

Mısırlarda zarar yapan Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)'nun neden olduğu ürün kayıpları üzerinde çalışmalar¹

Musa KILIÇ²

Nurettin ÖZDEMİR²

SUMMARY

Investogations on the crop losses in maize caused by European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)

This study was carried out during 1990-1993 in Samsun to determine the crop losses caused by European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) which is a key pest of corn borer in the Black sea region.

The experiments were 4x3 factorial in randomized complete block design with 4 treatments (currently sprayed + two sprayings + one spraying and unsprayed) and 3 replications in first two years, with 4 treatments and 4 replications in last two years. Hybrid maize varieties TMP-2 (Karadeniz Yıldızı), TTM-813 and a local variety which are widely grown in the region were planted in separate plots. The different rates of infestations were made by different numbers of sprayings and the relationship between yield and rates of infestation was determined by plot yields at these levels of infestations.

The result indicated that the correlation between yield loss and infestation levels was significant and negative. An infestation at a level of 80% resulted in 21.9, 31.3 and 29.7% yield loss in Karadeniz Yıldızı, local, TTM-813 maize varieties, respectively.

There was a significant and relative correlation between yield loss and number of holes caused by European corn borer. Yield loss per hole was 8.0% in Karadeniz.Yıldızı, 6.8% in local variety and 7.1% in TTM-813.

Key words : Maize, European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, crop losses, Black sea region

¹ Bu proje Mısırlarda Zarar Yapan Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)'nun Entegre Mücadele Olanaklarının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar isimli projesinin bir bölümüdür.

² Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun
Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received) : 06.02.1996

ÖZET

Bölgemizde mısır bitkisinin ana zararlısı durumunda olan Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)'nun neden olduğu ürün kayıplarını tespit etmek amacıyla çalışma 1990-1993 yıllarında Samsun'da yapılmıştır.

Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Deseninde faktöriyel düzene göre 4 karakterli (sürekli ilaçlı+iki ilaçlı+bir ilaçlı+ilaçsız), ilk iki yıl 3, son iki yıl 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Karakterler içinde bölgede yaygın üretimi yapılan TMP-2 (Karadeniz Yıldızı), Yerli ve TTM-813 mısır çeşitleri birer parsel olarak yer almıştır. Çalışmada değişik ilaçlama sayılarıyla bulaşma kademelerinde parsel verimleri ölçülerek verim-bulaşma oranı ilişkileri araştırılmış, aralarında önemli derecede ve ters yönde bir korelasyon bulunmuştur. Buna göre %80'lik bir bulaşma oranında Karadeniz Yıldızı, Yerli ve TTM-813 çeşitlerinde sırasıyla %21.9, 31.3 ve 29.7 verim kaybı olduğu tespit edilmiştir.

Zararlının bitkide oluşturduğu delik başına verim kaybı çalışmalarında da delik sayısı ile verim kaybı arasında ters yönde önemli derecede bir korelasyon bulunmuştur. Buna göre Karadeniz Yıldızı, Yerli ve TTM-813 çeşidinde sırasıyla delik başına %8.0, 6.8 ve 7.1 ürün kaybı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler : Mısır, Mısırkurdu, *Ostrinia nubilalis*, ürün kaybı, Karadeniz bölgesi

GİRİŞ

Mısır, Ülkemiz tahıl üretiminde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırayı almaktadır. Toplam mısır ekim alanımız 515.000 hektar olup, bunun %44'ü Karadeniz bölgesinde olmasına rağmen üretimin yalnız %28'i bu bölgeden sağlanmaktadır (Anonymous,1993). Bunun önemli bir nedeni bölgede mısır üretiminin küçük çapta ve dağınık aile işletmeleri şeklinde yapılması ve bu işletmelerde çeşit, bakım, kültürel tedbirler ve mücadeleye genellikle daha az önem verilmesidir.

