

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

84101

BEŞ ATDIŞI MISIR (Zea Mays Indentata Sturt)
HATTINDA YARIM DİALLEL ANALİZ METODU
UYGULAMAK SURETİYLE F1 DÖLLERİNDE
VERİM VE VERİM ÖĞELERİNİN KALITIMI VE
BUNLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Hasan MERİÇ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr. Abdülkadir AKÇİN

GEBZE

1999



Bu tez çalışması, G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 24.08.1999 tarih ve 24 sayılı kararıyla oluşturulan Jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : : Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN
(Tez Danışmanı)

ÜYE : Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Aziz TANRISEVEN

ONAY

GYTE Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 22.09.1999 tarih ve 99/29 sayılı kararı.

ÖZET

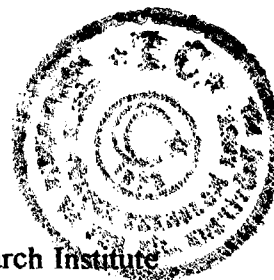


5 kendilenmiş atdişi mısır (*Zea mays Indentata Sturt*) hattı ve bunların 10 yarım diallel melezlerinden oluşturulan populasyondaki genetik yapıyı incelemek amacı ile yapılan bu çalışma Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yapılmıştır. 1997 yılında yarım diallel olarak melezlenen ebeveynlere ilişkin F1 döller 1998 yılında, tesadüf blokları deneme deseninde, üç tekerrürlü olarak yetiştirilmişlerdir.

Çalışmadan,

1. Çeşit ve hatlar arasındaki varyansın, parselde koçan sayısı ve bitki başına koçan sayısı için önemsiz olduğu bulunmuştur.
2. En yüksek heterosis dane veriminde B.84x ON.B melezinde % 215.8 olarak elde edilmiştir. Dane veriminde ortalama % 123.1 oranında heterosis değeri saptanmıştır. . Parselde koçan sayısı, bitki başına koçan sayısı ve dane/ koçan oranında olumsuz heterosis tespit edilmiştir. Diğer özelliklerde olumlu heterosis bulunmuştur.
3. Parselde koçan sayısı, bitki başına koçan sayısı ve dane/koçan oranında olumsuz, diğer özelliklerde olumlu heterobeltiosis saptanmıştır . En yüksek heterobeltiosis dane veriminde LH.51x B.84 melezinde % 184.6 olarak elde edilmiştir. Dane veriminde ortalama % 93.75 oranında heterobeltiosis bulunmuştur.
4. Genel ve özel kombinasyon yeteneği oranlarına göre incelenen özellikler yönünden eklemeli genetik etkinin ; 1000 dane ağırlığı, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, dane/ koçan oranı, % nem oranında önemli olduğu saptanmıştır.
5. Dar anlamda kalıtım derecesinin ; koçan yüksekliği, koçanda sıra sayısı, % nem ve dane/ koçan oranında (%) yüksek düzeyde olduğu, verim ve 1000 dane ağırlığında ise düşük düzeyde olduğu görülmüştür.
6. Koçan verimi ile yaprak sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı, koçan yüksekliği ve bitki boyu arasında olumlu ve çok önemli (0.01) ; nem oranı arasında olumlu ve önemli (0.05); koçanda sıra sayısı ve 1000 dane ağırlığı arasında ise önemsiz korelasyon bulunmuştur.

SUMMARY



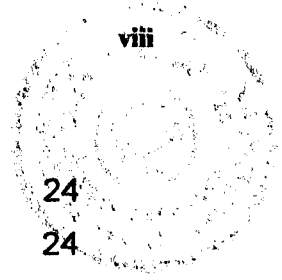
This trial was carried out at the site of Sakarya Agricultural Research Institute between 1997 and 1998. The material comprised five inbred maize lines (*Zea mays indentata Sturt*) and their ten partial diallel crosses were grown in order to determine the genetic structure of the population. F1 races were crossed as partial diallel pattern relative to the parents in 1997. These crosses were grown at three replicated randomized block design in 1998.

From this study,

1. Variance between variety and lines was insignificant for ear number in plot and ear number per plant.
2. The greatest heterosis was seen in the cross B.84x ON.B of 215.8 % for grain yield. The mean heterosis was 123.1 % for grain yield. In relation with the ear number at plot, ear number per plant and the grain/ ear ratio, it was shown negative heterosis. It was seen positive heterosis relative to other characters.
3. In relation with the ear number at plot, ear number per plant and the grain/ ear ratio, it was shown negative heterobeltiosis. It was seen positive heterobeltiosis relative to other characters. LH.51 x B.84 showed the highest heterobeltiosis of 184.6 % for grain yield. The mean heterobeltiosis was 91.9 % for grain yield.
4. It was seen that there was important additive genetic effect on the characters such as 1000 grain weight, ear diameter, row number per ear, grain / ear ratio and moisture percentage with the aspects of general and special combination ability.
5. In narrow sense, where as the degree of heredity was high in some characters such as ear height, row number per ear , moisture percentage and grain / ear ratio, it was low in relation with 1000 grain weight.
6. The study showed that it was a high correlation between plant height and leaf number as biological. The highest correlation (0.01) was between ear yield and grain number per ear.

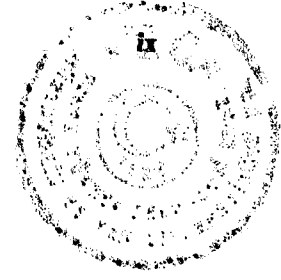
İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IX
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
1. GİRİŞ	1
2. KONU İLE İLGİLİ YAYIN VE ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL METOD	19
3.1. Materyal	19
3.2. Metod	19
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi	19
3.2.2. Gözlem ve Ölçümler	20
3.2.2.1. Bitki Koçan Verimi	20
3.2.2.2. Nem Oranı	20
3.2.2.3. Yaprak Sayımı	20
3.2.2.4. Bitki Boyu	20
3.2.2.5. Koçan Yüksekliği	20
3.2.2.6. Koçan Uzunluğu	21
3.2.2.7. Koçan Çapı	21
3.2.2.8. Koçanda Sıra Sayısı	21
3.2.2.9. Koçanda Dane Sayısı	21
3.2.2.10. Dane Verimi	21
3.2.2.11. 1000 Dane Ağırlığı	21
3.2.2.12. Dane / Koçan Oranı	22
3.2.2.13. Parselde Koçan Sayısı	22
3.2.2.14. Bitki Başına Koçan Sayısı	22
3.2.3. Genetik ve İstatistik Değerlendirmeler	22
3.2.3.1. Ön Varyans Analizi	23
3.2.3.2. GKY ve ÖKY Varyans Analizleri ve	23



Varyans Ögelerinin Hesaplanması	
3.2.3.3. Katılım Derecesi	24
3.2.3.4. Heterosis ve Heterobeltiosis	24
3.2.3.5. Korelasyon	25
3.3. Araştırma Yerinin genel Özellikleri	25
3.3.1. İklim Özellikleri	25
3.3.2. Toprak Özellikleri	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	27
4.1. Bitki Koçan Verimi	27
4.2. Nem Oranı (%)	31
4.3. Yaprak Sayısı	35
4.4. Bitki Boyu	39
4.5. Koçan Yüksekliği	43
4.6. Koçan Uzunluğu	47
4.7. Koçan Çapı	51
4.8. Koçanda Sıra Sayısı	55
4.9. Koçanda Dane Sayısı	60
4.10. Dane Verimi	64
4.11. 1000 Dane Ağırlığı	68
4.12. Dane / Koçan Oranı	72
4.13. Parselde Koçan Sayısı	76
4.14. Bitki Başına Koçan Sayısı	78
4.15. Korelasyonlar	81
5. SONUÇ	87
KAYNAKLAR	88
ÖZGEÇMİŞ	94

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ



GKY	Genel Kombinasyon Yeteneği
ÖKY	Özel Kombinasyon Yeteneği
Kg	Kilogram
g	Gram
Da	Dekar
Ha	Hektar
m	Metre
cm	Santimetre
r	Korelasyon
G.Y.T.E	Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
LSD	En Küçük Güven Farkı

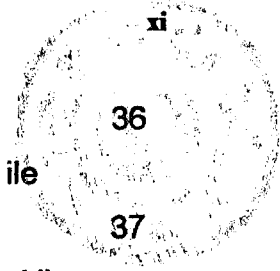


ÇİZELGELER DİZİNİ



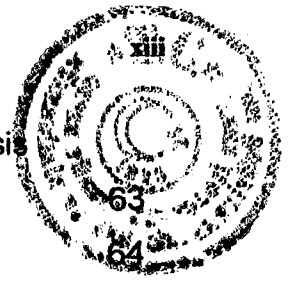
Çizelge

3. 1.	Araştırmada kullanılan kendilenmiş atdışi mısır (Zea mays Indentata Sturt) hatlarının köken ve isimleri.	19
3.2.	Önvaryans analizi	23
3.3	GKY ve ÖKY varyans analizi, Metod 2, model 1.	23
3.4.	Sakarya İline Ait 1997 ve Uzun Yıllar Ortalaması Bazı İklim Verileri	26
4.1	Denemeden Alınan KoçanVerimleri (kg/parsel)	27
4.2	Ön Varyans Analizi.	27
4.3	Koçan Verimi için GK Y Varyans Analizi	28
4.4	Koçan Verimi Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GK Y Etkileri	28
4.5	Koçan Verim Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	29
4.6	Koçan Verimi Yönünden (Kg/Parsel)F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).	29
4.7	Koçan Verimi Yönünden (Kg/Parsel) F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	30
4.8	Denemeden Alınan Nem Oranları (%)	32
4.9	% Nem için Ön Varyans Analizi.	32
4.10	% Nem oranı GK Y Varyans Analizi	32
4.11	% Nem Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GK Y Etkileri.	33
4.12	% Nem Yönünden F1 Melezlerinin ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	33
4.13	(%) Nem Oranı Yönünden F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).	34
4.14	(%) Nem Oranı Yönünden F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	34
4.15	Denemeden Alınan Yaprak Sayısı	36
4.16	Yaprak Sayısı için Ön Varyans Analizi.	36



4.17	Yaprak Sayısı GKY Varyans Analizi	
4.18	Yaprak Sayısı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	36
4.19	Yaprak Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	37
4.20	Yaprak Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).	38
4.21	Yaprak Sayısı F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	38
4.22	Denemeden Alınan Bitki Boyu (m) Verileri.	40
4.23	Bitki Boyu için Ön Varyans Analizi.	40
4.24	Bitki Boyu GKY Varyans Analizi	40
4.25	Bitki Boyu Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	41
4.26	Bitki Boyu (m) Yönünden F1 Melezlerinin ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	41
4.27	Bitki Boyu olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%).	42
4.28	Bitki Boyu olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%).	42
4.29	Denemeden Alınan Koçan Yüksekliği (m) Verileri.	44
4.30	Koçan Yüksekliği için Ön Varyans Analizi.	44
4.31	Koçan Yüksekliği GKY Varyans Analizi	44
4.32	Koçan Yüksekliği Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	45
4.33	Koçan Yüksekliği (m) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	45
4.34	Koçan Yüksekliği olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%).	46
4.35	Koçan Yüksekliği olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%)	46
4.36	Denemenin Koçan Uzunluğu (cm) Verileri.	48
4.37	Koçan Uzunluğu için Ön Varyans Analizi.	48
4.38	Koçan Uzunluğu GKY Varyans Analizi	48
4.39	Koçan Uzunluğu Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	49
4.40	Koçan Uzunluğu (cm) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama	

Değerleri ile ÖKY Etkileri 0	49
4.41 Koçan Uzunluğu olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%)	50
4.42 Koçan Uzunluğu olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%)	50
4.43 Denemeden Alınan Koçan Çapı (cm) Sonuçları.	52
4.44 Koçan Çapı için Ön Varyans Analizi.	52
4.45 Koçan Çapı GKY Varyans Analizi	52
4.46 Koçan Çapı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	53
4.47 Koçan Çapı (cm) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	53
4.48 Koçan Çapı olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%)	54
4.49 Koçan Çapı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%)	54
4.50 Denemeden Alınan Koçanda Sıra Sayısı Verileri.	56
4.51 Koçanda Sıra Sayısı için Ön Varyans Analizi.	56
4.52 Koçanda Sıra Sayısı GKY Varyans Analizi	56
4.53 Koçanda Sıra Sayısı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	57
4.54 Koçanda Sıra Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	57
4.55 Koçanda Sıra Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%)	58
4.56 Koçanda Sıra Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%).	59
4.57 Koçanda Dane Sayısı	60
4.58 Koçanda Dane Sayısı için Ön Varyans Analizi.	60
4.59 Koçanda Dane Sayısı GKY Varyans Analizi	61
4.60 Koçanda Dane Sayısı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	61
4.61 Koçanda Dane Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	62
4.62 Koçanda Dane Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%)	62



4.63	Koçanda Dane Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%).	63
4.64	Denemeden Alınan Dane Verimi (kg/Parsel) Sonuçları	64
4.65	Dane Verimi için Ön Varyans Analizi.	64
4.66	Dane Verimi GKY Varyans Analizi	65
4.67	Dane Verimi(kg/Parsel)Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri	65
4.68	Dane Verimi (kg/Parsel) Yönünden F1 Melezlerinin ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	66
4.69	Dane Verimi olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).	66
4.70	Dane Verimi olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%)	67
4.71	Denemeden Alınan 1000 Dane Ağırlığı (g) Verileri.	68
4.72	1000 Dane Ağırlığı için Ön Varyans Analizi.	69
4.73	1000 Dane Ağırlığı GKY Varyans Analizi	69
4.74	1000 Dane Ağırlığı (g)Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	69
4.75	1000 Dane Ağırlığı (g) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	70
4.76	1000 Dane Ağırlığı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%)	71
4.77	1000 Dane Ağırlığı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	71
4.78	Denemeden Alınan Dane / Koçan Oranı Verileri	72
4.79	Dane / Koçan Oranı için Ön Varyans Analizi.	73
4.80	Dane / Koçan Oranı (%) GKY Varyans Analizi	73
4.81	Dane /Koçan Oranı (%)Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.	73
4.82	Dane / Koçan Oranı (%) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri	74
4.83	Dane/Koçan Oranı (%) olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%)	75
4.84	Dane / Koçan oranı (%) olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	75

4.85	Parselde Koçan Sayısı	76
4.86	Parselde Koçan Sayısı için Ön Varyans Analizi.	77
4.87	Parselde Koçan sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%)	77
4.88	Parselde Koçan sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	78
4.89	Bitki Başına Koçan Sayısı	79
4.90	Bitki Başına Koçan Sayısı için Ön Varyans Analizi.	79
4.91	Bitki Başına Koçan Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).	79
4.92	Bitki Başına Koçan sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).	80
4.93	Yaprak Sayısı ve Koçan Verimi Ortalamaları.	81
4.94	Koçan Uzunluğu ve Koçan Verimi Ortalamaları.	82
4.95	Koçan Çapı ve Koçan Verimi Ortalamaları.	82
4.96	Koçanda Sıra Sayısı ve Koçan Verimi Ortalamaları	83
4.97	Koçanda Dane Sayısı ve Koçan Verimi Ortalamaları.	84
4.98	Koçan Yüksekliği ve koçan Verimi Ortalamaları	84
4.99	Bitki Boyu ve koçan Verimi Ortalamaları	85
4.100	(%) Nem ve Koçan Verimi Ortalamaları.	85
4.101	1000 Dane Ağırlığı ve Koçan Verimi Ortalamaları.	86



1. GİRİŞ

Bitki ıslahının ne zaman başladığını kestirmek güçtür. Çünkü, bitki ıslahı insanın, kendisine uygun bitkileri seçmesi ile başlamıştır. Seleksiyonla başlayan ıslahtan sonra insanlar hayvanlarda olduğu gibi bitkilerde de cinsiyet mevcut olup olmadığını merak etmeye başlamışlardır. İlk defa M.Ö.700 senesinde eski Mısırlılar ve Mezopotamyalılar bazı hurma ağaçlarının meyva verdiğini diğerlerinin ise meyva vermediğini müşahade etmişlerdir. Aynı zamanda meyva veren hurma ağaçlarının meyva verebilmesi için meyvesiz ağaçlarla yanyana bulunmasının şart olduğunu görerek bu ağaçları yanyana ekerek ilk defa sun'i tozlaşmayı sağlamışlardır. 1694' de meşhur Alman bilgini Rudolp Jakop Camerarius, bitkilerde de cinsiyetin bulunduğunu denemelerle göstermiştir. Tohum teşekkülü için çiçek tozunun dişiçik üzerinde konması ve döllemenin şart olduğunu ileri sürmüştür (Tosun ,1965). Darwin (1857)'in Kendilemenin Etkileri ve Evolusyon Teorisi, Mendel (1866) 'ın kalıtım kuralları, Weissman (1892)'ın kalıtımın genetik esaslarının cinsiyet hücrelerindeki kromozomlarda bulunduğu, kromozom sayılarının redüksiyona uğraması ile yavru dölde açılmanın görüldüğünü açıklaması, Johansen (1903)'in arı döl ve mutasyon teorisi, Lineus (1935, 1953)'in bitkilerin sınıflandırılmasına ilişkin çalışmaları bitki ıslahının temelini oluşturmaktadır (Şehirli ve Özgen, 1986).

Diğer bitkilerde olduğu gibi mısırdaki da bitkinin ticari üretim sürecinde optimum yararın sağlanabilmesi bakımından üretimin yapılacağı bölgenin ürün deseninde yer alacak genotiplerin arzu edilen özelliklere sahip olması gerekmektedir. Olgunlaşma süresi, dane kalitesi, ekimden sonra iyi bir bitki çıkışı ve hastalık yada zararlılara dayanıklılık gibi özellikler mısırdaki verim üzerine etkili olan önemli ıslah kriterleridir. Son yıllarda mısırın II. ürün olarak yetiştirildiği bölgelerde ana ürüne göre yetiştirme süresinin nisbeten kısılması nedeniyle üretilecek genotiplerin yüksek verimin yanı sıra erken çiçeklenmeleri ve fizyolojik olgunlukta danedeki nem düzeylerinin düşük olması önemlidir. Bunun için genotiplerin seçimi ve anılan özellikler arasındaki ilişkilerin göz önüne alınması gerekmektedir. Bu nedenle ıslah programlarında kendilenmiş hatlar arasındaki melezlerden oluşan yada açık tozlanan, sentetik ve kompozit gibi tesadüfi tozlaşan mısır populasyonlarından yüksek verimli genotiplerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu maksatla yapılan ıslah çalışmalarında

verim ve buna popülasyona göre değişen oranlarda katkıda bulunan verim öğelerinde nasıl bir değişim olacağı sorusu anlam kazanmaktadır. Ancak herhangi bir verim komponentine göre yapılan bir seçimin başka bir verim komponentinde ne ölçüde bir değişikliğe sebep olması, böyle bir ilişkinin derecesinin ve yönünün araştırılması gerekmektedir.

Bu çalışmada heterosis, heterobeltiosis ve kombinasyon yetenekleri ile kalıtım dereceleri tesbit edilmiştir.

Heterosis ; Briggs ve Knowless (1967) tarafından heterozigotluk sonucu artan büyüme ve verimlilik, hastalıklara zararlılara ve değişik çevre koşullarına dayanıklılık olarak tarif edilmektedir. Melez azmanlığının mısırdaki tespit edildiğinden bu yana bitki ıslahçıları diğer kültür bitkileri içinde aynı olanakların geçerli olup olmayacağını araştırmışlardır.

Heterosisin kendine döllen bitkilerde ekonomik ölçüler içinde kullanılabilme olanağı, istenilen karakterler yönünden F1 kombinasyonunu meydana getiren üstün ebeveynden daha yüksek bir değer almasına bağlıdır. Fonseca ve Patterson (1968) üstün ebeveynden daha yüksek bir değer almasını Heterobeltiosis diye tanımlamışlardır. Bununla beraber günümüzde heterosis denince genellikle akla gelen orta ebeveyn veya üstün ebeveynden de yüksek bir değer oluşması durumudur.

