yönelik araştırmalar yoluyla ürün rekabet gücünü artırırken gıdanın orijinal lezzetini ve kalitesini korumak, tüketici talebini karşılamanın ve sürdürülebilir kârlılığı korumanın anahtarıdır (Klee ve Tieman, 2018).

Yerli kavun çeşitleri verimleri yüksektir, ancak muhafaza süreçleri diğer çeşitlere kıyasla nispeten yetersiz kalmakta ve kısa sürede meyvelerin özgül lezzeti, yapısı ve dokusu bozulmaktadır. Böylece üretim ve satışları ciddi

şekilde kısıtlamaktadır. Dolayısıyla bu durum çiftçiler için ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Xu ve ark., 2019).

Bu çalışmada yerel bir çeşit olan Malazgirt kavununun kalite özellikleri ve hasat sonrası performansı araştırılmıştır

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyal olarak kullanılan yerel bir çeşit olan Malazgirt kavunu örnekleri Muş ili Malazgirt ilçesi çiftçi üretim alanlarından temin edilmiş olup analizler için Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesine getirilmiştir. Meyveler, oda sıcaklığında 90 gün boyunca muhafaza edilmiştir. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 meyve olacak şekilde kurulmuştur. Örnekler, 45 gün (0., 45. ve 90. günlerde) aralıklarla analiz edilmiştir. Muhafaza süresince yapılan analizler;

pH, Suda çözünür kuru madde (SÇKM) analizi

pH değeri, pH metre (Mettler Toledo ) probu ile kavun olması meyvelerinden elde edilen meyve suyundan tespit edilmiştir.

Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) elde edilen meyve suyundan dijital el refraktometresi ile tespit edilmiş ve sonuçlar °brix olarak gösterilmiştir (Atago, Tokyo, Japonya).

Organik asit analizi

Hasatta ve depolardan çıkarılan meyve örnekleri karıştırıcı yardımıyla elde edilen püreden hassas terazi yardımı ile 1 g tartılarak falkon tüplere konulduktan sonra üzerine 5 mL ultra saf su eklenerek homojenize edilmiştir. Ardından 12 dk 15000 rpm'de devirde santrifüj edilmiştir.

Santrifüj işleminden sonra oluşan süpernant 0,45 µm membran filtreden geçirilmiş ve HPLC'de (Agilent 1100) okunmak için tüplere konulmuştur. 0.6 mL dk-1 akış hızında, DAD dedektöründe 210 nm dalga boyunda okumalar yapılmıştır. Analiz sırasında mobil faz olarak 0.009 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kimyasal kullanılmıştır.

Aroma (uçucu bileşik) analizi

Hara ve Radin (1978), tarafından kullanılan yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. Karıştırıcı kullanılarak parçalanmış meyveler 2 g tartılarak üzerine 10 mL hekzan/izopropanol (3:2) ilave edilerek 10000 rpm de 8 dakika santrifüj edilmiştir. Yüzey suyu süzülerek test tüplerine aktarılmış, 2,5 mL %2'lik metanolik sülfürik asit ilave edilmiş ve vortekslenmiştir. Karışım metilasyon için 50 °C de 15 saat etüvde bekletilmiştir. 2,5 mL %5 NaCl eklendikten ve vortekslenildikten sonra meydana gelen metil esterler 2,5 mL hekzan ile ekstrakt edilmiştir. Test tüpünde elde edilen esterler 1 mL hekzan ile çözülerek vıvollere alınmış ve GC-MS'de analiz edilmiştir.

Verilerin değerlendirilmesi

Bu çalışmanın varyans analizi JMP (jmp pro 13) istatistik paket programı aracılığıyla tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Ortalamalar ve çoklu karşılaştırmalar ise DUNCAN testi uyarınca %5 önem seviyesine göre hesaplanmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Depolama süresince pH ve SÇKM değerinde meydana gelen değişimler incelendiğinde depolama sonunda başlangıca

kıyasla bir artış olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen bu artış depolama süreleri için istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.05). pH değeri depolamanın başlangıcında 5,6 iken depolama sonunda 6,63'e ulaşmıştır. SÇKM miktarı ise depolama başlangıcında 6,47 °brix depolama sonunda 8,50 °brix olarak kaydedilmiştir (Çizelge 1).

pH'n artışına sebep olan etmenlerden biri solunumdur (Kader ve Ben-Yehoshua, 2000). Kalite parametreleri arasında önemli bir yer edinen SÇKM değerinde artış solunum sonucu olgunlaşmayla nişastanın şekere dönüşmesinden meydana gelmektedir (Augusto ve ark., 2016).

SÇKM, kavun meyvelerinin aroma ve lezzet durumunu değerlendirmek için kullanılan temel göstergedir. Meyvenin olgunluk ve kalite durumunu doğrudan yansıtabilmektedir (Yao ve ark., 2023).

Nitekim yapılan çalışmalarda armutta (Lin ve ark., 2008), çilekte (Hernández-Muñoz ve ark., 2008), kirazda (Pettriccione ve ark., 2015; Tulukoğlu Kunt, 2018) ve kavunda (İşlek, 2022), kirazda (İşlek ve ark.,2023) depolama süresince SÇKM miktarında artış olduğunu bildirmişlerdir.

Asitlik, şekerler ve aromatik uçucularla birlikte çoğu meyvenin tadı ve kalitesinin önemli bir belirleyicisidir. Kavun, birkaç çeşidi dışında çok düşük asitliğe sahip olmasıyla etli meyveler arasında oldukça özel bir konuma sahiptir (Burger ve ark., 2003).

Depolanan kavun meyvelerinde en yüksek oranda organik asitler sırasıyla sitrik asit (187,54 mg 100 g<sup>-1</sup>), malik asit (164,43 mg 100 g<sup>-1</sup>), süksinik asit (53,60 mg 100 g<sup>-1</sup>), oksalik asit (2,23 mg 100 g<sup>-1</sup>) ve fumarik asit (1,86 mg 100 g<sup>-1</sup>) olarak belirlenmiştir. Depolama süresince tüm organik asitlerde başlangıca göre düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Organik asitler, istatistiki olarak incelendiğinde tüm organik asitler için depolama süresinin önemli (p<0.05) olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 1).

Meyve asitliği organik asitlerin miktarına bağlıdır. Malik ve sitrik asit çoğu olgun meyvede bulunan titre edilebilir asitlik ve PH ile ölçülebilen temel asitlerdendir. Kavunda sitrik asit, meyve gelişimi boyunca mevcut olan baskın organik asittir ve titre edilebilir asitlik ile pozitif korelasyon göstermektedir (Tang ve ark., 2010).

Taze sebze ve meyvelerde solunum metabolizmasında yer alan organik asitlerin metabolizma için önemli bir enerji kaynağı oluşturduğu ve şekerlerle birlikte taze sebze ve meyvelerin tadı üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir (Kaynaş, 2017).

Önceki çalışmalarda da organik asitlerin şeker sentezi, solunum ve kationların nötralizasyonundaki rolleri nedeniyle hasattan sonra olgunlaşmayla birlikte azaldığı bildirilmiştir (Chiabrando ve Giacalone, 2016; Kaynaş, 2017).

Yaşlanma ve olgunlaşma sürecinde meyve ve sebzelerde organik asit bozunmalar gerçekleşmektedir bu durum bazı organik asitlerin glukoneogenez sırasında trikaboksilik asit (TCA) döngüsünde şekerlere dönüşmesidir (Rodrigo ve ark., 2012).

Çizelge 1 incelendiğinde aroma bileşenleri olan alkoller muhafaza süresince artış göstermiş olup aldehitler ve esterler ise muhafaza süresince düşüş göstermişlerdir. Muhafaza süresince meydana gelen bu değişimler istatistiki olarak önem arz ettiği görülmüştür (p<0.05). Benzer şekilde İşlek (2022), kavun muhafazasında başlangıca kıyasla depolama sonunda alkollerde artış olduğunu aldehitler ve esterlerde



düşüş olduğunu bildirmiştir.

Aroma bileşenleri bir meyvenin olgunluğunu objektif olarak yansıtabilmektedir; bu olgunluk taze kavunların pazar değerini ve tüketici memnuniyetini belirleyen önemli bir faktördür ve meyvelerin hasat sonrası kalitesini değerlendirmek için kullanılabilir. (Padilla-Jiménez ve ark., 2021). Kavun

meyvelerinin aroma bileşenlerini esas olarak esterler, alkoller ve aldehitler oluşturmaktadır (Sun, 2021). Organik asitlerin TCA döngüsünde gerçekleşen fermantasyon neticesinde etanole dönüşüm gösterdiği ve bu değişimin meyve ve sebzelerdeki asitlik miktarını azalttığı bildirilmiştir (Leegood ve Walker, 2003; Vallarino ve Osorio; 2019; İşlek, 2022).

#### Depolama süreleri

Analizler	0. gün	45. gün	90. gün
pH	5,60 <sup>C</sup>	6,23 <sup>B</sup>	6,63 <sup>A</sup>
SÇKM	6,47 <sup>C</sup>	7,37 <sup>B</sup>	8,50 <sup>A</sup>
oksalik	2,23 <sup>A</sup>	1,83 <sup>B</sup>	1,17 <sup>C</sup>
sitrik	187,54 <sup>A</sup>	169,63 <sup>B</sup>	159,84 <sup>C</sup>
malik	164,43 <sup>A</sup>	156,39 <sup>B</sup>	150,90 <sup>C</sup>
süksinik	53,60 <sup>A</sup>	43,53 <sup>B</sup>	31,00 <sup>C</sup>
fumarik	1,86 <sup>A</sup>	1,55 <sup>B</sup>	1,37 <sup>C</sup>
alkoller	28,35 <sup>C</sup>	31,33 <sup>B</sup>	36,90 <sup>A</sup>
aldehitler	4,25 <sup>A</sup>	4,10 <sup>B</sup>	3,98 <sup>C</sup>
esterler	10,22 <sup>A</sup>	9,19 <sup>B</sup>	8,78 <sup>C</sup>
<b>LSD<sub>zaman</sub></b>	<b>0,032</b>		

Çizelge 1. Depolama süresince meydana gelen değişimler

#### 4.GENEL SONUÇLAR

Hasat sonrası sebze ve meyveler solunuma ve bazı fizyolojik aktivitelerine devam etmektedir. Devam eden fizyolojik aktiviteler üründe zamanla kalite kaybına neden olmaktadır. Çalışmamızın materyalini oluşturan Malazgirt kavununun hasat sonrası hızlıca bozulmaya ve kalite kaybına uğradığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla hasat sonrası muhafaza süresini artırmak amacıyla bozulmayı yavaşlatıcı uygulamalara ve uygun depolama koşullarına ihtiyaç duyduğu saptanmıştır.

#### ETİK STANDARTLAR İLE UYUM

##### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

##### Etik Onay

Yazarlar bu tür bir çalışma için resmi etik kurul onayının gerekli olmadığını bildirmektedir.

##### Veri Kullanılabilirliği

Veri setleri ile ilgili sorular için, sorumlu yazar ile iletişime geçilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim (2022). TÜİK.  
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2022-45504>. (Erişim Tarihi: 05.08.2024).  
 Anonim (2020). FAO.  
<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. (Erişim Tarihi:

05.08.2024).