Ülkemizde yüksek verimli çeşitler kullanarak ve ikinci ürün mısır tarımına önem vererek mısır üretimini arttırmak yoluna gidilmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak mücadele konusunda da son gelişmeleri içerecek çalışmalar yapma ihtiyacı duyulmuştur. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de mısırın ana zararlılarından birisi Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)'dur. Bu zararlı Akdeniz ve Ege bölgelerinde ikinci ürün, Karadeniz bölgesinde ise ana ürün mısırlarda sorun olmaktadır. Karadeniz bölgesinde, zararlının mücadelesine ışık tutacak biyolojik bilgilerle ilgili bazı araştırmalar yapılmıştır (Özdemir, 1981).

Özdemir(1981), ekim zamanına bağlı olarak Mısırkurdu bulaşma oranının çok değiştiğini belirterek, çeşitlere göre farklılık görülmeyle birlikte, erken

ekimlerde: birinci döl %90, ikinci döl %8; normal ekimlerde: birinci döl %40.2, ikinci döl %20; geç ekimlerde: birinci döl %1, ikinci döl %35'ler civarında bulaşmalar oluşturduğunu bildirmektedir.

Reamisch (1984), Kansas eyaletinin Güney Dakota şehrinde üç bölgede yaptığı çalışmada; 1981 yılında Mısırkurdu'nun ikinci dölünün doğal bulaşma şartların-da galeri başına %4.1 ve ilk iki dölün ise beraberce %7.6 ürün kaybına, 1982 yılında ise birincidölün üç tarlada sırasıyla %3.5, 4.9 ve 8.2 zarara neden olduğunu bildirmektedir.

Umezor ve ark. (1985) Mısırkurdu'nun bitkide oluşturduğu her delik için hektara 102.7 ile 465.9 kg ürün kaybı meydana geldiğini, bitki sıklığının 49.000-69.000 bitki/hektar olması durumunda zarar potansiyelinin fazla olmadığını belirtmişlerdir.

Cagan ve Grecnik (1990), ekolojik koşullara göre mısır kurdunun bulaşma oranının değişmediğinden bahsetmektedir.

Mısır kurdu, Karadeniz bölgesinde son yıllarda %90'lara varan bulaşma göstermektedir. Bu kadar yaygın ve yoğun olan zararlının mücadelesinde bize ışık tutacak en önemli hususlardan birisi de zararlının ürün kayıpları konusunda bilgi sahibi olmaktır. Ürün kayıplarını bilmek zararın boyutlarını görmek ve üreticiye anlatmak yönünden çok önemlidir. Bu çalışma ile ürün kayıpları üzerinde önemli bilgiler elde edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Denemeler enstitü deneme tarlasında Mısırkurdu ile bulaşık parsellerde Tesadüf Blokları Deneme deseninde faktöriyel düzende kurulmuştur. İlk iki yıl 4 karakterli [4 defa ilaçlanan (sürekli ilaçlı), 2 defa ilaçlanan, 1 defa ilaçlanan ve ilaçsız] ve 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Son iki yıl ise 4 karakterli ve 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemelerin yapıldığı 4 yıl boyunca ana karakterler aynı olup bu karakterler içinde her yıl 3 mısır çeşidi (yerli, kompozit ve tek melez) birer parsel olarak yer almıştır. Mısır ekimi 20.4.1990, 22.4.1991, 20.4.1992 ve 30.4.1993 tarihlerinde yapılmıştır. Parseller 20 m² olarak alınmış ve ekimler 70 cm sıra arası ve 25 cm sıra üstü olacak şekilde yapılmış. Mısır çıkışından sonra bütün parsellerde scyreltme, ot alımı ve diğer bakım işlemleri tekniğine uygun şekilde yapılmıştır.

