



***Namık Kemal Üniversitesi***  
***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi***  
***Journal of Tekirdag Agricultural Faculty***

*An International Journal of all Subjects of Agriculture*

**Sahibi / Owner**

**Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına**  
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

**Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU**  
Dekan / Dean

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

**Başkan / Editor in Chief**

**Prof.Dr. Muhammet ARICI**  
Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü  
Department of Food Engineering, Agricultural Faculty  
marici@nku.edu.tr

**Üyeler / Members**

<b>Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL</b>	Zootekni / Animal Science
<b>Prof.Dr. Bülent EKER</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Prof.Dr. Servet VARIŞ</b>	Bahçe Bitkileri / Horticulture
<b>Prof.Dr. Aslı KORKUT</b>	Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture
<b>Prof.Dr. Temel GENÇTAN</b>	Tarla Bitkileri / Field Crops
<b>Prof.Dr. Müjgan KIVAN</b>	Bitki Koruma / Plant Protection
<b>Prof.Dr. Şefik KURULTAY</b>	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
<b>Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU</b>	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
<b>Doç.Dr. Fatih KONUKÇU</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY</b>	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
<b>Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

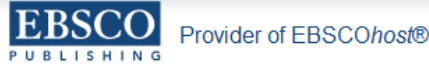
**İndeksler / Indexing and abstracting**



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

**Yazışma Adresi / Corresponding Address**

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 293 14 42 (172)

ISSN: 1302-7050

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

<b>Ç. Yılmaz, H. Genç</b> <b>Egg Production and Adult Longevity of The Olive Leaf Moth, <i>Palpita unionalis</i> Hübner (Lepidoptera:Pyralidae) on Selected Adult Diets</b> Seçilen Ergin Diyetlerinin Zeytin Fidan Kurdu'nun ( <i>Palpita unionalis</i> Hübner (Lepidoptera:Pyralidae)) Yumurta Verimi ve Ergin Ömrü Üzerine Etkisi.....	1-5
<b>G. Unakıtan, B. Aydın</b> <b>An Econometric Analysis of Soybean Production in Turkey</b> Türkiye'de Soya Üretiminin Ekonometrik Analizi .....	6-14
<b>F. Hastürk, P. Ülger, T. Aktaş, H. Orak</b> <b>Farklı Önışlemlerin ve Vakum Kurutma Yönteminin Domatesin Kuruma Karakteristikleri ve Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi</b> Effect of Different Pretreatments and Vacuum Drying Method on Drying Characteristics and Quality Criteria of Tomato.....	15-25
<b>K.E. Temizel</b> <b>Tava Sulama Yönteminin Planlanması ve Çiftçiye Adaptasyonu Sağlayabilecek Grafıksel Bir Yaklaşım</b> The Planning of Border Irrigation and A Graphical Evaluation To Supply Farmer Adaptation .....	26-32
<b>M.E. Barış, N. Shakouri, S. Zolnoun</b> <b>Yeşil Çatılar (Ankara Ankamall Alışveriş Merkezi Yeşil Çatı Proje Önerisi)</b> Green Roofs (The Suggestion Project of Ankamall Commerical Building).....	33-44
<b>R. Koçyiğit, N. Tüzemen</b> <b>İki Farklı Yaşta Besiye Alınan Esmer Tosunlarda Probiyotik- Enzim Uygulamasının Besi Performansı ve Yemden Yararlanma Özelliklerine Etkisi</b> The Effect of Probiotic Plus Enzyme on The Fattening Performance and Feed Efficiency Ratio of Brown Swiss Young Bulls at Two Different Ages .....	45-50
<b>S. Şahin, S. Karaman</b> <b>The Properties of Expanded Polystyrene - Pumice - Gypsum Blocks as A Building Material</b> Yapı Malzemesi Olarak Üretilen Genleştirilmiş Polistiren- Pomza -Alçı Karışımılı Blokların Özelliklerinin Araştırılması .....	51-56
<b>A. Sungur, T. Everest, H. Özcan</b> <b>Truva (Kumkale) Topraklarında Alınabilir Çinkonun Yersel ve Zamansal Değişimi</b> Spatial and Temporal Variation of Available Zinc of Troy (Kumkale) Soils .....	57-63
<b>F. Eryılmaz Açıkgöz</b> <b>İlkbahar ve Sonbahar Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Mibuna (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Nipposinica</i>) ve Mizuna (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Japonica</i>)'da Verim ve Bazı Bitki Özellikleri ile C Vitamini, Protein ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi</b> Determination of Yield and Some Plant Characteristics with Vitamin C, Protein and Mineral Material Content in Mibuna ( <i>Brassica rapa</i> var. <i>Nipposinica</i> ) and Mizuna ( <i>Brassica rapa</i> var. <i>Japonica</i> ) Grown in Fall and Spring Sowing Times.....	64-70
<b>F. Lorcü, B.A. Bolat</b> <b>Edirne İlinde Kırmızı Et Tüketim Tercihlerinin İncelenmesi</b> The Analysis of The Preferences of The Consumption of Red Meat in The Province of Edirne .....	71-85
<b>Z. Selçuk, Ü. Geçgel</b> <b>Determination of Fat Contents and Fatty Acid Compositions of Commercial Chocolates on the Turkish Market</b> Türkiye'de Satışa Sunulan Çikolataların Yağ Oranları ve Yağ Asit Bileşimlerinin İncelenmesi .....	86-94

