



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HASAT SONRASI SALİSİLİK ASİT VE MALEİK HİDRAZİD
UYGULAMALARININ DEPOLAMA SÜRESİNCE
PATATESİN KİMYASAL YAPISI VE SÜRGÜN
GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

AYŞEGÜL KIRLI ŞENOL

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2024

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

AYŞEGÜL KIRLI ŞENOL

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, Çizelge, Şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

HASAT SONRASI SALİSİLİK ASİT VE MALEİK HİDRAZİD UYGULAMALARININ DEPOLAMA SÜRESİNCE PATATESİN KİMYASAL YAPISI VE SÜRGÜN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

AYŞEGÜL KIRLI ŞENOL

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ, 113 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZBAY DEDE)

Bu tez çalışmasında Marabel ve Agria patates çeşitlerine depolama öncesinde salisilik asit (0, 500 ve 1000 ppm) ve Maleik Hidrazid (0, 1500 ppm ve 3000 ppm) uygulamaları ile depolama süresi boyunca yumruların fizyolojik ve kimyasal yapılarında meydana gelebilecek değişimleri en aza indirmek amaçlanmıştır. Depo çalışması, tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Depolama öncesinde hazırlanan çözeltiler sprey yardımı ile yumrulara pülverize edilerek uygulanmış olup, 150. günün sonunda depolama süreci sonlandırılmıştır. Depolama boyunca incelenen çeşitlere ait ağırlık kaybı, kuru madde oranı, C vitamini miktarı, toplam şeker oranı, indirgen şeker oranı, sukroz, protein, toplam fenolik madde oranı toplam antioksidan kapasite (DPPH) ve toplam suda çözünür madde miktarlarında yapılan uygulamalar ile birlikte istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yine depolama sonrasında incelenen sürgün veren yumru oranı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu değerlerinde de istatistik olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Her iki çeşitte de kontrole göre en az ağırlık kaybı 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. Uygulama yapılmayan yumrulara Marabel patates çeşidindeki kuru madde oranındaki artış başlangıca göre %26 iken Agria patates çeşidi daha kötü performans göstererek %41 oranına ulaşmıştır. Toplam şeker miktarları her iki patates çeşidinde de depolama sonunda artış göstermiştir. Marabel çeşidinde en yüksek artış miktarı %28.57 olarak 500 ppm SA x 1500 ppm MH uygulanan parsellerde meydana gelirken Agria çeşidinde ise meydana gelen artış miktarı %35.37 olarak 3000 ppm MH uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. Uygulama yapılmayan yumrulara göre Agria çeşidinde 500 ppm SA ve 1500 ppm MH sürgün oluşumunu yaklaşık %30 oranında azaltmıştır. Marabel patates çeşidinde ise SA uygulamasının tek başına %25 oranında sürgün sayısındaki artışı engellediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak depolama süreci boyunca meydana gelen kayıpları azaltma konusunda SA ve MH uygulamalarının etkili olabileceği ancak bu etkinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği, Marabel patates çeşidinin depo performansının incelenen parametreler doğrultusunda çoğunlukla daha iyi olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Depolama süresi, Salisilik asit, *Solanum tuberosum* L. Maleik Hidrazid

ABSTRACT

EFFECTS OF POST-HARVEST SALICYLIC ACID AND MALEIC HYDRAZIDE APPLICATIONS ON THE CHEMICAL CHARACTERISTICS AND SHOOT FORMATION OF POTATOES DURING STORAGE

AYŞEGÜL KIRLI ŞENOL

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

FIELD CROPS

PHD THESIS, 113 PAGES

(SUPERVISOR: ASSISTANT PROFESSOR ÖZBAY DEDE)

The aim of this study was to minimize the changes in the physiological and chemical structures of Marabel and Agria potato varieties by applying salicylic acid (SA) (0, 500 and 1000 ppm) and Maleic Hydrazide (MH) (0, 1500 ppm and 3000 ppm) prior to storage. The experiment was established according to the factorial design in completely randomized plots with 3 replicates. The solutions were applied to the tubers by pulverization, and the storage process was terminated at the end of the 150th day. Depending on applications statistically significant differences were found for weight loss, dry matter ratio, vitamin C content, total sugar ratio, reducing sugar ratio, sucrose, protein, total phenolic content, total antioxidant capacity (DPPH), and total watersoluble content of the traits during storage. Statistically significant differences were also found in the shoot ratio, number of shoots per tuber and shoot length values. In both varieties, the least weight loss values compared to the control was obtained from the 1500 ppm MH treatment. In untreated tubers, the increase in dry matter content was 26% in Marabel cultivar compared to the beginning, while Agria cultivar performed worse and reached 41%. Total sugar content increased in both potato varieties at the end of storage. The highest increase in Marabel was 28.57% in plots treated with 500 ppm SA x 1500 ppm MH, while it was 35.37% in Agria in plots treated with 3000 ppm MH. Compared to untreated tubers, 500 ppm SA and 1500 ppm MH reduced shoot formation by about 30% in Agria variety. In Marabel potato variety, SA alone inhibited the increase of number of shoots by 25%. As a result, it can be said that SA and MH treatments can be effective in reducing tuber quality losses during the storage process depending on cultivars. In this study the storage performance of the Marabel potato variety is generally better than Agria in terms of the parameters examined.

Keywords: Storage Time, Salicylic acid, *Solanum tuberosum* L. Maleic Hydrazide

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında başta danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE'ye ve tez yazım aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, Sayın Doç. Dr. Muhammed Akif AÇIKGÖZ'e ve manevi desteklerinden dolayı Gözde FELSİN' e, Öğretim Görevlisi Dr. Mehmet AKGÜN ve Arş Gör. Dr. Andaç Kutay SAKA'ya teşekkür ederim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim canım babam Hüseyin KIRLI, canım annem Figen KIRLI, canım kardeşim İrem Nur KIRLI CANSEVEN ve özellikle tez savunma sınavım aşamasında maddi ve manevi desteklerinden dolayı çok değerli eşim Dr. Alper ŞENOL'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayşegül KIRLI ŞENOL

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	XI
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	XV
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1 Denemenin Kurulması	15
3.2 Depolama Sırası ve Sonrasında İncelenen Parametreler.....	17
3.2.1 Ağırlık Kaybı (%)	18
3.2.2 Kuru Madde Oranı (%)	18
3.2.3 Vitamin C (Askorbik asit) Miktarı (mg/100g taze yumru)	18
3.2.4 Toplam Şeker Oranı (%)	19
3.2.5 İndirgen Şeker Miktarı (mg/100g)	20
3.2.6 Sukroz Oranı (%)	20
3.2.7 Protein Oranı (%)	20
3.2.8 Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1} \text{fw}$)	21
3.2.9 Toplam antioksidan kapasitesi ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$).....	21
3.2.10 Toplam Suda Çözünür Kuru Madde (%)	21
3.3 Depolama Sonrası İncelenen Özellikler.....	22
3.3.1 Sürgün Veren Yumru Oranı (%).....	22
3.3.2 Sürgün sayısı (adet).....	22
3.3.3 Sürgün Uzunluğu (mm)	22
3.4 İstatistik Analizler	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1. Ağırlık Kaybı (%)	23
4.2 Kuru Madde Oranı (%)	30
4.3 C Vitamini (Askorbik asit) Miktarı (mg/100g taze yumru).....	37
4.4 Toplam Şeker Oranı (%)	41
4.5 İndirgen Şeker Oranı (mg/100g)	49
4.6 Sukroz Oranı	56
4.7 Protein Oranı	62
4.8 Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1} \text{fw}$)	67
4.9 Toplam Antioksidan Kapasitesi ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$).....	74
4.10 Toplam Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı	80
4.11 Sürgün Veren Yumru Oranı	88
4.12 Sürgün Sayısı	91
4.13 Sürgün Uzunluğu (cm).....	94
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	97
6. KAYNAKLAR	99
ÖZGEÇMİŞ	111

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Patates Çeşitlerinin Uygulama Öncesi Hazırlıklarından Görüntüler	16
Şekil 3.2 Uygulama Öncesi Çözeltilerin Hazırlanması	16
Şekil 3.3 Sprey Yöntemi İle Patates Yumrularına Maleik Hidrazid ve Salisilik Asit Uygulaması.....	17
Şekil 3.4 Yumruların Kutulara Aktarımı ve Soğuk Hava Deposundaki Görüntüsü.....	17
Şekil 3.5 Ağırlık Ölçümü ve Örnek Alımı.....	18
Şekil 3.6 Etüv Sonrası Tartım.....	18
Şekil 3.7 Süpernatant Eldesi için Santrifüjlenme ve Spektrofotometre Okumaları.....	19
Şekil 3.8 İndirgen Şeker Analizinde 100°C Su Banyosu Aşaması.....	20
Şekil 3.9 Spektrofotometre öncesi Dpvh Analizi ve Toplam Şeker Analizlerinden Görüntüler.....	21
Şekil 3.10 El refraktometresi ile Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı Ölçümü.....	22
Şekil 4.1 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri.....	26
Şekil 4.2 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri.....	26
Şekil 4.3 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri.....	27
Şekil 4.4 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri	27
Şekil 4.5 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri	28
Şekil 4.6 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri	29
Şekil 4.7 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının (%) Dönemsel Değişimleri	33
Şekil 4.8 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri	34
Şekil 4.9 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri	35
Şekil 4.10 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri	35

Şekil 4.11	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Kuru Madde Oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri	36
Şekil 4.12	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama C Vitamini Miktarlarının Dönemsel Değişimleri	40
Şekil 4.13	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Depolama Sonrası Ortalama C Vitamini Miktarlarının Değişimleri (LSD: 1.013).....	41
Şekil 4.14	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri	45
Şekil 4.15	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri.....	45
Şekil 4.16	Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranları Değişimleri.....	46
Şekil 4.17	Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri	46
Şekil 4.18	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama Toplam Şeker oranlarının Dönemsel Değişimleri	47
Şekil 4.19	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri	48
Şekil 4.20	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının (%) Dönemsel değişimleri	52
Şekil 4.21	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri.....	52
Şekil 4.22	Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranları Değişimleri.....	53
Şekil 4.23	Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri	53
Şekil 4.24	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri	54
Şekil 4.25	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri	54
Şekil 4.26.	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri İndirgen Şeker Oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri	55
Şekil 4.27	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sukroz Oranlarının (%) Dönemsel Değişimleri	59

Şekil 4.28	Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sukroz Oranları Değişimleri	60
Şekil 4.29	Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sukroz Oranlarının Dönemsel Değişimleri	60
Şekil 4.30	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama Sukroz Oranlarının Dönemsel Değişimleri	61
Şekil 4.31	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Sukroz oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri.....	61
Şekil 4.32	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Protein Oranlarının Dönemsel Değişimleri	66
Şekil 4.33	Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Protein Oranlarının Dönemsel Değişimleri	66
Şekil 4.34	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Protein Oranlarının Dönemsel Değişimleri	67
Şekil 4.35	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri	70
Şekil 4.36	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Değişimleri.....	71
Şekil 4.37	Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Değişimleri.....	71
Şekil 4.38	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri	72
Şekil 4.39	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri	72
Şekil 4.40	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri	73
Şekil 4.41	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri	77
Şekil 4.42	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Değişimleri.....	77
Şekil 4.43	Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Değişimleri.....	78
Şekil 4.44	Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine ait ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri	78

Şekil 4.45	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri.....	79
Şekil 4.46	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri.....	79
Şekil 4.47	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri.....	80
Şekil 4.48	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarlarının (%) Dönemsel Değişimleri	84
Şekil 4.49	Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarlarının Değişimleri.....	85
Şekil 4.50	Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine ait ortalama Toplam Suda Çözünür kuru madde oranlarının dönemsel değişimleri	85
Şekil 4.51	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait ortalama Suda Çözünür kuru madde oranlarının dönemsel değişimleri	86
Şekil 4.52	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri	87
Şekil 4.53	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Suda Çözünür Kuru Madde Oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri	87
Şekil 4.54	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates yumrularına ait depolama sonrası Ortalama sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)	89
Şekil 4.55	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Marabel ve Agria Patates çeşitlerine ait depolama sonrası sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)	90
Şekil 4.56	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel ve Agria Patates çeşitlerine ait depolama sonrası sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)	90
Şekil 4.57	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates çeşitlerine ait ortalama sürgün veren yumru oranı değişimleri (%).....	91
Şekil 4.58	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates yumrularına ait depolama sonrası Ortalama sürgün Sayısı değişimleri.....	93
Şekil 4.60	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Depolama Sonrası Sürgün Sayısı Değişimleri	93
Şekil 4.61	Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sürgün Sayısı Değişimleri	94

Şekil 4.62 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH)
Uygulanan Marabel ve Agria Patates çeşitlerine ait depolama
sonrası Sürgün Uzunluğu Değişimleri95

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	23
Çizelge 4.2 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler	24
Çizelge 4.3 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	25
Çizelge 4.4 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	25
Çizelge 4.5 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Kuru Madde Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	30
Çizelge 4.6 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Kuru Madde Oranlarına İlişkin ortalama değerler	31
Çizelge 4.7 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Ağırlık Kuru madde Oranlarına İlişkin ortalama değerler	32
Çizelge 4.8 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Kuru Madde Oranlarına İlişkin ortalama değerler	32
Çizelge 4.9 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen C Vitamini Miktarlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	37
Çizelge 4.10 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak C Vitamini Miktarlarına (%) İlişkin Ortalama Değerler	38
Çizelge 4.11 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen C vitamini miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler	39
Çizelge 4.12 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen C Vitamini Miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler	39
Çizelge 4.13 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Şeker Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	42
Çizelge 4.14 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	43
Çizelge 4.15 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patateslerin İncelenen Toplam Şeker Oranlarına İlişkin ortalama değerler	44

Çizelge 4.16 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	44
Çizelge 4.17 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen İndirgen Şeker Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	49
Çizelge 4.18 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen İndirgen şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	50
Çizelge 4.19 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen İndirgen Şeker Oranlarına İlişkin ortalama değerler	51
Çizelge 4.20 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen İndirgen şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	51
Çizelge 4.21 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Sukroz Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	56
Çizelge 4.22 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Sukroz (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler	57
Çizelge 4.23 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Sukroz Oranlarına İlişkin ortalama değerler.....	58
Çizelge 4.24 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Sukroz (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler	58
Çizelge 4.25 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	63
Çizelge 4.26 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Protein (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler	64
Çizelge 4.27 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Protein Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler.....	65
Çizelge 4.28 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Protein Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler.....	65
Çizelge 4.29 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	68
Çizelge 4.30 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin ortalama değerler.....	69
Çizelge 4.31 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler.....	69

Çizelge 4.32 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1} \text{fw}$) Miktarlarına İlişkin ortalama değerler.....	70
Çizelge 4.33 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitelerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	74
Çizelge 4.34 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$) İlişkin ortalama değerler.....	75
Çizelge 4.35 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$) İlişkin Ortalama Değerler.....	76
Çizelge 4.36 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$)İlişkin ortalama değerler.....	76
Çizelge 4.37. Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Suda Çözünür Kuru Madde (%) Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	81
Çizelge 4.38. Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Suda Çözünür Kuru madde (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler.....	82
Çizelge 4.39 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Suda Çözünür Kuru Madde (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler.....	83
Çizelge 4.40 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Suda Çözünür Kuru Madde (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler.....	83
Çizelge 4.41 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Veren Yumru Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	88
Çizelge 4.42 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Veren Yumru Oranlarına İlişkin ortalama değerler.....	89
Çizelge 4.43 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	92
Çizelge 4.44 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Sayısına İlişkin ortalama değerler.....	92
Çizelge 4.45 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde	

Edilen Sürgün Uzunluklarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	94
Çizelge 4.46 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Uzunluklarına İlişkin ortalama değerler.....	95

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

%	:	Yüzde
cm	:	Santimetre
DS	:	Depolama Süresi
DPPH	:	2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil Radikal İndirgeyici Antioksidan Kapasite Testi
fw	:	Taze Ağırlık
g	:	Gram
GAE	:	Gallik Asit Eşdeğer
mg	:	Miligram
MH	:	Maleik Hidrazid
ml	:	Mililitre
mM	:	Milimolar
NH₄-N	:	Amonyum Azotu
nm	:	Nanometre
ppm	:	Milyonda Bir Kısım (Parts per Million)
rpm	:	Dakikada Devir Sayısı
SA	:	Salisilik Asit
TE	:	Troloks Eşdeğer
°C	:	Santigrat Derece
µg	:	Mikrogram
µL	:	Mikrolitre

1. GİRİŞ

Patates, dünya üzerinde üretimi ve tüketimi oldukça yaygın ve önemli bir bitkidir. Dünyada 325.867.790 ton patates üretimi olmaktadır. Bu üretimin yaklaşık %10'luk bir kısmı tohumluk olarak ayrılmaktadır (Anonim, 2023). Üretimden geriye kalan patateslerin dünya genelindeki kullanımının yaklaşık olarak %50 si taze yumru tüketimi şeklinde olmaktadır. Diğer yarısından ise endüstriyel olarak, işlenerek dondurulmuş, kurutulmuş patates, cips, çocuk maması, patates unu, nişasta, ispirto gibi endüstriyel ürünler elde edilmektedir.

Patatesler işlendikten sonra daha kolay muhafaza edilmektedir. Ancak tohumluk ve taze tüketim için ayrılan, vejetasyon süresine kadar bekletilen henüz tüketim ihtiyacı duyulmayan patatesler için aynı muhafaza kolaylığı söz konusu değildir. Taze patates yumruları ister yemeklik olarak tüketilsin ister tohumluk olarak değerlendirilsin, yumru kalitesinin en üst seviyede tutulabilmesi adına tüketime kadar uygun depolama koşullarında muhafaza edilmeleri gerekmektedir. Patates yumruları hasattan sonra da devam eden ve solunum sırasında besin kaybına uğrayan canlı bitki depo organıdır (Mehta, 2004). Ancak hasattan hemen sonra yetiştirmek için uygun bir ortama sahip olsa bile patates yumruları dormant durumda oldukları için filizlenmezler (Delaplace ve ark., 2008). Hasat sonrası depolamada depo sıcaklığı ve nemi (Murata ve ark., 2000), hasat zamanı, depolanan yumru büyüklüğü (Nipa ve ark., 2013) gibi birçok faktör besin kaybının değişiminde etkili olmaktadır.

Patates depolamasında yumrunun solunumu ve dormansisi üzerinde etkili iki önemli faktör vardır. Birincisi sıcaklıktır. Patates için depo sıcaklığı uzun süreli depolamalarda düşük olmalıdır (Wurr ve Allen, 1976; Murata ve ark., 2000; Oliveira ve ark., 2012), patates depolama sıcaklıkları 3-10 derece arasında değişmekle birlikte, ortalama 5 derece sıcaklık uygun kabul edilmektedir (Bhaskar ve ark., 2010; Celis-Gamboa ve ark., 2003).

Çoğu patojen yüksek sıcaklıkta gelişmekte olup, düşük sıcaklık depolama hastalıklarının ilerlemesini önlemekte oldukça etkilidir. Ancak çok düşük (5 derece altı) sıcaklığın yumrunun uzun süren depo süreci sonunda değişiminde dezavantaj olarak kabul edilebilecek bir etkisi vardır. Düşük sıcaklık yumru şeker oranının artmasında etkili olmaktadır. Bir diğer temel faktör ise depo içi nemdir. Depoda bağlı

nem oranı ortalama %90-95 olmalıdır (Ranganna ve ark., 1998; Bertoft ve Blennow, 2009).

Solunumun artması nişasta içeriğinde azalmaya sebep olurken, solunum ve evaporasyonun birlikte olması kuru madde oranında artışa sebep olmakta ve yumrunun depo ömrünü azaltmaktadır (Copp ve ark., 2000; Hajirezaei ve ark., 2003; Velásquez-Herrera ve ark., 2017).

Patateste dormasinin uzun olması bir avantajdır. Uygun olmayan çevre koşullarında ise dormansisi kırılan patates yetiştiricilik sırasında daha düşük performanslar gösterecektir. Optimum depo şartlarında patatesin depo süresi uzadıkça solunum yapma ve evaporasyon seviyesi artmakta, sürgün gelişimi meydana gelmektedir. Çeşit farklılıklarının patates besin içeriği ve miktarlarında değişikliklere sebep olduğu gibi (Murniece ve ark., 2013; Elbashir ve Saeed, 2014), yumruların depo performanslarında da fark yarattığı bilinmektedir (Biemelt ve ark., 2000; Azad ve ark., 2017). Patateste depolama süresi ilerledikçe meydana gelen değişimler patates çeşitlerine göre farklılık göstermektedir (Okeyo ve ark., 1995; Matsuura-Endo ve ark., 2004; Novy ve ark., 2008; Asmamaw ve ark., 2010; Öztürk ve Polat, 2016; Kumar ve ark., 2019). Yumrularda depolama süresince meydana gelen kalite kayıplarının önlenmesine yönelik olarak hasat sonrası dışardan yapılan uygulamaların standardizasyonu ekonomiklik ve sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir. Depo sürecince patates bünyesinde meydana gelen kimyasal ve fiziksel değişimlerin minimum düzeyde olması depo sonrasında patatesin pazarlanabilirlik oranının azalmasını engelleyecektir. Ayrıca yeni yetiştiricilik dönemine kadar yumrular besin kaybına uğramadan geçebilecek ve dormasisini uygun dönemde sonlandırabileceklerdir.

Yumru depolama süresini artırmak ve süre kaynaklı değişimleri en az seviyede tutmak için hasat sonrası dışardan patates yumrusuna yapılan uygulamaların oldukça etkili olduğu yapılan bilimsel çalışmalar ile kanıtlanmıştır (Benkeblia ve ark., 2002; Cao ve ark., 2010; Saha ve ark., 2014).

Söğüt ağacından elde edilen salisilik asidin insan sağlığında etkisi olduğu gibi (aspirin yapımında kullanımı) son yıllarda bitkiler için de önemini olduğu vurgulanmaya başlanmıştır (Özyüncü ve Özden, 2005). Salisilik asit (SA), bitkilerde

hastalıklara karşı direnç, tohum çimlenmesi gibi metabolik olaylarda birçok bitki gelişim mekanizmasını düzenleyici rol alan ve kolay bulunabilen bir fenoldür (Zhang ve ark., 2015; Aghdam ve ark., 2016).

Salisilik asidin dışardan uygulanması ile bazı bitkilerde hasat sonrası oluşabilecek sıcaklığa bağlı fiziksel zararlanmaları engelleyebileceği bilinmektedir (Aghdam ve ark., 2016).

Salisilik asidin özellikle meyvelere dışardan yapılan uygulamalarda su kaybını azaltarak raf ömrünü artırdığı da belirtilmiştir (Mo ve ark., 2008; Kassem ve ark., 2014; Wang ve Li, 2008; Ali ve ark., 2013; Ranjbaran ve ark., 2011; Sayyari ve ark., 2009). Salisilik asit depolama süresi çok kısa olan bazı bitki türlerinde çürümeyi engellediği de rapor edilmiştir (Babalar ve ark., 2007; Mandal ve ark., 2015; El-Mogy ve ark., 2019). Ancak yapılan çalışmalarda patates bitkisinde depolama öncesi salisilik asit uygulaması sınırlı kalmıştır.

Depolama öncesi uygulama çalışmalarında uzun yıllardan beri maleik hidrazid (MH) oldukça yaygın olarak denenmiştir (Dhaka ve ark., 2001; Sabale ve Kalebere, 2004). MH bitkilerde hücre bölünmesini engelleyerek, parazitlerin gelişimini önlediği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, Soğan, sarımsak ve patates bitkisinde hasat sonrasında dışardan maleik hidrazid uygulamalarının solunumu azalttığı, sürgün verme oranını büyük ölçüde engellediği belirtilmiştir (Benkeblia, 2004; Fadl ve ark., 2005; Ilic ve ark., 2011).

Yapılan literatür taramalarında patatesten depolanma öncesi yumrulara salisilik asit ve MH'in birlikte uygulanmaları konusunda herhangi bir bilgiye rastlanamamıştır. Ayrıca bu uygulamaların tek veya başka uygulamalarla birlikte bulunduğu çalışmalarda ise yumrunun gerek kimyasal gerekse fiziksel olarak yapısındaki değişikliklerin belirlenmesinde incelenen parametrelerin yetersiz olduğu görülmüştür. Araştırmada incelenecek olan parametrelerin, yumru depo kayıplarının daha hassas incelenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu uygulamaların tek seferde ve etkinliği kanıtlanan spreyleme (Hussein ve Hamideldin, 2014) gibi kolay bir yöntemle yapılıyor olmasının da araştırmaya katkı sağladığı düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasında iki ayrı patates çeşidine depolama öncesinde salisilik asit ve maleik hidrazid uygulanmıştır. Bu uygulamalar ile depolama süreci boyunca

yumrularda meydana gelecek fizyolojik ve kimyasal yapılarındaki değişimleri en aza indirmek; Ağırlık kaybı, sürgün veren yumru oranı ve sürgün sayısındaki azalışı, kuru madde oranındaki artışı, c vitamini ve ham protein miktarındaki azalışı, toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite seviyesinin düşmesini, suda çözünür kuru madde miktarının artmasının engellenmesi hedeflenmektedir.

Bu çalışmada, kolay ve ekonomik uygulamalarla depo sürecini daha az besin kaybı ile geçirebilecek olan patateslerin, yeni yetiştirme döneminde çıkış performansındaki düşüşlerin engellenebileceği ve yemeklik kullanım amacıyla depolanan patates yumrularının da bu uygulamalarla birlikte yumru kalitesindeki olumsuz değişimlerin minimum seviyede tutulabilmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Badshah (1984), yaptığı bir çalışmada 0, 5, 10, 20, 40 ppm maleik hidrazid uyguladığı patates yumrularını 3 ay boyunca oda sıcaklığında ve 4°C sıcaklıkta muhafaza etmiş. Çalışma sonucunda ağırlık kayıpları ve sürgün veren göz oranlarını gözlemlemiş ve en yüksek 40 ppm MH uygulamasının ağırlık kaybını kontrole göre oda sıcaklığında %28, 4°C sıcaklıkta ise %52,9 azalttığını bildirmiştir.

Gichohi ve Pritchard (1995), araştırmalarında hasat öncesinde 2 farklı patates çeşidinin yapraklarına uyguladıkları maleik hidrazidin, düşük depolama sıcaklığında (4,6-8°C) depolanan patatesin şeker oranı üzerine etkilerini incelediklerini bildirmişlerdir. Çeşitler arasında şeker miktarları açısından istatistiksel olarak önemli farklılık olduğunu ve bir çeşidin diğer çeşide göre tüm sıcaklıklarda daha fazla şeker biriktirdiğini belirtmişlerdir. MH uygulamasının depolama sonucunda çeşitlerden birinin şeker oranını artırdığını, diğerinde ise azalttığını ifade etmişlerdir.

Adamicki (2004), iki soğan çeşidine, hasattan önce maleik hidrazid uygulaması yaparak uzun süreli depo edilen soğanların depo ömrünü uzatmayı ve uygulama ile birlikte verilen etaphon ve doğal bitki ekstraktlarının etki düzeyini belirlemeyi amaçladığını bildirmiştir. Araştırma sonucunda en uzun depolama süresi 5,5 ay süre ile MH ve etaphonun birlikte uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir. Depolama sonrasında yapılan analizlerde, MH uygulamasında kontrole göre kuru madde oranı ve C vitamini miktarı daha yüksek ve Şeker miktarı ise kontrole göre daha düşük bulunduğu belirtilmiştir.

Benkeblia (2004), bir çalışmada soğan bitkisine 20, 10, 4°C sıcaklığa sahip depo koşulları olmak üzere hasat öncesi MH uygulaması yapmıştır. 0, 20, 45 mmolar MH solüsyonlarında soğanları bekletip daha sonra kurumasını sağlamıştır. En düşük filiz verme oranını 10°C 45 mmolar MH dozundan %17 ile elde etmiştir. 20 mmolar MH uygulamasından ise %33 sürgün elde ettiğini bildirmiştir. Soğan bitkisinin en az solunumu yine 45 mmolar MH uygulamasından 4°C sıcaklıkta yaptığını bildirmiştir.

Matsuura-Endo ve ark., (2004) yaptıkları bir çalışmada 4 ve 20°C sıcaklıkta 6 farklı patates çeşidinin yeni yetiştirme dönemine kadar depolanması sırasındaki şeker içeriğindeki değişimleri incelemişlerdir. Şeker oranının çeşitler arasında önemli farklılıklar göstererek depo süresi uzadıkça arttığını bildirmişlerdir. 250 günlük

depolama süresinin sonunda çeşitlerin şeker artışlarının 3,6 mg/g ile 22 mg/g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Todoriki ve Hayashi (2004), düşük enerjili farklı seviyelerde elektron ışınları uyguladıkları patates çeşitlerini 4 ay süre ile depolamışlardır. Depolama sonunda, patateslerin sürme oranlarını, fruktoz, sukroz ve glikoz miktarlarını incelediklerini bildirmişlerdir. 2. aydan sonra kontrol grubunda ve en düşük elektron seviyesi uygulanmış olan tüm çeşitlerin filizlenmeye başladığını, çeşitlerin filizlenme durumlarının artan elektron seviyelerinde farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Şeker oranının artmasına sebep olan düşük sıcaklıkta (5 °C) depoladıkları patates çeşitlerinin hepsinin, elektron uygulaması ile 100. gün sonunda kontrole göre şeker miktarlarının yaklaşık %80 oranında daha az arttığını bildirmişlerdir.

Matsuura-Endo ve ark., (2006) araştırmalarında depo sıcaklıklarının (2, 6, 8, 10 ve 18 °C) 18 hafta boyunca 5 çeşit taze patatesin şeker içerikleri, serbest aminoasit asitleri miktarlarına ve cips kalitesi üzerine etkilerini incelediklerini bildirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, 8 °C sıcaklıkta tüm çeşitlerde indirgen şeker oranında diğer sıcaklıklara göre artış olduğunu ve cips analizinde en koyu rengi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Akrilamid miktarlarının istatistiksel olarak farklı depo sıcaklıklarında ve çeşitler arasında farklılık göstermediğini belirtmişlerdir.

Ezekiel ve ark., (2007) farklı sıcaklıklara (4, 10 ve 12°C) sahip olan depolarda 7 farklı patates çeşidini 145 gün boyunca depoladıklarını bildirmişlerdir. Depolama sonucunda, tüm patates çeşitlerinin 4°C sıcaklıkta en az ağırlık kaybı değerlerini gösterdiğini ve depolama sonunda başlangıca göre çeşitlerin ağırlık kaybı, indirgen şeker, kuru madde oranı, sukroz ve toplam fenolik madde miktarı değerleri bakımından istatistiksel olarak diğerlerine göre önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Kumar ve ark., (2007) araştırmalarında 4 patates çeşidini 8 ay boyunca depolamanın yumru sertliğini, toplam ve indirgen şeker oranları üzerine etkilerini incelediklerini bildirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda çeşitlerin yumru sertlikleri arasında istatistiksel olarak 8 ay sonunda önemli bir farklılık bulmadıklarını belirtmişlerdir. İndirgen şeker oranları dönemsel olarak çeşitler arasında farklılık göstermiş olduğunu, 8. Ayın sonuna kadar her ay alınan örneklerde, çeşitlerin hepsinde

de belirli bir artış ya da azalış olmadığını bildirmişlerdir. Çeşitler arasında toplam şeker artış miktarları bakımından istatistiksel olarak farklılık olduğunu ve özellikle 6. aydan sonra tüm çeşitlerde önceki aylara oranla yüksek bir artış olduğunu ifade etmişlerdir.

Huang ve ark., (2008) hasat ettikleri portakalları 2 mM SA çözeltisinde 30 dakika boyunca beklettiklerini, 105 gün boyunca 6 ve 20°C' de depoladıklarını bildirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, bazı antioksidan aktivite belirleyici parametrelerin kontrollere göre 6°C sıcaklıkta ve SA asit uygulaması yapılan portakallarda daha düşük çıktığını bildirmişleridir. Meyve yaşlılığı ile ilgili ölçümleri H₂O₂ (hidrojen peroksit) ve lipid peroksidasyon seviyelerini belirleyerek yaptıklarını belirtmişlerdir. SA uygulamalarının kontrole göre H₂O₂ içeriği bakımından farklılık göstermediğini lipid peroksidasyon değerlerinde ise 6°C'de kontrole göre istatistiksel olarak önemli derecede azalma gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kaur ve ark., (2009) yaptıkları bir araştırmada 11 farklı patates çeşidini 4, 8, 12, 16 ve 20°C sıcaklıklara sahip depolarda 120 gün boyunca depolayarak, yumruların isole nişastanın yapısal özelliklerini incelediklerini bildirmişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, artan sıcaklık ile birlikte küçük nişasta granüllerinin miktarının çeşitler arasında farklı değerler alarak azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca çeşitlerin çözünebilir nişasta miktarları çeşitler arasında farklılık göstermiş olup, en az çözünen nişasta miktarı değerleri en düşük sıcaklıkta, en yüksek sıcaklıktan daha az olduğunu tespit etmişlerdir.

Sayyari ve ark., (2009) nar bitkisine 3 aylık bir depolama süresi öncesi 0, 0,7 1,4 2 mM salisilik asit uygulaması yapıp toplam çözülebilir kuru madde oranı askorbik asit miktarını incelemişlerdir. 3 ay sonra yapılan analizlerde askorbik asit miktarı en yüksek 2,03 mmol/kg ile salisilik asit 2 mM dozundan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Toplam çözünebilir kuru madde oranında ise %17,20 ile 1,4 mM salisilik asit uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Cao ve ark., (2010) araştırmalarında, depolama öncesinde ısı ve salisilik asit ön uygulamalarını yaparak, şeftali meyvelerinin içsel kararma ve bazı antioksidan enzimlerinin değişimlerini incelemişlerdir. 1 mM SA ve 38°C sıcaklık uygulamasını birlikte ve ayrı ayrı uyguladıklarını belirtmişlerdir. Çalışmaları sonucunda, içsel

kararma üzerine SA' in tek başına uygulanması ile şeftalinin içsel kararmasını hafiflettiğini ve SOD, CAT, APX ve GR gibi antioksidan aktivite belirleyicilerinin SA ve ısıtma işlem uygulamasının birlikte uygulanması ile kontrole göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kaul ve ark., (2010) yaptıkları bir çalışmada 2 adet patates çeşidini 210 gün boyunca %90-95 nem 8-12 derece sıcaklıkta depolayarak indirgen şeker oranları, sukroz, kuru madde özgül ağırlık gibi parametreleri 30 günde bir alınan örneklerden incelemişlerdir. Çalışma sonucunda sukroz oranları, özgül ağırlık ve kuru madde oranlarının depolama süreci boyunca her iki patates çeşidinde de artış gösterdiğini ancak bir çeşitte bu artışın diğerine göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Fattahi ve ark., (2010) farklı sürelerde 1 mM salisilik asit çözeltisinde depolama öncesi beklettikleri kivi meyvelerinin depolama sonunda kontrole göre salisilik asit uygulamasının meyve sertliği ve C vitamini değişimini istatistiksel olarak azalttığını bildirmişlerdir.

Luo ve ark., (2011) Japon eriği (*Prunus salicina Lindl.*) meyvelerine 1.5 mM SA uygulamışlardır. Hazırlanan SA çözeltisinde erikleri 10 dakika bekletip daha sonra 1°C sıcaklığa sahip soğuk hava deposunda 60 gün boyunca depoladıklarını ifade etmişlerdir. Kontrol olarak erikleri saf suda aynı sürede beklettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, 4 dönemin hepsinde de alınan örneklerdeki solunum oranının SA uygulamasında kontrolden daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Abu-Goukh ve Shattir (2012), 18 ±1°C ve %85–90 nem ayarlı depoya, *Carica papaya* L. bitkisinin 2 çeşide ait olan meyvelerini, aktarmadan önce, uygulamanın tamamen meyve yüzeyine yapışması için gerekli olduğu düşünülen balmumunu içermeyen 0, 250 ve 500 ppm MH çözeltilerinde ve 250, 500 ppm balmumu içeren MH çözeltilerinde 3 dakika süre ile daldırma yöntemi ile beklettiklerini bildirmişlerdir. Kontrol olan grubu meyveleri saf suda diğer uygulamalarla aynı sürede beklettiklerini belirtmişlerdir. 18 gün depolamanın sonunda, çeşitler arasındaki ağırlık kaybı farkının %1 bulmuşlardır. Uygulamalar arasındaki ağırlık kaybı durumuna bakıldığında, balmumu eklenen çözeltilerin balmumsuz çözeltilere göre ağırlık kaybını daha iyi engellediğini bildirmişlerdir.

En etkili MH dozunun, balmumuna bağlı kalmaksızın 500 ppm olduğunu bildirmişlerdir. Depolama süresinin ilerlemesi ile toplam suda çözüner kuru madde miktarında ki artışta çeşitler arasında %5 fark olduğu ve yine 500 ppm MH uygulamasında en az artışın olduğunu bildirmişlerdir.

Murniece ve ark., (2013) 12 farklı patates çeşidini (üreticilerin yetiştirdiği yerel patatesler ve tohumluk üretimi yapan enstitüden alınan patatesler) organik ve organik olmayan olarak 2 farklı yetiştiriciliğini yaptıktan sonra depoladıklarını belirtmişlerdir. İncelenen parametreler bakımından çeşitler arasında farklılık ve çeşit*yetiştiricilik tipi arasında interaksiyon olduğunu bildirmişlerdir. Depolama sonunda en fazla su kaybının yerel çeşitlerde ve organik olmayan koşullarda yetiştirilen yumrularda olduğunu rapor etmişlerdir. Yumruların toplam fenolik madde miktarları, depolama öncesinde organik olarak yetiştirilen enstitüye ait çeşitte bulurken, depolama sonrasında en yüksek toplam fenolik madde miktarı konvansiyonel olarak yetiştirilen yerel çeşitten elde ettiklerini söylemişlerdir.

Hajilou ve Fakhimrezaei (2013), kontrol (yalnızca saf su), 40 mM CaCl₂, 60 mM CaCl₂, 80 mM CaCl₂, 1.0 mM SA, 2.0 mM SA, 3.0 mM SA olmak üzere 7 farklı uygulamayı hasat sonrasında kayısı meyvelerine daldırma yöntemi ile uygulamışlardır. 21 günlük depolama boyunca, başlangıç, 7., 14. ve 21. günde 4 kere örnekleme yaptıklarını bildirmişlerdir. Ağırlık kaybının en az 2 ve 3.0 mM SA uygulaması yaptıkları kayılarda olduğunu, depolama sonunda toplam suda çözüner kuru madde oranının tüm uygulamalarda kontrole göre daha düşük olduğunu, salisilik asidin uygulamasının kontrole göre C vitamini içeriğindeki azalmayı kontrole göre engellediğini belirtmişlerdir. C vitamini içeriği bakımından SA dozları arasında istatistiksel olarak fark olmadığını ifade etmişlerdir.

Khademi ve Ershadi (2013), depolama öncesi 1, 2 ve 4 mM salisilik asit solüsyonlarını daldırma yöntemi ile şeftali meyvesine uyguladıklarını ve 42 günlük depolama sonunda kontrole göre tüm salisilik asit uygulamaları ile, depolanan şeftalilerin suda çözüner kuru madde miktarları, toplam fenolik madde miktarları ve antioksidant kapasitesilerindeki değişimlerin istatistiksel olarak daha az seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Mohamed-Nour ve ark., (2013) hasat edilen guava meyvelerine daldırma yöntemi ile uyguladıkları 250, 500 ve 1000 ppm Maleik hidrazid ile depolama sonunda uygulama yapılmayan meyvelere göre tüm dozların solunumu azalttığını, meyve sertliği ve suda çözünür kuru madde oranındaki değişimin daha az olduğunu tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Rezaee ve ark., (2013) 2 patates çeşidini (Agria ve Marfona) depoladıktan sonra, depolamanın farklı günlerinde (10., 30. ve 50. Gün) 2 farklı dozda gama ışını (50 ve 100 Gy) uyguladıklarını belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda, her iki patates çeşidinin de 10. Günde uygulanan 100 Gy gama ışınında kontrol ve diğer doza göre daha az ağırlık kaybettiklerini, Agria çeşidinin, Marfona çeşidine göre indirgen şeker oranı açısından depolama boyunca daha az artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Çeşitlerin askorbik asit miktarlarındaki azalışın istatistiki olarak farklı olmadığını, her iki çeşidinde en az 50. günde 100 Gy ışın uygulamasında en az askorbik asit kaybına uğradıklarını söylemişlerdir.

Yin ve ark., (2013) asetil salisilik asidin (ASA) ve etilen uygulamalarının, kivi meyvelerinin etilen üretimi ve çürüme süreci üzerine etkilerini araştırmışlardır. Aynı boyutlarda, yara dokusu olmayan ve çürüme gözlemlenmeyen kivi meyvelerini, 12 saat boyunca $100 \mu\text{l l}^{-1}$ konsantrasyona sahip etilen gazına maruz bırakmışlardır. Daha sonra 1 milimolar ASA içeren çözeltide 5 dakika süre ile bekletmişlerdir. 10 günlük depolama sonunda, ASA'ın hem bireysel uygulamasında hem de etilen ile kombinasyonunda, kontrollere göre meyve sertliğini koruduğunu ve çürümeye engel olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Ali ve ark., (2013) tarafından yürütülen bir çalışmada kayısı meyvelerine depolama öncesi 4 doz (0,5-1-1,5-2 mM) salisilik asit uygulaması yapmışlardır. Hazırladıkları 2 lt'lik solüsyonlarda 3 dakika ile bekletilen meyveleri oda sıcaklığında bekletmişlerdir. Meyve sertliği, ağırlık kaybı, SÇKM ve toplam şeker parametrelerini incelemişlerdir. Artan salisilik asit dozlarıyla birlikte SÇKM oranında daha yavaş bir artış olduğunu, en yüksek toplam şeker oranı 1,5 ve 2 mM dozlarından elde edildiğini, en az ağırlık kaybının 2 mM salisilik asit dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bhattacharjee ve ark., (2014) 4 farklı hasat zamanında hasat ettikleri 4 farklı patates çeşidini 100 gün boyunca plastik kutular içerisinde kontrollü depo ortamında

depoladıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada, özgül ağırlık, indirgen şeker ve toplam şeker değerlerinin hasattan depolama sonrası döneme kadar arttığını, farklı zamanlarda hasat edilen patates çeşitlerinin farklı artış oranlarına sahip olduğunu bildirmişlerdir. İncelenen tüm parametreler istatistiksel olarak incelendiğinde, hasat zamanı ve çeşit arasında tüm parametreler açısından önemli bir interaksiyon olduğunu ifade etmişlerdir.