- Argyris, J. M., Díaz, A., Ruggieri, V., Fernández, M., Jahrmann, T., Gibon, Y., ... & Garcia-Mas, J. (2017). QTL analyses in multiple populations employed for the fine mapping and identification of candidate genes at a locus affecting sugar accumulation in melon (*Cucumis melo* L.). *Frontiers in Plant Science*, 8, 1679.  
 Augusto, A., Simões, T., Pedrosa, R. ve Silva, S. F., 2016. Evaluation of Seaweed Extracts Functionality as Post-Harvest Treatment For Minimally Processed Fuji Apples, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 33: 589-595.  
 Burger, Y., Sa'ar, U., Distelfeld, A., Katzir, N., Yeselson, Y., Shen, S. & Schaffer, A. A. (2003). Development of sweet melon (*Cucumis melo*) genotypes combining high sucrose and organic acid content. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128(4), 537-540.  
 Chiabrando, V., Giacalone, G. (2016). Effects of edible coatings on quality maintenance of fresh-cut nectarines. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28 (3): 201-207.  
 Farcu, M., Copes, B., Le-Navenc, G., Marroquin, J., Cantu, D., Bradford, K. J., Guinard, J., Van, D. A. (2020). Sensory, physicochemical and volatile compound analysis of short and long shelf-life melon (*Cucumis melo* L.). genotypes at harvest and after postharvest storage. *Food Chemistry X* 8:100-107.  
 Fergany, M., Kaur, B., Monforte, A. J., Pitrat, M., Rys, C., Lecoq, H., ... & Dhaliwal, S. S. (2011). Variation in melon (*Cucumis melo*) landraces adapted to the humid tropics of southern India. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 58, 225-243.  
 Garcia-Mas, J., Benjak, A., Sanseverino, W., Bourgeois, M., Mir, G., González, V. M., ... & Puigdomènech, P. (2012). The genome of melon (*Cucumis melo* L.). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(29), 11872-11877.  
 Hara, A., Radin, N. S. (1978). Lipid Extraction of Tissues With a Low-Toxicity Solvent. *Analytical Biochemistry*, 90 (1): 420-426.  
 Hernández-Muñoz, P., Almenar, E., Del Valle, V., Velez, D. and

- Gavara, R. (2008). Effect of Chitosan Coating Combined With Postharvest Calcium Treatment on Strawberry (*Fragaria x ananassa*) Quality During Refrigerated Storage. *Food Chemistry*, 110 (2): 428-435.
- İşlek, F. (2022), Kavunda (*Cucumis melo* L.) Farklı Organik Gübreler ile Yenilebilir Kaplamanın Dilimlenmiş Meyvelerde Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Etkileri (Doktora Tezi, Basılı). Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İşlek, F., Yılmaz, N., Çavuşoğlu, Ş. (2023). Kiraz Meyvelerinde Hasat Sonrası UV-C ve Sıcak Su Uygulamalarının Depolama Performansı Üzerine Etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(2), 311-317. <https://doi.org/10.30910/turkjans.1251032>
- Kader, A., Ben-Yehoshua, S. (2000). Effects of Superatomic Oxygen Levels on Postharvest Physiology and Quality of Fresh Fruits and Vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, 20: 1-13.
- Kaynaş, K. (2017). Bahçe Ürünlerinin Biyokimyasal Yapısı. Bölüm 4. Bahçe ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması (Editörler: Türk, R., Tuna Güneş, N., Erkan, M., Koyuncu, M. A.). Somtaç Yayınları Ders Kitabı No:1, Antalya. 37-60.
- Klee, H. J., Tieman, D. M. (2018). The genetics of fruit flavour preferences. *Nature Reviews Genetics* 19(6):347-356
- Leegood, R. C., Walker, R. P. (2003). Regulation and roles of phosphoenolpyruvate carboxylase in plants. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 414: 204-210.
- Lin, L., Wang, B., Wang, M., Cao, J., Zhang, J., Wu, Y., Jiang, W. (2008). Effects of a Chitosan-Based Coating With Ascorbic Acid on Post-Harvest Quality and Core Browning of 'Yali' pears (*Pyrus bertschneideri* Rehd.), *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88 (5): 877-884.
- Mamatha, S. (2016). Studies on Genetic Diversity Using Morphological Characters and Health Beneficial Components in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) (Doctoral dissertation, University of Horticulture Sciences).
- Padilla-Jiménez, S. M., Angoa-Pérez, M. V., Mena-Violante, H. G., Salcedo G, Montañez Soto, J. L., Oregel-Zamudio, E. (2021). Identification of organic volatile markers associated with aroma during maturation of strawberry fruits. *Molecules* 26(2):504
- Perry, D. A., 1982. The Influence of Seed Vigour on Vegetable Seedling Establishment. *Scientific Horticulture*, 33: 67-75.
- Petriccione, M., Mastrobuoni, F., Pasquariello, M. S., Zampella, L., Nobis, E., Capriolo, G., Scortichini, M., 2015. Effect of Chitosan Coating on the Postharvest Quality and Antioxidant Enzyme System Response of Strawberry Fruit During Cold Storage. *Foods*, 4 (4): 501-523.
- Rodrigo, M.J., Alquezar, B., Alferrez, F., Zacarias, L. (2012). Biochemistry of fruits and fruit products. Handbook of Fruits and Fruit Processing (Sinha, N.K., Sidhu, J.S., Barta, J., Wu, J.S.B., Cano, P.) Wiley Blackwell, Oxford, UK.
- Sudhakara, T., & Manchali, S. (2016). Characterization of muskmelon local types of Karnataka for growth and yield attributing traits. *Res. Environ. Life Sci*, 9, 1210-1214.
- Sun HX. 2021. Effects of combined treatment with chitosan and ethanol on postharvest storage quality of Muskmelon. JiLin Agricultural University.
- Şaran, E. Y., Çavuşoğlu, Ş., Alpaslan, D., Eren, E., Yılmaz, N., Uzun, Y. (2022). Effect of egg white protein and agar-agar on quality of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) during cold storage. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 46(2): 173-181.
- Şensoy, S., Büyükalaca, S., Abak, K. (2007). Evaluation of Genetic Diversity in Turkish Melons (*Cucumis melo* L.) Based On Phenotypic Characters and RAPD Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 54 (6): 1351-1365.
- Tang, M., Bie, Z. L., Wu, M. Z., Yi, H. P., & Feng, J. X. (2010). Changes in organic acids and acid metabolism enzymes in melon fruit during development. *Scientia Horticulturae*, 123(3), 360-365.
- Tulukoğlu Kunt, K. S. (2018). Kiraz (*Prunus avium* L) Meyvelerinde Yenilebilir Antimikrobiyal Kaplamanın Kalite ve Raf Ömrü Üzerine Etkisi (yüksek lisans tezi, basılmamış). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı, Niğde.
- Vallarino, J. G., Osorio, S. (2019). Organic acids, Chapter 10. *Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables* (Editör: Yahia, E. M., CarrilloLopez, A.). Woodhead Publishing.
- Xu C, Li J, Yao J, Liao XF. (2019). Research progress of storage and fresh-keeping technology of postharvest Muskmelon. *Processing of Agricultural Products* 21:83-86
- Yao, J., Zheng, H. Y., Zhang, C. H., Zai, M. T., Geng, X. L. (2023). Effects of continuous illumination with LED on storage characteristics and sugar metabolism of muskmelon. *Xinjiang Agricultural Sciences* 60(7):1689.
- Zhang, W., Zhao, H., Zhang, J., Sheng, Z., Cao, J., Jiang, W. (2019). Different molecular weights chitosan coatings delay the senescence of postharvest nectarine fruit in relation to changes of redox state and respiratory pathway metabolism. *Food Chemistry*, 289: 160-168.
- Zhao, G., Lian, Q., Zhang, Z., Fu, Q., He, Y., Ma, S., ... & Huang, S. (2019). A comprehensive genome variation map of melon identifies multiple domestication events and loci influencing agronomic traits. *Nature Genetics*, 51(11), 1607-1615.
- Zhukovsky, P. (1951). *Agricultural Structure of Turkey (Anatolia)*. Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi, Yayın No: 20, Ankara. 887.



MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ

MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY

TARIM VE DOĞA DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURE AND NATURE



## Orman Mühendisi Adaylarının Ekolojik Ayak İzini Azaltmaya Yönelik Eğilimlerinin Belirlenmesi

Damla YILDIZ<sup>1</sup>  Yusuf ŞENAY<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormanlık Politikası ve Yönetimi Ana Bilim Dalı, 78100, Karabük, Türkiye

<sup>2</sup> Orman Mühendisi, Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 78100, Karabük, Türkiye

Please cite this paper as follows:

Yıldız, D., Şenay Y., (2024). Orman Mühendisi Adaylarının Ekolojik Ayak İzini Azaltmaya Yönelik Eğilimlerinin Belirlenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 4(2), 63-75. <https://doi.org/10.59359/maujan.1549323>

✉ Corresponding Author: [damlayildiz@karabuk.edu.tr](mailto:damlayildiz@karabuk.edu.tr)

### Araştırma Makalesi

### Ö Z E T

*Makale Tarihi*

Geliş Tarihi: 13.09.2024

Kabul Tarihi: 30.09.2024

Online Yayınlanma: 30.09.2024



*Anahtar Kelimeler:*

Çevre

Ekolojik Ayak İzi

Orman

Mühendisliği

Karabük

Üniversitesi

Öğrenci

Son zamanlarda çevre sorunlarındaki artışa dikkat çekilmesi ve çevre sorunlarının oluşmasında insanların olumsuz etkilerinin farkına varılmasıyla, ekolojik ayak izi ölçümlerinin gerçekleştirilmesinin yanı sıra toplumdaki eğilimlerin ve farkındalıkların ortaya konması son derece gerekli ve önemli görülmüştür. Çalışmada, orman mühendisliği bölümü öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yapılan bu çalışmaya, Karabük Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nde eğitime devam eden 85 öğrenci katılmış ve veriler yüz yüze anket yöntemiyle toplanmıştır. Çalışmada, nicel araştırma yöntemleri kapsamında tarama modeli kurgulanmış olup veri toplama sürecinde "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" uygulanmıştır.

Araştırmada uygulanan beşli likert tipi 40 maddenin yer aldığı ölçekte Cronbach Alfa güvenirlik katsayısının 0,888 çıktığı ve yüksek derecede güvenilir olduğu bulunmuştur. Elde edilen verilerin IBM SPSS Statistics 22 paket programı yoluyla istatistiksel analizleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), bağımsız gruplar t-testi analizinden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği maddelerinden almış oldukları puanların, cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim düzeyleri ve en uzun süre yaşanan yer durumları bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır. Ancak öğrencilerin ekolojik ayak izi puan ortalamalarında; 15-20 yaş aralığındaki erkek, anne eğitim düzeyi lise olan, baba eğitim düzeyi lisansüstü olan ve en uzun süre köy/kırsal alanda yaşayan öğrenciler lehine fark olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin en yüksek olduğu alt boyutun yasalar ve enerji, en düşük olduğu alt boyutun ise ulaşım olduğu bulunmuştur.

## Determination of Forest Engineering Candidates' Tendencies Towards Reducing Their Ecological Footprint

### Research Article

#### Article History

Received: 13.09.2024

Accepted: 30.09.2024

Published online: 30.09.2024

#### Keywords:

Environment,

Ecological Footprint,

Forest Engineering,

Karabük University,

Student.

### A B S T R A C T

Recently, drawing attention to the increase in environmental problems and realizing the negative effects of people in causing environmental problems, it has been deemed extremely necessary and important to reveal the trends and awareness in society as well as the realization of ecological footprint measurements. In this study, it was aimed to determine the ecological footprint awareness levels of forest engineering students. For this purpose, 85 students continuing their education at Karabük University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering participated in this study, which was conducted in the spring semester of the 2023-2024 academic year, and the data were collected by face-to-face survey method. In the study, a survey model was designed within the scope of quantitative research methods and "Ecological Footprint Awareness Scale" was applied in the data collection process.