Kombinasyon oluşması; bir kendilenmiş hattın arzu edilen karakterlerini melez döllerine taşıyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Hayes ve Immer, 1942). Sprague ve Tatum (1942) tarafından yapılan tanıma göre : (1) Genel Kombinasyon Yeteneği; belli bir kendilenmiş hattın bir seri melez kombinasyonu neticesinde ortaya çıkan ortalama performansı, (2) Özel Kombinasyon Yeteneği ise belli bir kendilenmiş hattın özel bir tekli, üçlü veya dördü melezde istenilen karakterleri karakterleri bünyesinde toplayabilme yeteneğidir.

Özellikle genel kombinasyon oluşması etkisi altında olan karakterler, genellikle aditif gen etkisi altında oluşan karakterlerdir. Özel kombinasyon

uyuşmasının etkisi altında olan karakterler, aditif olarak nitelendirdiğimiz gen etkilerinin dışında kalan, yani aditif olmayan gen etkisi altında gelişen karakterlerdir.



Kombinasyon yeteneğinden yararlanma hem bitki, hem de hayvan ıslahında geniş uygulama alanı bulmuştur. Yabancı döllen bitki ıslahçıları, melez kombinasyonlarda kullanılacak kendine döllenmiş hatları bu yöntemle test etmişlerdir.

Bu çalışmaların çoğunda diallel melezleme sisteminden yararlanılmıştır. Genel ve özel kombinasyon uyuşması etkileri Griffing (1956) türü diallel analiz metoduna göre saptanmıştır.

Açılma gösteren populasyonlarda gözlenen varyasyonun tümü kalıtsal değildir. Bu varyasyonda çevre koşullarının da payı vardır. Kalıtım Derecesi tahminleri bu varyasyonun genetiksel kısmını ölçmede kullanılmaktadır. Falconer (1960) kalıtım derecesini; aditif varyansın fenotipik varyansa oranı olarak tarif etmiştir.

Bu çalışma 5 kendilenmiş At dişi mısır hattında verim ve verim unsurlarının kalıtımı ve bunlar arasındaki ilişkilerin basit korelasyon katsayıları ile tespit edilmesi ve istenen genotiplerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. KONU İLE İLGİLİ YAYIN VE ÇALIŞMALAR

Ülkemizde ve Dünya'da mısır da incelenen çeşitli özellikler yönünden oluşturulan populasyondaki genetik yapının ,kalıtım derecesinin, melez azmanlığının verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkilerin,ebeveyn ve melezlerinin performanslarının belirlenmesine yönelik bir çok araştırma yapılmıştır.Bunlardan, araştırma konusu ile yakından ilişkili olanlar aşağıda özetlenmiştir.

Griffing (1956), melezler arasındaki varyans, genel (GKY) ve özel (ÖKY) kombinasyon yeteneklerinden ileri gelen etkiler olarak öğelerine ayrıldığında, verim bitki boyu ve koçan yüksekliği için her iki etki biçiminin de önemli olduğunu belirlemiştir.

Moll ve ark. (1965), ebeveynler arasındaki genetik farklılığın belirli bir düzeye kadar artmasıyla, yüksek bitki verimi ve erken tepe püskülü görünümü yönünde beliren heterosis değerlerinde artış olduğunu fakat ebeveynler arasındaki farklılığın çok fazla bulunduğu melezlerde ise her iki özellik için saptanan heterosis oranlarının azalmaya başladığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, mısırdaki heterosisin en yüksek oranda gerçekleşmesi için ebeveynler arasında optimum düzeyde bir genetik farklılığın bulunması gerektiğini öne sürmüşlerdir.

Hallauer ve Eberhart (1966), genetik tabanları farklı mısır populasyonları ile yaptıkları bir çalışmada dane verimi için ebeveyn çeşit yada populasyonlar ile melezleri arasındaki farklılıklara heterosisin değişen oranlarda ve önemli düzeyde katkıda bulunduğunu tahminlemiştir.

El – Roubi ve Penny (1967), bir sentetik mısır populasyonunda danede yağ oranı ile bazı agronomik ilişkiler arasındaki ilişkileri incelemiştir.Bu çalışmada koçan püskülü görünme süresi ile yağ içeriği arasında negatif ve önemli korelasyon tespit edilmiş, kalite özellikleri ile erkencilik öğeleri, verim ve verim öğeleri

arasındaki ilişkilerin yönü ve büyüklüğünün popülasyona göre değişebileceğini ortaya konmuştur.

Troyer ve Hallauer (1968), mısır üretiminin daha yüksek bitki sıklıklarında yetiştirilen bodur tipte bitkilerle yapılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Adı geçen araştırmacılar 10 erkenci mısır çeşidinin diallel melezlerinden sağladıkları bulguların ; nispeten yüksek bir bitki popülasyonunda yetiştirilen erkenci ve küçük yapılı melezlerde kabul edilebilir verimlerin elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Seeramula ve Bauman (1970), sekiz Opaque -2 mısır hattı arasında elde ettiği 28 mezezin oluşturduğu popülasyonda, melez ortalamalarını kullanarak tahminlediği protein oranı ile verim ve 100 dane ağırlığı arasında önemsiz basit korelasyon değerleri bulmuşlardır.

Obersht ve Chalyk (1970), yaptıkları bir araştırmada. USSR Akademi Bilimleri Siberian bölümünden temin edilen hatlar ile VIR' dan elde edilen tetraploid hibritleri melezlemişler, bu melez döllerin Siberian hatlarından elde edilen melezlerden daha yüksek verim verdiğini tespit etmişlerdir. Aynı araştırmada heterosis kompleks hibritlerde ve üçlü melezlerde dane verimi ebeveyn ortalamalarının (%51,7 ve %69,7) üzerinde olmuştur.

Dudley ve ark. (1971), protein düzeyi iyileştirilmiş altı sentetik mısır çeşidinde karakterler arası ilişkileri incelemişler, çeşitlerden ikisinde danede nem ile yağ oranları arasında pozitif ve önemli korelasyonlar (0.18 ve 0.32)bulmuşlar, çeşitlerin dördüne ilişkin protein ile nem oranları arasındaki korelasyonlar ise önemsiz bulunmuştur.

Johnson (1973), kendilenmiş hatlar arasında oluşturdukları 15 tek melez ve 30 üçlü melezi içeren mısır popülasyonunda verim ile verim öğeleri olarak koçanda sıra sayısı, sırada dane sayısı ve 100 dane ağırlığı arasındaki ilişkileri, anılan özelliklerin kalıtımında eklemeli ve eklemeli olmayan genetik etkilerin payına dayalı bir çoklu regresyon yöntemiyle tahminlemiş, koçanda fazla sıra ve daha ağır dane bakımından

pozitif eklemeli etkilere sahip olan hatlar arasındaki melezlerde en yüksek verimin elde edileceğini bildirmiştir.



Krolkowski (1973), sekiz kendilenmiş hattın diallel analizinde; dane verimi ve 7 agronomik önemli morfolojik özelliği farklı dane tipinde araştırmış,. aditif (eklemeli) gen etkisi sekiz niteliğin hepsinde görülmüş, olmasına rağmen dominans etkisinin çok güçlü olduğunu belirlemiş, hibrit mısır için ebeveyn hatları taramada özel kombinasyon yeteneklerine (ÖKY) göre yoğunlaştırılması tavsiye edilmiştir.Bu araştırmada heterosis etkisi ebeveyn ortalamasına göre dane veriminde %200 veya üstün ebeveyne göre %150 'ye ulaşmıştır.

Obilana ve Hallauer (1974), S₆ kademesindeki 247 mısır hattını içeren popülasyonda bitki dane verimi ile protein oranı arasında ($r = 0.16$) önemsiz korelasyon tespit etmişlerdir.

Piovarci ve Nesticky (1975), kombinasyon yetenekleri 11 kendilenmiş hattın diallelinde bitki boyu, koçan yüksekliği ve yaprak alanı ile ilgili ölçüm ve hesaplamalar yapmışlardır. Bu araştırmada,genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansları arasında eklemeli olmayan (nonaditif) genetik etki tespit edilmesine rağmen bitki yüksekliği ve yaprak alanı genellikle eklemeli (aditif) genlerin kontrolü altında olmuştur.

Kovacs (1975), açık tozlanan Opaque-2 çeşitleri Illinois Syn A, Illinois Syn B ve IHP 5 generasyon için kendileme yapmıştır.Bu araştırmada Opaque-2 testırları Syn B6- 26 ve IHP1-1 ile melezlemiş, verim öğelerinin heterosisliği koçan uzunluğu için tek melezlerde %144,1, melez çeşitlerde %11,4 , danede sıra sayısı tek melezlerde %103,4 ve melez çeşitlerde %100,8 idi. En yüksek heterosis dane veriminde tek melezlerde %223,4 , melez çeşitlerde %109,3 olmuştur.

Troyer ve Brown (1976) , 10 geçici sentetik mısır popülasyonunda daha önce uyguladıkları erken çiçeklenme yönündeki seçimde verim artışının yanı sıra çiçeklenme süresi ve bitki boyunun kısalmasıyla birlikte koçan yüksekliğinde de azalmaların olduğunu belirlemişlerdir.



Bhalla ve ark. (1977), Hindistanın kuzeyinde iki farklı iklimde beş erkek ve beş dişi geç açık tozlanan çeşit resiproklı olarak 10x10 diallelin F1 generasyonu ve ebeveynleri üç sıralı yetiştirilmiştir. Bu çalışmada genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) kareler ortalaması incelenen tüm karakterler için (Bitki verimi, 500 dane ağırlığı, koçan uzunluğu, bitki boyu, %75 çiçeklenme gün) önemli bulunmuş, genel kombinasyon yeteneği (GKY) varyansı özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansından daha büyük olmuştur.

Baker (1978) , ÖKY etkileri önemsiz olduğu takdirde ebeveynlerin GKY etkilerine dayalı olarak tek melez performanslarının yeterli ölçüde belirlenebileceğini bildirmiştir.

Gupta ve Kovacs (1978), altı Opaque-2 hat kullanmak suretiyle yapılması mümkün olan tek, çift ve üçlü melezleri elde etmişlerdir. Bu araştırmada dane verimi için heterosis Opaque-2 ana hattında %217,4 ve melezlerinde ise %203,2 olmuştur. Dane verimi ve düşük yaprak alanı indeksi (LAI) arasında korelasyon katsayısı Opaque-2 ana hattında 0,38 ve melezlerinde ise 0,66 olarak belirlenmiştir.

Dhillon ve Sing(1979), Dane verimi için ÖKY varyanslarının daha önemli olduğunu tahminlemişlerdir.

Sorrels ve ark. (1979), 1975 yılında Madison ve 1976 yılında Arlington'da koçan sayısı için altı değişik kendilenmiş hat, bunların 15 F1 melezini ve 15 F2 generasyonunu iki bitki sıklığında yetiştirmişlerdir. Genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkileri koçan sayısı için önemli olmuş, koçan sayısı için Genel kombinasyon yeteneği (GKY) varyansının Özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansına oranı (GKY / ÖKY) 3.7 – 7.4 arasında tespit edilmiş, koçan sayısı için eklemeli (aditif) gen etkileri önemli bulunmuştur.

Radovic(1979), kendilenmiş 4 hatla tam diallel melezleme yapmıştır. Bu çalışmada F1'de, dane veriminde ebeveynleri % 277 oranında geçen pozitif heterosis, 100 dane ağırlığında ise %56,4 heterosis tespit edilmiştir. Heterosis değerleri olarak F2 'de bütün karakterler F1'den daha düşük bulunmuş, özellikle

dane verimi ve 100 dane ağırlığında kalıtım değerleri genelde yüksek olarak belirlenmiştir.

Gorban (1979), altı kendilenmiş hatlar arası tek melezde , verim için heterosiste azalma I1 hattında %28,6 – 39,3 ve I2 hattında ise %41,7- 55,7 seviyesinde olmuştur. Islah depresyonunun I1 ve I3 kendilenmiş hatlarda koçan uzunluğundaki azalmaya etkisi ortalama %13 ve %16 olmuştur. En az azalış ise koçanda sıra sayısında tespit edilmiştir.

Rood ve Major (1981), aynı genetik etkenlerin kontrolünde oldukları takdirde erken çiçeklenmeyle birlikte azalan yaprak sayısı ve bitki boyu için uygulanacak kombine bir seçimle erken olgunlaşan mısır çeşitleri üretimine etkili olacağını öne sürmüşler, erkenci ve geççi hatlar arasındaki melezlerin ebeveyn ortalamasına göre daha erken çiçeklenme eğiliminde olduklarına işaret etmişlerdir. Bu araştırmacılar 8 kendilenmiş hattın diallel melezlerinde bitki boyunda GKY etkilerinin önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Naspolini ve ark. (1981), CIMMYT 'den on altı ıslah popülasyonu ve iki Brezilya kompozit çeşidinin diallel verilerini Griffing metod 2, Model 1 ile analiz etmişler, genel kombinasyon yeteneği (GKY) verim için önemli bulunmuş, buna karşılık özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) önemsiz çıkmıştır. En yüksek genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri Brezilya kompozit çeşidi (CMS 06)ve Meksika popülasyonundan (CMS 052) tespit edilmiştir.

Kovacs (1981), Martonsavar 'da 1979 ve 1969 yılları arasında yaptığı denemelerde verim FAO skalasında 200 ve 499 arasında sınıflandırılan çeşitlerde verim ile vejetatif büyüme periyodu uzunluğu arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Öte yandan 56 homozigot o2 hibritleri arasında verim için ortalama heterosis iki ebeveyn ortalamasının üzerinde (%223) tespit edilmiştir.

Gerrish (1983), bir Caribbean sert- atdışi, bir Meksika atdışi , bir Cateto sert atdışi ve üç USA atdışi olmak üzere toplam 6 hatlık sentetik dialel melez karışımını 1981 yılında dört lokasyonda yetiştirilmiştir. Bu araştırmada genel kombinasyon yetenekleri (GKY) büyük oranda aditif (eklemeli) etkilerin tesirinde olmuştur. Ortalama heterosis değerleri ebeveyn değerlerine göreceli olarak, sentetikleri içinde

olan melezlerde %112 -%115 arasında, 3 USA menşeli mısır sentetiği içinde %111- %117 arasında belirlenmiş, Meksika, Caribbean sentetikleri arasındaki melezlerde %112 ve Cateto melezlerinde ise %123- %128 arasında tespit edilmiştir.

Kimani (1984), kendilenmiş hatlar ve 56 F1 melezini iki yıl , iki lokasyonda 8x8 tam diallel olarak yetiştirmiş, genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri dane olumunda , dane veriminde , koçanda dane sayısı ve bitki boyunda büyük oranda önemli, özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkileri ise dane nemi ve dane ağırlığı için büyük oranda önemli bulunmuştur.

Markowski ve Grzesiak (1984), sekiz hibrit mısır çeşidinin ve bunların ebeveyn hatlarının 3 yıllık tarla denemeleri sonuçlarına göre, tek melezlerde ebeveyn hatlarda göreceli karakterlerin esas değerleri %100 olarak alındığı zaman , yaprak alanı üzerinde heterosis etkisinin 3 yıllık ortalama değeri %170, yükseklikte %150, bütün toprak üstü kısımlarının kuru ağırlığı üzerinde % 250 ve kuru dane üzerinde % 400 olarak belirlenmiştir.

Miranda ve Vencovsky (1984), yedi kısa ve iki yüksek verimli mısır çeşitlerini merkez ve Güney Amerika'da tam diallel olarak melezlemişlerdir. Bu çalışmada ebeveynler, F1 melezler ve kontrol olanlar 1973 ve 74 yıllarında 2 lokasyonda ve 1972-73 yıllarında 3 lokasyonda değerlendirilmiştir. Kısa çeşitlerden kontrol çeşitlerinin %23,3 kadar altında verim alınmıştır. Bunların melezlerinin ortalama heterosis oranı, ebeveyn ortalamasına göre , %23,5 olarak belirlenmiş, en yüksek verimli Tuxpeno Crema I x eto blanco melezinde verim için en yüksek heterosis değeri % 34,4 olmuştur.

Min'o (1985), 1982 ve 1983 yıllarında dokuz kendilenmiş hat ve bunlardan elde edilmiş, 36 tam diallel melezde verim için genel kombinasyon yeteneğini (GKY) W64 kendilenmiş hattında 1982 yılında yüksek buna karşılık 1983 yılında düşük bulmuş, A632 kendilenmiş hattında her iki yılda da yüksek ve GK12 ve GK11 kendilenmiş hatlarında ise her iki yılda da düşük olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada verim bakımından özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) A149, A632 ve GK12 kendilenmiş hatlarında eklemeli (aditif) genler tarafından kontrol edilmiş, A632 hattı yüksek genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve düşük özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) interaksyonuna sahip olmuştur.

Zambezi ve ark. (1986), verim ve koçan yüksekliğine ilişkin GKY varyans tahminlerinin ÖKY değerlerine göre belirgin ölçüde yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Lamkey ve Hallauer (1986), bir sentetik popülasyondan geliştirdikleri 247 kendilenmiş hat arasından seçtikleri 24'er yüksek ve düşük verimli hat arasında yüksek x yüksek, yüksek x düşük ve düşük x düşük şeklinde melezler oluşturmuşlar, en yüksek verimli melezlerin yüksek x düşük grubundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Khotyleva ve ark. (1986), yedi hattın diallel analizinden elde edilen F1-F2 melezlerinde ve her bir ebeveynin geriye melezlerinde altı verim ögesi için genel ve özel kombinasyon yetenekleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ebeveynlerin en az birinde yüksek genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve yüksek heterosis değerleri tespit edilmiştir. Heterosisin belirlenmesinde özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyasyonun yaklaşık %22 kadarını teşkil etmiştir. F1 ve F2 melezlerinde özel kombinasyon yeteneğinin (ÖKY) belirlenmesinde başlıca faktör dominans veya dominansı oluşturan interaksiyonlar değil, sonraki generasyonlarda da görünen aditif x aditif tip epistatis olmuştur.

Lin ve Chen (1986), 8X8 diallel analiz yapmışlar, sekiz tarımsal özellik ve verim unsurlarının analizinde tüm karakterler için genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) kareler ortalamasının önemli olduğunu belirlemişlerdir. Tüm özelliklerde genel kombinasyon yeteneği (GKY) değeri özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) değerinden daha büyük olmuştur. Bu durum eklemeli gen etkilerinin üstünlüğünü göstermektedir. Hasat olgunluğu ve 100 dane ağırlığı hariç tüm karakterler önemli stoplazmik etki göstermiş, baba ebeveynlerin kareler ortalaması ana ebeveynlerinin kareler ortalamasından bitki karakterlerinin pek çoğu için daha yüksek, buna karşılık koçan karakterleri için düşük bulunmuştur.

Salem ve ark. (1986), 1981 ve 1982 yıllarında iki üründe altı hattın diallel melezlerinde verim ve verim ögeleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada ; Genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri , özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkilerinden her yüz bitkideki koçan sayısı hariç daha önemli bulunmuş, buna karşılık koçan sayısı için genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkileri eşit olmuştur.

Tomov ve Oui (1986), Bulgaristan ve Vietnam'da 6 hattan elde edilen tek melez ve bunların ebeveynleri üzerinde dane verimi için gün uzunluğu, nem ve sıcaklık faktörlerinin etkilerini incelemişlerdir. Bu araştırmada Vietnam'da en yüksek verimler Knezha 556 ve Knezha 530 hibritlerinden elde edilmiş olup, dane verimleri için heterosis % 42-47 arasında belirlenmiştir. Bulgaristan 'da dane verimi için tespit edilen heterosis %7 -11.2-19.5 arasın olmuş, protein ve tryptophan içeriği için heterosis bulunamamış, buna karşılık bitki yüksekliği için maksimum heterosis tespit edilmiştir.