## İlkbahar ve Sonbahar Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Mibuna (*Brassica rapa* var. *Nipposinica*) ve Mizuna (*Brassica rapa* var. *Japonica*)’da Verim ve Bazı Bitki Özellikleri ile C Vitamini, Protein ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi

F.E. Açıköz

Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu MYO, Seracılık Programı

Bu araştırma, 2010-2011 yılı sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde UV katkılı PE ile örtülmüş ısıtmasız yüksek tünelde yetiştirilen mibuna (*Brassica rapa* var. *Nipposinica*) ve mizuna (*Brassica rapa* var. *Japonica*)’da; verim ve bazı bitki özellikleri ile C vitamini, protein ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi için yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda, mibuna ve mizuna bitkileri ekim zamanından etkilenmiştir. Buna göre mibuna için dekara verimin 1521.42 kg ve mizuna için dekara verimin ise; 1326.56 kg olarak tespit edildiği ilkbahar ekim zamanının, sonbahar ekim zamanına göre daha uygun olduğu anlaşılmıştır. Her iki bitkide de C vitamini, Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg) ve Manganez (Mn) içeriklerinin ilkbahar ekim zamanında ve ham protein, Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K), Bakır (Cu), Demir (Fe) ve Çinko (Zn) içeriklerinin ise sonbahar ekim zamanında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mibuna, mizuna, ekim zamanı, verim, bazı bitki özellikleri, C vitamini, mineral madde

### Determination of Yield and Some Plant Characteristics with Vitamin C, Protein and Mineral Material Content in Mibuna (*Brassica rapa* var. *Nipposinica*) and Mizuna (*Brassica rapa* var. *Japonica*) Grown in Fall and Spring Sowing Times

This study was conducted in unheated UV – PE greenhouse in 2010 – 2011 using fall and spring sowing times in order to determine yield and some plant characteristics; with vitamin C, protein and mineral material content in mibuna and mizuna.

At the end of the study, it was found that mibuna and mizuna were affected by sowing time. Therefore; the spring sowing time, in which mibuna had a yield of 1521.42 kg da<sup>-1</sup> and the yield were determined as 1326.56 kg da<sup>-1</sup> for mizuna, was determined to be more convenient than fall sowing time. In both of these plants; the convenient sowing time is spring sowing time for Vitamin C, Ca, Mg and Mn contents, and fall sowing time is determined to be convenient sowing time for having higher crude protein, N, P, K, Cu, Fe and Zn contents.

**Key Words:** Mibuna, mizuna, sowing time, yield, some plant characteristics, vitamin C, mineral material

### Giriş

Yeşil yapraklı sebzelerin büyüme ve bitki besin içerikleri yılın belli zamanları veya mevsimsel değişimden etkilenebilirler. Mevsimsel değişim ışık ve sıcaklıkla yakından ilgilidir. Işık ve sıcaklık topraktaki besin elementlerinin alınabilirliği ile kök ve yapraklardaki kimyasal dönüşümü etkiler (Maynard, 1976). Bununla birlikte büyüme, verim ve bazı kalite parametreleri gibi zirai faktörler üretimin kalitesini önemli ölçüde değiştirebilir (Barillari ve ark., 2006).

Lahanagillerde de besin elementlerinin konsantrasyonu iklimsel faaliyetlere bağlı olarak değişir (Rosa ve ark., 2002). Yine C vitamini içeriği de büyüme mevsimi dahil çeşitli faktörlerden

etkilenir (Koh ve ark., 2009; Wunderlich ve ark., 2008).

Lahanagillerin bir çoğunun kültüre alınmadan çok önce, Avrupa’nın kuzeyinde tıbbi bitki olarak toplandığı bilinmektedir (Kushad ve ark., 2002).