In the five-point Likert-type scale with 40 items, the Cronbach's Alpha reliability coefficient was found to be 0,888 and highly reliable. Statistical analysis of the obtained data was carried out using IBM SPSS Statistics 22 package program. Descriptive analysis, one-way analysis of variance (ANOVA), independent groups t-test and correlation analysis were used to analyze the data. As a result of the study, it was determined that the scores of the students from the items of the ecological footprint awareness scale did not show a significant difference in terms of gender, age, grade level, parental education level and the place of residence for the longest time. However, it was found that there was a difference in the mean ecological footprint scores of the students in favor of the students aged 15-20, male, mother's education level was high school, father's education level was postgraduate, and the students who lived in the village/rural area for the longest time. It was found that the sub-dimension with the highest ecological footprint awareness level of the students was laws and energy, and the sub-dimension with the lowest level was transportation.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde küreselleşme süreci, olumlu durumları beraberinde getirmekle birlikte, bazı olumsuz durumlara da zemin hazırlamaktadır. Söz konusu olumsuzlukların başında çevre sorunlarının yer aldığı bilinmektedir. Ekolojik dengenin artan çevre sorunlarıyla birlikte bozulmasıyla doğadaki tüm canlı türlerinin yaşamları olumsuz yönde etkilenmektedir. İnsanların doğayı hesapsız bir şekilde hatta doğanın yapısını dikkate almadan ve iç dinamiğini zorlayarak kullanmasının yanı sıra giderek daha fazla ve dengesiz tüketmesi sonucunda da çevrenin zarar görmesi kaçınılmaz olmaktadır. Kişilerin çevre duyarlılıklarının ne olduğuna dair öngörülerde bulunmak için davranışlarının çevre korumaya yönelik olup olmadığının incelenmesi büyük önem kazanmaktadır. Çevre bilinci taşıyan insan topluluklarının, doğaya zarar vermektan çekindikleri düşünüldüğünden toplumdaki

çevre eğitimi duyarlılıklarının artırılmasının hedeflendiği bir anlayış yaklaşımı son derece önemli ve gerekli görülmektedir.

Doğal kaynakların geçmişte tükenmeyeceğine olan inanç yıllar içinde azalmış olup, ikamelerinin genellikle bulunamamasıyla birlikte sınırlı kaynaklar olarak görülmesi söz konusu olmuştur. Sanayileşmenin, gelişen teknolojinin ve artan nüfusun gezegene yüklemiş olduğu baskı, toplumlar ile bireylerin gelecekle ilgili kaygı taşınmasına hatta ekolojik sorunlar konusuna ciddiyetle eğilmelerine neden olmuştur. Bu doğrultuda doğal kaynakların sınırlı olduğunun farkına varılması, bu kaynaklardaki kullanımda daha dikkatli adımların atılmasını ve sürdürülebilir kullanımını bir alternatif değil zorunluluk olarak görünür kılmıştır. Ekolojik ayak izi (EAİ) çalışmalarının da bu kaygılardan kaynaklı sonuç olarak çıktığı ve ekolojik yıkım noktasında farkındalık artırmada önemli bir araç olarak görüldüğü bildirilmiştir

(Gönel, 2006; Yıldız, 2014).

Tüketim; karbon, su ve gıda tüketimleri gibi bileşenlere ayrılmakta olup, bu bileşenlerin yerine koyulabilmesi için üretken alanlarına "Ayak izi" denmektedir (Akoğlu, 2009). Çoğu ayak izi ölçümleri, ortalama ulusal dünya alanı verimi ile ortalama tüketim dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir. Bunun, ülkeler veya bölgeler arası genel durumun kıyaslanmasına imkan veren bir standardizasyon prosedürü olduğu bildirilmiştir (Wackernagel ve Rees, 1996). Ayak izi kavramı, su ayak izini, karbon ayak izini ve ekolojik ayak izini içermekte olup bir nüfustaki tüketim ile üretim faaliyetlerinin sonucu bozulmuş olan ekosistemdeki dengeleri hesaplanmanın yanı sıra ekosisteme geri kazandırılması gereken miktarın hesaplanması amacıyla geliştirilen yöntem olarak görülmektedir. Ayak izi türlerinden biri olan ekolojik ayak izi kavramının ilk kez 1996'da William Rees ile Mathis Wackernagel tarafından belirtildiği ve sonrasında 2002 yılında WWF tarafından hesaplanarak alan yazında yerini aldığı bildirilmiştir (Wackernagel ve Rees, 1996; Keleş vd., 2008). Geliştirdikleri yeni bir hesaplama tekniği ve yöntemi ile insan atıklarını yok etmeyi içeren, tüm ihtiyaçları karşılama amacını taşıyan, kullanılan biyolojik üretken alanının hesap eden aracı üreterek buna "Ekolojik Ayak izi" ismini koymuşlardır (Özer, 2002). EAİ, bir bireyin ya da bir popülasyonun çevreye yüklemiş olduğu "yükün" bir ölçüsü şeklinde ifade edilmektedir (Wright, 2003). İnsanoğlunun doğal kaynakları hangi ölçüde kullandığının ve kullandığı bu doğal kaynakların yerine koyulmasında ne kadar doğal üretim alanı gerektiğinin belirlendiği tanımdır (Çelik Coşkun, 2013).

Ekolojik ayak izi "Belirli nüfus ve ekonomik koşullar göz önünde bulduğunda, insanların kendilerini sürdürmek adına çevresel kaynaklara yönelik ihtiyaçlarını ölçmeleri" şeklinde tanımlanmıştır (Du vd., 2006). Başka bir tanımda da "Tüketilen kaynakların yeniden üretilmesinin sağlanması ve oluşturulan atıkların absorbe edilmesinde ihtiyaç duyulan biyolojik verimli toprak ve su alanı" için ekolojik ayak izi kavramı kullanılmaktadır (Keleş, 2007). Aynı zamanda EAİ uygulaması, doğal kaynak sürdürülebilirliğini ölçen en kullanışlı analiz yöntemi olarak ifade edilmektedir (Akyüz, 2019). Ekolojik ayak izi, sınırlarının belirli olduğu ekolojik yönden otlak, deniz, ormanlık, sulanabilir arazi gibi üretken bir alan ve CO<sub>2</sub>'in emildiği alan olarak da tanımlanmaktadır (Marin ve Yıldırım, 2004; Öztürk, 2010). EİA kavramı, bir sürdürülebilir kalkınma göstergesi olarak, tüketim alışkanlıklarında ve insan faaliyetlerinde yaşanan değişimin çevre üzerinde oluşturması muhtemel değişikliklerin görülmesinde hatta yerel faaliyetler ve küresel ayak izleri arasındaki ilişkinin kurulabilmesinde kullanılabilmektedir (Wackernagel ve Yount, 2000).

EAİ, çevresel problemlere yönelik gezegende var olan etkiler konusunda sayısal veriler sunarak, doğaya karşı gerçekleştirilen negatif etkilerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır (Keleş vd., 2008). Kısacası ekolojik ayak izi, doğaya olan bağımlılığı ölçmektedir. Ekolojik ayak izi aşağıdaki altı ayrı bileşenin toplamıdır (Wackernagel ve Rees, 1996; Yorgun, 2022). Bunlar;

1) Orman alanı: Kağıt hamuru, odun ürünleri, kereste tüketimi ve yakacak odun miktarını karşılamak amacıyla gereken orman alanını ifade etmektedir.

2) Karbon alanı: Arazi kullanım değişiklikleri, fosil yakıt tüketimi ve kimyasal süreçler kaynaklı karbondioksit emisyonlarının tutulmasındaki gerekli alanı bildirmektedir.

3) Tarım alanı: İnsan tüketimi için gerekli lif, gıda, yağ bitkileri, kauçuk ve hayvan yemi üretiminde kullanılan alandır.

4) Otlatma alanı: Deri, süt, yün ürünleri ve et üretimi amacıyla hayvancılığın yapıldığı alanlardır.

5) Yapılaşmış alan: Ulaşım, enerji santralleri, konut ve endüstriyel yapıları içeren insan ihtiyaçları için kullanılan alt yapı ve üst yapı ile kaplı alandır.

6) Balıkçılık alanı: Tüketimi gerçekleştirilen deniz ürünleri ve balığın sağlanması için gereken tatlı sular ile denizin kapladığı alan şeklindedir.

Dünya nüfusunun hızlı artışı ve doğru orantılı artan ihtiyaçları, ekonomik büyüme yükselmesiyle artan enerji, su talebi ve arazi ile küreselleşme, Dünya üzerindeki baskıyı artırmakta ve doğanın sahip olduğu kapasiteyi aşmaktadır (Tosunoğlu, 2014). Ekolojik ayak izi konusunda esas vurgu, gelecekteki nesiller için korunana çevrenin bırakılmasını da içeren sürdürülebilirliğe yapılmaktadır. Ekolojik ayak izinin temeli gezegende taşıma kapasitesinden gelmiştir (Akıllı vd., 2008). Ekolojik ayak izinin küçültülmesiyle küresel sürdürülebilirliğin sağlanması doğal kaynakları dengeli kullanmaya, yenilenebilir enerji kaynakları kullanıp tasarruflu olmaya, kent planlamalarında ekolojik değerleri ön planda tutmaya, ileri ve geri dönüşümün yaygınlaştırılmasına, nüfusun denetim altında tutulmasına ve bilinçli tüketim alışkanlıkları edinmeye bağlı olmaktadır (Yorgun, 2022).

Bireylerin çevre üzerindeki etkilerinin kendilerini ve gelecek nesilleri nasıl etkilediğini bilmesi ve faaliyetlerinin sorumluluğunu üstlenmesi açısından ekolojik ayak izi farkındalığı son derece önemlidir. Eğitim sistemi içerisinde öğrencilerin çevre konusundaki bilgi, bilinç ve tutum düzeylerini arttırmayı amaçlayan meslek gruplarının başında da "Orman Mühendisliği" gelmektedir. Orman mühendislerinin öğretim planları kapsamında yer alan

derslerin; öğrencilerin çevre sorunları ve ekolojik ayak izi bileşenlerinin daha az zarar görmesine yönelik bilinçli davranışlar içerisinde yer almalarına destek olduğu ve olumlu kazanımlara destek olduğu öngörülmektedir. Bu çalışmada, Karabük Üniversitesi (KBU) Orman Fakültesi Orman Mühendisliği öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini belirlemek ve algılarını değerlendirme yoluyla bu konudaki eğilimlerinin ortaya koymak amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyalinin birincisi konu kapsamında gerçekleştirilen ulusal-uluslararası yayınlardan toplanan bilgilerden oluşmaktadır. Bu doğrultuda; üniversite öğrencilerinin ekolojik ayak izlerini azaltmaya yönelik eğilimlerini belirlemeye çalışan yayınlar kaynak tarama yöntemiyle irdelenmiştir. İkinci grupta yer alan özgün alan verileri ise, 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde KBU Orman Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören 85 orman mühendisi adayı öğrenciyle yüz yüze gerçekleştirilen anket çalışması ile toplanmıştır. Araştırmanın etik yönü açısından veri toplama aracı olan anket formu Karabük Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 01.03.2024 tarih ve 2024/03 sayılı etik kurul kararı ile alınmıştır. Anket çalışmaları 2024 yılının Mart-Nisan ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmanın amacı, orman mühendisi adaylarının ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik eğilimlerini ve bu konudaki farkındalık düzeylerini tespit etmektir. Bu amaçla çalışmada sosyal bilimler alanında yaygın olarak kullanımı gerçekleşen betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli uygulanmıştır. Karasar (2012), tarama modelinde önceden olan ya da şimdiki zamanda geçerli durumun olduğu hali ile betimlemenin amaçlandığını bildirmiştir. Ayrıca bu araştırma modelinde bulunan olay birey, nesne ya da olayın olduğu gibi hatta kendi koşulları içerisinde tanımlanması istenmektedir.

