

KUSYEMI (*Phalaris canariensis* L.) BITKISİNDE DEĞİŞİK AZOT VE FOSFOR DOZLARINDA *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom.:Aphididae)' NİN POPULASYON GELİŞİMİ İLE BUNUN BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Tevfik TURANLI²

Meryem UYSAL³

² Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova/İZMİR

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, KONYA

ÖZET

Bu çalışma, Konya ilinde kusyeminin ana zararlısı durumunda olan ve ilde kusyemi tarimini neredeyse imkansız kılan *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom.: Aphididae)' nin farklı gübre dozlarındaki populasyon gelişimi ve bu populasyon zararının verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla ele alınmıştır. Gübre dozu olarak 4 farklı azot (0 kg/da, 3 kg/da, 6 kg/da, 9 kg/da) ve 4 farklı fosfor dozu (0 kg/da, 2 kg/da, 4 kg/da, 6 kg/da) kullanılmıştır. Deneme tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. 1998 ve 1999 yıllarında toplam 48 parselde haftalık afit sayımları sürdürülmüş, 1998 yılında ayrıca afit populasyonunun verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla bazı gözlem ve ölçümler (bitki boyu, m² 'de salkım sayısı, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, on salkımda tane ağırlığı ve tane verimi) ve laboratuvar analizleri (bin tane ağırlığı ve makro element seviyesi) yapılmıştır.

D. noxia' nin farklı gübre kombinasyonlarındaki populasyon dağılımı tarihlere göre fazla degismemistir. Fakat en yüksek pikler genelde azotun fazla uygulandığı parsellerde (N₃P₀, N₆P₀, N₉P₂ gibi) gözlemlenmiştir. En yüksek azot uygulaması olan N₉P₀ parselindeki afit populasyonu, hiç azot kullanılmayan N₀P₀ parseline göre 1/5 oranında artmıştır. En düşük pik noktaları da azotun düşük, fosforun fazla uygulandığı parsellerde (N₀P₄, N₀P₆ ve N₃P₆) görülmüştür. Değişik gübre kombinasyonlarının denenen verim kriterlerinden sadece salkımda tane sayısı (P<0,01) ve on salkımda tane ağırlığına (P<0,05) etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Makro element tetkikleri sonucunda ise parseller arası farklılık azot (P<0,05) ve potasyum (P<0,01) değerleri bakımından önemli, fosfor değerleri açısından ise önemsiz çıkmıştır.

Sonuç olarak, azot dozlarının artmasına paralel olarak afit populasyonunun da arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, fosforun yüksek dozlarının *D. noxia*' ya karşı bitkinin dayanıklılığını artırdığı, dolayısıyla zararı kısmen azalttığı ancak bu azaltmanın türün zararını önleyecek seviyede olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Diuraphis noxia*, *Phalaris canariensis*, fosfor ve azot dozları, populasyon gelişimi, verim özellikleri

THE POPULATION DEVELOPMENT OF *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom.:Aphididae) IN DIFFERENT NITROGEN AND PHOSPHORUS DOSES AND IT' S EFFECT ON SOME YIELD CHARACTERS OF CANARYGRASS (*Phalaris canariensis* L.)

ABSTRACT

Diuraphis noxia (Kurd.) was the main pest of canarygrass in Konya province of Turkey and it's damage makes cultivation of this plant almost impossible in the province. This study was conducted to determine the population development of the aphid and the effect of the damage of these populations to the yield characters in different nitrogen and phosphorus doses on canarygrass.

In trials four different nitrogen (0 kg.ha⁻¹, 30 kg.ha⁻¹, 60 kg.ha⁻¹, 90 kg.ha⁻¹) and four different phosphorus (0 kg.ha⁻¹, 20 kg.ha⁻¹, 40 kg.ha⁻¹, 60 kg.ha⁻¹) doses were used. The experiment was completely randomized design with three replications. Totally 48 parcels were weekly surveyed in 1998 and 1999. In 1998, to determine the effect of the damage of aphid populations to the yield components, some measurements and observations (plant height, panicle number per square meter, grain number per panicle, panicle length, grain weight per ten panicle and grain yield) and laboratory analysis (1000 kernel weight and macronutrient concentration) were also made.

The population development of *D. noxia* was quite close in different fertilizer combinations. But the highest peaks generally observed in higher nitrogen doses (N₃P₀, N₆P₀, N₉P₂). The aphid population in the highest nitrogen dose (N₉P₀) was increased in rate of 1/5 compared to N₀P₀ parcel which no nitrogen applied. On the contrary, the lowest peaks were determined in higher phosphorus doses (N₀P₄, N₀P₆ and N₃P₆). From the tested characters, only grain number per panicle (P<0,01) and grain weight per ten panicle (P<0,05) were significantly affected by different nitrogen and phosphorus doses. Of macroelements, the differences between parcels were found significant for nitrogen and potassium and not significant for phosphorus level.

As a result, aphid population were parallelly increased with increasing nitrogen doses. Otherwise, the resistance of plant was increased and consequently the damage of aphid partly decreased by high phosphorus doses. But this effect was not enough to bring a satisfactory solution against problem.

Key words: *Diuraphis noxia*, *Phalaris canariensis*, phosphorus and nitrogen doses, population development, yield characters

GİRİŞ

Phalaris canariensis L. (Graminae: Phalaridae) yazlık tabiatlı olup, ancak iliman iklimlerde kısı geçirebilen bir tahıl türüdür. Amerika Birleşik Devletleri, Akdeniz ülkeleri ve Avustralya en çok kusyemi yetiştirilen ülkelerdir. Amerika kıtasında Arjantin ve

Meksika, Afrika' da Fas, Avrupa' da İspanya, İtalya ve Türkiye başlıca yetiştirici ülkelerdir.

Kusyemi tanelerinde azot ve aminoasit oranı diğer tahıllara oranla daha yüksektir (Robinson 1978). Bu bitki % 19' u bulan protein oranı nedeniyle, Güney Avrupa ülkelerinde buğday ununa karıştırılıp, çörek ve unlu tatlılar yapımında ve dokuma endüstrisinde kullanılmaktadır. Günümüzde ise daha çok hayvan yemi ve özellikle kus yemi olarak kullanılmaktadır. Yaprak-

¹ Bu çalışmanın 1998 verileri Tevfik Turanlı'nın 25,01,2000 tarihinde kabul edilen Yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

larında ve saplarında protein oranı diğer bugdaygillerin çoğundan daha yüksek olması nedeniyle yeşil yem ya da kuru ot olarak da kullanılabilir.