Bianchi ve ark., (2014) 17 farklı patates çeşidini 0°C, 6.5°C ve 10°C sıcaklıklarda 120 gün boyunca depoladıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar çeşitlerin dormansi sürelerini incelediklerini, İstatistik olarak 3 patates çeşidinin aynı ve diğerlerinin de farklı harflendirme grubu içerisinde yer alan ağırlık kaybı değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Kullanılan çeşitlerinin dormansi kırılma süreleri 15. ve 105. günler arasında değişim gösterdiğini, 6,5 °C sıcaklıkta tüm çeşitlerin toplam suda çözümlü kuru madde oranlarının diğer sıcaklıklardaki değerlerden daha yüksek değerlere sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Elbashir ve Saeed (2014), araştırmalarında 4°C’de 3 ay depolandıktan sonra, 18°C’ de 25 gün boyunca 2 farklı patates çeşidinin, ağırlık kaybı, kuru madde oranı, indirgen şeker oranı ve cips verimi değerlerindeki değişimleri incelediklerini ifade etmişlerdir. 25 gün sonunda başlangıca göre çeşitlerin ağırlık kaybı oranları arasında istatistiksel olarak büyük fark ve kuru madde oranı değişiminde en iyi performansı gösteren çeşitte daha az ağırlık kaybı olduğunu belirtmişlerdir. Bu iki parametre yönünden iyi performans gösteren çeşidin, indirgen şeker oranı değişimi diğer patates çeşidine göre oldukça farklı olduğunu ve değişimin ilk 5 günden sonra yüksek oranda arttığını belirtmişlerdir.

Davarynejad ve ark., (2015) Santa Rosa eriğinde yaptıkları bir çalışmada 1, 2, 3 ve 4 mmol/L dozlarındaki salisilik asit solüsyonlarında 5 dakika boyunca erikleri beklettiklerini ve 4 derece %95 nem soğuk hava deposuna aldıklarını bildirmişlerdir. 25 günlük depolama sonunda askorbik asit, toplam fenolik madde miktarı, antioksidan aktivite parametrelerini incelemişlerdir. Depolama sonunda, en yüksek askorbik asit, toplam fenolik madde ve antioksidan aktiveyi 4 mmol salisilik asit uygulaması yapılan eriklerden elde etmişlerdir.

Khawlhiring ve Singh (2015), hasat ettikleri domateslere, 100, 200, 300 ve 400 ppm konsantrasyona sahip MH çözeltilerini daldırma yöntemi ile uygulamışlardır. Kontrol olan domates gruplarına ise saf su uyguladıklarını bildirmişlerdir. 31 günlük depolamanın sonunda ağırlık kaybını değerleri incelendiğinde MH dozları ve kontrol arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Kontrol, 100, 200 ve 300 ppm MH dozlarının meyve sertliğinin azalmasını engellemediklerini, ancak 400 ppm MH uygulamasının çok az etkisi olduğunu bulmuşlardır. Meyvenin toplam şeker oranında ise kontrol ve diğer uygulamalara göre 20. günden sonra en az artışın 100 ppm MH uygulamasında olduğunu bildirmişlerdir.

Muthoni ve ark., (2015) araştırmalarında 8 patates çeşidini 16 hafta boyunca ağırlık kaybı potansiyellerini ölçmek için 4°C %95 nem içeren kontrollü ortam ve doğal havalandırma ve ışığa sahip iki farklı depoda depoladıklarını ifade etmişlerdir. Depolama sonunda bütün çeşitlerin doğal depo ortamında daha fazla ağırlık kaybına uğradıklarını, her iki ortamda da çeşitlerin kendi aralarındaki ağırlık kaybı oranlarının istatistiksel olarak önemli düzeyde farklı olduğunu bildirmişlerdir. 16 haftadan sonra beklenen dönemde soğuk hava deposunda bulunan çeşitlerin kalite bakımından farklılık gösterebilir de tohumluk olarak değerlendirilebileceği, ancak doğal ortamda depolanan patates yumrularının değerlendirilemeyeceğini ifade etmişlerdir.

Öztürk ve Polat (2016), yaptıkları bir araştırmada 6 patates çeşidini 4-6 derece sıcaklıkta %90-98 nem altında depolamışlardır. Depolama sonunda patateslerdeki ağırlık kayıplarının %1,32-2,74 arasında değiştiğini, en yüksek %98,3 ve %90,9 ile en düşük uyanan yumru oranına sahip çeşitler olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yumruda ortalama göz ve sürgün sayısı ile sürgün boyu ve çapı parametrelerini de incelediklerini, istatistiki olarak çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Alali ve ark., (2018) muzun *Musa Acuminata* türüne Akasya gamı (GA) ve salisilik asit uygulayarak 9 gün boyunca depolamışlardır. %5-10' luk GA ve 1-2 mM SA çözeltileri hazırlanmış ayrı ayrı ve birlikte olacak şekilde daldırma yöntemiyle uyguladıklarını bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda, 9. günde en az ağırlık kaybı 2 mM SA uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir. 3. günden sonra elde edilen meyve sertliği verilerinin hepsi azaldığını ancak istatistiki olarak bir fark olmadığını,

3. gün verilerinde ise sadece SA uygulamalarında en az yumuşamanın olduğunu bildirmişlerdir. 9. Gün sonunda GA ve SA uygulamalarına ait örneklerin toplam fenolik madde oranlarının ve C vitamini oranlarının kontrole göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır. 9. gün sonunda GA ve SA uygulamalarına ait örneklerin antioksidan aktivite (DPPH) değerlerinin kontrole göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Atia ve ark., (2018) taze hurmaya depolama öncesi 150 ppm giberellik asit, 2 mM salisilik asit ve saf su (kontrol) olmak üzere 3 uygulama yaptıklarını bildirmişlerdir. Meyveleri her bir uygulamaya ait çözeltiler içerisinde 3 dakika süre ile bekletip, 0°C, %80±5 nem içeren depoya aktardıklarını bildirmişlerdir. 120 günlük depolamanın sonunda, uygulamalar ile kontrol grubunu ağırlık kaybı yönünden karşılaştırdıklarında giberellik asit uygulaması en az ağırlık kaybını sağladığını ve salisilik asit uygulaması ile kontrole göre daha az ağırlık kaybı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Koyuncu ve ark., (2018) araştırmalarında depolama öncesinde Tween-20 ekledikleri 1, 2 ve 4 mM yoğunluklarındaki salisilik asit çözeltilerini daldırma yöntemi ile dereotu bitkisi yapraklarına uyguladıklarını ve tüm uygulamaların kontrole göre depolama sonunda suda çözünür kuru madde oranındaki değişimi engellediğini bildirmişlerdir.

Madhav ve ark., (2018) hasat sonrasında 1 mM ve 2 mM salisilik asit uyguladıkları guava meyvelerinin, kontrol grubu meyvelere göre her iki konsantrasyonda da daha fazla solunum yaptıklarını askorbik asit miktarlarında ve toplam fenolik madde miktarında, kontrole göre daha az miktarda depolama sonunda değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Murigi ve Nyankanga (2018), araştırmalarında dormansi süreleri farklı (kısa, orta ve uzun süreli dormansi) 3 farklı patates çeşidine, 3 farklı uygulama (biberiye yağı, chloroprotham (CIPC) ve 1,4- Dimethylnaphthalene) yaparak 24 hafta boyunca depoladıklarını bildirmişlerdir. Depolamaları sonucunda, en az ağırlık kaybı orta süreli dormansi özelliği olan, en yüksek ağırlık kaybının ise kısa süreli dormansi özelliği olan patates çeşidinde olduğunu belirtmişlerdir. 24 haftanın sonunda tüm patates çeşitlerinin dormansisinin kırıldığını, bunun birlikte yine orta süreli dormansi

özelliğine sahip olan patates çeşidinin yumru başına düşen sürgün sayısı bakımından en düşük değerlere sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Altıkardeş ve ark., (2018) depolama öncesi daldırma yöntemi ile 0.5, 1 and 2 mM dozlarında salisilik asit uyguladıkları hıyarların depolama sonunda meyve sertliği ve ağırlık değişimlerinin uygulama yapılmayan hıyarlara göre daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Kumar ve ark., (2019) içlerinde hibrit yumrularında olduğu 36 farklı patates çeşidini 120 gün boyunca doğal depo ortamlarında depoladıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaları sonucunda sürgün verme oranlarını ve sürgün ağırlıkları (g/kg) verilerini elde ettiklerini ifade etmişlerdir. 60. günde yapılan gözlemlerde, 5 patates çeşidinin dormansisin kırıldığını, 90. günde yapılan gözlemlerde tüm patates çeşitlerinin dormansilerinin kırıldığını belirtmişlerdir. Sürgün ağırlıkları değerlerinin ise çeşitler arasında oldukça geniş bir varyasyona sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Muddather ve ark., (2019) araştırmalarında depolama öncesi 500 ve 100 ppm konsantrasyonlarında maleik hidrazid uyguladıkları mangoların, depolama sonrasında uygulama yapılmayan meyvelere göre meyve sertliklerindeki, suda çözünür kuru madde oranındaki askorbik asit içeriğindeki ve ağırlık miktarlarındaki değişimlerin istatistiksel olarak çok daha az olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, 5°C sıcaklıkta yaklaşık %85-95 nispi nemde, sıcaklık ve nemi ayarlanabilen (tam otomatik) depoda yapılmıştır. Materyal olarak tohumluk firmasından elde edilmiş olan 2 çeşit sertifikalı patates kullanılmıştır. 30 Ekim 2017 tarihinde uygulaması yapılan yumrular 30 Nisan 2018 tarihine kadar depo içerisinde tutulmuşlardır. Kullanılan çeşitler;

Agria: Orta geçici (yetişme süresi 100-120 gün)

Marabel: Erkençi (yetişme süresi 80-90 gün)

Yumruların temin edildiği ilk ay, çalışmanın parametrelerinde mevcut bulunan kimyasal analizlerin hepsi (kontrol analizleri) yapılmıştır.

3.1 Denemenin Kurulması

Denemede kullanılan patateslerin üzerlerinde patates gözlerini kapatan, kabuk üzerinde bulunan yabancı maddeler temizlenmiştir. Kontrol grubunda olan yumrulara saf su uygulaması, diğer yumrulara ise hazırlanan çözeltiler tamamen sıvıyla kaplanıncaya kadar spreyleme yapılmıştır. Çalışmada, salisilik asit 3 doz (0, 500, 1000 ppm) ve MH 3 doz olmak üzere (0, 1500, 3000 ppm) çözeltiler kombinasyonlu şekilde hazırlanmıştır. Her çözeltiye yumruya yapışma sağlaması açısından yardımcı olacak %20' lik tween-20 çözeltisi eşit miktarda eklenmiştir. Spreyleme yapılan yumrular kurutma kâğıtları üzerinde oda sıcaklığında kuruyana kadar bekletilmiştir.

Kuruyan yumrulardan 30 tanesi küçük file çuval içerisine alınmış, çuvallar aynı uygulamanın diğer kalan yumrularıyla birlikte üstlerinde ve yan yüzeylerinde yeterli miktarda hava deliği mevcut olan saklama kutularına yerleştirilmişlerdir. Kutular etiketlenip soğuk hava deposuna aktarılmıştır. Yapılan bu depolama çalışması, tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.



Şekil 3.1 Patates Çeşitlerinin Uygulama Öncesi Hazırlıklarından Görüntüler



Şekil 3.2 Uygulama Öncesi Çözeltilerin Hazırlanması



Şekil 3.3 Sprey Yöntemi İle Patates Yumrularına Maleik Hidrazid ve Salisilik Asit Uygulaması



Şekil 3.4 Yumruların Kutulara Aktarımı ve Soğuk Hava Deposundaki Görüntüsü

3.2 Depolama Sırası ve Sonrasında İncelenen Parametreler

Depolama sırasında yapılan analizler ve örneklemler 30 günlük periyodlar halinde yapılmıştır. Her 30 günde bir alınan örneklerin bir kısmı kilitli poşetler içerisine konulmuş, bu örnekler etiketlenip oda sıcaklığında bekletilmeden daha sonra toplam fenolik madde oranı, antioksidan aktivitesi analizlerinde kullanılmak üzere, – 20 derece sıcaklığa sahip dondurucuya aktarılmıştır.

3.2.1 Ağırlık Kaybı (%)

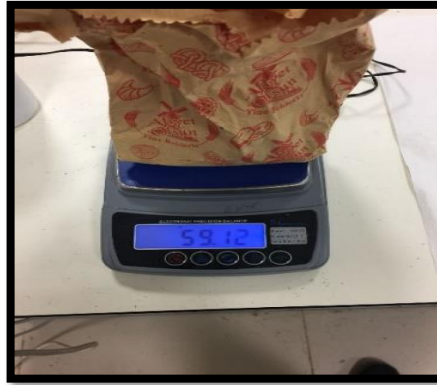
Her bir dönemin sonunda file çuvaldar içerisinde olan yumruların ağırlıkları tartılarak dönem başlangıcındaki ağırlığından çıkarılmak suretiyle ağırlık kayıpları belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3.5 Ağırlık Ölçümü ve Örnek Alımı

3.2.2 Kuru Madde Oranı (%)

Yumrular ince dilimler halinde doğranarak etüv içerisinde 78°C sıcaklıkta sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş, elde edilen kuru ağırlıklar yaş ağırlık ile oranlanarak yumru kuru madde oranları belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3.6 Etüv Sonrası Tartım

3.3.3 Vitamin C (Askorbik asit) Miktarı (mg/100g taze yumru)

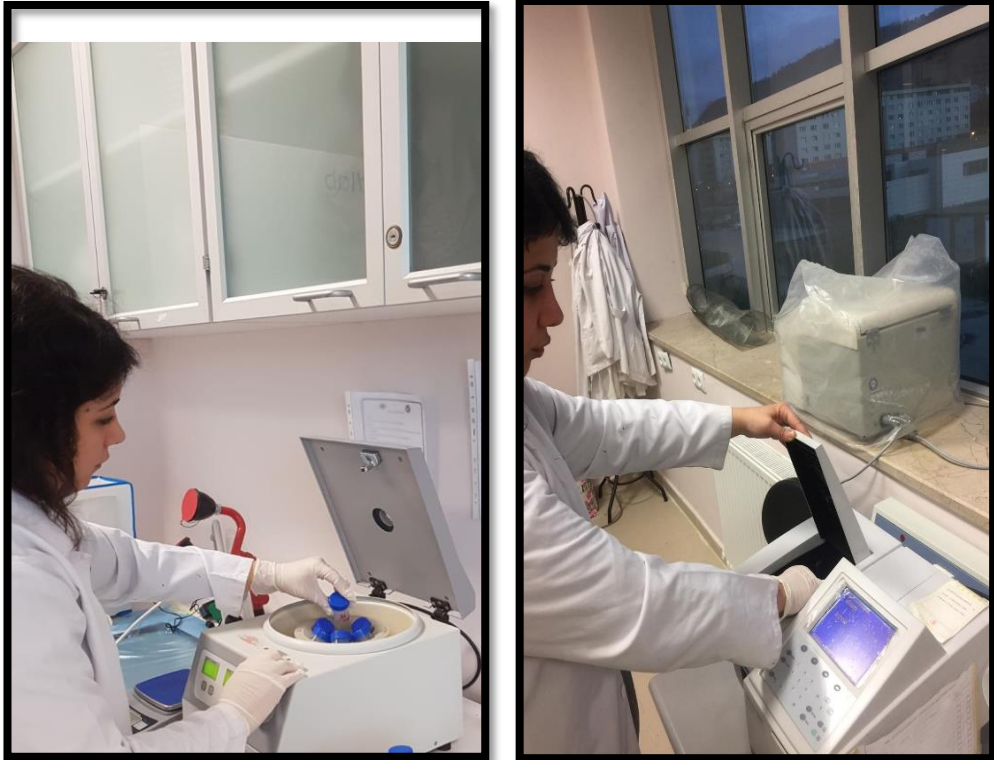
C vitamini miktarı titrimetric yöntemle göre modifiye edilerek belirlenmiştir. Taze yumruların alınan 10 gramlık örneklerin üzerine 10 ml %2'lik oksalik asit eklenerek homojenizatör yardımı ile homojenize edilmiştir. Filtre kağıdı yardımı ile süzülen örneklerden elde edilen sıvı çözelti manyetik karıştırıcı üzerine alındı ve

diclorofenol dinitrifenol ile hazırlanan boya çözeltisi dijital büret yardımı ile eklenmiştir.

Tanık olarak askorbik asit kullanılmış olup hazırlanan askorbik asit çözeltisi (F) aynı aşamalardan geçirilmiştir. Elde edilen sonuçlar 100 g taze yumruda fw (taze ağırlık) mg/100g olarak ifade edilmiştir (AOAC, 1984).

3.3.4 Toplam Şeker Oranı (%)

Taze yumruların toplam şeker miktarları spektrofotometrik yöntemin modifiye edilmesi ile belirlenmiş olup, % olarak ifade edilmiştir. Patates yumrularından 3 tekrarlı alınan 2 gr örnekler porselen havanda 10 ml % 80'lik etil alkol ile parçacık kalmayacak şekilde çözülmüştür. Üzerine 10 ml % 80'lik etil alkol daha eklenip toplamda 20 ml etil alkol çözeltisi ile birlikte falcon tüplere aktarılmıştır. 24 saat boyunca -20°C de bekletilmiştir. Bekletilen tüpler 2000 rpm devir ile 5 dakika boyunca santrifüj edilmiştir. Tanık olarak ayrılan gruba örnek olarak saf su konulmuştur. Tüplerden mikropipet yardımı ile 500 µL örnek alınıp üzerine %5'lik fenol çözeltisi 500 µL olacak şekilde eklenmiştir. Fenol çözeltisi eklenen cam tüpler üzerine 2500 µL sülfirik asit eklenerek 490 nm dalga boyunda ölçülmüştür (Dubois ve ark., 1956).



Şekil 3.7 Süpernatant Eldesi için Santrifüjlenme ve Spektrofotometre Okumaları

3.2.5 İndirgen Şeker Miktarı (mg/100g)

Taze yumruların indirgen şeker miktarları spektrofotometrik yöntemin modifiye edilmesi ile belirlenmiş olup, mg/100g olarak ifade edilmiştir. Patates yumrularından 3 tekrarlı alınan 2 gr örnekler porselen havanda 10 ml %80'lik etil alkol ile parçacık kalmayacak şekilde çözülmüştür. Üzerine 10 ml %80'lik etil alkol daha eklenip toplamda 20 ml etil alkol çözeltisi ile birlikte falcon tüplere aktarılmıştır. 24 saat boyunca -20°C de bekletilmiştir. Bekletilen tüpler 2000 rpm devir ile 5 dakika boyunca santrifüj edilmiştir. Tanık olarak ayrılan gruba örnek olarak saf su konulmuştur. Tüplerden mikropipet yardımı ile 500 µL örnek alınıp üzerine 500 mikrolitre %1'lik cinoacetemid ve 2500 µL sodyum tetraborat çözeltisi eklenmiştir. Hazırlanan cam tüler 100°C suda 10 dakika bekletilmiştir. 280 nm dalga boyunda ölçülmüştür (Honda ve ark. 1980).



Şekil 3.8 İndirgen Şeker Analizinde 100°C Su Banyosu Aşaması

3.2.6 Sukroz Oranı (%)

Taze yumruların sukroz oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Rangama, 1979).

$$\text{Sukroz oranı (\%)} = 0.95 \times (\text{Toplam şeker miktarı} - \text{İndirgen şeker miktarı}) \quad (3.1)$$

3.2.7 Protein Oranı (%)

Daha önce 78 derecede kurutulup daha sonra öğütülen patates örneklerinde Kjeldahl yöntemine göre NH₄-N tayini yapılmış ve bulunan değerler 6.25 katsayısıyla çarpılarak protein oranı hesaplanmıştır (Bremner, 1965).

3.2.8 Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}\text{ fw}$)

Toplam fenolik bileşikler Folin-Ciocalteu's kimyasalı kullanılarak belirlenmiştir. Başlangıçta 400 μL taze yumru örneği ekstraktı alınarak üzerine 4.2 mL saf su ilave edilmiştir. Daha sonra 100 μL Folin-Ciocalteu's ayıracı ve %2' lik sodyum karbonat (Na_2CO_3) ilave edilmiş 2 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometre de 760 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar gallik asit cinsinden hesaplanarak, $\mu\text{g GAE g}^{-1}\text{ fw}$ (taze ağırlık) olarak ifade edilmiştir (Beyhan ve ark., 2010).

3.2.9 Toplam antioksidan kapasitesi ($\mu\text{g TE g}^{-1}\text{ fw}$)

DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazil) analizi için 0,26 mM DPPH çözeltisi hazırlanmıştır. 300 μL yumru örneği ekstraktına 2700 μL etil alkol ve 1 ml DPPH çözeltisi ilave edilip vortexlendikten sonra 30 dk. karanlık ortamda bekletilmiştir. Numunelerin inkübasyonundan sonra spektrofotometrede 517 nm'de absorbans değerleri saptanmıştır. Elde edilen absorbans değerleri Trolox ($10\text{--}100\ \mu\text{mol L}^{-1}$) standart eğim Çizelgesi ile hesaplanarak $\mu\text{mol Trolox eşdeğeri g}^{-1}$ taze ağırlık olarak ($\mu\text{g TE g}^{-1}\text{ fw}$) ifade edilmiştir (Özgen ve ark., 2006).



Şekil 3.9 Spektrofotometre öncesi Dpph Analizi ve Toplam Şeker Analizlerinden Görüntüler

3.2.10 Toplam Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)

Toplam çözünebilir kuru madde el refraktometresi ile tespit edilmiştir.



Şekil 3.10 El refraktometresi ile Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı Ölçümü

3.3 Depolama Sonrası İncelenen Özellikler

3.3.1 Sürgün Veren Yumurru Oranı (%)

File çuvallar içerisinde bulunan 30 adet yumrudan sürgün oluşturanların (2 mm' den büyük) sayısı adet olarak belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir.

3.3.2 Sürgün sayısı (adet)

Sürgün veren yumruların içerisinde rastgele seçilen 10 yumrunun tüm sürgünleri sayılmış ortalama sürgün sayısı adet olarak belirlenmiştir.

3.3.3 Sürgün Uzunluğu (mm)

Sürgün veren yumruların içerisinde rastgele seçilen 10 yumrunun tüm sürgünlerinin uzunlukları dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş milimetre cinsinden ifade edilmiştir.

3.4 İstatistik Analizler

İstatistik analizler SAS-JMP-5.01 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizleri sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler, LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Ağırlık Kaybı (%)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen ağırlık kaybı (%) oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak Depolama Süresi (DS) SA x MH, DS x çeşit, DS x çeşit x SA x MH interaksyonları $p < 0.01$ seviyesinde, DS x SA, DS x SA x MH interaksyonları ise $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Depolama Süresi (DS)	4	1342.94	335.74	59.76**
Çeşit	1	0.03	0.03	0.01
Salisilik asit (SA)	2	3.40	1.70	0.30
Maleik hidrazid (MH)	2	15.43	7.72	1.37
SA X MH	4	106.18	26.54	4.73**
DS X Çeşit	4	178.06	44.52	7.92**
DS X SA	8	106.45	13.31	2.37*
DS X MH	8	75.82	9.48	1.69
DS X Çeşit X SA	8	69.71	8.71	1.55
DS X Çeşit X MA	8	84.21	10.53	1.87
DS X SA X MH	16	172.95	10.81	1.92*
Çeşit X SA	2	22.31	11.16	1.99
Çeşit X MH	2	33.53	16.76	2.98
Çeşit X SA X MH	4	65.71	16.43	2.92*
DS X Çeşit X SA X MH	16	215.02	13.44	2.39**
Hata	180	1011.18		
Genel	269	3502.92		

*: %5 ve **: %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen ağırlık kaybı (%) oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. Gün sonunda başlangıca göre yaklaşık %24 oranında, agria patates çeşidinde ise yaklaşık %13 civarında ağırlık kaybı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

ÇEŞİTLER								
MARABEL								
SA (Ppm)	MH (Ppm)	30. Gün	60 Gün	90 Gün	120. Gün	150.gün	Toplam	ORT.
0	0	1.70	7.29	3.84	7.98	3.92	24.74	4.95
0	1500	0.93	1.15	0.65	1.36	3.57	7.66	1.53
0	3000	0.40	0.42	3.29	0.45	6.35	10.91	2.18
500	0	3.67	0.51	0.17	4.68	5.66	14.70	2.94
500	1500	0.14	6.08	0.78	1.57	2.31	10.89	2.18
500	3000	0.27	0.53	0.34	0.38	2.44	3.96	0.79
1000	0	0.19	0.29	1.89	0.80	2.44	5.61	1.12
1000	1500	0.28	0.27	0.28	2.86	9.36	13.05	2.61
1000	3000	2.05	1.06	0.27	0.36	11.01	14.75	2.95
	ORT.	1.07	1.96	1.28	2.27	5.23		
AGRİA								
0	0	2.23	0.18	0.15	0.19	10.83	13.58	2.72
0	1500	0.42	0.22	0.12	0.55	5.66	6.98	1.40
0	3000	0.18	0.30	0.16	1.22	8.46	10.31	2.06
500	0	0.54	0.42	0.26	0.41	7.46	9.09	1.82
500	1500	0.33	0.27	0.15	0.25	7.60	8.61	1.72
500	3000	1.16	9.12	0.22	0.20	8.12	18.82	3.76
1000	0	1.39	0.18	0.24	1.51	6.93	10.25	2.05
1000	1500	0.42	4.19	0.22	0.19	8.63	13.65	2.73
1000	3000	1.55	0.33	0.25	1.18	10.71	14.02	2.80
	ORT.	0.91	1.69	0.20	0.63	8.27		
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	1.97	3.74	2.00	4.09	7.38	19.16	3.83
0	1500	0.67	0.69	0.39	0.96	4.61	7.32	1.46
0	3000	0.29	0.36	1.72	0.83	7.40	10.61	2.12
500	0	2.11	0.47	0.22	2.55	5.28	10.61	2.12
500	1500	0.23	3.18	0.47	0.91	4.96	9.75	1.95
500	3000	0.71	4.83	0.28	0.29	6.56	12.67	2.53
1000	0	0.79	0.24	1.06	1.16	4.69	7.93	1.59
1000	1500	0.35	2.23	0.25	1.53	8.99	13.35	2.67
1000	3000	1.80	0.70	0.26	0.77	10.86	14.39	2.88
	ORT.	0.99	1.83	0.74	1.45	6.75		

Yapılan uygulamalar sonucunda 150. Gün sonunda başlangıca göre toplam en az ağırlık kaybı %3.96 olarak 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Marabel çeşidine ait yumrulardan elde edilmiştir. Agria için en az ağırlık kaybının olduğu uygulama ise %6.97 ile 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. gün sonunda başlangıca göre en az ağırlık kaybının %7.32 ile sadece 1500 ppm MH uygulamasında tespit edildiği görülmektedir. Bu oranın uygulama yapılmayan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %12 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	3.83a	1.46c	2.12bc	2.47
500	2.12bc	1.94bc	2.53abc	2.37
1000	1.58c	2.67bc	2.87ab	2.20
Ort.	2.59	2.027	2.42	
LSD	: 1.207			

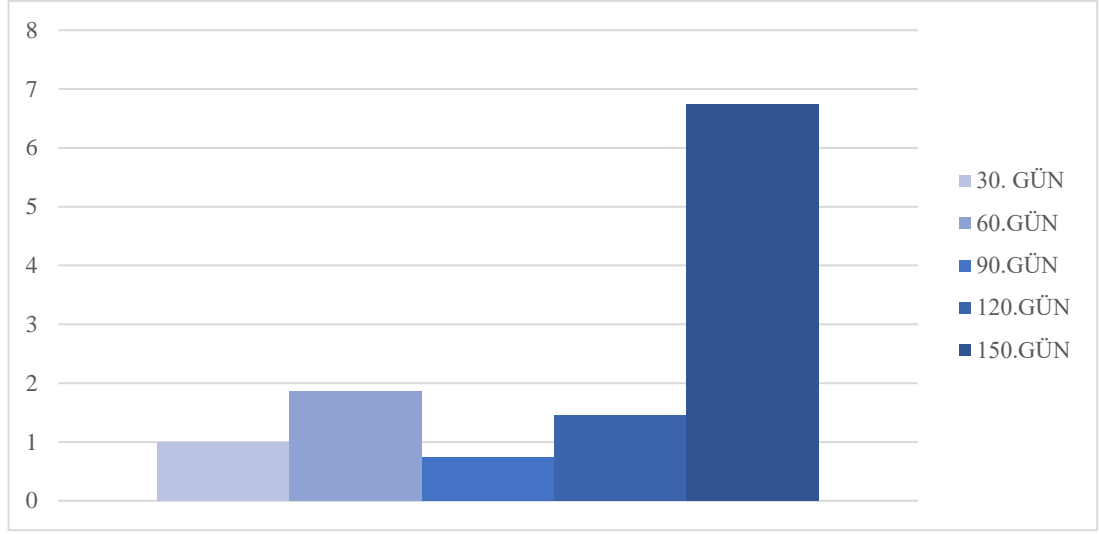
Uygulamaların, DS ve çeşit ortalamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, en yüksek ortalama ağırlık kaybı uygulama yapılmayan yumrulardan %3.83 olarak elde edilmiştir. En düşük ağırlık kaybı ise aynı harf grubunda yer alan ortalama %1.46 ve %1.58 olarak sırasıyla 1500 ppm MH ve 1000 ppm SA uygulanan yumrulardan elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Ağırlık Kaybı (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

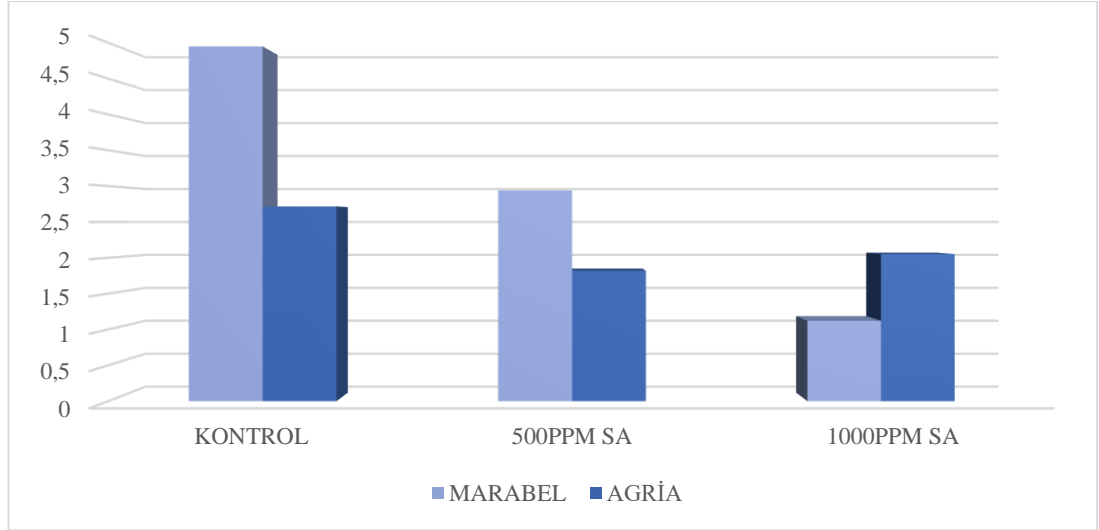
Çeşit	30. Gün	60 Gün	90 Gün	120. Gün	150.gün	Ort.
MARABEL	1.07c-f	1.95cd	1.28c-f	2.27c	5.23a	2.36
AGRIA	0.91def	1.69cde	0.63ef	0.196f	8.27b	2.34
Ort.	0.99BC	1.86B	0.73C	1.45BC	6.74A	
LSD (DS*çeşit):	1.273		LSD (dönem): 0.90			

Ortalama ağırlık kaybı değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında en yüksek 120. ve 150. günler arasında meydana gelen ağırlık kaybı, Marabel çeşidi için %5.22 ve agria çeşidi için %8.26 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4). Dönemsel olarak ağırlık oranındaki en düşük ortalama değer ise, 60. ve 90. günler arasında meydana gelen ağırlık kaybından %0.73 olarak elde edilmiştir (Şekil 4.1).

Genel olarak salisilik asit uygulaması Marabel ve agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen ağırlık kaybındaki artışı engellemiştir. Kontrolde ve 500 ppm salisilik uygulamasında agria çeşidine göre daha fazla ağırlık kaybeden Marabel çeşidi, 1000 ppm salisilik asit uygulamasında agria' ya göre daha az ağırlık kaybetmiştir. (Şekil 4.2).

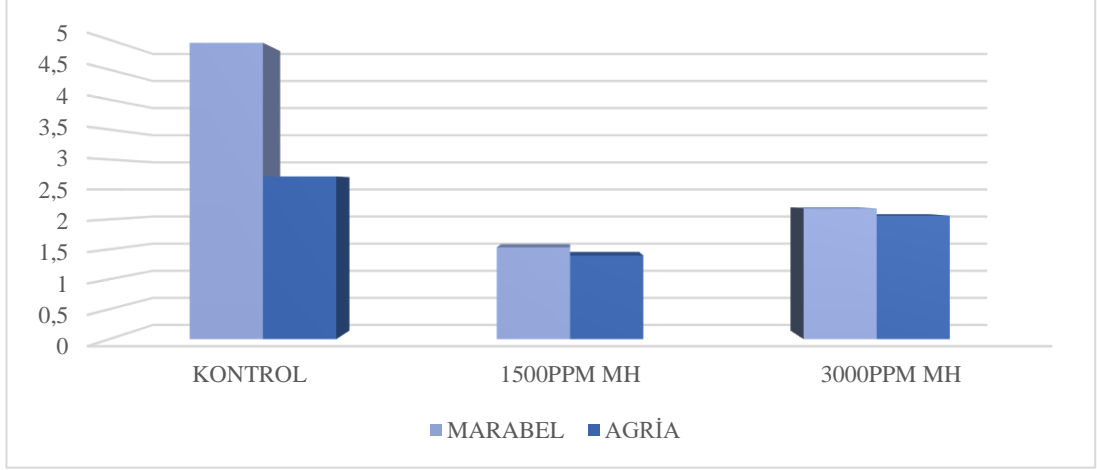


Şekil 4.1 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri



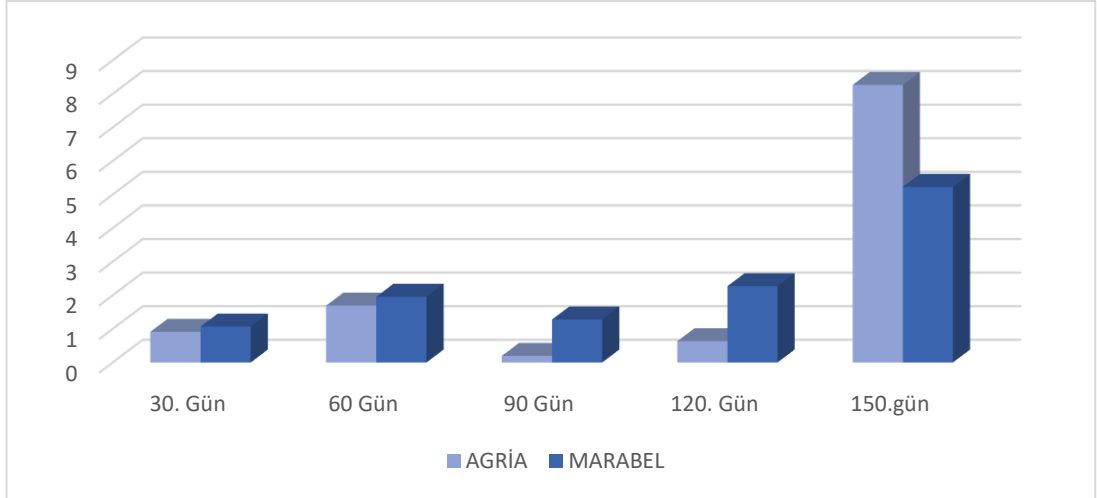
Şekil 4.2 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri

Maleik hidrazid uygulamaları da salisilik asit uygulamaları gibi genel olarak patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen ağırlık kaybını engellemiştir. Her iki çeşitte de kontrole göre en az ağırlık kaybı 1500 ppm MH ile elde edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri

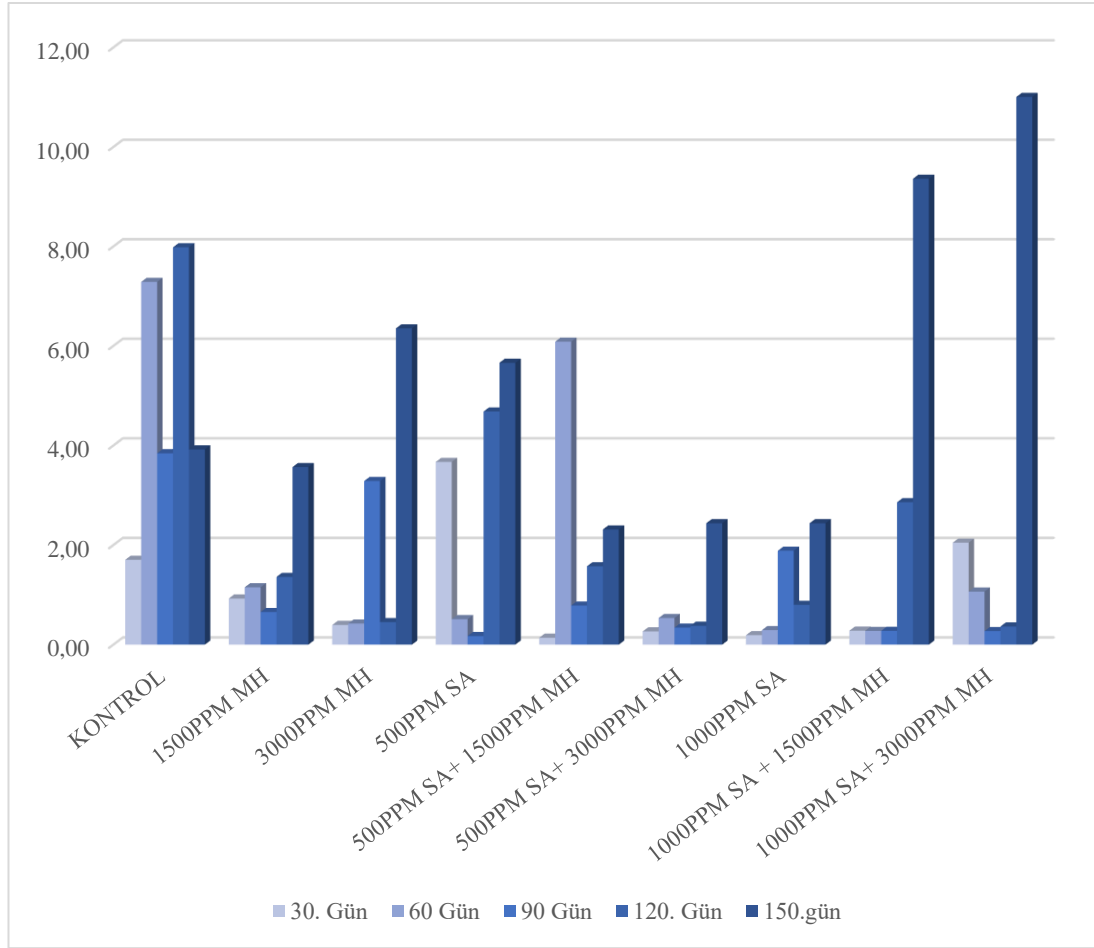
Dönemsel olarak patates çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, 30, 60, 90., ve 120. günlerde yapılan ölçümler sonucunda Agria, Marabel'e göre daha az ağırlık kaybetmiştir. Ancak bu durum 150. günde değişmiş olup, Agria, Marabele göre yaklaşık %37 daha fazla ağırlık kaybetmiştir (Şekil 4.4).



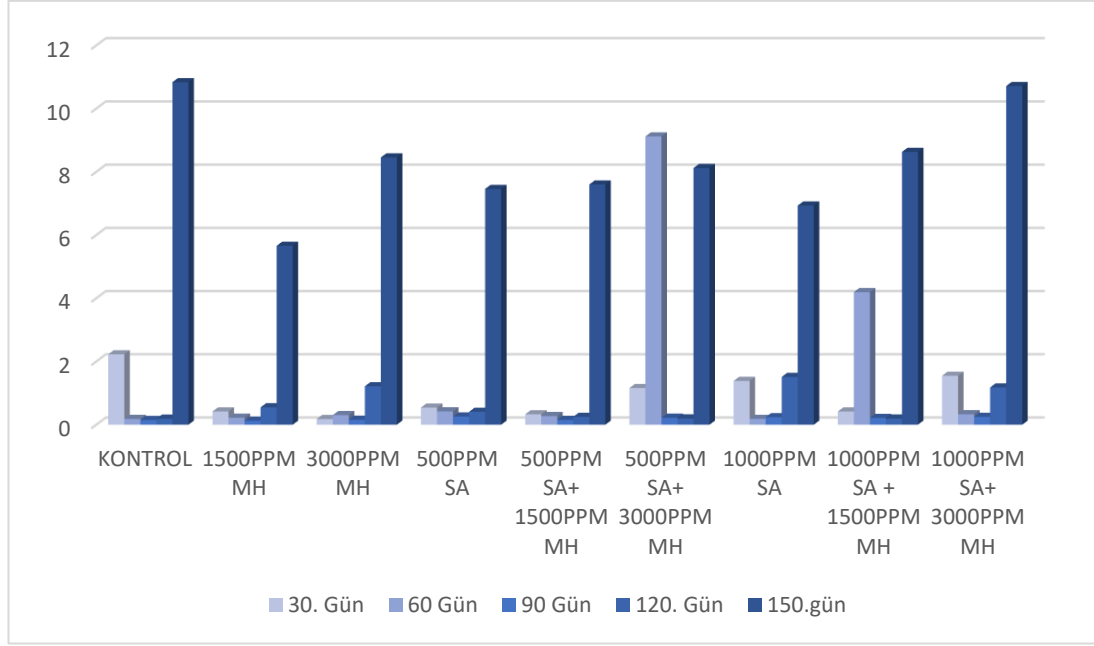
Şekil 4.4 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri

Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen toplam ağırlık kaybı oranının kontrole göre yaklaşık %20 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı artışları depolama süresinin son 30 gününde, 1000 ppm SA uygulamasının 1500 ppm MH ve 3000 ppm ile birlikte uygulamalarında tespit edilmiştir. Ağırlık kaybında meydana gelen bu artışlar kontrole göre oldukça fazla bulunmuştur (Şekil 4.5).

Agria patates çeşidinde 1500 ppm MH uygulaması ile elde edilen toplam en az ağırlık kaybı oranın kontrole göre yaklaşık %7 oranında daha az olduğu belirlenmiştir. Agria çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı artışların Marabel çeşidinde olduğu gibi depolama süresinin son 30 gününde ancak kontrol grubundaki ve 1000 ppm SA ile 3000 ppm MH uygulaması yapılan yumrulara olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.5 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri



Şekil 4.6 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait ortalama ağırlık kayıplarının dönemsel değişimleri

Depolama süresince artan solunum miktarı ile patatesin su kaybetmesi, sürgün oluşturmaya başlaması gibi sebeplerden dolayı patatesin yumru ağırlığı azalmaya başlar (Ezekiel ve ark., 2004; Mehta ve ark., 2010). Uzun süreli depolama sebebiyle meydana gelen ağırlık kayıplarının önlenmesi ve farklı çeşitlerin ağırlık kayıplarının karşılaştırılması üzerine daha önce çalışmalar yapılmıştır. Araştırmalarda kullanılan farklı patates çeşitlerinin dönemsel olarak ve depolama sonunda farklı ağırlık kaybı oranlarına sahip olduğunu bildirilmiştir (Mehta ve Kaul, 1988; Ezekiel ve ark., 2007).