Lahanagiller C vitamini gibi zengin antioksidanlar içerirler ve bu sebzelerin tüketimi zararlı serbest radikallere karşı koruma sağlanmakta ve kanser riskini azaltmaktadır (Cao ve ark., 1996; Lunet ve ark., 2006; Davey ve ark., 2000; Podsedek, 2007). Bu nedenlerle bugün, lahanagillerin grubu sebzelerin yetiştiriciliğine ilgi gittikçe artmaktadır.

*Brassica* familyasının birer üyesi olan mibuna ve mizuna zengin besin değerine sahiptirler. A ve C

vitaminlerinin iyi birer kaynağıdır ve lifli bir yapıya sahiptirler. Taze yapraklarının 100 g'ındaki besin içeriği; 480 mg potasyum, 210 mg kalsiyum, 31 mg magnezyum, 64 mg fosfor, 2.1 mg demir, 0.41 mg manganez, 1300 µg beta-karoten, 110 µg retinol, 55 mg C vitamini, 1.8 mg E vitamini (Alpha-Tocopherol), 120 µg K vitamini ve 140 µg folik asitdir (Varış ve ark., 2010; Murray ve ark., 2005).

*Brassica* ailesinden beyaz lahana, yaprak lahana, karnabahar, tere, roka gibi bazı sebzeler büyük oranda talep görmekte ve tüketilmekte iken Uzakdoğu orijinli mibuna ve mizuna Türkiye'de henüz çok tanınmamaktadırlar. Mibuna ve mizuna besin değerinin yanı sıra düşük ve yüksek sıcaklıklara çabuk adaptasyon özelliği ile yıl boyunca Türkiye'de yetiştirilebilecek potansiyele sahiptirler (Varış ve ark., 2010).

Bu sebzelerin ülkemizin sahip olduğu ekolojik avantajlardan dolayı geniş yayılma alanı bulabileceği, salata için yaprakları yenilen tere, roka, maydanoz, nane gibi iştah açıcı sebzelerin yanında ülke pazarında kendilerine yer bulabileceği düşünülmektedir. Marmara bölgesinde ısıtılmayan seralarda çoğunlukla salata-marul, tere, roka, taze soğan, sarımsak, pırasa gibi hızlı gelişme periyoduna sahip sebzeler sonbahar-kış ayları boyunca ya da geç sonbahardan erken ilkbahara kadar olan aylarda yetiştirilmektedirler (Acikgoz ve Altintas, 2011).

Mibuna ve mizuna kısa yetiştirme periyoduna sahip olma özellikleri ile bu bölgedeki ısıtmasız seralarda alternatif birer ürün olabilirler.

Bu çalışmanın amacı; farklı dönemlerde yetiştirilen mibuna ve mizunada verim, büyüme ve bazı içsel maddelerin belirlenmesi ve uygun yetiştirme döneminin tespit edilmesidir.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma 2010-2011 yıllarının sonbahar ve ilkbahar aylarında Çorlu (41°11' N, 27°49' E)'da UV katkılı PE ile örtülmüş ısıtmasız yüksek tünelde yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak tasarlanmıştır.

Denemede; mibuna için 1340D çeşidi ve mizuna için 1341 çeşidi (Chilternseeds firması) kullanılmıştır. Tohumlar sonbahar dönemi için Kasım ve ilkbahar dönemi için Şubat ayında torf (Klasmann-Deilmann, Potground H, Germany) ile doldurulmuş çok gözlü viyollere ekilmiştir. Fideler her iki dönemde de 2-3 gerçek yaprak olduklarında 30x30 cm aralıklarla ve her parselde 10 bitki olacak şekilde yüksek tünelde hazırlanan yerlerine dikilmiştir.

Araştırma toprağına ait özellikler Çizelge 1'de ve deneme aylarında tünel içi iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma toprağına ait kimyasal değerler (0 – 20cm)

Table 1. Chemical characteristics of the soil (0 – 20cm)

Parametre	Değer	Birim
pH	7,12	%
EC	0,16	%
CaCO <sub>3</sub>	1,22	%
Organik madde	5,52	%
Toplam N	0,30	%
Ca	0,55	%
P	167,23	ppm
K	225,47	ppm
Mg	723,67	ppm
Mn	6,68	ppm
Cu	1,21	ppm
Fe	6,21	ppm
Zn	5,12	ppm

Çizelge 2. Araştırmanın yürütüldüğü yüksek tünelin meteorolojik verileri  
Table 2. Climate data in high tunnel during the the experiment

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)	Maksimum sıcaklık (°C)	Minimum sıcaklık (°C)	Ortalama Nem (%)
Kasım	9,1	19,0	4,9	86
Aralık	8,2	17,1	3,9	90
Ocak	9,9	18,2	4,1	89
Şubat	10,0	21,0	4,0	87
Mart	10,0	22,1	4,1	90
Nisan	12,9	23,7	6,5	84,7

Araştırma sonucunda bitkilerde verim (kg/da), C vitamini (mg 100<sup>-1</sup>g), ham protein (%), mineral madde içerikleri (% ppm) ile ortalama bitki boyu (cm), bitki gövde çapı (cm), lop sayısı (adet) ve yaprak sayısı (adet) özellikleri incelenmiştir.