Ekolojik koşullar bakımından, Kusyemi'nin üretim potansiyeli yüksek olmasına rağmen, değerlendirme ve pazar olanakları ile ekim alanının sınırlı olması gibi faktörler bu durumu olumsuz yönde etkilemektedir. Kusyemi ihtiyacının karşılanabilmesi için, üretimin ve özellikle de birim alandan elde edilen verimin artırılması ve ekim alanlarının genişletilmesi gerekir. Kusyemi üretimini arttırmak ve ekim alanlarını çoğaltmak için araştırma çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir. Konya ilinde kayda değer bir kusyemi üretimi yapılmamaktadır. İlde Kusyemi'nin ekim nöbetinde alternatif bir bitki olup olmayacağına ilişkin bir çalışma Göçmen (1997) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalar esnasında Rus bugday afidi (RBA) [*Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom.: Aphididae)]'nin bu bitkide oldukça yüksek populasyonlar oluşturdugu dikkat çekmiştir. Elmali (1998), Kusyemi'nin *D. noxia* tarafından Konya ilindeki en çok tercih edilen iki bitkiden birisi olduğunu bildirmiştir. Bu bitki ayrıca *D. noxia*'nin diğer yaz konukçuları kurudugunda yaz boyunca yaprakbitine konukçuluk etmekte ve yüksek protein içeriği dolayısıyla da çok uygun bir besiyeri oluşturmaktadır. İlde Kusyemi üretiminde *D. noxia*'ya bağlı verim kaybı % 80' in altına düşmemektedir. Zararın önlenmesi için uzun bir süre yüksek dozda çok sık ilaçlama yapma zorunluluğu ise maliyeti çok yükseltmektedir (Uysal ve Turanlı 2004).

Zararlılara karşı savaşımında ilk başvuru yollarından olan kültürel savaşın önemli alt başlıklarından birisi de uygun ve dengeli gübrelemedir.

Azotlu gübrelerin fazla kullanımının sokucu-emici ağız yapısına sahip böceklerin populasyonunu arttırdığı, buna karşın fosfor ve potasyum'un ise bu böceklerle karşı bitkinin dayanıklılığını arttırdığı bilinen bir fenomendir (Öncüler 1993).

Bu çalışmada Kusyemi'nin ildeki ana zararlısı durumunda olan ve Konya ilinde Kusyemi tarımını neredeyse imkansız hale getiren *D. noxia*'nin farklı gübre dozlarındaki populasyon gelişimi izlenmiş, bu populasyon zararının bazı verim özelliklerine ne şekilde yansıdığı araştırılmıştır. Sonuçta, afit populasyonunun daha sınırlı olduğu dolayısıyla verim kaybının daha az olduğu gübre dozları belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini kusyemi (*Phalaris canariensis* L.) bitkisi ve üzerinde beslenen Rus bugday afidi [*Diuraphis noxia* (Kurdjumov)] ile gübre olarak kullanılan % 21'lik amonyum sülfat ve % 43'lük triple süper fosfat oluşturmıştır.

Konya ilinde kusyeminde 4 farklı azot ve 4 farklı fosfor dozunda RBA'nin populasyon değişimini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma tesadüf parsellerinde

faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır (Düzgünes ve ark. 1987). Gözlemler 8x1,2=9,6 m² lik parsellerde yapılmıştır. Deneme 1998 ve 1999 yıllarında yürütülmüş ve her iki yılda da ekim Nisan ortasında yapılmıştır. Vegetasyon dönemi boyunca 1 yağmurlama, 2 salma sulama yapılmış, yabancı ot mücadelesi çapalama yoluyla yürütülmüştür.

Denemede azot ve fosforun birlikte kullanıldığı 16 farklı gübre kombinasyonu kullanılmış, toplam parsel sayısı 48 olmuştur.

Populasyon sayımı için Mayıs'ın son haftasında başlayan gözlemlerde her parselde tesadüfi olarak seçilen 10 bitki ele alınmış ve üzerlerindeki yaprakbiti sayısı kaydedilmiştir. Basak dönemindeki sayımlarda salkımlar % 15'lik propil alkole batırılarak bu siviye kolayca çıkan yaprakbitleri doğrudan sayılmıştır.

1998 yılında farklı gübre dozlarındaki afit populasyonunun verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla bazı gözlem ve ölçümler (bitki boyu, m² 'de salkım sayısı, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, on salkımda tane ağırlığı ve tane verimi) ve laboratuvar analizleri (bin tane ağırlığı ve makro element konsantrasyonu) yapılmıştır. Söz konusu gözlem ve ölçümler Göçmen (1997)'den, laboratuvar analizleri ise Bayraklı (1987)'den yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTISMA

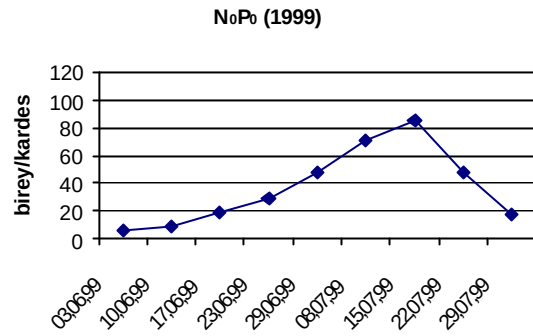
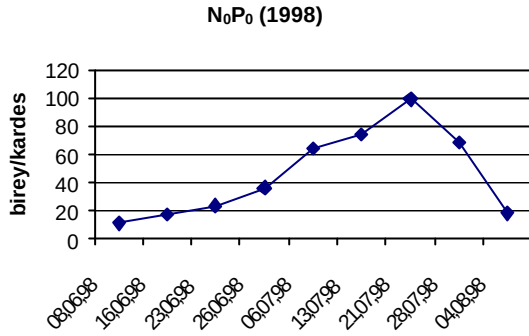
Yaprakbiti populasyon gelişimi

Kusyemi bitkisinde farklı gübre kombinasyonlarının RBA'nin populasyon gelişimine etkisini belirlemek için yapılan periyodik sayımların hepsinde belirli bir seviyede RBA bulunmuştur (Sekil 1, Sekil 2, Sekil 3 ve Sekil 4). Çalışmalar sırasında RBA dışında kusyeminde beslenen 2 yaprakbiti türü daha belirlenmiştir; *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) ve *Rhopalosiphum padi* (L.). Ancak bu türlerin en yüksek populasyon düzeyi *R. maidis*'te 1 birey/kardes, *R. padi*'de ise 0,17 birey/kardes olmuştur. Populasyonları çok düşük olması nedeniyle bu türlerin varlığı göz ardı edilmiştir.