İlaçlamaya mısırlar 50 cm boya geldikten sonra yıllara göre 22.6.1990, 18.6.1991, 19.6.1992 ve 17.6.1993 tarihlerinde başlanmış olup 10'ar gün arayla devam edilmiştir. Kademeli bulaşmayı sağlamak için birinci ilaçlamada; sadece sürekli ilaçlı bulundurulacak parseller, ikinci ilaçlamada; sürekli ilaçlı ve iki ilaçlı parseller, üçüncü ilaçlamada; sürekli ilaçlı, iki ilaçlı ve bir ilaçlı parseller, dördüncü

ilaçlamada; yalnızca sürekli ilaçlı parseller ilaçlanmıştır. İlaçlamalarda Carbaryl 85 terkipli ilaçlardan biri 175 gr/da dozda kullanılmıştır.

Her yıl hasattan ortalama 8-10 gün önce (çiçeklenmeden 50-60 gün sonra) parsellerdeki tüm bitkiler kontrol edilerek bulaşma oranları bulunmuştur. Bulaşma oranı; gövdesinde delik bulunan bitkilerin sayılan tüm bitkilere oranı olarak alınmıştır. Hasat 18.9.1990, 14.10.1991, 17.9.1992 ve 9.9.1993 tarihlerinde yapılmıştır.

Hasatta sürekli ilaçlı parsellerden saldırıya uğramamış, diğer parsellerden saldırıya uğramış olmasına dikkat etmek kaydıyla 25'er bitki kesilmiştir. Bu bitkilerin koçanları alınarak tartılmış ve saplarından bağlanılarak etiketlenmiştir. Kalan bitkilerin koçanları da toplanarak tartılmış ve her parselden daha önce alınan 25 bitkinin koçan ağırlıkları ile toplanarak parsel koçan ağırlıkları bulunmuştur. Daha sonra hasat nemi, tane koçan oranı dikkate alınarak parsel tane ağırlıkları bulunmuştur.

Bulaşma yoğunluğunu tespit etmek amacı ile hasatta her parselden kesilen 25'er bitkinin yaprakları temizlenerek gövdeleri üzerindeki delikler sayılarak parsellerde bitki başına ortalama delik sayıları bulunmuştur.

Parsel verimleri, bulaşma oranları, 25 bitkideki verim ve bitki başına ortalama delik sayıları istatistiki analizler yapılarak değerlendirilmiş, karakterler içinde yer alan çeşitlere göre parsel verimi ile bulaşma oranı ilişkileri ve bitki başına delik sayısı verim ilişkileri bulunmuştur.

SONUÇLAR

İlaçlama sayıları ve çeşitlere göre bulaşma oranları ile parsel verimleri Çizelge I'de verilmiştir.

Çizelge I'de görüldüğü gibi, sürekli ilaçlı parsellerde TMP-2 (Karadeniz Yıldızı), yerli, TTM-813 çeşitlerinde 4 yılın ortalama bulaşma oranları sırasıyla %11.6, 12.0 ve 8.1; iki defa ilaçlanan parsellerde aynı sıraya göre %24.6, 27.1 ve 18.6; bir defa ilaçlanan parsellerde %51.8, 51.5 ve 44.1; ilaçsız parsellerde ise %71.5, 71.9 ve 66.8 olarak tespit edilmiştir.

Aynı Çizelgede görülebileceği gibi, verimler 4 yılın ortalaması olarak TMP-2 çeşidinde; sürekli ilaçlı, iki defa ilaçlanan, bir defa ilaçlanan ve ilaçsız parsellerde sırasıyla 17.6, 17.2, 16.1 ve 13.7 kg/parsel; yerli çeşitte aynı sıraya göre 15.8, 13.6, 12.7 ve 10.9 kg/parsel ve TTM-813 çeşidinde ise 20.8, 20.5, 17.8 ve 14.6 kg/parsel bulunmuştur.