Parsellerdeki tüm bitkiler hasat edildikten sonra 2 kez saf sudan geçirilmiş, 65°C'de 48 saat sabit ağırlığa ulaşıncaya değin etüvde kurutulmuş ve öğütüldükten sonra analizlere hazır hale getirilmiştir. C vitamini için titrimetrik yöntem; ham protein için modifiye edilmiş mikro Kjeldahl metodu (AOAC, 1990); toplam N için Kjeldahl metodu (Kacar, 1995); Ca ve Mg içerikleri için EDTA titrasyon yöntemi; P ve K içerikleri ICP-OES cihazında okunarak (Sağlam, 2008); Cu, Zn, Mn ve Fe (Lindsay ve Norvell, 1978) analizleri için bitki örnekleri eksrakte edildikten sonra yaş yakılıp ICP-OES cihazında okunarak belirlenmiştir. Araştırma boyunca herhangi bir hastalık ve zararlı ile karşılaşmadığı için ilaç kullanılmamış ve gübreleme yapılmamıştır.

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, varyans analizleri SPSS v.16 for Windows OS kullanılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testine göre (p<0,05 ve p<0,01) belirlenmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

### C Vitamini

Araştırma sonucunda C vitamini miktarı mibuna için ilkbahar ekim zamanında 93,52 mg 100<sup>-1</sup>g ve sonbahar ekim zamanında 76,32 mg 100<sup>-1</sup>g ve mizuna için ilkbahar ekim zamanında 70,21 mg 100<sup>-1</sup>g ve sonbahar ekim zamanında 57,64 mg 100<sup>-1</sup>g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Her iki bitkide de sonbahar ekim zamanında C vitamini miktarı, ilkbahar ekim zamanına göre daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni olarak sonbahar ekim zamanındaki ışık azlığı söylenebilir. Bitkilerdeki C vitamini miktarı ekim zamanı ve hasat zamanı gibi mevsimsel değişimlerden etkilenmektedir (Singh ve ark., 2007; Kim ve Ishii, 2007; Podsedek, 2007). Nitekim bulutlanma, ışık yoğunluğunun azalması, bitkilerin sınırlı ışık alması gibi faktörler, bitki dokularındaki C vitamini miktarını düşürmektedir (Shinohara ve ark., 1981; Weston ve ark., 1997; Lee ve Kader, 2000). Öyle ki Gruda (2005)'e göre de yetiştirme periyodu boyunca ışığın yoğunluğu ve miktarı askorbik asitin oluşumunu ve miktarını etkilemektedir. Diğer taraftan Kurilich ve ark., (1999)'a göre C vitamini miktarı, bitkilerin genetik faktörlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu da, mibuna ve mizunadaki C vitamini miktarındaki farklılığı açıklayabilir.

Çizelge 3. Farklı ekim zamanlarında mibuna ve mizunaya ait C vitamini ve ham protein miktarı\*

Table 3. Vitamin C and crude protein content of Mibuna and Mizuna grown in different sowing times

	Ekim Zamanı	C Vitamini (mg 100– 1g)	Ham Protein (%)
Mibuna	İlkbahar	93,52a	22,42b
	Sonbahar	76,32b	25,61a
	Ortalama	84,92	24,01
	LSD0,05	7,82	4,01
Mizuna	İlkbahar	70,21a	26,23b
	Sonbahar	57,64b	28,21a
	Ortalama	63,92	27,22
	LSD0.05	9,08	4,13

\*: değerler üç tekrarın ortalamasıdır.

### Ham protein

Araştırma sonucunda ham protein miktarı mibuna için; ilkbahar ekim zamanında % 22,42 ve sonbahar ekim zamanında % 25,61 ve mizuna için; ilkbahar ekim zamanında % 26,23 ve sonbahar ekim zamanında % 28,21 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bu araştırma sonucunda mibuna için % 25,61 ve mizuna için % 28,21 ile sonbahar ekim zamanında en uygun ham protein miktarı gözlenmiştir. *Brassica* familyasına ait bitkiler iyi birer protein kaynağıdır ve özellikle sülfür içeren gerekli bütün aminoasitleri içerirler (Salunkhe ve Kadam 1998). Salisbury ve Ross (1992)'a göre protein miktarı bitki dokularındaki N miktarı ile ilişkilidir. Bu araştırmanın sonucunda her iki bitkide de sonbahar ekim zamanında ki bitkilerin ham protein miktarının yüksekliği sonbahar ekim zamanında görülen yüksek N içeriği ile bağlantılı olabilir.