Prasad ve ark. (1988), 1983 yılında on karakter için sekiz kendilenmiş hattın tam diallel melezlerini kapsayan ebeveyn ve F1 melezleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada, kendilenmiş CM500 hattının tüm karakterler için (dane verimi, çiçeklenme gün, sırada dane sayısı, koçan uzunluğu) üstün bir genel kombinasyon yeteneği gösterdiği, CM105 ve CM110 kendilenmiş hatların ise incelenen aynı karakterler bakımından genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkilerinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Wu (1988), yedi mısır çeşidi arasında 21 tek melez kombinasyonunu 2 ekolojik çevrede yetiştirilmiştir. Bu çalışmada 100 dane ağırlığı, olgunluk için efektif sıcaklık toplamı ve bitki yüksekliği için lokasyonlar arasında önemli farklılıklar hesap edilmiş, popülasyonun tüm genetik varyasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneğinden (ÖKY) daha önemli bulunmuştur.

Chen ve Wong (1988), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) için tekrarlamalı seleksiyonun 2 döngüsü sonunda 2 popülasyonda önemli genetik ilerlemenin sağlandığı tespit etmişlerdir. Genel kombinasyon yeteneği (GKY) geniş tabanlı bir popülasyonda dar tabanlı bir popülasyondan daha büyük artış göstermiştir.

Mungoma ve Polak (1988), bitki ıslahçıların, melezlendiklerinde en yüksek heterosisi verecek ebeveynleri belirlemeleri gerektiğine işaret etmişlerdir. Bu araştırmacılar melezlerinde yüksek düzeyde heterosis gösteren ebeveynlerin genetik yönden daha farklı olarak kabul edildiklerini bildirmişler, ÖKY varyansının önemliliğine karşın, GKY etkilerinin toplam genotipik varyans içindeki payının çok daha fazla olması nedeniyle, koçan yüksekliği için ebeveyn performansına göre melez performanslarının büyük ölçüde belirlenebileceğini vurgulamışlardır.

Eleuterio ve ark. (1988), 1982 ve 1983 yıllarında , 4 lokasyonda Carghill 111 kontrol materyali olarak kullanılarak, 5 populasyon ve bunların kendi aralarındaki 10 melezini verim açısından değerlendirmişlerdir. Bu çalışmadan iki hattın (CMS 36- CMS 30) oransal olarak 361,5 ve 66,5 değerinde yüksek genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri belirlenmiş, üç melezde ise (CMS 04x CMS 30, CMS04 x CMS13, CMS 04 x CMS 36) yüksek özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) tespit edilmiş olup, bu melezler için oransal olarak (%5,3 ,%3,5, %8,6) ebeveyne göre daha üstün heterosis hesaplanmış, fakat en yüksek değer %15,7 ile CMS 13 x CMS36 melezinden elde edilmiştir.

Leon ve ark. (1989), 1981 ve 1982 yıllarında Kuzey Almanya 'da dokuz erkenci mısır hattının diallel melezlerinde bitkiler dört ve altı yaprak devresinde iken erken ve geç gelişme devrelerini incelemişler, özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkileri vejetatif gelişme devresinde tüm ögeler için yüksek derecede önemli, genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri ise fizyolojik olumda dane veriminde yüksek derecede önemli bulunmuştur.

Nevado ve Cross(1990), melezlerde ebeveyn olarak yer alacak üstün nitelikli kendilenmiş hatların geliştirilmesinin mısır ıslah programlarının en önemli amaçlarından birini oluşturduğunu ifade ederek, genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin, melez kombinasyonların elde edileceği kendilenmiş hatların potansiyel değerlerinin önemli göstergeleri olduğunu bildirmişlerdir.

Miseviç (1990), koçan yüksekliğine ebeveyn çeşit yada populasyonlar ile melezleri arasındaki heterosisin değişen oranlarda ve önemli düzeyde katkıda bulunduğunu ileri sürmüştür.

Ordas (1991), günümüzde mısır ıslahının üstün kombinasyon yeteneğine sahip kendilenmiş hatların geliştirilmesine yöneldiğini belirterek, bu hatların daha sonra üreticiler tarafından ticari ürün olarak yetiştirilecek melezlerin elde edilmesinde kullanıldığını bildirmiştir. Bu araştırmacı bir melezde ortaya çıkan heterosis düzeyinin büyük ölçüde, ebeveyn kendilenmiş hatların geliştirildiği çeşit yada populasyonlar arasındaki genetik farklılık düzeyine bağlı olduğunu vurgulayarak benzer bir heterotik gruptan gelen hatlar arasındaki melezlerin ticari olarak kullanılmadığına dikkat çekmiştir.

Beck ve ark. (1991), gelişmekte olan ülkelerdeki ulusal proğramlar ile özel tohum şirketleri arasında melez mısır üretimine olan ilgi artışı nedeniyle, CIMMYT’de melez mısır geliştirilmesine ilişkin çeşitli etkinliklerin başlatıldığını bildirmişler, kuruluşun gen havuzları ve populasyonları arasındaki heterotik biçimler ve kombinasyon yetenekleri hakkında bilgi edinmenin, onların melez geliştirmede st düzeyde kullanılabilirliği yönünden gerekli olduğunu söylemişlerdir.

Vasal ve ark.(1992), farklı coğrafi bölgelere uyum sağlamış mısır populasyonları arasında oluşturdukları melezlerden bazılarının ebeveynlerinden önemli düzeyde yüksek verimli olmalarına karşın, bitki boyu ve koçan püskülü çıkarma sürelerinin ebeveynler arasında değerler aldığını belirlemişlerdir. Değişik çevrelerde denedikleri populasyon melezlerinde dane verimi, koçan püskülü çıkarma süresi ve bitki boyu yönünden bazı çevreler dışında GKY etkilerinin çoğunlukla daha önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Miranda ve ark. (1992), A.B.D’ den temin edilen, ılıman ve ılıman x tropikal gen kaynaklarını temsil eden 15 mısır populasyonu ile yaptıkları bir denemede, bu populasyonlar ve bir standart eşidi (ESALQ-PB1) 10 verim komponenti açısından değerlendirmişlerdir. Karakterlerin bütün kombinasyonları için populasyonlar arasındaki pozitif fenotipik korelasyonlar adaptasyon farklılığından kaynaklanmıştır. Dışarıdan gelen populasyonlar ikiye ayrılarak CEX-1,CEX-2,CEX-3 ve CEX-4 olmak üzere kompozit populasyonlar teşkil edilmiş,EASLQ-PB1 için tahmini kompozit ortalamaları oransal olarak CEX-1’de % 90,6, CEX-2 ‘de %87,1, CEX-3 ‘de %70,5 ve CEX-4’de % 63 olarak tespit edilmiştir.

Khotyleva ve ark. (1992), farklı hat ve melezlerin çimlenme ve verim özelliklerini farklı oranlarda etkileyen 1mMnikotinit solusyonuyla tohumları ekim öncesi muameleye tabi tutulmuşlar,farklı derecelerde heterosis özelliğine gösteren 5 kendilenmiş hat ve bunların hatlar arası melezlerinde koçan ağırlığına dayalı verim, L25, 018a ve 024a hatlarında sırasıyla %24, %35 ve %60 şeklinde arttığı halde ,L20xL21 melezinde ise koçan ağırlığına dayalı verimde düşme görülmüştür.

Vasal ve ark. (1993), değişik gen havuzları ve populasyonlar arasındaki diallel melezleri değerlendirdikleri çalışmalarında ise verim, bitki boyu ve koçan püskülü çıkarma süresi bakımından heterosisin genotipler arasındaki varyansda önemli

düzeyde payının olmadığını, heterotik etkilerin büyüklüğünün popülasyona göre geniş sınırlar içinde değişebildiği bildirilmiştir.



Algan ve Altınbaş (1993), dokuz kendilenmiş hat arasında oluşturulan yarım diallel 36 F₁ melezini içeren mısır popülasyonunda erkencilik öğeleri ile verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirleyebilmek amacıyla basit, kısmi ve çoklu korelasyon katsayıları tahminlemişlerdir. Bu çalışmada koçan püskülü çıkarma süresi ile koçanda sıra sayısı ile arasında hesap edilen ilişkiler dışında erkencilik öğeleri ile diğer özellikler arasındaki kısmi korelasyon değerlerinden hiçbirinin önemli olmadığı ; bitki verimi koçan çapı ve 100 dane ağırlığına ilişkin çoklu korelasyonların önemli olduğu bulunmuştur. Melez popülasyonda koçan çapının başlıca verim ögesi olduğu, dane ağırlığının hem bitki verimini hem de danede yağ oranını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Alvarez ve ark.(1993), Montana ve Zaragoza' da İspanyol ve Amerikan popülasyonlarından oluşan 2 sentetik mısır varyetesinin (Ezs1CO ve Ezs 2CO) ayrı ayrı ve bunların F₁ döllerinden 16 bitkinin koçan ve dane özelliklerini araştırmışlar, en yüksek heterosis değerini (%34) 6900 kg/ ha. dane verimi alınan parsellerde tespit etmişlerdir. Bitki yüksekliği, koçan yüksekliği ve koçan sayısında sırasıyla %7, %15, %7 oranında belirgin bir heterosis görülmüştür. Çiçeklenme (erkek) ve koçanda sıra sayısı için olumsuz heterosis, sırada dane sayısı ve dane ağırlığı gibi özellikler için yapılan hesaplamalardan ise yüksek heterosis değerleri alınmıştır. Karakterlerin değişim katsayıları, popülasyonlarda geniş bir genetik değişebilirlik olduğunu göstermiştir.

Benavidez ve Jasa (1993), iki yetiştirme döneminde (1987-88 ve 1988-89) beş popülasyonu ve bu popülasyonların resiprokal melezlerinde erkek çiçeklenme gün, dişi çiçeklenme gün, bitki yüksekliği, koçan yüksekliği ve verim için gen etkileri belirlemişler, genel kombinasyon yeteneğini (GKY) erkek ve dişi çiçeklenmede önemli, buna karşılık bitki yüksekliği ve koçan yüksekliğinde genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneğini (ÖKY) önemsiz bulmuşlardır. Bu araştırmada verimde hem eklemeli hem de eklemesiz gen etkileri tespit etmişlerdir.

El Hosary ve ark. (1994) ,sekiz kendilenmiş hat ve bunların 28 F₁ melezini 1991-92 yıllarında yetiştirilerek 10 verim ögesinde tespit ettikleri genel kombinasyon

yeteneği (GKY) etkilerini iki yılda da önemli, özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkilerini bitki yüksekliği, koçan çapı, koçanda sıra sayısı , sırada dane sayısı , bitkide koçan ağırlığı ve bitkide dane verimi için her iki yılda da önemli bulmuşlardır.En iyi genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri iki kendilenmiş hatta (Giza2 ve DC202) tespit edilmiştir.

Ho ve ark. (1994)'nın 1992 yılında yedi kendilenmiş hat (4 sert mısır ve 3 atdışı) ve bunların 42 tek melezinde gövde,yaprak ve yem verimi için yaptıkları varyans analizinde kareler ortalaması tüm genotipler için önem bulunmuş, Griffing metod I ile yapılan analiz sonuçları(koçan çapı) hariç genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve(ilk koçan üstündeki yaprak sayısı hariç) özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) tüm karakterlerde önemli olmuştur. Bununla birlikte toplam varyasyonun çoğunun eklemeli gen etkilerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kendilenmiş RSC2 hattı yem verimi için pozitif genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkisine sahip olmuştur. Yem verimi ile bitki yüksekliği, koçan yüksekliği , ilk koçan altındaki yaprak sayısı ve yaprak alanı arasında tespit edilen korrelasyon katsayısı pozitif önemli bulunmuştur.

Villeneuve ve ark. (1994), Meksika'nın bazı bölgelerinde bir diallel setin dokuz ticari melezinde ebeveynler ve melezler için genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneğini (ÖKY) belirlemişlerdir. Genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkisi P3288, M355, B810, P507 ve B83 ebeveynler için pozitif önemli bulunmuştur.Bu çalışmada verim için seçilen en iyi 5 melezin ancak ticari melez olarak 3 tanesi önerilmiş,diğer 2 melez ise sentetik çeşit ve tekrarlamalı seleksiyon ile populasyon tabanının geliştirilmesi için tavsiye edilmiştir.

Vasal ve ark. (1994),açıkta döllenlen çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olmalarına rağmen melez mısırlar,gelişmekte olan ülkelerde yalnızca sınırlı bir alanda yetiştirilmektedirler. Normal olarak kendilenmiş ebeveynlerden geliştirilmiş olan hibrit mısırların ticari kullanımı ve geliştirilmesini sınırlayan faktörler kısmen giderilebilir ve kendilenmiş olmayan dölleyicilerden geliştirilen melezlerin kullanımıyla heterosis işletilebilir. Bu çalışmanın amacı sentetik aileler ve bunların sentetikler arası melezlerinin performansını ölçmek ve geliştirmek olmuştur. Bütün sentetikler arası melezler iyi olan sentetik ailelerinden hatta en iyi sentetikten belirgin bir oranda daha iyi verim vermişlerdir. Daha iyi olan sentetik ailelerin heterosis oranı

%19 olmuştur. Bu çalışma sentetik aileler ve yüksek verimli sentetikler arası melezlerin geliştirilebileceği tespit edilmiştir.

Altınbaş (1995), bölge koşullarında II. Ürün olarak yetiştirilebilecek erkenci ve verimli mısır genotiplerini geliştirebilme olanaklarını artırmak amacıyla, altı kendilenmiş mısır hattının yarım diallel melezlerinde bitki dane verimi, koçan püskülü olarak çiçeklenme süresi, bitki boyu ve koçan yüksekliği için heterosis ve kombinasyon yetenekleri analizleri uygulamıştır. Bitki verimi ve bitki boyuna ilişkin genotipik varyansın çoğunluğunu heterosis etkisi oluşturmuştur. Melezler arasındaki varyansın büyük bir kısmının GKY etkilerinden ileri geldiği, çiçeklenme süresi ve koçan yüksekliğinde eklemeli genetik etkilerin daha önemli olduğu tahmin edilmiştir. Heterosis oranları bitki veriminde % 72.0 ile % 140.7 arasında değişmiştir.

Kalita ve ark. (1995), 1985 yılında yeni geliştirilen L1, L19, E1, E2 ve kompozit çeşitler ile Pratap ve Ageti 76'nın mümkün olan tüm kombinasyonlarını resiproklü olarak denemeye almışlardır. Bu çalışmada ebeveynler ile melezlerinin genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) belirlenmiş, koçan sayısı ve koçan ağırlığında sadece özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansı önemli bulunmuş, diğer tüm parametrelerde hem özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) hem de genel kombinasyon yeteneği (GKY) varyansı önemli olmuştur. %50 çiçeklenmede eklemeli (aditif) genlerin , diğer tüm karakterlerde eklemeli olmayan genlerin daha önemli olduğu görülmüştür. Genel kombinasyon yeteneği (GKY) yüksek ebeveynler bazen yüksek özel kombinasyon yetenekli (ÖKY) melezler vermezler.

Gama ve ark. (1995), altı farklı çevrede diallel örnekde kombinasyon yeteneğinin tespiti için Tuxpeno populasyonundan on bir akraba kendilenmiş hattı verim için melezlemişlerdir. Elli beş tek melez için değişik çevrelerdeki ortalama verim 4480 kg/ ha , karşılaştırılan kontrol melezleri için verim 5650 kg/ha olmuştur. Melezler arasındaki varyasyonun %68 kadarı genel kombinasyon yeteneğinden (GKY) kaynaklanmıştır. Bu da eklemeli (aditif) gen etkilerinin eklemeli olmayan gen etkilerinden daha önemli olduğunu göstermektedir. İki hatta (hat 6 ve hat 7) önemli pozitif genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri , özel kombinasyon

yeteneği (ÖKY) etkileri ise iki melezde (hat 5 x hat 9 ve hat 5 x hat 11) önemli bulunmuştur.

Salinas ve ark. (1995), 1992 ekim sezonunda üç bölgede birbirleriyle melezlenmiş dört çeşidin heterosis derecesi ve tahmini genetik artışını incelemişlerdir. Dane veriminde Suwan x IBO128 melezi Suwan çeşidiyle ilgili olarak %82.88, IBO128 çeşidi ile ilgili olarak %18.48 oranlarında heterosis göstermiştir. Her bir seleksiyon döngüsünde bu melezden elde edilen genetik kazanç 1780 kg/ha olmuştur. Cubano Amarillo X IBO128 melezinde ise bu değerler Cubano'ya göre %81.74, IBO128'e göre -%18.54 oranlarında bulunmuştur. CMS36 x IBO128 melezinde ise heterosislik en yüksek oranda ikinci seleksiyon döngüsünde görülmüştür. Bu melezde CMS36 ilgili olarak %22.36, IBO128 ilgili olarak ise %6.7 oranında heterosis görülmüştür. Genetik artış ise 650 kg /ha olarak gerçekleşmiştir. En yüksek oranda heterosis ise Suwan x P.Compuesto 10 melezinde, Suwan' a göre %18.97 ve P.Compuesto 10'la ilgili olarak %300.74 oranlarında gerçekleştirmiş, genetik artış ise 1730 kg /ha olmuştur.

Perez ve ark .(1995), beş yerli ve Tuxpeno 1 ,Suwan1 ve ETO isimli üç ıslah edilmiş çeşitle diallel melezleme yapmışlardır. 28 melez ve bunların ebeveynleri 6 lokasyonda dane verimi ,%50 erkek çiçeklenme gün, birden fazla koçan verme ve koçan yüksekliği gibi özellikler bakımından değerlendirilmiştir. Melez ve heterotik etkiler, koçan yüksekliği hariç bütün özellikler bakımından önemli derecede farklı bulunmuştur. Dane verimi için heterosislik ortalaması daha iyi durumdaki ebeveyne göre %10 olarak belirlenmiştir. Tuxpeno1 x Yucetan melezi daha iyi ebeveyne göre %25 heterosislik göstermiş olup, en yüksek heterorisi olan Yucetan tropikal şartlarda ıslah için en iyi genetik kaynak olarak görülmüştür.

El Sherbieny ve ark. (1996), Mısır'da 1993 yılında S7 kademesindeki yirmi iki kendilenmiş mısır hattı S7 kademesindeki iki kendilenmiş test ediciyle (Testır) melezlenmişlerdir. 1994 yılında hatlar , testırlar ve bunların melezleri üç lokasyonda tesadüf blokları deneme deseninde verim denemesine alınmıştır. Beş hattın verim için genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri önemli bulunmuştur. Bu beş hattın melezleri arasında Gz301 x Gz263 melezi soğuğa toleranslı olup,en yüksek verim alınmıştır. Bu melez, verim için aynı zamanda en yüksek pozitif özel kombinasyon

yeteneği (ÖKY) etkisine sahip olmuştur. Verimi etkilemede eklemeli genetik varyansın dominans genetik varyanstan daha önemli olduğu görülmüştür.

Buhinieck ve ark. (1997), yedi kendilenmiş mısır hattını dört testirle iki yıl ve iki lokasyonda melezleyip test etmişlerdir. Genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri dane nemi için dört denemenin hepsinde önemli, dane verimi için iki denemede genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri önemli bulunmuştur. Bc21491 kendilenmiş hattı dane verimi ve hasatta dane nemi için yüksek pozitif genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkilerine sahip olmuştur. Üç kendilenmiş geç olgunlaşan hat, hasat nemi için genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri negatif, özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkileri üç denemede önemli pozitif bulunmuştur. Dane verimi için dört melez kombinasyonu yüksek pozitif özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkilerine sahip olmuşlardır.

Teron ve ark. (1997), otuz seçilen hattı iki testirle (Heterotik grup A ve Heterotik grup B) mezlemlenmişlerdir. Altmış line x testir kombinasyonu Meksika 'nın subtropikal bölgesinde dört lokasyonda değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada lokasyonların birleştirilmiş analizinde dane verimi için genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyans ögeleri önemli bulunmuştur. Özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) değerleri farklı heterotik gruplarla yapılan yoklama melezlerinde önemli görülmüştür. Altı kendilenmiş hatta genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri pozitif olup, genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkileri 1.18 ve -2.19 arasında değişmiştir.