Öztürk ve Tarakçı (2017), kullandıkları 7 adet patates çeşitlerindeki ağırlık kayıpları farklarının 24 haftanın sonunda istatistiksel olarak önemli olduğunu ve %1.40 oranına kadar değişim gösterebildiğini bildirmişlerdir. Yapılan bu tez çalışmasında çeşitlerin ağırlık kaybı farkları istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Ancak dönemsel olarak ve uygulamalar ile birlikte çeşitlerin ağırlık kaybı farklarının önemli ölçüde değiştiği sonucu elde edilmiştir.

Badshah (1984), ve Mehta ve Kaul (1991), araştırmalarında sırasıyla MH uygulaması ile birlikte ağırlık kaybı oranının kontrole göre yaklaşık %28 ve %10 oranlarında azaltılabileceğini bildirmişlerdir.

Yapılan literatür taramaları sonucunda, salisilik asit uygulamalarının patates yumrularının depolama boyunca ağırlık kaybı üzerine etkileri hakkında bir çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak meyve ve sebzelerde yapılan araştırmalarda salisilik asitin ağırlık kayıplarını azalttığı bilinmektedir (Kant ve ark, 2013; Alam ve ark., 2019).

Mandal ve ark., (2016) domateste (*Solanum lycopersicum*) yaptıkları bir araştırmada, salisilik asit uygulaması ile ağırlık kaybının 7. Günün sonunda kontrole göre %6.64 oranında azaldığını bildirmişlerdir. Tareen ve ark. (2012), Khademi ve Ershadi (2013) ve Khademi ve ark. (2019) da araştırmalarında sırasıyla şeftali ve muzda depolama öncesi uygulanan salisilik asitin istatistiksel olarak kontrole göre ağırlık kaybını azalttığını rapor etmişlerdir.

4.2 Kuru Madde Oranı (%)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen kuru madde oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’ de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak depolama süresi (DS), SA, MH, DS x çeşit, DS x MH ve çeşit x SA x MH interaksyonları $p < 0.01$ seviyesinde, DS x çeşit x MH interaksyonu ise $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Kuru Madde Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Depolama Süresi (DS)	5	684.9	136.9	237.4**
Çeşit	1	13.10	13.10	22.71**
Salisilik Asit (SA)	2	30.75	15.37	26.65**
Maleik Hidrazid (MH)	2	5.860	2.930	5.079**
SA X MH	4	2.129	0.532	11.16
DS X Çeşit	5	32.21	6.443	1.872**
DS X SA	10	10.79	1.080	2.435
DS X MH	10	14.04	1.405	0.659**
DS X Çeşit X SA	10	3.801	0.380	2.299
DS X Çeşit X MA	10	13.26	1.327	0.544*
DS X SA X MH	20	6.281	0.314	2.134
Çeşit X SA	2	2.462	1.231	0.923
Çeşit X MH	2	1.064	0.532	5.420
Çeşit X SA X MH	4	12.50	3.127	0.923**
DS X Çeşit X SA X MH	20	9.070	0.454	0.786
Hata	216	124.6		
Genel	323	966.9		

*.:%5 ve **:%1 seviyelerinde önemlidir.

Çizelge 4.6 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Kuru Madde Oranlarına İlişkin ortalama değerler

ÇEŞİTLER								
MARABEL								
SA (Ppm)	MH (Ppm)	0. Gün	30. Gün	60 Gün	90 Gün	120. Gün	150.Gün	ORT.
0	0	17.2	19.70	20.39	20.71	20.91	21.68	20.10
0	1500	17.2	19.69	20.45	20.87	21.36	21.69	20.21
0	3000	17.2	18.69	19.11	19.70	20.15	20.74	19.26
500	0	17.2	18.12	19.22	19.41	19.99	20.15	19.02
500	1500	17.2	18.80	19.26	19.37	19.91	20.62	19.19
500	3000	17.2	17.92	18.78	19.27	19.82	20.16	18.86
1000	0	17.2	18.34	19.08	19.43	19.96	21.14	19.19
1000	1500	17.2	18.36	18.90	19.39	19.95	20.51	19.05
1000	3000	17.2	17.56	18.99	19.36	20.37	20.79	19.04
	ORT.	17.2	18.58	19.35	19.72	20.27	20.83	
AGRİA								
0	0	16.30	17.41	17.89	19.70	20.70	23.06	19.18
0	1500	16.30	17.96	19.18	19.58	19.90	21.80	19.12
0	3000	16.30	18.06	19.07	20.02	21.54	21.90	19.48
500	0	16.30	17.46	18.13	19.23	20.20	21.37	18.78
500	1500	16.30	17.09	18.93	19.58	20.43	20.95	18.88
500	3000	16.30	17.47	18.85	19.67	20.38	20.66	18.89
1000	0	16.30	16.79	17.92	18.50	20.60	23.59	18.95
1000	1500	16.30	18.20	18.84	19.19	20.01	21.18	18.95
1000	3000	16.30	17.12	17.82	18.33	19.39	19.48	18.07
	ORT.	16.30	17.51	18.51	19.31	20.35	21.56	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	16.75	18.56	19.14	20.21	20.81	22.37	19.64
0	1500	16.75	18.83	19.81	20.23	20.63	21.74	19.67
0	3000	16.75	18.37	19.09	19.86	20.85	21.32	19.37
500	0	16.75	17.79	18.68	19.32	20.10	20.76	18.90
500	1500	16.75	17.95	19.09	19.47	20.17	20.78	19.04
500	3000	16.75	17.69	18.82	19.47	20.10	20.41	18.87
1000	0	16.75	17.56	18.50	18.96	20.28	22.36	19.07
1000	1500	16.75	18.28	18.87	19.29	19.98	20.85	19.00
1000	3000	16.75	17.34	18.41	18.84	19.88	20.14	18.56
	ORT.	16.75	18.04	18.93	19.52	20.31	21.19	

Çizelge 4.7 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Ağırlık Kuru madde Oranlarına İlişkin ortalama değerler

Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	19.64	19.67	19.37	19.56A
500	18.90	19.04	18.87	18.94B
1000	19.07	19.00	18.56	18.88B
Ort.	19.20a	19.23a	18.93b	
LSD (SA)	: 0.203	LSD (MH)	: 0.204	

Çizelge 4.8 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Kuru Madde Oranlarına İlişkin ortalama değerler

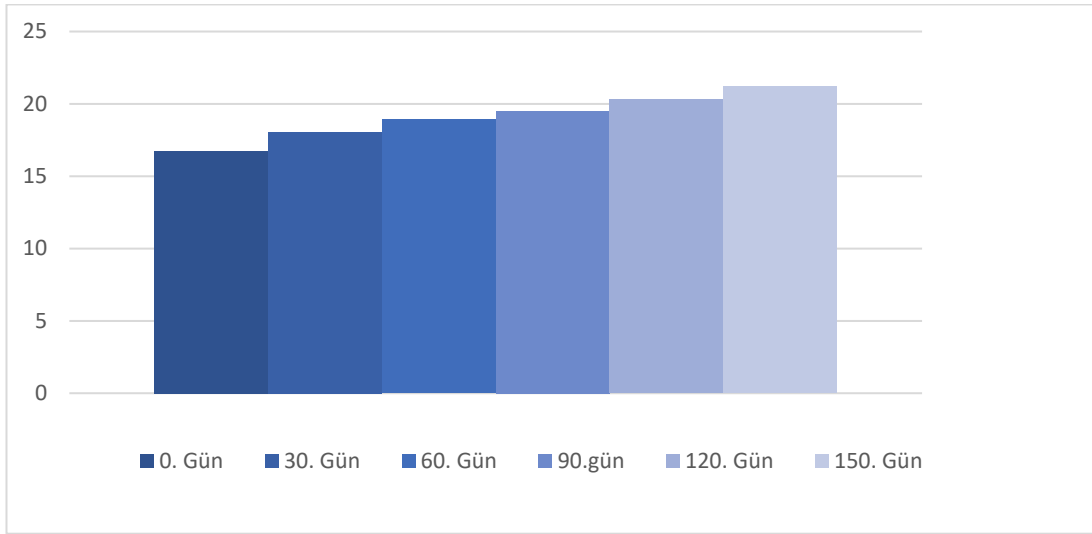
Çeşit Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	17.20g	18.58f	19.35de	19.72d	20.27c	20.83a	19.33
AGRIA	16.30h	17.51g	18.51f	19.31e	20.35c	21.56b	18.92
Ort.	16.75	18.04	18.93	19.52	20.31	21.19	
LSD	:0.407						

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen kuru madde (%) oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir. Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre kuru madde oranında %26.05 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %41.47 oranında artış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre kuru madde oranındaki en az artış %17.21 olarak 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Marabel çeşidine ait yumruların elde edilmiştir. Agria çeşidi için kuru madde oranındaki en az artış %19.51 ile 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. gün sonunda başlangıca göre kuru madde oranındaki en az artış %20.24 ile SA ve MH uygulamalarının en yüksek dozlarının birlikte uygulamasından elde edilmiştir. Bu oranın kontrol grubunda yer alan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %13.31 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir.

Uygulamaların, DS ve çeşit ortalamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, 150 gün sonunda en yüksek ortalama kuru madde oranı uygulama yapılmayan yumruların %19.64 olarak elde edilmiştir. En düşük kuru madde oranı ise %18.56

olarak 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

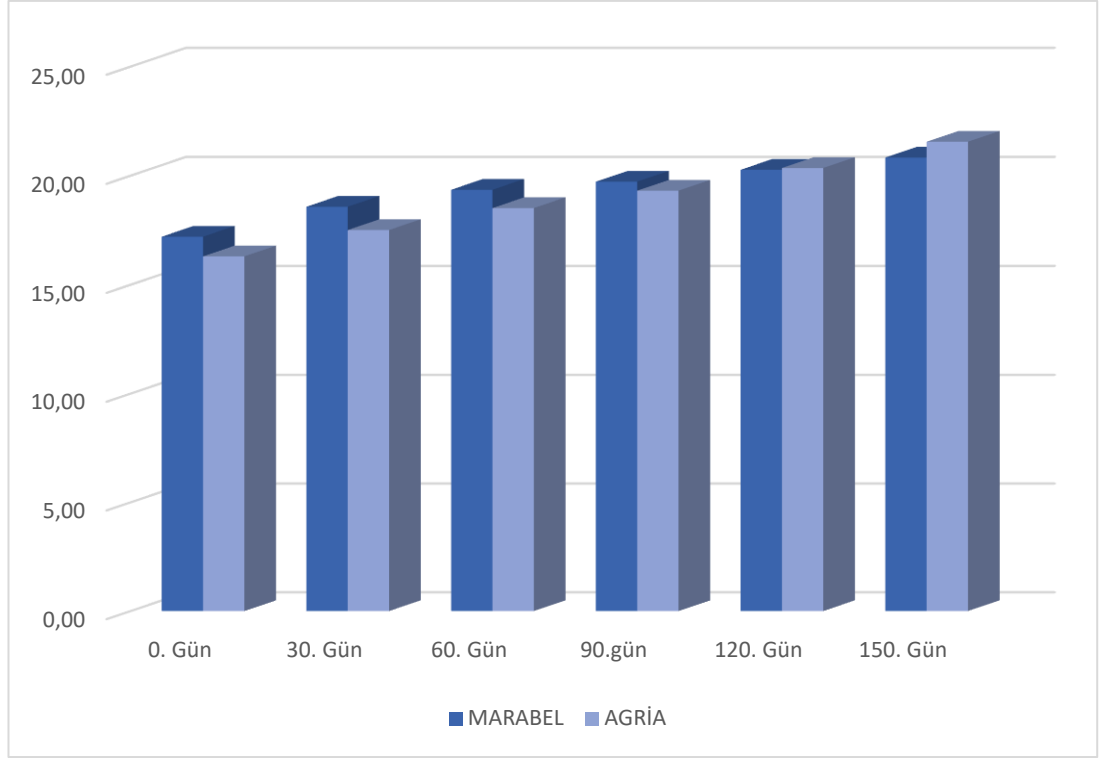
Ortalama kuru madde oranı değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük artış 0. ve 30. günler arasında Marabel çeşidi için %8.02 ve Agria çeşidi için %7.42 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8). Dönemsel olarak kuru madde oranındaki en düşük artış ise 60. ve 90. günler arasında meydana gelen kuru madde artışından %3.09 olarak elde edilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının (%) Dönemsel Değişimleri

Dönemsel olarak patates çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, 0., 30., 60. ve 90. günlerde yapılan ölçümler sonucunda Agria çeşidinin kuru madde oranının Marabel çeşidine göre daha az olduğu belirlenmiştir. Ancak bu durum 120. ve 150. günlerde değişmiş olup, depolama sonrasında Agria çeşidi kuru madde oranının Marabel çeşidine göre yaklaşık %3.5 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.8).

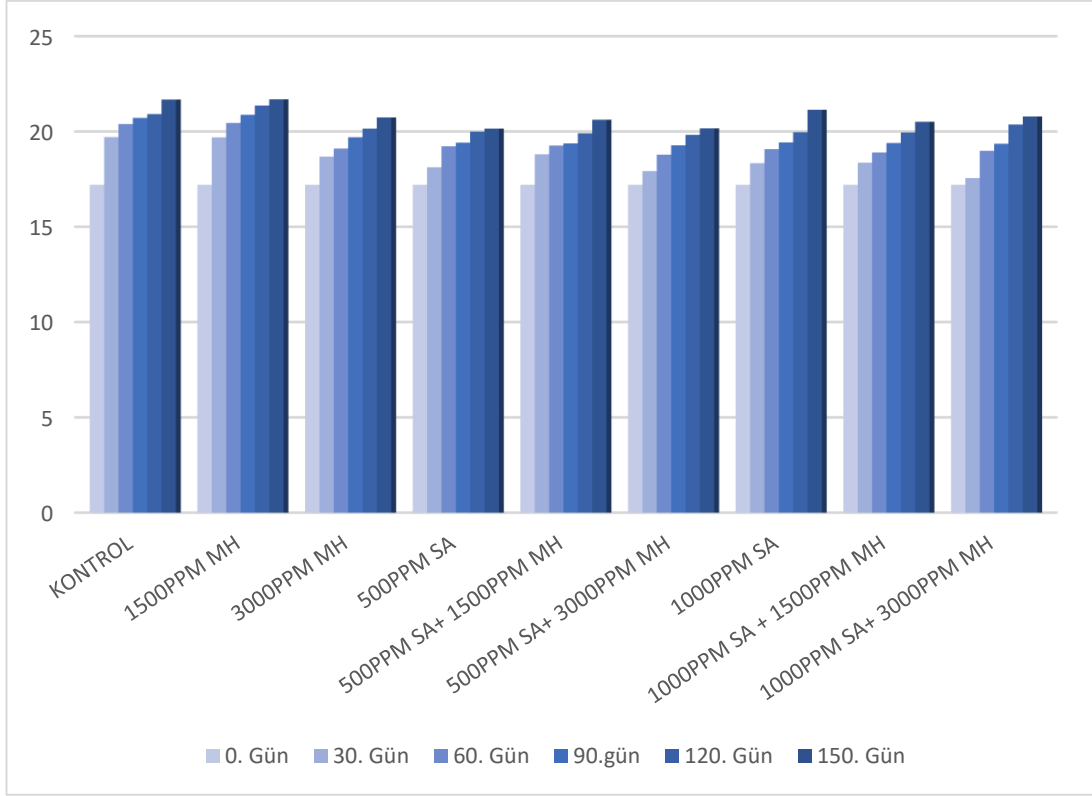
Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen ortalama kuru madde oranı, kontrolden yaklaşık %6.16 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde en yüksek kuru madde artışları depolama süresinin ilk 30 gününde, kontrol grubu yumrular ile sadece 1500 ppm MH uygulanan yumrulara tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde tespit edilen en düşük kuru madde oranı artışı ise sadece 500 ppm SA uygulanan yumruların son 30 gününde bulunmuştur (Şekil 4.9).



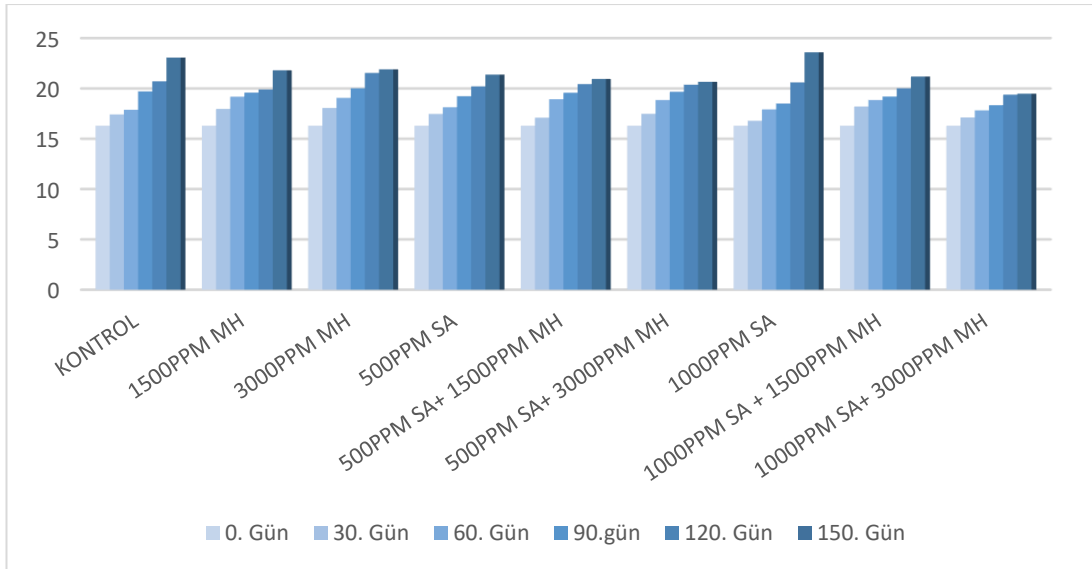
Şekil 4.8 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Agria patates çeşidinde 1000 ppm SA ile 3000 ppm MH'in birlikte uygulaması ile elde edilen en az kuru madde oranının kontrole göre yaklaşık %5.7 oranında daha az olduğu belirlenmiştir. Agria çeşidinde en yüksek kuru madde artış Marabel çeşidinin aksine depolama süresinin son 30 gününde, yalnızca 1000 ppm SA uygulaması yapılan yumrulara olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.10).

Yapılan uygulamaların dönemsel olarak her iki çeşit üzerindeki ortalama etkileri incelendiğinde, 1000 ppm SA ile 3000 ppm MH'in birlikte uygulaması ile elde edilen toplam en az kuru madde oranının kontrole göre yaklaşık %5.5 oranında daha az olduğu belirlenmiştir. Ortalama en yüksek kuru madde artışı depolama süresinin ilk 30 gününde, kontrol grubu yumrular ile sadece 1500 ppm MH uygulanan yumrulara tespit edilmiştir (Şekil 4.11).

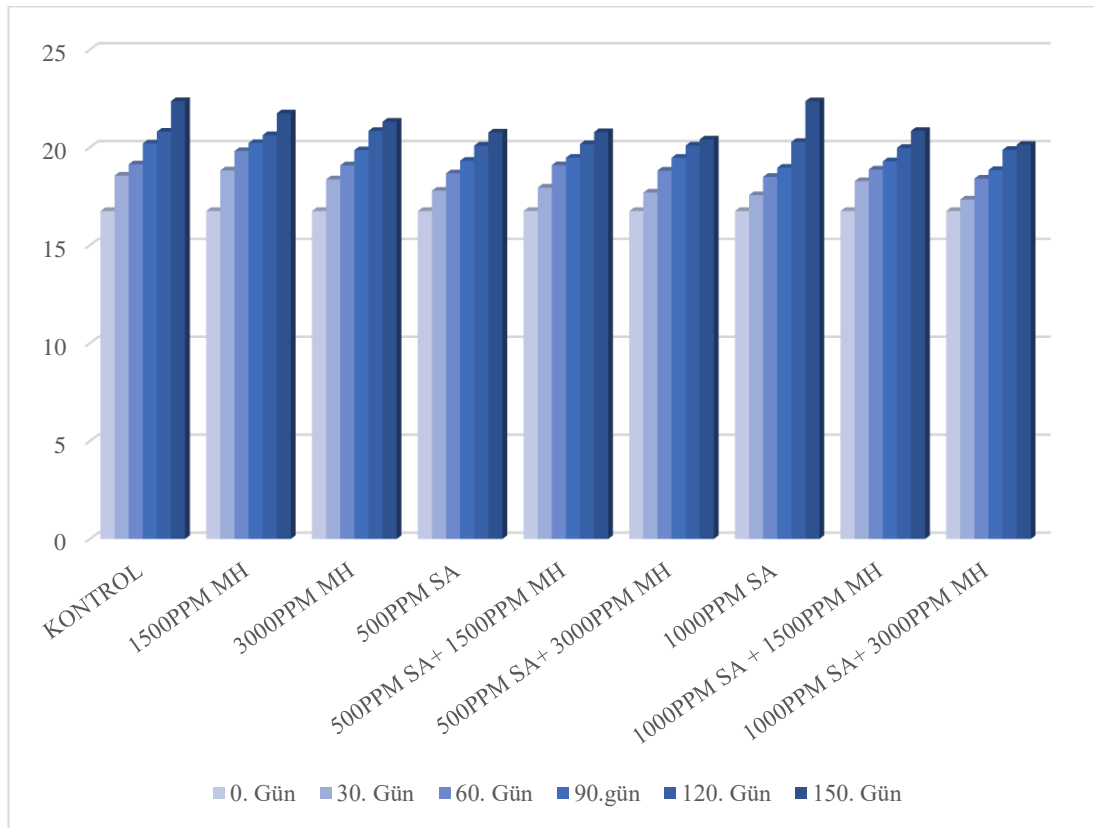


Şekil 4.9 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.10 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine Ait Ortalama Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Patates yumrusunda bulunan su uzaklaştırıldıktan sonra geriye kalan ve büyük bir kısmı fotosentez yardımı ile yapraklardan yumruya taşınan maddelerin hepsine kuru madde denilmektedir (Nösberger ve Humphries, 1965; Teye ve ark., 2011). Patateste kalite ölçütlerinden biri olan kuru madde oranının, iklime, çeşitlere, farklı gübre uygulamaları, depolama koşulları ve depolama süresine göre değiştiği bilinmektedir (Blenkinsop ve ark., 2002; Fernandes ve ark., 2015; Leonel ve ark., 2017).



Şekil 4.11 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Kuru Madde Oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri

Griffiths ve ark., (1997) Kaul ve ark., (2010) ve Rani (2018), araştırmalarında kullandıkları patates çeşitlerinin depolama sonunda, başlangıca göre depolama dönemi sonunda kuru madde oranı artışlarının farklı olduğunu bildirmişlerdir. Caldiz ve ark., (2001) araştırmalarında MH uygulaması ile bu tez çalışmasında olduğu gibi kuru madde oranındaki artışı engelleyebildiklerini ve bu etkinin kullandıkları patates çeşitleri arasında farklı olduğunu belirtmişlerdir. Ndiaye ve ark., (2002) araştırmalarında MH uygulamasının depolama süresi sonunda soğan kuru madde oranı üzerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Yapılan literatür taramalarında, salisilik asit uygulamasının depolama süresince patates üzerine etkilerine dair herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak literatür taramaları sonucunda, özellikle SA uygulamasının depolanma boyunca meyve ve sebzelerin kuru madde oranı üzerine etkisi ile ilgili sınırlı sayıda bilgiye rastlanmıştır. Ranjbaran ve ark., (2011) araştırmalarında, SA uygulaması ile üzüm meyvesinde depolama süresince su kaybının engellediğini belirtmişlerdir. Bu tez çalışmasında da kuru madde oranındaki artışın salisilik asit uygulaması ile engellenebildiği ve araştırmacıların çalışması ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

4.3 C Vitamini (Askorbik asit) Miktarı (mg/100g taze yumru)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen C vitamini miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’ da verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak DS, DS x Çeşit ve çeşit x SA x MH interaksiyonları $p < 0.01$ seviyesinde, SA x MH, interaksiyonu $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen C Vitamini Miktarlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	8861.74	1772.35	744.5570**
Çeşit	1	1.34	1.34	0.5631
Salisilik Asit (SA)	2	1.96	0.98	0.4127
Maleik Hidrazid (MH)	2	3.55	1.78	0.7461
SA X MH	4	26.36	6.59	2.7689*
DS X Çeşit	5	59.85	11.97	5.0281**
DS X SA	10	22.65	2.27	0.9516
DS X MH	10	11.13	1.11	0.4675
DS X Çeşit X SA	10	4.71	0.47	0.1979
DS X Çeşit X MA	10	14.91	1.49	0.6264
DS X SA X MH	20	23.40	1.17	0.4915
Çeşit X SA	2	3.10	1.55	0.6506
Çeşit X MH	2	3.91	1.96	0.8222
Çeşit X SA X MH	4	41.08	10.27	4.3147**
DS X Çeşit X SA X MH	20	72.28	3.61	1.5182
Hata	216	514.17	2.38	
Genel	323	9666.15	29.93	

*: %5 ve **: %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen C vitaminlerine ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak C Vitamini Miktarlarına (%) İlişkin Ortalama Değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	20.11	13.46	9.06	6.82	6.10	3.42	9.83
0	1500	20.11	14.54	9.74	7.88	5.96	4.38	10.43
0	3000	20.11	18.76	10.02	7.66	7.11	4.65	11.39
500	0	20.11	15.27	11.76	8.08	6.07	3.50	10.80
500	1500	20.11	15.91	9.13	6.63	5.07	4.42	10.21
500	3000	20.11	15.83	10.78	8.06	5.18	4.42	10.73
1000	0	20.11	16.76	11.24	7.86	6.29	4.85	11.18
1000	1500	20.11	17.42	10.39	8.49	5.53	5.08	11.17
1000	3000	20.11	14.43	9.38	7.17	5.13	3.55	9.96
	Ort.	20.11	15.82	10.17	7.63	5.83	4.25	
AGRIA								
0	0	18.86	15.63	11.11	7.20	6.65	4.12	10.60
0	1500	18.86	14.20	8.79	7.46	5.77	4.63	9.95
0	3000	18.86	13.12	10.05	9.20	7.45	4.81	10.58
500	0	18.86	14.33	10.06	6.93	6.29	4.39	10.14
500	1500	18.86	13.61	12.83	9.74	8.72	5.83	11.60
500	3000	18.86	14.91	11.90	6.85	5.28	4.53	10.39
1000	0	18.86	13.98	10.44	6.66	5.58	4.96	10.08
1000	1500	18.86	15.08	10.90	8.47	6.21	5.28	10.80
1000	3000	18.86	14.93	9.57	7.76	6.04	5.31	10.41
	Ort.	18.86	14.42	10.63	7.81	6.44	4.87	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	19.49	14.55	10.08	7.01	6.38	3.77	10.21
0	1500	19.49	14.37	9.26	7.67	5.87	4.50	10.19
0	3000	19.49	15.94	10.03	8.43	7.28	4.73	10.98
500	0	19.49	14.80	10.91	7.51	6.18	3.95	10.47
500	1500	19.49	14.76	10.98	8.19	6.90	5.12	10.91
500	3000	19.49	15.37	11.34	7.46	5.23	4.48	10.56
1000	0	19.49	15.37	10.84	7.26	5.93	4.91	10.63
1000	1500	19.49	16.25	10.64	8.48	5.87	5.18	10.98
1000	3000	19.49	14.68	9.47	7.47	5.59	4.43	10.19
	Ort.	19.49	15.12	10.40	7.72	6.13	4.56	

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre C vitamini miktarında %51 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %43 oranında azalış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre C vitamin miktarındaki Marabel çeşidinde en düşük azalma %43 olarak 3000 ppm MH birlikte uygulaması yapılan yumrulardan elde

edilmiştir. Agria çeşidi için C vitamini miktarındaki en düşük azalış ise %38 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.11 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen C vitamini miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler

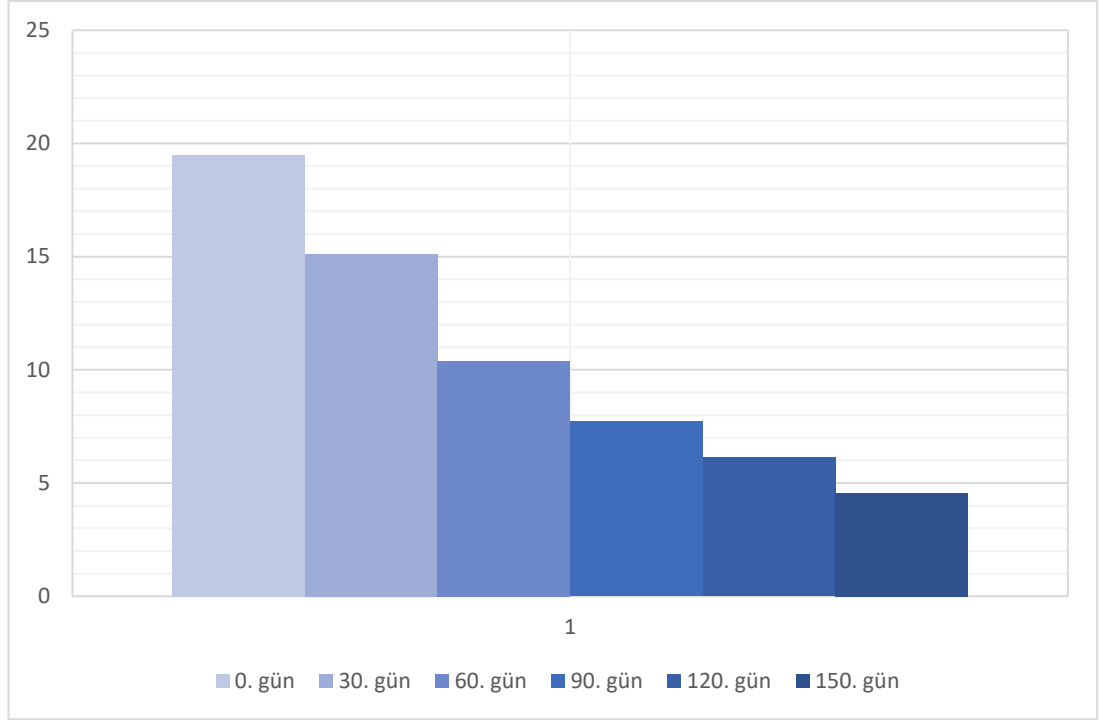
Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	10.21bc	10.19bc	10.98a	10.46
500	10.47abc	10.91ab	10.56abc	10.65
1000	10.63abc	10.98a	10.19c	10.60
Ort.	10.44	10.69	10.58	
LSD:	0.716			

Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. Gün sonunda başlangıca göre en yüksek C vitamini miktarı ortalaması 10.98 olarak yalnızca 3000 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen C Vitamini Miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler

Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. gün	Ort.
MARABEL	20.11a	15.82c	10.17e	7.63f	5.83g	4.25h	10.63
AGRIA	18.86b	14.42d	10.63e	7.81f	6.44g	4.87h	10.51
Ort.	19.49	15.12	10.40	7.72	6.13	4.56	
LSD:	0.82						

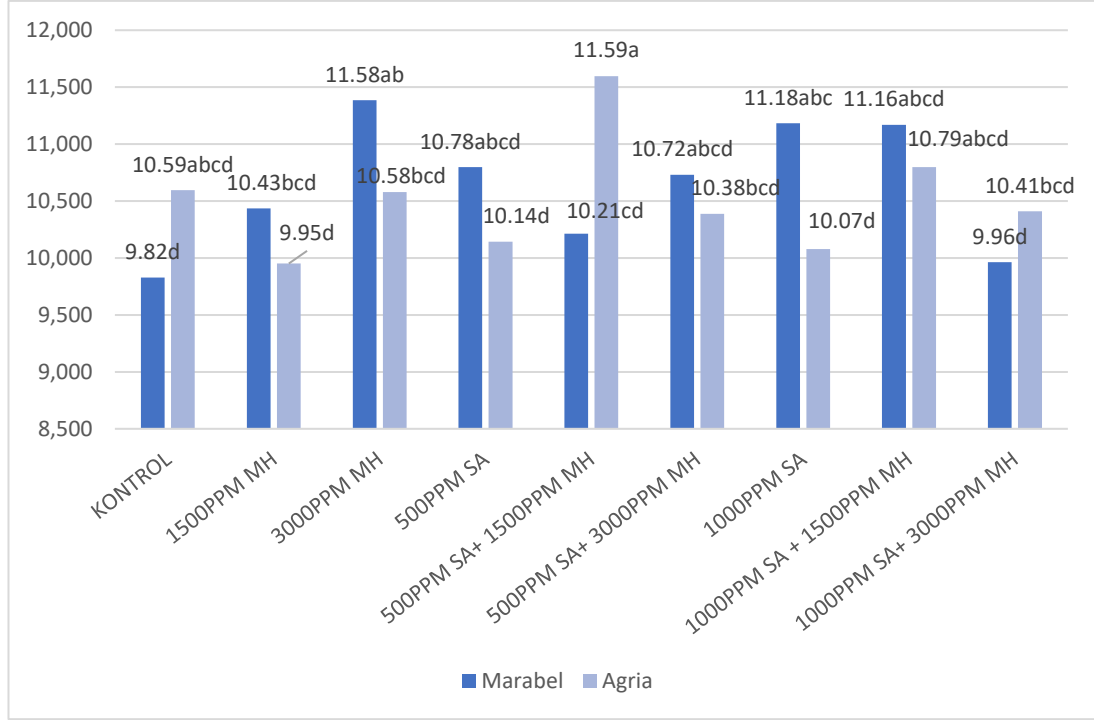
Ortalama C vitamini miktarı değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en yüksek azalış 30. gün sonunda Marabel çeşidinde %35 ve Agria çeşidi için 60. ve 90. Günler arasında %26 olarak tespit edilmiştir. (Çizelge 4.12).



Şekil 4.12 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama C Vitamini Miktarlarının Dönemsel Değişimleri

Dönemsel olarak C vitamini miktarındaki en düşük azalma 90. ve 120. günler arasında yaklaşık %20 olarak elde edilmiştir (Şekil 4.12).

Şekil 4.13’de görüldüğü üzere, C vitamini miktarı ile ilgili olarak Marabel çeşidinde en çok etkiyi gösteren 3000 ppm MH uygulaması Agria patates çeşidinde ise kontrole göre neredeyse hiç etkili olmamıştır. Agria patates çeşidinde etkili en çok olumlu etkiyi gösteren 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması ile Marabel çeşidinde ait kontrol grubu yumruların C vitamini miktarından daha düşük değerler elde edilmiştir.



Şekil 4.13 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Depolama Sonrası Ortalama C Vitamini Miktarlarının Değişimleri (LSD: 1.013)

Galani ve ark., (2017) 11 farklı patates çeşidinin çalışmamızda olduğu gibi C vitamini değerlerinin uzun süreli depolama sonunda değişimlerinin farklı olduğunu bildirmişlerdir. Yine Cho ve arkadaşları da (2013) uzun süreli depolama sonunda farklı çeşit patateslerin C vitamini içeriklerinin farklı olduğunu ifade etmişlerdir. Daha önce yapılan araştırmalarda salisilik asit ve maleik hidrazid uygulamalarının patatesin depolama sırasında C vitamini içeriğine etkileri üzerine bir çalışmaya rastlanmamıştır. Lastochkina ve ark. (2020), araştırmalarında daldırma yöntemi ile salisilik asit uyguladıkları patateslerin askorbik asit içeriklerinin kontrole göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Muddather ve Abu-Goukh (2019), MH uygulanan mango meyvelerinin ve Amanullah ve ark. (2017) ise SA uygulanan guava meyvelerinin kontrole göre depolama sonunda daha fazla askorbik asit içerdiklerini belirtmişlerdir.

4.4 Toplam Şeker Oranı (%)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dōnemsel olarak incelenen toplam şeker oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13' de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Şeker Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	23.4749	4.6950	201.4842**
Çeşit	1	0.0774	0.0774	3.3219
Salisilik Asit (SA)	2	0.0615	0.0308	1.3199
Maleik Hidrazid (MH)	2	0.6434	0.3217	13.806**
SA X MH	4	0.4447	0.1112	4.771**
DS X Çeşit	5	2.1495	0.4299	18.449**
DS X SA	10	0.2521	0.0252	1.0821
DS X MH	10	1.0842	0.1084	4.652**
DS X Çeşit X SA	10	0.4192	0.0419	1.799
DS X Çeşit X MA	10	1.5470	0.1547	6.639**
DS X SA X MH	20	0.9171	0.0459	1.967**
Çeşit X SA	2	0.1871	0.0935	4.014**
Çeşit X MH	2	0.6836	0.3418	14.667**
Çeşit X SA X MH	4	0.4803	0.1201	5.152**
DS X Çeşit X SA X MH	20	1.0985	0.0549	2.357**
Hata	216	5.033217	0.023302	
Genel	323	38.553789	0.119361	

** : %1 seviyelerinde önemlidir.

Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak DS, MH, SA x MH ile DS x çeşit, DS X Sa, DS X Mh, Çeşit X Sa X Mh DS X Çeşit X Mh DS X Sa X Mh, Çeşit X Sa, Çeşit X Mh, Çeşit X Sa X Mh, DS X Çeşit X Sa X Mh interaksiyonları p <0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	Başlangıç	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	0.980	1.069	1.158	1.246	1.402	1.514	1.228
0	1500	0.980	1.036	1.125	1.213	1.417	1.529	1.217
0	3000	0.980	1.054	1.143	1.231	1.536	1.648	1.265
500	0	0.980	1.067	1.156	1.244	1.341	1.453	1.207
500	1500	0.980	1.026	1.115	1.203	1.260	1.372	1.159
500	3000	0.980	1.026	1.115	1.203	1.455	1.567	1.224
1000	0	0.980	1.060	1.149	1.237	1.417	1.529	1.229
1000	1500	0.980	1.066	1.155	1.243	1.499	1.611	1.259
1000	3000	0.980	1.065	1.154	1.242	1.434	1.546	1.237
	Ort.	0.980	1.052	1.141	1.229	1.418	1.530	
AGRİA								
0	0	0.908	0.997	1.086	1.175	2.095	3.014	1.546
0	1500	0.908	0.964	1.053	1.142	1.345	1.547	1.160
0	3000	0.908	0.982	1.071	1.160	1.283	1.405	1.135
500	0	0.908	0.995	1.084	1.173	1.742	2.311	1.369
500	1500	0.908	0.954	1.043	1.132	1.457	1.783	1.213
500	3000	0.908	0.954	1.043	1.132	1.545	1.957	1.257
1000	0	0.908	0.988	1.077	1.166	1.472	1.777	1.232
1000	1500	0.908	0.994	1.083	1.172	1.353	1.534	1.174
1000	3000	0.908	0.993	1.082	1.171	1.444	1.718	1.219
	Ort.	0.908	0.980	1.069	1.158	1.526	1.894	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	0.944	1.033	1.122	1.211	1.749	2.264	1.387
0	1500	0.944	1.000	1.089	1.177	1.381	1.538	1.188
0	3000	0.944	1.018	1.107	1.196	1.409	1.527	1.200
500	0	0.944	1.031	1.120	1.208	1.542	1.882	1.288
500	1500	0.944	0.990	1.079	1.167	1.359	1.578	1.186
500	3000	0.944	0.990	1.079	1.168	1.500	1.762	1.241
1000	0	0.944	1.024	1.113	1.202	1.445	1.653	1.230
1000	1500	0.944	1.030	1.119	1.208	1.426	1.573	1.217
1000	3000	0.944	1.029	1.118	1.207	1.439	1.632	1.228
	Ort.	0.944	1.016	1.105	1.194	1.472	1.712	

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agrida patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen toplam şeker oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.14’ de verilmiştir. Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre toplam şeker oranında %35.27 oranında, Agrida patates çeşidinde ise yaklaşık %69.87 oranında artış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre toplam şeker oranındaki en az artış %28.57 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması yapılan Marabel çeşidine ait yumrulardan elde edilmiştir. Agrida çeşidi için toplam şeker oranındaki en az artış %35.37 olarak 3000 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. gün sonunda başlangıca göre toplam şeker oranındaki en az artış %39.98 olarak kuru madde oranı değerleriyle benzer olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH'in birlikte uygulamasından elde edilmiştir. Bu artış oranının kontrol grubunda yer alan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %18.31 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patateslerin İncelenen Toplam Şeker Oranlarına İlişkin ortalama değerler

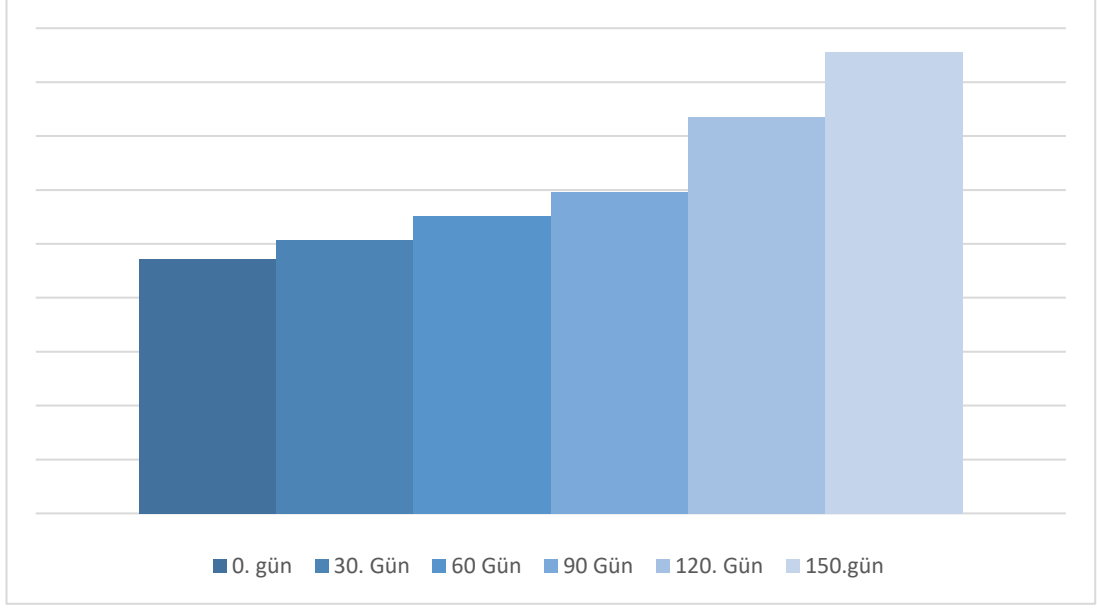
Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	1.387a	1.188c	1.200c	1.258
500	1.288b	1.186c	1.241bc	1.238
1000	1.230bc	1.217c	1.228bc	1.225
Ort.	1.302	1.197	1.223	
LSD	: 0.070			

Ortalama toplam şeker oranları dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük artış 90. ve 120. günler arasında Marabel çeşidinde %13,25 ve Agria çeşidi için %24,18 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.16).