ÇİZELGE 1. Samsun'da mısır tarlalarında 1990, 1991, 1992 ve 1993 yıllarında Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)'nun bulaşma oranları ve parsel verimleri

Çeşitler	İlaçlama	Bulaşma oranı (%)					Parsel verimi (kg)				
		1990	1991	1992	1993	Ort.	1990	1991	1992	1993	Ort.
TMP-2 (Karadeniz Yıldızı)	Sürekli	17.0	15.4	10.5	3.8	11.6	19.8	17.0	18.9	15.0	17.6
	İki defa	28.0	26.6	19.0	15.1	24.6	21.6	16.1	17.4	13.9	17.2
	Bir defa	58.0	69.7	29.8	49.7	51.8	19.8	14.4	16.8	13.4	16.1
	İlaçsız	80.0	83.6	49.2	73.3	71.5	12.2	14.2	15.3	13.4	13.7
Yerli	Sürekli	15.0	21.2	8.3	3.6	12.0	20.6	15.1	15.5	12.3	15.8
	İki defa	28.0	37.4	23.5	19.5	27.1	16.6	13.6	13.3	10.9	13.6
	Bir defa	41.0	71.3	40.5	53.3	51.5	17.4	12.4	11.9	9.4	12.7
	İlaçsız	68.0	92.6	52.8	74.3	71.9	12.6	11.2	11.5	8.3	10.9
TTM-813	Sürekli	6.0	14.1	8.2	4.4	8.1	26.0	19.5	17.8	17.7	20.8
	İki defa	22.0	24.4	15.2	13.1	18.6	28.8	18.1	17.3	17.9	20.5
	Bir defa	46.0	58.2	25.0	47.5	44.1	24.0	17.2	16.7	13.4	17.8
	İlaçsız	62.0	86.2	40.0	79.0	66.8	17.0	14.1	14.0	13.6	14.6

İlaçlama sayıları ve çeşitlere göre 25 bitkideki bitki başına delik sayıları ile verimler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüleceği gibi, bitki başına delik sayıları 4 yılın ortalaması olarak TMP-2 çeşidinde; sürekli ilaçlı, iki defa ilaçlanan, bir defa ilaçlanan ve ilaçsız parsellerde sırasıyla 0.0, 1.3, 2.2, ve 3.0, yerli çeşitte aynı sıraya göre 0.0, 1.3, 2.3, ve 3.4; TTM-813 çeşidinde aynı sıraya göre 0.0, 1.2, 2.0 ve 3.1 olmuştur.

Aynı Çizelgede görüldüğü gibi 25 bitkideki verim TMP-2 çeşidinde sürekli ilaçlı, iki defa ilaçlanan, bir defa ilaçlanan ve ilaçsız parsellerde aynı sıraya göre 3.9, 3.3, 3.2 ve 2.8 kg; yerli çeşitte aynı sıraya göre 3.5, 2.6, 2.5 ve 2.4 kg; TTM-813 çeşidinde aynı sıraya göre 4.2, 4.0, 3.4 ve 3.1 kg olmuştur.

Yapılan regresyon analizleri sonuçlarına göre bulunan korelasyon katsayıları, önemlilik dereceleri ve diğer istatistik veriler Çizelge 3'te verilmiştir.

ÇİZELGE 2. Samsun'da mısır tarlalarında 1990, 1991, 1992 ve 1993 yıllarında Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) bitki başına oluşturduğu ortalama delik sayısı ile 25 bitkideki verim