Martins ve Miranda (1997). Pirenao -VD2B ve Pirenao - VF1B dar populasyonlarından S5 kademesindeki onbeş sert ve otuz atdışi kendilenmiş hattı 120 tek melezin hesaplanması için kullanmışlardır. Denemeler 5X5 lattis deneme deseninde tertip edilmiştir. En iyi %10 melezin verimi kontrol çeşidi (Pirenao - VD2) 'ye göre oransal olarak %119 ile % 138.7 arasında artmıştır. Bazı melezlerde özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkilerinin oransal olarak daha önemli olmasına rağmen genel kombinasyon yeteneği (GKY) varyasyonu özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyasyonundan daha önemli bulunmuştur. Genel kombinasyon yeteneği (GKY) kareler ortalaması verim için altı setin beşinde sert mısır hatlarında oransal olarak atdışi mısır hatlarına göre daha yüksek hesap edilmiştir.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Materyal

Araştırmalar 1997 ve 1998 yıllarında Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (S.T.A.E) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan A.B.D. kökenli beş kendilenmiş at dişi mısır (*Zea mays indentata Sturt*) hattı kullanılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Kendilenmiş At dişi Mısır (*Zea Mays Indentata Sturt*) Hatlarının Köken Ve İsimleri.

Kökeni	Çeşit İsmi	Temin Edildiği Yer
U.S.A	LH.51	S.T. A. E
U.S. A	B. 84	S.T. A. E
U.S. A	ON. A	S.T. A. E
U.S. A	ON. B	S.T. A. E
U.S. A	TANYU	S.T. A. E

3.2. Metod

3.2.1. Denemenin Kurulması Ve Yürütülmesi

Beş kendilenmiş mısır hattı arasında (Çizelge 3. 1) 1997 yılında yarım diallel (resiproksuz) olarak 10 F1 melezi elde edilmiştir.

Kendilenmiş hatlar ve bunların melezleri 1998 yılında Sakarya'da üç tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme deseninde verim denemesine alınmıştır. Her tekrarlamada 4 sıranın yer aldığı sıra uzunluğu 5m. olan parsellerde sıra arası 70 cm. ve sıra üzeri 25 cm. olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. Dekara üniform olarak 18 kg azot (N) ve 8 kg fosfor (P_2O_5) verilmiştir. Hasatta parsel kenarlarından birer sıra kenar tesir alınmak üzere çıkarılarak geriye kalan 7 m²' lik alanda bulunan

bitkiler hasat edilerek ve bütün gözlem ve ölçümler bu parselde bulunan bitkiler üzerinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Gözlem Ve Ölçümler

Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili ölçüm ve sayımlar her parselin ortasındaki iki sıradaki 38-44 bitki üzerinde yapılmıştır. Araştırmada incelenen özelliklerin tespiti aşağıda açıklanmıştır.

3.2.2.1. Bitki Koçan Verimi

Bitki koçan verimi iki sıra kenar tesir bırakılmış, ortadaki iki sıradan toplanan koçanların tartılmasıyla kg olarak hesap edilmiştir (Altınbaş, 1995).

3.2.2.2. Nem Oranı

Hasat sırasında parseldeki tüm koçanlar arasındaki tesadüfî seçilen beş koçanın daneleri karıştırılarak oluşturulan yığından alınan örnekten Dickey- John nem ölçme aleti ile danede nem oranı % olarak belirlenmiştir (Altınbaş, 1995).

3.2.2.3. Yaprak Sayısı

Yaprak sayısı her bitkideki yaprakların sayılması ve ortalamasının alınmasıyla adet olarak tespit edilmiştir .

3.2.2.4. Bitki Boyu

Orta hat üzerindeki 3 mısır bitkisinde bitki boyu topraktan gövde ucuna kadar ölçme çubuğu yardımı ile ölçülerek, her denemede parsel için ortalamaları alındıktan sonra m cinsinden kaydedilmiştir (Altınbaş, 1995).

3.2.2.5. Koçan Yüksekliği

Koçan yüksekliği ölçüm tahtaları yardımıyla ölçülmüş ve ortalaması alınarak m olarak belirlenmiştir (Altınbaş, 1995).

3.2.2.6. Koçan Uzunluğu

Koçan uzunluğu koçanların boylarının ölçülüp ortalaması alınmış ve cm olarak tespit edilmiştir.

3.2.2.7. Koçan Çapı

Her bir koçanın yaklaşık ortasına tekabül eden en geniş kısmı kumpasla ölçülerek, elde edilen değerlerin her parsel için ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedilmiştir (Altınbaş, 1995).

3.2.2.8. Koçanda Sıra Sayısı

Koçanlardaki sıralar sayılarak ve ortalamaları alınarak koçanda sıra sayısı adet olarak bulunmuştur.

3.2.2.9. Koçanda Dane Sayısı

Koçanlardaki daneler sayılarak ve ortalamaları alınarak koçanda dane sayısı bulunmuştur (Sade, 1987).

3.2.2.10. Dane Verimi

Koçanlar danelendikten sonra kurutularak tartılmış ve kg olarak belirlenmiştir.

3.2.2.11. 1000 Dane Ağırlığı

1000 dane ağırlığı koçanlar danelendikten sonra danelerin elektronik teraziyle tartılmasıyla g olarak belirlenmiştir (Altınbaş, 1995).

3.2.2.12. Dane /Koçan Oranı

Dane koçan oranı % olarak 10 koçanın danelenip, koçanlarıyla tartılmasıyla saptanmıştır.

3.2.2.13.Parselde Koçan Sayısı

Kenar tesir olarak iki sıra bırakılmış ve orta iki sıradaki çıkan bitkilerin tamamı sayılarak elde edilmiştir.

3.2.2.14. Bitki Başına Koçan Sayısı

Bitki başına koçan sayısı, parseldeki koçanlar sayılarak, toplam koçan sayısı bitki sayısına bölünerek elde edilmiştir.

3.2.3. Genetik ve İstatistik Değerlendirmeler

Beş ebeveyn at dişi mısır ve bunların diallel 10 melezinden oluşan 15 genotipin verim ve diğer bitki özelliklerine ilişkin parsel ortalama değerleri kullanılarak ön varyans analizi yapılmıştır (Griffing, 1956). Griffing tarafından önerilen 'Metod 2' ve 'Model 1' analiziyle melezler ve ebeveynler arasındaki varyans hesap edilmiş, genel (GKY) ve özel (ÖKY) kombinasyon yeteneği etkilerinden ileri gelen öğelerine ayrılmıştır.

Çalışmada, incelenen her bir özelliğin yarım diallel melez varyans analizi, Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü bilgisayarlarında MSTAT-C programından yararlanılarak yapılmıştır. Kalıtım derecesi, heterosis ve heterobeltiosis ve korelasyon hesapları ise hesap makinası yardımıyla yapılmıştır.

3.2.3.1.Ön Varyans Analizi

Çizelge3. 2. Ön varyans analizi

Kaynak	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Genotipler	r-1	-	-
Tekerrürler	n-1	-	-
Hata	nxr	-	-

3.2.3.2 GKY Ve ÖKY Varyans Analizleri Ve Varyans Öğelerinin Hesaplanması

Çizelge 3.3. GKY ve ÖKY varyans analizi, Metod 2, model 1.

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Beklenen Kareler Ort. Model II
GKY	P-1	KT g	M ₃	$\sigma^2 + \sigma_s^2 + (p+2) \sigma_g^2$
ÖKY	P (P-1)/2	KT ö	M ₂	$\sigma^2 + \sigma_s^2$
Hata	m	HK t	M ₁	σ^2

Varyans komponentlerinin hesaplanması

$$\sigma_g^2 (\text{Genel kombinasyon yeteneği}) = M_3 - M_2 / P + 2$$

$$\sigma_s^2 (\text{Özel kombinasyon yeteneği}) = M_2 - M_1$$

$$\sigma_e^2 (\text{Hata}) = M_1$$

Kombinasyon Yetenekleri Analizleri

Yarım diallel analizin genetik modeli aşağıda gösterilmiştir. (Griffing, metod 2)

$$Y_{ijk} = u + r_k + g_i + g_j + S_{ij} + E_{ijk}$$

Eşitlikte,

Y_{ijk} = k bloktaki ixj melezinin fenotipi

u = Genel ortalama

r_k = k. blok etkisi

g_i = i ebeveyninin genel kombinasyon yeteneği etkisi

g_j = j ebeveyninin genel kombinasyon yeteneği etkisi

S_{ij} = ixj melezinin özel kombinasyon yeteneği etkisi

E_{ijk} = Deneme hatası

3.2.3.3.Kalıtım Derecesi

Kalıtım derecesi ; İncelenen her bir özellik için kalıtım derecesi aşağıdaki formüller yardımı ile dar ve geniş anlamda olarak hesaplanmıştır (Demir,1975).

1. Dar Anlamda Kalıtım Derecesi

$$H^2 = VA / VA+VD+ VE$$

2.Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi

$$H^2 = VA+ VD / VA+ VD+VE$$

Eşitliklerde,

H^2 = Kalıtım derecesi

VA= Eklemeli varyans

VD= Dominantlık varyansı

VE= Genotip (melez) x Blok (çevre) varyansını belirlemektedir.

3.2.3.4.Heterosis ve Heterobeltiosis

Heterosis; Çalışmaya konu olan her bir özellik yönünden, F1 döl kuşağının, anaç ortalamasına olan (%) artışı olarak, aşağıdaki formül uyarınca saptanmıştır (Chiang ve Smith, 1967).

$$Ht = F1 - AO / AO \times 100 \quad AO = A1 + A2/2$$

Eşitlikte,

Ht : Heterosis değerini,

F1 : F1 döl kuşağı ortalama değerini,

AO : Anaçların ortalama değerlerini,

A1 : 1. Anacın ortalama değerini,

A2 : 2. Anacın ortalama değerini belirtmektedir.

Heterobeltiosis ; Çalışmaya konu olan her bir özellik yönünden, F1 döl kuşağının, üstün anaca yüzde (%) artışı olarak, aşağıdaki formül yardımı ile saptanmıştır (Fonseca ve Patterson, 1968).

$$Hb = F1 - OA / OA \times 100$$

Eşitlikte,

Hb : Heterobeltiosis değerini,

F1 : F1 döl kuşağı ortalama değerini,

OA : Üstün anacın ortalama değerini belirlemektedir.

3.2.3.5.Korelasyon

Özellikler arası ilişkileri belirleyen Korelasyon katsayısı (r) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Yıldırım ve Budak, 1998).

$$r = \frac{KOV(X,Y)}{\sqrt{S^2_x S^2_y}}$$

3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Beş ebeveyn at dişi mısır hattı ve 10 melezinin arasındaki genetik ilişkileri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma 1997 ve 1998 yıllarında Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 30 m 'dir.

3.3.1. İklim Özellikleri

Deneme yerinden 3-4 km. mesafede bulunan meteoroloji istasyonundan alınan iklim değerlerine göre mısır için yağışın önemli olduğu Nisan, Ağustos aylarındaki yağış toplamı uzun yıllar ortalaması 269.05 mm'.dir. En sıcak ve mısır için kritik aylar olan Temmuz ve Ağustos aylarındaki yağış toplamı uzun yıllara göre 95.0' mm.dir. Bağıl nem, ortalama olarak uzun yıllarda % 70.4 dür. Sıcaklık uzun yıllar ortalaması en düşük Nisan ayında 12.4°C ve en yüksek Temmuz ayında 22.7°C olmuştur (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4.Sakarya İline Ait 1997 ve Uzun Yıllar Ortalaması Bazı İklim Verileri

Aylar	Sıcaklık Ortalaması °C		Yağış Toplamı mm		Nisbi Nem %	
	1956-96	1997	1929-96	1997	1972-96	1997
Nisan	12.4	9.6	59.1	150.4	70.0	69.6
Mayıs	16.9	17.9	49.0	16.6	69.1	74.0
Haziran	21.0	21.6	65.9	46.5	68.9	74.3
Temmuz	22.7	23.5	50.3	120.0	71.3	76.5
Ağustos	22.5	21.1	44.7	219.3	72.5	70.0
Toplam veya Ortalamalar	19.1	18.7	269.05	552.8	70.4	72.8

Kaynak : Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Sakarya Meteoroloji İstasyonu

3.3.2. Toprak Özellikleri

Deneme yeri taban arazi olup, toprak yapısı killi-tınlı bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu (pH: 7.4) olup, az kireçli, fosfor ve organik madde yönünden orta durumdadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

“Beş atdışı mısır (*Zea Mays Indentata Sturt*) hattında yarım diallel analiz metodu uygulamak suretiyle F1 döllerinde verim ve verim öğelerinin kalıtımı ve bunlar arasındaki ilişkiler” konulu denemede 14 karakter için ön varyans ve kombinasyon yetenekleri, varyans analizleri ve kalıtım dereceleri, heterosis, heterobeltiosis değerleri ile korelasyon değerleri hesaplanmıştır.

4.1.Bitki Koçan Verimi

Parselden alınan koçan verimleri Çizelge 4.1’de ,ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansları Çizelge 4.2 ve 4.3’de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.1.Denemeden Alınan Koçan Verimleri (kg/parsel)

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	3.77	4.20	4.18	4.05 DE
LH.51x B.84	12.30	11.78	13.44	12.51 A
LH.51x ON.A	12.22	12.96	12.75	12.64 A
LH.51x ON.B	6.45	5.81	5.22	5.83 C
LH.51x TANYU	8.96	10.66	8.16	9.26 B
B.84x B.84	4.39	4.75	5.13	4.76 CD
B.84x ON.A	10.15	9.72	8.91	9.59 B
B.84x ON.B	13.74	10.34	12.39	12.16 A
B.84x TANYU	10.60	11.16	9.50	10.42 B
ON.A x ON.A	5.75	6.70	4.73	5.73 C
ON.A x ON.B	13.45	11.79	11.80	12.35 A
ON.A x TANYU	10.99	9.78	8.33	9.70 B
ON.B x ON.B	2.81	3.10	3.43	3.11 E
ON.B x TANYU	8.46	9.85	10.84	9.72 B
TANYU x TANYU	6.60	5.47	5.38	5.82 C
LSD =1.552				

Çizelge 4.2. Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	463.846	33.1318	38.50**
Tekerrürler	2	1.409	0.7047	0.82
Hata	28	24.098	0.8607	

(**) P < 0.01

Ön varyans analizinde F değeri (38.50) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.3. Koçan Verimi için GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	26.628	6.6571	33.15 **
ÖKY	10	437.218	43.7218	217.70 **
Hata	40	8.032	0.2008	

_(**) P < 0.01

Üzerinde çalışılan populasyonda Ebeveynlerin koçan verimi ortalamaları ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.Koçan Verimi Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	VERİM(KG/PARSEL)	GKY Etkileri
LH.51	4.05	-0.388
B.84	4.76	0.449
ON.A	5.73	0.669
ON.B	3.11	-0.683
TANYU	5.82	-0.046

Çizelge 4.4’ün incelenmesindende görüleceği gibi ebeveynlerin koçan verimi ortalamalarının 3.11 (ON.B) ile 5.82 Kg (TANYU) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ON.A çeşidinde en yüksek (0.669), ON.B çeşidinde ise en düşük (-0.683) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Koçan Verimi Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	VERİM (KG/PARSEL)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	12.51	3.937
LH.51x ON.A	12.64	3.853
LH.51x ON.B	5.83	-1.611
LH.51x TANYU	9.26	1.185
B.84x ON.A	9.59	-0.032
B.84x ON.B	12.16	3.882
B.84x TANYU	10.42	1.509
ON.A x ON.B	12.35	3.852
ON.A x TANYU	9.70	0.568
ON.B x TANYU	9.72	1.937

Çizelge 4.5 'den koçan verimi ortalamasının, F1 melez populasyonunda 5.83 kg/parsel (LH.51x ON.B) ile 12.64 kg/parsel (LH.51x ON.A) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 3.937 ile en fazla LH.51 x B.84 melezinde, - 1.611 ile en az LH.51 x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda, koçan verimi bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = -12.3548$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 43.5210$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -0.3938 , geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9935 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Koçan Verimi Yönünden (Kg/Parsel) F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		184.0	158.5	62.8	87.6
B.84			82.8	209.0	96.9
ON.A				179.4	68.0
ON.B					117.7
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.6) % 209.0 (B.84 x ON.B) ile % 62.8 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%143.17) B.84' ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 92.55) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 124.67 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.7) % 162.8 (LH.51x B.84) ile % 43.9 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%116.17) B.84'ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 67.95) TANYU'nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Çizelge 4.7. Koçan Verimi Yönünden (Kg/Parsel) F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		162.8	120.6	43.9	59.1
B.84			67.4	155.5	79.0
ON.A				115.5	66.7
ON.B					67.0
TANYU					

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 93.75 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.3 'den anlaşılacağı gibi,GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.15 olarak hesap edilmiş olup, bu durum ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir.Tane verimi yönünden hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuşma yeteneği etkisinin önemli olup,bu durum eklemeli olmayan yada dominans gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir.Aynı konuda araştırmalar yapan Krolikowski (1973) Dhillon ve Sing (1979), Kalita ve ark. (1995) ve Buhineck ve ark. (1997) dane veriminde özel

kombinasyon yeteneğinin önemli olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca Griffing (1956), Bhalla ve ark. (1977), Sorrels ve ark. (1986), Salem ve ark. (1986), Benavidez ve Jaso (1993) ve Teron ve ark (1997), hem genel kombinasyon yeteneği ve hem de özel kombinasyon yeteneğinin önemli olduğunu ve hem eklemeli, hem de eklemesiz (dominans) gen etkilerini belirlemişlerdir. Araştırma bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 popülasyonunda ortalama % 124.67 oranında heterosis , % 93.75 oranında heterobeltiosis değerlerine sahip olması(Çizelge 4.6 ve 4.7) bu özellik yönünden , popülasyonda, F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan Gupta ve Kovacs (1978) % 217.4 Radovic (1979) %277, Kovacs (1981) % 223, Gerrish (1983) %123-128, Markowski ve Grzsiak (1984) % 400, Tomow ve ark. (1988) %42-47, Altınbaş (1995) %147, Salinas ve ark. (1995) % 300.74 ve Martins ve ark. (1997) %119-138.7, oranında dane verimi için heterosis bulmuşlardır. Ayrıca Krolkowski (1973) % 200 heterosis ve % 150 heterobeltiosis , Perez ve ark. (1995) % 25 heterobeltiosis oranı elde etmişlerdir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

4.2. Nem Oranı (%)

Hasat edilen mısır danelerinin ihtiva ettiği Nem Oranları Çizelge 4.8’de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.9 ve 4.10’da hesap edilmiştir.