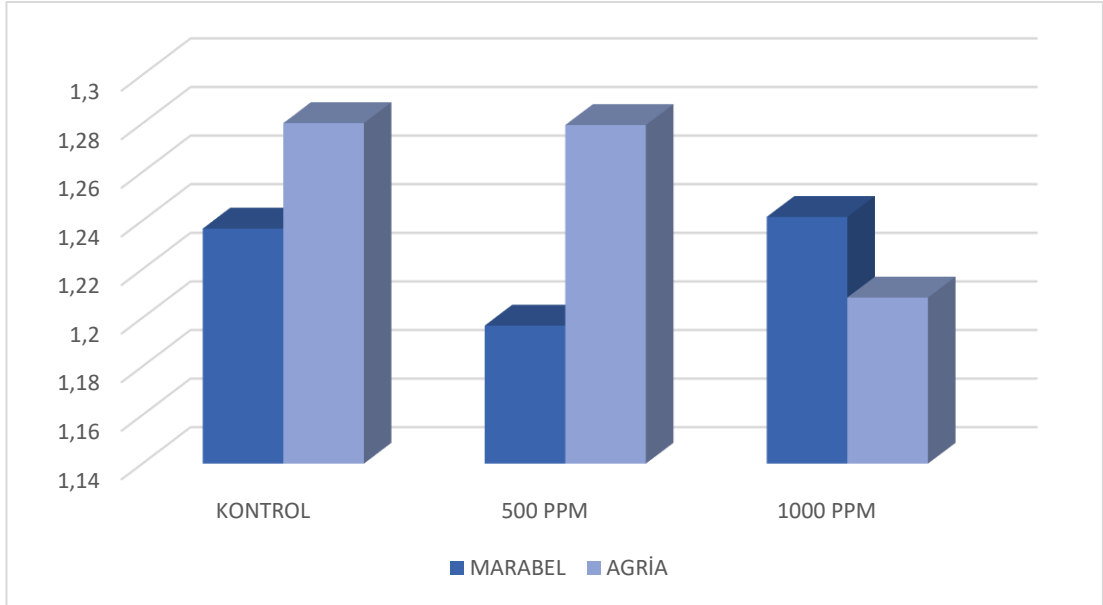
Çizelge 4.16 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

Çeşit Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	0.980hı	1.052gh	1.141ef	1.229de	1.418c	1.530b	1.225
AGRIA	0.908ı	0.980hı	1.069fg	1.158d	1.526b	1.894a	1.256
Ort.	0.944	1.016	1.105	1.194	1.472	1.712	
LSD	: 0.082						

Dönemsel olarak toplam şeker oranındaki en düşük artış ortalama 60. ve 90. günler arasında meydana gelen toplam şeker artışından %7,45 olarak elde edilmiştir (Şekil 4.14). Genel olarak salisilik asit uygulaması Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen toplam şeker oranındaki artışı engellemiştir. Kontrol, 500 ppm salisilik uygulamalarında Marabel çeşidine göre Agria çeşidinde tespit edilen şeker oranı artışının daha fazla olduğu bulunmuştur (Şekil 4.15).

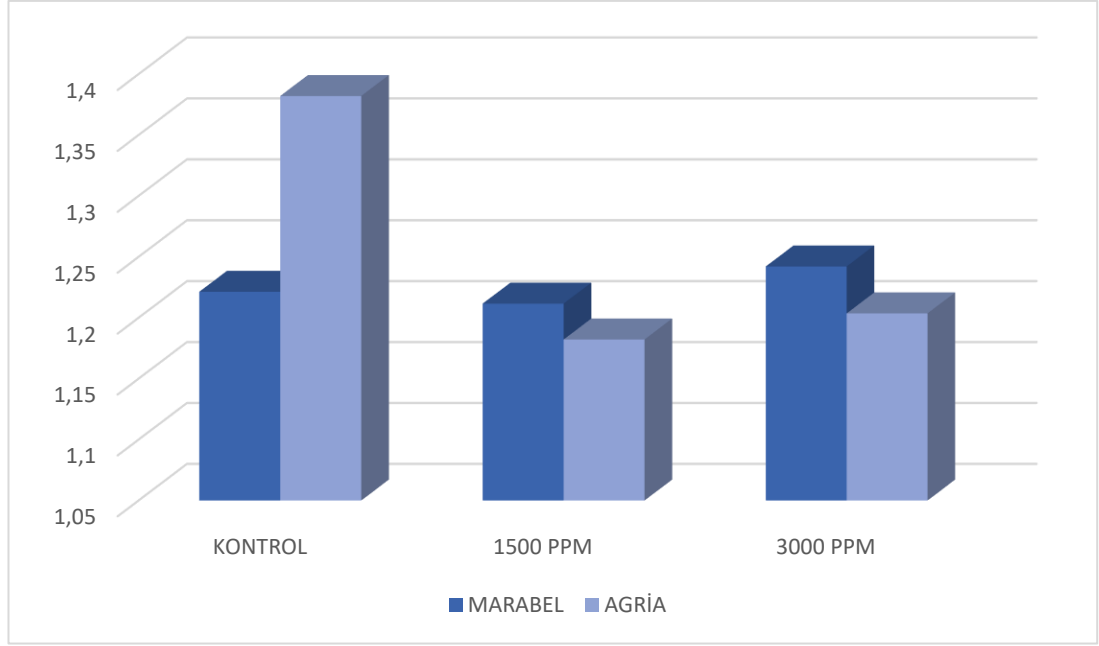


Şekil 4.14 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri



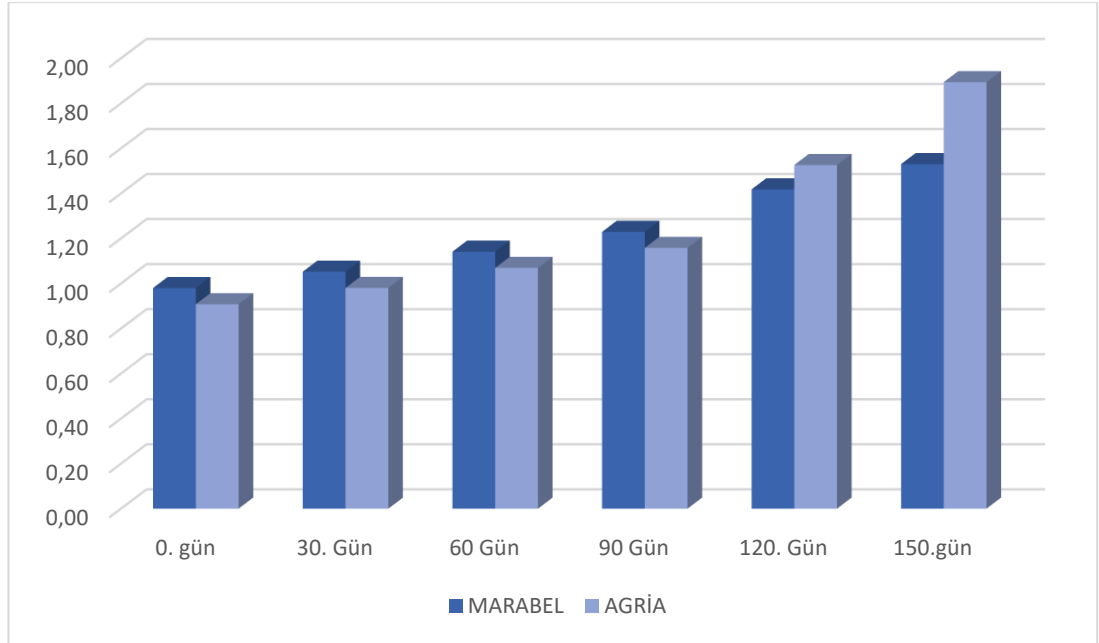
Şekil 4.15 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Maleik hidrazid Uygulamaları da salisilik asit uygulamaları gibi genel olarak patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen toplam şeker oranını engelleyebildiğini söylemek mümkündür. Agria patates çeşidi toplam şeker oranı kontrolde Marabel çeşidine göre daha fazla olsa da MH uygulamaları ile Marabel patates çeşidinden daha az toplam şeker artışı göstermiştir (Şekil 4.16).



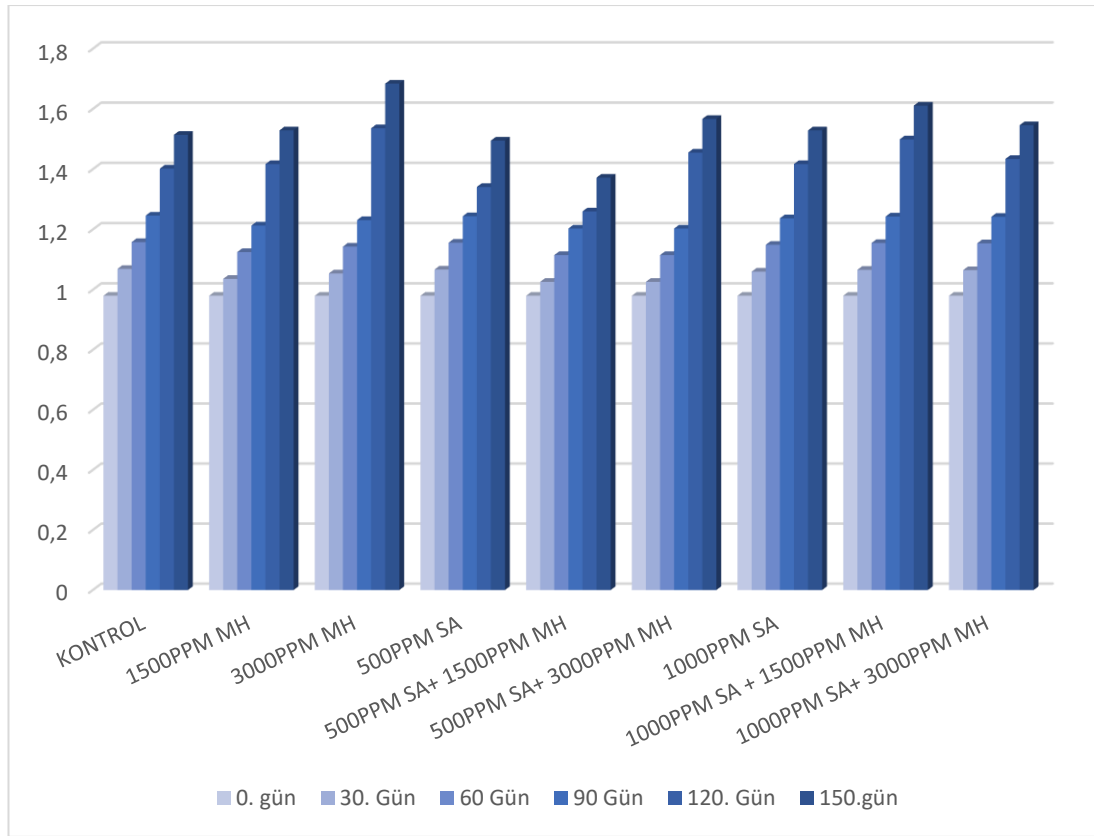
Şekil 4.16 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranları Değişimleri

Agria çeşidinin toplam şeker oranının Marabel çeşidine göre daha az olduğu belirlenmiştir. Ancak bu durum 120. ve 150. günlerde değişmiş olup, depolama sonrasında Agria çeşidi toplam şeker oranının Marabel çeşidine göre yaklaşık %19 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.17).

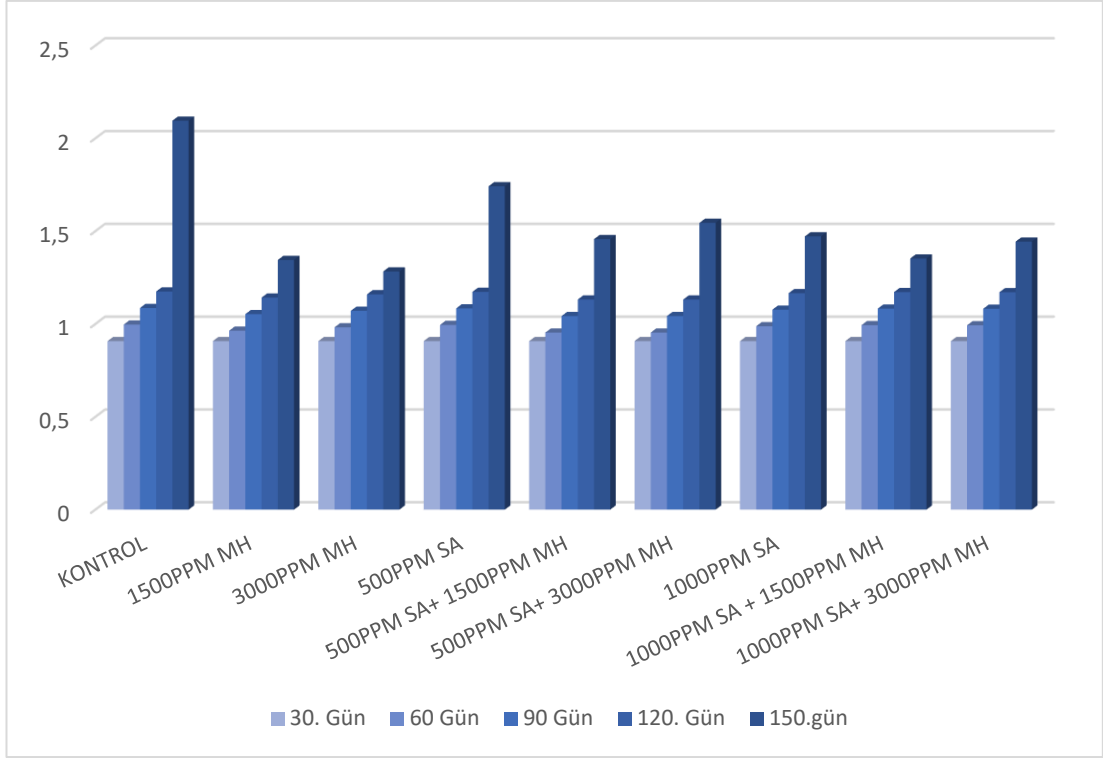


Şekil 4.17 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen ortalama toplam şeker, kontrolden yaklaşık %6.7 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde en yüksek toplam şeker artışları 3000 ppm MH uygulaması ile kontrole göre %5 ile 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulanan yumrulara yaklaşık %4'lük artış tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde tespit edilen en düşük toplam şeker artışı ise sadece 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulanan yumruların (%4,45), son 30 gününde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.18). Agria patates çeşidinde 3000 ppm MH uygulaması ile elde edilen toplam en az toplam şeker oranı artışı 120. ve 150. günler arasında kontrole göre yaklaşık %34 oranında daha az olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.18 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama Toplam Şeker oranlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.19 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine Ait Ortalama Toplam Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Yumru oluşumu başlangıcında nişasta içeriği düşüktür, ancak yapraklarda üretilen şekerlerin taşınma hızı ile birlikte nişastaya dönüşüm oranını düşük olduğu için şeker içeriği yüksektir. Sonuç olarak, yumru fizyolojik olgunluğa ulaştığında maksimum kuru madde birikimi ve minimum şeker miktarı elde edilir (Solomos ve ark., 2005; Morales-Fernández ve ark., 2015).

Kumar ve ark., (2007) araştırmalarında depolama boyunca karşılaştırdıkları 4 patates çeşidinin 32 hafta sonunda toplam şeker oranları değişimlerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Bhattacharjee ve ark. (2014), araştırmalarında kullandıkları 4 farklı patates çeşidi toplam şeker içeriklerinin depolama sonunda başlangıca göre değişimlerinin farklı olduğunu bildirmişlerdir.

MH uygulamaları ile birlikte, depolanan kısımları depolama boyunca solunum yapmaya devam eden bitkilerde solunum miktarının azaltılabileceği bilinmektedir (Benkeblia ve ark. 2002; Ilić ve ark. 2011). MH uygulamalarında olduğu gibi, SA uygulamalarının da depolama boyunca artan istenmeyen solunum miktarının engellenmesinde rol oynadığı bilinmektedir.

Hıyar, dereotu ve guava gibi bitkilerde salisilik asit uygulaması ile kontrole göre solunum hızının yavaşladığı bildirilmiştir (Altıkardeş ve ark., 2018; Koyuncu ve ark., 2018; Madhav ve ark., 2018). Khawlhiring ve Singh (2015), MH uyguladıkları domateslerde uygulama yapılmayan meyvelere göre daha az toplam şeker oranında artış olduğunu belirtmişlerdir. Allah ve ark., (2014) daldırma yöntemi ile SA uyguladıkları patateslerin depolama sonunda toplam şeker oranları artışlarının kontrole göre daha az olduğunu bildirmişlerdir.

4.5 İndirgen Şeker Oranı (mg/100g)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen indirgen şeker (%) oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’ da verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak Depolama Süresi (DS), Çeşit, MH, SA x MH ile DS x çeşit, DS x SA, DS x MH, DS x çeşit x SA, DS x çeşit x MH, DS x SA x MH, çeşit x SA, çeşit x MH, çeşit x SA x MH, DS x çeşit x SA x MH interaksyonları $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen İndirgen Şeker Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	5.7332	1.1466	4713.116**
Çeşit	1	0.0177	0.0177	72.7417**
Salisilik Asit (SA)	2	0.0351	0.0175	72.0423**
Maleik Hidrazid (MH)	2	0.0356	0.0178	73.1274**
SA X MH	4	0.0298	0.0074	30.6122**
DS X Çeşit	5	0.1792	0.0358	147.3202**
DS X SA	10	0.0104	0.0010	4.2783**
DS X MH	10	0.0096	0.0010	3.9596**
DS X Çeşit X SA	10	0.0050	0.0005	2.0743**
DS X Çeşit X MA	10	0.0031	0.0003	1.2691
DS X SA X MH	20	0.0084	0.0004	1.717**
Çeşit X SA	2	0.0022	0.0011	4.5083**
Çeşit X MH	2	0.0012	0.0006	2.4104
Çeşit X SA X MH	4	0.0044	0.0011	4.5543**
DS X Çeşit X SA X MH	20	0.0095	0.0005	1.9501**
Hata	216	0.05255	0.00024	
Genel	323	6.13685	0.01899	

** : %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen indirgen şeker (%) oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.18’ de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen İndirgen Şeker (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

SA (Ppm)	MH(Ppm)	0. gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	0.32	0.413	0.501	0.589	0.594	0.706	0.521
0	1500	0.32	0.376	0.464	0.551	0.519	0.631	0.477
0	3000	0.32	0.390	0.478	0.566	0.548	0.660	0.494
500	0	0.32	0.406	0.494	0.582	0.581	0.693	0.513
500	1500	0.32	0.365	0.453	0.541	0.498	0.610	0.464
500	3000	0.32	0.367	0.455	0.543	0.503	0.615	0.467
1000	0	0.32	0.400	0.488	0.576	0.568	0.680	0.506
1000	1500	0.32	0.406	0.494	0.582	0.580	0.692	0.512
1000	3000	0.32	0.405	0.493	0.581	0.607	0.719	0.521
	Ort.	0.320	0.392	0.480	0.568	0.555	0.667	
AGRIA								
0	0	0.267	0.360	0.449	0.561	0.637	0.730	0.501
0	1500	0.267	0.323	0.412	0.524	0.619	0.675	0.470
0	3000	0.267	0.337	0.426	0.538	0.630	0.700	0.483
500	0	0.267	0.353	0.442	0.554	0.630	0.716	0.494
500	1500	0.267	0.312	0.401	0.513	0.603	0.647	0.457
500	3000	0.267	0.314	0.403	0.515	0.618	0.665	0.464
1000	0	0.267	0.347	0.436	0.548	0.637	0.717	0.492
1000	1500	0.267	0.353	0.442	0.554	0.644	0.730	0.498
1000	3000	0.267	0.352	0.441	0.553	0.599	0.684	0.482
	Ort.	0.267	0.339	0.428	0.540	0.624	0.696	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	0.294	0.387	0.475	0.575	0.615	0.718	0.511
0	1500	0.294	0.349	0.438	0.538	0.569	0.653	0.473
0	3000	0.294	0.364	0.452	0.552	0.589	0.680	0.489
500	0	0.294	0.380	0.468	0.568	0.605	0.705	0.503
500	1500	0.294	0.338	0.427	0.527	0.550	0.629	0.461
500	3000	0.294	0.341	0.429	0.529	0.560	0.640	0.466
1000	0	0.294	0.374	0.462	0.562	0.602	0.699	0.499
1000	1500	0.294	0.380	0.468	0.568	0.612	0.711	0.505
1000	3000	0.294	0.378	0.467	0.567	0.603	0.701	0.502
	Ort.	0.294	0.366	0.454	0.554	0.590	0.682	

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre indirgen şeker oranında %54.69 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %63.42 oranında artış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre indirgen şeker oranındaki Marabel çeşidinde en az artış %47.51 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması yapılan yumrularından elde edilmiştir. Agria çeşidi için indirgen şeker oranındaki en az artış %58 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.19 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen İndirgen Şeker Oranlarına İlişkin ortalama değerler

Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	0.511a	0.473d	0.489c	0.491
500	0.503b	0.461e	0.466e	0.477
1000	0.499b	0.505ab	0.502b	0.502
Ort.	0.504	0.480	0.485	
LSD	: 0.0073			

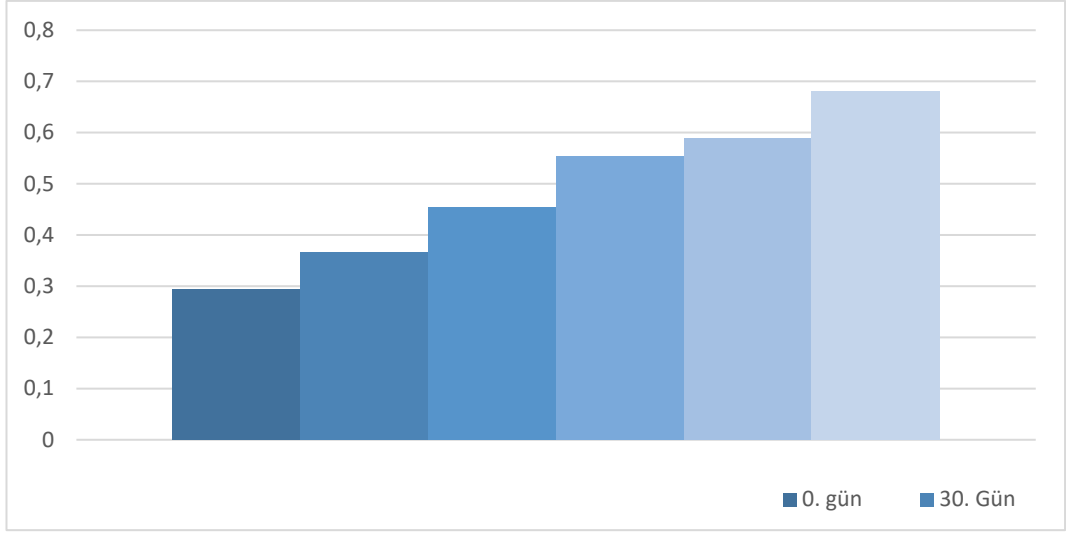
Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. Gün sonunda başlangıca göre indirgen şeker oranındaki en az artış %53.30 olarak kuru madde oranı değerleriyle benzer olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH'in birlikte uygulamasından elde edilmiştir. Bu artış oranının kontrol grubunda yer alan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %6 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen İndirgen şeker (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

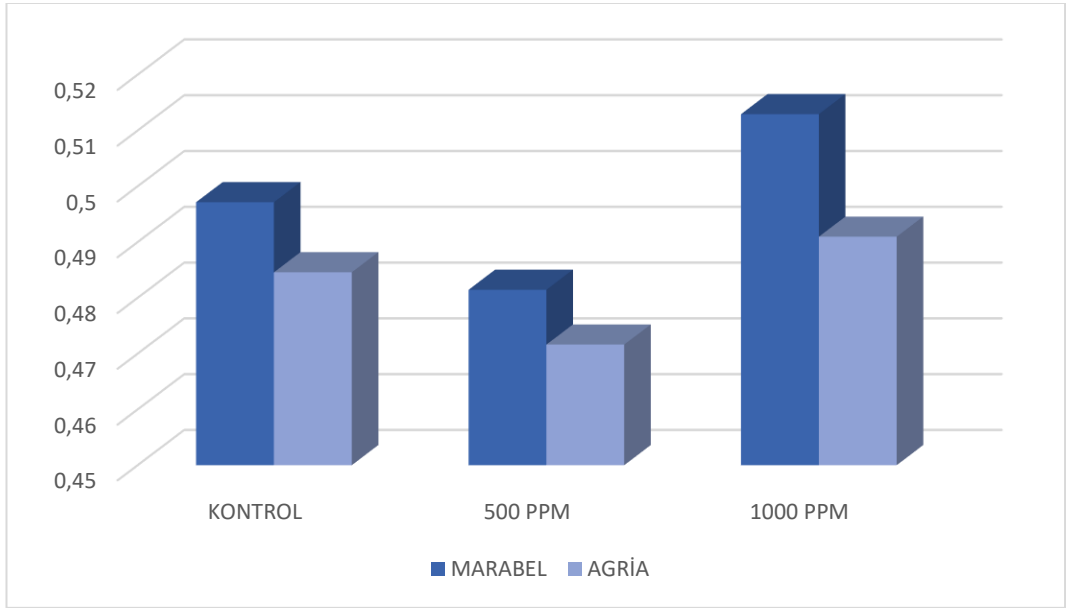
Çeşit Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	0.320k	0.392ı	0.480g	0.568d	0.555e	0.667b	0.497
AGRIA	0.267l	0.339j	0.428h	0.540f	0.624c	0.696a	0.482
Ort.	0.294	0.366	0.454	0.554	0.590	0.682	
LSD	: 0.0083						

Ortalama indirgen şeker oranları değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük artış 90. ve 120. günler arasında Marabel çeşidinde %13,25 ve Agria çeşidi için %24,18 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Dönemsel olarak indirgen şeker oranındaki en düşük artış ortalama 90. ve 120. Günler arasında meydana gelen indirgen şeker artışından yaklaşık %6 olarak elde edilmiştir (Şekil 4.20). Genel olarak salisilik asit uygulaması Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen indirgen şeker oranındaki artışı engellemiştir. Kontrole göre 1000 ppm salisilik uygulamalarında Agria çeşidine göre Marabel çeşidinde tespit edilen indirgen şeker oranı artışının daha fazla olduğu bulunmuştur (Şekil 4.21).

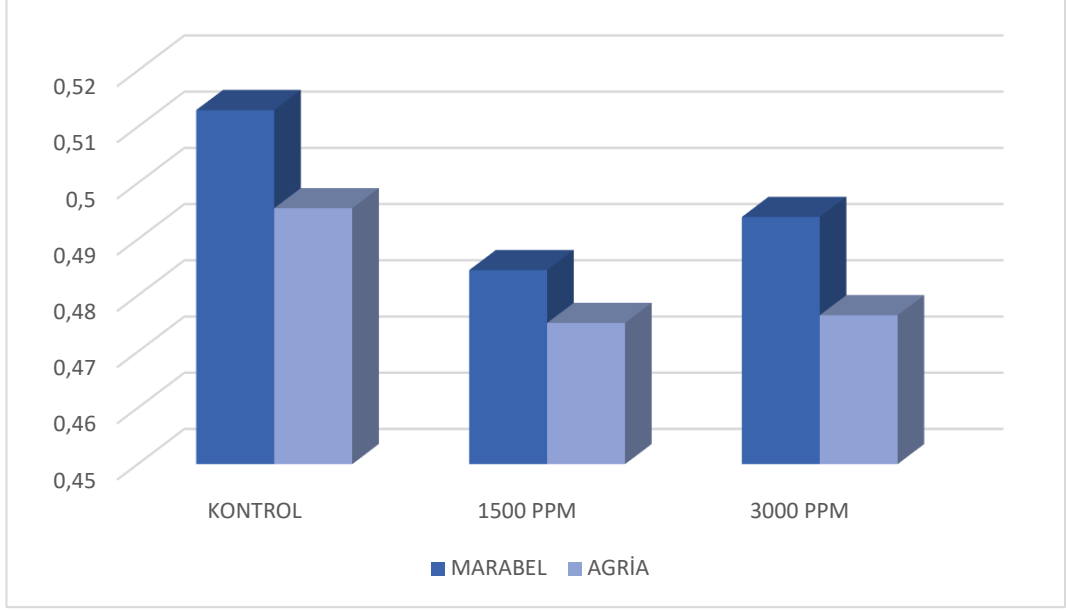


Şekil 4.20 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının (%) Dönemsel Değişimleri



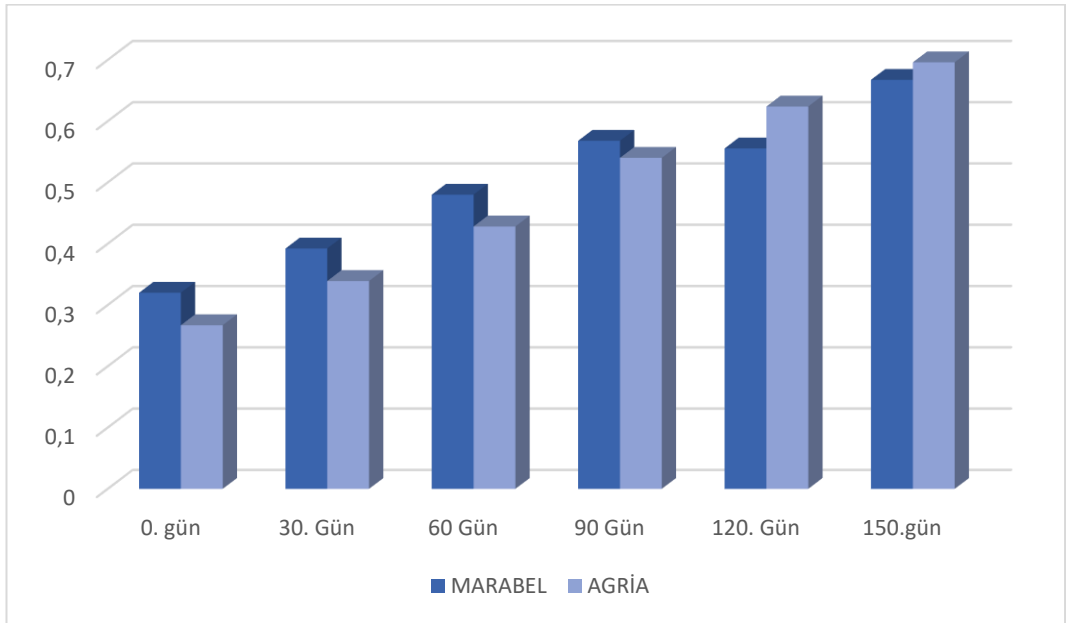
Şekil 4.21 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Maleik hidrazid Uygulamaları da salisilik asit uygulamaları gibi genel olarak patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen indirgen şeker oranını engellemiştir. MH uygulamaları Agria patates çeşidi indirgen şeker oranı artışının engellenmesinde Marabel patates çeşidine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4.22).



Şekil 4.22 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranları Değişimleri

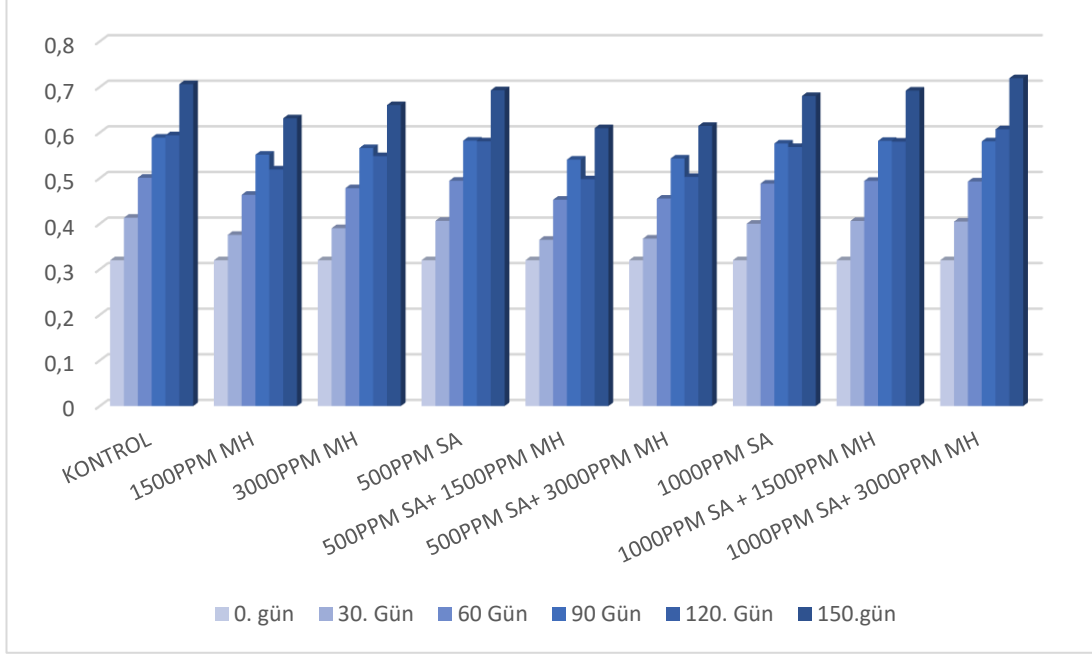
Agria çeşidi indirgen şeker oranında artışın depolama sonunda Marabel çeşidine göre yaklaşık %9 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.23).



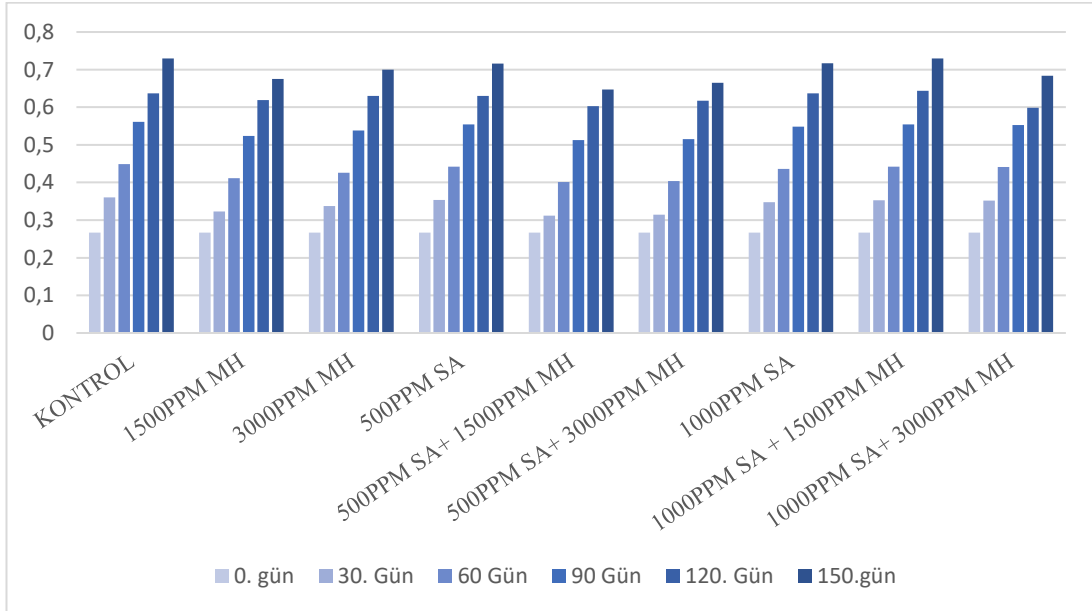
Şekil 4.23 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen ortalama indirgen şeker, kontrolden yaklaşık %7 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4.24).

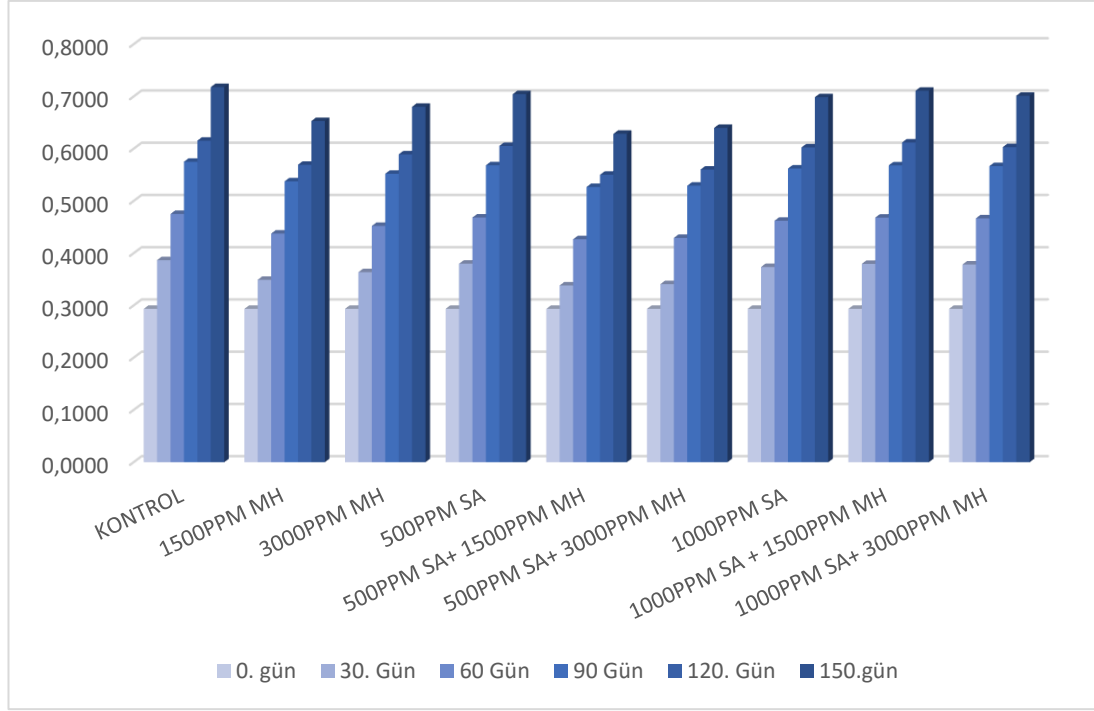
Bu oran uygulama yapılan Marabel çeşidi yumrularından elde edilen en düşük indirgen şeker oranı artışıdır. Marabel çeşidinde en yüksek indirgen şeker oranı artışları kontrol grubuna ait yumrulara tespit edilmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.24 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.25 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine Ait Ortalama İndirgen Şeker Oranlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.26. Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri İndirgen Şeker Oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri

Yapılan uygulamaların dönemsel olarak her iki çeşit üzerindeki ortalama etkileri incelendiğinde, 500 ppm SA ve 3000 ppm MH' in birlikte uygulaması ile elde edilen en az indirgen şeker oranı kontrole göre yaklaşık %10 oranında daha az olduğu belirlenmiştir. Ortalama en yüksek indirgen şeker oranı artışı depolama süresinin 120. gününde kontrol grubu yumrularında tespit edilmiştir (Şekil 4.26).

Depolama sırasında düşük sıcaklık sebebiyle şeker birikimi artmaktadır. Bu birikim sırasında bazı enzimlerin rolü ile nişastanın şekere dönüşmesi sukroz ve indirgen şeker oranları ile tanımlanmaktadır (Chen ve ark., 2001; Sowokinos, 2001; Kumar ve ark., 2004; Whitworth ve ark., 2011; Wiberley-Bradford ve ark., 2014).

Singh ve ark., (2008) araştırmalarında depolama boyunca karşılaştırdıkları 11 patates çeşidinin 210 günlük depolamanın sonunda indirgen şeker oranları değişimlerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Amjad ve ark., (2019) araştırmalarında kullandıkları 6 farklı patates çeşidinin soğuk depolama sonucunda indirgen şekeri içeriklerinin başlangıca göre değişimlerinin farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Gichohi ve Pritchard (1995), araştırmalarında depolama öncesi MH uygulaması ile patates yumrularındaki indirgen şeker oranı artışının engellenebileceğini bildirmişlerdir. Kassem ve ark., (2014) SA çözeltisi içerisinde patateslerin bekletilmesi ile yapılan uygulamanın depolama sonunda yumru içeriğindeki şeker birikimi artışlarını engelleyebileceğini belirtmişlerdir.