Rosa ve Heaney (1996)'ya göre Portekiz lahanası ve kaledeki protein sonbahar ekim zamanında % 26,7 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu bulgu bizim çalışmamızla uyumludur. Miller-Cebert ve ark., (2009)'a göre *Brassica* sebzeleri arasında protein miktarı % 9,02 (baş lahanası) ile % 27,07 (kale) arasında değişmektedir. Bu araştırma dikkate alındığında mibuna ve mizunanın lahanası grubu sebzeler içerisinde protein bakımından iyi bir yüzdeye sahip olduğu söylenebilir.

### Mineral Madde İçeriği

Her iki bitkide de N, Mg, Mn, Fe ve Zn istatistiksel olarak önemli bulunurken; P, K, Ca ve Cu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Buna göre mibuna için; N (% 6,42), P (% 0,58), K (% 4,65), Cu (8,62ppm), Fe (243,5ppm) ve Zn (52,16ppm) sonbahar ekim zamanında en yüksek değere ulaşırken, Ca (% 2,42), Mg (% 0,58) ve Mn (57,75ppm) ile ilkbahar ekim zamanında en yüksek değerlere ulaşmıştır.

Mizuna için ise; N (% 6,52), P (% 0,56), K (% 4,63), Cu (8,52ppm), Fe (241,2ppm) ve Zn (53,02ppm) sonbahar ekim zamanında en yüksek değere ulaşırken, Ca (% 2,46), Mg (% 0,56) ve Mn (57,63ppm) ile ilkbahar ekim zamanında en yüksek değerlere ulaşmıştır (Çizelge 4).

Pek çok araştırma ortaya koymuştur ki bitkilerin besin maddesi içeriği çevresel etmenlerle değişebilir (Gent, 1991; Wells, 1996; Gent, 2002).

Makro ve mikro elementlerin konsantrasyonu kültürel metotlar, üretim bölgesi, tür ve farklı bitki organları gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir ve ışık yoğunluğu bitkilerdeki besin elementlerinin miktarını etkileyen önemli bir faktördür (Jones ve ark., 1991; Hernandez-Suarez ve ark., 2007; Martinez-Ballesta ve ark., 2010).

Gent (2002)'nin yaprak lahanada yaptığı araştırmada N, P ve K içeriği sonbahar ekim zamanında ilkbahar ekim zamanına göre daha yüksektir ve salata yeşilliklerinde N'un alımını yüksek hava sıcaklığından etkilenmektedir.

Rosa ve Heaney (1996)'ya göre bitkilerdeki mineral maddelerin konsantrasyonu ilkbahar ekim zamanına göre sonbahar ekim zamanında daha yüksek olmaktadır. Bu çalışmada her iki bitkide de sonbahar ekim zamanında N içeriği yüksek düzeydedir ve ekim zamanından etkilenmiştir.

Çizelge 4. Farklı ekim zamanlarında mibuna ve mizunaya ait mineral madde içerikleri\*

Table 4. Mineral composition of Mibuna and Mizuna grown in different sowing times

	Ekim Zamanı	%								ppm	
		N	P	K	Ca	Mg	Mn	Cu	Fe	Zn	
Mibuna	İlkbahar	5,21b	0,52	4,21	2,42	0,58a	57,75a	7,02	129,5b	41,23b	
	Sonbahar	6,42a	0,58	4,65	2,20	0,41b	42,28b	8,62	243,5a	52,16a	
	Ortalama	5,81	0,55	4,43	2,31	0,49	50,01	7,82	186,5	46,69	
	LSD <sub>0,05</sub>	4,01	öd	öd	öd	0,03	10,05	öd	16,23	8,21	
Mizuna	İlkbahar	5,10b	0,53	4,25	2,46	0,56a	57,63a	7,01	123,4b	42,21b	
	Sonbahar	6,52a	0,56	4,63	2,10	0,43b	43,02b	8,52	241,2a	53,02a	
	Ortalama	5,58	0,54	4,44	2,28	0,49	50,32	7,76	182,3	47,61	
	LSD <sub>0,05</sub>	4,13	öd	öd	öd	0,03	9,97	öd	15,91	7,79	

\*: değerler üç tekrarın ortalamasıdır. öd: önemli değil

Yüksek sıcaklıklar (30°C ve üzeri), uzun gün ve yüksek gece sıcaklığı lahanagillerde N'un varlığını olumsuz etkilemektedir (Elwan ve ark., 2011). Yine Rosa ve Heaney (1996)'nın araştırmasına göre kale bitkisinde P içeriği bu araştırmanın ilgili bulguları ile istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına rağmen uyumlu olarak sonbahar ekim zamanında daha yüksektir.