Çizelge 4.8. Denemeden Alınan Nem Oranları (%)

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	19.3	21.9	18.4	19.87 DE
LH.51x B.84	23.8	18.8	19.9	20.83 BCDE
LH.51x ON.A	22.8	24.5	22.4	23.23 A
LH.51x ON.B	20.6	19.9	22.8	21.10 ABCDE
LH.51x TANYU	20.0	20.4	19.5	19.97 CDE
B.84x B.84	21.4	22.3	21.6	21.77 ABCDE
B.84x ON.A	22.5	23.2	23.2	22.97 AB
B.84x ON.B	21.0	21.7	22.6	21.77 ABCDE
B.84x TANYU	21.2	21.0	21.5	21.23 ABCDE
ON.A x ON.A	19.9	23.7	21.6	21.73 ABCD
ON.A x ON.B	23.1	25.5	20.2	22.93 AB
ON.A x TANYU	22.5	21.7	22.2	22.13 ABC
ON.B x ON.B	18.1	19.5	20.2	19.27 E
ON.B x TANYU	19.0	19.1	20.2	19.43 E
TANYU x TANYU	19.9	20.5	19.6	20.00 CDE
LSD=2.286				

Çizelge 4.9.(%) Nem için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	71.392	5.0994	2.73*
Tekerrürler	2	3.010	1.5051	0.81
Hata	28	52.317	1.8685	

(*) P < 0.05

Ön varyans analizinde F değeri (2.73) tablo değerinden (2.06) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.10. Nem oranı GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	44.317	11.0792	25.41**
ÖKY	10	27.075	2.7075	6.21**
Hata	40	17.439	0.4359	

(**) P < 0.01

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin % nem ortalamaları ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11.% Nem Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	NEM(%)	GKY Etkileri
LH.51	19.87	-0.347
B.84	21.77	0.434
ON.A	21.73	1.063
ON.B	19.27	-0.504
TANYU	20.00	-0.647

Çizelge 4.11’in incelenmesinden de görüleceği gibi ebeveynlerin nem oranlarına ait ortalamaları % 19.27 (ON.B) ile %21.77 (B.84) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ON.A çeşidinde en yüksek (1.063), TANYU çeşidinde ise en düşük (-0.647) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. Nem Oranı Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	NEM(%)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	20.83	-0.470
LH.51x ON.A	23.23	1.302
LH.51x ON.B	21.10	0.735
LH.51x TANYU	19.97	-0.256
B.84x ON.A	22.97	0.254
B.84x ON.B	21.77	0.621
B.84x TANYU	21.23	0.230
ON.A x ON.B	22.93	1.159
ON.A x TANYU	22.13	0.502
ON.B x TANYU	19.43	-0.632

Çizelge 4.12 'den % Nem ortalamasının , F1 melez popülasyonunda %19.43 (ON.B x TANYU) ile % 23.23 (LH.51x ON.A) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 1.302 ile en fazla LH.51x ON.A melezinde, - 0.632 ile en az ON.B x TANYU melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan popülasyonda, verim bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = 2.7904$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 2.2716$) daha çok olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) 0.5075, geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9207 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Nem Oranı Yönünden F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		0.05	11.7	7.8	0.2
B.84			5.6	6.1	1.6
ON.A				11.8	6.1
ON.B					-1.0
TANYU					

F1 melez popülasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.13) % 11.8 (ON.A x ON.B) ile % -1.0 (ON.B x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (% 8.80) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 1.72) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez popülasyonda bu özellik yönünden ortalama % 4.99 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.14. Nem Oranı Yönünden F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		-4.3	6.9	6.2	-0.1
B.84			5.5	0.0	-2.5
ON.A				5.5	1.8
ON.B					-2.8
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.14) % 6.9(LH.51x ON.A) ile % -4.3 (LH.51 x B.84) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (% 4.92) ON.A'nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% -0.90) TANYU'nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 2.02 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.10 'dan anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 4.09 olarak hesap edilmiş olup, bu durum GKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. % nem yönünden hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan,Buhineck ve ark. (1997), GKY etkilerinin önemli olduğunu ortaya koymaktadır.Kimani (1984), ÖKY etkilerinin dane nemi için büyük oranda etkili olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 4.99 oranında heterosis, % 1.42 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.13 ve 4.14), bu özellik yönünden, populasyonda, F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir.Buna göre deneme sonuçları Kimani (1984)'nin bulguları ile bizim bulgularımız tam bir uyum içerisinde olmuştur.

4.3.Yaprak Sayısı

Yaprak Sayısı çizelge 4.15'de,ön varyans ve kombinasyon yetenekleri varyansı Çizelge 4.16 ve 4.17'de sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Denemeden Alınan Yaprak Sayısı Verileri

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	10	9	10	9.7 E
LH.51x B.84	12	12	12	12.0 BC
LH.51x ON.A	12	13	12	12.3 AB
LH.51x ON.B	10	11	11	10.7 DE
LH.51x TANYU	11	13	12	12.0 BC
B.84x B.84	10	10	10	10.0 DE
B.84x ON.A	11	12	13	12.0 BC
B.84x ON.B	11	13	12	12.0 BC
B.84x TANYU	12	12	12	12.0 BC
ON.A x ON.A	10	11	10	10.3 DE
ON.A x ON.B	14	13	13	13.3 A
ON.A x TANYU	13	12	12	12.3 AB
ON.B x ON.B	11	11	11	11.0 CD
ON.B x TANYU	13	13	12	12.7 AB
TANYU x TANYU	11	11	12	11.3 CD
LSD=1.024				

Çizelge 4.16. Yaprak Sayısı için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	45.644	3.2603	8.70**
Tekerrürler	2	0.844	0.4222	1.13
Hata	28	10.489	0.3746	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Yaprak Sayısı GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	8.438	2.1095	24.13**
ÖKY	10	37.206	3.7206	42.56**
Hata	40	3.496	0.0874	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin yaprak sayıları ve genel kombinasyon yeteneği etkileri Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Yaprak Sayısı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	YAPRAK SAYISI (ADET)	GKY Etkileri
LH.51	9.7	-0.448
B.84	10.0	-0.210
ON.A	10.3	0.171
ON.B	11.0	0.171
TANYU	11.3	0.314

Çizelge 4.18'in incelenmesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin yaprak sayısı ortalamalarının 9.7 (LH.51) ile 11.3 (TANYU) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin TANYU çeşidinde en yüksek (0.314), LH.51 çeşidinde ise en düşük (-0.448) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Yaprak Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	YAPRAK SAYISI	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	12.0	1.079
LH.51x ON.A	12.3	1.032
LH.51x ON.B	10.7	-0.635
LH.51x TANYU	12.0	0.556
B.84x ON.A	12.0	0.460
B.84x ON.B	12.0	0.460
B.84x TANYU	12.0	0.317
ON.A x ON.B	13.3	1.413
ON.A x TANYU	12.3	0.270
ON.B x TANYU	12.7	0.603

Çizelge 4.19 'dan yaprak sayısı ortalamasının , F1 melez populasyonunda 10.7 (LH.51XON.B) ile 13.3 (ON.A x ON.B) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 1.413 ile en fazla ON.A x ON.B melezinde, - 0.635 ile en az LH.51XON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda yaprak sayısı bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2A = -0.5370$), dominantlık genetik varyansından ($S^2D = 3.6332$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -0.1686 , geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) ise 0.9725 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.20. Yaprak Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		21.8	23.0	3.4	14.3
B.84			18.2	14.3	12.7
ON.A				24.9	13.9
ON.B					13.9
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.20) % 24.9 (ON.A x ON.B) ile % 3.4 (LH.51x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (% 20.0) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 13.7) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 16.04 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.21. Yaprak Sayısı Olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		20.0	19.4	-2.7	6.2
B.84			16.5	9.1	6.2
ON.A				20.9	8.8
ON.B					12.4
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.21) % 20.9 (ON.A x ON.B) ile % -2.7 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%16.4) ON.A'nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 8.4) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 11.68 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.17 'den anlaşılabacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.56 olarak hesap edilmiş olup, bu durum ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Yaprak sayısı yönünden hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum dominant gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan, Markowski ve Grzsiak (1984), dominant gen etkilerinin önemini belirtmişlerdir. Farklı olarak Piovacci ve ark. (1975), yaprak alanının genellikle eklemeli (aditif) genlerin kontrolü altında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma bulguları Markowski ve Grzsiak (1984) bulgularıyla tam bir uyum içinde olmuştur.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 16.4 oranında heterosis, % 11.68 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.20 ve 4.21) bu özellik yönünden, populasyonda F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırma yapan, Markowski ve Grzsiak (1984), % 170 oranında heterosis elde etmişlerdir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

4.4. Bitki Boyu

Bitki Boyu(m) çizelge 4.22'de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.23 ve 4.24'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.22. Denemeden Alınan Bitki Boyu (m) Verileri

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	1.6	1.6	1.5	1.56 G
LH.51x B.84	2.5	2.3	2.3	2.36 BC
LH.51x ON.A	2.5	2.4	2.6	2.50 AB
LH.51x ON.B	1.8	2.0	2.0	1.93 F
LH.51x TANYU	2.3	2.4	2.5	2.40 ABC
B.84x B.84	1.4	1.5	1.6	1.50 G
B.84x ON.A	2.0	2.2	1.9	2.03 EF
B.84x ON.B	2.5	2.4	2.3	2.40 ABC
B.84x TANYU	2.0	2.3	2.2	2.16 DE
ON.A x ON.A	1.8	1.9	1.9	1.86 F
ON.A x ON.B	2.7	2.5	2.5	2.56 A
ON.A x TANYU	2.4	2.2	2.3	2.30 CD
ON.B x ON.B	1.5	1.7	1.7	1.63 G
ON.B x TANYU	2.5	2.6	2.6	2.56 A
TANYU x TANYU	1.7	1.9	1.9	1.83 F
LSD=18.09				

Çizelge 4.23. Bitki Boyu için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	5.730	0.4093	34.98**
Tekerrürler	2	0.019	0.0096	0.82
Hata	28	0.328	0.0117	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri (34.98) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.24. Bitki Boyu GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	0.433	0.1082	40.07**
ÖKY	10	5.297	0.5297	196.18**
Hata	40	0.109	0.0027	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan popülasyonda ebeveynlerin bitki boyları ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25.Bitki Boyu Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	BİTKİ BOYU (m)	GKY Etkileri
LH.51	1.56	-0.046
B.84	1.50	-0.098
ON.A	1.86	0.069
ON.B	1.63	0.011
TANYU	1.83	0.064

Çizelge 4.25’in incelenmesinden de görüleceği gibi ebeveynlerin bitki boyu ortalamaları 1.50m (B.84) ile 1.86 m (ON.A) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ON.A çeşidinde en yüksek (0.069), B84 çeşidinde ise en düşük (-0.098) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26. Bitki Boyu (m) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	BİTKİ BOYU (m)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	2.36	0.402
LH.51x ON.A	2.50	0.368
LH.51x ON.B	1.93	-0.141
LH.51x TANYU	2.40	0.273
B.84x ON.A	2.03	-0.046
B.84x ON.B	2.40	0.378
B.84x TANYU	2.16	0.092
ON.A x ON.B	2.56	0.378
ON.A x TANYU	2.30	0.059
ON.B x TANYU	2.56	0.383

Çizelge 4.26 'dan bitki boyu ortalamasının , F1 melez populasyonunda 1.93 (m) (LH.51x ON.B) ile 2.56 (ON.A x ON.B) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 0.402 ile en fazla LH.51x B.84 melezinde, - 0.141 ile en az LH.51x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda , Bitki Boyu bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = -0.1404$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 0.5270$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -0.3606 , geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9930 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.27. Bitki Boyu olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		54.2	46.2	21.0	41.6
B.84			20.8	53.3	29.7
ON.A				46.7	24.6
ON.B					48.0
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.27) % 54.2 (LH.51x B.84) ile % 20.8 (B.84x ON.A) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%42.25) ON.B' nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 34.57) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 38.61 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.28. Bitki Boyu olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		51.3	34.4	15.5	31.1
B.84			9.1	47.2	18.0
ON.A				37.6	23.6
ON.B					39.9
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.28) % 51.3(LH.51 x B.84) ile % 9.1 (B.84 x ON.A) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%35.05) ON.B'nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 26.17) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 30.77 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.24 'den anlaşılacağı gibi GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.20 olarak hesap edilmiş olup, bu durum ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir.Bitki boyu yönünden de hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuşma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir.Aynı konuda araştırmalar yapan, El Hosary ve ark (1994), Altınbaş (1995), özel kombinasyon yeteneği etkilerinin önemli olduğunu bulgulamışlardır. Farklı olarak Piovarci ve ark (1975),Rood ve Major (1981), Vasal ve ark (1993),Benavidez ve ark (1993), genel kombinasyon yeteneği (GKY) etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.Araştırma bulgularımız El Hosary ve ark. (1994) ve Altınbaş (1995) bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 38.61 oranında heterosis, % 30.77 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.27 ve 4.28) bu özellik yönünden, populasyonda F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir.Aynı konudaki çalışmalarda Markowski ve Grzsiak (1984), % 150 , Alvarez ve ark (1993), % 7 oranında heterosis elde etmişlerdir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

4.5. Koçan Yüksekliği

Koçan Yüksekliği (m) çizelge 2.29'da, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.30 ve 4.31'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.29. Denemeden Alınan Koçan Yüksekliği (m) Verileri

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	0.9	0.8	0.9	0.86 F
LH.51x B.84	1.3	1.2	1.3	1.26 AB
LH.51x ON.A	1.2	1.2	1.2	1.20 ABC
LH.51x ON.B	0.9	1.0	1.0	0.96 EF
LH.51x TANYU	1.2	1.1	1.2	1.16 ABC
B.84x B.84	0.8	0.9	0.9	0.86 F
B.84x ON.A	1.0	1.3	0.9	1.06 CDE
B.84x ON.B	1.2	1.1	1.1	1.13 BCD
B.84x TANYU	1.1	1.2	1.1	1.13 BCD
ON.A x ON.A	1.0	0.9	0.8	0.90 F
ON.A x ON.B	1.3	1.2	1.2	1.23 AB
ON.A x TANYU	1.3	1.1	1.2	1.20 ABC
ON.B x ON.B	0.8	1.0	0.9	0.90 F
ON.B x TANYU	1.4	1.3	1.2	1.30 A
TANYU x TANYU	0.9	1.0	1.0	0.96 EF
LSD=14.81				

Çizelge 4.30. Koçan Yüksekliği için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	0.091	0.0708	9.03**
Tekerrürler	2	0.007	0.0036	0.45
Hata	28	0.220	0.0078	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri (9.03) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.31. Koçan Yüksekliği GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	0.047	0.0117	6.50**
ÖKY	10	0.944	0.0944	52.44**
Hata	40	0.073	0.0018	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin koçan yükseklikleri ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32.Koçan Yüksekliği Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	KOÇAN YÜKSEKLİĞİ (m)	GKY Etkileri
LH.51	0.86	-0.019
B.84	0.86	-0.019
ON.A	0.90	0.005
ON.B	0.90	-0.005
TANYU	0.96	0.038

Çizelge 4.32'nin incelemesinden de görüleceği gibi,ebeveynlerin koçan yüksekliği ortalamalarının 0.86 m (B.84) ve LH.51 ile 0.96 m (TANYU) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin TANYU çeşidinde en yüksek (0.038), B84 ve LH.51 çeşidinde ise en düşük (-0.019) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.33. Koçan Yüksekliği (m) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	KOÇAN YÜKSEKLİĞİ (m)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	1.26	0.227
LH.51x ON.A	1.20	0.137
LH.51x ON.B	0.96	-0.087
LH.51x TANYU	1.16	0.070
B.84x ON.A	1.06	0.003
B.84x ON.B	1.13	0.079
B.84x TANYU	1.13	0.037
ON.A x ON.B	1.23	0.156
ON.A x TANYU	1.20	0.079
ON.B x TANYU	1.30	0.189

Çizelge 4.33 'den Koçan Yüksekliği ortalamasının , F1 melez popülasyonunda 0.96 (m) (LH.51x ON.B) ile 1.30 (ON.B x TANYU) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 0.227 ile en fazla LH.51x B.84 melezinde, - 0.087 ile en az LH.51x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda , Koçan Yüksekliği bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = -0.3106$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 0.0926$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -1.4366 , geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 1.0083 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.34. Koçan Yüksekliği olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		46.5	36.4	9.1	27.5
B.84			20.4	28.4	24.2
ON.A				36.6	29.0
ON.B					39.8
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.34) % 46.5 (LH.51x B.84) ile % 9.1 (LH.51x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%30.60) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 28.47) ON.B' nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 29.79 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.35. Koçan Yüksekliği olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		46.5	33.3	6.6	20.8
B.84			17.7	25.5	17.7
ON.A				36.6	25.0
ON.B					35.4
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.35) % 46.5(LH.51 x B.84) ile % 6.6 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%28.15) ON.A'nın bulunduğu melez serisinde, en düşük

heterobeltiosis değeri ise (% 24.72) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez popülasyonda bu özellik yönünden ortalama % 26.51 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.31 'den anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.12 olarak hesap edilmiş olup, bu durum ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Koçan yüksekliği yönünden de hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuma yeteneği etkisinin önemli olup, bu durum dominant gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan Mungoma ve Polak (1988), ÖKY varyansının önemliliğini belirtmişlerdir. Farklı olarak Benavidez ve ark. (1993), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY)nin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Bizim bulgularımız ise Mungoma ve Polak (1988) bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 popülasyonunda ortalama % 29.79 oranında heterosis, % 26.51 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.34 ve 4.35) bu özellik yönünden, popülasyonda , F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan, Miseviç(1990), Alvarez ve ark.(1993) koçan yüksekliği için ebeveyn çeşit yada popülasyonlar ile melezleri arasındaki heterosisin önemli düzeyde katkıda bulunduğunu tahminlemiştir. Araştırma bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içinde olmuştur.

4.6. Koçan Uzunluğu

Koçan Uzunluğu (cm) çizelge 4.36'da, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.37 ve 4.38'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.36. Denemenin Koçan Uzunluğu (cm) Verileri

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	21.0	21.0	19.8	20.6 B
LH.51x B.84	22.4	21.8	24.0	22.7 AB
LH.51x ON.A	20.3	24.5	25.0	23.3 A
LH.51x ON.B	20.8	22.5	22.5	21.9 AB
LH.51x TANYU	23.0	21.0	24.0	22.7 AB
B.84x B.84	14.5	18.0	14.9	15.8 C
B.84x ON.A	19.9	20.5	22.2	20.9 B
B.84x ON.B	22.7	24.4	20.6	22.6 AB
B.84x TANYU	22.0	24.4	21.5	22.6 AB
ON.A x ON.A	16.8	17.6	16.0	16.8 C
ON.A x ON.B	22.5	23.0	22.5	22.7 AB
ON.A x TANYU	20.0	21.0	22.3	21.1 AB
ON.B x ON.B	17.6	17.0	19.0	17.9 C
ON.B x TANYU	22.6	23.6	23.5	23.2 A
TANYU x TANYU	17.4	21.0	22.0	20.1 B
LSD=22.63				

Çizelge 4.37. Koçan Uzunluğu için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	240.343	17.1674	9.38**
Tekerrürler	2	12.996	6.4978	3.55
Hata	28	51.238	1.8299	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri (9.38) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.38. Koçan Uzunluğu GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	43.054	10.7636	25.21**
ÖKY	10	197.289	19.7289	46.21**
Hata	40	17.079	0.4269	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin koçan yükseklikleri ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Koçan Uzunluğu Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	KOÇAN UZUNLUĞU (Cm)	GKY Etkileri
LH.51	20.6	0.836
B.84	15.8	-0.792
ON.A	16.8	-0.635
ON.B	17.9	0.027
TANYU	20.1	0.565

Çizelge 4.39'un incelemesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin koçan yüksekliği ortalamaları 15.8 cm (B.84) ile 20.6 cm (LH.51) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin LH.51 çeşidinde en yüksek (0.836), B.84 çeşidinde ise en düşük (-0.792) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.40. Koçan Uzunluğu (cm) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	KOÇAN UZUNLUĞU (cm)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	22.7	1.698
LH.51x ON.A	23.3	2.075
LH.51x ON.B	21.9	0.079
LH.51x TANYU	22.7	0.275
B.84x ON.A	20.9	1.303
B.84x ON.B	22.6	2.341
B.84x TANYU	22.6	1.870
ON.A x ON.B	22.7	2.284
ON.A x TANYU	21.1	0.179
ON.B x TANYU	23.2	1.651