4.6 Sukroz Oranı

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen sukroz (%) oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’ de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak olarak DS x SA x MH ve çeşit x SA, interaksiyonları $p < 0.05$ seviyesinde, DS, Çeşit, MH, SA x MH ile DS x çeşit, DS x MH, DS x çeşit x MH, çeşit x MH, çeşit x SA x MH, DS x çeşit x SA x MH interaksiyonları $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Sukroz Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	6.720	1.344	63.5294**
Çeşit	1	0.153	0.153	7.2236**
Salisilik Asit (SA)	2	0.114	0.057	2.6955
Maleik Hidrazid (MH)	2	0.340	0.170	8.0248**
SA X MH	4	0.311	0.078	3.6801**
DS X Çeşit	5	1.276	0.255	12.0641**
DS X SA	10	0.279	0.028	1.3176
DS X MH	10	0.845	0.084	3.9935**
DS X Çeşit X SA	10	0.319	0.032	1.5088
DS X Çeşit X MA	10	1.425	0.143	6.7361**
DS X SA X MH	20	0.785	0.039	1.8552*
Çeşit X SA	2	0.135	0.067	3.1836*
Çeşit X MH	2	0.641	0.321	15.159**
Çeşit X SA X MH	4	0.485	0.121	5.7366**
DS X Çeşit X SA X MH	20	1.090	0.054	2.5756**
Hata	216	5.0332	0.0233	
Genel	323	19.487	0.0603	

*: %5 ve **: %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen sukroz (%) oranlarına ilişkin genel ortalama değeri Çizelge 4.22’de verilmiştir. Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre sukroz oranında %18.31 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %71.83 oranında artış olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan uygulamalar sonucunda 150. Gün sonunda başlangıca göre sukroz oranındaki en az artış %13.20 olarak 500 ppm SA yapılan Marabel çeşidine ait yumrulardan elde edilmiştir. Agria çeşidi için sukroz oranındaki en az artış %9.08 olarak 3000 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.22 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Sukroz (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	Başlangıç	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	0.627	0.623	0.624	0.624	0.768	0.768	0.672
0	1500	0.627	0.627	0.628	0.628	0.853	0.853	0.703
0	3000	0.627	0.631	0.632	0.632	0.938	0.938	0.733
500	0	0.627	0.627	0.628	0.628	0.722	0.722	0.659
500	1500	0.627	0.628	0.629	0.629	0.724	0.724	0.660
500	3000	0.627	0.626	0.627	0.627	0.904	0.904	0.719
1000	0	0.627	0.627	0.628	0.628	0.806	0.806	0.687
1000	1500	0.627	0.627	0.628	0.628	0.873	0.873	0.709
1000	3000	0.627	0.627	0.628	0.628	0.785	0.785	0.680
	Ort.	0.627	0.626	0.628	0.628	0.819	0.819	
AGRIA								
0	0	0.609	0.605	0.605	0.583	1.385	2.170	0.993
0	1500	0.609	0.609	0.609	0.587	0.689	0.829	0.655
0	3000	0.609	0.613	0.613	0.591	0.620	0.670	0.619
500	0	0.609	0.609	0.609	0.587	1.057	1.515	0.831
500	1500	0.609	0.610	0.610	0.588	0.812	1.079	0.718
500	3000	0.609	0.608	0.608	0.586	0.881	1.227	0.753
1000	0	0.609	0.609	0.609	0.587	0.793	1.008	0.702
1000	1500	0.609	0.609	0.609	0.587	0.674	0.764	0.642
1000	3000	0.609	0.609	0.609	0.587	0.803	0.982	0.700
	Ort.	0.609	0.609	0.609	0.587	0.857	1.138	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	0.618	0.614	0.615	0.604	1.076	1.469	0.833
0	1500	0.618	0.618	0.619	0.608	0.771	0.841	0.679
0	3000	0.618	0.622	0.622	0.611	0.779	0.804	0.676
500	0	0.618	0.618	0.619	0.608	0.890	1.119	0.745
500	1500	0.618	0.619	0.619	0.608	0.768	0.902	0.689
500	3000	0.618	0.617	0.617	0.607	0.892	1.066	0.736
1000	0	0.618	0.618	0.619	0.608	0.800	0.907	0.695
1000	1500	0.618	0.618	0.619	0.608	0.774	0.819	0.676
1000	3000	0.618	0.618	0.619	0.608	0.794	0.883	0.690
	Ort.	0.618	0.618	0.618	0.608	0.838	0.979	

Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. gün sonunda başlangıca göre sukroz oranındaki en az artış %23.13

olarak 3000 ppm MH'in birlikte uygulamasından elde edilmiştir. Bu artış oranının kontrol grubunda yer alan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %34.78 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Sukroz Oranlarına İlişkin ortalama değerler

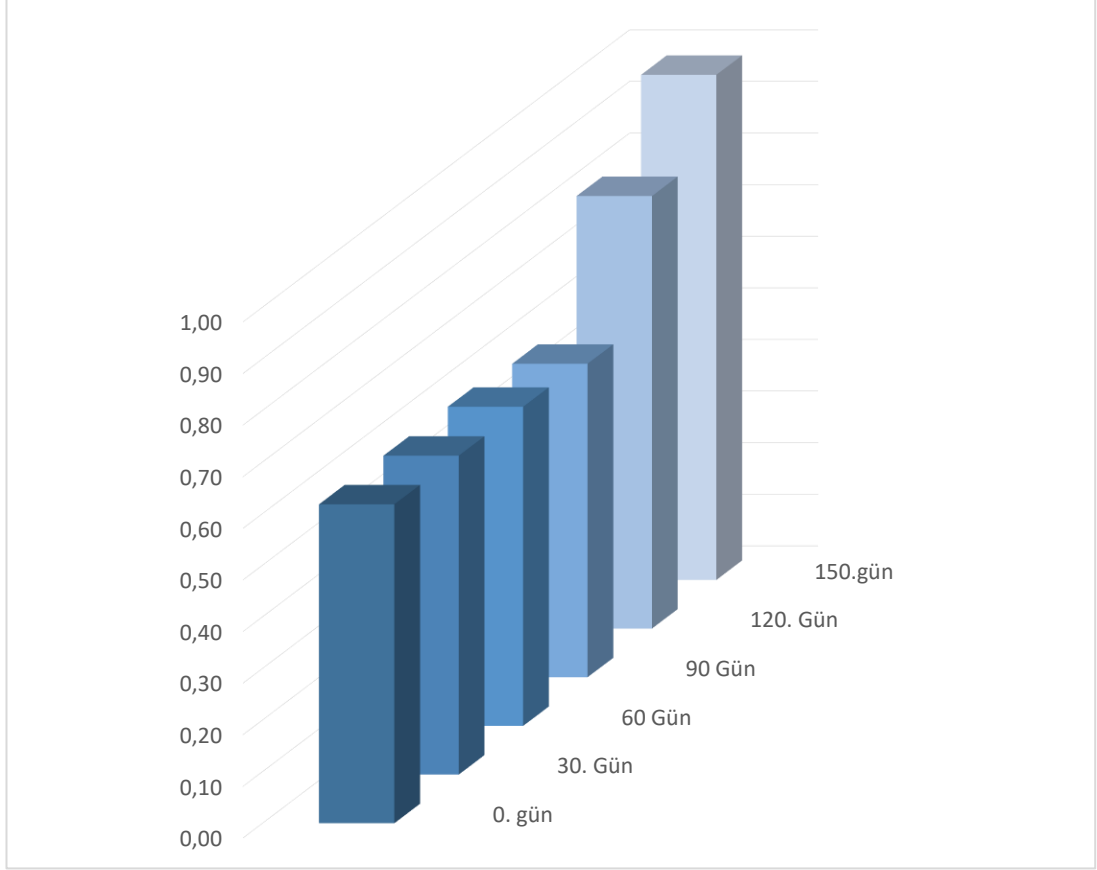
Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	0.833a	0.679bc	0.676c	0.729
500	0.745b	0.689bc	0.736bc	0.723
1000	0.695bc	0.676c	0.690bc	0.687
Ort.	0.758	0.681	0.701	
LSD	: 0.067			

Ortalama sukroz oranları değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük artış 90. ve 120. Günler arasında Marabel çeşidinde %23 ve Agria çeşidi için %31 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Sukroz (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

Çeşit Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	0.627	0.627	0.628	0.628	0.819	0.819	0.691
AGRIA	0.609	0.609	0.609	0.587	0.857	1.138	0.735
Ort.	0.618	0.618	0.618	0.607	0.838	0.979	
LSD	: 0.082						

Dönemsel olarak sukroz oranındaki en düşük artış ortalama 60. ve 90. Günler arasında meydana gelmiştir (Şekil 4.27). Genel olarak salisilik asit uygulaması Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen sukroz oranındaki artışı engellemiştir. Kontrol, 500 ppm ve 1000 ppm salisilik uygulamalarında Agria çeşidine göre Marabel çeşidinde tespit edilen sukroz oranının daha fazla olduğu bulunmuştur (Şekil 4.28).

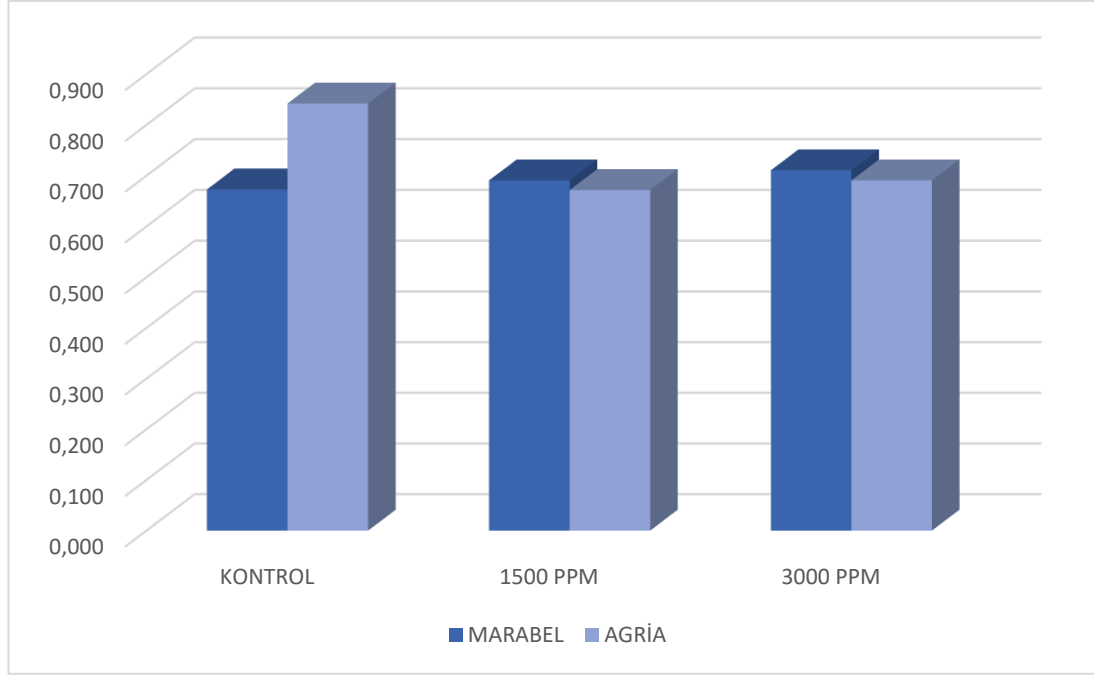


Şekil 4.27 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sukroz Oranlarının (%) Dönemsel Değişimleri

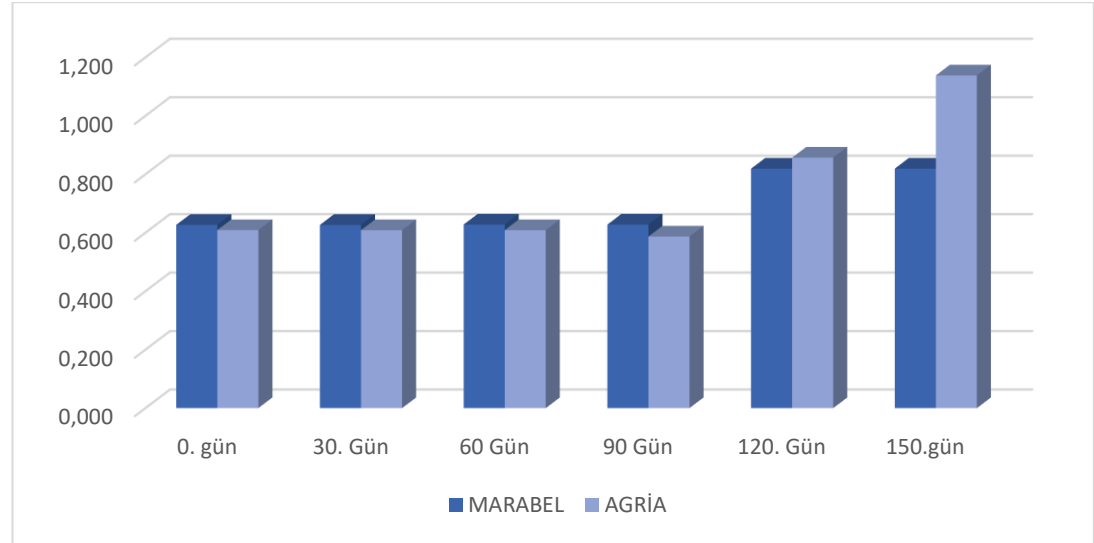
Maleik hidrazid uygulamaları patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen sukroz oranını engelleyebildiğini söylemek mümkündür. Agria patates çeşidi sukroz oranı kontrolde Marabel çeşidine göre daha fazla olsa da MH uygulamaları ile Marabel patates çeşidinden daha az sukroz artışı göstermiştir (Şekil 4.29).

Agria çeşidinin toplam şeker oranında olduğu gibi sukroz oranının Marabel çeşidine göre daha az olduğu belirlenmiştir. Ancak bu durum 120. ve 150. günlerde değişmiş olup, depolama sonrasında Agria çeşidi sukroz oranının Marabel çeşidine göre yaklaşık %23 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.30).

Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen ortalama sukroz oranı, kontrolden yaklaşık %49 oranında daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

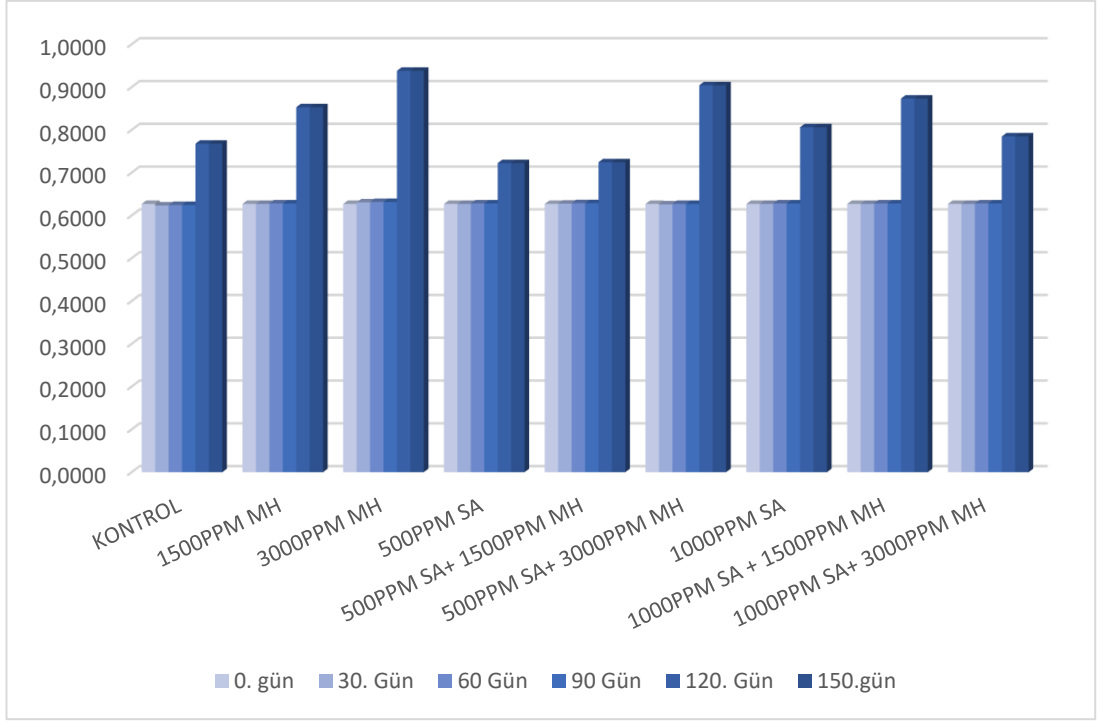


Şekil 4.28 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sukroz Oranları Değişimleri

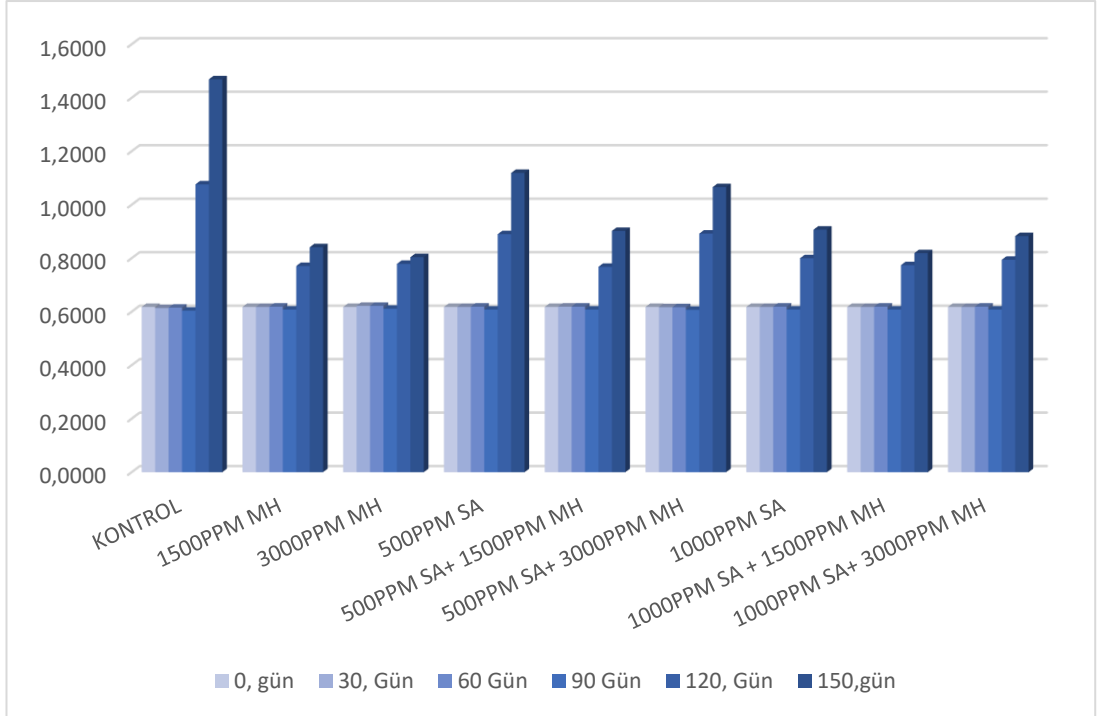


Şekil 4.29 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sukroz Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA uygulaması kontrole göre %15 oranında sukroz oranındaki artışı engellediği tespit edilmiştir (Şekil 30). Agria patates çeşidinde 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulaması ile elde edilen toplam en az toplam sukroz oranı artışının kontrole göre yaklaşık %230 oranında daha az olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.30 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine Ait Ortalama Sukroz Oranlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.31 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Sukroz oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri

Yapılan uygulamaların d6nemsel olarak her iki 7eşit 7zerindeki ortalama etkileri incelendiğinde, 3000 ppm MH' in birlikte uygulaması ile elde edilen en az sukroz oranı kontrole g6re yaklaşık %30 oranında daha az olduğu belirlenmiştir. Ortalama en y7ksek sukroz oranı artışı depolama s7resinin kontrol grubu yumrularında tespit edilmiştir (şekil 4.31).

Bitkilerin 7oğunda karbonhidrat sukroz formunda depolanır ve taşınır. Patates yumruları s7rg7n oluşturup yeni yumru elde edebilmek i7in mevcut nişastayı şekere d6n7řt7rmektedir (Geigenberger ve ark., 2004; Baroja-Fern7ndez ve ark., 2009; Nazarian-Firouzabadi ve Visser, 2017). Galani Yamdeu ve ark., (2016) 11 farklı patatesin uzun s7reli depolama sonucunda sukroz oranlarındaki artışlarının farklı olduğunu bildirmişlerdir. MH uygulamalarının patates yumrusunda nişasta birikimi ve sukroz miktarını etkilediği daha 6nce yapılan araştırmalarda bildirilmiştir. (Caldiz ve ark., 2001; Sabba ve ark., 2009). Daha 6nce yapılan araştırmalarda salisilik asit uygulamalarının depolama s7resince meydana gelen sukroz değişimlerini 6nleyebildiği bildirilmiştir. (Yang ve ark., 2020; Zhao ve ark., 2021), Sharma ve Gupta (2005), araştırmalarında salisilik asit uygulaması yapılan patateslerin depolama s7resi sonunda sukroz oranlarındaki artışın kontrol gruplarına g6re daha az olduğunu bildirmişlerdir.

4.7 Protein Oranı

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates 7eşitlerinin d6nemsel olarak incelenen protein (%) oranlarına ilişkin varyans analiz sonu7ları 7izelge 4.25'de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna g6re, istatistiksel olarak DS başta olmak 7zere, SA x MH, 7eşit x SA ve DS x SA interaksiyonları $p < 0.05$ seviyesinde, DS x 7eşit, 7eşit x SA, 7eşit x SA x MH, interaksiyonları $p < 0.01$ seviyesinde 6nemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	222.7025	44.5405	759.2**
Çeşit	1	0.0283	0.0283	0.482
Salisilik Asit (SA)	2	0.0910	0.0455	0.775
Maleik Hidrazid (MH)	2	0.0870	0.0435	0.742
SA X MH	4	0.6545	0.1636	2.789*
DS X Çeşit	5	1.5422	0.3084	5.257**
DS X SA	10	0.5588	0.0559	0.9524
DS X MH	10	0.2930	0.0293	0.500
DS X Çeşit X SA	10	0.1314	0.0131	0.224
DS X Çeşit X MA	10	0.3898	0.0390	0.664
DS X SA X MH	20	0.5961	0.0298	0.508
Çeşit X SA	2	0.1141	0.0570	0.9722
Çeşit X MH	2	0.1619	0.0810	1.380
Çeşit X SA X MH	4	1.1823	0.2956	5.0383**
DS X Çeşit X SA X MH	20	1.7364	0.0868	1.480
Hata	216	12.67180	0.0586	
Genel	323	242.94095	0.7521	

*: %5, **: %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen protein oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Protein (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	0. gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	3.184	2.130	1.434	1.080	0.965	0.462	1.543
0	1500	3.184	2.301	1.542	1.248	0.944	0.693	1.652
0	3000	3.184	2.970	1.586	1.212	1.125	0.736	1.802
500	0	3.184	2.416	1.862	1.278	0.960	0.770	1.745
500	1500	3.184	2.518	1.446	1.049	0.803	0.574	1.596
500	3000	3.184	2.506	1.706	1.275	0.820	0.594	1.681
1000	0	3.184	2.652	1.779	1.243	0.996	0.769	1.770
1000	1500	3.184	2.756	1.645	1.345	0.875	0.804	1.768
1000	3000	3.184	2.285	1.485	1.135	0.812	0.562	1.577
	Ort.	3.184	2.504	1.609	1.207	0.922	0.663	
AGRİA								
0	0	2.985	2.474	1.758	1.139	1.053	0.550	1.660
0	1500	2.985	2.247	1.391	1.182	0.914	0.732	1.575
0	3000	2.985	2.077	1.590	1.456	1.179	0.716	1.667
500	0	2.985	2.268	1.593	1.097	0.996	0.695	1.606
500	1500	2.985	2.154	2.031	1.542	1.380	1.022	1.852
500	3000	2.985	2.359	1.884	1.084	0.889	0.764	1.661
1000	0	2.985	2.213	1.653	1.054	0.935	0.691	1.588
1000	1500	2.985	2.386	1.725	1.341	0.983	0.836	1.709
1000	3000	2.985	2.363	1.514	1.229	0.956	0.840	1.648
	Ort.	2.985	2.282	1.682	1.236	1.032	0.760	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	3.085	2.302	1.596	1.110	1.009	0.506	1.601
0	1500	3.085	2.274	1.467	1.215	0.929	0.713	1.614
0	3000	3.085	2.524	1.588	1.334	1.152	0.726	1.735
500	0	3.085	2.342	1.727	1.188	0.978	0.732	1.675
500	1500	3.085	2.336	1.738	1.295	1.092	0.798	1.724
500	3000	3.085	2.433	1.795	1.180	0.854	0.679	1.671
1000	0	3.085	2.432	1.716	1.149	0.966	0.730	1.679
1000	1500	3.085	2.571	1.685	1.343	0.929	0.820	1.739
1000	3000	3.085	2.324	1.500	1.182	0.884	0.701	1.613
	Ort.	3.085	2.393	1.646	1.222	0.977	0.712	

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. Gün sonunda başlangıca göre protein oranında %85.48 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %81.58 oranında azalış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. Gün sonunda başlangıca göre protein oranındaki Marabel çeşidinde en düşük azalma %74.75 olarak 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması yapılan yumrulardan elde edilmiştir. Agria çeşidi için protein oranındaki en düşük azalış ise %65.7 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. gün sonunda başlangıca göre protein oranındaki en düşük azalış 100 ppm SA ve 1500 ppm MH'in birlikte uygulamasından elde edilmiştir. Bu azalış oranının kontrol grubunda yer alan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %10 oranında daha fazla olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Protein Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	1.601c	1.614bc	1.735a	1.650
500	1.675abc	1.724ab	1.671abc	1.690
1000	1.679abc	1.739a	1.613bc	1.677
Ort.	1.652	1.692	1.673	
LSD	:0.112			

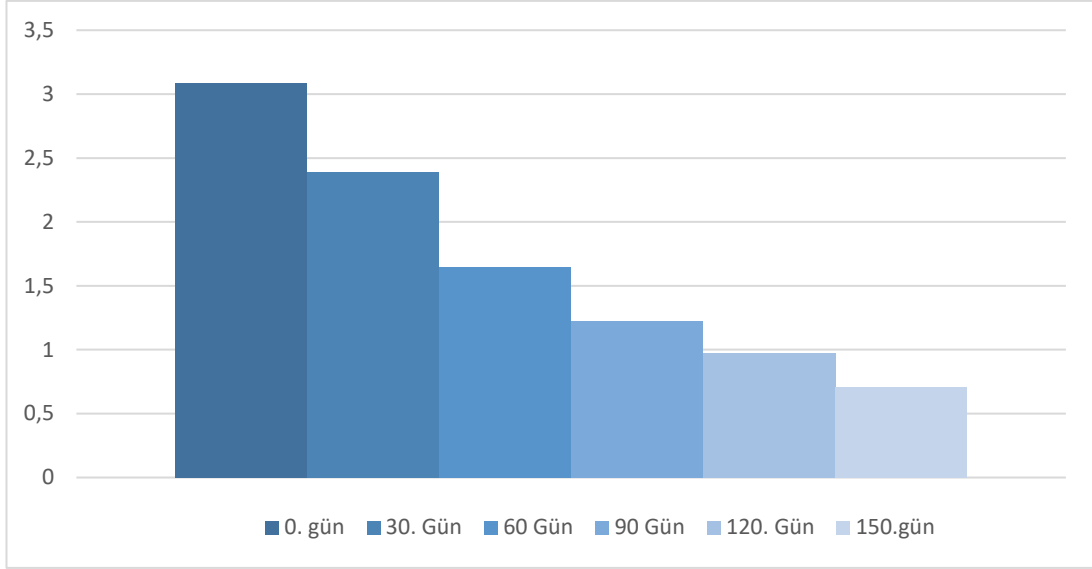
Ortalama protein oranları değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en düşük azalış 30. gün sonunda Marabel çeşidinde %21.36 ve Agria çeşidi için 90. ve 120. Günler arasında %16.53 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Protein Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

Çeşit Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	3.184a	2.504c	1.609e	1.207f	0.922g	0.663h	1.682
AGRIA	2.985b	2.282d	1.682e	1.236f	1.032g	0.760h	1.662
Ort.	3.085	2.392	1.646	1.222	0.977	0.712	
LSD	: 0.129						

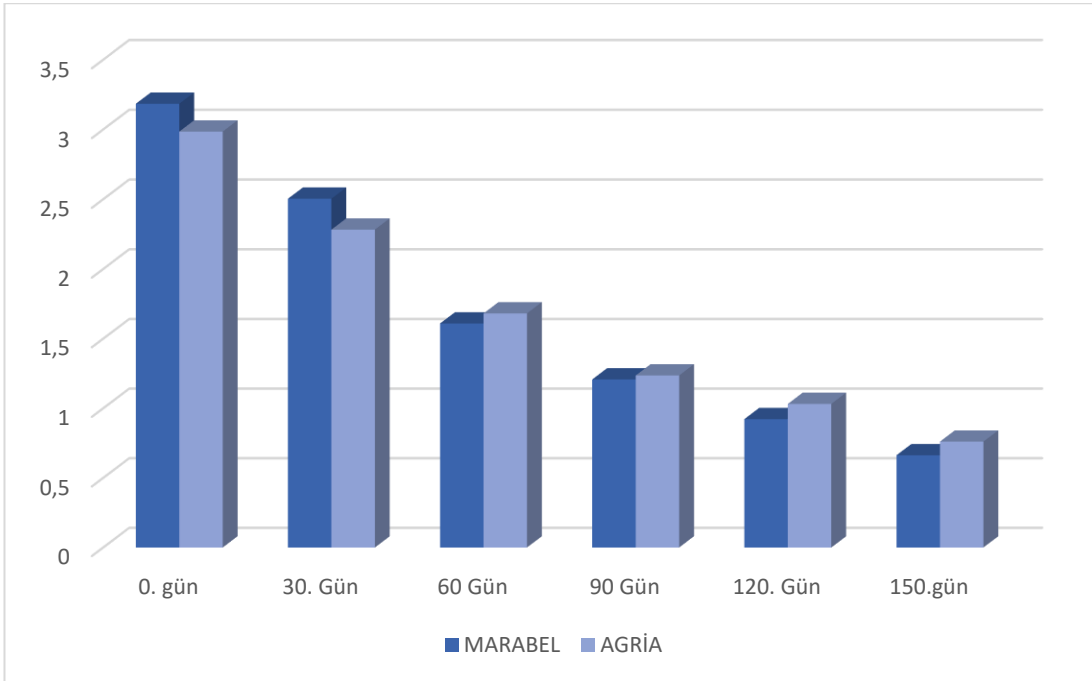
Dönemsel olarak protein oranındaki en düşük azalış ortalama 90. ve 120. günler arasında %20 olarak elde edilmiştir (Şekil 4.36).

Genel olarak salisilik asit uygulaması Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen protein oranındaki artışı engellemiştir. Kontrole göre 1000 ppm salisilik uygulamalarında Agria çeşidine göre Marabel çeşidinde tespit edilen protein oranı artışının daha fazla olduğu bulunmuştur (Şekil 4.32).



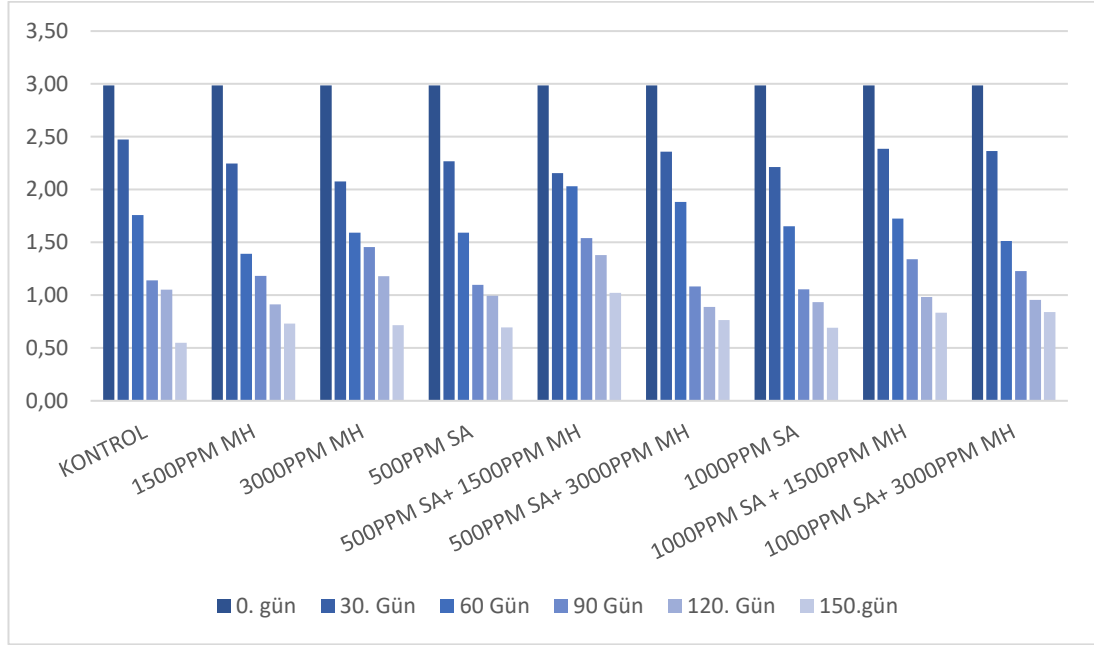
Şekil 4.32 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Protein Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Tek başına uygulanan SA uygulaması Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen protein oranındaki azalış üzerinde etkili olmamıştır. Aynı şekilde tek başına uygulanan MH uygulaması da protein oranı üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Agria çeşidinin protein oranındaki kayıp depolama sonunda Marabel çeşidine göre yaklaşık %3 daha az olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Protein Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Agria patates çeşidinde 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması ile depolama sonundaki protein oranındaki kayıp kontrolden yaklaşık %15 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. Agria patates çeşidinde diğer çeşitte olduğu gibi en yüksek protein oranı kaybı kontrol grubuna ait yumrulara tespit edilmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Protein Oranlarının Dönemsel Değişimleri

Patates protein içeriği endüstriyel açıdan önemli kabul edilmektedir. Özellikle nişasta üretimi için içerdiği protein miktarı kalite üzerinde etkili olmaktadır (Waglay ve Karboune, 2017; Peksa ve Miedzianka, 2021). Genel olarak gıdalardaki protein oranı değerleri kısa süreli saklama koşullarında sıcaklık artışı olmadan çok fazla değişim göstermediği bilinmektedir (Hurst ve ark., 1993; Dandago, 2009).

Öztürk ve Polat (2016), araştırmalarında depolama boyunca karşılaştırdıkları 7 patates çeşidinin depolamanın sonunda protein oranları değişimlerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Kasnak ve Artık, (2018), araştırmalarında kullandıkları 2 farklı patates çeşidinin depolama sonucunda proteini içeriklerinin başlangıca göre azaldığını ve çeşitlerin değişimlerinin farklı olduğunu bildirmişlerdir.

4.8 Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1} \text{fw}$)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen toplam fenolik madde miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29' da verilmiştir.

Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak depolama süresi ve çeşit başta olmak üzere, SA, MH, SA x MH, DS x MH, DS x çeşit x SA, DS x çeşit x MH, DS x SA x MH çeşit x MH, çeşit x SA x MH, DS x çeşit x SA x MH interaksiyonları interaksyonu ise $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	2182.7776	436.5555	2422.658**
Çeşit	1	49.9378	49.9378	277.1289**
Salisilik Asit (SA)	2	7.312	3.656	20.2889**
Maleik Hidrazid (MH)	2	10.4723	5.23615	29.058**
SA X MH	4	14.4204	3.6051	20.0064**
DS X Çeşit	5	71.6183	14.32366	79.489
DS X SA	10	6.3376	0.63376	3.5171
DS X MH	10	7.9967	0.79967	4.4377**
DS X Çeşit X SA	10	15.2385	1.52385	8.4566**
DS X Çeşit X MA	10	4.3419	0.43419	2.4095
DS X SA X MH	20	15.9577	0.797885	4.4279**
Çeşit X SA	2	4.0045	2.00225	11.1114**
Çeşit X MH	2	6.1387	3.06935	17.0333**
Çeşit X SA X MH	4	11.5883	2.897075	16.0773**
DS X Çeşit X SA X MH	20	16.6188	0.83094	4.6113**
Hata	216	38.9225	0.1802	
Genel	323	2463.684	7.6275	

** : %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen toplam fenolik madde $\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw miktarlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre toplam fenolik madde miktarı %21 oranında, Agria patates çeşidinde ise yine %21 oranında azalış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre toplam fenolik madde miktarındaki en düşük azalış %14.27 olarak 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Agria patates çeşidine ait yumrulardan elde edilmiştir. Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. Gün sonunda başlangıca göre toplam fenolik madde miktarındaki en az artış %16 ile 3000 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.30 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler

SA (Ppm)	MH(Ppm)	0. gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	41.89	38.77	36.99	35.31	33.55	33.01	36.59
0	1500	41.89	38.84	36.94	35.58	34.66	34.78	37.11
0	3000	41.89	38.86	37.00	35.30	34.12	33.62	36.80
500	0	41.89	38.71	36.75	34.99	33.68	33.08	36.52
500	1500	41.89	38.83	36.93	35.19	33.74	32.96	36.59
500	3000	41.89	38.92	37.13	35.48	34.19	33.48	36.85
1000	0	41.89	38.90	37.06	35.39	33.70	32.23	36.53
1000	1500	41.89	40.84	41.14	35.77	33.27	33.56	37.75
1000	3000	41.89	38.90	37.07	35.41	33.99	33.05	36.72
	Ort.	41.89	39.06	37.44	35.38	33.87	33.31	
AGRİA								
0	0	39.25	37.60	35.94	34.25	32.54	30.81	35.07
0	1500	39.25	37.84	36.40	34.95	33.49	32.00	35.65
0	3000	39.25	38.17	37.09	35.99	34.87	33.74	36.52
500	0	39.25	38.12	36.98	35.82	34.65	33.45	36.38
500	1500	39.25	37.96	36.65	35.33	33.99	32.64	35.97
500	3000	39.25	37.94	36.62	35.28	33.93	32.56	35.93
1000	0	39.25	37.98	36.68	35.38	34.06	32.71	36.01
1000	1500	39.25	38.12	36.98	35.82	34.65	33.46	36.38
1000	3000	39.25	38.16	37.05	35.93	34.80	33.65	36.47
	Ort.	39.25	37.99	36.71	35.42	34.11	32.78	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	40.57	38.19	36.47	34.78	33.05	31.91	35.83
0	1500	40.57	38.34	36.67	35.27	34.07	33.39	36.38
0	3000	40.57	38.52	37.05	35.64	34.50	33.68	36.66
500	0	40.57	38.42	36.86	35.41	34.16	33.27	36.45
500	1500	40.57	38.39	36.79	35.26	33.87	32.80	36.28
500	3000	40.57	38.43	36.88	35.38	34.06	33.02	36.39
1000	0	40.57	38.44	36.87	35.39	33.88	32.47	36.27
1000	1500	40.57	39.48	39.06	35.79	33.96	33.51	37.06
1000	3000	40.57	38.53	37.06	35.67	34.39	33.35	36.60
	Ort.	40.57	38.53	37.08	35.40	33.99	33.04	

Çizelge 4.31 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler

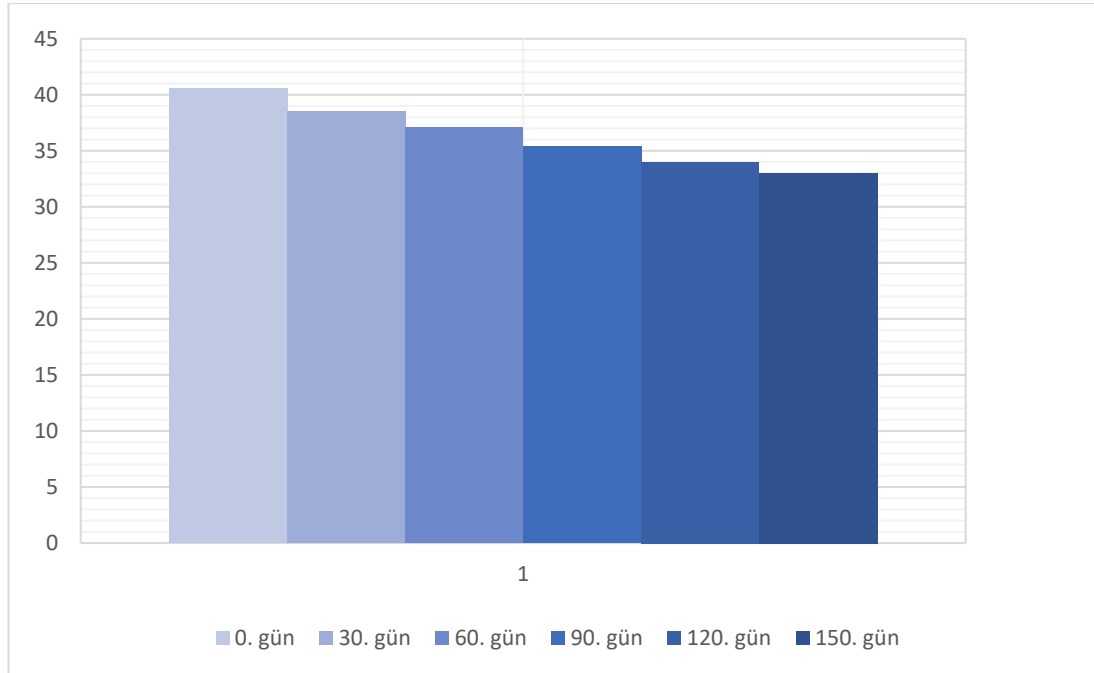
Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	35.83e	36.38d	36.66b	36.29
500	36.45cd	36.28d	36.39d	36.37
1000	36.26d	37.06a	36.59bc	36.60
Ort.	36.18	36.58	36.55	
LSD :0.197				

Uygulamaların, DS ve çeşit ortalamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, 150 gün sonunda en yüksek toplam fenolik madde miktarı 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulanan yumrulardan ortalama 37.06 $\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw olarak elde edilmiştir. En düşük toplam fenolik madde miktarı ise 35.83 ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) olarak uygulama yapılmayan yumrulardan elde edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.32 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Fenolik Madde ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$ fw) Miktarlarına İlişkin Ortalama Değerler

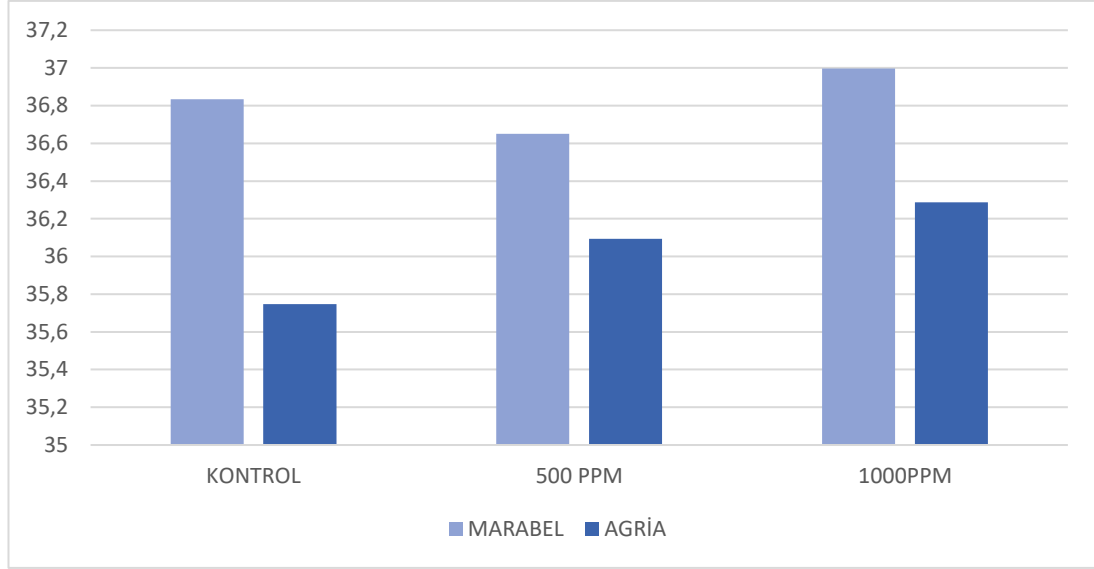
Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	41.89a	39.06b	37.44d	35.38f	33.88h	33.31ı	36.83
AGRIA	39.25b	37.99c	36.71e	35.42f	34.11g	32.78j	36.04
Ort.	40.57	38.53	37.08	35.40	33.99	33.04	
LSD:0.227							

Ortalama toplam fenolik madde miktarı değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük azalış, depolamanın ilk 30. gününde Marabel çeşidi için %6 ve Agria çeşidi için ise yaklaşık %4 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.32).