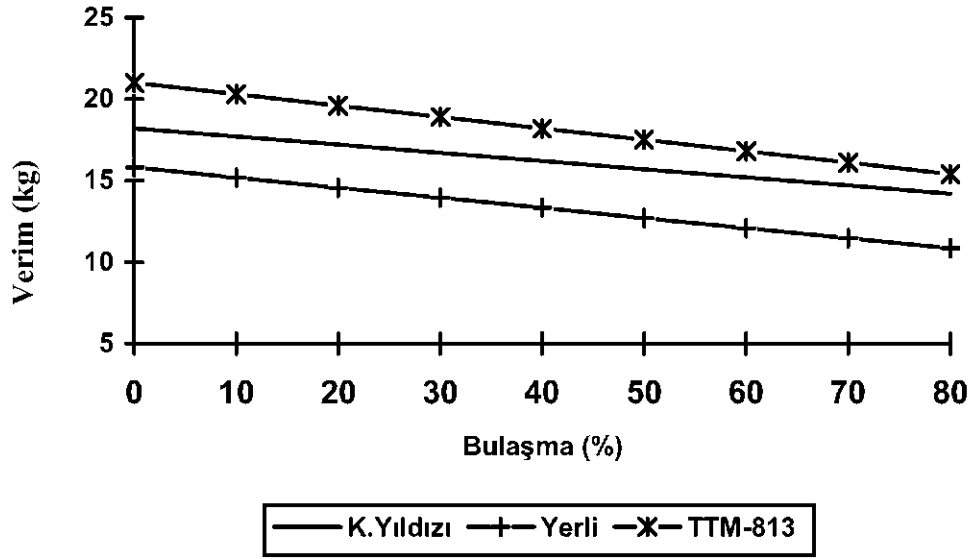
Çeşitler	İlaçlama	Delik sayısı (adet/bitki)					25 bitkinin verimi (kg)				
		1990	1991	1992	1993	Ort	1990	1991	1992	1993	Ort
TMP-2 (Karadeniz Yıldızı)	Sürekli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	3.9	4.3	3.6	3.9
	İki defa	1.6	1.2	1.2	1.2	1.3	3.5	3.6	3.2	2.7	3.3
	Bir defa	2.4	2.6	1.7	2.2	2.2	3.8	3.8	3.2	2.1	3.2
	İlaçsız	3.0	3.9	2.5	2.5	3.0	2.4	3.4	2.9	2.7	2.8
Yerli	Sürekli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	3.8	3.2	2.9	3.5
	İki defa	1.6	1.4	1.1	1.2	1.3	2.8	2.9	2.4	2.4	2.6
	Bir defa	2.1	2.9	1.6	2.4	2.3	3.1	2.7	2.3	2.1	2.5
	İlaçsız	3.2	4.9	2.4	3.0	3.4	2.8	2.8	2.3	1.7	2.4
TTM-813	Sürekli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	4.9	3.5	4.2	4.2
	İki defa	1.4	1.3	1.1	1.0	1.2	4.7	4.0	3.5	3.9	4.0
	Bir defa	2.0	2.5	1.5	2.1	2.0	4.2	3.5	3.2	2.7	3.4
	İlaçsız	2.9	4.0	2.2	3.2	3.1	3.2	3.6	2.7	2.9	3.1

Çizelge 3'te görüleceği gibi çeşitlere göre 4 yıl boyunca yapılan çalışmalarda her çeşit için en az 3 yıl parsel verimi ve bulaşma oranı arasında ters yönde bir ilişki görülmüştür. Yılların ortalamaları üzerinden yapılan regresyon analizinde de yaklaşık %5 doğrulukla aynı yönde ilişkiyi doğrular sonuçlar görülmektedir. Genel ortalamalar olarak alındığında bütün çeşitlerde %5'in daha altında bir uygunlukla aynı ilişkiler tüm çeşitlerde görülmektedir. Bitki başına delik sayısı ile verim ilişkileri yıllar itibarıyla genelde önemsiz çıkmakla birlikte yıllar ortalaması olarak önemli görülmektedir.

Çeşitlerin regresyon hattı denklemindeki "x" (Bulaşma oranı) değerleri yerine belirli bulaşma oranları konarak elde edilen verimler Şekil 1'de verilmiştir.