Çizelge 4.40 'dan koçan uzunluğu ortalamasının , F1 melez populasyonunda 20.9 cm (B.84x ON.A) ile 23.3 cm (LH.51x ON.A) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 2.341 ile en fazla B.84x ON.B melezinde, 0.079 ile en az LH.51x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda , koçan uzunluğu bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2A = -2.9884$), dominantlık genetik varyansından ($S^2D = 19.3020$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -0.1785 , geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9744 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.41. Koçan Uzunluğu olarak F1 Melezlerinin Heterosis değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		24.7	24.6	13.8	11.5
B.84			28.2	34.1	25.9
ON.A				30.8	14.4
ON.B					22.1
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.41) % 34.1 (B.84x ON.B) ile % 11.5 (LH.51x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%28.22) B.84' ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 18.47) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 23.01 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.42. Koçan Uzunluğu olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		10.2	13.1	6.3	10.2
B.84			24.4	26.2	12.4
ON.A				26.8	5.0
ON.B					15.4
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.42) % 26.8(ON.A x ON.B) ile % 5.0 (ON.A x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%18.67) ON.B'nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 9.95) LH.51' in bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 14.99 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.38 'den anlaşılaçağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.54 olarak hesap edilmiş olup,bu durum ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Koçan uzunluğu yönünden de hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuma yeteneği etkisi önemli olup,bu durum dominant gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir Aynı konuda araştırmalar yapan, Bhalla ve ark. (1977), ÖKY etkisinin önemli olduğunu, Prasad ve ark. (1988) ise genel kombinasyon yeteneğinin (GKY) önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma bulgularımız Bhalla ve ark. (1977) bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 23.01 oranında heterosis, % 14.99 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.41 ve 4.42) bu özellik yönünden, populasyonda, F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Kovacs (1975), pozitif ve yüksek oranda heterosis elde etmiştir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacının bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

4.7. Koçan Çapı

Koçan Çapı (cm) çizelge 43'de,ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.44 ve 4.45'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.43. Denemeden Alınan Koçan Çapı (cm) Sonuçları

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	3.8	3.7	3.8	3.7 F
LH.51x B.84	5.0	5.0	5.2	5.1 A
LH.51x ON.A	4.7	5.2	5.2	5.0 AB
LH.51x ON.B	4.0	3.8	4.1	4.0 EF
LH.51x TANYU	4.7	4.6	4.6	4.6 BCD
B.84x B.84	4.3	4.7	3.9	4.3 DE
B.84x ON.A	4.9	4.9	5.1	5.0 AB
B.84x ON.B	4.9	3.9	4.8	4.5 CD
B.84x TANYU	4.9	5.1	4.5	4.8 ABC
ON.A x ON.A	4.5	5.0	4.9	4.8 ABC
ON.A x ON.B	4.6	4.7	4.8	4.7 ABCD
ON.A x TANYU	5.1	4.9	5.3	5.1 A
ON.B x ON.B	3.9	4.1	3.8	3.9 EF
ON.B x TANYU	5.2	4.8	5.0	5.0 AB
TANYU x TANYU	4.2	4.3	4.3	4.3 DE
LSD=4.182				

Çizelge 4.44. Koçan Çapı için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	8.401	0.6001	9.60**
Tekerrürler	2	0.016	0.0080	0.13
Hata	28	1.751	0.0625	

(**) P < 0.01

Ön varyans analizinde F değeri (9.60) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.45. Koçan Çapı GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	3.369	0.8422	58.08**
ÖKY	10	5.032	0.5032	34.70**
Hata	40	0.583	0.0145	

(**) P < 0.01

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin koçan çapı ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Koçan Çapı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	KOÇAN ÇAPI (Cm)	GKY Etkileri
LH.51	3.7	-0.190
B.84	4.3	0.063
ON.A	4.8	0.263
ON.B	3.9	-0.213
TANYU	4.3	0.077

Çizelge 4.46'nın incelemesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin koçan çapı ortalamaları 3.7 cm (LH.51) ile 4.8 cm (ON.A) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ON.A çeşidinde en yüksek (0.263), ON.B çeşidinde ise en düşük (-0.213) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.47. Koçan Çapı (cm) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	KOÇAN ÇAPI (cm)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	5.1	0.600
LH.51x ON.A	5.0	0.367
LH.51x ON.B	4.0	-0.224
LH.51x TANYU	4.6	0.152
B.84x ON.A	5.0	0.048
B.84x ON.B	4.5	0.090
B.84x TANYU	4.8	0.100
ON.A x ON.B	4.7	0.057
ON.A x TANYU	5.1	0.167
ON.B x TANYU	5.0	0.543

Çizelge 4.47 'den koçan çapı ortalamasının , F1 melez populasyonunda 4.0 cm (LH.51x ON.B) ile 5.1 cm (LH.51x B.84) ve (ON.A x TANYU) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 0.600 ile en fazla LH.51x B.84 melezinde, 0.224 ile en az LH.51x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda , koçan çapı bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = 0.1130$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 0.4887$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) 0.1833, geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9764 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.48. Koçan Çapı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		27.5	17.6	5.3	15.0
B.84			11.1	9.7	11.6
ON.A				8.0	12.1
ON.B					21.9
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.48) % 27.5 (LH.51x B.84) ile % 5.3 (LH.51x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%16.35) LH.51' in bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 11.22) ON.B' nin bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 13.98 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.49. Koçan Çapı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		18.6	4.2	2.6	7.0
B.84			4.2	4.6	11.6
ON.A				-2.1	6.2
ON.B					16.3
TANYU					

F1 melez popülasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.49) % 18.6 (LH.51 x B.84) ile % -2.1 (ON.A x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%10.27) TANYU'nun bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 3.12) ON.A'nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez popülasyonda bu özellik yönünden ortalama % 7.32 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.45 'den anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 1.67 olarak hesap edilmiş olup, bu durum GKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Koçan çapı yönünden de hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan El Hosary ve ark.(1994), koçan çapı için GKY etkisinin de önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 popülasyonunda ortalama % 13.98 oranında heterosis, % 7.32 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.48 ve 4.49) bu özellik yönünden, popülasyonda F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan Ho ve ark. (1994), melez gücünün önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

4.8. Koçanda Sıra Sayısı

Koçanda Sıra Sayısı çizelge 4.50'de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.51 ve 4.52'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.50. Denemeden Alınan Koçanda Sıra Sayısı Verileri.

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	10	10	10	10.0 F
LH.51x B.84	16	16	14	15.3 AB
LH.51x ON.A	14	16	14	14.7 ABC
LH.51x ON.B	12	12	12	12.0 E
LH.51x TANYU	14	14	14	14.0 BCD
B.84x B.84	16	16	14	15.3 AB
B.84x ON.A	14	16	16	15.3 AB
B.84x ON.B	14	16	16	15.3 AB
B.84x TANYU	16	16	14	15.3 AB
ON.A x ON.A	16	16	16	16.0 A
ON.A x ON.B	12	14	14	13.3 CDE
ON.A x TANYU	14	16	16	15.3 AB
ON.B x ON.B	12	12	14	12.6 DE
ON.B x TANYU	12	12	16	13.3 CDE
TANYU x TANYU	14	16	14	14.7 ABC
LSD=1.798				

Çizelge 4.51. Koçanda Sıra Sayısı için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	113.244	8.0889	7.00**
Tekerrürler	2	4.978	2.4889	2.15
Hata	28	32.356	1.1556	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri (7.00) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.52. Koçanda Sıra Sayısı GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	85.562	21.3905	79.34**
ÖKY	10	27.683	2.7683	10.27**
Hata	40	10.785	0.2696	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan popülasyonda ebeveynlerin koçanda sıra sayısı ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.53’de verilmiştir.

Çizelge 4.53. Koçanda Sıra Sayısı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	KOÇANDA SIRA SAYISI (ADET)	GKY Etkileri
LH.51	10.0	-1.295
B.84	15.3	0.990
ON.A	16.0	0.800
ON.B	12.6	-0.819
TANYU	14.7	0.324

Çizelge 4.53’ün incelemesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin koçanda sıra sayısı ortalamalarının 10.0 adet (LH.51) ile 16.0 (ON.A) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin B.84 çeşidinde en yüksek (0.990), LH.51 çeşidinde ise en düşük (-1.295) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.54. Koçanda Sıra Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	KOÇANDA SIRA SAYISI (ADET)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	15.3	1.460
LH.51x ON.A	14.7	0.984
LH.51x ON.B	12.0	-0.063
LH.51x TANYU	14.0	0.794
B.84x ON.A	15.3	-0.635
B.84x ON.B	15.3	0.984
B.84x TANYU	15.3	-0.159
ON.A x ON.B	13.3	-0.825
ON.A x TANYU	15.3	0.032
ON.B x TANYU	13.3	-0.349

Çizelge 4.54'den koçanda sıra sayısı ortalamasının , F1 melez populasyonunda 12.0 adet (LH.51x ON.B) ile 15.3 (LH.51x B.84) , (ON.A x TANYU) (B.84 x ON.A), (B.84 x ON.B), (B.84 x TANYU) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 1.460 ile en fazla LH.51x B.84 melezinde, -0.635 ile en az B.84 x ON.A melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda , Koçanda Sıra Sayısı bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2A = 6.2074$), dominantlık genetik varyansından ($S^2D = 2.4987$) daha çok olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) 0.6915, geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9699 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.55. Koçanda Sıra Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		20.9	13.1	6.2	13.4
B.84			-2.2	9.7	2.0
ON.A				-7.0	-0.3
ON.B					-2.6
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.55) % 20.9 (LH.51x B.84) ile % -7.0 (ON.A x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%13.40) LH.51' in bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 0.90) ON.A' nin bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 5.32 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.56. Koçanda Sıra Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		0.0	-8.1	-4.8	-4.8
B.84			-4.4	0.0	0.0
ON.A				-16.9	-4.4
ON.B					-9.5
TANYU					

F1 melez popülasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.56) % 0.0(LH.51 x B.84) ile % -16.9 (ON.A x ON.B) arasında değişmiştir. En çok heterobeltiosis (%-1.10) B.84'in bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% -8.45) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez popülasyonda bu özellik yönünden ortalama % -5.29 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.52 'den anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 7.72 olarak hesap edilmiş olup, bu durum GKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Koçanda sıra sayısı yönünden hem genel kombinasyon yeteneği etkisi hem de özel uyuma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli (aditif) gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan, Johnson (1973), eklemeli etkilere sahip olan hatlar arasındaki melezlerde en yüksek verimin elde edileceğini bildirmiştir. Araştırma bulgularımız bu araştırmacının bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 popülasyonunda ortalama % 5.32 oranında heterosis değerine sahip olması (Çizelge 4.55) bu özellik yönünden F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan, El Hosary ve ark. (1994), melez gücünün önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.



4.9. Koçanda Dane Sayısı

Koçanda dane sayısı Çizelge 4.57’de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansları Çizelge 4.58 ve 4.59’da hesap edilmiştir.

Çizelge 4.57. Koçanda Dane Sayısı (Adet)

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	294	307	272	291.0 FG
LH.51x B.84	671	665	624	653.3 AB
LH.51x ON.A	610	774	704	696.0 A
LH.51x ON.B	407	344	370	373.7 EF
LH.51x TANYU	564	541	622	575.7 BC
B.84x B.84	347	448	257	350.7 EF
B.84x ON.A	563	648	652	621.0 AB
B.84x ON.B	641	730	652	674.3 AB
B.84x TANYU	649	640	517	602.0 AB
ON.A x ON.A	428	534	485	482.3 CD
ON.A x ON.B	598	665	675	646.0 AB
ON.A x TANYU	514	646	720	626.7 AB
ON.B x ON.B	208	280	213	233.7 G
ON.B x TANYU	536	505	739	593.3 AB
TANYU x TANYU	397	472	428	432.3 DE
LSD=104.2				

Çizelge 4.58. Koçanda Dane Sayısı için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	956000.533	68285.7524	17.59**
Tekerrürler	2	20474.533	10237.2667	2.64
Hata	28	108690.133	3881.7905	

(**) P < 0.01

Ön varyans analizinde F değeri (17.59) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.59.Koçanda Dane Sayısı GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	177820.248	44455.0619	49.08 ^{**}
ÖKY	10	778180.286	77818.0286	85.91 ^{**}
Hata	40	36230.044	905.7511	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin koçanda dane sayısı ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60.Koçanda Dane Sayısı Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	KOÇANDA DANE SAYISI (ADET)	GKY Etkileri
LH.51	291.0	-37.167
B.84	350.7	15.886
ON.A	482.3	59.076
ON.B	233.7	-55.162
TANYU	432.3	17.362

Çizelge 4.60'ın incelenmesinden de görüleceği gibi,ebeveynlerin koçanda dane sayısı ortalamaları 233.7 adet (ON.B) ile 482.3 (ON.A) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ON.A çeşidinde en yüksek (59.076), ON.B çeşidinde ise en düşük (-55.162) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.61. Koçanda Dane Sayısı Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	KOÇANDA SIRA SAYISI	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	653.3	151.143
LH.51x ON.A	696.0	150.619
LH.51x ON.B	373.7	-57.476
LH.51x TANYU	575.7	72.000
B.84x ON.A	621.0	22.571
B.84x ON.B	674.3	190.143
B.84x TANYU	602.0	45.286
ON.A x ON.B	646.0	118.619
ON.A x TANYU	626.7	26.762
ON.B x TANYU	593.3	107.667

Çizelge 4.61 'den koçanda dane sayısı ortalamasının , F1 melez popülasyonunda 373.7 (LH.51x ON.B) ile 696.0 (LH.51x ON.A) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 190.143 ile en fazla B.84x ON.B melezinde, - 57.476 ile en az LH.51 x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan popülasyonda , Koçanda Dane Sayısı bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = -11120.9888$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 76912.2775$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -0.1667 , geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9864 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.62. Koçanda Dane Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		103.6	80.0	42.4	59.2
B.84			49.1	130.8	53.8
ON.A				80.4	37.0
ON.B					78.2
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.62) % 130.8 (B.84x ON.B) ile % 37.0 (ON.A x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%84.32) B.84' ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (%57.05) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 71.45 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.63. Koçanda Dane Sayısı olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		86.3	44.3	28.4	33.2
B.84			28.8	92.3	39.2
ON.A				33.9	29.9
ON.B					37.2
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.63) % 92.3(B.84 x ON.B) ile % 28.4 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%61.65) B.84'in bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 34.22) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 45.35 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.59 'dan anlaşılabacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.57 olarak hesap edilmiş olup,bu durum ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Koçanda dane sayısı yönünden de hem genel kombinasyon yeteneği etkisi hem de özel kombinasyon yeteneği etkisi önemli olup,bu durum dominant gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir Aynı konuda araştırmalar yapan,El Hosary ve ark. (1994), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma bulgularımız ise bu arştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur. Prasad ve ark. (1998) ise farklı olarak genel kombinasyon yeteneği(GKY) nin önemli olduğunu

belirtmişlerdir. Araştırma bulgularımız Prasad ve ark. (1988) bulgularıyla farklı olmuştur.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 71.45 oranında heterosis, % 45.35 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.62 ve 4.63) bu özellik yönünden, populasyonda, F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan, Kovacs (1975), yüksek oranda heterosis elde etmiştir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacının bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

4.10. Dane Verimi

Dane verimi (kg/parşel) çizelge 4.64'de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.65 ve 4.65'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.64. Denemeden Alınan Dane Verimi (kg/parşel) Sonuçları

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	2.63	2.89	3.04	2.85 EFG
LH.51x B.84	7.78	7.84	8.72	8.11 A
LH.51x ON.A	8.02	8.32	8.21	8.18 A
LH.51x ON.B	4.40	3.96	3.51	3.96 D
LH.51x TANYU	6.17	7.47	5.65	6.43 C
B.84x B.84	2.69	2.80	2.98	2.82 FG
B.84x ON.A	6.37	5.90	5.47	5.91 C
B.84x ON.B	8.68	6.40	7.67	7.58 AB
B.84x TANYU	7.02	7.32	6.12	6.82 BC
ON.A x ON.A	3.73	4.40	3.30	3.81 DEF
ON.A x ON.B	8.58	7.11	7.82	7.84 AB
ON.A x TANYU	7.41	6.66	5.57	6.55 C
ON.B x ON.B	1.84	2.00	2.11	1.98 G
ON.B x TANYU	5.76	6.70	6.92	6.46 C
TANYU x TANYU	4.49	3.70	3.85	4.01 D
LSD=1.026				

Çizelge 4.65. Dane verimi için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	187.693	13.4066	35.69**
Tekerrürler	2	0.716	0.3582	0.95
Hata	28	10.518	0.3756	

(**) P < 0.01

Ön varyans analizinde F değeri (35.69) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.66. Dane Verimi GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	9.626	2.4064	27.47**
ÖKY	10	178.067	17.8067	203.27**
Hata	40	3.506	0.0876	

(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan popülasyonda ebeveynlerin dane verimi ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.67’de verilmiştir.

Çizelge 4.67. Dane Verimi (kg/parsel) Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	DANE VERİMİ (kg/parsel)	GKY Etkileri
LH.51	2.85	-0.134
B.84	2.82	0.107
ON.A	3.81	0.396
ON.B	1.98	-0.504
TANYU	4.01	0.136

Çizelge 4.67’nin incelemesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin dane verimi ortalamaları 1.98 kg (ON.B) ile 4.01 kg (TANYU) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ON.A çeşidinde en yüksek (0.396), ON.B çeşidinde ise en düşük (-0.504) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.68. Dane Verimi (kg/parsel) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	DANE VERİMİ (kg/parsel)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	8.11	2.586
LH.51x ON.A	8.18	2.367
LH.51x ON.B	3.96	-0.960
LH.51x TANYU	6.43	0.873
B.84x ON.A	5.91	-0.144
B.84x ON.B	7.58	2.426
B.84x TANYU	6.82	1.022
ON.A x ON.B	7.84	2.390
ON.A x TANYU	6.55	0.460
ON.B x TANYU	6.46	1.273

Çizelge 4.68'den dane verimi ortalamasının , F1 melez populasyonunda 3.96 kg (LH.51x ON.B) ile 8.18 kg (LH.51x ON.A) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 2.586 ile en fazla LH.51 x B.84 melezinde, -0.960 ile en az LH.51 x ON.B melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan populasyonda ,Dane verimi bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2 A = -5.1334$), dominantlık genetik varyansından ($S^2 D = 17.7200$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) -0.4022, geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9931 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.69. Dane verimi olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		186.1	145.6	64.0	87.5
B.84			78.3	215.8	99.7
ON.A				170.8	67.5
ON.B					115.7
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.69) % 215.8 (B.84x ON.B) ile % 64.0 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%144.9) B.84' ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (% 92.6) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 123.1 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.70. Dane Verimi olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		184.6	114.7	38.9	60.3
B.84			55.1	166.0	70.1
ON.A				105.8	63.3
ON.B					61.1
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.70) % 184.6(LH.51 x B.84) ile % 38.9 (LH 51 x ON.B) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%118.9) B.84'ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% 63.7) TANYU' nun bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 91.9 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.66'dan anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 0.13 olarak hesap edilmiş olup, ÖKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Dane verimi yönünden de hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel uyuşma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan Krolkowski (1973),Dhillon ve Sing (1979),Kalita ve ark (1995) ve Buhineck ve ark (1997) dane veriminde özel kombinasyon yeteneğinin



önemli olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca Griffing (1956), Bhalla ve ark (1977), Salem ve ark (1986), Sorrels ve ark (1986), Teron ve ark (1997), hem genel kombinasyon yeteneği ve hem de özel kombinasyon yeteneğinin önemli olduğunu ve hem eklemeli hem de eklemesiz (dominant) gen etkilerini belirlemişlerdir. Araştırma bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur.

Oluşturulan F1 popülasyonunda ortalama % 123.1 oranında heterosis, % 91.9 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.69 ve 4.70) bu özelliğinden, popülasyonda F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan Krolkowski (1973) %200 heterosis ve %150 heterobeltiosis Gupta ve Kovacs (1978) %217.4 heterosis, Radoviç (1979) %227 heterosis ve Salinas ve ark (1995) % 300.74 heterosis elde etmişlerdir. Bizim araştırma bulgularımız ise bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

4.11. 1000 Dane Ağırlığı

1000 Dane Ağırlığı (g) çizelge 4.71’de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansı Çizelge 4.72 ve 4.73’de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.71. Denemeden Alınan 1000 Dane Ağırlığı (g) Verileri.