Potasyum proteinler ve aminoasitlerin sentezinde önemli bir role sahip gerekli bir besin elementidir (Malik ve Srivastava, 1982). Her iki bitkide de potasyum içeriği protein miktarı ile uyumlu olarak istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına rağmen sonbahar ekim zamanında yüksek değerdedir.

Yüksek sıcaklık bazı *Brassica* türlerinde transpirasyonun artmasına neden olmakta bunun sonucunda da Ca ve Mg elementlerinin yapraklarda birikmektedir. İlkbahar ekim zamanında her iki bitkide de Ca miktarının yüksek olması yüksek sıcaklıkla ilgili olabilir (Kopsell ve ark., 2004; Caruso ve ark., 2004; Wiebe ve ark., 1977).

Rosa ve Heaney (1996) iki Portekiz lahanasında yaptıkları araştırma sonucunda Ca, Mn ve Zn dışındaki mineral madde içerikleri sonbahar ekim zamanında; kullandıkları Galega çeşidinde P ve Fe dışındaki mineral madde içerikleri ilkbahar ekim zamanında en yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu çalışmada her iki bitkide de P, Zn ve Fe içerikleri sonbahar ekim zamanında Ca, Mn içerikleri ilkbahar ekim zamanında yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu değişkenliğin bitki morfolojisindeki farklılıktan, üretim bölgesi farklılığından ya da

kültürel işlem farklılığından kaynaklanması muhtemeldir.

Caruso ve ark., (2004)'e göre Cu sonbahar ekim zamanında ve düşük sıcaklıklarda bitki dokularında birikmektedir. Her iki bitkide Cu sonbahar ekim zamanında yüksek olarak tespit edilmiştir.

### Verim ve bazı bitki özellikleri

Her iki bitkide de dekara verim, bitki boyu ve yaprak sayısı istatistiksel olarak önemli bulunurken; bitki gövde çapı ve lop sayısı istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırma sonucunda mibuna bitkisi ekim zamanından etkilenmiştir ve buna göre ilkbahar ekim zamanında verim; 1521,42 kg, bitki boyu 32 cm, bitki gövde çapı; 18 cm, lop sayısı; 11,25 adet, yaprak sayısı; 85 adet olarak tespit edilmiştir. Mizuna bitkisinde ekim zamanından etkilenmiştir ve buna göre ilkbahar ekim zamanında verim; 1326,56 kg, bitki boyu 27 cm, bitki gövde çapı; 17 cm, lop sayısı; 15,41 adet, yaprak sayısı; 89 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Musnicki ve ark., (1999)'a göre çevresel ve zirai faktörler verimin değişken olmasına sebep olmaktadır. Vagen ve ark., (2007)'de brokkolide yaptıkları araştırmanın sonucunda yaz aylarında yapılan dikime göre ilkbahar dikimlerinde çok daha yüksek verimlere ulaşılmıştır.

Tek yıllık bitkilerde tam ışık alımına göre daha az ışıkta yetiştirilen bitkiler daha az güçlü daha ince gövde ve yaprak alanına sahip bitkiler olmaktadır (Decoteau, 2004).

Çizelge 5. Farklı ekim zamanlarında mibuna ve mizunaya ait verim ve bazı bitki özellikleri\*

Table 5. Yield and quality parameters of Mibuna and Mizuna grown in different sowing times

	Ekim Zamanı	Dekara verim (kg)	Bitki Boyu (cm)	Bitki gövde çapı (cm)	Lob Sayısı (Adet)	Yaprak Sayısı (Adet)
Mibuna	İlkbahar	1521,42a	32a	18	11,25	85a
	Sonbahar	1242,57b	30b	16	10,08	77b
	Ortalama	1381,99	31	17	10,66	81
	LSD <sub>0,01</sub>	181	3,21	öd	öd	5,92
Mizuna	İlkbahar	1326,56a	27a	17	15,41	89a
	Sonbahar	1184,73b	25b	16	13,42	81b
	Ortalama	1255,64	26	16,50	14,42	85
	LSD <sub>0,01</sub>	176	2,58	öd	öd	6,01

\*: değerler üç tekrarın ortalamasıdır. öd: önemli değil



Yazarın görüşleri ile uyumlu olarak her iki bitkide de bazı bitki özellikleri ve verim ışığın sonbahara göre daha kuvvetli olduğu ilkbahar ekim zamanında daha yüksek değerlere ulaşmıştır.