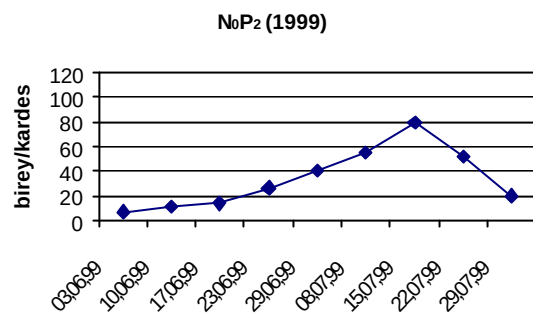
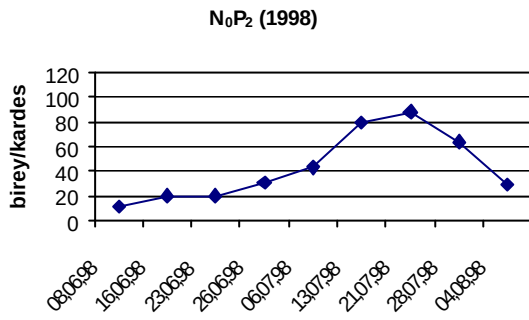
N₃P₆ parseli hariç tüm gübre kombinasyonlarında RBA populasyonu 1998'de daha yüksek bulunmuştur. N₃P₄ parselinde de 2 yılın populasyonu birbirine çok yakın olmuştur. Diğer parsellerde ise 1998 yılı populasyonu 1999'dan belirgin şekilde yüksek olmuştur. Afit populasyonu 1998 yılında 8 Haziran'da, 1999 yılında ise 3 Haziran'da başlamıştır. Başlangıç populasyonu 24,3 birey/kardes ile 1998 yılında N₉P₀ parselinde bulunmuş, bunu aynı yılda, N₃P₂ (19 birey/kardes), N₆P₀ (18,9 birey/kardes), N₆P₀ (18,7 birey/kardes) ve N₆P₂ (17,2 birey/kardes) izlemiştir. En yüksek yaprakbiti populasyonu (119,1 birey/kardes), 21 Temmuz 1998 tarihinde N₆P₀ parselinde gözlenmiştir. En yüksek 2. populasyon seviyesi ise 13 Temmuz 1998 tarihinde 114,7 birey/kardes ile N₉P₀ parselinde belirlenmiştir. Bunu yine 21 Temmuz 1998 tarihinde 111,7 birey/kardes ile N₉P₂ parseli, 107,4 bi-

rey/kardes ile N_9P_6 ve 105,5 birey/kardes ile N_6P_2 parselleri izlemiştir.

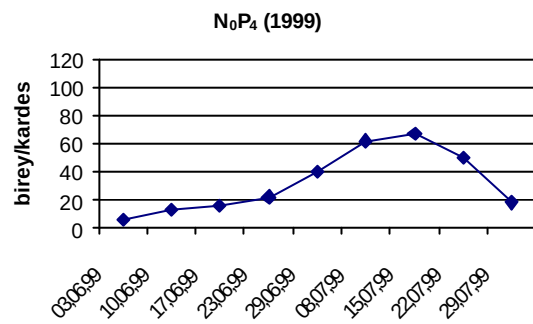
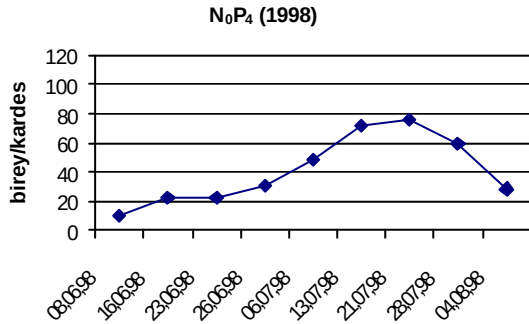
a



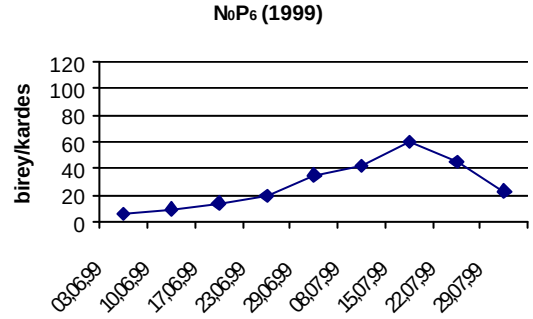
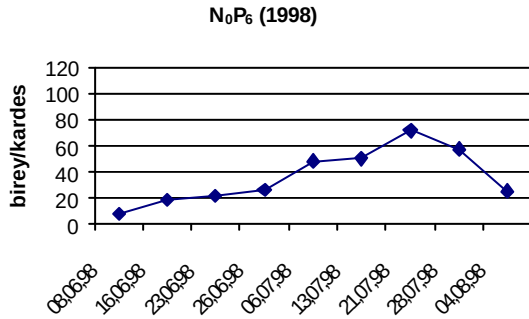
b