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	496	441	450	462.3 A
LH.51x B.84	437	440	526	467.7 A
LH.51x ON.A	452	432	471	451.7 A
LH.51x ON.B	437	414	439	430.0 AB
LH.51x TANYU	443	392	383	406.0 ABC
B.84x B.84	283	399	300	327.3 D
B.84x ON.A	431	393	405	409.7 AB
B.84x ON.B	432	432	335	399.7 ABCD
B.84x TANYU	394	487	368	416.3 AB
ON.A x ON.A	286	371	344	333.7 CD
ON.A x ON.B	420	396	374	396.7 ABCD
ON.A x TANYU	507	415	428	450.0 A
ON.B x ON.B	331	398	361	363.3 BCD
ON.B x TANYU	377	504	407	429.3 AB
TANYU x TANYU	332	365	427	374.7 BCD
LSD=74.76				

Çizelge 4.72.1000 Dane Ağırlığı için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	79604.444	5686.0317	2.86**
Tekerrürler	2	2634.711	1317.3556	0.66
Hata	28	55667.289	1988.1175	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri (2.86) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.73.1000 Dane Ağırlığı GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	31467.143	7866.7857	16.95**
ÖKY	10	48137.302	4813.7302	10.37**
Hata	40	18555.763	463.8940	

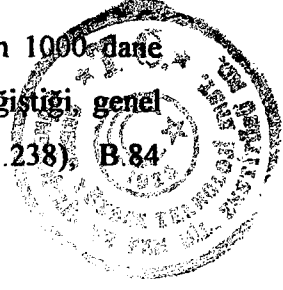
(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin 1000 dane ağırlığı ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.74'de verilmiştir.

Çizelge 4.74.1000 Dane Ağırlığı (g)Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	1000 DANE AĞIRLIĞI (g)	GKY Etkileri
LH.51	462.3	33.238
B.84	327.3	-14.190
ON.A	333.7	-10.286
ON.B	363.3	-9.286
TANYU	374.7	0.524

Çizelge 4.74'ün incelemesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin 1000 dane ağırlığı ortalamaları 327.3 g. (B.84) ile 462.3 g. (LH.51) arasında değiştiği, genel kombinasyon yeteneği etkilerinin LH.51 çeşidinde en yüksek (33.238), B.84 çeşidinde ise en düşük (-14.190) olduğu görülmektedir.



Çizelge 4.75. 1000 Dane Ağırlığı (g) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	1000 DANE AĞIRLIĞI (g)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	467.7	40.730
LH.51x ON.A	451.7	20.825
LH.51x ON.B	430.0	-1.841
LH.51x TANYU	406.0	-35.651
B.84x ON.A	409.7	26.254
B.84x ON.B	399.7	15.254
B.84x TANYU	416.3	22.111
ON.A x ON.B	396.7	8.349
ON.A x TANYU	450.0	51.873
ON.B x TANYU	429.3	30.206

Çizelge 4.75'den 1000 Dane Ağırlığı ortalamasının , F1 melez popülasyonunda 396.7 g. (ON.A x ON.B) ile 467.7 g. (LH.51x B.84) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 51.873 ile en fazla ON.A x TANYU melezinde, - 35.651 ile en az LH.51 x TANYU melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan popülasyonda , 1000 Dane Ağırlığı bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2A = 1017.6850$), dominantlık genetik varyansından ($S^2D = 4389.8362$) daha az olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) 0.1745, geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9204 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.76. 1000 Dane Ağırlığı olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		18.5	13.5	4.2	-3.0
B.84			24.0	15.7	18.6
ON.A				13.8	27.0
ON.B					16.3
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.76) % 27.0 (ON.A x TANYU) ile % -3.0 (LH.51 x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%19.57) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (%8.30) LH.51' in bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 14.86 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.77. 1000 Dane Ağırlığı Olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		1.2	-2.3	-7.0	-12.2
B.84			22.8	10.0	11.1
ON.A				9.2	20.1
ON.B					14.6
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.77) % 22.8(B.84 x ON.A) ile % -12.2 (LH.51 x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterobeltiosis (%12.45) ON.A'nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% -5.07) LH.51' in bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 6.75 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.73 'den anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 1.63 olarak hesap edilmiş olup, bu durum GKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. 1000 dane ağırlığı yönünden hem genel kombinasyon yeteneği etkisinin hem de özel kombinasyon yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir. Aynı konuda araştırmalar yapan, Bhalla ve ark. (1977), hem GKY, hemde ÖKY kareler ortalamasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bizim bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla tam bir uyum içerisinde olmuştur. Kimani (1984) ve Kalita ve ark. (1995), özel kombinasyon yeteneği etkilerinin büyük oranda önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma bulguları ise bu araştırmacıların bulgularıyla farklı olmuştur.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 14.86 oranında heterosis, % 6.75 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.76 ve 4.77) bu özellik yönünden, populasyonda, F1 melez gücünün önemli olabileceğini göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmalar yapan, Radović (1979), pozitif heterosis elde etmiştir. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacının bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

4.12. Dane/ Koçan Oranı

Dane / Koçan Oranı (%) Çizelge 4.78'de, ön varyans ve kombinasyon yeteneği varyansları Çizelge 4.79 ve 4.80'de hesap edilmiştir.

Çizelge 4.78. Denemeden Alınan Dane / Koçan Oranı Verileri.

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	87	88	89	88.00 A
LH.51x B.84	83	82	81	82.00 EFG
LH.51x ON.A	85	85	83	84.33 CDE
LH.51x ON.B	86	85	87	86.00 ABC
LH.51x TANYU	86	88	86	86.67 AB
B.84x B.84	78	76	74	76.00 I
B.84x ON.A	81	79	80	80.00 FGH
B.84x ON.B	80	79	80	79.67 GH
B.84x TANYU	84	83	82	83.00 DE
ON.A x ON.A	81	86	89	85.33 BCD
ON.A x ON.B	83	81	83	82.33 EFG
ON.A x TANYU	87	87	86	86.67 AB
ON.B x ON.B	80	80	77	79.00 H
ON.B x TANYU	84	84	80	82.67 DEF
TANYU x TANYU	85	85	89	86.33 ABC
LSD=2.945				

Çizelge 4.79.Dane / Koçan Oranı İçin Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	495.867	35.4190	11.43**
Tekerrürler	2	0.533	0.2667	0.09
Hata	28	86.800	3.1000	

(**) $P < 0.01$

Ön varyans analizinde F değeri (11.43) tablo değerinden (2.80) büyük çıkmış olup, analize devam edilmiştir.

Çizelge 4.80.Dane / Koçan Oranı (%) GKY Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
GKY	4	448.629	112.1571	155.06**
ÖKY	10	47.238	4.7238	6.53**
Hata	40	28.933	0.7233	

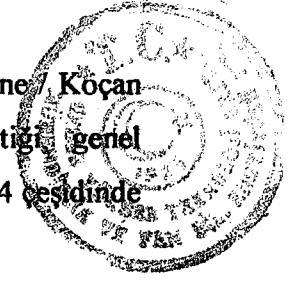
(**) $P < 0.01$

Üzerinde çalışılan populasyonda ebeveynlerin Dane / Koçan Oranı ve genel kombinasyon yeteneği etkileri, Çizelge 4.81'de verilmiştir.

Çizelge 4.81. Dane /Koçan Oranı (%)Yönünden Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ile GKY Etkileri.

EBEVEYNLER	DANE / KOÇAN ORANI (%)	GKY Etkileri
LH.51	88.00	2.257
B.84	76.00	-3.219
ON.A	85.33	0.686
ON.B	79.00	-1.505
TANYU	86.33	1.781

Çizelge 4.81'in incelemesinden de görüleceği gibi, ebeveynlerin Dane / Koçan Oranı ortalamaları % 76 (B.84) ile % 88 (LH.51) arasında değiştiği genel kombinasyon yeteneği etkilerinin LH.51 çeşidinde en yüksek (2.257), B.84 çeşidinde ise en düşük (-3.219) olduğu görülmektedir.



Çizelge 4.82. Dane / Koçan Oranı (%) Yönünden F1 Melezlerinin Ortalama Değerleri ile ÖKY Etkileri

MELEZLER	DANE/ KOÇAN ORANI (%)	ÖKY Etkileri
LH.51x B.84	82.00	-0.238
LH.51x ON.A	84.33	-1.810
LH.51x ON.B	86.00	2.048
LH.51x TANYU	86.67	-0.571
B.84x ON.A	80.00	-0.667
B.84x ON.B	79.67	1.190
B.84x TANYU	83.00	1.238
ON.A x ON.B	82.33	-0.048
ON.A x TANYU	86.67	1.000
ON.B x TANYU	82.67	-0.810

Çizelge 4.82 'den Dane / Koçan Oranı ortalamasının , F1 melez popülasyonunda %79.67 (B.84x ON.B) ile %86.67 (LH.51x TANYU) ve (ON.A x TANYU) arasında değiştiği, özel kombinasyon yeteneği etkisinin 2.048 ile en fazla LH.51 x ON.B melezinde, -1.810 ile en az LH.51 x ON.A melezinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalışılan popülasyonda , Dane /Koçan oranı bakımından eklemeli genetik varyansın ($S^2A = 35.8110$), dominantlık genetik varyansından ($S^2D = 4.0005$) daha fazla olduğu, dar anlamda kalıtım derecesinin (D.A.K.D.) 0.8834, geniş anlamda kalıtım derecesinin (G.A.K.D.) 0.9821 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.83. Dane/Koçan Oranı (%) Olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		0.0	-2.7	3.0	-0.6
B.84			-0.8	2.8	2.3
ON.A				0.2	1.0
ON.B					0.01
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.83) % 3.0 (LH.51 x ON.B) ile % -2.7 (LH.51 x ON.A) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%1.50) ON.B' nın bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (%-0.57) ON.A' nın bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % 0.52 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.84.Dane / Koçan oranı (%) olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		-6.8	-4.1	-2.3	-1.5
B.84			-6.2	0.8	-3.8
ON.A				-3.5	0.4
ON.B					-4.2
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.84) % 0.8(B.84 x ON.B) ile % -6.8 (LH.51 x B.84) arasında değişmiştir. En çok heterobeltiosis (%-2.27) TANYU 'nun bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% -4.00) B.84' ün bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % -3.12 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.80'den anlaşılacağı gibi, GKY Kareler ortalamasının ÖKY Kareler ortalamasına oranı 23.7 olarak hesap edilmiş olup, bu durum GKY etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Dane/ Koçan oranı yönünden hem genel kombinasyon yeteneği etkisi hem de özel uyuşma yeteneği etkisi önemli olup, bu durum eklemeli gen etkilerinin hakim durumda olduğunu göstermektedir.

Oluşturulan F1 populasyonunda ortalama % 052 oranında heterosis, % -3.12 oranında da heterobeltiosis değerlerine sahip olması (Çizelge 4.83 ve 4.84) bu özellik yönünden, populasyonda melez gücünün önemsiz bir düzeyde olduğunu göstermektedir.

4.13. Parselde Koçan Sayısı

Parselde Koçan sayısı Çizelge 4.85'de, ön varyans Çizelge 4.86'da hesap edilmiştir.

Çizelge 4.85. Parselde Koçan Sayısı

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	40	40	40	40.0 ABCD
LH.51x B.84	43	42	42	42.3 A
LH.51x ON.A	40	42	42	41.3 ABC
LH.51x ON.B	38	40	38	38.6 D
LH.51x TANYU	40	43	40	41.0 ABCD
B.84x B.84	42	40	42	41.3 ABC
B.84x ON.A	45	40	40	41.6 AB
B.84x ON.B	41	42	41	41.3 ABC
B.84x TANYU	40	43	40	41.0 ABCD
ON.A x ON.A	40	42	40	40.6 ABCD
ON.A x ON.B	42	41	36	39.6 BCD
ON.A x TANYU	41	42	38	40.3 ABCD
ON.B x ON.B	42	40	40	40.6 ABCD
ON.B x TANYU	38	38	41	39.0 CD
TANYU x TANYU	41	41	40	40.6 ABCD
LSD=2.639				

Çizelge 4.86.Parselde Koçan Sayısı için Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	40.978	2.9270	1.18
Tekerrürler	2	9.644	4.8222	1.94
Hata	28	69.689	2.4889	

Ön varyans analizinde F (1.18) değeri tablo değerinden (2.06) küçük çıkmış olup, analize devam edilmemiştir.

Çizelge 4.87. Parselde Koçan Sayısı Olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		4.1	2.5	-4.1	1.6
B.84			1.6	0.8	0.0
ON.A				-2.5	-0.8
ON.B					-4.1
TANYU					

F1 melez popülasyonundaki heterosis değerleri (Çizelge 4.87) % 4.1 (LH.51 x ON.A) ile % -4.1 (LH.51 x ON.B) ve (ON.B x TANYU) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis (%1.62) B.84' ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterosis değeri ise (%-2.47) ON.B' nin bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez popülasyonda bu özellik yönünden ortalama % -0.09 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.88. Parselde Koçan Sayısı Olarak F1 Melezlerinin Heterobeltiosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		2.4	1.6	-4.9	0.8
B.84			0.8	0.0	-0.8
ON.A				-2.5	-0.8
ON.B					-4.1
TANYU					

F1 melez populasyonundaki heterobeltiosis değerleri (Çizelge 4.88) % 2.4(LH.51 x B.84) ile % -4.9 (LH.51 x ON.B) arasında değişmiştir. En çok heterobeltiosis (% 0.60) B.84 'ün bulunduğu melez serisinde, en düşük heterobeltiosis değeri ise (% -2.87) ON.B' nin bulunduğu melez serisinde saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan melez populasyonda bu özellik yönünden ortalama % -0.75 oranında heterobeltiosis değeri elde edilmiştir.

Çeşit ve hatlar arasındaki varyansın parselde koçan sayısı yönünden önemsiz çıkması (Çizelge 4.86), populasyonda incelemeye değer farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Oluşturulan F1 populasyonunda, ortalama % - 0.09 oranında heterosis – 0.075 oranında da heterobeltiosis saptanması, bu özellik yönünden populasyonda, F1 melez gücünün önemsiz bir düzeyde olduğunu göstermiştir(Çizelge 4.87 ve 4.88).

4.14. Bitki Başına Koçan Sayısı

Bitki Başına Koçan sayısı Çizelge 4.89'da, ön varyans Çizelge 4.90'da hesap edilmiştir.

Çizelge 4.89. Bitki Başına Koçan Sayısı

GENOTİP	TEKERRÜR			ORTALAMA
	I	II	III	
LH.51xLH.51	1.00	0.95	0.95	0.96 BCD
LH.51x B.84	1.02	1.00	0.98	1.00 AB
LH.51x ON.A	0.95	1.00	1.00	0.98 ABC
LH.51x ON.B	0.90	0.95	0.95	0.93 CD
LH.51x TANYU	0.98	1.00	0.95	0.97 ABC
B.84x B.84	1.05	0.98	1.05	1.02 A
B.84x ON.A	1.04	0.95	0.98	0.99 AB
B.84x ON.B	0.95	0.98	0.95	0.96 BCD
B.84x TANYU	0.95	1.02	0.95	0.97 ABC
ON.A x ON.A	0.98	1.00	0.95	0.97 ABC
ON.A x ON.B	1.02	0.98	0.90	0.96 BCD
ON.A x TANYU	0.95	1.02	0.90	0.95 BCD
ON.B x ON.B	1.00	0.95	0.95	0.96 BCD
ON.B x TANYU	0.90	0.90	0.95	0.91 D
TANYU x TANYU	0.98	0.98	0.95	0.97 ABC
LSD=0.05289				

Çizelge 4.90. Bitki Başına Koçan Sayısı İçin Ön Varyans Analizi.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değeri
Genotipler	14	0.028	0.0020	1.63
Tekerrürler	2	0.004	0.0021	1.69
Hata	28	0.034	0.0012	

Ön varyans analizinde F değeri (1.63) tablo değerinden (2.06) küçük çıkmış olup, analize devam edilmemiştir.

Çizelge 4.91. Bitki Başına Koçan Sayısı Olarak F1 Melezlerinin Heterosis Değerleri (%).

EBEVEYNLER	LH.51	B.84	ON.A	ON.B	TANYU
LH.51		0.0	0.5	-4.1	1.0
B.84			-1.5	-4.0	-3.0
ON.A				-0.5	-1.5
ON.B					-5.1
TANYU					

4.15. Korelasyonlar

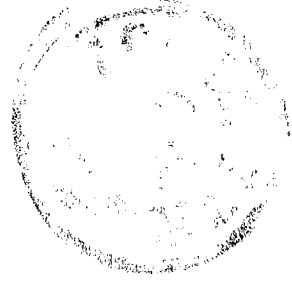
Koçan verimi ve verim öğeleri arasındaki ilişkileri belirleyen korelasyon katsayıları ve ortalama değerler Çizelge 4.93 - 4.102'ler arasında gösterilmiştir.

Çizelge 4.93.Yaprak Sayısı ve Koçan Verimi Ortalamaları.

Yaprak sayısı	Verim (Kg/Parsel)
9.66	4.05
12.00	12.51
12.33	12.64
10.66	5.83
12.00	9.26
10.00	4.76
12.00	9.59
12.00	12.16
12.00	10.42
10.33	5.73
13.33	12.35
12.33	9.70
11.00	3.11
12.66	9.72
11.33	5.82

$r = 0.85^{**}$

Koçan verimi ve yaprak sayısı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.85$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.93). Bu değer koçan verimi ve yaprak sayısı arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.01=0.641$). Aynı konuda araştırmalar yapan, Gupta ve Kovacs (1978), dane verimi ve yaprak alanı indeksi arasındaki korelasyon katsayısının ($r=0.66$) önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bizim bulgularımız ise bu araştırıcının bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.



Çizelge 4.94. Koçan Uzunluğu ve Koçan Verimi Ortalamaları.

Koçan uzunluğu(cm).	Verim (Kg/Parsel)
20.60	4.05
22.70	12.51
23.30	12.64
21.90	5.83
22.70	9.26
15.80	4.76
20.90	9.59
22.60	12.16
22.60	10.42
16.80	5.73
22.70	12.35
21.10	9.70
17.90	3.11
23.20	9.72
20.10	5.82

$r = 0.77^{**}$

Verim ve Koçan uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.77$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.94). Bu değer koçan verimi ve koçan uzunluğu arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.01=0.641$).

Çizelge 4.95. Koçan Çapı ve Koçan Verimi Ortalamaları.

Koçan çapı(cm).	Verim (Kg/Parsel)
3.70	4.05
5.10	12.51
5.00	12.64
4.00	5.83
4.60	9.26
4.30	4.76
5.00	9.59
4.50	12.16
4.80	10.42
4.80	5.73
4.70	12.35
5.10	9.70
3.90	3.11
5.00	9.72
4.30	5.82

$r = 0.77^{**}$

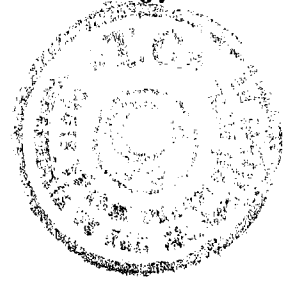
Koçan verimi ve koçan çapı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.77$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.95). Bu değer koçan verimi ve koçan çapı arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.01=0.641$). Aynı konuda araştırma yapan, Algan ve Altınbaş (1993), koçan çapı ve verime ilişkin çoklu korelasyonların önemli olduğunu bulmuşlardır. Bizim bulgularımız ise bu araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

Çizelge 4.96. Koçanda Sıra Sayısı ve Koçan Verimi Ortalamaları

Koçanda sıra sayısı	Verim (Kg/Parsel)
10.00	4.05
15.30	12.51
14.70	12.64
12.00	5.83
14.00	9.26
15.30	4.76
15.30	9.59
15.30	12.16
15.30	10.42
16.00	5.73
13.30	12.35
15.30	9.70
12.60	3.11
13.30	9.72
14.70	5.82

$r = 0.43$

Koçan verimi ve koçanda sıra sayısı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.43$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.96). Bu değer koçan verimi ve koçanda sıra sayısı arasında pozitif yönde küçük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.05=0.514$).