Katılımcılar amaçlı örneklemelerden biri olan ölçüt örnekleme yöntemiyle saptanmıştır. Bu yöntemde, önceden belirlenen ölçütlerin karşılanması ve bütün durumların çalışılması esas alınmaktadır. Bu ölçüt/ölçütleri araştırmacı bizzat kendisi oluşturulabileceği gibi önceden hazırlanan bir ölçüt listesinin kullanılması da söz konusu olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Orman mühendisi adaylarının lisansta aldıkları eğitim-öğretim boyunca ekoloji, çevre eğitimi, ekolojik ayak izi ve çevre kavramları konusunda farkındalık düzeylerinde artış destekleyecek ormancılık, çevre eğitimi, doğa ve coğrafya gibi derslerin eğitimini almaktadırlar.

Araştırmanın veri toplama aracını, Tekindal vd. (2021) tarafından bireylerin ekolojik ayak izi farkındalıklarının saptanması için geliştirilen "Ekolojik Ayak İzi (EAİ) Farkındalık Ölçeği" oluşturmaktadır. Ölçekteki birinci bölümü bireylerin tanıtıcı özelliklerini tespit etmek için hazırlanan (cinsiyet, yaş, genel not ortalaması, sınıf düzeyi, baba ve annenin eğitim düzeyi değişkenlerine ait) 7 adet demografik soru ve 4 adet çevre konularıyla ilgili diğer sorulardan meydana gelmektedir. Ölçeğin ikinci bölümü içerisinde bireylerdeki ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesini esas alan 30 maddeye yer

verilmiştir.

EAİ farkındalık ölçeğinin "enerji, yasalar, geri dönüşüm, su tüketimi, ulaşım ve gıda" olarak beş alt boyutu bulunmaktadır. Yasalar alt boyutu (4 adet), enerji alt boyutu (8 adet), ulaşım alt boyutu (5 adet), su tüketimi alt boyutu (4 adet), gıda alt boyutu (4 adet) ve geri dönüşüm alt boyutu (5 adet) olmak üzere toplam 30 adet madde yer almaktadır. Madde seçenekleri 5'li likert tipi ölçek yoluyla hazırlanmıştır. Ölçekteki Cronbach Alpha güvenilirliğine ait (iç tutarlılık) katsayı ölçeğin geneli için  $\alpha=0,888$  şeklinde bulunmuştur. Bu katsayı ise ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunun göstergesidir (İslamoğlu ve Alınacak, 2009: 291-292).

Çalışma verileri anket formu ile toplanmış ve SPSS programı kullanılarak veri analizi gerçekleştirilmiş olup betimsel istatistik teknikleri, t-testi ve ANOVA analizi yoluyla değerlendirilmiştir.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Öğrencilerin ekolojik izlerini azaltmaya yönelik eğilimlerinin değerlendirildiği bulgularda öğrenci algıları için genel tanımlayıcı istatistikler ile değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edildiği veriler yer almaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin veri toplama araçları için verilen cevapların incelenmesi, tablolaştırılması, ilgili testlerin uygulanması ve cevaplar bakımından bulguların hangi anlamlar taşıdıkları açıklanmaya çalışılmıştır.

### Öğrencilerin Tanıtıcı Özellikleri

Katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, genel not ortalaması, şimdiki kadar en uzun süre yaşadığı yerin özelliği, anne - baba eğitim düzeyi, çevreyle ilgili eğitim alma durumu, çevre konularına ilgi duyma eğilimi, çevreyle ilgili dernek, vakıf, kulüp vb üyelik durumu gibi etkileşimlerini içeren tanıtıcı özellikleri yer almıştır.

### Cinsiyet

Ankete katılan öğrencilerin %50,6'sını (n= 43) erkek ve %49,4'ünü (n= 44) de kadın öğrenciler oluşturmaktadır olup cinsiyet bakımından yapılan t-testi analiz sonuçlarına Tablo 1'de yer verilmiştir. Toplanan veriler değerlendirildiğinde; cinsiyet dağılımındaki dengenin büyük oranda sağlanması söz konusu olmuştur.

**Tablo 1.** Cinsiyet bakımından t-testi analizi sonuçları.

Cinsiyet	n	$\bar{X}$	sd	t	p
Kadın	42	118,1905	14,01434	-	0,135
Erkek	43	113,0930	16,91409	1,511	

Tablo 1'e göre öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalıklarına ait alt boyutlar değerlendirildiğinde cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık söz konusu olmamıştır ( $p>0,05$ ). Ama erkeklerde ekolojik ayak izi farkındalığı kadınlara oranla daha fazla çıkmıştır. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda (Çıkrık ve Yel, 2019; Bayram, 2022) da benzer şekilde ekolojik ayak izi farkındalığında cinsiyet bakımından farklılık olmadığı ortaya konmuştur. Çalışmanın aksine Keleş (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda, katılımcıların ekolojik ayak izleri cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Yine Yıldız (2014), kadın öğretmen adaylarındaki ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin erkek adaylara oranla anlamlı biçimde fazla bulunmuştur. Yine çalışma sonuçlarımızdan farklı olarak Ceyhanlı (2019) turizm

lisans okuyan kadın öğrencilerdeki ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin erkek öğrencilerden daha fazla olduğunu saptamıştır. Yiğitkaya (2019) da ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin cinsiyet açısından yalnızca atıklar boyutuna göre kadınların lehine anlamlı farklılıklar olduğunu belirtmiştir. Çelik Coşkun (2013) da çalışmasında cinsiyete göre ayak izi farkındalığında kadınlar adına su tüketimi, enerji ve atıklar alt boyutları için anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur.

**Yaş**  
Öğrencilerin yaş dağılımları incelendiğinde; %41,2'si (n= 35) 15-20 yaş ve %58,8'i (n= 50) 21 yaş aralığında yer almaktadır (Tablo 2). Anket katılımcılarının yaş ortalaması 20,89 olarak bulunmuştur. 19-23 yaş aralığı içerisindeki kişilerin genel olarak üniversite çağı içerisindeki kişilerin temsili olarak değerlendirilebileceği değerde olduğundan ekolojik ayak izi farkındalığının değerlendirilmesi noktasında bu yaş grubunun incelenmesinin yerinde olduğu düşünülmektedir.

**Tablo 2.** Yaşa göre yapılan t-testi analiz sonuçları.

Yaş grubu	n	$\bar{X}$	sd	t	p
15-20 yaş	35	118,7429	12,00574	1,554	0,124

21-30 yaş	50	113,4200	17,57560
-----------	----	----------	----------

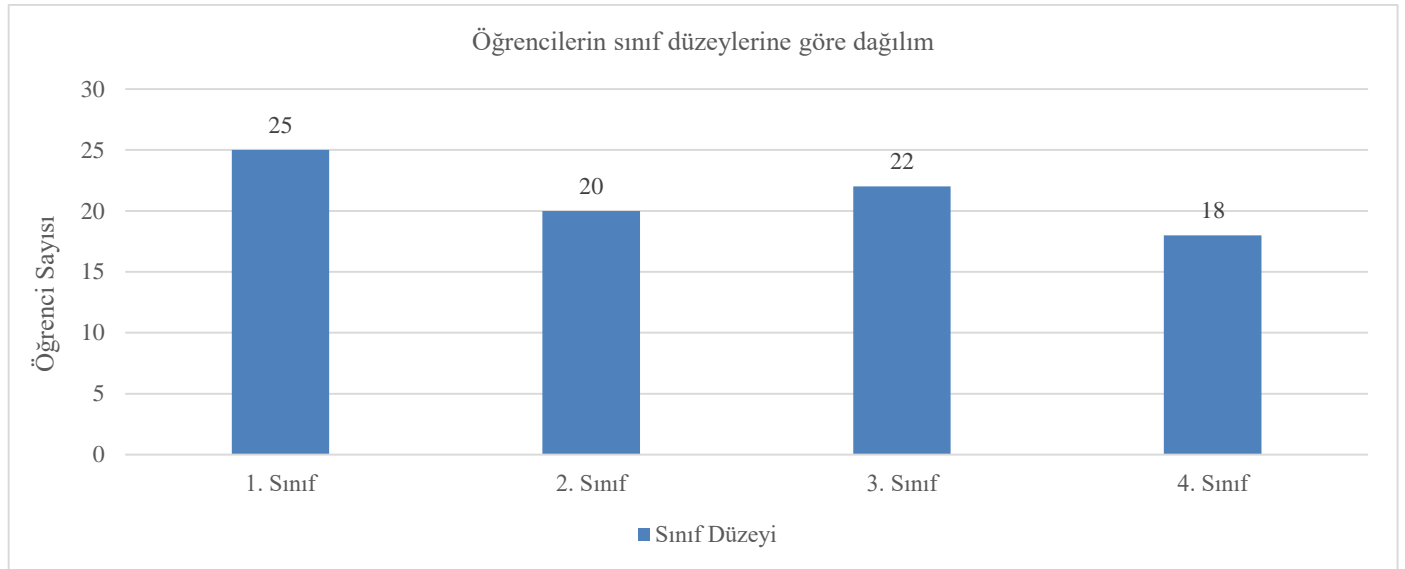
Öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalıkları alt boyutlarına göre yaş grubu açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ama 15-20 yaş aralığındaki öğrencilerde ekolojik ayak izi farkındalığı 21-30 yaş aralığındaki öğrencilere oranla daha fazla bulunmuştur (Tablo 2).

#### Sınıf Düzeyi

Katılımcıların %29,4'ü (25 kişi) birinci sınıf, %23,5'i (20 kişi) ikinci sınıf %25,9'u (22 kişi) üçüncü sınıf ve %21,2'si (18 kişi) dördüncü sınıfta okumaktadır (Şekil 1). Öğrenciler sınıf düzeyleri bakımından birbirine yakın dağılım göstermektedirler.

#### Sınıf Düzeyi

Katılımcıların %29,4'ü (25 kişi) birinci sınıf, %23,5'i (20 kişi) ikinci sınıf %25,9'u (22 kişi) üçüncü sınıf ve %21,2'si (18 kişi) dördüncü sınıfta okumaktadır (Şekil 1). Öğrenciler sınıf düzeyleri bakımından birbirine yakın dağılım göstermektedirler.