## Sonuç

Araştırma sonucunda mibuna ve mizuna bitkileri ekim zamanından etkilenmiştir ve her iki bitkide verim ve bazı bitki özellikleri bakımından ışığın sonbahara göre daha kuvvetli olduğu ilkbahar ekim zamanında daha yüksek değerlere ulaşmışlardır. Her iki bitki içinde verim, C vitamini,

Ca, Mg ve Mn elementleri dikkate alındığında ilkbahar ekim zamanı; ham protein, N, P, K, Cu, Fe ve Zn elementleri dikkate alındığında sonbahar ekim zamanı uygun ekim zamanı olarak tespit edilmiştir.

Isıtmasız seralarda çoğunlukla salata-marul, tere, roka, taze soğan, sarımsak, pırasa gibi hızlı gelişme dönemine sahip sebzeler sonbahar-kış ayları boyunca ya da geç sonbahardan erken ilkbahara kadar olan aylarda yetiştirilebilmektedirler. Mibuna ve mizuna kısa yetiştirme periyoduna sahipliği ile ısıtılmayan seralarda alternatif bir ürün olarak önerilebilir.

## Kaynaklar

- Acikgoz, E.F. and S. Altintas, 2011. Seasonal variations in vitamin C and mineral contents and some yield and quality parameters in komatsuna (*Brassica rapa var. pervidis*). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9 (2): 289-291.
- AOAC 1990. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Arlington VA, p. 1058-1059.
- Barillari, J., R., Cervellati, S., Costa, M.C., Guerra, E. Speroni ve A. Utan, 2006. Antioxidant and choleric properties of *Raphanus sativus L* sprout (Kaiware Daikon) extract. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(26): 9773-9778.
- Cao, G., E., Sofic and R.L. Prior, 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44(11): 3426-3431.
- Caruso, G., A., Villari, and G., Villari, 2004. Quality characteristics of "*Fragaria vesca L.*" fruits influenced by NFT solution EC and shading. *Acta Horticulturae*, 648: 167-174.
- Davey, M.W., M., Van Montagu, D., Inzé, M., Sanmartin, A., Kanellis, N., Smirnoff, I.J.J., Benzie, J.J., Strain, D., Favell and J., Fletcher, 2000. Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(7): 825-860.
- Decoteau, D.R., 2004. Principles of plant science: Environment factors and technology in growing plants. p.432, Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Elwan, M.W.M., K.E., Abd El-Hamed, 2011. Influence of nitrogen form, growing season and sulfur fertilization on yield and the content of nitrate and vitamin C of broccoli *Scientia Horticulturae*, 127: 181-187.
- Gent, M.P.N., 1991. High tunnels extend tomato and pepper production in Connecticut. *Connecticut Agricultural. Exp. Station. Bulletin*, 893: 1-16.
- Gent, M.P.N., 2002. Growth and composition of salad greens as affected by organic compared to nitrate fertilizer and by environment in high tunnels. *Journal Of Plant Nutrition*, 25(5): 981-998.
- Gruda, N., 2005. Impact of environmental factors on product quality of greenhouse vegetables for fresh consumption. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 24(3): 227-247.
- Hernandez-Suarez, M., E.M., Rodriguez-Rodriguez and C., Diaz-Romero, 2007. Mineral and trace element concentrations in cultivars of tomatoes. *Food Chemistry*, 104(2):489-499.
- Jones, B.J., B., Wolf and H.A., Mills, 1991. *Plant Analysis Handbook, Micro-Macro*. Publishing, USA, ISBN: 1-878148-001.
- Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Eğit., Araşt. ve Gel. Vakfı Yay. No: 3, Ankara.
- Kim S. and G., Ishii, 2007. Effect of storage temperature and duration on glucosinolate, total vitamin C and nitrate contents in rocket salad (*Eruca sativa Mill.*). *J. Sci. Food Agric.*, 87: 966-973.
- Koh, E., K.M.S., Wimalasiri, A.W., Chassy and A.E., Mitchell, 2009. Content of ascorbic acid, quercetin, kaempferol and total phenolics in commercial broccoli. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22(7-8): 637-643.
- Kopsell, D.E., D.A., Kopsell, M.G., Lefsrud and C.J., Curran, 2004. Variability in elemental accumulations among leafy Brassica oleracea cultivars and selections. *Journal of Plant Nutrition*, 27: 1813-1826.
- Kurilich, A., G.J. Tsau, A., Brown, L., Howard, B., Klein, E., Jeffery, M.M., Kushad, M.A., Wallig and J.A. Juvik, 1999. Carotene, tocopherol, and ascorbate contents in subspecies of Brassica oleracea. *J. Agr. Food Chem.*, 47: 1576-1581.
- Kushad, M.M., J., Masiunas, K., Eastman, W., Kalt and M.A.L., Smith, 2002. Health promoting phytochemicals in vegetables. *Horticultural Reviews*, 28: 125-166.
- Lee, S.K. and A.A., Kader, 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biology and Technology*, 20(3): 207-220.
- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A., 1978. Development of a. DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Soc.Am.J.*, 42:421- 428.
- Lunet, N.,C., Valbuena, F., Carneino, C., Lopes and H., Barros, 2006. Antioxidant vitamins and risk of gastric