Çizelge 4.97.Koçanda Dane Sayısı ve Koçan Verimi Ortalamaları.

Koçanda dane sayısı	Verim (Kg/Parsel)
291.0	4.05
653.3	12.51
696.0	12.64
373.7	5.83
575.7	9.26
350.7	4.76
621.0	9.59
674.3	12.16
602.0	10.42
482.3	5.73
646.0	12.35
626.7	9.70
233.7	3.11
593.3	9.72
432.3	5.82

$r = 0.96^{**}$

Koçan verimi ve koçanda dane sayısı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.96$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.97). Bu değer koçan verimi ve koçanda dane sayısı arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.01=0.641$).

Çizelge 4.98.Koçan Yüksekliği ve Koçan Verimi Ortalamaları

Koçan yüksekliği(m)	Verim (Kg/Parsel)
0.86	4.05
1.26	12.51
1.20	12.64
0.96	5.83
1.16	9.26
0.86	4.76
1.06	9.59
1.13	12.16
1.13	10.42
0.90	5.73
1.23	12.35
1.20	9.70
0.90	3.11
1.30	9.72
0.96	5.82

$r = 0.90^{**}$

Koçan verimi ve koçan yüksekliği arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.90$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.98). Bu değer koçan verimi ve koçan yüksekliği arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.01=0.641$).

Çizelge 4.99.Bitki Boyu ve Koçan Verimi Ortalamaları

Bitki Boyu(m).	Verim (Kg/Parsel)
1.56	4.05
2.36	12.51
2.50	12.64
1.93	5.83
2.40	9.26
1.50	4.76
2.03	9.59
2.40	12.16
2.16	10.42
1.86	5.73
2.56	12.35
2.30	9.70
1.63	3.11
2.56	9.72
1.83	5.82

$r = 0.91^{**}$

Koçan verimi ve bitki boyu arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.91$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.99). Bu değer koçan verimi ve bitki boyu arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.01=0.641$).

Çizelge 4.100. (%) Nem ve Koçan Verimi Ortalamaları.

(%)Nem	Verim (Kg/Parsel)
19.87	4.05
20.83	12.51
23.23	12.64
21.10	5.83
19.97	9.26
21.77	4.76
22.97	9.59
21.77	12.16
21.23	10.42
21.73	5.73
22.93	12.35
22.13	9.70
19.27	3.11
19.43	9.72
20.00	5.82

$r = 0.53^*$

Koçan verimi ve (%) nem oranı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.53$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.100). Bu değer koçan verimi ve (%) nem oranı arasında pozitif yönde büyük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.05=0.514$).

Çizelge 4.101.1000 Dane Ağırlığı ve Koçan Verimi Ortalamaları.

1000 Dane ağırlığı (g)	Verim (Kg/Parsel)
462.3	4.05
467.7	12.51
451.7	12.64
430.0	5.83
406.0	9.26
327.3	4.76
409.7	9.59
399.7	12.16
416.3	10.42
333.7	5.73
396.7	12.35
450.0	9.70
363.3	3.11
429.3	9.72
374.7	5.82

$r = 0.48$

Koçan verimi ve 1000 dane ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.48$ olarak bulunmuştur (4.101). Bu değer koçan verimi ve 1000 dane ağırlığı arasında pozitif yönde küçük bir ilişki olduğunu göstermiştir ($\alpha 0.05=0.514$).

5. SONUÇ

Dane verimi yönünden çalışmaya materyal olarak alınan ebeveynler arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.67). ON.A ve TANYU ebeveynlerine ilişkin dane verimi ve genel kombinasyon yeteneği etkilerinin yüksek olması, bu ebeveynlerin, bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar ebeveynler olabileceklerini göstermektedir.

Dane veriminin artırılmasında LH.51'in B.84 ve ON.A ile olan melezlerinin en ümitvar kombinasyonlar olabileceği görülmektedir (Çizelge 4.68).

Bitki boyu yönünden ON.A ve TANYU ebeveynlerine ilişkin bitki boyu ve genel kombinasyon yeteneği etkilerinin yüksek olması, bu ebeveynlerin, bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en uygun ebeveyn olabileceklerini göstermektedir (Çizelge 4.25).

Bitki boyu için yapılacak melezleme çalışmalarında ON.B x TANYU, ON.A x ON.B ve B.84 x ON.B melezlerinin en ümitvar kombinasyonlar olabileceği görülmektedir (Çizelge 4.26).

Yaprak sayısı yönünden TANYU, ON.B ve ON.A ebeveynlerine ilişkin yaprak sayısı ve genel kombinasyon yeteneği etkilerinin yüksek olması, bu ebeveynlerin yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar ebeveynler olabileceklerini ifade etmektedir (Çizelge 4.18).

Yaprak sayısı için yapılacak melezleme çalışmalarında ON.A x ON.B ve ON.B x TANYU melezlerinin en ümitvar kombinasyonlar olabileceği görülmektedir (Çizelge 4.19).

KAYNAKLAR

- 1-Algan,N., ve M. Altınbaş. 1993. Melez Mısırdaki Erkencilik Ögeleri ile Verim, Verim Ögeleri Ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Anadolu Dergisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü,1 : 40-62.
- 2-Altınbaş, M. 1995. Melez Mısırdaki Dane Verimi Ve Kimi Bitki Özellikleri Bakımından Heterosis Ve Kombinasyon Yeteneği. Anadolu Dergisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü,5(2) : 35-51.
- 3-Alvarez,A., G. Garay, J. Gimenez, ve J.L. Ruiz de Galarreta. 1993. Heterosis and two synthetic varieties of maize based on morphological and reproductive traits. Investigacion- Agraria,-Produccion- Proteccion-Vegetables.8:333-340.
- 4-Baker, R.J.1978. Issues in diallel analysis. Crop Sci,18: 533-536.
- 5-Beck, D.L., S.K. Vasal , and J. Crossa. 1991. Heterosis and combining ability among subtropical and temperate intermediate – maturity maize germplasm. Crop Sci,31:68-73.
- 6-Benavidez, R., ve P. Jasa.1993.Evaluation of additive and non- additive effects in maize (Zea mays L.) populations. Informe Tecnic Estacion Experimental Agropecuaria Pergamino,284:12.
- 7-Bhalla, S.K., ve A.S. Khehra. 1977. Analysis of combining ability in maize at varying plant densities, Maydica.22: 19-26.
- 8-Briggs, K.G. and P.F. Knowles.1967. Introduction to plant breeding. Reinhold Pub. Crop. New York.
- 9-Buhinieck, I.,Z. Kozic, B. Palaversic, K. Stazstny, B. Tomicic.1997.Combining ability of some new Bc maize inbreds. Sijmenarstvo,14(3-4): 153-162.
- 10-Chen, Y.H. ve M.H. Wong. 1988. Studies on recurrent selection for specific combining ability in two maize populations. Acta Agronomica Sinica.14:221-226.
- 11-Chiang,M.S., J.D. Smith. 1967. Diallel analysis of inheritance of quantitative characters in grain sorghum. I.Heterosis and inbreeding depression Can.J. Genet. Cytol, 9: 44-51.
- 12-Demir, İ. 1975. Genel Bitki Islahı E.Ü.Z.F. Yayınları No=222, 331s. Bornova.
- 13-Dhillon; B.S., and J.Sing. 1979. Evaluation of factorial partial diallel crosses. Crop Sci.19, 192-195.

- 13-Dudley, J.W., R.J. Lambert ve D.E.Alexander.**1971.Variability and relationships among characters in *Zea mays* L. Synthetics with improved protein quality. *Crop Sci*,11: 512-514.
- 14-El- Rouby, M.M, ve L.H. Penny.** 1967.Variation and covariation in a high oil population of corn (*Zea mays* L.) and their implications in selection. *Crop Sci.* 7: 216-219.
- 15-El- Sherbieny, HYS., G.M.A. Mahgoup,ve M.A.N. Mostafa.**1996. Combining ability between newly developed white inbred lines of maize. *Bulletion of Faculty of Agriculture, University of Cairo*, 47: 369-378.
- 16-Eleuterio, A., E.E.Ge. Gama ve A.R. de Moraes.** 1988.Combining ability and heterosis in maize intervarietal hybrids adapted to acid soils.*Pesquisa – agropecuaria-Brasileira*, 23: 247-253.
- 17-El-Hosary,A.A.,M.K.Mohamed,S.A.Sedhom,veG.K.A.El- Hassan.** 1994. Performance and combining ability in diallel crosses of maize. *Annals of Agricultural Science, Mostohor*.32: 203-215.
- 18-Falconer, D.S.** 1960. *Introduction to Quantitative Genetics.* Oliver Boyd Edinburg, England.
- 19-Fonseca, S.M. ve F.L. Patterson.** 1968. Hybrid vigor in a seven parent diallel cross in common winter wheat (*Triticum aestivum* L.) *Crop.Sci*, 8: 85-88
- 20-Gama, E.E.Ge, A.R. Hallauer, R.G. Ferraro, ve D.M. Barbosa.** 1995. Heterosis in maize single crosses derived from a yellow Tuxpeno variety in Brazil. *Revista Brasileira de Genetica*, 18: 81-85.
- 21-Gerrish,E.E.** 1983. Indications from a diallel study for interracial maize hybridization in the corn belt. *Crop. Sci*, 23: 1082-1084.
- 22-Gorban, VF.** 1979. Changes in yield and it's components following the self pollination of single interline maize hybrids. *Vses-shkola-molod.-uchenykh-i-spetsialistov-po-teorii-i-prakt.-selektsii-rast.-tez-dokl*, 58-60.
- 23-Griffing, B.** 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. *Aust. J. Biol. Sci*, 9: 463-493.
- 24-Gupta, D ve I. Kovacs.** 1978. Leaf area and grain yield comparison of opaque-2 and analogues normal maize. *Maydica*, 23: 1-9.
- 25-Hallauer, A.R., ve S.A. Eberhart.** 1966. Evaluation of synthetic varieties of maize for yield. *Crop Sci*,6: 423-427.

- 26-Hallauer, A.R., ve J.B Miranda.** 1981. Quantative genetics in maize breeding. Iowa State University Press, Ames IA.
- 27-Hayes, H.K. ve F.R. Immer.** 1942. Methods of plat breeding. McGraw Hill Book Company, Inc. New York.
- 28-Ho, C.L., G.J. Shieh, ve H.S. Lu.** 1994. Diallel analysis of stem and leaf characteristics and forage yield in maize. Journal of Agricultural Research of China, 43: 17-28.
- 29-Johnson, G.R.** 1973. Relationships between yield and several yield components in a set of maize hybrids. Crop Sci, 13: 649-651.
- 30-Kalita, U.C., R.B. Saikia, ve P.K. Duara.** 1995. Studies of combining ability in maize. of the Agricultural Society of Nort East India, 8: 216-219.
- 31-Khotyleva, L.V., L.A. Tarutina , ve I.B. Kapusta.** 1986. Genetic interpretation of the combining ability of maize lines for quantative characters following use of different crossing systems. Sel'skokhozyaistvennaya. Biologiya. 8: 78-82.
- 32-Khotyleva, L.V., O.V. Rusinova ve S.I. Yurenkova.** 1992. Doklady Akademii Nauk Belarusi. 36: 11-12, 1022-1025.
- 33-Kimani, P.M.** 1984. Diallel analysis of rate and other agronomik traits in eight inbred lines of maize (*Zea mays* L.). Dissertation Abstracts International, B Sciences and Engineering, 44: 11.
- 34-Kovacs, I.** 1975. Heterosis observed in opaque-2 hybrids for yield and yield components. USA, Purdue University. Mexico-CIMMYT. high protein maize . Part XI: 470-474.
- 35-Kovacs, I.** 1981. New results and future problems in hybrid maize breeding. Internationale Zeitschrift der Landwirtschaft, 4: 366-370.
- 36-Krolkowski, Z.** 1973. Assessment of general and specific combining ability of maize inbred lines crossed in a diallel system. Biuletyn-Instytutu-Hodovli-i-Aklimatyzacji. Roslin, 3: 39-47.
- 37-Lamkey, K.R., ve A.R. Hallauer.** 1986. Performance of high x high, high x low and low x low crosses of lines from the BSSS maize synthetic. Crop Sci, 26: 1114-1118.
- 38-Leon, J., G. Geisler, R. Thiraform ve P. Stamp.** 1989. Genotypic variation in maize shoot biomass at different stages of development. Plant Breeding, 103: 181-188.

- 39-Lin S.F. ve C. Chen.** 1986.Studies on combining ability for major agronomic characters in maize (*Zea mays* L.). of the Agricultural Assosiation of China, 136: 6-14.
- 40-Markowski, A. ve S. Grzesiak.**1984. Physiological indicators of yield in various forms of maize breeding material. II. Analysis of growth in the field. *Acta-Agraria-et-Silvestria*, 23:45-57.
- 41-Martins, C.S. ve J.B. Miranda.**1997. *Brazilian Journal of Genetics*,20: 265-273.
- 42-Min' o, S.** 1985. Appraising the combining ability of maize lines in diallel crosses. *Doklady Vsesayuznoi ordena Znamenii Akademii. Lenina*,11: 14-16.
- 43-Miranda, J.B. ve R. Vencowsky.**1984. Analysis of diallel crosses among open-pollunated varieties of maize (*Zea mays* L.).*Maydica*, 29:217-234.
- 44-Misevič, D.**1990. Genetic analysis of crosses among maize populations representing different heterotic patterns. *Crop Sci*, 30: 997-1001.
- 45-Moll, R.H., J.H. Lonquist , J.V. Fortuna, ve E.C. Johnson .** 1965. The relation of heterosis and genetic divergence in maize. *Genetics*, 52: 139-144.
- 46-Mungoma, C., ve L.M. Pollak.** 1988. Heterotic patterns among ten Corn Belt and exotic maize populations. *Crop Sci*, 28:500-504.
- 47-Naspolini F.V., E.E.G. Gama, R.T. Vianna, ve J.R. Moro.** 1981. General and specifik combining ability for yield in a diallel cross among 18 maize populations. (*Zea mays* L.). *Revista Brasileira de Genetica*, 4:571-577.
- 48-Nevado, M.E., ve H.Z. Cross.** 1990. Diallel analysis of relative growt rates in maize synthetics. *Crop Sci*, 30:549-552.
- 49-Obersht, V. ve T. Chalyk.** 1970.The manifestation of heterosis in maize at the tetraploid level.*S.-kh-Moldavii*, 1:18-22.
- 50-Obilana, A.T., ve A.R. Hallauer.** 1974. Estimation of variability of quantative traits in BSSS by using unselected maize inbred lines. *Crop Sci*, 14: 99-103.
- 51-Ordas, A.** 1991. Heterosis in crosses between American and Spanish populations of maize. *Crop Sci*, 31: 931-935.
- 52-Perez –V- J.C., H. Ceballos, S. Pandey, A.C. Diaz, L.G. Avilla ve L.M. Cespedes.** 1995. Diallel analysis among colombian races and improved populations of maize. *Memorias de la III Reunion Latinoamericana y XVI Reunion de la Zona Andina de Investigadores en Maiz. Cochabamba, Santa Cruz, Bolivia II*: 585-606.

- 53-Piovarci, A. ve M. Nesticky.** 1975. Combining ability for plant height and leaf area in the creation of an ideotype of the maize plant. *Genetika a Slechteni*, 11: 321-327.
- 54-Prasad, R., S. Singh ve R.S.Paroda.** 1988. *Indian of Genetics and Plant Breeding*, 48:19-23.
- 55-Radovic, G.** 1979. Heterosis and heritability of important components of yield in F1 and F2 maize hybrids. *Arhiv- za- Poljoprivredne-Nauke*, 32:17-32.
- 56-Rood, S.B. ve D.J. Major.** 1981. Diallel analysis of leaf number , leaf development rate, and plant height of early maturing maize. *Crop Sci*, 21:867-873.
- 57-Salem, A.H., A.A. Galal ,ve F.A Zeir.** 1986. Diallel analysis of combining ability in maize under different environments. *Egyptian of Genetics and Cytology*, 15: 231-239.
- 58-Salinas, N., T. Claure, H. Velesco, L.G. Avila ve L.M. Cespedes.** 1995. Yield and heterosis in 4 populations of maize for the sub-Andean region of Tarija. *Memorias de la III Reunion Latinoamericana y XVI Reunion de la Zona Andina de Investigadores en Maiz. Cochabamba, Santa Cruz, Bolivia II*: 915-927.
- 59-Seeramulu , C. ve L.F. Bauman .** 1970. Yield components and protein quality of opaque-2 and normal diallels of maize. *Crop Sci*, 10: 262-265.
- 60-Sorrels M.E., J.H. Lonquist ve R.E. Harris.** 1979. Inheritance of prolificacy in maize. *Crop Sci*, 19: 301-306.
- 61-Sprague, G.F. ve L.A. Tatum.** 1942. General versus specific combining ability in single cross of corn. of the Ame. Soci. of Agron, 34: 923-932.
- 62-Şehirali , S. ve M.Özgen.** 1986. Bitki Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 971.
- 63-Teron, A., E. Preciado, H. Cardova, H. Mickelson ve R. Lopez.** 1997. Heterotic patterns of 30 maize lines derived from population 43 SR of CIMMYT. *Agronomia- Mesoamericana*, 8: 26-34.
- 64-Tomow, N. ve C.H.Oui.** 1986. Effect of ecological conditions on development, yield and heterosis in maize. *Genetika-i- Seleksiya*, 19:279-287.
- 65-Tosun , F.** 1965. Bitki ıslahı ders notları. Erzurum.
- 66-Troyer, A.F.** 1986. Selection for early flowering in corn: 18 adapted F₂ population. *Crop Sci*, 26: 283-285.
- 67-Troyer, A.F., ve A.R. Hallauer .** 1968. Analysis of a diallel set of early flint varieties of maize. *Crop Sci*, 8: 581-584.

68-Troyer, A.F. ve W.L. Brown. 1976. Selection for early flowering in corn: Seven late synthetics. Crop Sci, 16: 767-772.

69-Vasal S.K., B.S. Dhillon, G.Srinivasan, S.D. McLean, S.H. Zhang ve C.F. Gonzalez. 1994. Breeding intersynthetic hybrids to exploit heterosis in maize. Maydica, 39:183-186.

70-Vasal S.K., G. Srinivasan, J. Crossa , ve D.L. Beck. 1992. Heterosis and combining ability of CIMMYT 's subtropical and temperate early maturity maize germplasm. Crop Sci, 32: 884-890.

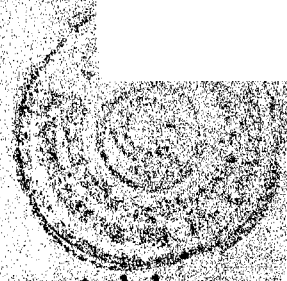
71-Villeneuve Verduzco, C., F. Castillo Gonzalez ve J.D.Galan. 1994. Utilization of diallel crosses between commercial maize hybrids analysis of parents and progenies. Revista-Fitotecnia.Mexicana,17:175-185.

72-Wu, Z.K. 1988. Study of eight agronomic characters in corn under two environments. Acta Agronomica Sinica, 14: 33-45.

73-Yıldırım,M.B. ve N. Budak. 1998. İstatistik Uygulaması. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Notları: 58/1 Bornova.

74-Zembezi,B.T., E.S. Horner ve F.G. Martin. 1986. Inbred lines as testers for general combining ability in maize. Crop Sci, 26:908-910.

ÖZGEÇMİŞ



1966 yılında Edirne'nin Osmanlı köyünde doğdum. İlkokul ve ortaokulu Gebze'de okuyup, Çayırova Tarım Meslek Lisesini bitirdim. 1987 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü'nü kazanarak, aynı bölümden 1991 Haziran ayında mezun oldum. 1996 yılında Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında lisans üstü eğitime başladım. Halen Tarım Bakanlığı Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde çalışmaktayım.