**Şekil 1.** Öğrencilerin sınıf düzeyi dağılımı.

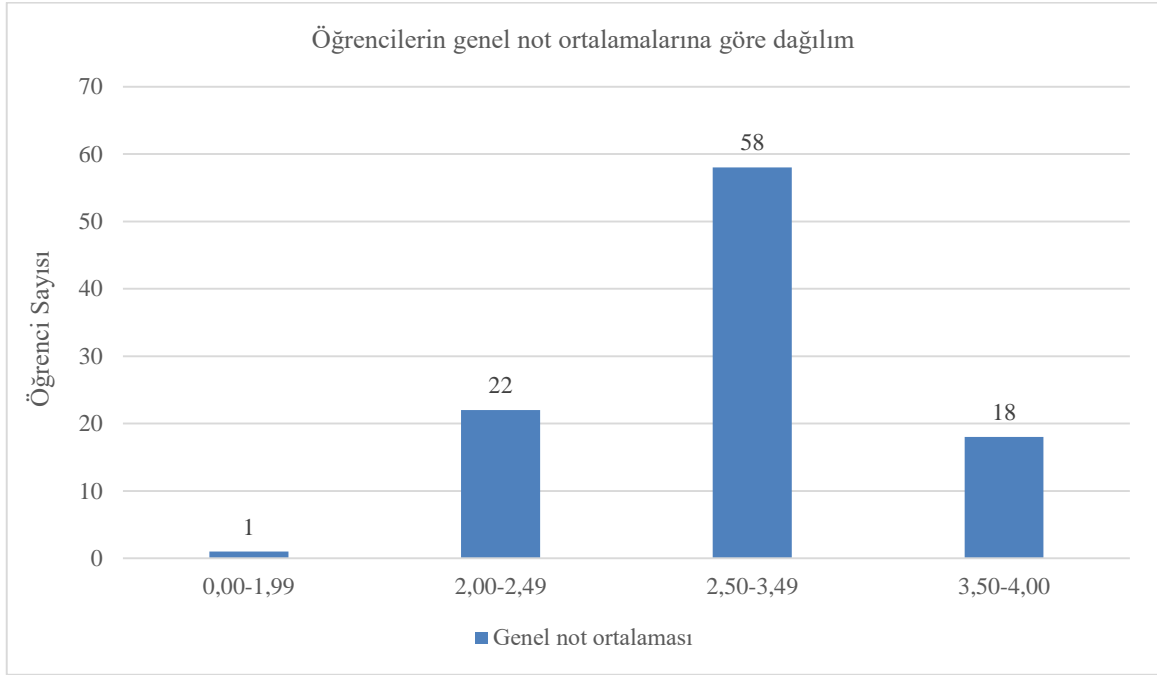
Öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık içerip içermediğini sağlamak için varyans analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 3). Tablo 1. Öğrencilerin sınıf düzeyleri bakımından tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları.

Sınıf düzeyi	n	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	p
Ekolojik ayak izi farkındalık	Gruplar arası	1641,680	3	547,227	2,336	,080
	Grup içi	18978,509	81	234,303		
	Toplam	20620,188	84			

Tablo 3'e göre katılımcıların ekolojik ayak izi farkındalığı sınıf düzeyleri bakımından anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ( $p>0,05$ ). Benzer şekilde (Çelik Coşkun, 2013; Sivrikaya, 2018; Demirkol, 2021; Yıldız, 2014; Bayram, 2022) katılımcıların ekolojik ayak izinin sınıf düzeylerinde farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada ise aksine sınıf düzeyi değişkenine göre ölçeğin geneli, enerji, ulaşım ve barınma, su tüketimi ve gıda alt boyutları bakımından anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Küçükbaş Duman ve Atabek Yiğit, 2022).

#### Genel not ortalaması (GNO)

Ankete katılan öğrencilerin genel not ortalamaları incelendiğinde; %1,2'si (n= 1) 0,00 - 1,99 GNO, %25,9'u (n= 22) 2,00 - 2,49 GNO, %68,2'si (n= 58) 2,50 - 3,49 GNO ve %4,7'si (n= 4) 3,50 - 4,00 GNO aralığında yer almaktadır (Şekil 2). Genel olarak GNO 2,76 olarak bulunmuştur.



Şekil 2. Öğrencilerin genel not ortalaması dağılımı.

**Anne Eğitimi**

Ankete katılan öğrencilerin anne eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde; %2,4'ünün (n= 2) okuryazar olmadığı, %41,2'sinin ilkokul (n= 35), %28,2'sinin (n= 24) ortaokul, %25,9'unun lise (n= 22) ve 2,4'ünün lisans (n= 2) mezunu olduğu bulunmuştur (Tablo 4).

**Tablo 2.** Anne eğitim düzeyine göre frekans, ortalama puan ve standart sapma değerleri.

Anne eğitim düzeyi	n	$\bar{X}$	ss
Okuryazar değil	2	106,0000	5,65685
İlkokul	35	112,7429	16,82845
Ortaokul	24	118,2500	13,09248
Lise	22	119,1364	16,07807
Lisans	2	105,0000	21,21320
<b>Toplam</b>	<b>85</b>	<b>115,6118</b>	<b>15,66775</b>

Tablo 5'te görüldüğü gibi anne eğitim düzeyinin lise olduğu öğrencilerde ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ( $\bar{X}=119,1$ ) öteki eğitim düzeylerinden daha yüksek çıkmıştır.

**Tablo 3.** Anne eğitim düzeyine göre tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları.

Anne eğitim	n	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	p
Ekolojik ayak izi farkındalık	Gruplar arası	1138,412	4	284,603	1,69	,331
	Grup içi	19481,777	80	243,522		
	<b>Toplam</b>	<b>20620,188</b>	<b>84</b>			

Öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde anne eğitim düzeyi bakımından anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını saptamak için varyans analizi gerçekleştirilmiştir. Tablo 5'e göre öğrencilerin ekolojik ayak

izi farkındalığının anne eğitim düzeyi bakımından anlamlı farklılık göstermediği bildirilmiştir ( $p>0,05$ ). Benzer şekilde (Çelik Coşkun, 2013; Yıldız, 2014; Günel vd., 2018; Akyüz, 2019) katılımcıların ekolojik ayak izinin sınıf düzeylerinde farklılık gözlenmediklerini bildirmişlerdir. Çalışma bulgularının aksine Ceyhanlı (2019) çalışmasında annenin eğitim düzeyi bakımından katılımcıların ekolojik ayak izi boyutlarındaki ulaşım ve barınma, enerji, atıklar, su tüketimi ve gıda ile toplam ölçek boyutunda farklılaşmalar bulunmuştur.

**Baba Eğitimi**

Orman mühendisi adaylarının baba eğitim düzeyleri; %1,2'si (n= 1) okuryazar değil, %16,5'i (n= 14) ilkokul, %34,1'i ortaokul (n= 29), %35,3'ü lise (n= 30), %9,4'ü lisans (n= 8) ve %3,5'i (n= 3) lisansüstü olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

**Tablo 4.** Baba eğitim düzeyi bakımından frekans, ortalama puan ve standart sapma değerleri.

Baba eğitim düzeyi	n	$\bar{X}$	ss
Okuryazar değil	1	110,0000	.
İlkokul	14	108,5000	21,01190
Ortaokul	29	115,1379	12,70749
Lise	30	117,4000	13,11645
Lisans	8	117,7500	22,28869
Lisans üstü	3	131,6667	10,96966
<b>Toplam</b>	<b>85</b>	<b>115,6118</b>	<b>15,66775</b>

Tablo 6'da görüldüğü gibi baba eğitim düzeyi lisansüstü olan öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ( $\bar{X}=131,6667$ ) diğer eğitim düzeylerinden yüksektir.



**Tablo 5.** Baba eğitim düzeyine göre tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları.

Baba eğitim	n	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	p
Ekolojik ayak izi farkındalık	Gruplar arası	1651,873	5	330,375	1,376	,242
	Grup içi	18968,315	79	240,105		
	Toplam	20620,188	84			

Orman mühendisi adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde baba eğitim düzeyi bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını saptamak için varyans analizi uygulanmıştır. Tablo 7'ye göre öğrencilerdeki ekolojik ayak izi farkındalığının baba eğitim düzeyi bakımından anlamlı farklılık göstermediği bildirilmektedir ( $p>0,05$ ). Çalışma bulgularına paralel şekilde baba eğitim düzeyi bakımından ekolojik ayak izi farkındalıklarına göre anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak su tüketimi, atıklar ve enerji alt boyutlarında üniversite mezun babaya sahip öğrencilerin ortalamalarının diğer alt boyutlara göre daha fazla olduğu bildirilmiştir. Turizm lisans öğrencileri üzerine yapılan bir çalışmada ise anne-babasının eğitim seviyesinin düşük olduğu gruplarda ekolojik ayak izi farkındalığının yüksek olduğu ortaya konmuştur (Ceyhanlı, 2019).

#### Üniversiteye Gelmeden Önce En Uzun Süre Yaşanan Yerin Özelliği

Katılımcıların "Şimdiye kadar en uzun süre yaşadığımız yerin özelliği nedir?" sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 8'de sunulmuştur.

Orman mühendisi adaylarının en uzun süre yaşamış oldukları yerlerin dağılımına Tablo 8'de yer verilmiştir. Öğrencilerin %20,0'sinin ( $n=17$ ) köy/kırsal alan, %34,1'inin ( $n=29$ ) ilçe ve %45,9'unun ( $n=39$ ) ilde en uzun süre yaşadıkları sonucu elde edilmiştir (Tablo 8). Çoğu öğrencinin en fazla yaşadıkları yer "il" olarak bulunmuştur.

**Tablo 6.** Öğrencilerin en uzun süre yaşadığı yere göre frekans, ortalama puan ve standart sapma değerleri.

Yaşadığı yer	n	$\bar{X}$	ss
Köy/Kırsal alan	17	119,1765	13,87099
İlçe	29	113,7586	14,36428
İl	39	115,4359	17,35662
Total	85	115,6118	15,66775

Tablo 8'de görüldüğü gibi en uzun süre köy/kırsal alanda yaşayan öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ( $\bar{X}=119,1765$ ) diğer yaşanan yerlerden yüksektir. Çalışmanın aksine Bayram (2022), yerleşim yerlerinden ilde bulunanların ortalamalarının diğer yerleşim birimlerine göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

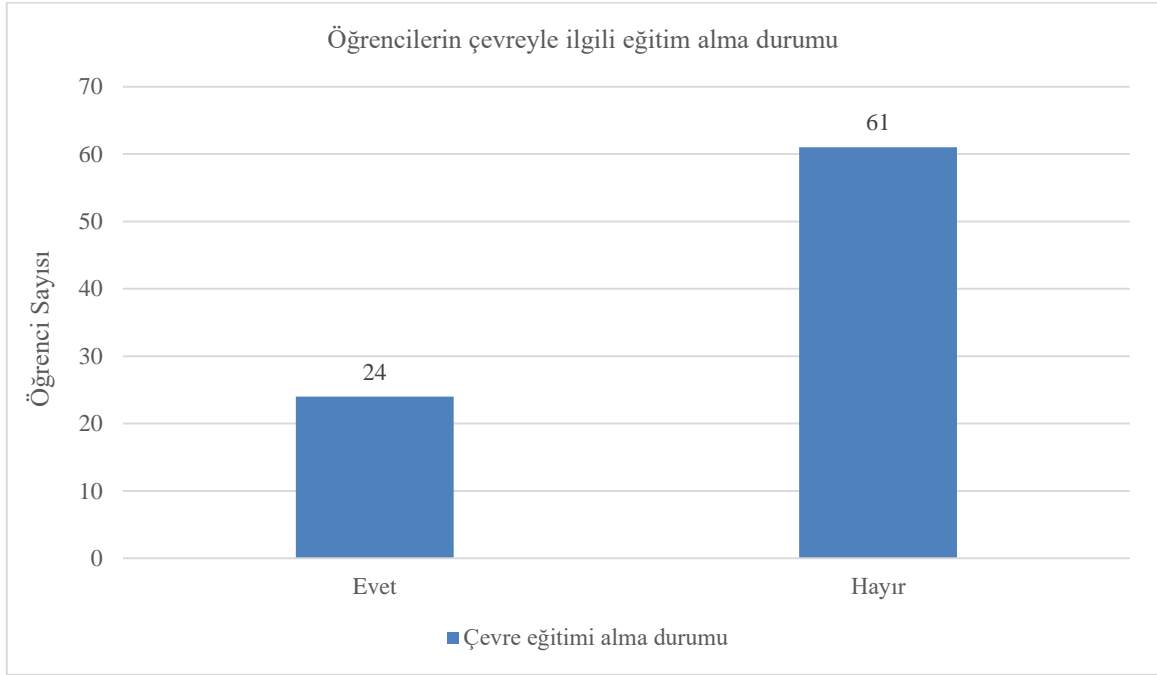
**Tablo 7.** Öğrencilerin en uzun süre yaşadığı yere göre tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları.