c

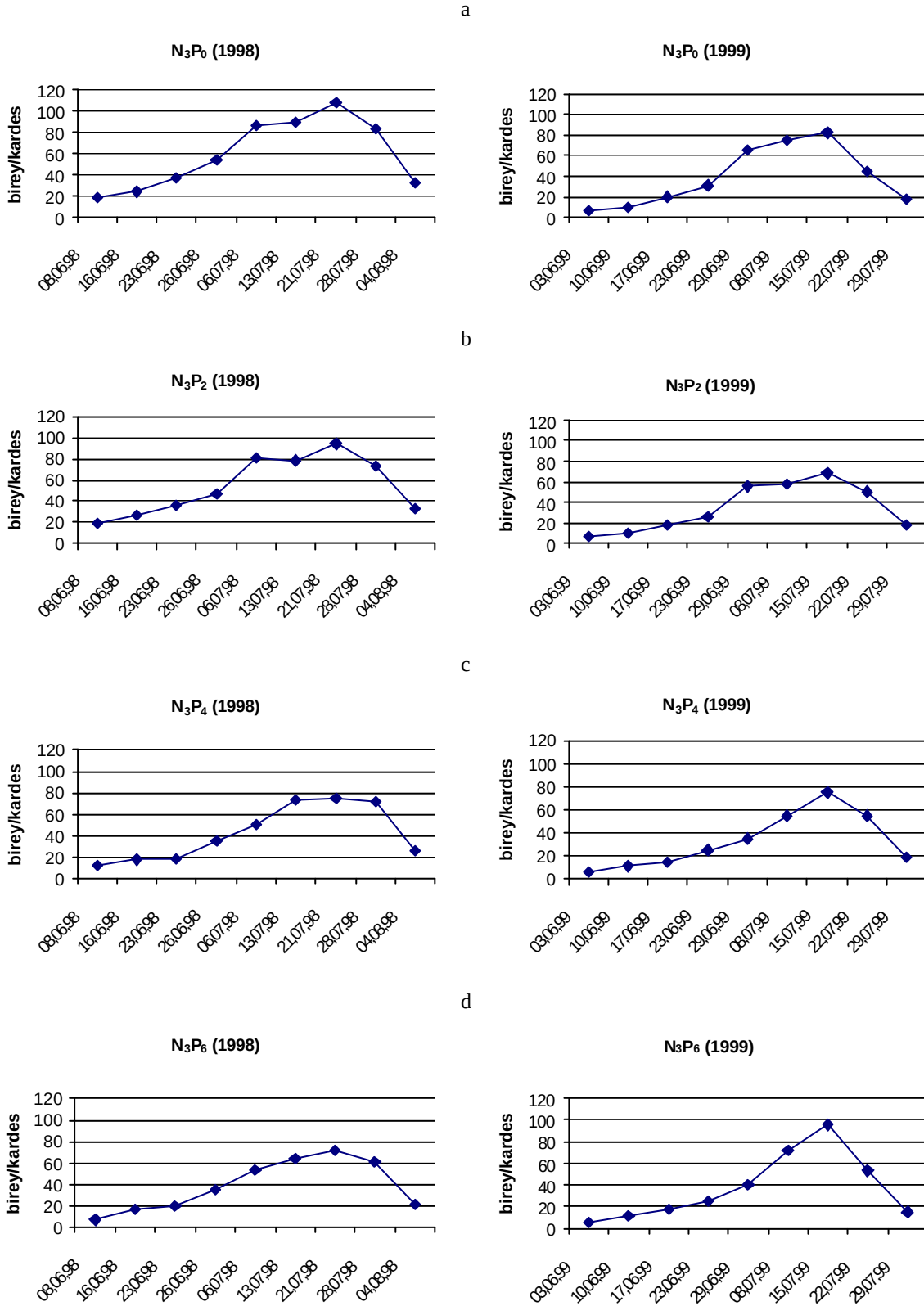


d



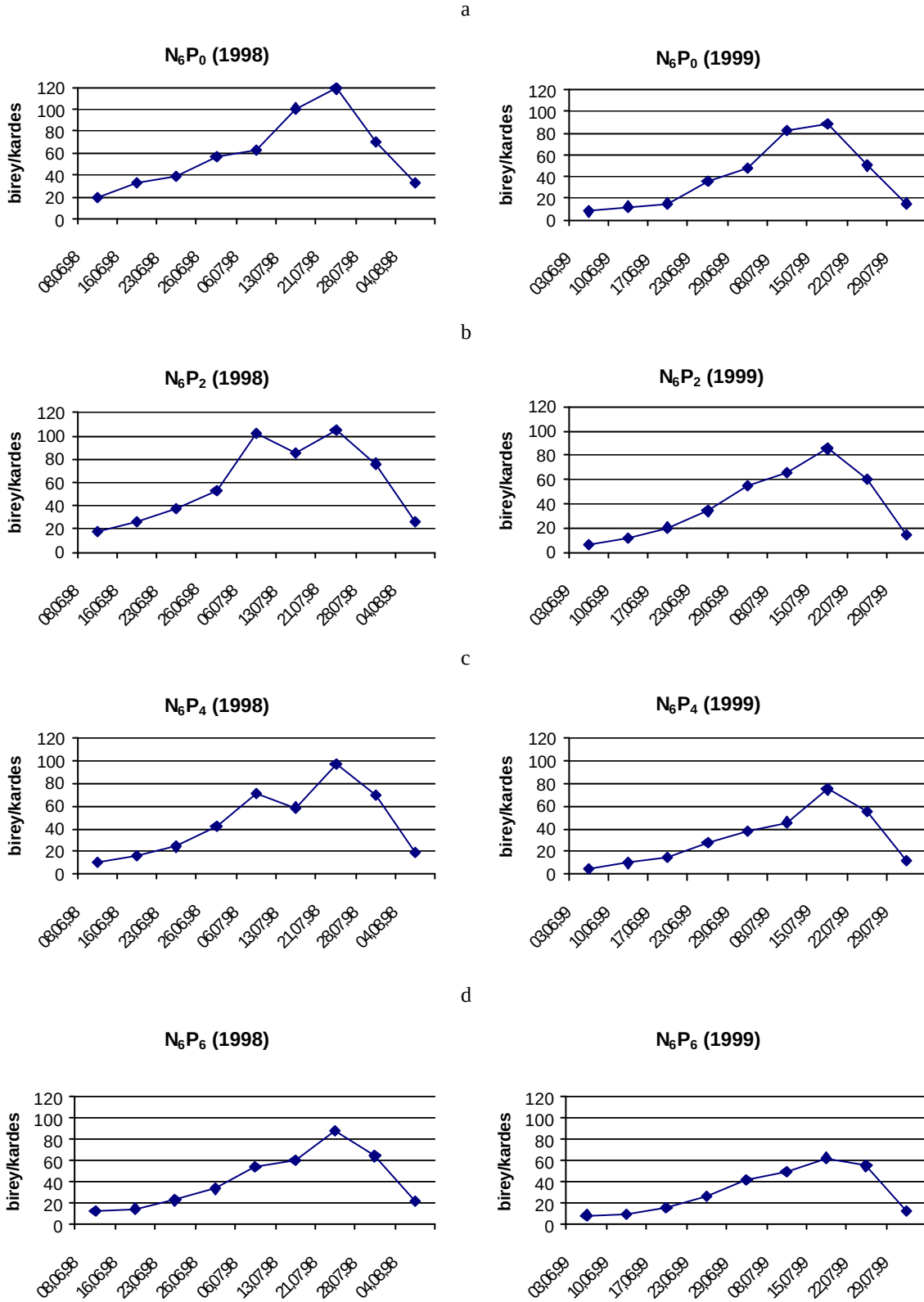
Sekil 1. 1998 ve 1999 yıllarında kusieminde 0 kg/da azot ve farklı fosfor dozlarında *Diuraphis noxia* (Kurd.)'nin populasyon gelişimi

a) N_0P_0 b) N_0P_2 c) N_0P_4 d) N_0P_6 .