- cancer: A case-control study in Portugal. *Nutrition and Cancer*, 55(1): 71-77.
- Malik, C.P. and A.K., Srivastava, 1982. *Text book of plant physiology*. New Delhi: Ludhiana.
- Martinez-Ballesta, M.C., R., Dominguez-Perles, D.A., Moreno, B., Muries, C., Alcaraz-Lopez, E., Bastias, C., Garcia-Viguera and M., Carvajal, 2010. Minerals in plant food effect of agricultural practices and role in human health. *A review Agron. Sustain. Dev.*, 30: 295-309.
- Maynard, D.N., A.V., Barker, P.L., Minotti and N.H., Peck, 1976. Nitrate accumulation in vegetables. *Advances in Agronomy*, 28: 71-118.
- Miller-Cebert, R.L., N.A., Sistani and E., Cebert, 2009. Comparative protein and folate content among canola cultivars and other cruciferous leafy vegetables. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7 (2) : 4 6 - 4 9.
- Murray, M., J., Pizzorno and L., Pizzorno, 2005. *The encyclopedia of healing foods*. Atria Books, USA, ISBN-13: 978-O-7434-7402-3.
- Musnicki, C., P., Tobola and B., Musnicka, 1999. Effect of agronomical and environmental factors on the yield quality of winter oilseed rape. *Oilseed Crops*, 20(2): 459-470.
- Podsedeck, A., 2007. Natural antioxidant and antioxidant capacity of Brassica vegetables. *Food Science and Technology*, 40(1): 1-11.
- Rosa, A.S.E., S.H., Haneklaus and E., Schnug, 2002. Mineral content of primary and secondary inflorescences of eleven broccoli cultivars grown in early and late seasons. *Journal of Plant Nutrition*, 25(8): 1741-1751.
- Rosa, E. and R., Heaney, 1996. Seasonal variation in protein, mineral and glucosinolate composition of Portuguese cabbages and kale. *Animal Feed Science Technology*, 57(1-2): 111-127.
- Sağlam, M.T., 2008. *Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri*. Namık Kemal Üniversitesi, Yayın No: 2, Tekirdağ.
- Salisbury, F.B. and C.W., Ross, 1992. *Plant physiology*. 4th edn., p. 684. Wadsworth, Belmont, California.
- Salunkhe, D.K. and S.S., Kadam, 1998. *Handbook of vegetable science and technology: Production, composition, storage and processing*. p. 721, Marcel Dekker, New York ISBN 0-8247-0105-4.
- Singh, J., A.K., Upadhyay, K., Prasad, A., Bahadur and M., Rai, 2007. Variability of carotenes, vitamin C, E and phenolics in Brassica vegetables. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20, 106-112.
- Shinohara, Y. and Y., Suzuki, 1981. Effects of light and nutritional conditions on the ascorbic acid content of lettuce. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 50(2): 239-246.
- Vagen, I.M., T.S., Aamlid, A.O., Skjelvag, 2007. Nitrogen fertilization to broccoli cultivars at different planting times: yield and nitrogen use. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B- Soil Plant Sci.*, 57: 35-44.
- Varış S., F., Eryılmaz Açıköz ve S., Altıntaş, 2010. Salata İçin Yaprakları Yenilen Alternatif Sebzeler: Mibuna ve Mizuna. *Hasad Bitkisel Üretim*, 296: 70-71.
- Wells, O.S., 1996. Row cover and high tunnel growing system in The United States. *HortTechnology*, 6: 172-176.
- Weston, L.A. and M.M., Barth, 1997. Preharvest factors affecting postharvest quality of vegetables. *HortScience*, 32(5): 812-816.
- Wiebe, H.J., H.P., Schatzler and W., Kuhn, 1977. On the movement and distribution of calcium in white cabbage in dependence of the water status. *Plant Soil*, 409-416.
- Wunderlich, S.M., C., Feldman, S., Kane and T., Hazhin, 2008. Nutritional quality of organic, conventional and seasonally grown broccoli using vitamin C as a marker. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 59(1): 34-45.