Yaşadığı yer	n	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	p
Ekolojik ayak izi farkındalık	Gruplar arası	316,818	2	158,409	,640	,530
	Grup içi	20303,371	82	247,602		
	Toplam	20620,188	84			

Öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde en uzun süre yaşanan yerin özelliğine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla da varyans analizi yapılmıştır. Tablo 9'a göre öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalığı en uzun süre yaşanan yerin özelliğine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Çalışma bulgularını destekleyen bir biçimde; Günel vd. (2018) ve Bayram (2022) benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmaların aksine Akyüz (2019) çalışmasında, ilde yaşayanlar lehine anlamlı bir farklılığa rastlamıştır.

#### Çevreyle İlgili Eğitim Alma Durumu

Katılımcılara "Çevreyle ilgili eğitim aldınız mı?" şeklinde sorulan soruya verdikleri cevaplara Şekil 3'te yer verilmiştir.



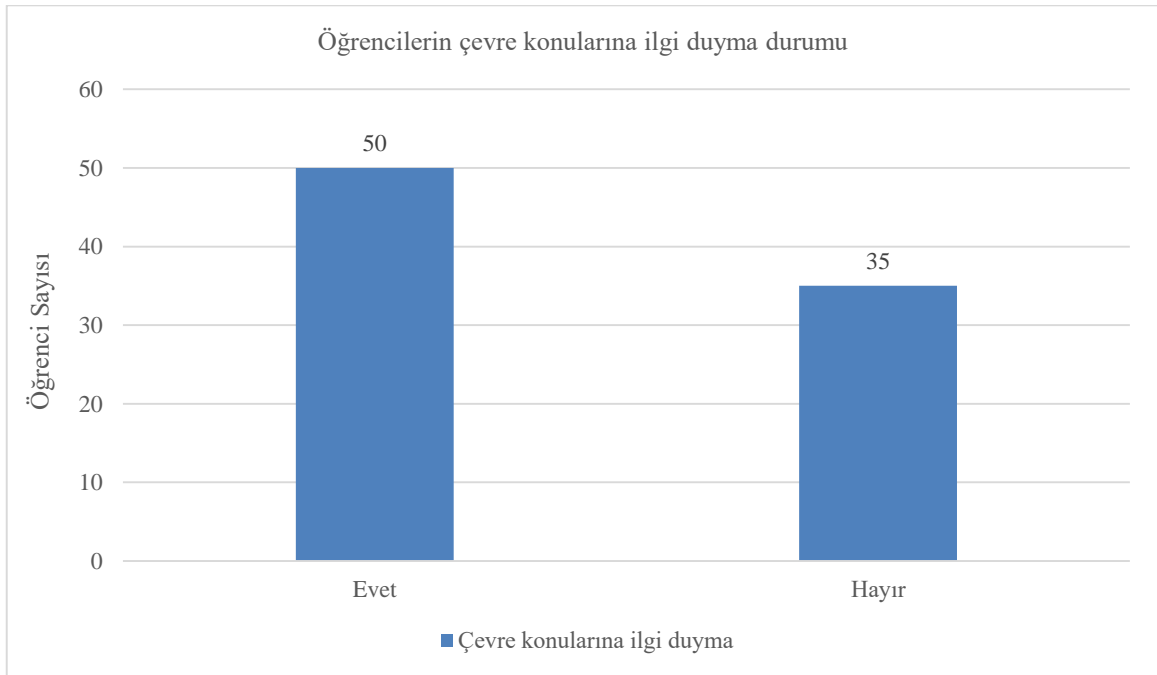
Şekil 3. Çevreyle ilgili eğitim alma durumu.

Öğrencilerin çevreyle ilgili eğitim alma durumları değerlendirildiğinde; katılımcıların %28,2'sinin (n=24) evet yanıtını verdiği ve %71,8'inin (n=61) de hayır yanıtını verdiği görülmektedir (Şekil 3). Evet cevabını verenlerin aldıkları bu eğitimlerin isimlerini yazmaları istenmiş ve 19 öğrenci bu soruya yanıt vermiştir. Alınan yanıtlar incelendiğinde;

ekoloji, klimatoloji, fidan dikimi, çevre koruma, çevre temizliği, TEMA eğitimi gibi cevapların yanı sıra "Fakültede aldığımız bölüm dersleri" şeklinde cevap vermişlerdir.

#### Çevre Konularına Duyulan İlgi

Katılımcılara "Çevre konularına ilgi duyuyor musunuz?" şeklinde sorulan soruya verdikleri cevaplara Tablo 4'te yer verilmiştir.



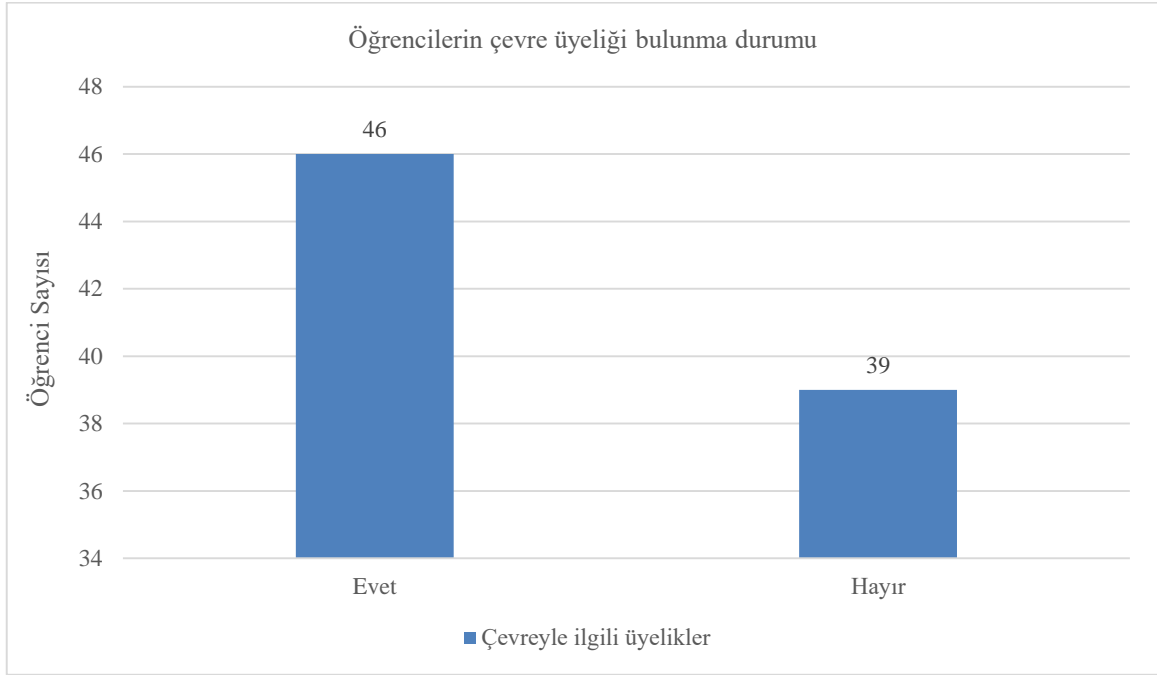
Şekil 4. Çevre konularına duyulan ilgi durumu.

Öğrencilerin çevre konularına ilgi duyma durumları değerlendirildiğinde; katılımcıların %58,8'inin (n= 50) evet yanıtını verdiği ve %41,2'sinin (n= 35) de kısmen evet yanıtını verdiği görülmektedir (Şekil 4). Hayır yanıtını veren herhangi bir öğrencinin olmaması da olumlu bir durum olarak değerlendirilmektedir. Çalışma bulgularının aksine başka bir

çalışmada öğrencilerin çevreye karşı ilgilerinin genel olarak zayıf olduğunu bildirilmiştir (Erol, 2005).

#### Çevreyle İlgili Üyelikler

Katılımcılara "Çevreyle ilgili dernek, vakıf, kulüp vb üyeliğiniz var mı?" şeklinde sorulan soruya verdikleri cevaplara Şekil 5'te yer verilmiştir.



Şekil 5. Çevreyle ilgili üyelikler

Katılımcıların %54,1'inin (n= 46) evet ve %45,9'unun (n= 39) de hayır yanıtı verdiği görülmektedir (Şekil 5). Evet cevabını verenlerin üyelik isimlerini yazmaları istenmiş ve 45 öğrenci üyelik ismini yazmış olup 1 öğrenci evet yanıtını vermiş ama herhangi bir isim beyan etmemiştir. Alınan yanıtlar incelendiğinde; %11,8'inin (n= 10) Baykuş Kulübü, %12,9'unun (n= 11) Sürdürülebilirlik ve Doğa Koruma Kulübü, %27,1'inin (n= 23) TEMA üyeliği ve %1,2'sinin (n= 1) Yörük kültürü dayanışma ve yaşatma derneği üyeliğinin bulunduğu görülmektedir. Başka bir çalışmada ise sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğunun (%96) bir çevreci grubun çalışmalarına katılmadığı yalnızca %4'ünün böyle bir grubun çalışmalarında yer aldığı belirlenmiştir.

**Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerine İlişkin Bulgular**  
Orman Mühendisi adaylarındaki ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerine ait puanların, tanıtıcı özellikler ile karşılaştırması yapılmıştır. Öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaları bakımından katılımın en yoğun olduğu ilk üç madde incelendiğinde; birinci sırada %60,0 oranıyla (n= 51) "Yeşil alanlardan şehirleşme ve sanayileşme amacıyla vazgeçilmemesi gerektiğini düşünürüm." ve yine eşit oranla "Kentsel yapılanmada güneş enerjisinin etkili kullanılabilir konumlandırılması çevre için faydalıdır." maddeleri gelmektedir. Bu maddeleri ikinci sırada %57,6 ile (n= 49) "Endüstri kuruluşları çevre sağlığını koruyacak ve doğal kaynakların kirletilmesini önleyecek tedbirlerin yasal zorunluluk kapsamında olması gerektiğini düşünürüm." ve yine eşit oranla "Elektrikli ev aletlerinin uzun süre açık kalmamasına dikkat ederim." maddeleri yer almaktadır. Üçüncü sırada ise %51,8 ile (n= 44) "Pencerelerin çift camlı olmasının ısı yalıtımı sağladığı için tercih ederim." maddesi gelmektedir (Tablo 10). Başka bir çalışmada benzer bir şekilde en yüksek eğilimin %91,8'lik katılım ile

"Kamu binalarını ve evleri güneş enerjisinden (ışığından ve ısısından) yararlanan yerlere yapmak çevre için faydalıdır" maddesine verildiği bildirilmiştir. Çalışma sonucundaki bulgulardan öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaya yönelik birinci sıradaki cevaplarından "Yasalar" alt boyuna önem verdikleri sonucuna ulaşılmakla birlikte ikinci ve üçüncü cevaplarında "Enerji" alt boyutuna dikkat çektikleri görülmektedir.