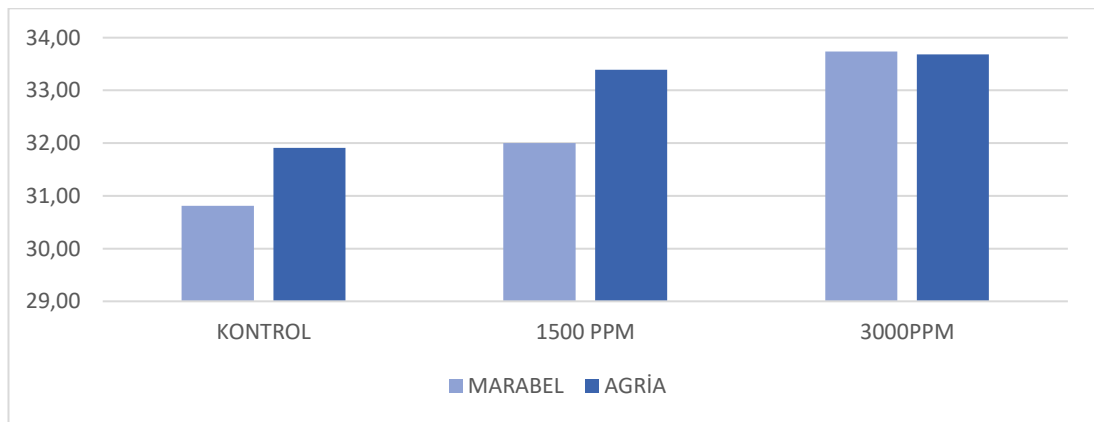
Şekil 4.35 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri

Dönemsel olarak her iki çeşit ortalamasına bakıldığında toplam fenolik madde miktarı ilk 30 gün ve 60. gün sonunda yapılan ölçümler sonucunda elde edilmiştir (Şekil 4.35).



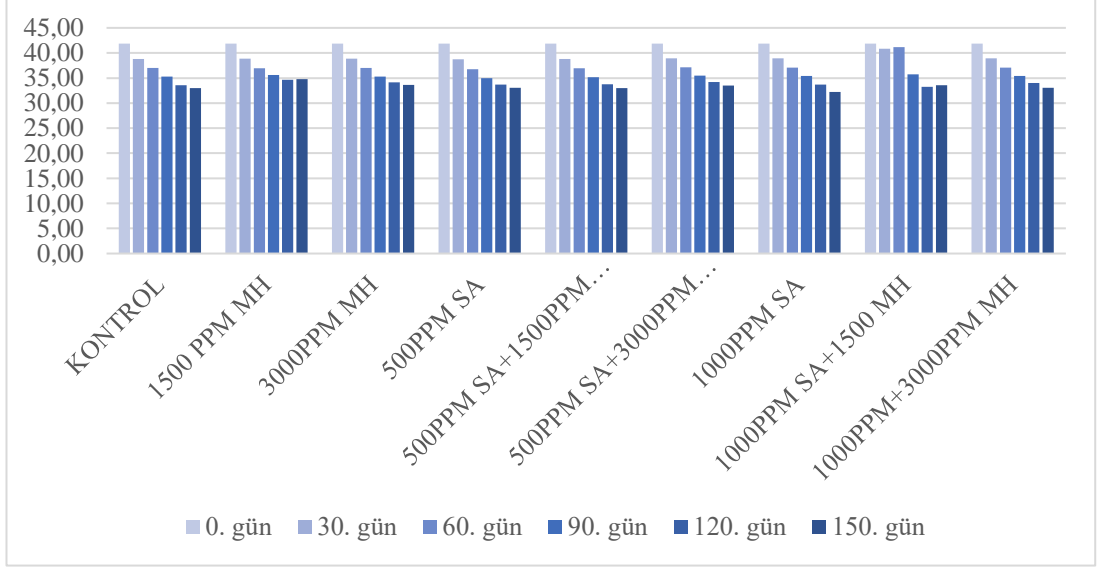
Şekil 4.36 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Değişimleri

Salisilik asit uygulamaları da Maleik hidrazid uygulamaları gibi genel olarak patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen toplam fenolik madde miktarındaki azalışı engellemiştir (Şekil 4.36). Salisilik asit uygulamasına benzer olarak Agria patates çeşidinde MH uygulamalarında da Marabel patates çeşidinden daha az toplam fenolik madde miktarındaki azalışı göstermiştir Maleik hidrazid uygulaması incelenen diğer parametrelerde olduğu gibi Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen toplam fenolik madde miktarındaki azalışı engellemiştir. Maleik hidrazid uygulamaları ile Agria çeşidine göre Marabel çeşidinde tespit edilen toplam fenolik madde miktarındaki azalışı daha fazla engellediği tespit edilmiştir (Şekil 4.37).



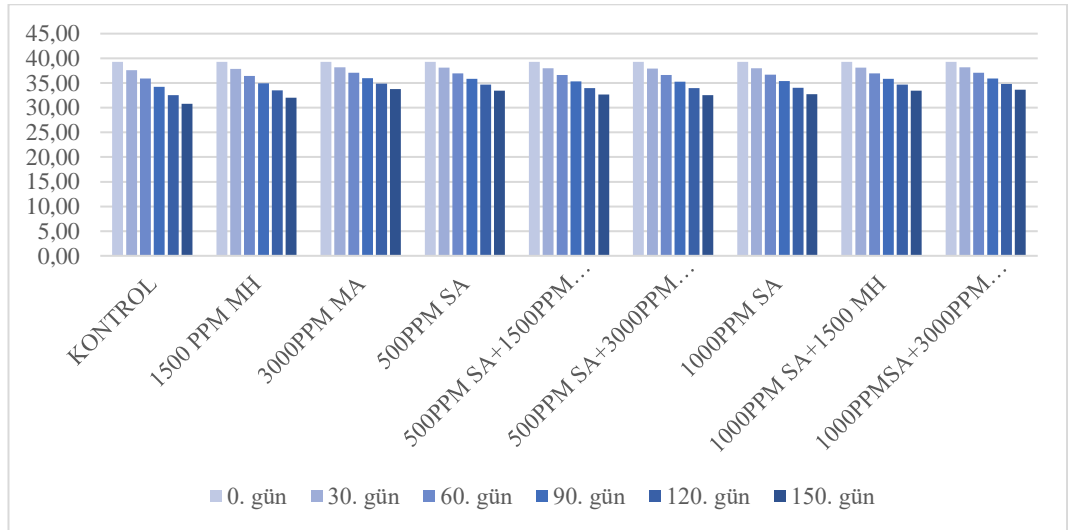
Şekil 4.37 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Değişimleri

Marabel patates çeşidinde 1500 ppm MH uygulaması ile elde edilen ortalama toplam fenolik madde miktarlarındaki azalışın kontrolden yaklaşık %5 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir.

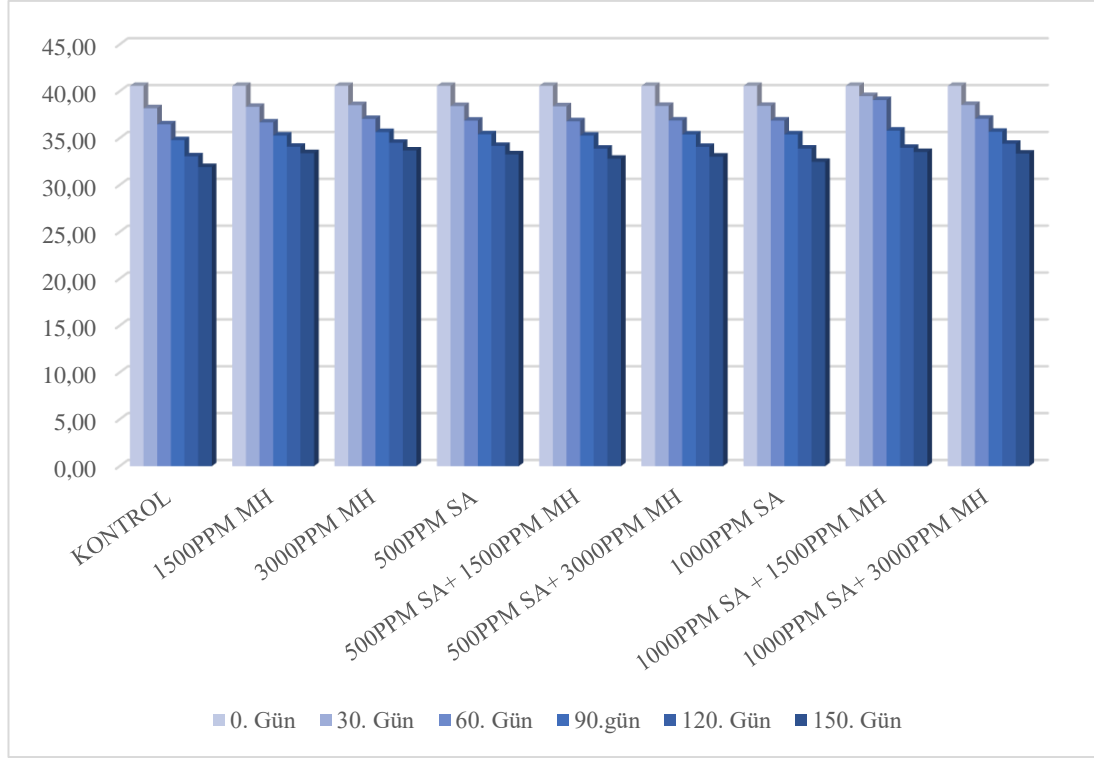


Şekil 4.38 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri

Marabel çeşidinde tespit edilen en yüksek toplam fenolik madde miktarlarındaki azalışı ise sadece 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulanan yumruların 90. Gün sonunda bulunmuştur (Şekil 4.38).



Şekil 4.39 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.40 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine ait ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Dönemsel Değişimleri

Agria patates çeşidinde tespit edilen en yüksek toplam fenolik madde miktarı azalışı ise sadece kontrol grubu yumrulardan 150. gün sonunda bulunmuştur (Şekil 4.39).

Yapılan uygulamaların dönemsel olarak her iki çeşit üzerindeki ortalama etkileri incelendiğinde, 3000 ppm MH' in birlikte uygulaması ile elde edilen toplam en az toplam fenolik madde miktarındaki azalışın kontrole göre yaklaşık %5 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.40).

Daha önce yapılan araştırmalarda farklı patates çeşitlerinin depolama boyunca ölçülen toplam fenolik madde değişimlerinin farklı olduğunu bildirmişlerdir (Ezekiel ve ark., 2007; Murniece ve ark., 2013). Yapılan literatür taramalarında SA ve MH uygulamalarının doğrudan depolanan patates yumrusuna ait toplam fenolik madde miktarı üzerine etkilerine ilişkin bir çalışmaya rastlanamıştır. Ancak Gimenez ve ark. (2016), kiraz meyvelerinde Dobón-Suárez ve ark., (2021), biber meyvelerinde salisilik asit uygulamalarının fenolik madde miktarı üzerine depolamanın etkilerinin azaltılabileceğini bildirmişlerdir.

Maleik hidrazid uygulaması ile Ahmed ve Abu-Goukh (2003), çalışmalarında depolanan domates meyvelerindeki toplam fenolik madde miktarlarındaki azalışın engellendiğini belirtmişlerdir.

4.9 Toplam Antioksidan Kapasitesi ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen antioksidan kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’ de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak Depolama Süresi ve çeşit, MH, SA x MH, DS x çeşit x SA, çeşit x MH, çeşit x SA x MH p <0.01 seviyesinde, DS x çeşit x MH interaksiyonu ise p<0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Antioksidan Kapasiteslerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Depolama Süresi (DS)	5	496900.8	99380.16	5397.735**
Çeşit	1	617806.3	617806.3	33555.54**
Salisilik Asit (SA)	2	125.87	62.935	3.4181
Maleik Hidrazid (MH)	2	141.13	70.565	3.8327**
SA X MH	4	323.04	80.76	4.3864**
DS X Çeşit	5	338.5	67.7	3.6771
DS X SA	10	217.17	21.717	1.1795
DS X MH	10	140.12	14.012	0.7611
DS X Çeşit X SA	10	1496.91	149.691	8.1303**
DS X Çeşit X MA	10	383.43	38.343	2.0826*
DS X SA X MH	20	214.56	10.728	0.5827
Çeşit X SA	2	1406.57	703.285	38.1981**
Çeşit X MH	2	613.41	306.705	16.6584**
Çeşit X SA X MH	4	318.85	79.7125	4.3295**
DS X Çeşit X SA X MH	20	321.76	16.088	0.8738
Hata	216	3976.9	18.411	
Genel	323	1124725.3	3842.1	

*: %5 ve **: %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen antioksidan kapasitesilerine (μg) ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1} \text{fw}$) İlişkin ortalama değerler

SA (Ppm)	MH(Ppm)	0. gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	150.Gün	Ort.
MARABEL								
0	0	911.42	898.73	885.53	858.96	845.54	780.47	863.44
0	1500	911.42	899.13	885.65	866.88	853.32	787.61	867.33
0	3000	911.42	898.91	885.74	867.28	854.51	792.56	868.40
500	0	911.42	898.76	885.73	865.47	852.14	787.52	866.84
500	1500	911.42	899.25	885.93	870.13	857.35	795.39	869.91
500	3000	911.42	899.24	885.78	873.28	860.15	796.54	871.07
1000	0	911.42	898.84	885.32	873.21	861.57	805.04	872.57
1000	1500	911.42	898.77	879.84	867.59	855.22	795.16	868.00
1000	3000	911.42	898.78	882.12	869.69	856.64	793.33	868.66
	Ort.	911.42	898.94	884.63	868.05	855.16	792.63	
AGRİA								
0	0	824.32	813.74	798.93	788.10	775.86	716.56	786.25
0	1500	824.32	813.67	797.12	786.31	774.22	715.63	785.21
0	3000	824.32	813.94	796.97	785.81	772.30	706.93	783.38
500	0	824.32	814.07	797.23	786.00	771.27	702.00	782.48
500	1500	824.32	813.82	791.44	780.31	765.57	698.65	779.02
500	3000	824.32	813.69	789.23	776.44	761.79	690.99	776.08
1000	0	824.32	813.63	796.59	784.03	769.64	700.11	781.39
1000	1500	824.32	812.50	795.58	782.85	768.25	699.61	780.52
1000	3000	824.32	812.07	789.53	776.77	762.00	690.68	775.89
	Ort.	824.32	813.46	794.74	782.96	768.99	702.35	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	867.87	856.23	842.23	823.53	810.70	748.51	824.85
0	1500	867.87	856.40	841.38	826.59	813.77	751.62	826.27
0	3000	867.87	856.43	841.36	826.55	813.40	749.75	825.89
500	0	867.87	856.42	841.48	825.74	811.71	744.76	824.66
500	1500	867.87	856.53	838.69	825.22	811.46	747.02	824.46
500	3000	867.87	856.47	837.51	824.86	810.97	743.76	823.57
1000	0	867.87	856.23	840.96	828.62	815.61	752.58	826.98
1000	1500	867.87	855.63	837.71	825.22	811.73	747.39	824.26
1000	3000	867.87	855.43	835.82	823.23	809.32	742.00	822.28
	Ort.	867.87	856.20	839.68	825.51	812.07	747.49	

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre antioksidan kapasitesinde %15 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %13 oranında azalış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre antioksidan kapasitesindeki en düşük azalış %11 olarak 1000 ppm SA uygulamasından Marabel çeşidine ait yumruların elde edilmiştir. Agria çeşidi için antioksidan kapasitesindeki en düşük azalış ise kontrol grubu yumruların elde edilmiştir.

Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. gün sonunda başlangıca göre antioksidan kapasitesindeki en az artış %13.28 ile 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.35 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1}\text{ fw}$) İlişkin Ortalama Değerler

Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	824.85bcd	826.27ab	825.89abc	825.67
500	824.66bcd	824.46bcd	823.57de	824.23
1000	826.9a	824.26cde	822.28e	824.50
Ort.	825.49	825.00	823.91	
LSD :1.99				

Çizelge 4.36 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Toplam Antioksidan Kapasitesilerine ($\mu\text{g TE g}^{-1}\text{ fw}$) İlişkin ortalama değerler

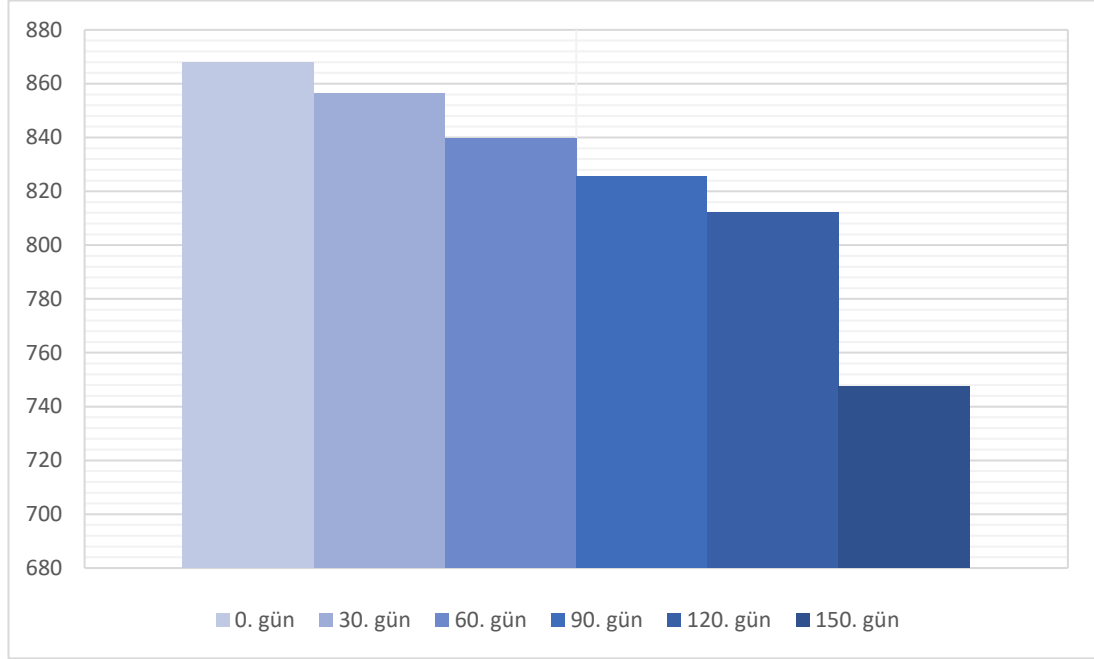
Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	911.42a	898.94b	884.63c	868.05d	855.16e	792.63h	868.47
AGRIA	824.32f	813.46g	794.74h	782.96ı	768.99j	702.34k	781.13
Ort.	867.87	856.20	839.68	825.51	812.07	747.48	
LSD :	2.30						

Uygulamaların, dönem ve çeşit ortalamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, 150 gün sonunda en yüksek toplam antioksidan kapasite 1000 ppm sa uygulanan yumruların ortalama 827 ($\mu\text{g TE g}^{-1}\text{ fw}$) olarak elde edilmiştir. En düşük toplam antioksidan kapasite ise 822 ($\mu\text{g TE g}^{-1}\text{ fw}$) olarak 1000 ppm sa ve 3000 ppm mh birlikte uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.35).

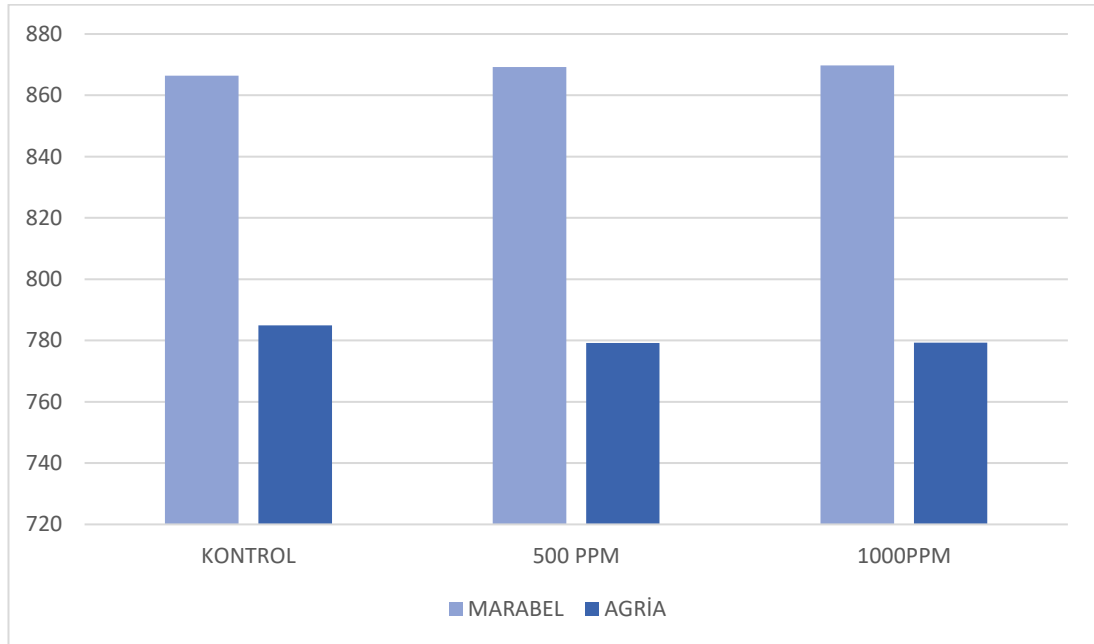
Ortalama toplam antioksidan kapasite değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük azalış 120. ve 150. Günler arasında Marabel çeşidi için %7 ve Agria çeşidi için ise yine %8 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.36).

Salisilik asit uygulamaları da Maleik hidrazid uygulamaları gibi genel olarak patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen toplam antioksidan kapasitesilerindeki azalışı engellemiştir. Salisilik asit uygulamasına benzer olarak Agria patates çeşidinde MH uygulamalarında da Marabel patates çeşidinden daha az toplam antioksidan kapasitesilerindeki azalışı göstermiştir (Şekil 4.42). Maleik hidrazid uygulaması incelenen diğer parametrelerde olduğu gibi Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen toplam antioksidan

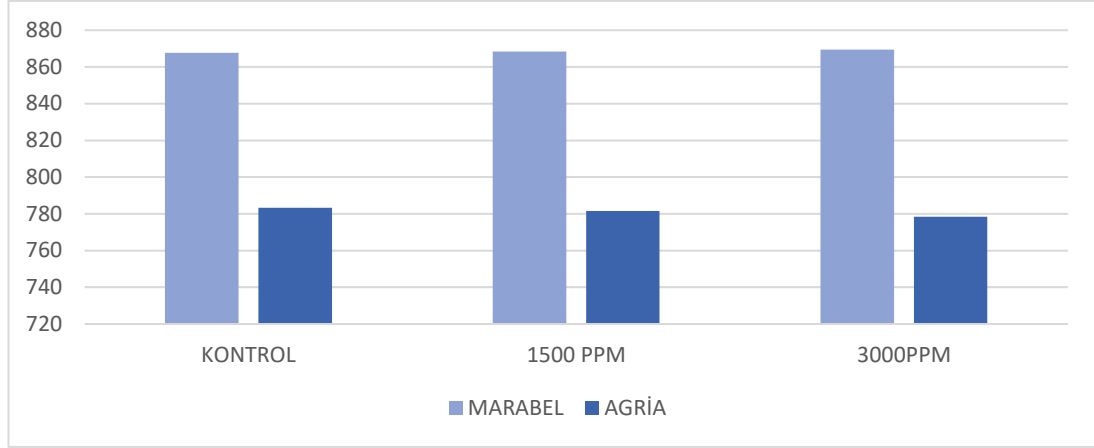
kapasitesilerindeki azalışı engellemiştir. Maleik hidrazid uygulamaları ile Agria çeşidine göre Marabel çeşidinde tespit edilen toplam antioksidan kapasitesilerindeki azalışı daha fazla engellediği tespit edilmiştir (Şekil 4.43).



Şekil 4.41 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri



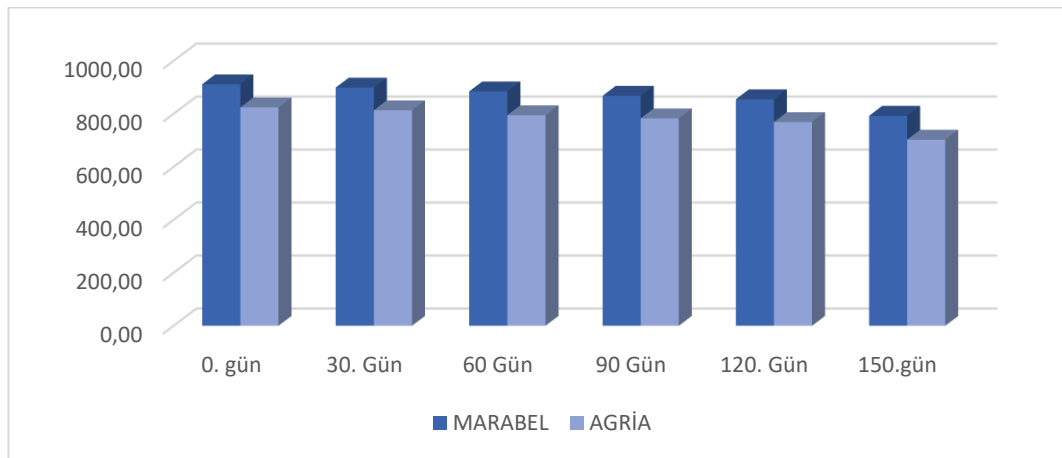
Şekil 4.42 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Değişimleri



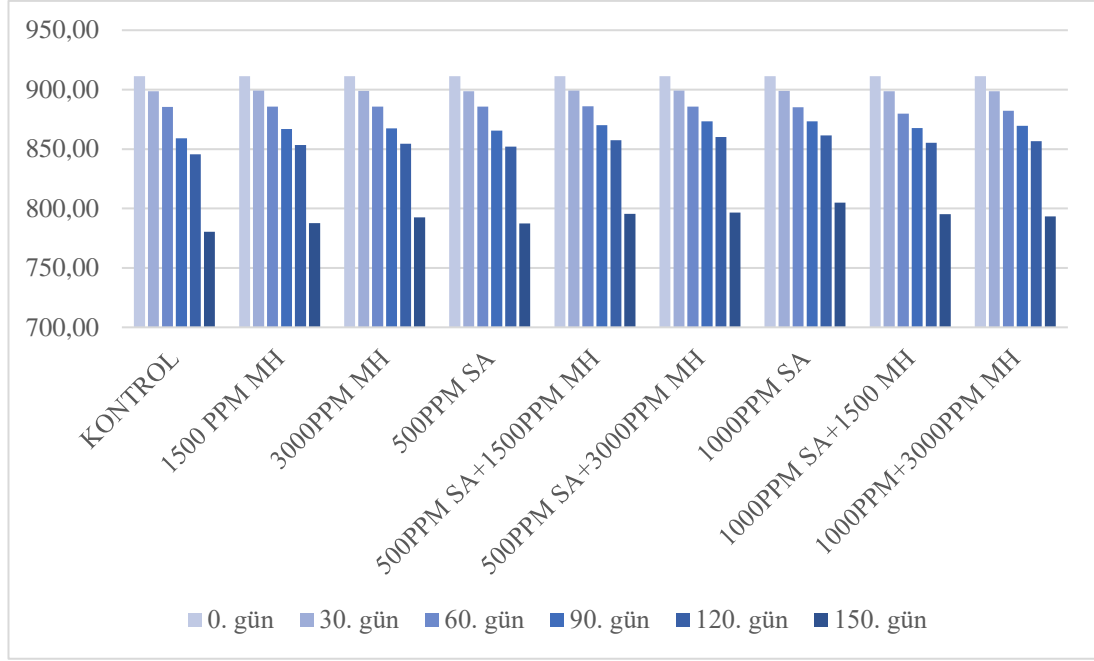
Şekil 4.43 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Değişimleri

Marabel patates çeşidinde 1000 ppm SA uygulaması ile elde edilen ortalama toplam antioksidan kapasitesilerindeki azalışın kontrolden yaklaşık %3.5 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.42). Marabel çeşidinde en yüksek toplam antioksidan kapasitesi azalışı depolama süresinin son 30 gününde sadece 1500 ppm MH uygulanan yumrulara tespit edilmiştir (Şekil 4.53). Dönemsel olarak patates çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, 0., 30., 60. 90. ve 150. günlerde yapılan ölçümler sonucunda Agria toplam antioksidan kapasitesindeki azalışların Marabel çeşidine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.44).

Marabel çeşidinde tespit edilen en düşük toplam antioksidan kapasitesi azalışı ise sadece 1000 ppm SA uygulanan yumruların 90. Gün sonunda bulunmuştur (Şekil 4.45).

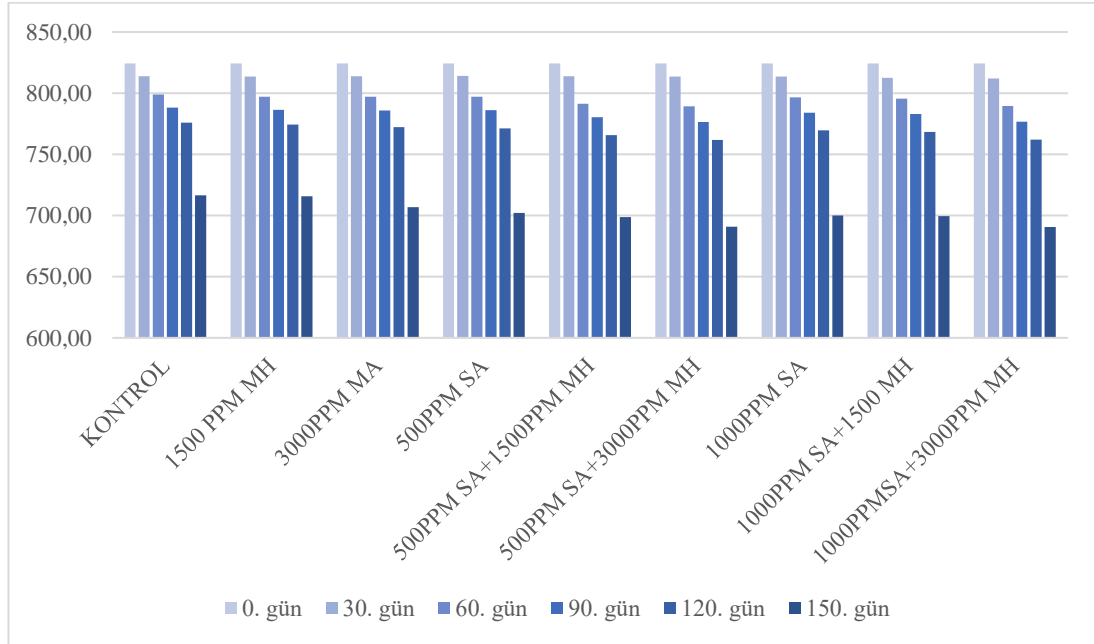


Şekil 4.44 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine ait ortalama Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri



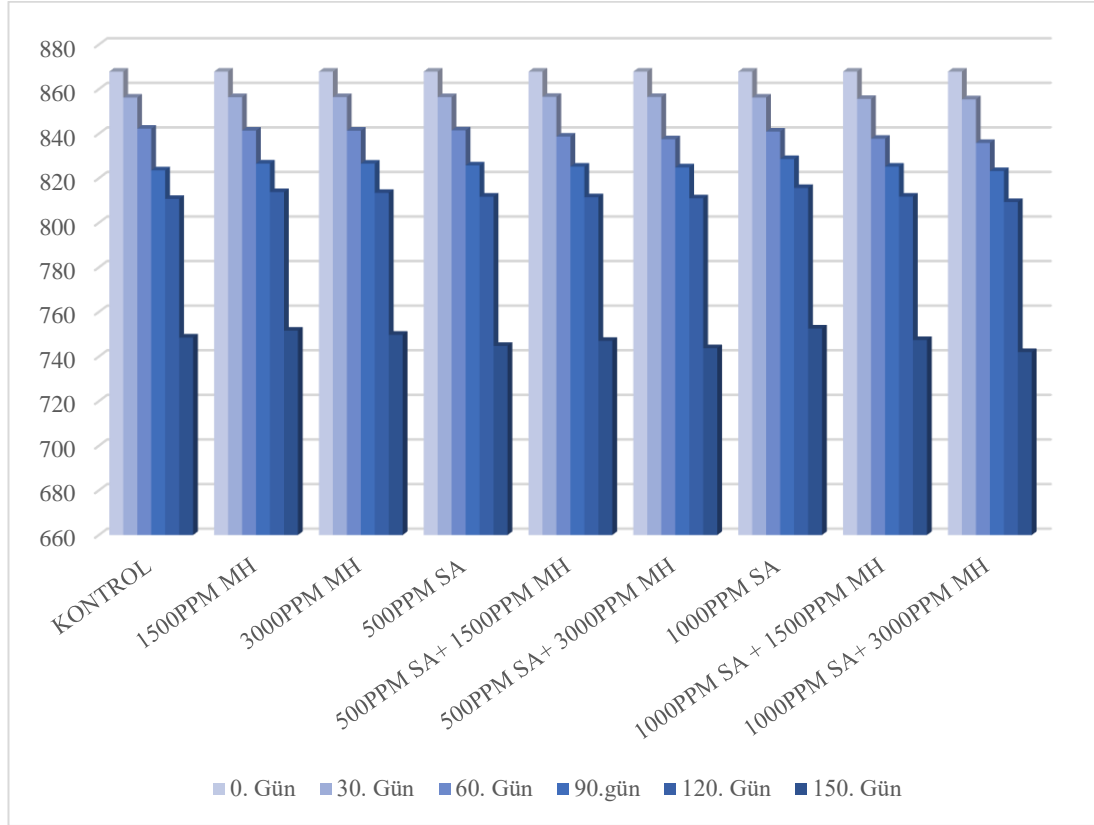
Şekil 4.45 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri

Agria patates çeşidinde en yüksek toplam antioksidan kapasitesilerinin azalışları depolama süresinin son 30 gününde, uygulama yapılmayan yumruların yaklaşık %9.3 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.46).



Şekil 4.46 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri

Yapılan uygulamaların dönemsel olarak her iki çeşit üzerindeki ortalama etkileri incelendiğinde, 3000 ppm MH' in birlikte uygulaması ile elde edilen toplam en az toplam antioksidan kapasitesindeki azalış kontrole göre yaklaşık %0.30 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.47).



Şekil 4.47 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Toplam Antioksidan Kapasitesilerinin Dönemsel Değişimleri

Daha önce yapılan araştırmalarda farklı patates çeşitlerinin depolama sonunda antioksidan kapasitelerinin farklı değişim gösterdiğini belirlenmiştir (Külen ve ark., 2013; Tlili ve ark. 2023). Yapılan literatür taramalarında salisilik asit ve Maleik hidrazid uygulamalarının depolama boyunca patates antioksidan kapasitesi üzerine etkileri üzerine bir çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak Srivastava ve Dwivedi (2000), araştırmalarında salisilik asit uygulamasının muz bitkisinde meydana gelen antioksidan aktivitenin azalışını engellediğini bildirmişlerdir.

4.10 Toplam Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen suda çözünür kuru madde (%) oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37' da verilmiştir.

Varyans analiz sonucuna göre, istatistiksel olarak DS ve çeşit başta olmak üzere, SA, MH, DS x çeşit x SA, DS x çeşit x MH interaksyonları $p < 0.01$ seviyesinde, SA x MH ve DS x MH interaksyonu ise $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.37. Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Suda Çözünür Kuru Madde (%) Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Depolama Süresi (DS)	5	98.508	19.702	103.006**
Çeşit	1	329.019	329.019	1720.223**
Salisilik Asit (SA)	2	2.134	1.067	5.580**
Maleik Hidrazid (MH)	2	5.865	2.932	15.332**
SA X MH	5	2.362	0.472	2.470*
DS X Çeşit	10	2.840	0.284	1.485
DS X SA	10	2.948	0.295	1.542
DS X MH	2	1.201	0.600	3.139*
DS X Çeşit X SA	2	3.298	1.649	8.622**
DS X Çeşit X MA	4	5.090	1.273	6.653**
DS X SA X MH	10	3.019	0.302	1.579
Çeşit X SA	10	0.697	0.070	0.364
Çeşit X MH	20	7.728	0.386	2.020**
Çeşit X SA X MH	4	1.803	0.451	2.356
DS X Çeşit X SA X MH	20	3.037	0.152	0.794
Hata	216	41.313	0.191	-
Genel	323	510.862	-	-

*: %5 ve **: %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin dönemsel olarak incelenen suda çözünür kuru madde oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Suda Çözünür Kuru madde (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

ÇEŞİTLER								
MARABEL								
SA (Ppm)	MH (Ppm)	0. Gün	30. Gün	60 Gün	90 Gün	120. Gün	150.Gün	ORT.
0	0	5.80	6.76	7.20	7.23	7.40	8.60	6.87
0	1500	5.80	6.7	6.23	6.86	7.36	7.53	6.75
0	3000	5.80	6.46	6.56	6.73	6.96	7.3	6.64
500	0	5.80	7.23	7.36	7.40	7.36	7.43	7.10
500	1500	5.80	6.56	7.06	7.30	7.33	7.33	6.90
500	3000	5.80	6.80	6.56	7.36	7.00	7.53	6.84
1000	0	5.80	7.03	6.93	7.73	7.26	7.36	7.02
1000	1500	5.80	6.9	6.83	6.23	5.63	7.03	6.40
1000	3000	5.80	6.96	7.03	7.36	7.46	7.5	7.02
	ORT.	5.80	6.82	6.86	7.13	7.08	7.31	
AGRİA								
0	0	3.80	5.06	5.46	5.90	6.03	6.23	5.41
0	1500	3.80	4.36	5.03	5.43	5.56	6.60	5.13
0	3000	3.80	4.60	4.86	5.40	5.43	5.43	4.92
500	0	3.80	4.50	4.56	5.16	5.76	5.83	4.94
500	1500	3.80	4.56	4.86	5.13	5.20	5.26	4.80
500	3000	3.80	4.06	4.03	4.36	4.76	5.26	4.38
1000	0	3.80	4.03	4.73	5.03	5.16	5.33	4.68
1000	1500	3.80	4.70	5.06	4.80	4.63	5.50	4.75
1000	3000	3.80	4.46	4.60	5.46	5.30	5.43	4.84
	ORT.	3.80	4.48	4.80	5.19	5.31	5.65	
ÇEŞİT ORTALAMALARI								
0	0	4.80	5.91	6.33	6.56	6.71	7.41	6.29
0	1500	4.80	5.53	5.63	6.15	6.46	6.56	5.86
0	3000	4.80	5.53	5.71	6.06	6.2	6.36	5.78
500	0	4.80	5.86	5.96	6.28	6.56	6.63	6.02
500	1500	4.80	5.56	5.96	6.21	6.26	6.30	5.85
500	3000	4.80	5.43	5.3	5.86	5.88	6.40	5.61
1000	0	4.80	5.53	5.83	6.38	6.21	6.35	5.85
1000	1500	4.80	5.80	5.95	5.51	5.13	6.26	5.58
1000	3000	4.80	5.71	5.81	6.41	6.38	6.46	5.93
	ORT.	4.80	5.65	5.83	6.16	6.20	6.58	

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında 150. gün sonunda başlangıca göre suda çözünür kuru madde oranında %48 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %63 oranında artış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda 150. gün sonunda başlangıca göre suda çözünür kuru madde oranındaki en az artış %21 olarak 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulamasından Marabel çeşidine ait yumrulardan elde edilmiştir. Agria çeşidi için suda çözünür kuru madde oranındaki en az artış %38.42 ile 500 ppm SA ve 1500 ile 3000 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.39).

Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki ortalama etkisine bakıldığında, 150. Gün sonunda başlangıca göre suda çözünür suda çözünür kuru madde oranındaki en az artış %30 ile 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulamalarından elde edilmiştir. Bu oranın kontrol grubunda yer alan yumrularla karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %24 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.39 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin İncelenen Suda Çözünür Kuru Madde (%) Oranlarına İlişkin Ortalama Değerler

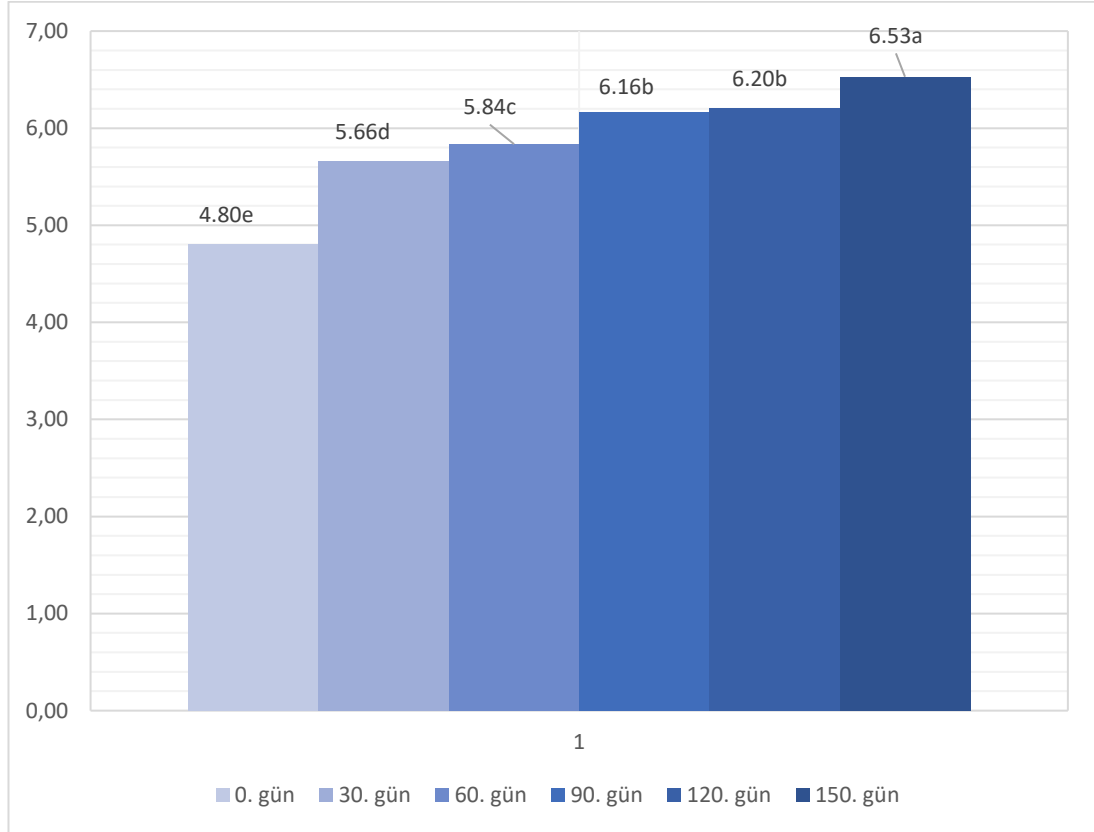
Salisilik Asit (Ppm)	Maleik Hidrazid (Ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	6.29a	5.86bc	5.78cd	5.98
500	6.02b	5.85bc	5.61d	5.83
1000	5.85bc	5.58d	5.93bc	5.79
Ort.	6.05	5.76	5.77	
LSD	: 0.203			

Çizelge 4.40 Patates Çeşitlerinin Dönemsel Olarak İncelenen Suda Çözünür Kuru Madde (%) Oranlarına İlişkin ortalama değerler

Çeşit Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90.gün	120. Gün	150. Gün	Ort.
MARABEL	5.80e	6.83d	6.87cd	7.14b	7.09bc	7.51a	6.87
AGRIA	3.80j	4.49ı	4.80h	5.19g	5.32fg	5.65f	4.86
Ort.	4.80	5.66	5.84	6.16	6.20	6.58	
LSD	:0.234						

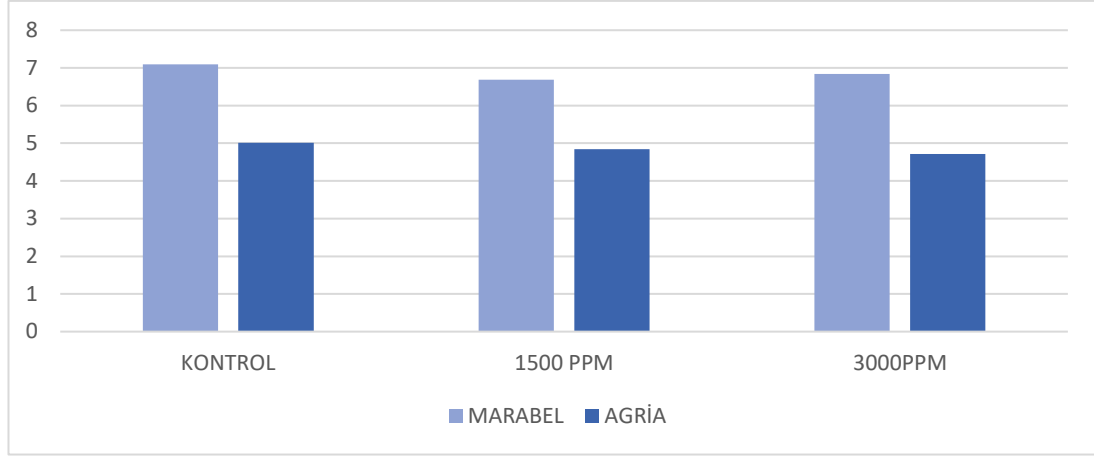
Maleik hidrazid uygulaması kuru madde oranında olduğu gibi Marabel ve Agria patates çeşitlerinde depolama boyunca meydana gelen suda çözünür kuru madde oranındaki artışı da engellemiştir. Maleik hidrazid uygulamaları ile Agria çeşidine göre Marabel çeşidinde tespit edilen suda çözünür kuru madde oranı artışını daha fazla engellediği tespit edilmiştir. Salisilik asit uygulamaları da Maleik hidrazid uygulamaları gibi genel olarak patates çeşitlerinde depolama süresince meydana gelen suda çözünür kuru madde oranı artışını engellemiştir. Salisilik asit uygulamasına benzer olarak Agria patates çeşidinde MH uygulamalarında da Marabel patates çeşidinden daha az suda çözünür kuru madde artışı göstermiştir. Uygulamaların, DS ve çeşit ortalamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, 150 gün sonunda en yüksek ortalama suda çözünür suda çözünür kuru madde oranı (%) uygulama yapılmayan yumrulardan %6.29 olarak elde edilmiştir. En düşük suda çözünür kuru madde oranı ise %5.58 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.40).

Ortalama suda çözümlü kuru madde oranı değerleri dönemsel olarak incelendiğinde ise, tüm dönemler arasında meydana gelen en büyük artış 0. ve 30. Günler arasında Marabel çeşidi için %17 ve Agria çeşidi için ise yine %17 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.41).



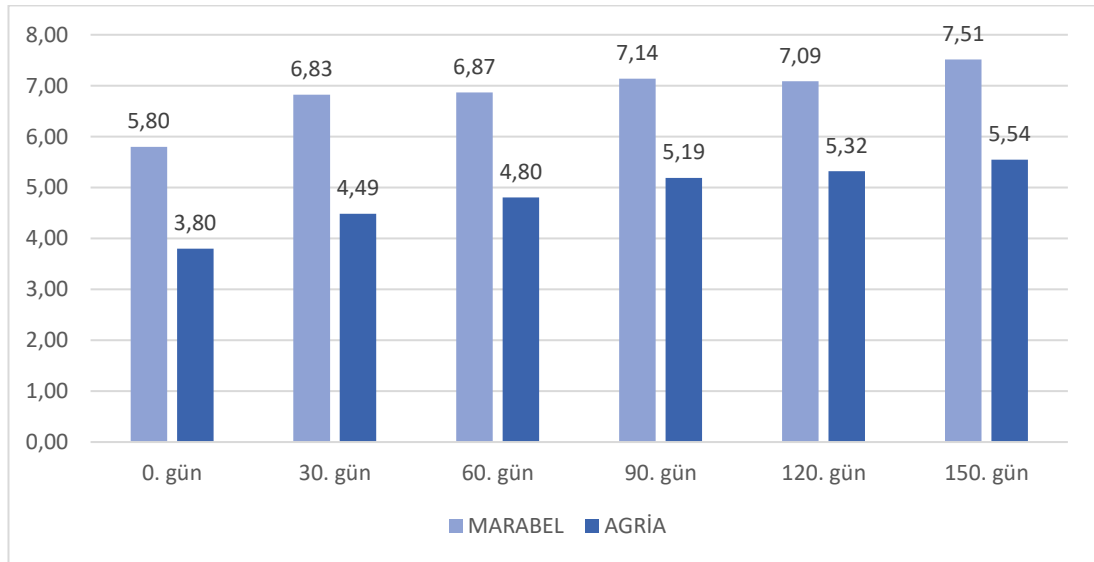
Şekil 4.48 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarlarının (%) Dönemsel Değişimleri

Marabel patates çeşidinde 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen ortalama suda çözümlü kuru madde oranındaki artışın, kontrolden yaklaşık %27 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde en yüksek suda çözümlü kuru madde artışları depolama süresinin ilk 30 gününde, kontrol grubu yumrular ile sadece 1500 ppm MH uygulanan yumrulara tespit edilmiştir. Marabel çeşidinde tespit edilen en düşük suda çözümlü kuru madde oranı artışı ise sadece 500 ppm SA uygulanan yumruların son 30 gününde bulunmuştur (Şekil 4.48).



Şekil 4.49 Farklı Dozlarda Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarlarının Değişimleri

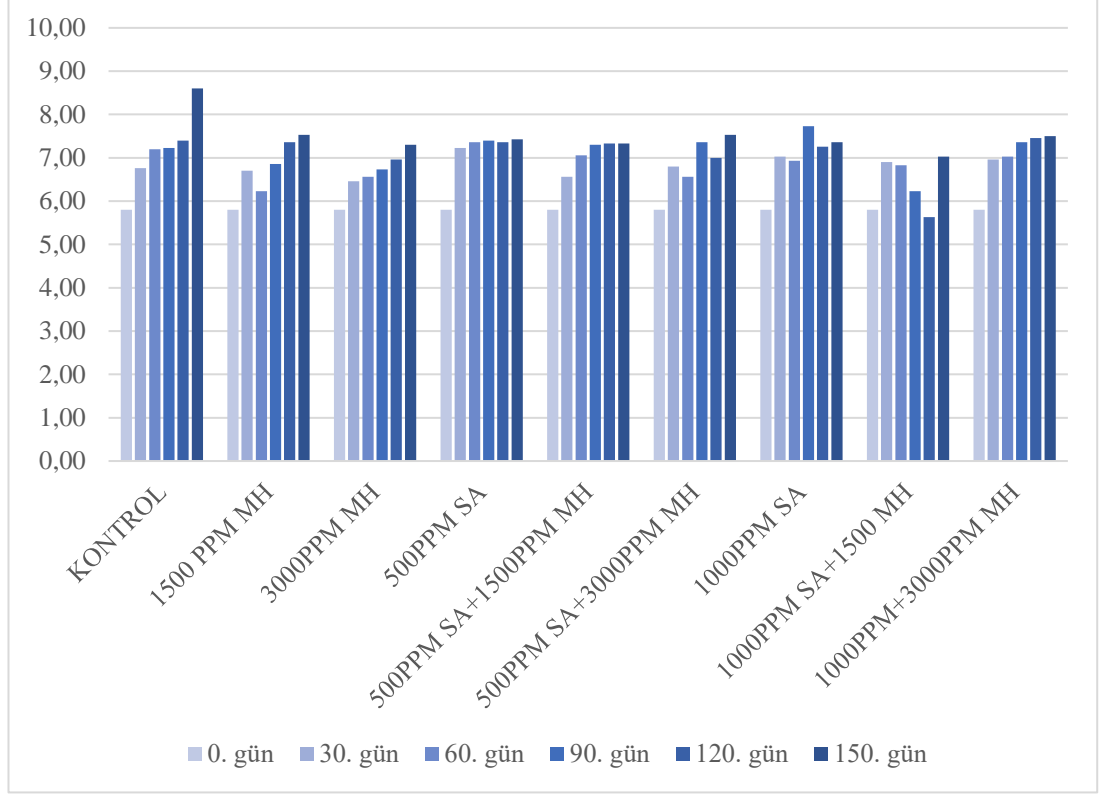
Dönemsel olarak patates çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, 0., 30., 60. 90. ve 150. günlerde yapılan ölçümler sonucunda Agria çeşidinin suda çözünür kuru madde oranındaki artışların Marabel çeşidine göre daha az olduğu belirlenmiştir. Agria çeşidinde suda çözünür kuru madde oranındaki artış uygulama yapılmayan yumrular için 150. Gün sonunda Marabel çeşidine göre yaklaşık %15 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.50).



Şekil 4.50 Marabel ve Agria Patates Çeşitlerine ait ortalama Toplam Suda Çözünür kuru madde oranlarının dönemsel değişimleri

Marabel patates çeşidinde 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile elde edilen ortalama suda çözünür kuru madde oranı, kontrolden yaklaşık %6.16 oranında daha az olduğu tespit edilmiştir.

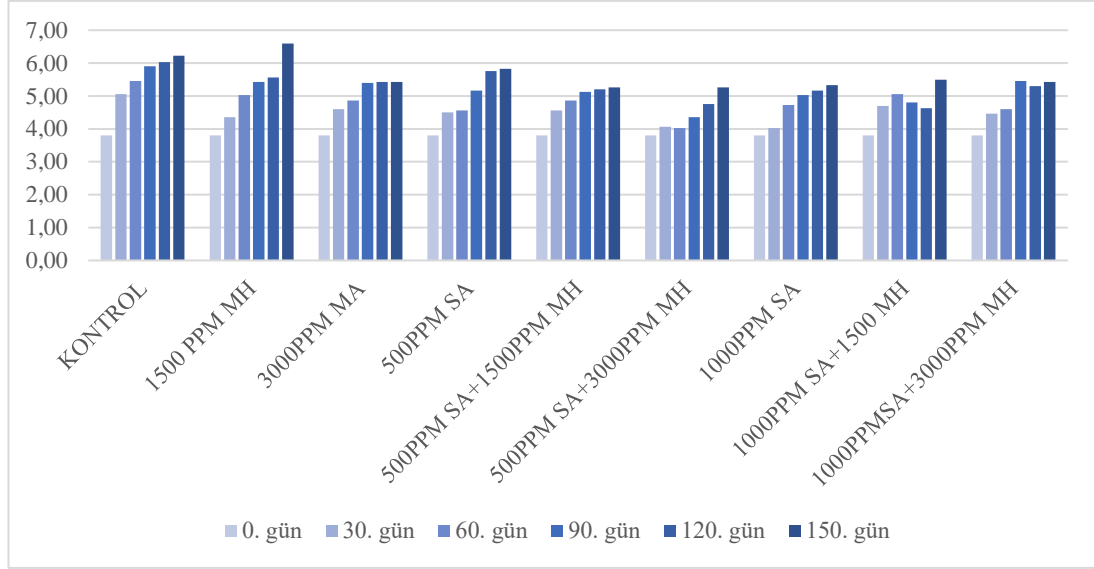
Marabel çeşidinde en yüksek suda çözümlü kuru madde artışları depolama süresinin son 30 gününde, 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulanan yumrulara yaklaşık %24 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.51).



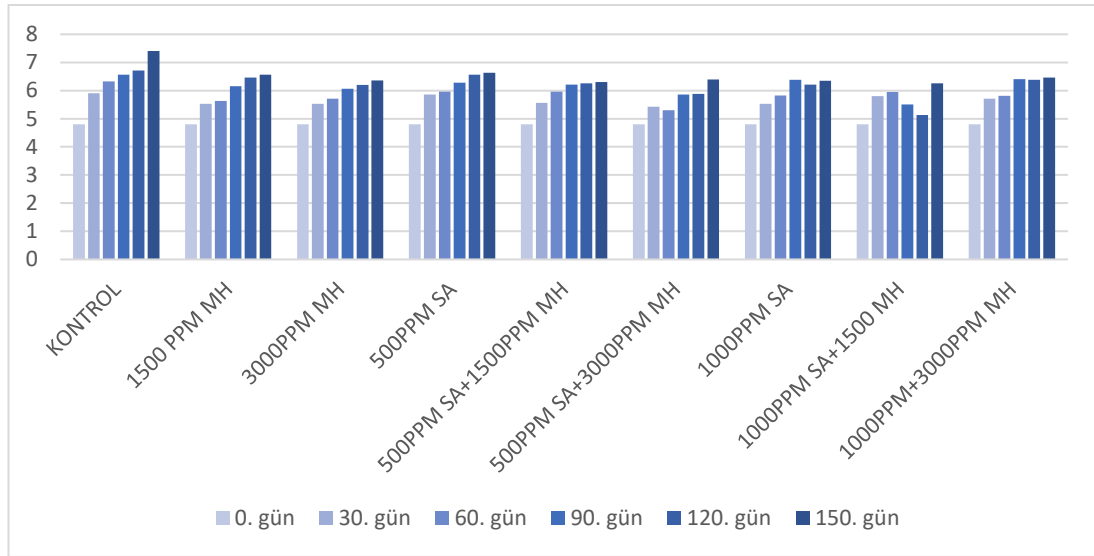
Şekil 4.51 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Patates Çeşidine ait ortalama Suda Çözünür kuru madde oranlarının dönemsel değişimleri

Agria patates çeşidinde en yüksek suda çözümlü kuru madde artışları depolama süresinin ilk 30 gününde, uygulama yapılmayan yumrulara yaklaşık %33 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.52).

Yapılan uygulamaların dönemsel olarak her iki çeşit üzerindeki ortalama etkileri incelendiğinde, 1000 ppm SA ile 1500 ppm MH' in birlikte uygulaması ile elde edilen toplam en az suda çözümlü kuru madde oranının kontrole göre yaklaşık %18 oranında daha az arttığı tespit edilmiştir. (Şekil 4.53).



Şekil 4.52 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Agria Patates Çeşidine ait Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Oranlarının Dönemsel Değişimleri



Şekil 4.53 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitleri Suda Çözünür Kuru Madde Oranları Ortalamalarının Dönemsel Değişimleri

Bacarin ve ark., (2005) farklı patates çeşitlerinin uzun süreli depolama sonunda suda çözünür kuru madde miktarındaki artışın farklı olduğunu tespit etmişlerdir. MH uygulamasının depolama sonunda tespit edilmiş olan patates yumrularına ait suda çözünür kuru madde miktarı üzerine etkileri hakkında daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Ahmed & Abu-Goukh (2003), depolama öncesi MH uygulanan domateslerin ve Mohamed-Nour ve Abu-Goukh (2013), depolama öncesi

MH uygulanan guava meyvelerinin suda çözünür kuru madde miktarı değişimlerini uygulama yapılmayan gruplara göre azaldığını bildirmişlerdir.

Daha önce yapılan araştırmalarında salisilik asit uygulanan patates yumrularının kontrole göre uzun süreli depolama sonunda suda çözünür kuru madde miktarlarındaki artışın daha az olduğunu ifade edilmiştir (Allah ve ark., 2014; Kassem ve ark., 2014)

4.11 Sürgün Veren Yumru Oranı

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin depolama sonunda incelenen sürgün veren yumru (%) oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41’ de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, Çeşit, SA uygulaması ile Çeşit x SA, SA x MH ve Çeşit x SA x MH interaksiyonları $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.41 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Veren Yumru Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Çeşit	1	362.96	362.96	43.02**
Salisilik Asit (SA)	2	585.59	292.79	34.71**
Maleik hidrazid (MH)	2	10.28	5.14	0.61
Çeşit X SA	2	112.34	56.17	6.66**
Çeşit X MH	2	30.86	15.43	1.83
SA X MH	4	168.72	42.181	5.00**
Çeşit X SA X MH	4	256.79	64.197	7.61**
Hata	36	303.70	8.44	
Genel	53	1831.28	34.55	

** : %1 seviyelerinde önemlidir.

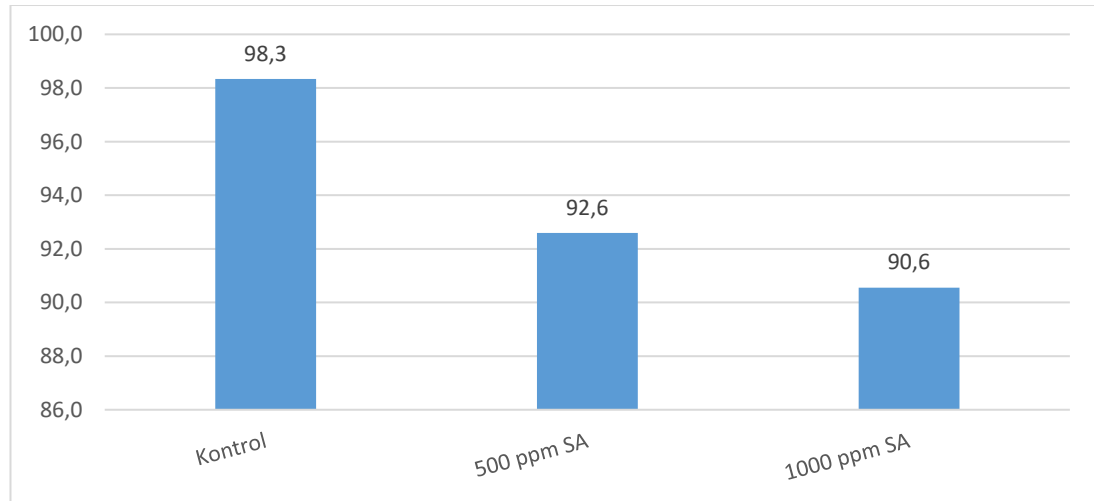
SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin depolama sonunda incelenen ksürgün veren yumru (%) oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.42’ de verilmiştir.

Çizelge 4.42 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Veren Yumru Oranlarına İlişkin ortalama değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	Marabel	Agria	ORT
0	0	97.78 abc	100.00 a	98.89
0	1500	97.78 abc	100.00 a	98.89
0	3000	94.44 bcde	100.00 a	97.22
500	0	86.67 gh	93.33 cde	90.00
500	1500	87.78 fgh	94.44 bcde	91.11
500	3000	98.89 ab	94.44 bcde	96.67
1000	0	91.11 efg	92.22 def	91.67
1000	1500	84.44 hı	96.67 abcd	90.56
1000	3000	82.22 1	96.67 abcd	89.44
ORT.		91.23	96.42	
LSD: 4.80				

Uygulama yapılmayan Marabel çeşidi yumrularında depolama sonunda %97.78 sürgün veren yumru oranına, Agria patates çeşidinde ise tüm yumruların sürgün verdiği tespit edilmiştir.

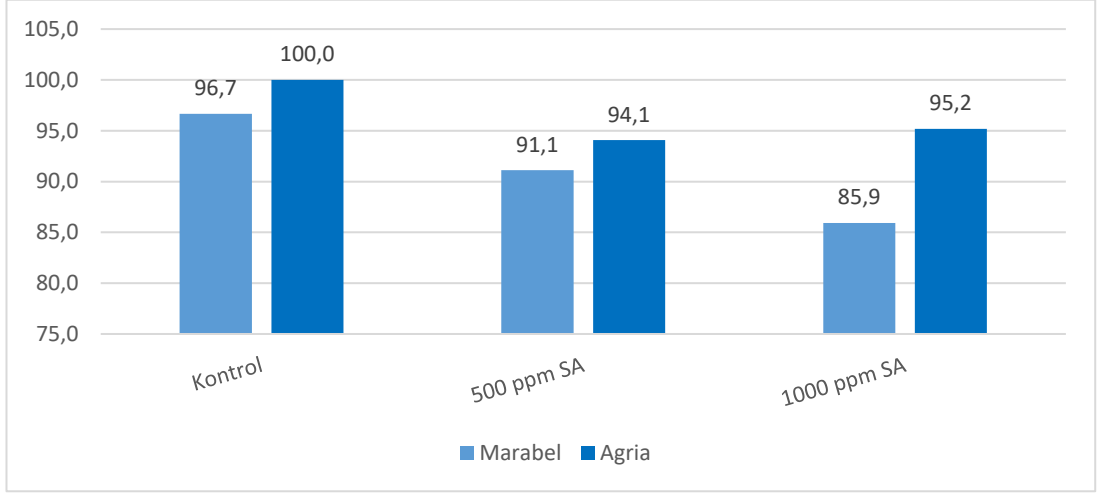
Yapılan uygulamalar sonucunda depolama sonunda en az sürgün veren yumrular %82.22 ile olarak 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Marabel çeşidine ait yumruların elde edilmiştir. Agria çeşidi için depolama sonunda en az sürgün veren yumru oranı sadece 1000 ppm SA uygulaması yapılan yumruların elde edilmiştir.



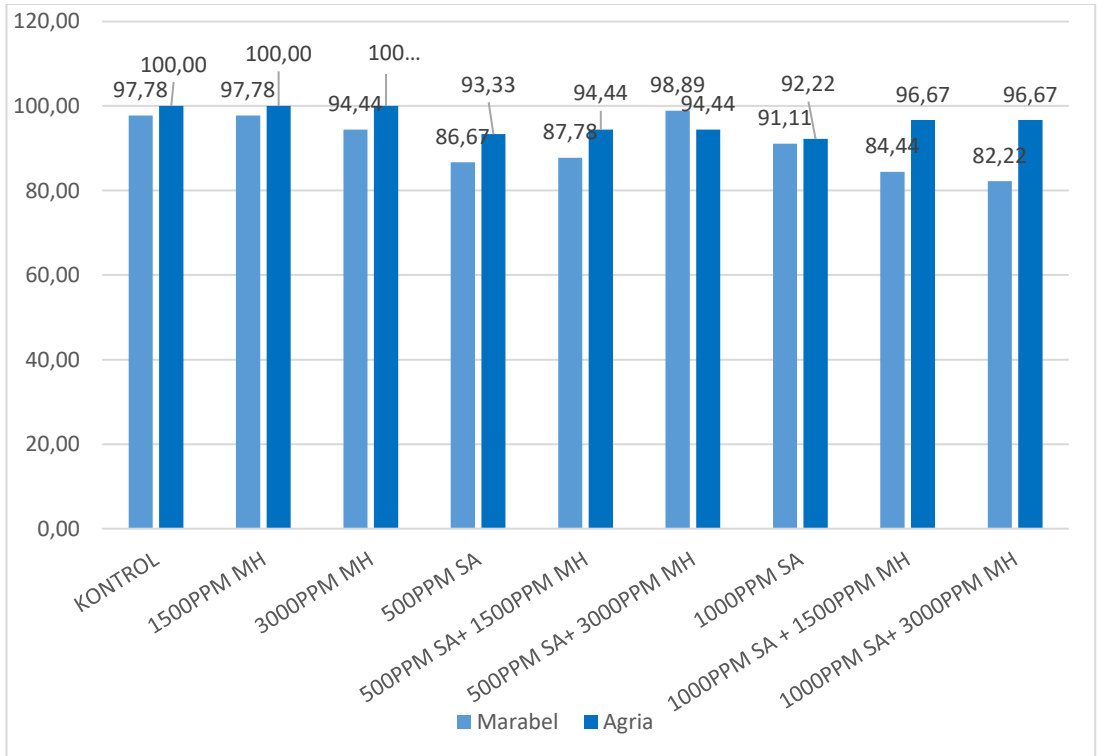
Şekil 4.54 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates yumrularına ait depolama sonrası Ortalama sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)

Genel olarak SA uygulamasının 150 günlük depolama sonunda uygulama yapılmayan yumrulara göre sürgün verme oranını yaklaşık %8 oranında azaltabildiğini söylemek mümkündür (Şekil 4.54).

Çeşitler üzerine etkileri ayrı ayrı incelendiğinde ise Marabel çeşidinde yaklaşık %11, Agriada ise diğer çeşide göre daha az etkili olarak yaklaşık %5 oranında yumrulara sürgün verme oranındaki artışı engelleyebildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.55).

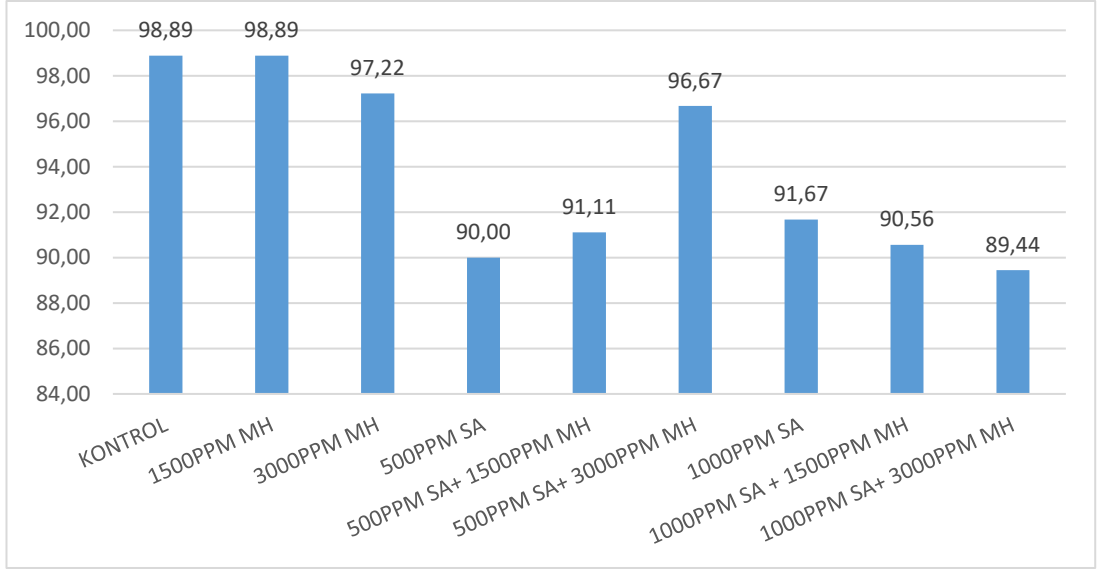


Şekil 4.55 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Marabel ve Agria Patates çeşitlerine ait depolama sonrası sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)



Şekil 4.56 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel ve Agria Patates çeşitlerine ait depolama sonrası sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)

SA ve MH' in birlikte uygulanması ile uygulama yapılmayan yumrulara göre Marabel çeşidinde 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH yaklaşık %15 oranında sürgün veren yumru oranındaki artışı engellemiştir. Agriada ise 1000 ppm SA uygulaması tek başına sürgün veren yumru oranındaki artışın engellenmesinde daha etkili olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.56).



Şekil 4.57 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates çeşitlerine ait ortalama sürgün veren yumru oranı değişimleri (%)

Genel ortalamaya bakıldığında tüm uygulamalar arasında en etkili uygulamaların 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile 500 ppm SA olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.57).

Mustefa ve ark., (2017) araştırmalarında depolama sonrasında inceledikleri iki farklı patates çeşidinin Embaye ve ark., (2015) üç farklı patates çeşidinin sürgün veren yumru oranlarının farklı olduğunu bildirmişlerdir. Gichohi ve Pritchard, (1995), Mehta ve Kaul (1991), MH uygulaması ve Gado (2007), SA uygulaması uzun süreli depolama sonunda patates yumrularında dormansinin erken kırılmasının önlenilebileceğini bildirmişlerdir.

4.12 Sürgün Sayısı

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin depolama sonunda incelenen sürgün sayısı ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43'de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, SA uygulaması $p < 0.05$, Çeşit x SA x MH interaksyonu $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.43 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Çeşit	1	0.406	0.406	1.346
Salisilik Asit (SA)	2	2.077	1.039	3.441*
Maleik hidrazid (MH)	2	0.714	0.357	1.183
Çeşit X SA	2	0.583	0.292	0.966
Çeşit X MH	2	0.737	0.369	1.221
SA X MH	4	0.487	0.122	0.404
Çeşit X SA X MH	4	4.979	1.245	4.124**
Hata	36	10.865	0.302	
Genel	53	20.849	0.393	

*: %5 ve **: %1 seviyelerinde önemlidir.

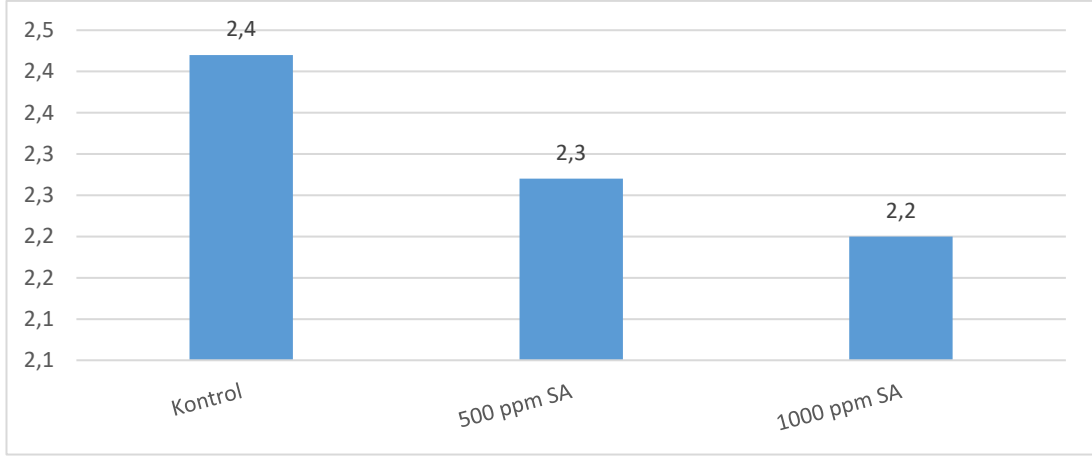
SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin depolama sonunda incelenen sürgün sayısına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.44’de verilmiştir.

Çizelge 4.44 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Sayısına İlişkin ortalama değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	Marabel	Agria	ORT
0	0	2.33a-e	2.50a-e	2.42
0	1500	2.93a	2.30a-e	2.62
0	3000	2.73ab	3.07a	2.90
500	0	1.73de	2.81ab	2.27
500	1500	2.72ab	1.73de	2.23
500	3000	2.65abc	2.53a-e	2.59
1000	0	2.60abcd	1.80cde	2.20
1000	1500	1.93b-e	2.33a-e	2.13
1000	3000	2.67abc	1.67e	2.17
ORT.		2.48	2.30	
LSD: 0,90				

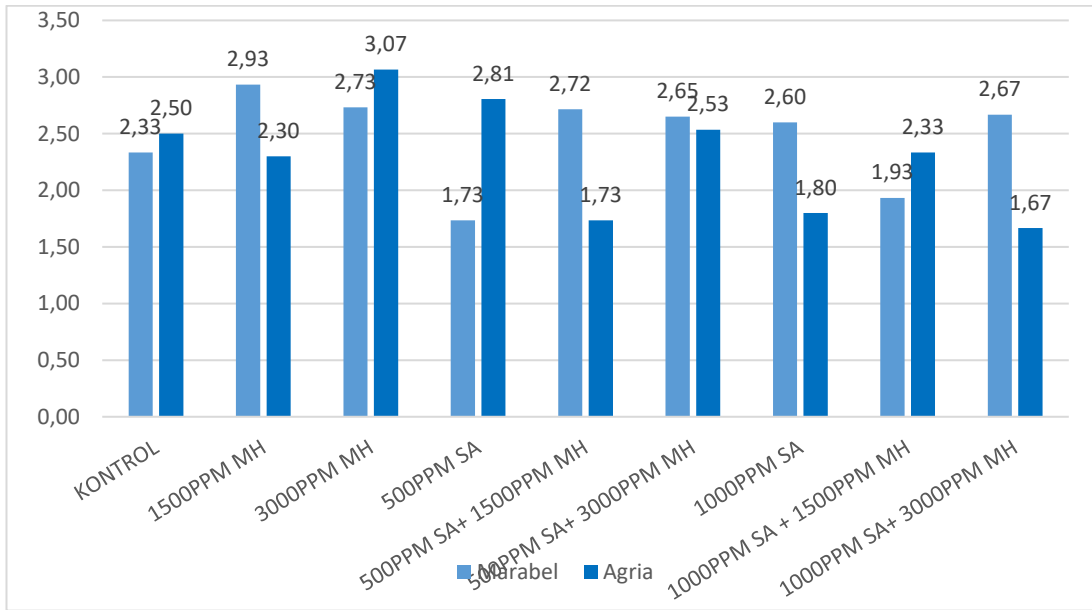
Marabel çeşidinde depolama sonunda en fazla sürgün sayısına sahip olan yumrular 1500 ppm MH uygulanan yumrulardan, Agria patates çeşidinde ise en yüksek sürgün sayısına sahip yumrular 500 ppm SA uygulanan yumrulardan elde edilmiştir.

Yapılan uygulamalar sonucunda depolama sonunda en az sürgün sayısı 1.67 ile 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Agria çeşidine ait yumrulardan elde edilmiştir. Marabel çeşidi için depolama sonunda en az sürgün sayısı sadece 3000 ppm MH uygulaması yapılan yumrulardan elde edilmiştir.



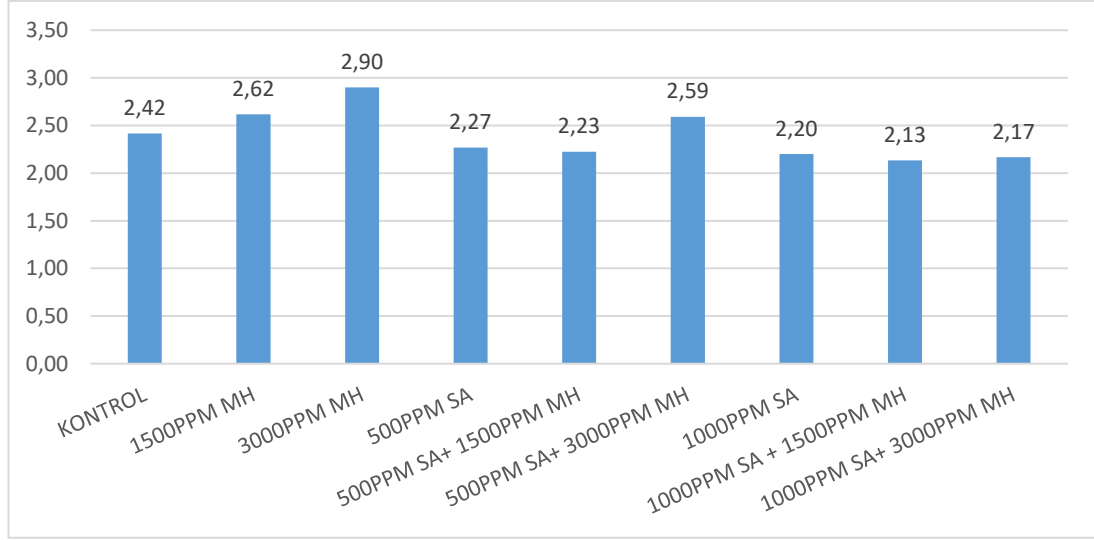
Şekil 4.58 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Uygulanan Patates yumrularına ait depolama sonrası Ortalama sürgün Sayısı değişimleri

Genel olarak SA uygulamasının 150 günlük depolama sonunda uygulama yapılmayan yumrulara göre sürgün sayısı yaklaşık %8 oranında azaltabildiğini söylemek mümkündür (Şekil 4.59).



Şekil 4.60 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel Ve Agria Patates Çeşitlerine Ait Depolama Sonrası Sürgün Sayısı Değişimleri

SA ve MH' in birlikte uygulanması ile uygulama yapılmayan yumrulara göre Agria çeşidinde 500 ppm SA ve 1500 ppm MH yaklaşık %30 oranında sürgün sayısındaki artışı engellemiştir. Marabel patates çeşidinde ise SA uygulaması tek başına %25 oranında sürgün sayısındaki artışı engellediği tespit edilmiştir (Şekil 4.60).



Şekil 4.61 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) Ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerine Ait Ortalama Sürgün Sayısı Değişimleri

Genel ortalamaya bakıldığında tüm uygulamalar arasında en etkili uygulamaların 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulamasından elde edilirken, 3000 ppm MH uygulamasının yumru üzerindeki sürgün sayısını kontrol grubuna göre artırmıştır (Şekil 4.61). Gichohi ve Pritchard. (1995). Mehta ve Kaul (1991). MH uygulaması ve Gado (2007). SA uygulaması ile uzun süreli depolama sonunda patates yumrularında kontrole göre sürgün sayısının daha az olduğunu bildirmişlerdir.

4.13 Sürgün Uzunluğu (cm)

Farklı dozlarda SA ve MH uygulanan patates çeşitlerinin depolama sonunda incelenen sürgün uzunluklarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45’de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre sadece Çeşitler arasında $p < 0.01$ seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.45 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Uzunluklarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F değeri
Çeşit	1	15.624	15.624	21.243**
Salisilik Asit (SA)	2	1.906	0.953	1.295
Maleik hidrazid (MH)	2	1.801	0.900	1.224
Çeşit X SA	2	1.575	0.788	1.070
Çeşit X MH	2	0.957	0.479	0.650
SA X MH	4	5.986	1.496	2.034
Çeşit X SA X MH	4	1.668	0.417	0.566
Hata	36	303.70	8.44	
Genel	53	1831.28	34.55	

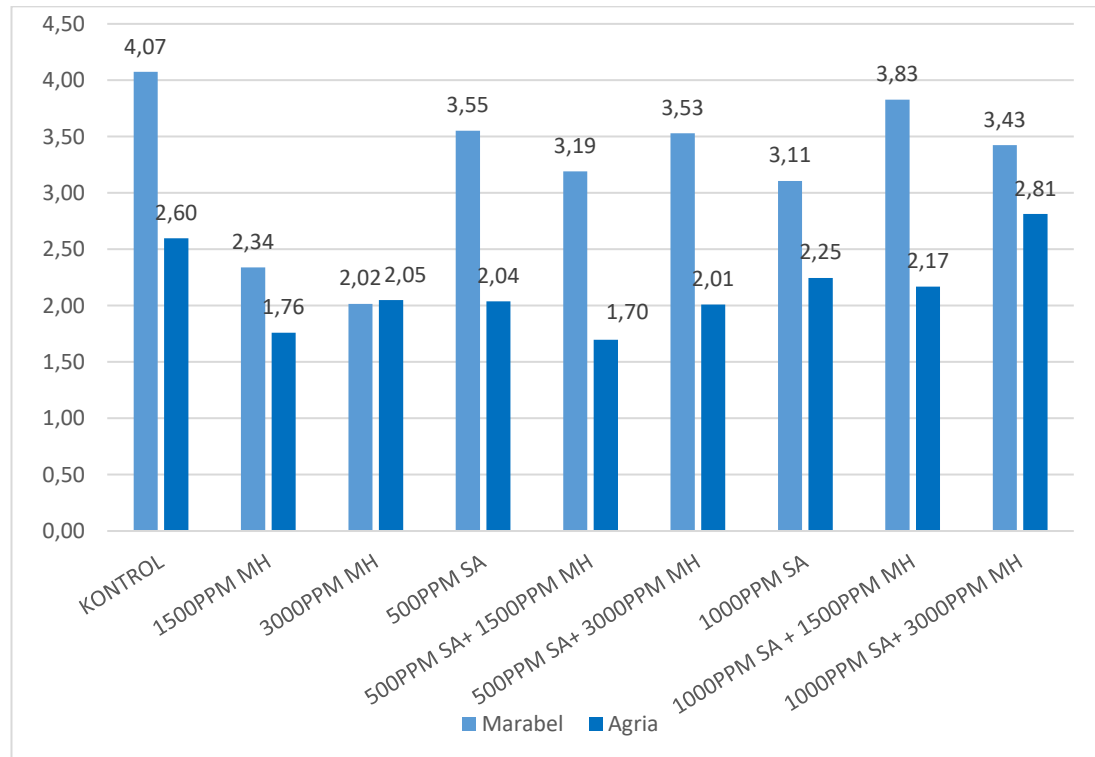
** : %1 seviyelerinde önemlidir.

SA ve MH uygulanan Marabel ve Agria patates çeşitlerinin depolama sonunda incelenen sürgün uzunluğu oranlarına ilişkin genel ortalama değerleri Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonunda Elde Edilen Sürgün Uzunluklarına İlişkin ortalama değerler

SA (Ppm)	MH (Ppm)	Marabel	Agria	ORT
0	0	4.07	2.60	3.34
0	1500	2.34	1.76	2.05
0	3000	2.02	2.05	2.03
500	0	3.55	2.04	2.80
500	1500	3.19	1.70	2.44
500	3000	3.53	2.01	2.77
1000	0	3.11	2.25	2.68
1000	1500	3.83	2.17	3.00
1000	3000	3.43	2.81	3.12
ORT.		3.23a	2.15b	
LSD: 0.473				

Yapılan uygulamaların her iki patates çeşidinin sürgün uzunlukları üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.62 Farklı Dozlarda Salisilik Asit (SA) ve Maleik Hidrazid (MH) Uygulanan Marabel ve Agria Patates çeşitlerine ait depolama sonrası Sürgün Uzunluğu Değişimleri

Şekil 4.62 incelendiğinde Marabel ve Agria çeşitleri arasında sürgün uzunluğu açısından farklılıklar olduğu görülmektedir. En uzun sürgün Marabel çeşidinde ortalama 4 cm ile en kısa sürgün ise Agria patates çeşidine ait yumrulardan 1.70 cm olarak elde edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda depolama sonunda çeşitler arasında sürgün uzunlukları bakımından farklılıklar tespit edildiği bildirilmiştir (Salgado De Oliveira ve ark., 2012; Mustefa ve ark., 2017).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Patates yumruları hangi amaçla tüketilirse tüketilsin uzun veya kısa süreli depolanması gerekmektedir. Depolama boyunca patates bünyesinde kimyasal ve fiziksel değişimlerinin seviyesi ne kadar az olursa depo kayıpları da en az seviyede olacak demektir. Depolama sırasındaki kayıpları en az seviyede tutmak için hasat sonrası patates yumrusuna doğrudan yapılan farklı yöntem ve materyallerle yapılan uygulamaların oldukça etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu çalışmada da iki ayrı patates çeşidine depolama öncesinde salisilik asit ve maleik hidrazid uygulaması ile meydana gelecek fizyolojik ve kimyasal yapılarındaki değişimleri en aza indirerek depo kayıplarını azaltmak amaçlanmıştır.

Araştırma sonucunda, uygulamalar ile birlikte depolama sonunda en az ağırlık kaybı %3.96 olarak 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Marabel çeşidinden, Agria çeşidi için ise en az ağırlık kaybı %6.97 ile 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. Genel olarak salisilik asit ve maleik hidrazid uygulaması her iki çeşit üzerinde de depolama boyunca meydana gelen ağırlık kaybındaki artışı engellemiştir.

Başlangıca göre 150. gün sonunda kuru madde oranındaki en az artış %17.21 olarak 500 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulamasından Marabel çeşidine ait yumruların elde edilmiştir. Agria çeşidi için kuru madde oranındaki en az artış %19.51 ile 1500 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. Genel olarak uygulamaların her iki çeşit üzerindeki kuru madde oranındaki en az artış %20.24 ile SA ve MH uygulamalarının en yüksek dozlarının birlikte uygulamasından elde edilmiştir.

Marabel çeşidi yumrularında 150. Gün sonunda başlangıca göre C vitamini miktarında %51 oranında, Agria patates çeşidinde ise yaklaşık %43 oranında azalış olduğu tespit edilmiştir. 3000 ppm MH birlikte uygulaması Marabel çeşidinde, Agria çeşidinde ise 500 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulaması C vitamini miktarındaki azalmayı engellemiştir.

Depolama sonunda toplam şeker oranındaki en az artış %28.57 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması yapılan Marabel çeşidine ait yumruların elde edilmiştir. Agria çeşidi için toplam şeker oranındaki en az artış %35.37 olarak

3000 ppm MH uygulamasından elde edilmiştir. İndirgen şeker oranında ise Marabel çeşidinde en az artış %47.51 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulamasından Agria çeşidi için indirgen şeker oranındaki en az artış %58 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulamasında tespit edilmiştir. 150. gün sonunda sukroz oranındaki en az artış %23.13 olarak 3000 ppm MH'in birlikte uygulamasından elde edilmiş olup bu değer kontrol grubunda yer alan yumrulara göre yaklaşık olarak %34.78 oranında daha azdır.

Depolama sonunda protein oranı azalışları bakımından çeşitler birbirlerine yakın performans göstermiştir. Marabel çeşidinde en düşük azalma %74.75 olarak 1000 ppm SA ve 1500 ppm MH birlikte uygulaması ile Agria çeşidinde ise protein oranındaki en düşük azalış ise %65.7 olarak 500 ppm SA ve 1500 ppm MH uygulamasında tespit edilmiştir.

Depolama sonunda en az sürgün veren yumrular %82.22 ile olarak 1000 ppm SA ve 3000 ppm MH birlikte uygulaması ile Marabel çeşidine ait yumrulara, Agria çeşidi için depolama sonunda en az sürgün veren yumru oranı sadece 1000 ppm SA uygulaması yapılan yumrulara tespit edilmiştir. Depolama sonunda en fazla sürgün sayısına sahip olan yumrular Marabel çeşidinde 1500 ppm MH uygulanan yumrulardan, Agria patates çeşidinde ise en yüksek sürgün sayısına sahip yumrular 500 ppm SA uygulanan yumrulardan elde edilmiştir.

Yapılan bu araştırma sonucunda, incelenen parametrelerden elde edilen veriler doğrultusunda depolama boyunca patates yumrularında meydana gelen fizyolojik ve kimyasal değişimlerin salisilik asit ve maleik hidrazid uygulaması ile azaltılabileceği ve farklı patates çeşitlerinin depo performanslarının ve yapılan uygulamalar sonucunda verdikleri tepkilerin farklı olduğu tespit edilmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Abu-Goukh, AA. & Shattir, AE. (2012). Effect of maleic hydrazide and waxing on quality and shelf-life of papaya (*Carica papaya* L.) fruits. *University of Khartoum Journal of Agricultural Sciences*, 20(1), 62-76.
- Adamicki, F. (2004). Effects of pre-harvest treatments and storage conditions on quality and shelf-life of onions. IV. International Symposium on Edible Alliacea, 21 Nisan 2004, Beijing, Çin.
- Aghdam, MS., Asghari, M., Babalar, M. & Sarcheshmeh, MAA. (2016). Impact of salicylic acid on postharvest physiology of fruits and vegetables: Eco-friendly technology for postharvest produce quality, Eds.: Siddiqui, MW., Academic Press, ABD, 243-268.
- Ahmed, IH. & Abu-Goukh, AA. (2003). Effect of maleic hydrazide and waxing on ripening and quality of tomato fruit. *Gezira Journal of Agricultural Science*, 1(2), 59-72.
- Alali, AA., Awad, MA., Al-Qurashi, AD. & Mohamed, SA. (2018). Postharvest gum Arabic and salicylic acid dipping affect quality and biochemical changes of 'Grand Nain'bananas during shelf life. *Scientia Horticulturae*, 237, 51-58.
- Alam, M., Fazal-ur-rehman, MAK., Khan, MA., Sajid, M., Ahmad, I., UIAmin, N. & Bacha, Z. (2019). Physicochemical Attributes of Peach Fruit As Influenced By Application Of Salicylic Acid In Cold Storage. *Feb-Fresenius Environmental Bulletin*, 7058.
- Ali, S., Masud, T., Abbasi, KS., Mahmood, T. & Ali, A. (2013). Effect of Different Concentrations of Salicylic Acid on Keeping Quality of Apricot cv. Habi at Ambient Storage. *Journal of Biological and Food Science Research*, 2(6), 69-78.
- Allah, MD., Kassem, HA. & Al-Harbi, AR. (2014). Effect of postharvest salicylic acid and calcium chloride dipping on quality, storability and nutritional value of potato tubers during storage. *Bothalia-African Biodiversity and Conservation*, 44(1):52-68.
- Altıkardeş, E., Koyuncu, MA. & Erbaş, D. (2018). Hıyarlarda salisilik asit uygulaması ile depolama süresinin uzatılması ve kalite kayıplarının azaltılması. *Akademik Ziraat Dergisi*, 7(2), 143-150.
- Amanullah, S., Sajid, M., Qamar, MB. & Ahmad, S. (2017). Postharvest treatment of salicylic acid on guava to enhance the shelf life at ambient temperature. *International Journal of Biosciences*, 10(3), 92-106.
- Amjad, A., Javed, MS., Hameed, A., Hussain, M. & Ismail, A. (2019). Changes in sugar contents and invertase activity during low temperature storage of various chipping potato cultivars. *Food Science and Technology*, 40, 340-345.
- Anonim, (2023). Food and Agriculture Organization of The United Nations Statistics Division (FAO). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>. (Erişim tarihi: 10.01.2024).

- AOAC, (1984). Official Methods of analysis. 14th Edition Association of Official Analytical Chemist. Washington, D.C., U.S.A.
- Asmamaw, Y., Tekalign, T. & Workneh, TS. (2010). Specific gravity, dry matter concentration, pH, and crisp-making potential of Ethiopian potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars as influenced by growing environment and length of storage under ambient conditions. *Potato research*, 53(2), 95-109.
- Atia, A., Abdelkarim, D., Younis, M. & Alhamdan, A. (2018). Effects of Gibberellic Acid (GA₃) and Salicylic Acid (SA) postharvest treatments on the quality of fresh Barhi dates at different ripening levels in the Khalal maturity stage during controlled atmosphere storage. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 11(3), 211-219.
- Azad, AK., Kabir, H., Eaton, TEJ. & Soren, EB. (2017). Storage potentialities of some exotic potato varieties at farmers' condition in Bangladesh. *Agricultural Sciences*, 8(2), 183-193.
- Babalar, M., Asghari, M., Talaei, A. & Khosroshahi, A. (2007). Effect of pre-and postharvest salicylic acid treatment on ethylene production, fungal decay and overall quality of Selva strawberry fruit. *Food Chemistry*, 105(2), 449-453.
- Bacarin, MA., Ferreira, LS., Deuner, S., Bervald, CMP., Zanatta, ER. & Lopes, NF. (2005). Non-structural carbohydrates in potato tubers, and subsequent reconditioning after storage in different temperatures. *Horticultura Brasileira*, 23, 799-804.
- Badshah, N. (1984). Effect of maleic hydrazide on sprouting and weight loss in harvested potato tubers. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 5(3).
- Baroja-Fernández, E., Muñoz, FJ., Montero, M., Etxeberria, E., Sesma, MT., Ovecka, M., Bahaji, A., Ezquer, I., Li, J., Prat, S. & Pozueta-Romero, J. (2009). Enhancing sucrose synthase activity in transgenic potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers results in increased levels of starch, ADPglucose and UDPglucose and total yield. *Plant and Cell Physiology*, 50(9), 1651-1662.
- Benkeblia, N. (2004). Effect of maleic hydrazide on respiratory parameters of stored onion bulbs (*Allium cepa* L.). *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 16(1), 47-52.
- Benkeblia, N., Varoquaux, P., Shiomi, N. & Sakai, H. (2002). Storage technology of onion bulbs cv Rouge Amposta: effects of irradiation, maleic hydrazide and carbamate isopropyl, N-phenyl (CIP) on respiration rate and carbohydrates. *International Journal of Food Science & Technology*, 37(2), 169-175.
- Bertoft, E. & Blennow, A. (2009). Structure of potato starch: Advances in potato chemistry and technology, Eds.: Singh, J., Kaur, L., Academic Press, USA, 83-98.
- Beyhan, Ö., Elmastaş, M., Gedikli, F. (2010). Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of feijoa (*Acca sellowiana*, *Myrtaceae*). *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(11), 1065-1072.

- Bhaskar, PB., Wu, L., Busse, JS., Whitty, BR., Hamernik, AJ., Jansky, SH., Buell, CR., Bethke, PC. & Jiang, J. (2010). Suppression of the vacuolar invertase gene prevents cold-induced sweetening in potato. *Plant physiology*, 154(2), 939-948.
- Bhattacharjee, A., Roy, TS., Haque, MN., Pulok, MAI. & Mahfuzar, M. (2014). Changes of sugar and starch levels in ambient stored potato derived from TPS. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(11), 1-5.
- Bianchi, G., Scalzo, RL., Testoni, A. & Maestrelli, A. (2014). Nondestructive analysis to monitor potato quality during cold storage. *Journal of food quality*, 37(1), 9-17.
- Biemelt, S., Hajirezaei, M., Hentschel, E. & Sonnewald, U. (2000). Comparative analysis of abscisic acid content and starch degradation during storage of tubers harvested from different potato varieties. *Potato Research*, 43(4), 371-382.
- Blenkinsop, RW., Copp, LJ., Yada, RY. & Marangoni, AG. (2002). Changes in Compositional Parameters of Tubers of Potato (*Solanum tuberosum*) during Low-Temperature Storage and Their Relationship to Chip Processing Quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(16), 4545–4553. doi:10.1021/jf0255984
- Bremner, JM. (1965). Methods of soil analysis, Part II: Chemical and microbiological properties. Eds. C. A. Black. American Soc. of Agronomy. Inc. Pub. Agron. Series. No;9. Madison, USA.
- Caldiz, DO., Fernandez, LV. & Inchausti, MH. (2001). Maleic hydrazide effects on tuber yield, sprouting characteristics, and french fry processing quality in various potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars grown under Argentinian conditions. *American Journal of Potato Research*, 78(2), 119-128.
- Cao, S., Hu, Z., Zheng, Y. & Lu, B. (2010). Synergistic effect of heat treatment and salicylic acid on alleviating internal browning in cold-stored peach fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 58(2), 93-97.
- Celis-Gamboa, C., Struik, PC., Jacobsen, E. & Visser, RGF. (2003). Sprouting of seed tubers during cold storage and its influence on tuber formation, flowering and the duration of the life cycle in a diploid population of potato. *Potato research*, 46(1-2), 9-25.
- Chen, X., Salamini, F. & Gebhardt, C. (2001). A potato molecular-function map for carbohydrate metabolism and transport. *Theoretical and Applied Genetics*, 102, 284-295.
- Cho, KS., Jeong, HJ., Cho, JH., Park, YE., Hong, SY., Won, HS. & Kim, HJ. (2013). Vitamin C content of potato clones from Korean breeding lines and compositional changes during growth and after storage. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 54, 70-75.

- Copp, LJ., Blenkinsop, RW., Yada, RY. & Marangoni, AG. (2000). The relationship between respiration and chip color during long-term storage of potato tubers. *American Journal of Potato Research*, 77(5), 279-287.
- Dandago, MA. (2009). Changes in nutrients during storage and processing of foods; a review. *Techno Science Africana Journal*, 3, 24-27.
- Davarynejad, GH., Zarei, M., Nasrabadi, ME. & Ardakani, E. (2015). Effects of salicylic acid and putrescine on storability, quality attributes and antioxidant activity of plum cv. 'Santa Rosa'. *Journal of Food Science and Technology*, 52(4), 2053-2062.
- Delaplace, P., Brostaux, Y., Fauconnier, ML. & du Jardin, P. (2008). Potato (*Solanum tuberosum* L.) tuber physiological age index is a valid reference frame in postharvest ageing studies. *Postharvest Biology and Technology*, 50(1), 103-106.
- Dhaka, RS., Verma, MK. & Agrawal, MK. (2001). Effect of Post Harvest Treatments On Physicochemical Characters During Storage of Mango Cv. Totapuri. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*, 30(1-2), 36-38.
- Dobón-Suárez, A., Giménez, MJ., García-Pastor, ME. & Zapata, PJ. (2021). Salicylic acid foliar application increases crop yield and quality parameters of green pepper fruit during postharvest storage. *Agronomy*, 11(11), 2263.
- Dubois, M., Gilles, KA., Hamilton, JK., Rebers, PA. & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytic Chemistry*, 28, 350-356.
- Elbashir, HA. & Saeed, IK. (2014). Reconditioning of cold stored potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) Kondor and Markies. *Journal of Agri-Food and Applied Sciences*, 2, 230.
- El-Mogy, MM., Ali, MR., Darwish, OS. & Rogers, HJ. (2019). Impact of salicylic acid, abscisic acid, and methyl jasmonate on postharvest quality and bioactive compounds of cultivated strawberry fruit. *Journal of Berry Research*, 9(2), 333-348.
- Embaye, A., Mohammed, A. & Meles, K. (2015). Effect of tuber size, storage time and storage environment on dormancy and sprouting characteristics of some potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 23, 125-132.
- Ezekiel, R., Singh, B., Kumar, D. & Mehta, A. (2007). Processing quality of potato varieties grown at two locations and stored at 4, 10 and 12 °C. *Potato Journal*, 34, 3-4.
- Ezekiel, R., Singh, B., Sharma, ML., Garg, ID. & Khurana, SP. (2004). Relationship between weight loss and periderm thickness in potatoes stored at different temperatures. *Potato Journal*, 31, 135-140.
- Fadl, KE., Abu-Goukh, AA. & El-Balla, MMA. (2005). Effect of maleic hydrazide on quality and storability of onions. *Sudan Journal of Scientific Research*, 9(1), 53-69.

- Fattahi, J., Fifall, R. & Babri, M. (2010). Postharvest quality of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) affected by pre-storage application of salicylic acid. *South Western Journal of Horticulture Biology and Environment*, 1, 175-186.
- Fernandes, AM., Soratto, RP. & Pilon, C. (2015). Soil phosphorus increases dry matter and nutrient accumulation and allocation in potato cultivars. *American Journal of Potato Research*, 92(1), 117-127.
- Gado, EA. (2007). Effect Of Ethyl Salicylic Acid Vapour on Sprouting and Rots Incidence Of Potato Tubers Under Long-Term Storage (a). *Arab Universities Journal of Agricultural Sciences*, 15(1), 169-176.
- Galani Yamdeu, JH., Gupta, PH., Patel, NJ., Shah, AK. & Talati, JG. (2016). Effect of Storage Temperature on Carbohydrate Metabolism and Development of Cold-Induced Sweetening in Indian Potato (*Solanum Tuberosum* L.) Varieties. *Journal of Food Biochemistry*, 40(1), 71-83.
- Galani, JHY., Mankad, PM., Shah, AK., Patel, NJ., Acharya, RR. & Talati, JG. (2017). Effect of storage temperature on vitamin C, total phenolics, UPLC phenolic acid profile and antioxidant capacity of eleven potato (*Solanum tuberosum*) varieties. *Horticultural Plant Journal*, 3(2), 73-89.
- Geigenberger, P., Stitt, M. & Fernie, AR. (2004). Metabolic control analysis and regulation of the conversion of sucrose to starch in growing potato tubers. *Plant, Cell & Environment*, 27(6), 655-673.
- Gichohi, EG. & Pritchard, MK. (1995). Storage temperature and maleic hydrazide effects on sprouting, sugars, and fry color of Shepody potatoes. *American Potato Journal*, 72, 737-747.
- Giménez, MJ., Serrano, M., Valverde, JM., Martínez-Romero, D., Castillo, S., Valero, D. & Guillén, F. (2017). Preharvest salicylic acid and acetylsalicylic acid treatments preserve quality and enhance antioxidant systems during postharvest storage of sweet cherry cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(4), 1220-1228.
- Griffiths, DW., Bain, H. & Dale, MFB. (1997). The effect of Low-temperature storage on the glycoalkaloid content of potato (*Solanum tuberosum*) tubers. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 74(3), 301-307.
- Hajilou, J. & Fakhimrezaei, S. (2013). Effects of post-harvest calcium chloride or salicylic acid treatments on the shelf-life and quality of apricot fruit. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 88(5), 600-601.
- Hajirezaei, MR., BoÈrnke, F., Peisker, M., Takahata, Y., Lerchl, J., Kirakosyan, A. & Sonnewald, U. (2003). Decreased sucrose content triggers starch breakdown and respiration in stored potato tubers (*Solanum tuberosum*). *Journal of Experimental Botany*, 54(382), 477-488.
- Honda, S., Takeda, K. & Kakehi, K. (1980). Studies of the structures of the carbohydrate components in plant oligosaccharide glycosides by the dithioacetol method. *Carbohydrate Research*, 73, 135-143.
- Huang, RH., Liu, JH., Lu, YM. & Xia, RX. (2008). Effect of salicylic acid on the antioxidant system in the pulp of 'Cara cara' navel orange (*Citrus sinensis* L.

- Osbeck) at different storage temperatures. *Postharvest Biology and Technology*, 47(2), 168-175.
- Hurst, WC., Reynolds, AE., Schuler, GA. & Christian, JA. (1993). Maintaining Food Quantity in Storage. University Of Georgia Cooperative Extension Service Bulletin, 914.
- Hussein, OS. & Hamideldin, N. (2014). Effects of spraying irradiated alginate on *Solanum tuberosum* L. plants: Growth, yield and physiological changes of stored tubers. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, (7)1, 75-79.
- Ilić, Z., Filipović-Trajković, R., Lazić, S., Bursić, V. & Šunjka, D. (2011). Maleic hydrazide residues in the onion bulbs induce dormancy and hamper sprouting for long periods. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1), 113-118.
- Kant, K., Arora, A., Singh, VP. & Kumar, R. (2013). Effect of exogenous application of salicylic acid and oxalic acid on postharvest shelf-life of tomato (*Solanum lycopersicon* L.). *Indian Journal of Plant Physiology*, 18(1), 15-21.
- Kasnak, C. & Artik, N. (2018). Change In Some Nutritional Value of Potato Under Different Storage conditions. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22, 330-338.
- Kassem, HA., Al-Harbi, AR. & Allah, MD. (2014). Effect of Salicylic Acid and/or Calcium Chloride on Potato Tubers and Quality and Storage Potential. *Mitteilungen Klosterneuburg*. 64-5, 187-199.
- Kaul, AD., Kumar, P., Hooda, V. & Sonkusare, A. (2010). Biochemical behaviour of different cultivars of potato tuber at different storage conditions: National Conference on Computational Instrumentation CSIO Chandigarh, India, 172-176.
- Kaur, A., Singh, N., Ezekiel, R. & Sodhi, NS. (2009). Properties of starches separated from potatoes stored under different conditions. *Food Chemistry*, 114(4), 1396-1404.
- Khademi, O., Ashtari, M. & Razavi, F. (2019). Effects of salicylic acid and ultrasound treatments on chilling injury control and quality preservation in banana fruit during cold storage. *Scientia horticulturae*, 249, 334-339.
- Khademi, Z. & Ershadi, A. (2013). Postharvest Application of Salicylic Acid Improves Storability of Peach (*Prunus persica* cv. Elberta) Fruits. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(6), 651.
- Khawlhing, C. & Singh, LM. (2015). Effect of different concentrations of maleic hydrazide on the post-harvest life of tomato fruits. *Science Vision*, 15(4), 206-211.
- Koyuncu, MA., Güneşli, A., Erbaş, D., Onursal, CE. & Seçmen, T. (2018). Combined Effects of MAP and Postharvest Salicylic Acid Treatment on Quality Attributes of Dill (*Anethum graveolens* L.) Bunches during Storage *Journal of Agricultural Sciences*, 24(3), 340-348.
- Kumar, D., Singh, BP. & Kumar, P. (2004). An overview of the factors affecting sugar content of potatoes. *Annals of Applied Biology*, 145(3), 247-256.

- Kumar, S. & Kaur, G. (2019). Effect of pre and post harvest applications of salicylic acid on quality attributes and storage behaviour of strawberry cv. Chandler. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(4), 516-522.
- Kumar, S., Khade, HD., Dhokane, VS., Behere, AG. & Sharma, A. (2007). Irradiation in Combination with Higher Storage Temperatures Maintains Chip-Making Quality of Potato. *Journal of food science*, 72(6), S402-S406.
- Kumar, S., Yadav, GC., Maurya, N., Yadav, A. & Yadav, D. (2019). Studies on sprouting behaviour of different varieties/hybrids of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(1), 385-387.
- Külen, O., Stushnoff, C. & Holm, DG. (2013). Effect of cold storage on total phenolics content, antioxidant activity and vitamin C level of selected potato clones. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(10), 2437-2444.
- Lastochkina, O., Baymiev, A., Shayahmetova, A., Garshina, D., Koryakov, I., Shpirnaya, I. & Palamutoglu, R. (2020). Effects of endophytic *Bacillus subtilis* and salicylic acid on postharvest diseases (*Phytophthora infestans*, *Fusarium oxysporum*) development in stored potato tubers. *Plants*, 9(1), 76.
- Leonel, M., Do Carmo, EL., Fernandes, AM., Soratto, RP., Ebúrneo, JAM., Garcia, É. L. & dos Santos, TPR. (2017). Chemical composition of potato tubers: the effect of cultivars and growth conditions. *Journal of Food Science and Technology*, 54(8), 2372-2378.
- Luo, Z., Chen, C. & Xie, J. (2011). Effect of salicylic acid treatment on alleviating postharvest chilling injury of 'Qingnai' plum fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 62(2), 115-120.
- Madhav, JV., Sethi, S., Sharma, RR. & Nagaraja, A. (2018). Impact of salicylic acid treatments on storage quality of guava fruits cv. Lalit during storage. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(9), 2390-2397.
- Mandal, D., Hazarika, TK. & Nautiyal, BP. (2015). Effect of Post-harvest Treatments on Quality and Shelf Life of Pineapple (*Ananas comosus* [L.] Merr.'Giant Kew') Fruits at Ambient Storage Condition. *International Journal of Bio-Resource & Stress Management*, 6(4), 490-496.
- Mandal, D., Pautu, L., Hazarika, TK., Nautiyal, BP., & Shukla, AC. (2016). Effect of salicylic acid on physico-chemical attributes and shelf life of tomato fruits at refrigerated storage. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 7(6), 1272-1278.
- Matsuura-Endo, C., Kobayashi, A., Noda, T., Takigawa, S., Yamauchi, H. & Mori, M. (2004). Changes in sugar content and activity of vacuolar acid invertase during low-temperature storage of potato tubers from six Japanese cultivars. *Journal of plant research*, 117(2), 131-137.
- Matsuura-Endo, C., Ohara-Takada, A., Chuda, Y., Ono, H., Yada, H., Yoshida, M., Kobayashi, A., Tsuda, S., Takigawa, S., Noda, T., Yamauchi, H. & Mori, M. (2006). Effects of storage temperature on the contents of sugars and free

- amino acids in tubers from different potato cultivars and acrylamide in chips. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 70(5), 1173-1180.
- Mehta, A. (2004). Respiration rate of stored potato tubers: Effect of chemical sprout inhibitors. *Indian journal of plant physiology*, 9, 69-74.
- Mehta, A. & Kaul, HN. (1988). High temperature storage of potato (*Solanum tuberosum* L.) for processing-A feasibility study. *Plant Foods for Human Nutrition*, 38(3), 263-268.
- Mehta, A. & Kaul, HN. (1991). Effect of sprout inhibitors on potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) stored at ambient or reduced temperatures. *Potato Research*, 34, 443-450.
- Mehta, A., Singh, B., Ezekiel, R. & Kumar, D. (2010). Effect of CIPC on sprout inhibition and processing quality of potatoes stored under traditional storage systems in India. *Potato Research*, 53(1), 1-15.
- Mo, Y., Gong, D., Liang, G., Han, R., Xie, J. & Li, W. (2008). Enhanced preservation effects of sugar apple fruits by salicylic acid treatment during post-harvest storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(15), 2693-2699.
- Mohamed-Nour, IA. & Abu-Goukh, AA. (2013). Effect of maleic hydrazide and waxing on ripening and quality of guava (*Psidium guajava* L.) fruit. *Gezira Journal of Agricultural Science*, 11(1), 91-101.
- Morales-Fernández, SD., Mora-Aguilar, R., Salinas-Moreno, Y., Rodríguez-Pérez, J. E., Colinas-León, MT. & Lozoya-Saldaña, H. (2015). Growth, yield and sugar content of potato tubers at different physiological ages. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 21(2), 129-146.
- Muddather, AE. & Abu-Goukh, ABA. (2019). Effect of Maleic Hydrazide and Waxing on Quality and Shelf-life of Mango (*Mangifera indica* L.) Fruits. *University of Khartoum Journal of Agricultural Sciences*, 24(1), 59-72.
- Murata, Y., Yaptenco, KF., Noguchi, T., Suzuki, T., Sato, H., Matsumoto, S. & Takano, K. (2000). Property changes in potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) during cold storage at 0 and 10°C. *Food Preservation Science*, 26(3), 153-160.
- Murigi, WW. & Nyankanga, RO. (2018). Efficacy of chlorpropham (CIPC) alternatives on suppressing sprouting of ware potato tubers stored at ambient tropical temperatures. *Journal of Postharvest Technology*, 6(4), 65-74.
- Murniece, I., Kruma, Z., Skrabule, I. & Vaivode, A. (2013). Carotenoids and phenols of organically and conventionally cultivated potato varieties. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 4(5), 342.
- Mustefa, G., Mohammed, W., Dechassa, N. & Gelmesa, D. (2017). Effects of different dormancy-breaking and storage methods on seed tuber sprouting and subsequent yield of two potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties. *Open Agriculture*, 2(1), 220-229.
- Muthoni, J., Kabira, JN., Kipkoech, D., Abong, GO. & Nderitu, JH. (2015). Prolonging the shelf-life of seed potato tubers at farm level: cold storage or diffused light store?. *International Journal*, 5(12), 1-4.

- Nazarian-Firouzabadi, F. & Visser, RG. (2017). Potato starch synthases: functions and relationships. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 10, 7-16.
- Ndiaye, A., Ait-Oubahou, A., Kaanane, A. & El-Otmani, M. (2002). Effects of Preharvest Folier Application of Maleic Hydrazide and Storage Conditions on Onion Quality Postharvest. XXVI International Horticultural Congress: Issues and Advances in Postharvest Horticulture, 11 Ağustos 2002, Toronto, Kanada.
- Nipa, JS., Roy, TS., Amin, AKMR. & Hasanuzzaman, M. (2013). Effect of lifting time and tuber size on ambient storage performance of potato derived from true potato seed. *International Journal of Sustainable Agriculture* 5 (1), 1-9.
- Novy, RG., Whitworth, JL., Stark, JC., Love, SL., Corsini, DL., Pavek, JJ., Vales, MI., James, SR., Hane, DC., Shock, CC., Charlton, BA., Brwon, CR., Knowles, NR., Pavek, MJ., Brandt, TL. & Olsen, N. (2008). Premier Russet: A dual-purpose, potato cultivar with significant resistance to low temperature sweetening during long-term storage. *American Journal of Potato Research*, 85(3), 198.
- Nösberger, J. & Humphries, EC. (1965). The influence of removing tubers on dry-matter production and net assimilation rate of potato plants. *Annals of Botany*, 29(4), 579-588.
- Okeyo, JA. & Kushad, MM. (1995). Composition of four potato cultivars in relation to cold storage and reconditioning. *HortTechnology*, 5(3), 250-253.
- Oliveira, JS., Moot, D., Brown, HE., Gash, A. & Sinton, S. (2012). Sprout development of seed potato tuber after different storage conditions. *Agronomy New Zealand*, 42, 53-58.
- Ozturk, E. & Polat, T. (2016). The effect of long term storage on physical and chemical properties of potato. *Turkish Journal of Field Crops*, 21(2), 218-223.
- Özgen, M., Durgaç, C., Serçe, S. & Kaya, C. (2006). Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in the Mediterranean region of Turkey. *Food Chemistry*, 111, 703-706
- Öztürk, E., Polat, T. & Tarakçı, S (2017). Depolamanın Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Fiziksel Özelliklerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(2), 89-94.
- Özyüncü, N. & Özden, A. (2005). Aspirin ve Gastrointestinal Sistem. *Güncel Gastroenteroloji*, 105-112.
- Pęksa, A. & Miedzianka, J. (2021). Potato industry by-products as a source of protein with beneficial nutritional, functional, health-promoting and antimicrobial properties. *Applied Sciences*, 11(8), 3497.
- Rangana, S. (1979). Manual of analysis of fruits and vegetable products. Tata Mcgraw-Hill Publishing Company, New Delhi, India.
- Raganna, B., Raghavan, GSV. & Kushalappa, AC. (1998). Hot water dipping to enhance storability of potatoes. *Postharvest Biology and technology*, 13(3), 215-223.

- Rani, A. (2018). Effect of packaging materials and post-harvest essential oil treatments on the storage behavior of potato cultivars. Doktora tezi, Horticulture Vegetable Science, CCSHAU, Hisar.
- Ranjbaran, E., Sarikhani, H., Wakana, A. & Bakhshi, D. (2011). Effect of salicylic acid on storage life and postharvest quality of grape (*Vitis vinifera* L. cv. Bidaneh Sefid). *Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University*, 56(2), 263-269.
- Rezaee, M., Almassi, M., Minaei, S. & Paknejad, F. (2013). Impact of post-harvest radiation treatment timing on shelf life and quality characteristics of potatoes. *Journal of Food Science and Technology*, 50(2), 339-345.
- Sabale, A. & Kalebere, S. (2004). Storage behaviour of onion (*Allium cepa* L.) varieties under the influence of preharvest and postharvest treatment of maleic hydrazide and carbendazim. *Acta Botanica Hungarica*, 46(3-4), 395-400.
- Sabba, RP., Holman, P., Drilias, MJ. & Bussan, AJ. (2009). Influence of maleic hydrazide on yield and sugars in Atlantic, freedom russet and White Pearl potato tubers. *American Journal of Potato Research*, 86, 272-277.
- Saha, A., Gupta, RK. & Tyagi, YK. (2014). Effects of edible coatings on the shelf life and quality of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers during storage. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6(12), 802-809.
- Salgado De Oliveira, J., Moot, DJ., Brown, HE., Gash, A. & Sinton, S. (2012). Sprout development of seed potato tuber after different storage conditions. *Agronomy Society of New Zealand*, 42, 53-58.
- Sayyari, M., Babalar, M., Kalantari, S., Serrano, M. & Valero, D. (2009). Effect of salicylic acid treatment on reducing chilling injury in stored pomegranates. *Postharvest Biology and Technology*, 53(3), 152-154.
- Sharma, N., Kaur, N. & Gupta, AK. (2005). Effect of salicylic acid on the carbohydrate composition and activities of sucrose metabolizing enzymes in potato. *Indian Journal of Agricultural Biochemistry*, 18(1), 43-45.
- Singh, B., Ezekiel, R., Kumar, D. & Kumar, S. (2008). Reducing sugars content and chipping quality of tubers of potato cultivars after storage and reconditioning. *Potato journal*, 35(1-2).
- Solomos, T. & Mattoo, AK. (2005). Starch-sugar metabolism in potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers in response to temperature variations. *Genetic Improvement of Solanaceous Crops*, 1, 209-234.
- Sowokinos, JR. (2001). Biochemical and molecular control of cold-induced sweetening in potatoes. *American Journal of Potato Research*, 78, 221-236.
- Srivastava, MK. & Dwivedi, UN. (2000). Delayed ripening of banana fruit by salicylic acid. *Plant Science*, 158(1-2), 87-96.
- Tareen, MJ., Abbasi, NA. & Hafiz, IA. (2012). Effect of salicylic acid treatments on storage life of peach fruits cv. 'Flordaking'. *Pakistan Journal of Botany*, 44(1), 119-124.

- Teye, E., Asare, AP., Amoah, RS. & Tetteh, JP. (2011). Determination of the dry matter content of cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) tubers using specific gravity method. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*, 6(11), 23-28.
- Tlili, I., Ilahy, R., Ghannem, S., Romdhane, L., Mohamed, H. B., Pék, Z., Siddiqui, MW., Helyes, L., Takács, S., Lenucci, MS. & Khamassy, N. (2023). The effect of extended cold storage on the functional quality attributes of different potato genotypes. *Crop Science*, Special Issue, 1-9. <https://doi.org/10.1002/csc2.21095>.
- Todoriki, S. & Hayashi, T. (2004). Sprout inhibition of potatoes with soft-electron (low-energy electron beams). *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 84(15), 2010-2014.
- Velásquez-Herrera, JD., Lucas-Aguirre, JC. & Quintero-Castaño, VD. (2017). Physical-chemical characteristics determination of potato (*Solanum phureja* Juz. & Bukasov) starch. *Acta Agronómica*, 66(3), 323-330.
- Waglay, A. & Karboune, S. (2017). A novel enzymatic approach based on the use of multi-enzymatic systems for the recovery of enriched protein extracts from potato pulp. *Food Chemistry*, 220, 313-323.
- Wang, L. & Li, S. (2008). Role of salicylic acid in postharvest physiology. *Fresh produce*, 2(1), 1-5.
- Whitworth, JL., Novy, RG., Stark, JC., Pavek, JJ., Corsini, DL., Love, SL., Olsen, N., Gupta, SK., Brandt, T., Vales, MI., Mosley, AR., Yilma, S., James, SR., Hane, DC., Charlton, BA., Shock, CC., Knowles, NR., Pavek, MJ., Miller, JS. & Brown, CR. (2011). Alpine Russet: A potato cultivar having long tuber dormancy making it suitable for processing from long-term storage. *American Journal of Potato Research*, 88(3), 256-268.
- Wiberley-Bradford, AE., Busse, JS., Jiang, J. & Bethke, PC. (2014). Sugar metabolism, chip color, invertase activity, and gene expression during long-term cold storage of potato (*Solanum tuberosum*) tubers from wild-type and vacuolar invertase silencing lines of Katahdin. *BMC Research Notes*, 7, 1-10.
- Wurr, DCE. & Allen, EJ. (1976). Effects of cold treatments on the sprout growth of three potato varieties. *The Journal of Agricultural Science*, 86(1), 221-224.
- Yang, C., Duan, W., Xie, K., Ren, C., Zhu, C., Chen, K. & Zhang, B. (2020). Effect of salicylic acid treatment on sensory quality, flavor-related chemicals and gene expression in peach fruit after cold storage. *Postharvest Biology and Technology*, 161, 111089.
- Yin, XR., Zhang, Y., Zhang, B., Yang, SL., Shi, YN., Ferguson, IB. & Chen, KS. (2013). Effects of acetylsalicylic acid on kiwifruit ethylene biosynthesis and signaling components. *Postharvest biology and technology*, 83, 27-33.
- Zhang, Y., Zhang, M. & Yang, H. (2015). Postharvest chitosan-g-salicylic acid application alleviates chilling injury and preserves cucumber fruit quality during cold storage. *Food Chemistry*, 174, 558-563.

Zhao, Y., Song, C., Brummell, DA., Qi, S., Lin, Q., Bi, J. & Duan, Y. (2021). Salicylic acid treatment mitigates chilling injury in peach fruit by regulation of sucrose metabolism and soluble sugar content. *Food Chemistry*, 358, 129867.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Ayşegül KIRLI ŞENOL
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2011
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Program Adı	
Mezuniyet Tarihi	2015
Doktora	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	
Mezuniyet Tarihi	2024
Yayımlar	
<p>Korkmaz, K., Kirli, A., Akgun, M., & Dede, O. (2018). Effects of different levels of foliar zinc and application time on total phenolic content and antioxidant activity of potato. <i>Fresenius Environ. Bull.</i>, 27, 4192-4197.</p> <p>Korkmaz, K., Ertürk, Ö., Ayvaz, M. Ç., Özcan, M. M., Akgün, M., Kirli, A. & Alver, D. O. (2018). Effect of cadmium application on antimicrobial, antioxidant and total phenolic content of basil genotypes. <i>Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research</i>, 52(4), S108-S114.</p> <p>Öner, F. & Kirli, A. (2018). Effects of salt stress on germination and seedling growth of different bread wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) cultivars. <i>Akademik Ziraat Dergisi</i>, 7(2), 191-196.</p> <p>Kırlı, A., Korkmaz, K., Kara, Ş. M., Dede, O., & Akgün, M. (2019). Effects of pre-storage calcium applications on physical and chemical attributes of potato. <i>Akademik Ziraat Dergisi</i>, 8(2), 313-318.</p> <p>Korkmaz, K., Akgün, M., Kırlı, A., Özcan, M. M., Dede, Ö., & Kara, Ş. M. (2020). Effects of gibberellic acid and salicylic acid applications on some physical and chemical properties of rapeseed (<i>Brassica napus</i> L.) grown under salt stress. <i>Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology</i>, 8(4), 873-881.</p>	

Öner, E. K., & Kırılı, A. (2020). Determination the Effect of Salt and Gibberellic Acid on Germination for Sunflower (*Helianthus annuus L.*). *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(1), 1-5.

Ayran, İ., Çelik, S. A., Özcan, M. M., Kırılı, A., DEDE Ö., Çiçek, C., & Yüksel, K. A. N. (2021). The essential oil yield and compositions of Lemon Verbena (*Lippia citriodora Kunth.*) cultivated in Ordu ecological conditions. *Akademik Ziraat Dergisi*, 10(2), 365-370.

Kırılı, A., Dede Ö., Yılmaz N. & Özkorkmaz F. (2022). The effect of post-harvest chitosan applications on some chemical changes of potatoes during storage. *Akademik Ziraat Dergisi*, 11(1), 139-146.

Bildiriler

Ayşegül Kırılı & Özbay Dede (07.09.2015 -10.09.2015), Ordu Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim Durumunun Belirlenmesi, Yayın Yeri:11. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi, 2015.

Özbay Dede & Ayşegül Kırılı (07.09.2015 -10.09.2015), Bazı Patates Çeşitlerinin Cips Özelliklerinin Ve Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Yayın Yeri:11. Tarla Bitkileri Kongresi, 2015.

Mehmet Muharrem Özcan, Kürşat Korkmaz, Şevket Metin Kara, Faruk Özkutlu, Özbay Dede, Ayşegül Kırılı & Mehmet Akgün (31.08.2016 -03.09.2016). The Responses Of Some Basil Genotypes To Cadmium Toxicity Yayın Yeri:1st International Black Sea Congress On Environmental Sciences (Ibcess) , 2016. •

Ayşegül Kırılı & Özbay Dede (31.08.2016 -03.09.2016), Determination Of Effecets Of Gibberellic Acid And Indole 3 Bütyric Acit Applications On Yield Of Potato Yayın Yeri:1st International Bleack Sea Congress On Environmental Sciences (Ibcess) , 2016.

Özbay Dede, Ayşegül Kırılı, Sedef Üzen, Aydın Olgun, Hasan Ali Kara & Onur Aslan (12.09.2017 -15.09.2017) , Bazı Priming Uygulamalarının Kuraklık Stresi Altındaki Ayçiçeği Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi Yayın Yeri:Türkiye 12. Tarla Bitkileri Kongresi , 2017.

Özbay Dede, Ayşegül Kırılı, Mehmet Akgün, Kürşat Korkmaz,Şevket Metin Kara & Mehmet Muharrem Özcan (18.04.2017 -21.04.2017) Effect Of Soil And Foliar Application Of Boron On Yield And Quality Of Potato Under Rainfed Conditions Yayın Yeri:2nd International Conference On Advances İn Natural And Applied Sciences , 2017.

Kürşat Korkmaz, Ayşegül Kırılı, Mehmet Akgün & Özbay Dede (18.04.2017 -21.04.2017) Effects Of Different Levels Of Foliar Zinc And Application Time On Total Phenolic Content, Antioxidant Activity And Sugar Contents İn Potato. Yayın Yeri:2nd International Conference On Advances İn Natural And Applied Sciences, 2017.

Muhammed Akif Açıkgoz, Şevket Metin Kara, Cansu Aruç & Ayşegül Kırılı Morphogenetic, Ontogenetic And Diurnal Variability İn İn Antimicrobial Citivity Of Bitter Fennel (*Foeniculum Vulgare Miller Var. Vulgare*) Essential Oil. (13.04.2017 -16.04.2017) , Yayın Yeri:The Third Mediterranean Symposium On Medicinal And Aromatic Plants , 2017.

Muhammed Akif Açıkgoz, Şevket Metin Kara & Ayşegül Kırılı. Stimulation Of Shoot Organogenesis And Plant Regeneration From Stem And Leaf Explants Of *Achillea Gypsicola* By Ethylene İnhibitors. (09.05.2018 -12.05.2018) , Yayın

Yeri:3rd International Conference On Advance İn Natural And Applied Sciences , 2018

Muhammed Akif Açıkgöz, Şevket Metin Kara & Ayşegül Kırılı. Chitosan Mediated Enhancement Of Secondary Metabolites And Biomass Yield İn Achillea Gypsicola Via Plant Cell Suspension Culture (25.04.2018 -27.04.2018) , Yayın Yeri:I. International Gap Agriculture And Livestock Congress , 2018

Muhammed Akif Açıkgöz, Şevket Metin Kara & Ayşegül Kırılı . In Vitro Callus İnduction And Plant Regeneration Of Achillea Gypsicola - An İmportant Endemic Turkish Yarrow (25.04.2018 -27.04.2018) , Yayın Yeri:I. International Gap Agriculture And Livestock Congress , 2018.

Muhammed Akif Açıkgöz, Şevket Metin Kara & Ayşegül Kırılı. The Production Of Alkamide And Caffeic Acid Derivatives İn Callus Culture Of Echinacea Angustifolia D.C. Treated With Agno3 And Cdcl2. (09.05.2018 -12.05.2018) , Yayın Yeri:3rd International Conference On Advance İn Natural And Applied Sciences , 2018. •

Ayşegül Kırılı, Kürşat Korkmaz, Şevket Metin Kara, Özbay Dede & Mehmet Akgün (18.04.2018 -27.04.2018) , Effects Of Pre-Storage Calcium Applications On Physical And Chemical Attributes Of Potato Yayın Yeri:1. International Gap Agriculture And Livestock Congress (Ugap 2018) , 2018.

Mehmet Muharrem Özcan, Ayşegül Kırılı, Özbay Dede, İrem Ayran, Sadiye Ayşe Çelik & Yüksel Kan (24.04.2019 -26.04.2019) , The Essential Oil Yield And Compositions Of Lemon Verbana (Lippia Citrodara Kunth.) Cultivated In Ordu Yayın Yeri:The Fifth International Mediterranean Symposiumon Medicinal And Aromatic Plants Mesmap 5 , 2019