ÇİZELGE 3. Samsun'da 1990, 1991, 1992 ve 1993 yıllarında Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis*)'nin mısırdaki bulaşma oranı ile verim ilişkileri

Yıllar	İstatistikî değerler	Çeşitler ve verim x bulaşma ilişkileri					
		TTM-813		Yerli		TMP-2(Karadeniz Yıldızı)	
		Bulaşma/verim	Bitki başına delik/verim	Bulaşma / verim	Bitki başına delik/ verim	Bulaşma / verim	Bitki başına delik/ verim
1990	r	-0.730	-0.337	-0.684	-0.595	-.573	-0.472
	a	29.42	4.43	21.01	3.77	23.91	3.87
	b	-0.16	-0.24	-0.10	-0.34	-0.11	-0.28
	p	<0.007	<0.284	<0.013	<0.041	<0.051	<0.121
	t	3.38	1.13	3	2.34	2.21	1.69
	n	12	12	12	12	12	12
1991	r	-0.549	-0.491	-0.582	-0.450	-0.614	-0.166
	a	20.09	4.62	16.09	3.44	18.09	3.87
	b	-0.06	-0.32	-0.05	-.016	-.005	-0.08
	p	<0.065	<0.105	<0.047	<0.142	<0.034	<1.00
	t	2.08	1.78	2.27	1.592	2.46	0.53
	n	12	12	12	12	12	12
1992	r	-0.422	-0.294	-0.636	-0.393	-0.469	-0.657
	a	18.14	-3.56	15.51	2.84	18.41	4.13
	b	-0.07	-0.23	-0.08	-0.25	-0.05	-0.46
	p	<0.104	<1.00	<0.008	<0.132	<0.074	<0.006
	t	1.74	096	3.08	1.6	1.93	3.26
	n	16	16	16	16	16	16
1993	r	-0.793	-0.846	-0.764	-0.843	-0.600	-0.478
	a	18.0	4.19	11.9	2.98	14.8	3.35
	b	-0.062	-0.46	-0.043	-0.389	-0.021	-0.199
	p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.014	<0.061
	t	4.37	5.925	4.436	5.85	2.808	2.035
	n	16	16	16	16	16	16
Yılların ortalamaları	r	-0.465	-0.523	-0.514	-0.516	-0.493	-0.488
	a	21.02	4.116	15.791	3.128	18.169	3.71
	b	-0.078	-0.292	-0.062	-0.214	-0.05	-0.24
	p	<0.069	<0.038	<0.041	<0.041	<0.052	<0.055
	t	1.968	2.296	2.22	2.25	2.12	2.09
	n	16	16	16	16	16	16
Genel ortalama	r	-0.967	-0.967	-0.978	-0.891	-0.955	-0.980
	a	21.731	4.27	16.29	3.295	18.627	3.863
	b	-0.10	-.0379	-0.075	-0.312	-0.062	-0.346
	p	<0.031	<0.033	<0.027	<0.109	<0.045	<0.020
	t	5.590	5.34	5.909	2.770	4.53	6.980
	n	4	4	4	4	4	4



ŞEKİL 1. Samsun'da 1990, 1991, 1992 ve 1993 yıllarında yapılan çalışmalarda Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis*)'nun mısır çeşitlerine göre ürün kayıplarını gösterir regresyon hattı doğruları.

TARTIŞMA ve KANI

Dört yıl boyunca yapılan çalışmalarda her yıl sürekli ilaçlı, iki defa ilaçlanan, bir defa ilaçlanan ve ilaçsız olarak oluşturulan uygulamalarla istenilen kademeli bulaşma sağlanmıştır. Bu kademelenme çeşitlere göre az çok fark etmekle birlikte hepsinde oluşmuştur. Oluşturulan kademeler çeşit ve yıl ortalaması olarak yukarıdaki uygulama sırasına göre %10.5, 23.4, 48.1 ve 70.0'dır. Bu şekilde oluşturulan bulaşma kademelenmesi verime yansımış ve verimde de oluşmuştur. Yine aynı sıraya göre yıl ve çeşit ortalaması olarak verim 17.9, 17.1, 15.5 ve 13.1 kg/parsel olmuştur. Çok genç olarak verdiğim bu değerlendirme rakamlarında da görüleceği gibi bulaşma oranı ile verim arasında ters yönde bir ilişki görülmektedir.

Çeşitler bazında ele alındığı zaman Karadeniz Yıldızı çeşidinde sürekli ilaçlı, iki defa ilaçlanan, bir defa ilaçlanan ve ilaçsız uygulamalarla sırasıyla %11.6, 24.6, 51.8 ve 71.5; Yerli çeşitte aynı sıraya göre %12.0, 27.1, 51.5 ve 71.9; TTM-813 çeşidinde %8.1, 18.6, 44.1 ve 66.8 bulaşma olmuştur. Verim ise Karadeniz Yıldızı çeşidinde aynı sıraya göre 17.6, 17.2, 16.1 ve 13.7 yerli çeşitte 15.8, 13.6, 12.7 ve 10.9, TTM-813 çeşidinde 20.2, 20.5, 17.8 ve 14.6 kg/parsel olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi çeşitler bazında da istenilen kademeli bulaşma oluşmuş ve verim de onunla ters yönde kademelenmiştir.

Dört yıl boyunca yapılan çalışmalarda her yıl çeşitlere göre verim ile bulaşma oranı ilişkisi için istatistiki analizler yapılmış korelasyon katsayıları ve uygunluk dereceleri incelenmiş ve korelasyon katsayıları uygun olanların regresyon hatları çizilmiş ve regresyon formülleri çıkarılmıştır. Çizelge 3'te görüleceği gibi yapılan 4 yıllık çalışmada her üç çeşidin de en az 3 yıl korelasyon katsayıları çeşitlerin verim-bulaşma ilişkisinin önemli olduğunu bu ilişkinin ters yönde olduğunu göstermiştir. Aynı çizelgede görüldüğü gibi 4 yılın ortalamaları üzerinden yapılan hesaplamalarla da korelasyon katsayıları %5 seviyelerinde önemli çıkmıştır. Genel ortalamalar korelasyon katsayısı ise %5'lerin altında seviyelerde daha uygun görülmüştür. Çeşitlere göre yılların ortalamaları üzerinde yapılan analizlerle Karadeniz Yıldızı, Yerli ve TTM-813 çeşitlerinin regresyon hattı formülleri sırasıyla $\hat{y}=18.2-0.5x$, $\hat{y}=15.8-0.062x$ ve $\hat{y}=21.0-0.078x$ olmuştur. Bu formüllerde x (bulaşma oranı) değerine 80 konarak yapılan hesaplamalarla aynı çeşitlerde aynı sıraya göre %21.9, 31.3 ve 29.7 verim kayıpları görülür. Verim kayıpları çeşitlere göre belirgin farklılıklar göstermekle birlikte Özdemir (1981)'in Kalevkii (1968)'e atfen verdiği %80 bulaşma %20-25 ürün kaybına neden olur bulgusuyla uyushmaktadır.

Çeşitlere göre ürün kayıpları ve bulaşma oranları belirgin bir farklılık göstermektedir. Bu bulgularımızda Zangheri ve Mausutti (1967)'nin ürün kayıpları mısır türüne göre değişir tezine uymaktadır. Ele aldığımız çeşitlerin en az verim kaybı olanı Karadeniz Yıldızı olup en fazla verim kaybı olanı da Yerli çeşit olmuştur. Ürün kayıpları %15'lik bulaşma oranı için %2-3 civarında olmaktadır. Bu ürün kaybı da ülkemiz koşullarında mısır için ekonomik önem taşımamaktadır. Bu nedenle %15'lik bulaşma oranının altında bir bulaşma varsa mücadele yapılmamalıdır. Bu bulgumuz da Stengel(1969)'un verdiği %15 bulaşmanın zararlılık eşiği olarak verdiği değerle uyushmaktadır.

Her parselden 25'er bitkide yapılan bitki başına delik sayıları ve verim ilişkileri çalışmalarında da 4 yıl boyunca bütün çeşitlerin ortalaması olarak sürekli ilaçlı, iki defa ilaçlanan, bir defa ilaçlanan ve ilaçsız uygulamalarıyla aynı sıraya göre 0.0, 1.26, 2.16 ve 3.20 delik/bitki kademeleri oluşmuştur. Verimler ise yine aynı sıraya göre 3.86, 3.30, 3.30 ve 2.76 kg/bitki olmuştur. Görüldüğü gibi bitki başına delik sayısı ile verim arasında da ters yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişkiler çeşitler bazında her yıl incelenmiş ve aralarındaki korelasyon değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgede de görülebileceği gibi ilişkinin derecesi yıllara göre bulaşma oranı verim ilişkisi kadar yüksek görülmemektedir. Ancak yıllar ortalamasına göre değerlendirildiğinde önemli bir ilişki görülmektedir. Yıllar ortalamasına göre çeşitler bazında önemli görülen ilişkinin Karadeniz Yıldızı, Yerli, TTM-813 çeşitlerinde regresyon hattı formülleri sırasıyla $\hat{y}=3.71-0.24x$, $\hat{y}=3.128-0.24x$ ve $\hat{y}=4.16-0.292x$ olmuştur. Bu formüllerde x (bitki başına delik) yerine 1 değeri koyarak ürün kaybını bulduğumuz zaman aynı sıraya göre delik başına ürün kaybı %8.0, 6.8 ve 7.1 olarak görülür. Reamisch (1984), yaptığı çalışmalarda iki generasyonun birden galeri başına verdiği ürün kaybını %7.6

olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda iki generasyonun toplam ürün kaybı olup bu rakama çok yakındır.

Sonuç olarak Mısırkurdu'nun, mısır bitkisinde ürün kayıplarını tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada adı geçen zararlının önemli ürün kayıplarına neden olduğu görülmüştür. Bu ürün kayıpları mısır çeşidine göre %80 bulaşma oranı için %22-31 olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan bulaşma kademesi oluşturmak amacıyla yapılan ilaçlama programıyla da ilaçlama zamanı ve sayısını ayarlayarak bulaşma seviyesini istenen seviyede sağlama olanağı bulunmuştur. Bu sonuçlar bölgemiz Tarım İl Müdürlüklerine bildirilmiş olup çiftçilerin Mısırkurdu'nun zarar büyüklüğü konusunda uyarılması ve belirtilen zamanda 1-2 ilaçlama yapmaları sağlanarak, %25-30'lar civarındaki ürün kaybının %2-3'lere düşürülebileceğinin anlatılması sağlanmıştır.

LİTERATÜR

- Anonymous, 1993. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü yayımları. Yayın No: 1727
- Cagan, L. and M.Greenick, 1990. Occurrence and damage caused by European corn borer *Ostrinia nubilalis* under different ecological conditions [M.A. 1991, 7 (5)]
- Özdemir, N., 1981. Karadeniz Bölgesinde Mısırlarda Zarar Yapan Mısır Kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn., Lep.:Pyralidae)'nın Biyocoğrafisi Üzerinde Araştırmalar. Ziraat Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü. Araştırma Eserleri Serisi No:26, 86.s.
- Reamisch, D.R. and D.O.Walgenbach, 1984. Assessment of European corn borer (Lep.:Pyralidae) impact on grain and silage in three areas of eastern South Dakota. Journal of the Kansas Entomological Society. 57(1):79-93 [M.A. 1985, 1 (1)]
- Stengel, M., 1969. Pests of grains Rev.Zool.Agric. (10-12) 101-112
- Umezor, O.C., J.W.Van Duyn, G.G.Kennedy, and J.R. JR. Bradley, 1985. European corn borer (Lep.:Pyralidae) damage to maize in eastern North Carolina. Journal of Economic Entomology. 78(6):1485 [M.A.1986, 2(4):260]
- Zangheri, S. and L. Mausitti, 1967. Effetti di trattamento contro *L'ostrinia nubilalis* Sull. produzione di due maiz ibride. Giornate fitopatologiche: attidat convegno. Bologna, 345-352.