Orman Mühendisi adaylarındaki ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerine ait puanların, tanıtıcı özellikler ile karşılaştırması yapılmıştır. Öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaları bakımından katılımın en yoğun olduğu ilk üç madde incelendiğinde; birinci sırada %60,0 oranıyla (n= 51) "Yeşil alanlardan şehirleşme ve sanayileşme amacıyla vazgeçilmemesi gerektiğini düşünürüm." ve yine eşit oranla "Kentsel yapılanmada güneş enerjisinin etkili kullanılabilir konumlandırılması çevre için faydalıdır." maddeleri gelmektedir. Bu maddeleri ikinci sırada %57,6 ile (n= 49) "Endüstri kuruluşları çevre sağlığını koruyacak ve doğal kaynakların kirletilmesini önleyecek tedbirlerin yasal zorunluluk kapsamında olması gerektiğini düşünürüm." ve yine eşit oranla "Elektrikli ev aletlerinin uzun süre açık kalmamasına dikkat ederim." maddeleri yer almaktadır. Üçüncü sırada ise %51,8 ile (n= 44) "Pencerelerin çift camlı olmasının ısı yalıtımı sağladığı için tercih ederim." maddesi gelmektedir (Tablo 10). Başka bir çalışmada benzer bir şekilde en yüksek eğilimin %91,8'lik katılım ile "Kamu binalarını ve evleri güneş enerjisinden (ışığından ve ısısından) yararlanan yerlere yapmak çevre için faydalıdır" maddesine verildiği bildirilmiştir. Çalışma sonucundaki bulgulardan öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaya yönelik birinci sıradaki cevaplarından "Yasalar" alt boyuna önem verdikleri sonucuna ulaşılmakla birlikte ikinci ve üçüncü cevaplarında "Enerji" alt boyutuna dikkat çektikleri görülmektedir.

Tablo 10. Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğine ilişkin bulgular.

EAİ Farkındalık Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum		$\bar{X}$	Ss
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
1. Temiz ve çevreye en az zarar veren enerji kaynakları ısınmada tercihimdir.	4	4,7	5	5,9	7	8,2	36	42,4	33	38,8	4,05	1,07
2. İklimlendirme cihazları açıkken pencerelerin kapalı olmasına dikkat ederim.	2	2,4	2	2,4	6	7,1	44	51,8	31	36,5	4,18	,85
3. Elektrikli ev aletlerinin uzun süre açık kalmamasına dikkat ederim.	1	1,2	2	2,4	9	10,6	24	28,2	49	57,6	4,39	,86
4. Tasarruflu aydınlatma ve ısıtma ürünlerini tercih ederim.	1	1,2	4	4,7	11	12,9	38	44,7	31	36,5	4,11	,89
5. Pencerelerin çift camlı olmasının ısı yalıtımı sağladığı için tercih ederim.	4	4,7	1	1,2	8	9,4	28	32,9	44	51,8	4,26	1,01
6. Evde eski ampuller yerine led ampuller kullanırım.	3	3,5	8	9,4	14	16,5	30	35,3	30	35,3	3,89	1,10
7. PC, tablet ve televizyon gibi cihazların gereksiz açık kalmasına izin vermem.	6	7,1	4	4,7	13	15,3	31	36,5	31	36,5	3,91	1,16
8. Çamaşır, bulaşık, kurutma...gibi makineleri tam doldurmadan çalıştırmam.	3	3,5	4	4,7	22	25,9	32	37,6	24	28,2	3,82	1,01
9. Kentsel yapılanmada güneş enerjisinin etkili kullanılabilir konumlandırılması çevre için faydalıdır.	1	1,2	0	,0	2	2,4	31	36,5	51	60,0	4,54	,66
10. Araçların, ekolojik dengenin bozulmasına etkisi en az olan araçların satışının devlet tarafından teşvik edilmesi gerektiğini düşünürüm.	4	4,7	1	1,2	13	15,3	28	32,9	39	45,9	4,14	1,04
11. Yeşil alanlardan şehirleşme ve sanayileşme amacıyla vazgeçilmemesi gerektiğini düşünürüm.	3	3,5	4	4,7	6	7,1	21	24,7	51	60,0	4,33	1,04
12. Endüstri kuruluşları çevre sağlığını koruyacak ve doğal kaynakların kirletilmesini önleyecek tedbirlerin yasal zorunluluk kapsamında olması gerektiğini düşünürüm.	0	,0	0	,0	6	7,1	30	35,3	49	57,6	4,51	,63
13. Elektronik atıkları geri dönüşüme kazandırırım.	3	3,5	10	11,8	17	20,0	38	44,7	17	20,0	3,66	1,04
14. Evsel atıkların geri dönüşüme kazandırmaya çalışırım.	4	4,7	1	1,2	25	29,4	34	40,0	21	24,7	3,79	,99
15. Artan yemekleri çöpe atmak yerine farklı şekilde değerlendirmeye çalışırım.	5	5,9	6	7,1	15	17,6	28	32,9	31	36,5	3,87	1,16
16. Evdeki atıkları yapılarına göre ayrıştırarak çöpe atarım.	9	10,6	14	16,5	21	24,7	22	25,9	19	22,4	3,33	1,29
17. Alışverişte geri dönüşüme uygun paketleri kullanmayı tercih ederim.	7	8,2	6	7,1	25	29,4	26	30,6	21	24,7	3,56	1,18
18. Aynı arabayı başkalarıyla ortaklaşa kullanmayı çevreye daha az zarar verdiğinden tercih ederim.	8	9,4	15	17,6	21	24,7	23	27,1	18	21,2	3,33	1,26
19. Toplu taşıma araçlarını kullanmayı çevreye daha az zarar verdiğinden tercih ederim.	10	11,8	9	10,6	20	23,5	17	20,0	29	34,1	3,54	1,37
20. Ginger, scooter, elektrikli kayak gibi araçları çevreye daha az zarar verdiğinden tercih ederim.	11	12,9	16	18,8	22	25,9	23	27,1	13	15,3	3,13	1,26
21. Bisiklet sürmeyi, araç kullanmaya tercih ederim.	15	17,6	15	17,6	20	23,5	19	22,4	16	18,8	3,07	1,37

Gıda	22. Mesafe uygunsa yürümeyi araç kullanmaya tercih ederim.	6	7,1	3	3,5	8	9,4	32	37,6	36	42,4	4,05	1,14
	23. Mevsiminde olmayan yiyecekler yemem.	9	10,6	9	10,6	27	31,8	22	25,9	18	21,2	3,36	1,23
	24. Gıda alırken ihtiyacım kadar satın alırım.	1	1,2	4	4,7	15	17,6	32	37,6	33	38,8	4,08	,93
	25. Tüketilebilecek kadar yemek pişiririm.	0	,0	5	5,9	9	10,6	37	43,5	34	40,0	4,18	,85
	26. Gıda alışverişi yaparken yerli ürünleri tercih ederim.	8	9,4	3	3,5	20	23,5	30	35,3	24	28,2	3,69	1,20
	27. Araba temizliğinde daha az su tüketimini sağlamak için yıkama yerine silme işlemi tercih ederim.	14	16,5	13	15,3	24	28,2	24	28,2	10	11,8	3,04	1,26
	28. Temizlik malzemelerinin içeriğinde çevreye zarar vermeyen kozmetik ürünleri tercih ederim.	6	7,1	14	16,5	18	21,2	32	37,6	15	17,6	3,42	1,17
	29. Kişisel temizlik için gereğinden fazla su israfı yapmamaya özen gösteririm.	1	1,2	5	5,9	13	15,3	26	30,6	40	47,1	4,16	,97
	30. Evdeki/bahçedeki bitkileri doğru yöntemleri kullanarak sulamayı tercih ederim.	1	1,2	2	2,4	11	12,9%	34	40,0%	37	43,5	4,22	,85

Öğrencilerin ekolojik ayak izi azaltma konusunda, “kesinlikle katılmadıkları” maddelerin en yoğun olduğu ilk üç maddeye bakıldığında; %17,6 oranıyla (n= 15) “Bisiklet sürmeyi, araç kullanmaya tercih ederim.” maddesi gelmektedir. Bu maddeleri ikinci sırada %16,5 ile (n= 14) “Araba temizliğinde daha az su tüketimini sağlamak için yıkama yerine silme işlemi tercih ederim” maddesi yer almaktadır. Üçüncü sırada ise %12,9 ile (n= 11) “Ginger, scooter, elektrikli kayak gibi araçları çevreye daha az zarar verdiğinden tercih ederim.” maddesi gelmektedir (Tablo 10). Bu bulgulardan öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaya yönelik birinci ve ikinci sıradaki cevaplarından “Ulaşım” alt boyuna en az önem verdikleri sonucuna ulaşmakla birlikte üçüncü cevaplarında “Su tüketimi” alt boyutuna en az önem

verdikleri görülmektedir.

Tablo 10’dan anlaşıldığı gibi araştırmaya katılan Öğrencilerin ekolojik ayak izi azaltma konusuna ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalama değeri en yüksek ( $\bar{X}=4.54$ ) olan “Kentsel yapılanmada güneş enerjisinin etkili kullanılabilir konumlandırılması çevre için faydalıdır.” maddesi olup “Yasalar” boyutu içerisinde yer almaktadır. Ayrıca aritmetik ortalaması en düşük ( $\bar{X}=3.04$ ) maddesi ise “Araba temizliğinde daha az su tüketimini sağlamak için yıkama yerine silme işlemi tercih ederim.” olup “Su tüketimi” boyutu içerisinde bulunduğu görülmektedir.

Öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği ve alt ölçeklerin betimsel istatistiklerine ilişkin bulgulara Tablo 11’de yer verilmiştir.

**Tablo 11.** Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği ve alt ölçeklerin betimsel istatistiklerine ilişkin bulgular.

Ölçeğin tamamı ve alt boyutlar	Betimsel İstatistikler			
	min.	Max.	$\bar{X}$	Ss
Enerji	2,38	5,00	4,075	0,56668
Yasalar	2,75	5,00	4,3794	0,5491
Geri dönüşüm	1,00	5,00	3,6424	0,84012
Ulaşım	1,40	5,00	3,4235	0,89677
Gıda	2,00	5,00	3,8294	0,75908
Su tüketimi	1,50	5,00	3,7118	0,8078
Ekolojik ayak izi	2,50	5,00	3,8537	0,52226

Öğrencilerine ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği maddelerinden aldıkları puanlar incelenmiştir. Buna göre ölçeğin yasalar ve enerji boyutundaki maddelerin puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin yasalar ve enerji boyutu konusunda ekolojik açıdan daha duyarlı oldukları söylenebilir. Buna karşılık gıda, su tüketimi, geri dönüşüm ve ulaşım boyutlarındaki maddelere verilen yanıtların ortalamaları, ölçeğin geneline göre daha düşüktür. Çalışma bulgularımıza benzer şekilde farklı çalışmalarda da katılımcıların ekolojik ayak izi farkındalık düzeyinin en fazla olduğu alt boyutu enerji ve en düşük olduğu alt boyutu da gıda olarak bildirilmiştir (Çıkrık ve Yel, 2019; Yıldız, 2014). Çalışmamızın aksine Özgen ve Aybala (2017) ise çalışmasının

sonucunda tüketicilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyinin en fazla olduğu alt boyut gıda boyutu iken, farkındalık düzeyinin en az olduğu alt boyut ise enerji boyutu olarak bulunmuştur.

#### 4.GENEL SONUÇLAR

Çalışmada, Karabük Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri belirlenmiş ve algılarını değerlendirme yoluyla bu konudaki eğilimleri ortaya konmuştur. Ankete katılanların yarısı erkek, yarısı kadın öğrencilerden oluşmaktadır. Anket sonucunda erkeklerin ekolojik ayak izi farkındalığı kadınlara

göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ankete katılan öğrencilerinin yaş ortalaması 20,89 olarak bulunmuştur. 19-23 yaş aralığındaki kişiler genel anlamda üniversite çağındaki kişilerin temsili olarak değerlendirilebilecek nitelikte olduğundan ötürü ekolojik ayak izi farkındalığının değerlendirilmesi noktasında bu yaş grubunun incelenmesi doğru olduğu düşünülmüştür. Yapılan anket sonucu 15-20 yaş aralığındaki öğrencilerde üst yaşlara göre daha yüksek ekolojik ayak izi farkındalığı olduğu tespit edilmiştir. Ankete katılan öğrencilerin sınıf düzeylerinin birbirine yakın olduğu gözlemlenmiştir. Ankete katılan öğrencilerin genel not ortalaması 2,76 olarak bulunmuş, çoğunluk öğrencinin ortalaması 2,50-3,49 arasında olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışma sonucunda öğrencilerin anne eğitim düzeyi çoğunluk olarak ilkökul düzeyinde bulunmuş olup, anne eğitim düzeyi lise olan öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalığı diğer düzeylerden yüksek bulunmuştur. Ankete katılan öğrencilerin baba eğitim düzeyi çoğunlukla lise mezunu olarak bulunmuş olup, baba eğitim düzeyi lisansüstü olan öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalığı diğer düzeylerden yüksek bulunmuştur. Ankete katılan öğrencilerin daha çok köy/kırsal ve ilçeye göre ilde yaşadıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte köy/kırsal alanda yaşayan öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri diğer yaşanan yerlerden daha yüksek çıkmıştır.

