Crocus sativus L. (Safran)'un Yetiştirme Tekniği

Prof. Dr. Hasan VURDU
Orm. Yük. Müh. Zeki ŞALTU
Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN
Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi

ÖZET

Türkiye'de yalnızca Safranbolu ilçesine bağlı Davutobası köyünde küçük bir alanda kültürü yapılan safranın (*Crocus sativus* L.) nesli tükenmek üzeredir. Bu çalışma ile, faktöriyel deneme deseni şeklinde oluşturulan deneme alanındaki ekim planına göre safran ekimi, iki farklı aralık x derinlik x korm çapı kullanılarak üç tekerrürlü olarak yapılmış ve bu faktörlerin yavru korm ve çiçek verimine olan etkileri araştırılmıştır.

Çalışmanın sonucunda; yavru korm ve toplam çiçek verimine etki eden en önemli faktörün, korm çapı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Safran, Korm, Stigma, Yetiştirme

Propagation Techniques of *Crocus sativus* L. (Saffron Plant)

ABSTRACT

In Turkey, saffron plant (*Crocus sativus* L.) had been cultivated only on the small area located in the village of Davutobası in Safranbolu and it becomes endangered species. In this study, three replications of two different sowing spacing x sowing depths x corm diameters were used to evaluate their effects on the yield of daughter corm and flower production by using factorial experimental design on the experimental field.

As a result; corm diameter was the most effective factor for the number of daughter corms and flower yield.

Key Words: Saffron, Corm, Stigma, Propagation

1. GİRİŞ

Crocus sativus L. (Safran) dünya üzerinde kuzey yarım kürenin tropikal ve subtropikal bölgelerinde yayılış göstermektedir. Daha çok İtalya, İspanya, Yunanistan gibi Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde ve Türkiye dahil olmak üzere Japonya, Çin, İran ve Azerbaycan'da kültürü yapılan kormlu, çok yıllık otsu bir bitkidir (VURDU vd. 1997). Halen Türkiye'de Karabük İli, Safranbolu İlçesine bağlı Davutobası Köyünde 650 m² bir alanda kültürü yapılan safran (*Crocus sativus* L) (VURDU 1993), *Iridaceae* familyasına aittir.

Safran bitkisinin (*Crocus sativus* L.) stigmasından üretilen ve dünyanın en pahalı baharatlarından biri olan safranın, bir kilogramının yaklaşık fiyatının 8000 $'ın üzerinde olduğu bilinmektedir (NEGBI 1990). Biyokimyasal kataloglarda safranın bir kilogramının 38000 Euro olduğu görülmektedir (ANONİM 1999). Ayrıca, safran kormunun bir tanesinin 1 $ civarında alınıp satıldığı resmi olmayan kaynaklarca ifade edilmektedir.

"Safran", *Crocus sativus* L.'nin stigmasıdır (NEGBI vd. 1989; PLESSNER vd. 1989). Safran baharatı, *Crocus* cinsinin ekonomik değere sahip tek türünden elde edilen bir üründür (WARBURG 1957). Safran ismi genellikle hem bitki hem de baharat olarak kullanılır. Bu bitki yüzyıllarca kokusu, rengi ve tedavi edici özelliğinden dolayı insanlar tarafından kullanılmakta, 4300 yıldan beri baharatı için yetiştirilmektedir (ESCRIBANO vd. 2000). Safranın kokusunu "safranal", tadını "picocrocin" ve rengini "crocin" maddelerinin verdiği ve bu maddelerinde *Crocus sativus* L.'nin kırmızımsı ve üç parçalı stigmalarında bulunduğu tespit edilmiştir (NEGBI vd.1989; PLESSNER vd, 1989; HIMENO

ve SANO 1987). Tatlımsı, aromalı bir kokusu ve acımtırak bir tadı vardır (TREASE ve EVANS 1983). Eski tarihlerde safran boya olarak kullanılırdı. M.Ö. 1000'li yıllarda Mısır'da safranın, mumyalamada veya mumyaların saklandıkları sandık şeklindeki tabutları boyamakta kullanıldığı rivayet edilir. Romalılar ilk olarak safranı saç boyası olarak kullandılar (BASKER ve NEGBI 1983). Daha sonraları parfüm olarak da kullanılmıştır. Kolon kanseri olan dişi fareler uzun süreli olarak safran stigmasından elde edilen crosin maddesi ile muameleye tutulduğunda, yaşama sürelerinin arttığı ve herhangi bir yan etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (GARCIA - OLMO vd. 1999).

Safran üretimi titiz bir çalışma gerektirir. Çiçeklerin toplanması, taç yaprakların stamen ve stigmalardan ayrılmasını kolaylaştırmak için dikkatli ve sabah erken saatlerde yapılmalıdır. Ayrılmış stigmalar 50 – 80 °C'de, 30-35 dakika kurutulmaktadır (BAYTOP 1984; TREASE ve EVANS 1983). Kurutma işlemi stigmalar saçlara yerleştirildikten sonra mangal kömürüyle çalışan yapay fırınlarda gerçekleştirilir. Sonra, kurutulmuş stigmalar soğutulur ve kuru bir yerde depolanır. Kuruma esnasında safranın renginin ve kalitesinin bir ölçüsü olan aroması ortaya çıkar (SKRUBIS 1990).

Bazı *Crocus* türleri hem tohumları hem de kormlarından üretilirken, *Crocus sativus* L. yalnızca kormlarından üretilebilmektedir. Tohum vermezler. Kısırlığı polenlerin autotriploid (2n = 24) olmasından kaynaklanmaktadır (CHICHIRICCO 1984). *Crocus sativus* L.' nin polenlerindeki bu anamoli neslinin devamı için bir engel oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, ekonomik değeri çok yüksek ve nesli tehlike altında olan safranın (*Crocus sativus* L.) yetişme ortamı istekleri ve yetiştirme tekniğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Safran (*Crocus sativus* L.) kormu

Bu çalışmada kullanılan safran (*Crocus sativus* L.) kormları, Karabük İli, Safranbolu İlçesi, Davutobası Köyünden temin edilmiştir. Safran kormları öncelikle göz ve el muayenesinden geçirilerek uygun olmayan, hastalıklı, parçalanmış, çürümeye yüz tutmuş ve çapı 1,0 cm'den daha küçük olanları elimine edilmiştir. Seçilen sağlam ve kullanılabilecek kormlar planlanan deneme desenine uygun olarak, korm çapı: 1,0 – 2,9 cm ve 3,0 – 5,0 cm olmak üzere iki farklı büyüklük sınıfına ayrılmıştır. Daha sonra, her iki büyüklük sınıfında da 240'ar adet olmak üzere toplam 480 adet safran kormu serin ve direk güneş ışığı almayan bir ortamda, dikimin yapılacağı zamana kadar muhafaza edilmiştir.

2.1.2. Deneme alanının kurulması

Deneme alanının seçiminde devamlı kontrol, uygulama kolaylığı ve morfolojik ölçümleri gerçekleştirebilmek için Kastamonu Orman Fakültesi bahçesi nde deneme alanı tesis edilmiştir. Deneme alanının denizden yüksekliği 790 m civarında olup, tam olarak güneş ışığı alacak konumda olmasına dikkat edilmiştir. Ekimden bir ay önce, deneme alanı toprak materyaline serbest suyu tutmaması için balık sırtı olacak şekilde meyil verilmiştir. Daha sonra, ekimde kullanılacak ve toprak tahlilleri yaptırılan aynı yöreye ait toprak ile, bütün yüzeye eşit olacak şekilde, yaklaşık 25–30 cm kalınlığında bir tabaka oluşturulmuştur. Yetiştirmede kullanılan toprak materyali önceden, iyi yanmış yeteri kadar hayvan gübresi ile karıştırılarak kompose bir ekim toprağı haline getirilmiştir. Korm ekiminin yapılacağı zamana kadar toprağın havalanması için haftada bir defa olmak üzere üst toprak çapalanarak karıştırılmıştır.

2.1.3. Korm ekimi

Deneme alanına korm ekimi, Ağustos ayı ikinci yarısında önceden oluşturulan faktöriyel deneme desenli ekim planına uygun biçimde, korm büyüklüğü, ekim derinliği ve ekim aralığı dikkate alınarak 3 tekerrürlü olmak üzere yapılmıştır.

Ekim aralığının, ekim derinliğinin ve ekilen korm çapı büyüklüğünün yavru korm sayısı ve çiçek sayısı üzerindeki etkisinin belirlenmesinde deneme alanında faktöriyel deneme desenli ekim planı uygulanmıştır. Buna göre iki çeşit ekim aralığı (1 cm ve 3 cm), iki farklı ekim derinliği (5 - 8 cm ve 9

- 12 cm) ve iki değişik korm çapı büyüklüğü (1,0 - 2,9 cm arası ve 3,0 - 5,0 cm arası) belirlenmiş ve kormların ekim işi yapılmıştır. Ekim parselleri arası mesafe ise 20 cm olarak düzenlenmiştir. Kormlar alana ekilirken ekim kanalları açılmıştır. Kanallara ekilen kormların üzerine önce yanmış hayvan gübresi atılmış, daha sonra alandaki toprak ile kapatılarak ekim işlemi tamamlanmıştır.

2.1.4. Toprak Özellikleri

Kastamonu Köy Hizmetleri XIII. Bölge Müdürlüğü, Toprak Tahlil Laboratuarı'nda deneme alanında kullanılan toprağın analizleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme alanı toprak analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Değer	Derecesi
% İşba	56	Killi – tınlı
% Toplam tuz	0,05	Tuzsuz
PH	7,97	Hafif alkali
% Kireç (CaCO3)	1,85	Az
P2O5 Kg/Dk (Fosfor asidi)	2,054	Çok az
K2O Kg/Dk (Potasyum)	41,04	Fazla
% Organik madde	0,58	Az

2.1.5. İklim Özellikleri

Safranın kormlarının alındığı yer olan Safranbolu ilçesinin iklim özellikleri ile Kastamonu ilinin iklim özellikleri, Safranbolu ve Kastamonu Meteoroloji İstasyonlarından alınan iklim verileri kullanılarak Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Safranbolu ve Kastamonu Meteoroloji İstasyon verileri (AKMAN 1995)

İstas yon	Rakım m	Yıllık yağış mm	Yaz yağışı mm	Yağış rejimi	Kurak ay	M (ºC)	m (ºC)	S	Q2	Biyoiklim tipi
Safranbolu	400	431,4	79,6	K.I.S.Y	4	31.1	-0,2	2,4	48	Yarı-kurak Üst Soğuk
Kastamonu	790	449,7	121,8	I.Y.K.S	3	27,9	-4,7	4,3	48,2	Yarı-kurak Üst Çok Soğuk

m: En soğuk ayın en yüksek sıcaklık ortalaması
M: En sıcak ayın en düşük sıcaklık ortalaması
S: Emberger yaz kuraklığı indisi
K.I.S.Y.: Doğu Akdeniz yağış rejimi tipi
I.Y.K.S.: Doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipi
Q2: Emberger yağış – sıcaklık emsali

2.2. Yöntem

2.2.1. Safran'a (*Crocus sativus* L.) ait morfolojik parametre ölçümleri

Çalışma alanındaki morfolojik tespitler ve ölçümler, yapraklar toprak üzerinde belirmeye başladığı andan itibaren başlamış ve vejetasyonun bittiği ve yaprakların yok olduğu zamana kadar devam etmiştir. Bu zaman dilimi içinde kök, gövde, korm tuniği, yaprak ve çiçeğe ait morfolojik ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca, yetiştirme tekniği kapsamında ekim derinliği, ekim aralığı ve korm çapının yavru korm ve çiçek verimine etkileri araştırılmıştır.

2.2.2. İstatistik analizler

Faktöriyel deneme deseni uygulanan bu çalışmada, yapılan ölçümler sonucu elde edilen verilerle ekim aralığı, ekim derinliği ve korm çapının oluşacak yavru korm sayısına ve çiçek sayısına olan etkisi çoklu varyans analizi ile incelenmiş ve anlamlı fark çıkması durumunda LSD (En Küçük Önemli Fark) testi uygulanmıştır. Bu işlemi yapmak için TARIST isimli istatistiksel analiz programı kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler sayıma dayandığı için bu verilerin logaritmik dönüştürmesi

kullanılmıştır. Parametrelerin birbiri ile olan ilişkilerinin incelenmesinde doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır (ERCAN 1997).

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Özellikler

Safranda görülen kök şekli saçak köktür. Toprak altında yaklaşık 15 cm kadar uzayabilmektedir. Kalınlıkları ise 0,5 – 1 mm arasında değişmektedir. Ayrıca, kontraktil (çekme) kök denen bir kök sistemi daha mevcuttur.

Kormun şekli konik, oval ve basık küresel şekildedir. Toprak altında dik pozisyonda durmaktadır. Kormun boyutlarının 1,5 – 3,0 x 1,0 –5,5 cm (yükseklik x genişlik) arasında, ağırlıklarının da 1 – 15 gr arasında değiştiği yapılan ölçümler sonucunda görülmüştür. Kormun üzerinde kormu konsantrik biçimde saran çok tabakalı ağsı ve fibrilli tunikler (örtü pulları) yer almaktadır. Ana korm üzerinde bulunan gözlerden (tomurcuk) yavru kormlar oluşmuştur. Kormun büyüklüğüne göre 1 – 16 adet arasında değişen sayılarda yavru korm oluşturacak gözeneklere rastlanmıştır.

Safranın önceleri açık yeşil, daha sonraları biraz daha koyu yeşil renkli olan yapraklarının uçları sivri olup, yaprak adedi 5 ile 12 arasında, yaprak eni 1,80 – 2,90 mm arasında tespit edilmiştir. Ayrıca, yaprak uzunluğu 25 – 36 cm arasında bulunmuştur.

Crocus sativus L.'nin çiçeğinin tepalleri 6 adet olup eflatun ya da leylak rengindedir. Yapılan ölçümler sonucunda tepallerin 3 – 4 x 1 – 2 cm (boy x en) boyutlarında, perigonunda dar ve 1 – 3 cm uzunluğunda olduğu tespit edilmiştir. Filamentler açık sarı renkli 35 – 40 mm uzunluğunda, tüysüzdür. Stigma bir boru şeklinde ve üst kısmında üç parçaya ayrılarak üç adet kırmızı renkli stigmayı meydana getirmiştir. Stigmanın yaş uzunluğu 28 – 32 mm, kuru uzunluğu 17 – 21 mm, yaş ağırlığı 20 ± 1 mg ve kuru ağırlığı 5 ± 1 mg olarak bulunmuştur.

Yapılan gözlemlerde; ekimi takip eden ikinci yılda toprak altında bulunan soğanların bazılarında Türkçe adı kahverengi çürüklük hastalığı olan *Fusarium sp.* mantar hastalığı görülmüştür. Bu hastalığa karşı yaz mevsiminde bitkiler, sistematik fungisitlerden biri ile (Benomyl, Captafol, Mancozeb vb.) periyodik olarak ilaçlanması gerektiği belirtilmektedir (KAYGISIZ 2000).

3.2. Yavru korm verimi

Her bir parsele toplam 20 adet safran kormu ekilmiştir. Bir vejetasyon periyodu sonunda parsellerden elde edilen yavru korm sayısı 30 ile 133 adet arasında gerçekleşmiştir. Genel ortalama yavru korm sayısı 78,05 adettir (Tablo 5). 24 ekim parseline ekimi yapılan toplam 480 adet safran kormuna karşılık bir vejetasyon periyodu sonunda parsellerden elde edilen toplam korm sayısı 1873 adet olmuştur. Ekim parsellerinden elde edilen yavru korm sayılarına ilişkin sayım sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.Yavru korm sayısı

Ekim Derinliği (cm)	Ekim Aralığı (cm)	Korm Çapı (cm)	Tekerrür			Ortalama
			I (Adet)	II (Adet)	III (Adet)	
5 – 8	1	1,0 – 2,9	34	33	34	33,67
		3,0 – 5,0	126	118	130	124,67
		Aralığa göre ortalama korm sayısı				79,17
	3	1,0 – 2,9	43	44	43	43,34
		3,0 – 5,0	92	128	116	112,00
		Aralığa göre ortalama korm sayısı				77,67
Ekim derinliğine göre ortalama korm sayısı						78,17
9 – 12	1	1,0 – 2,9	34	39	49	40,67
		3,0 – 5,0	109	115	133	119,00
		Aralığa göre ortalama korm sayısı				79,84
	3	1,0 – 2,9	30	44	33	35,67
		3,0 – 5,0	110	114	122	115,34
		Aralığa göre ortalama korm sayısı				75,51
Ekim derinliğine göre ortalama korm sayısı						77,68

Genel Ortalama Yavru Korm Sayısı	**78,05**

Tablo 4'de verilen çoklu varyans analizine göre yavru korm sayısı üzerine, korm çapları ve derinlik x aralık x korm çapı etkileşimi önemli derecede etkili olmuştur.

Tablo 4. Yavru korm sayısına ilişkin çoklu varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0,015	0,007	3,407 ns
Derinlik	1	0,000	0,000	0,081 ns
Aralık	1	0,000	0,000	0,035 ns
Derinlik x Aralık	1	0,006	0,006	2,755 ns
Korm Çapı	1	1,448	1,448	665,597***
Derinlik x Korm Çapı	1	0,000	0,000	0,004 ns
Aralık x Korm Çapı	1	0,005	0,005	2,390 ns
Derinlik x Aralık x Korm Çapı	1	0,016	0,016	7,505*
HATA	14	0,030	0,002	
Genel	23	1,520	0,066	

***** :0,05 olasılık derecesinde anlamlı, ****** :0,01 olasılık derecesinde anlamlı,
*******:0,001 olasılık derecesinde anlamlı, ns :Anlamlı değil

Korm büyüklüğüne göre yavru korm sayısı farklılığını irdelemek amacıyla yapılan LSD testinde görüldüğü gibi 3,0 – 5,0 cm çapındaki kormlardan elde edilen yavru korm sayısının fazla olduğu, 1,0 – 2,9 cm çapındaki kormlardan elde edilen yavru korm sayısının az olduğu görülmüştür. Aralarındaki yaklaşık fark 2/3'dür. Korm çapı arttıkça elde edilen yavru korm sayısı da aynı oranda artmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Korm çapları arası yavru korm sayısı farklılığına ait LSD testi

Korm Çapı (cm)	Ortalama Yavru Korm Sayısı	Benzerlik ve Faklılıklar
3,0 – 5,0	2,070	|
1,0 – 2,9	1,579	|

LSD Değeri : 0,041'dir.

3.3. Çiçek verimi

Bir parsele ekilen kormlardan elde edilen çiçek sayısı 3 – 94 adet arasında değişmiştir. Ekim parsellerinin ortalama çiçek verimi 39,17 adet olmuştur. Ekim parsellerine göre elde edilen çiçek verimiyle ilgili sayım değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Toplam çiçek sayısı

Ekim Derinliği (cm)	Ekim Aralığı (cm)	Korm Çapı (cm)	Tekerrür			Ortalama
			I (Adet)	II (Adet)	III (Adet)	
5 – 8	1	1,0 – 2,9	12	15	6	11,00
		3,0 – 5,0	66	70	70	68,67
		Aralığa göre ortalama çiçek sayısı				39,84
	3	1,0 – 2,9	10	10	4	8,00

		3,0 – 5,0	74	74	66	71,34
		Aralığa göre ortalama çiçek sayısı				39,67
Ekim derinliğine göre ortalama çiçek sayısı						39,76
9 – 12	1	1,0 – 2,9	8	7	13	9,34
		3,0 – 5,0	94	54	58	68,67
		Aralığa göre ortalama çiçek sayısı				39,01
	3	1,0 – 2,9	3	8	4	5,00
		3,0 – 5,0	75	69	70	71,34
		Aralığa göre ortalama çiçek sayısı				38,17
Ekim derinliğine göre ortalama çiçek sayısı						38,59
Genel Ortalama Toplam Çiçek Sayısı						**39,17**

Tablo 7'de görüldüğü gibi elde edilen toplam çiçek sayısı üzerine, korm çapı büyüklüğü %99.9 güven düzeyinde istatistiki anlamda farklılığa sebep olduğu belirlenmiştir. Derinlik, aralık, derinlik x aralık karşılıklı etkileşimi, derinlik x korm çapının karşılıklı etkileşimi, aralık x korm çapının karşılıklı etkileşimi ve derinlik x aralık x korm çapının karşılıklı etkileşimi arasında elde edilen toplam çiçek sayısı açısından istatistiki anlamda önemli farklılıklar tespit edilmemiştir.

Tablo 7. Çiçek sayısına ilişkin çoklu varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0,048	0,024	1,053 ns
Derinlik	1	0,029	0,029	1,270 ns
Aralık	1	0,057	0,057	2,531 ns
Derinlik x Aralık	1	0,007	0,007	0,304 ns
Korm Çapı	1	5,622	5,622	248,261***
Derinlik x Korm Çapı	1	0,024	0,024	1,039 ns
Aralık x Korm Çapı	1	0,088	0,088	3,866 ns
Derinlik x Aralık x Korm Çapı	1	0,010	0,010	0,442 ns
HATA	14	0,317	0,023	
Genel	23	6,201	0,270	

Tablo 8'da görüldüğü üzere 3,0 – 5,0 cm çapındaki kormlardan elde edilen çiçek sayısının fazla olduğu, 1,0 – 2,9 cm çapındaki kormlardan elde edilen çiçek sayısının az olduğu anlaşılmaktadır. Aralarındaki fark yaklaşık olarak yarı yarıya bulunmaktadır.

Tablo 8. Korm çapı ile çiçek sayısı farklılığına ait LSD testi

Korm Çapı (cm)	Ortalama Yavru Çiçek Sayısı	Benzerlik ve Faklılıklar
3,0 – 5,0	1,843	|
1,0 – 2,9	0,873	|

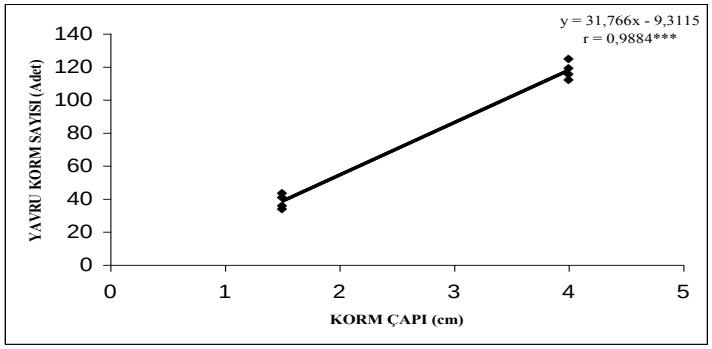
LSD Değeri : 0,132' dir.

3.4. Parametrelerin birbirleriyle olan ilişkileri

Korm çapı ile elde edilen yavru korm sayısı ve çiçek sayılarına ait ortalama değerler için yapılan korelasyon analizi testlerinde, elde edilen yavru korm sayısı ile toplam çiçek sayıları arasında, korm çapı ile elde edilen yavru korm sayısı arasında ve yine korm çapı ile toplam çiçek sayıları arasında anlamlı doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

3.4.1. Korm çapı ile yavru korm sayısı arası ilişki

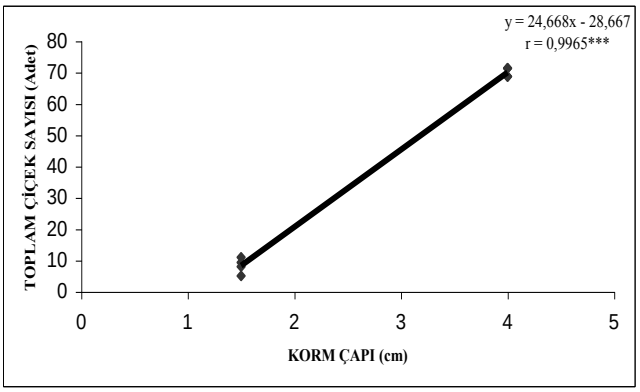
Korm çapı ile yavru korm sayısı arasındaki ilişki incelendiğinde, ekimi yapılan korm çapı büyüklüğü ile elde edilen yavru korm sayısı arasında doğrusal artan bir ilişki tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Korm çapı ile elde edilen yavru korm sayısı arasındaki ilişki

3.4.2. Korm çapı ile çiçek sayısı arası ilişki

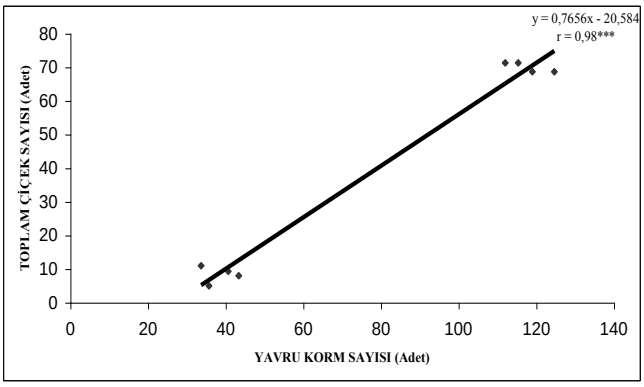
Korm çapı ile elde edilen çiçek sayısı arasındaki ilişki incelendiğinde, ekim yapılan korm çapı büyüdükçe elde edilen toplam çiçek sayısının da arttığı görülmüştür. Aralarında doğrusal artan bir ilişki vardır (Şekil 2).



Şekil 2. Korm çapı ile elde edilen toplam çiçek sayısı arasındaki ilişki

3.4.3. Yavru korm sayısı ile çiçek sayısı arası ilişki

Yavru korm sayısı ile elde edilen toplam çiçek sayısı arasındaki ilişki incelendiğinde, yavru korm sayısı fazla olursa elde edilen çiçek sayısının da fazla olduğu görülmüştür. Aralarında doğrusal artan bir ilişki vardır (Şekil 3).



Şekil 3. Yavru korm sayısı ile toplam çiçek sayısı arasındaki ilişki

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile safrandan (C*rocus sativus* L.) en fazla ve en kaliteli korm ve baharat (stigma) elde etmek için uygulanması gereken yetiştirme tekniğine ilişkin denemeler yapılarak, sonuçlar istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir.
Buna göre elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilerek yavru korm ve çiçek verimine etki eden önemli değişkenler belirlenmiştir. Yavru korm ve toplam çiçek verimine etki eden en önemli faktörün korm çapı, yani korm büyüklüğünün olduğu tespit edilmiştir (ŞALTU 2002). Korm ne kadar iri olursa, elde edilen yavru korm sayısı da aynı oranda fazla olmakta ve dolayısıyla elde edilen toplam çiçek sayısında da artış gözlenmiştir.

Sonuç olarak, safran bitkisi üretiminde ekim için aralık x mesafe x derinlik sırasıyla; 1 – 3 cm x 20 – 25 cm x 5 – 12 cm olarak önerilebilir. Aralığın dar ve derinliğin çok fazla olması durumunda yavru korm sayısındaki artışa bağlı olarak, bitkinin topraktan faydalanabileceği birim alan azalmakta ve çiçeklerle yaprakların toprak yüzeyine kısa sürede çıkmaları daha da zorlaşabilmektedir.

5. KAYNAKLAR

Akman, Y., 1995, Türkiye Orman Vejetasyonu, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Botanik Ana Bilim Dalı, S.244-252, Ankara.

Anonim, 1999, Sigma, Biochemicals And Reogents For Life Science Research, S.930, Germany.

Basker, D., Negbı, M., 1983, Uses Of Saffron, Econ. Bot., Vol.37, No.2, Pp.228 - 236.

Baytop, T., 1984, Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi, İ.Ü. Yayınları, No:3255, Ecz. Fak., No:40, S.360-361, İstanbul.

Chichiricco, G., 1984, Karyotype And Meiotic Behaviour Of The Triploit *Crocus Sativus* L., Caryologia, Vol.37, No.3, Pp.233-239.

Ercan, M., 1997, Bilimsel Araştırmalarda İstatistik,Orman Bakanlığı Kavak Ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No:6, Müdürlük Yayın No:211, İzmit.

Escribano, J., Diaz – Guerra, M. J. M., Riesse, H. H., Alverez, A., Proenza, R., Fernandez, J. A., 2000, The Cytolytic Effect Of A Glycoconjugate Extracted From Corms Of Saffron Plant (*Crocus Sativus* L.) On Human Cell Lines İn Culture, Planta Medica, Vol.66, Pp.157-162.

Garcia – Olmo, D. C., Rıese, H. H., Escrıbano, J., Ontanon, J., Fernandez, J. A., Atienzar, M., Garcia – Olmo D., 1999, Effect Of Long – Term Treatment Of Colon Adenocarcinoma With Crocin, A Caretenoid From Saffron (*Crocus sativus* L.) : An Experimental Study in The Rat, Nutritioo and Cancer, 35(2).

Himeno, H., Sano, K., 1987, Synthesis Of Crocin Picocrocin And Safranal By Saffron Stigma – Like Structure Proliferated İn Vitro, Agric. Biol. Chem., Vol.51, No.9, Pp.2395-2400.

Kaygısız, H., 2000, Bitkisel Üretimde Hastalıklar, Hasad Yayıncılık, S.145-148, İstanbul.

Malyer, H., 1985, İç Anadolu'nun *Liliaceae, Amarylidaceae* Ve *Iridaceae* Familyaları Üzerine Taxonomik Araştırmalar, Tübitak Temel Bilimler Arş. Gr. Proje No: Tbag-529, Eskişehir.

Negbi, M., 1990, Steriliy And Improvement Of Saffron Crocus, Proceedings Of The International Conference On Saffron (*Crocus Sativus* L.), Pp.183-207, L'aquila (Italy).

Negbı, M., Dagan, B., Dror, A., Basker, D., 1989, Growth, Flowering, Vegetative Reproduction And Dormancy İn The Saffron Crocus (*Crocus Sativus* L.), Isr. J. Bot., Vol.38, Pp.95-113.

Plessner, O., Negbı, M., Basker, D., 1989,"Effects Of Temperature On The Flowering Of The Saffron Crocus (*Crocus Sativus* L.): Induction Of Hysteheranthy, Isr. J. Bot., Vol.38, Pp.1-7.

Skrubis, B., 1990, The Cultivation İn Greece Of *Crocus Sativus* L., Proceedings Of The International Conference On Saffron (*Crocus Sativus* L.), Pp.171-182, L'aquila (Italy).

Şaltu, Z., 2002. Safran'ın (*Crocus Sativus* L.) Biyolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Temmuz-2002, Ankara.

Trease, G. E., Evans, W. C., 1983, Pharmacognosy. Pp.527, Alden Press, Oxford.

Vurdu, H., 1993, Soğanlı Bitkiler Ve Yasaklı Koruma, Fidan, Sayı 60, S.2-3, Ankara.

Vurdu, N., Allahverdiev, S., Vurdu, H., 1997, Safranın (*Crocus Sativus* L.) Büyümesine Hormonların Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, Sayı.4, S.85-89, Ankara.

Warburg, E. F., 1957, Crocuses, Endeavour, Vol.16, Pp.209-216.