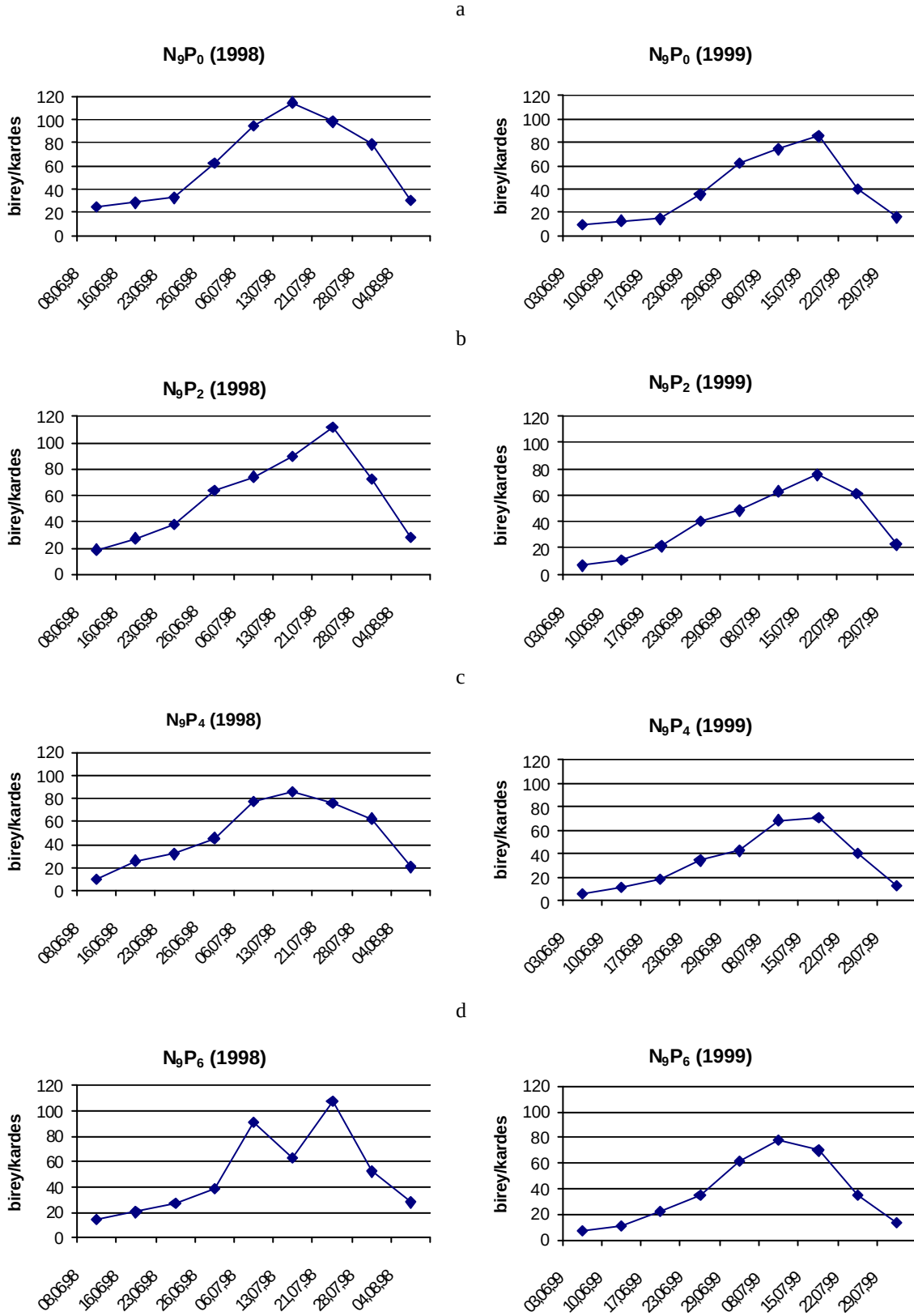


Sekil 2. 1998 ve 1999 yıllarında kuyemimde 3 kg/da azot ve farklı fosfor dozlarında *Diuraphis noxia* (Kurd.)'nin populasyon gelişimi

a) N₃P₀ b) N₃P₂ c) N₃P₄ d) N₃P₆.



Sekil 3. 1998 ve 1999 yıllarında kusieminde 6 kg/da azot ve farklı fosfor dozlarında *Diuraphis noxia* (Kurd.)'nin populasyon gelişimi
a)N₆P₀ b) N₆P₂ c)N₆P₄ d)N₆P₆.



Sekil 4. 1998 ve 1999 yıllarında kusyeminde 9 kg/da azot ve farklı fosfor dozlarında *Diuraphis noxia* (Kurd.)'nin popülasyon gelişimi

a) N₉P₀b) N₉P₂c) N₉P₄d) N₉P₆

Çizelge 1. Kuyemende farklı azot ve fosfor dozlarında elde edilen bazı gözlem ve ölçümler

Muameleler	Bitki Boyu (cm)	Gözlem ve Ölçümler				Tane Verimi (kg/da)	Lab. analizi Bin Tane Ağırlığı (g)
		M ² 'de Salkım Sayısı (adet)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkımda Tane Sayısı (adet)	On Salkımda Tane Ağırlığı (g)		
Azot (N)							
N0	38,14 ± 11,02	49,50 ± 14,31	2,70 ± 0,78	11,04 ± 3,19 ^{ab}	0,47 ± 0,14	2,38 ± 0,69	5,12 ± 1,48
N3	35,05 ± 10,13	51,33 ± 14,84	2,48 ± 0,72	12,51 ± 3,61 ^a	0,59 ± 0,17	1,74 ± 0,50	4,83 ± 1,40
N6	34,60 ± 10,00	48,50 ± 14,02	2,44 ± 0,71	7,87 ± 2,27 ^b	0,36 ± 0,10	0,86 ± 0,25	4,64 ± 1,34
N9	34,66 ± 10,02	37,83 ± 10,93	1,93 ± 0,56	7,85 ± 2,27 ^b	0,35 ± 0,10	1,38 ± 0,40	4,80 ± 1,39
Fosfor (P)							
P0	38,88 ± 9,79	40,67 ± 11,75	2,40 ± 0,69	7,06 ± 2,4 ^B	0,37 ± 0,11 ^b	0,73 ± 0,21	4,75 ± 1,37
P2	36,95 ± 10,68	48,08 ± 13,90	2,73 ± 0,79	9,89 ± 2,86 ^{AB}	0,40 ± 0,12 ^b	2,32 ± 0,67	4,81 ± 1,39
P4	35,36 ± 10,22	50,00 ± 14,45	2,19 ± 0,63	8,00 ± 2,31 ^B	0,31 ± 0,09 ^b	1,12 ± 0,32	4,98 ± 1,44
P6	36,26 ± 10,48	48,42 ± 13,99	2,23 ± 0,65	14,32 ± 4,14 ^A	0,69 ± 0,20 ^a	2,20 ± 0,64	4,86 ± 1,40
N*P							
N0P0	33,73 ± 19,50	44,00 ± 25,43	2,53 ± 1,46	5,40 ± 3,12 ^C	0,27 ± 0,16	0,89 ± 0,52	4,70 ± 2,72
N0P2	40,60 ± 23,47	57,00 ± 32,95	2,93 ± 1,70	13,80 ± 7,98 ^{BC}	0,54 ± 0,31	2,44 ± 1,41	4,94 ± 2,68
N0P4	39,10 ± 22,60	54,67 ± 31,60	2,60 ± 1,50	7,00 ± 4,05 ^C	0,32 ± 0,19	1,73 ± 1,00	6,31 ± 3,65
N0P6	39,13 ± 22,62	42,33 ± 24,47	2,73 ± 1,58	17,97 ± 10,39 ^{AB}	0,74 ± 0,43	4,46 ± 2,58	4,55 ± 2,63
N3P0	36,67 ± 21,20	51,00 ± 29,48	2,70 ± 1,56	9,33 ± 5,39 ^{BC}	0,45 ± 0,26	1,07 ± 0,62	5,01 ± 2,89
N3P2	33,60 ± 19,42	38,67 ± 22,35	2,60 ± 1,50	5,60 ± 3,24 ^C	0,28 ± 0,16	1,55 ± 0,90	4,67 ± 2,70
N3P4	34,53 ± 19,96	68,00 ± 39,31	2,73 ± 1,58	10,60 ± 6,13 ^{BC}	0,40 ± 0,23	2,26 ± 1,31	4,66 ± 2,69
N3P6	35,40 ± 20,46	47,67 ± 27,55	1,90 ± 1,10	24,50 ± 14,16 ^A	1,24 ± 0,72	2,08 ± 1,20	5,00 ± 2,89
N6P0	36,40 ± 21,04	37,33 ± 21,58	2,77 ± 1,60	8,47 ± 4,89 ^{BC}	0,54 ± 0,31	0,30 ± 0,17	4,60 ± 2,66
N6P2	32,57 ± 18,83	56,67 ± 32,76	2,63 ± 1,52	7,47 ± 3,31 ^C	0,30 ± 0,17	1,43 ± 0,83	4,75 ± 2,74
N6P4	33,37 ± 19,29	39,00 ± 22,54	2,67 ± 1,54	10,23 ± 5,91 ^{BC}	0,37 ± 0,21	0,30 ± 0,17	4,33 ± 2,51
N6P6	36,07 ± 20,85	61,00 ± 32,26	1,70 ± 0,98	5,30 ± 3,06 ^C	0,22 ± 0,13	1,43 ± 0,83	4,89 ± 2,89
N9P0	28,73 ± 16,61	30,33 ± 17,53	1,60 ± 0,93	5,03 ± 2,90 ^C	0,21 ± 0,12	0,66 ± 0,38	4,70 ± 2,72
N9P2	41,03 ± 23,72	40,00 ± 23,12	2,73 ± 1,58	12,7 ± 7,34 ^{BC}	0,47 ± 0,47	3,87 ± 2,24	4,87 ± 2,82
N9P4	34,43 ± 19,90	38,33 ± 22,16	0,77 ± 0,44	4,17 ± 2,41 ^C	0,16 ± 0,09	0,18 ± 0,10	4,62 ± 2,67
N9P6	34,43 ± 19,90	42,67 ± 24,66	2,60 ± 1,50	9,50 ± 5,49 ^{BC}	0,56 ± 0,33	0,83 ± 0,48	4,99 ± 2,88

N₀P₀ parselinde 1998 yılında populasyon 100 birey/kardes seviyesine çok yakın bulunmuş (99,3 birey/kardes), gözlem yapılan diğer parsellerde ise populasyon daha düşük olmuştur. Her iki yılda ve tüm parseller içinde en düşük populasyon piki 60 birey/kardes ile 1999 yılı N₆P₆ parselinde belirlenmiştir (Sekil 1d). Bunu yine 1999 yılında 62,5 birey/kardes ile N₆P₆ (Sekil 3d), 70 birey/kardes ile N₉P₄ ve N₉P₆ (Sekil 4c,d) takip etmiş, ardından çok yakın değerlerle (yaklaşık 75 birey/kardes) N₉P₂, N₆P₄, N₃P₄ gelmiştir (Sekil 4b, Sekil 3c ve Sekil 2c).

1998 yılında ise en düşük populasyon pik noktası 71,6 birey/kardes ile N₆P₆ (Sekil 1d), 71,9 birey/kardes ile N₃P₆ (Sekil 2d) ve 73,9 birey/kardes ile N₃P₄ (Sekil 2c) parsellerinde belirlenmiştir.

Görüldüğü gibi tüm parseller içinde en yüksek populasyon N₆P₀ (Sekil 3a) parselinde, en düşük populasyon ise her iki yılda da N₀P₆ (Sekil 1d) parselinde belirlenmiştir. Yaprakbiti populasyonunun yüksek olduğu parseller 1998 yılında sırasıyla N₆P₀, N₉P₀, N₉P₂, N₉P₆ ve N₆P₂ olmuştur (Sekil 3 ve 4). Buradan azot dozlarının yüksek olduğu parsellerde yaprakbiti populasyonunun da yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Azot dozunun yüksek olduğu N₆ ve N₉ lu parsellerde RBA populasyonu belirgin bir yükseklik göstermiştir.

En düşük afit populasyonu da her iki yıl ve tüm parseller içinde azot dozunun en düşük, fosfor dozu-

nun ise en yüksek olduğu N₆P₆ parselinde gözlenmiştir (Sekil 1d).

Verim Unsurları

Farklı azot ve fosfor dozlarında yaprakbiti populasyon gelişiminin izlendiği kuyemi parsellerinde ölçülen verim unsurlarına ait ortalamalar Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1' de görüldüğü üzere azot, fosfor seviyeleri ve NxP interaksiyonlarının, grupların morfolojik özelliklerinden bitki boyu, salkım uzunluğu, m²' de salkım sayısı ve tane verimi üzerindeki etkisi istatistiki açıdan önemsiz, salkımda tane sayısı (P<0,01) ve on salkımda tane ağırlığına (P<0,05) etkisi ise önemli bulunmuştur.

Bitki boyu

NxP interaksiyonları incelendiğinde en yüksek bitki boyu ortalamasının 41,04±23,72 cm ile N₆P₂ grubunda, en düşük 28,73±16,61 cm ile N₀P₀ grubunda olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Riedell (1990), RBA saldırısının bitki boyunu önemli ölçüde kısalttığını fakat afidin verime olan olumsuz etkisinin extra azot uygulaması ile azaltıldığını bildirmektedir. Bu çalışmada tüm parsellerde doğal RBA bulaması olduğundan tüm parsellerde normale (ilaçlı parsellere) göre belirgin bitki boy kısalığı görülmüş ancak farklı azot ve fosfor dozları arasında bitki boyu açısından görülen farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

m²' de salkım sayısı

NxP interaksiyonları incelendiğinde grupların morfolojik özelliklerinden en yüksek *m²' de salkım sayısı* ortalaması 68,00±39,31 adet ile N₃P₄ grubunda bulunurken, en düşük salkım sayısı ortalaması 30,33±17,53 adet ile N₀P₀ grubunda görülmüştür (Çizelge 1). Holt (1988) da kısıyem bitkisinde ekimle birlikte verilen azotlu gübrelerin salkım sayısı, olgunlaşma süresi ve bin tane ağırlığı üzerinde etki göstermediğini bildirmiştir. Metrekaredeki salkım sayısının en düşük olarak N₀ parsellerinde bulunması, yüksek N seviyelerinde yoğunlaşan RBA popülasyonu sebebiyle salkım oluşturan sap sayısının azalmasından kaynaklanabilir. Fosfor uygulamasına bağlı olarak özellikle yüksek fosfor dozlarında *m²' de salkım sayısının artması* ise fosforun azotun tesvik edici etkisini azaltması ve siki doku oluşumuna sebep olmasından kaynaklanıyor olmalıdır.

Salkım uzunluğu

Çizelge 1' de en yüksek salkım uzunluğu ortalamasının 2,93±1,70 cm ile N₀P₂ grubunda, en düşük değer ise 0,77±0,44 cm ile N₀P₄ grubunda bulunduğu görülmektedir.

Berkgöz (1991), bazı kısıyem çeşitlerinde artan azotlu gübre dozlarının bitkide salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, bitki boyu gibi özellikleri olumlu yönde etkilediğini bildirmektedir. Yine Kinaci (1995), azot eksikliğinin bitkileri ince, çalimsi, kısı dik yapraklı ve bodur yapılı hale getirdiğini kaydetmiştir. Mevcut çalışma sonuçları literatürle uyusmamaktadır. Bu durumun azotun RBA zararını tesvik edici bir etkisi olması dolayısıyla yaprakbiti popülasyonunun aniden artması ve erken dönemdeki bitkinin büyük zarar görüp salkım uzunluğu gibi diğer kriterlerin de olumsuz yönde etkilenmesi sonucuna ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Salkımda tane sayısı

Salkımda tane sayısı bakımından N seviyeleri arasında N₃ grubu ve N₆ ile N₉ grupları arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur (Çizelge 1) (P<0,05). Buna göre en yüksek değer 12,51±3,61 adet ile N₃ grubunda, en düşük değer ise 7,85±2,27 adet ile N₉ grubunda bulunmuştur. Azot miktarı arttıkça RBA'nın zararı da artmakta bu da tane sayısını olumsuz yönde etkilemektedir. Göçmen (1997) benzer şekilde kısıyemde farklı azot dozlarının salkımda tane sayısı üzerine etkisinin önemli olduğunu bulmuştur.

Aynı özellik bakımından fosfor seviyeleri arasında P₆ grubu ve P₄ ile P₀ grupları arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur (P<0,01). Salkımda tane sayısı 14,3±4,14 adet ile P₆ grubunda en yüksek, 7,06±2,4 adet ile P₀ grubunda en düşük olarak bulunmuştur. Buna göre fosfor miktarı yükseldikçe tane sayısının arttığını söyleyebiliriz. Bu sonuç fosforun bir besi elementi olarak katkısı yanında, azotun tersine doku sıklığını arttırarak RBA zararını frenlemesi ile ilgili olmalıdır.

Salkımda tane sayısı bakımından NxP interaksiyonlarında N₃P₆ grubu ile N₀P₀, N₀P₄, N₃P₂, N₆P₂, N₆P₆, N₉P₀, N₉P₄ grupları ve N₀P₂, N₃P₀, N₃P₄, N₆P₀, N₆P₄, N₉P₂, N₉P₆ grupları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P<0,01). Buna göre en yüksek değer 24,50±14,16 adet ile N₃P₆ grubunda bulunurken, en düşük değer ise 4,17±2,41 adet ile N₉P₄ grubunda görülmüştür. Sonuç olarak azot dozu arttıkça salkımda tane sayısının arttığı, fosfor dozu arttıkça ise azaldığı ifade edilebilir.

On salkımda tane ağırlığı

Çizelge 1'de görüldüğü üzere on salkımda tane ağırlığı bakımından fosfor seviyeleri arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli bulunmuş olup, P₆ dozu birinci grubu (a) oluştururken, diğerleri aynı gruba dahil olmuştur (P<0,05). Buna göre en yüksek değer 0,69±0,20 g ile P₆ dozunda bulunurken, en düşük değer 0,31±0,09 g ile P₄, 0,37±0,11 g ile P₀ dozunda bulunmuştur. Buna göre yüksek fosfor dozunda salkımda tane ağırlığının arttığı söylenebilir.

Berkgöz (1991), kısıyemde azotlu gübrelemenin salkımda tane ağırlığına etkisinin (olumlu veya olumsuz) farklılık gösterebileceğini bildirmiştir. Çizelge 1'de görüleceği gibi mevcut çalışmada bu etki N₃ - N₆ dozlarında olumlu, N₉ dozunda ise olumsuz yönde olmuştur.

Tane verimi

Kısıyemde, azot, fosfor dozları arasında ve interaksiyonlarında tane verimi açısından istatistiki bakımdan önemli bir fark bulunamamıştır. En düşük değer 0,18±0,10 kg/da ile N₉P₄, en yüksek değer ise 4,46±2,58 kg/da ile N₀P₆ grubunda bulunmuştur (Çizelge 1). Buna göre fosforun yüksek dozlarının verimi arttırdığı söylenebilir. Yüksek fosfor dozları bitki dayanıklılığını arttırmakta, dolayısıyla RBA zararını oldukça düşürmektedir.

Göçmen (1997), kısıyemde düşük azot dozlarında (3 kg/da) verimin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmektedir. Mevcut çalışmada ise, en düşük tane verimi en yüksek azot dozunda elde edilmiştir. Bu durumun temel olarak RBA'ya karşı ilaçlamanın yapılmaması sonucu oluşan yüksek zararlanmadan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim RBA'nın değişik zararlanma etkileri ile önemli verim düşüklüğüne neden olduğu ortaya konulmuştur (Uysal ve Turanlı 2004).

Yüksek azot dozlarında verimin düşmesi bu dozlarda, RBA gelişiminin tesvik edilmesi sonucu basta salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı ve ağırlığı olmak üzere verimi doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen özelliklerin üzerindeki olumsuz etkisi ile izah edilebilir.

Bin tane ağırlığı

Azot, fosfor seviyeleri ve azotxfosfor interaksiyonlarının, grupların verim unsurlarından bin tane ağırlığına etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Göçmen (1997) de farklı azot dozlarının denemeye alınan kısıyemi popülasyonunun bin tane ağırlığı üzerine olan etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığını bildirmektedir. Holt (1988) ve Berkgöz(1991) de benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Azotxfosfor interaksiyonlarında bin tane ağırlığında en düşük değer $4,33 \pm 2,51$ g ile N_6P_4 , en yüksek değer ise $6,31 \pm 3,65$ g ile N_0P_4 parsellerinde bulunmuştur. Diğer verim unsurlarına benzer şekilde,

bin tane ağırlığı genellikle artan azot dozları ile azalırken, artan fosfor dozlarına paralel olarak artmıştır.

Makro elementler

Azot, fosfor seviyeleri ve azotxfosfor interaksiyonlarının, grupların makro elementlerden fosfor üzerine olan etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek fosfor % 0,22 ile N_9P_4 , en düşük değer ise % 0,15 ile N_3P_6 grubuna aittir.

Çizelge 2. Kısıyeminde farklı azot ve fosfor dozlarında belirlenen makro elementler

Muameleler	AZOT (%)	POTASYUM (%)	FOSFOR (%)
Azot (N)			
N0	$3,60 \pm 0,12$	$0,60 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,01$
N3	$3,65 \pm 0,14$	$0,57 \pm 0,02$	$0,17 \pm 0,00$
N6	$3,40 \pm 0,11$	$0,58 \pm 0,01$	$0,18 \pm 0,00$
N9	$3,72 \pm 0,15$	$0,61 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,00$
Fosfor (P)			
P0	$3,60 \pm 0,14$	$0,60 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,01$
P2	$3,58 \pm 0,14$	$0,60 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,00$
P4	$3,62 \pm 0,14$	$0,57 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,01$
P6	$3,56 \pm 0,14$	$0,58 \pm 0,02$	$0,17 \pm 0,00$
N*P			
N0P0	$3,65 \pm 0,39$ ^{abc}	$0,67 \pm 0,03$ ^{AB}	$0,15 \pm 0,00$
N0P2	$3,56 \pm 0,09$ ^{abc}	$0,63 \pm 0,02$ ^{ABC}	$0,20 \pm 0,02$
N0P4	$3,84 \pm 0,21$ ^{abc}	$0,49 \pm 0,06$ ^D	$0,21 \pm 0,04$
N0P6	$3,32 \pm 0,18$ ^{abc}	$0,60 \pm 0,02$ ^{ABCD}	$0,19 \pm 0,01$
N3P0	$3,32 \pm 0,15$ ^{abc}	$0,59 \pm 0,05$ ^{ABCD}	$0,18 \pm 0,03$
N3P2	$3,98 \pm 0,17$ ^{abc}	$0,58 \pm 0,04$ ^{ABCD}	$0,16 \pm 0,01$
N3P4	$3,22 \pm 0,32$ ^c	$0,60 \pm 0,05$ ^{ABCD}	$0,18 \pm 0,01$
N3P6	$4,05 \pm 0,17$ ^{ab}	$0,50 \pm 0,02$ ^{CD}	$0,15 \pm 0,01$
N6P0	$3,28 \pm 0,17$ ^{bc}	$0,58 \pm 0,02$ ^{ABCD}	$0,17 \pm 0,01$
N6P2	$3,50 \pm 0,31$ ^{abc}	$0,60 \pm 0,00$ ^{ABCD}	$0,20 \pm 0,01$
N6P4	$3,42 \pm 0,24$ ^{abc}	$0,58 \pm 0,01$ ^{ABCD}	$0,18 \pm 0,03$
N6P6	$3,41 \pm 0,26$ ^{abc}	$0,55 \pm 0,02$ ^{BCD}	$0,16 \pm 0,00$
N9P0	$4,11 \pm 0,02$ ^a	$0,57 \pm 0,02$ ^{ABCD}	$0,20 \pm 0,02$
N9P2	$3,22 \pm 0,35$ ^{bc}	$0,57 \pm 0,04$ ^{ABCD}	$0,17 \pm 0,00$
N9P4	$4,01 \pm 0,00$ ^{abc}	$0,60 \pm 0,01$ ^{ABCD}	$0,22 \pm 0,00$
N9P6	$3,48 \pm 0,35$ ^{abc}	$0,69 \pm 0,02$ ^A	$0,20 \pm 0,01$

$N \times P$ interaksiyonlarının potasyum ve azot üzerine etkisi yapılan Duncan testine göre istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$, $P < 0,05$).

Potasyum elementini incelediğimizde N_0P_6 , N_3P_0 , N_3P_2 , N_3P_4 , N_6P_0 , N_6P_2 , N_6P_4 , N_9P_0 , N_9P_2 ve N_9P_4 kombinasyonları potasyum seviyesi bakımından ilk sıralarda yer almışlar ve istatistiksel olarak aynı gruba girmişlerdir. En yüksek potasyum değeri % 0,69 ile N_9P_6 parselinde belirlenirken, en düşük değer % 0,49 ile N_0P_4 parselinde bulunmuştur.

Tanede ki azot seviyesi bakımından N_0P_0 , N_0P_2 , N_0P_4 , N_0P_6 , N_3P_0 , N_3P_2 , N_6P_2 , N_6P_4 , N_6P_6 , N_9P_4 , N_9P_6 parselleri ilk gruba, N_3P_4 , N_3P_6 , N_9P_0 parselleri ikinci gruba, N_9P_2 ile N_6P_0 parselleri ise en son gruba girmişlerdir. En yüksek tane azot değeri % 4,11 ile N_9P_0 parselinde belirlenirken, bunu % 4,05, % 4,01 ile sırasıyla N_3P_6 , N_9P_4 parsellerinde belirlenen tane azot seviyeleri takip etmiştir. En düşük tane

azot değeri ise % 3,22 ile N_3P_4 ve N_9P_2 parsellerinde tespit edilmiştir. Azot uygulamasının tane azot oranına etkisi genellikle arttırıcı yönde olurken, fosfor uygulamasının etkisi değişken olmuştur.

Genel değerlendirme

Gübre denemelerinde N ve P dozları arasında morfolojik özelliklerden salkımda tane sayısı açısından istatistiki olarak önemli fark bulunmuştur. En yüksek değer $24,50 \pm 14,16$ adet ile N_9P_6 grubunda olmuştur ($P < 0,01$). Diğer verim unsurlarından da sadece on salkımda tane ağırlığı N ve P dozlarına göre değişmiştir ($P < 0,05$). En yüksek değer $0,69 \pm 0,20$ g ile P_6 dozunda bulunmuştur.

Yapılan diğer ölçümlerde, bitki boyu, salkım uzunluğu, m^2 de salkım sayısı, bin tane ağırlığı ve parsel verimi açısından farklı gübre kombinasyonları arasındaki farklar istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır.

Makro element tetkikleri sonucunda ise azot ve potasyum degerleri bakımından parseller arasi fark istatistiki bakimdan önemli ($P<0,05$, $P<0,01$), fosfor degerleri açısından ise önemsiz bulunmuştur. Deneme parsellerinin genelinde fosfor dozu yüksek olan gruplarda, azot dozu yüksek olanlara göre verim unsurlari ve morfolojik özelliklere ait degerler daha yüksek olmuştur. En yüksek tane verimi $4,46 \pm 2,58$ kg/da ile N_0P_6 grubunda olmuştur. En düşük verimin alındığı parsel de N_6P_0 grubu olmuştur ($P<0,01$). Burada fosforun yüksek dozunun zararlı türe karşı bitkinin dayanıklılığını arttırdığı, bunun da zararın daha az olmasına, dolayısıyla verimin artmasına neden olduğu söylenebilir.

RBA' nin değişik gübre kombinasyonlu parsellerdeki popülasyon dağılımı tarihlere göre fazla bir farklılık göstermemiştir. Fakat en yüksek pikler genelde azotun fazla uygulandığı parsellerde (N_9P_0 , N_6P_0 , N_9P_2 gibi) olmuştur. En düşük pik noktaları da fosforun fazla uygulandığı parsellerde (N_0P_4 , N_0P_6 ve N_3P_6) görülmüştür.

Sonuç olarak; Fosforlu gübreler RBA popülasyonunu kısmen azaltıyorsa da bu azaltma, türün zararını önemli ölçüde önleyecek seviyede olmamaktadır.

TESEKKÜR

Çalışmanın planlanması ve yürütülmesi sırasındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Bayram Sade ve Doç. Dr. Süleyman Soylu'ya, yazım aşamasındaki yardımlarından dolayı Ars. Gör. Ahmet Sahbaz'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. No. 17. Samsun. 199s.

- Berkgöz, M., 1991. Bazi kusyemi çeşitlerinde azotlu gübre dozlarının ve bitki sıklıklarının verim ve verim unsurlarına etkileri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. Edirne.
- Elmalı, M., 1998. Russian wheat aphid [*Diuraphis noxia* (Kurd.) (Hom.:Aphididae)] in Konya Province. Euphytica, 100: 69-76.
- Göçmen, A., 1997. Kusyeminde (*Phalaris canariensis* L.) farklı sıra aralığı ve azot dozlarının verim, verim unsurlari ve bazı morfolojik özellikler üzerine etkisi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi, Konya. 51 s.
- Holt, N.W., 1998. Effect of nitrogen fertilizer on the agronomic performance and seed quality of annual canarygrass. Canadian J. Plant Sci. 68: 41-45.
- Kinaci, E., 1995. Bitkilerin Besinleri. Bahri Dagdas MIKHAM-Konya.
- Öncüler, C., 1993. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntem ve İlaçları. Ege Üniv. Basımevi, İzmir, 326 s.
- Riedell, W.E., 1990. Tolerance of wheat to Russian wheat aphid: nitrogen fertilization reduces yield loss. Journal of Plant Nutrition. 13:3, 579-584.
- Robinson, R.G., 1978. Chemical composition and potential uses of annual canarygrass. Agron. J. 70, 797-800.
- Uysal, M. and Turanlı, T., 2004. Yield losses due to *Diuraphis noxia* (Kurd.) (Hom.: Aphididae) damage on canarygrass in Konya province of Turkey. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (33): 39-43.