Katılımcılara yöneltilen “Çevreyle ilgili eğitim aldınız mı?” sorusuna büyük çoğunluk hayır yanıtını vermiştir. Evet cevabı veren öğrencilere aldıkları eğitimin isimleri yazmaları istenmiş ve 19 öğrenci çoğunlukla “TEMA, fidan dikimi, çevre koruma, ekoloji” gibi cevaplar vermiştir. Katılımcılara “Çevre konularına ilgi duyuyor musunuz?” şeklinde sorulan soruya hayır yanıtı veren öğrenci olmamıştır ve bu olumlu bir durum olarak değerlendirilmektedir. Katılımcılara “Çevreyle ilgili dernek, vakıf, kulüp vb üyeliğiniz var mı?” şeklinde sorulan soruya yarısından fazlası evet cevabı vermiştir. Verilen cevapların daha çok TEMA üyeliği olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin ekolojik ayak izi azaltma konusunda, katılımın en yoğun olduğu ilk üç maddeye bakıldığında; birinci sırada %60,0 oranıyla “Yeşil alanlardan şehirleşme ve sanayileşme amacıyla vazgeçilmemesi gerektiğini düşünürüm.” ve yine eşit oranla “Kentsel yapılanmada güneş enerjisinin etkili kullanılabilir konumlandırılması çevre için faydalıdır.” maddeleri gelmektedir. Bu maddeleri ikinci sırada %57,6 ile “Endüstri kuruluşları çevre sağlığını koruyacak ve doğal kaynakların kirletilmesini önleyecek tedbirlerin yasal zorunluluk kapsamında olması gerektiğini düşünürüm.” ve yine eşit oranla “Elektrikli ev aletlerinin uzun süre açık kalmamasına dikkat ederim.” maddeleri yer almaktadır. Üçüncü sırada ise %51,8 ile “Pencerelerin çift camlı olmasının ısı yalıtımı sağladığı için tercih ederim.” maddesi gelmektedir. Çalışma sonucunda en yüksek eğilimin olduğu bu cevaplar değerlendirildiğinde; ekonomik kaygılar güdülen alışkanlıklarımıza dönüşen davranışlara yönelik cevaplardan oluştuğunu ve doğal kaynakların korunmasına yönelik olduğunu söyleyebiliriz. Bu bulgulardan öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaya yönelik birinci sıradaki cevaplarından “Yasalar” alt boyuna önem verdikleri sonucuna varılmakla beraber ikinci ve üçüncü cevaplarında “Enerji” alt boyutuna dikkat çektikleri görülmüştür.

Öğrencilerin ekolojik ayak izi azaltma konusuna yönelik

olarak, “kesinlikle katılmadıkları” maddelerdeki en yoğun oranlı ilk üç maddeye bakıldığında; %17,6 oranla “Bisiklet sürmeyi, araç kullanmaya tercih ederim.” maddesi gelmektedir. Bu maddeleri ikinci sırada %16,5 ile “Araba temizliğinde daha az su tüketimini sağlamak için yıkama yerine silme işlemi tercih ederim” maddesi yer almaktadır. Üçüncü sırada ise %12,9 ile “Ginger, scooter, elektrikli kayak gibi araçları çevreye daha az zarar verdiğinden tercih ederim.” maddesi gelmektedir. Bu bulgulardan öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltmaya yönelik birinci ve ikinci sıradaki cevaplarından “Ulaşım” alt boyuna en az önem verdikleri sonucuna varılmakla beraber üçüncü cevaplarında “Su tüketimi” alt boyutuna en az önem verdikleri görülmektedir.

Ekolojik ayak izi; karbon ayak izi, tarım arazisi ayak izi, orman ayak izi, otlak ayak izi, yapılaşmış alan ayak izi ve balıkçılık sahası ayak izi olmak üzere altı bileşenden oluşmaktadır. Doğa, çevre, su, orman, iklim, ekolojiyi de içeren multidisipliner bir çalışma yaklaşımı anlayışı doğrultusunda eğitim alan orman mühendisi adayları, mezuniyet sonrası yönetici ve uygulayıcı pozisyonlarda görev alacak olup ekolojik ayak izi üzerindeki yüksek bilinç düzeylerinin olması ve düşük tüketim alışkanlıkları kazanmaları sonucunda doğal kaynakları gereksiz ve fazlaca tüketmeyecek aksine kaynakları sürdürülebilir bir şekilde kullanmaya çalışacaktır.

Çalışmadan ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

- Yapılan bu çalışma nicel verilere dayalı bir çalışmadır. Gelecek çalışmalara derinlemesine bulgular elde edilebilmesi için nitel çalışmalar ya da nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma araştırma desenli çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Benzer bir çalışma ile Karabük Üniversitesi bünyesindeki fakültelerde öğrenim gören öğrencilerin ekolojik ayak izlerini azaltma eğilimlerini kapsayan daha geniş bir tüketici kitlesi ile çalışılması, literatüre daha kapsamlı bir katkı sağlayabilir.

Karabük Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği öğrencileri üzerinde uygulanan bu çalışma, son yıllarda daha da hissedilmeye başlanan çevresel sorunları azaltmaya yönelik farkındalık düzeyleri ile ekolojik ayak izi gibi kavramlarındaki bilinirliğin artırılması, bu konular üzerinde çalışacak daha bilinçli bireylerin yetiştirilmesi bakımından önemli görülmektedir. Çalışma, sınırlı katılımcı ile fakülteyi içerdiğinden sonradan gerçekleştirilmesi düşünülen çalışmalar ile genel bir tablonun oluşturulması ya da karşılaştırma yapılabilmesi bakımından literatüre katkı sağlayacak nitelikte olduğu düşünülmektedir. Bu alandaki çalışmaların artırılması ve farklı gruplarla çalışılarak literatüre kazandırılması önem arz etmektedir..

## ETİK STANDARTLAR İLE UYUM

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

### Etik Onay

Yazarlar bu tür bir çalışma için resmi etik kurul

onayı alınmıştır.

## Veri Kullanılabilirliği

Veri setleri ile ilgili sorular için, sorumlu yazar ile iletişime geçilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akıllı, H., Kemahlı, F., Okudan, K., & Polat, F. (2008). Ekolojik ayak izinin kavramsal içeriği ve Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde bireysel ekolojik ayak izi hesaplaması. *Akdeniz Üniversitesi Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 15, 1-25.
- Akoğlu, A. (2009). Doğadaki ayak izimiz. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 496, 46-51, <https://services.tubitak.gov.tr/edergi/sayi.htm?dergiKodu=4&sayild=630&yil=2009&ay=3> (Son erişim tarihi: 22.04.2024).
- Akyüz, C. A. (2019). Fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. [Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi].
- Bayram, M. (2022). Sosyal bilgiler ve Türkçe öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. [Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi].
- Ceyhanlı, K. (2019). Turizm lisans öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalıkları. [Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi].
- Çelik Coşkun, I. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi].
- Çıkrık, S., & Yel, M. (2019). Biyoloji öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Studies-Social Sciences*, 14(6), 2999-3008, DOI: 10.29228/TurkishStudies.39703
- Demirkol, M., & Aslan, İ. (2021). Ecological footprint awareness levels of classroom teachers. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 904-928. DOI: 10.18009/jcer.901915
- Du, B., Zhang, K., Song, G., & Wen, Z. (2006). Methodology for an urban ecological footprint to evaluate sustainable development in China. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 13(4), 245-254. DOI: 10.1080/13504500609469676.
- Erol, G., (2005). Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları. [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].
- Gönel, F. (2006). Ekolojik Ayak İzi Nedir?. *Su ve Çevre Teknolojileri Dergisi*, 11. Sayı [https://www.suvecevre.com/yayin/530/ekolojik-ayak-izi-nedir-\\_15746.html](https://www.suvecevre.com/yayin/530/ekolojik-ayak-izi-nedir-_15746.html) (Son erişim tarihi: 04.05.2024)
- Günel, N., Yücel Işıldar, G., & Atik, A. D. (2018). Üniversite öğrencilerinin ekolojik ayak izi azaltılması konusundaki eğilimlerinin incelenmesi. *Türk Bilim Araştırmaları Vakfı (TÜBAV)*, 11(4), 34-46.
- İslamoğlu, A. H., & Alnaçık, Ü. (2009). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Beta Yayınları, 5. Basım, İstanbul.
- Karasar, N. (2012). Bilimsel araştırma yöntemi (24. baskı). Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Keleş, Ö., (2007). Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi. [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi].
- Keleş, Ö., Uzun, N., & Özsoy, S. (2008). Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzlerinin Hesaplanması ve Değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 1-15.
- Küçükbaş Duman, F., & Atabek Yiğit, E. (2022). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalıkları. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 27(4), 265-280, DOI:10.53434/gbesbd.1114228
- Marin, C. M., & Yıldırım, U. (2004). Sistem yaklaşımıyla ekosistemde enerji ve maddenin dönüşümü ve ekolojik sorunlar. *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar- Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmelik Perspektifler*, Beta Yayıncılık, Yayın No: 1488, ISBN 975-295-372-7, İstanbul.
- Özer, Z. (2002). Ekolojik ayak izleri. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı 419, 82-82, <https://e-dergi.tubitak.gov.tr/konuArsivi.htm?konuId=1109> (Son erişim tarihi: 22.05.2024).
- Özgen, U., & Aybala, D. A. (2017). Tüketicilerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri (Ankara ili örneği). *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 52(3), 46-65, DOI: 10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.17.11.790
- Öztürk, G. (2010). İlköğretim 7. sınıflarda çevre eğitimi için ekolojik ayak izi kavramının kullanılması ve değerlendirilmesi. [Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi].
- Sivrikaya, Ş. (2018). Fen Bilgisi ve Türkçe Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi. [Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi].
- Tekindal, M. A., Zabzun, G., Özel, Z., Demirsöz, M., & Tekindal, M. (2021). Awareness scale for reducing ecological footprint: a validity and reliability study. *European Journal of Science and Technology*, (27), 439-445. DOI: 10.31590/ejosat.944221
- Tosunoğlu, B. (2014). Sürdürülebilir küresel refah göstergesi olarak ekolojik ayak izi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 3(5), 132-149.
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). *Our ecological footprint*. Gabriola, BC and Philadelphia, PA: New Society Publishers.
- Wackernagel, M., & Yount J. D. (2000). *Footprints for sustainability: the next steps*. Environment, development and sustainability. 2, 21-42, Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Wright, T. S. A. (2003). Policy, change and environmental sustainability in the university. [Published PhD Thesis. University of Alberta].
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, ISBN: 978-975-02-6982-0.
- Yıldız, E. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]
- Yiğitkaya, B. (2019). Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. [Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi].
- Yorgun, İ. (2022). Ekolojik Ayak İzi Etkinliklerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalıklarına ve Çevresel Davranışlarına Etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi]