

ERZURUM KOŞULLARINDA AZOT, FOSFOR VE POTASYUMLU GÜBRELERİN “YONCA + BUĞDAYGİLLER” KARIŞIMI SUN’İ MER’ANIN OT VERİMİNE VE BOTANİK KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Murat ALTIN (1)

Fahrettin TOSUN (2)

Ö Z E T

Araştırma Erzurum da Ziraat Fakültesi Çiftliğinin deniz seviyesinden aşağı yukarı 2000 m. yükseklikte bulunan tabii mer’aları bozulduktan sonra kurulan “yonca+buğdaygiller” karışımından 1970 ve 1971 yıllarında alınan sonuçları içermektedir. Denemede 0,5,10 ve 15 kg. N:dk azot; 0,4,8 ve 12 kg. P₂O₅:dk fosfor ve 0,7.5 ve 15 kg. K₂O:dk. potasyumlu gübre kombinasyonlarının etkileri araştırılmıştır. Ot verimini, azot heriki yılda da çok önemli, fosfor sadece denemenin ikinci yılında önemli derecede etkilemiştir. Potasyumun ise her iki yılda da ot verimine etkisi görülmemiştir. Azot aynı zamanda vejetasyonun botanik kompozisyonunda değişime sebep olmuştur. Denemeden elde edilen verilere göre ve gübre ile ot ürünü fiyatları göz önünde tutularak bu tip sun’i mer’aların dekarına 5-10 kg. azot önerilmektedir.

G İ R İ Ő

Bugün Türkiye de yem sorunu günün önemli konularından biri haline gelmiştir. Zira köy envanter çalışmalarına göre 15.164.000 hektar olan çayırmer’a ve yayla alanlarımız, hayvan varlığımızın yem ihtiyacını karşılamaktan çok uzaktır. Bunda hayvan varlığımızın fazlalığı yanında bu alanla-

rın asırlardan beri bilgisiz ve kontrolden uzak vaziyette kullanılmaları nedeniyle verim güçlerinin azalmasının da önemli payı vardır. Vejetasyonu aşırı derecede zayıflamış meraların ıslahında uygulanacak en etken yol bu alanlarda, yem bitkileri türlerinin yerleşimini sağlamaktır. Bu şekilde kurulan sun’i mer’a alanla-

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde

(1) Dr. Asistan (2) öğretim üyesi Profesör.

rının verim güçlerini etkileyen en önemli unsurlardan birisi de topraktaki bitki besin maddeleri miktarı ve alınabilirliği- dir. Bu nedenle Erzurum koşullarında- ki doğal mer'aların bozulmasıyla, yeni-

den kurulan sun'i mer'aların, mutlak gerekli bitki besin maddelerinden N,P,K ihtiyaçlarının saptanması ga- yesiyle bu araştırmaya girilmiş tir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Kimyevi gübrelerin sun'i mer'a- lara etkileri (a) vejetasyonun bota- nik kompozisyonu, (b) bölgenin iklimi (c) toprak özellikleri ve (d) vejetasyonu kullanma şekline göre değişmektedir. Bu nedenle gübre önerileri bölgelere gö- re önemli değişiklikler göstermektedir. Meselâ, Mahou ve Rebischung (1961) Fransa şartlarındaki "yonca+buğday- gil" karışımlarına azotlu gübrelerin mut- laka uygulanmasını ve ilk azot dozunun dekara 6 kg. N olmasını önermektedir- ler. Pfitzenmeyer (1963)'de aynı öneride bulunmaktadır. Araştırmacı baklagillerin tesbit ettikleri *simbiyotik* azottan buğ- daygillerin ancak nódüllerin parçalan- maları sonucu faydalanabildiklerini, bu parçalanmanın ise genellikle yazın, ya- ni buğdaygillerin azota en az ihtiyacı olduğu dönemlerde olduğunu bildirmek- tedir. Moule (1971) sun'i mer'alarda da tam bir gübrelemeyi önermektedir. A- raştırmacı yine Fransa şartları için "bak- lagil+buğdaygil" karışımı sun'i mer'- aların dekara 11-19 kg. N; 8-10 kg. P₂O₅ ve 12-20 kg. K₂O tavsiye etmek- tedir.

Ward ve Blaser (1961) ise "bakla- gil+buğdaygil" karışımlarında ekimle birlikte uygulanan azotun, toprağın ozmotik basıncını artırması nedeniyle fidelerin çıkışını menfi yönde etkiledi- ğini belirtmekte dolayısıyla ekimle gü- bre uygulanmasını önermemektedir. Bu nedenle her hangi bir kültür için gübre

önerisinde bulunmadan önce bölgenin iklim ve toprak özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

S.P.I.E.A. (1964) araştırma rapor- larına göre Montpellier de "yonca (*M sativa*) ve yüksek çayır yumağı (*F. arundinacea*)" karışımının gübresiz şartlardaki verimi dekar 1198 kg. kuru madde olmuştur. Bu karışıma her yıl dekara 17.5, 35.0 ve 52.5 kg. azot (N) uygulanmasında ise dekara sırası ile 1447, 1591 ve 1670 kg. kuru madde ve- rimi saptanmıştır. Araştırmacılar bu dene- me sonuçlarına göre "yonca+yüksek çayır yumağı" karışımı için ilkbaharda 10 kg. ve her biçimden sonra da 5 kg. olmak üzere dekara yıllık 30 kg. azotu (N) optimum seviye olarak bildirmek- tedirler.

Caputa ve arkadaşları (1972) İs- viçre'nin Changins deneme istasyonun- da korunga (*O. sativa*), gazal boynuzu (*L. corniculatus*), çayır yumağı (*F. pratensis*), kelp kuyruğu (*P. pratense*), domuz ayrığı (*D. glomerata*) ve çayır salkım otu (*P. pratensis*) çoklu karı- şımında N,P,K'lı gübrelerin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada dekara 4-9-12 kg. N,P,K dozlarının kombinas- yonları denenmiştir, O,N,P,K,PK ve NPK kombinasyonlarının uygulandığı parsellerin verimleri; 14 yıllık ortalama- ya göre dekara sırası ile 502, 600, 572, 503, 570 ve 622 kg. kuru mad- de olarak saptanmıştır. Araştırmacılar

ilkbaharda uygulanan azotun daha fazla etkili olduğunu, gübre azotunun

etkisinin toprak rutubetine bağlılığını bildirmektedirler.

ARAŞTIRMA YERİNİN ÖZELLİKLERİ, MATERYAL VE METOD

a. *İklim*: Ovanın 40 yıllık yağış ortalaması 464.4 mm.dir. Denemenin yürütüldüğü 1970 ve 1971 yıllarındaki yıllık yağış toplamı ise sırası ile 291.1 ve 367.1 mm. olmuştur. Bu durum, 40 yıllık ortalama, 1970 yılında 173.1 mm. ve 1971 yılında ise 97.3 mm. daha az yağış olduğunu göstermektedir. Ovanın, 40 yıllık nispi nem ortalaması % 62 ve ortalama sıcaklığı 5.9°C dir. 1970 ve 1971 yıllarındaki nispi nem ortalaması ise sırası ile % 62 ve % 65 ve ortalama sıcaklık yine sırası ile 6.8°C ve 5.6°C olarak saptanmıştır.

b. *Toprak*: Deneme yeri "Palandöken çakıllı tını" diye adlandırılan allüviyal ana materyalli topraklardan müteşekkildir. Meyli % 3 civarında olup taban suyuna rastlanmamaktadır. Toprak ilk katta "tın" ikinci ve üçüncü katta "kum lu-tın", dördüncü katta kum tektür sınıfında, ilk üç katta granüler strüktür tipindedir. Katlardaki faydalı su miktarı kat sırasına göre % 10.24; 10.23; 6.39 ve 3.02 civarında bulunmuştur (Baykam, 1970). Deneme sahasının 0-20 cm'lik üst tabakasından alınan toprakların Smith - Wolden permanganat metoduna göre yapılan organik madde miktarı % 1,78-2,71 değerleri arasında değişim göstermiştir. Amonyum asetatta münhal ekstrakte edilebilir potasyum 22.50-36.25 (mg/100 gr. top.) ve Bary-I metoduna göre 13.15-14.35 ppm. fosfor saptanmıştır. Toprakların pH değerleri ise 7.21-8.65 arasında değişim göstermiştir.

c. *Deneme Yeri*: Deneme Erzurum Ovasında, Atatürk Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Çiftliğinin tabii mer'a alanlarının sürümünden sonra tesis edilen sun'i mer'a da uygulanmıştır. Deneme sahası denizden aşağı yukarı 2000 m. yükseklikte % 3-7 meyilli, kıraç, engebeli bir alandadır. Buradaki tabii vejetasyonun tamamen öldürülmesinden sonra "yonca + buğdaygiller" karışımı 1967 yılında ekilmiştir. Karışıma; mavi ayrık (*Agropyron intermedium*) % 30, otlak ayrığı (*A. cristatum*) % 25, kılıksız brom (*Bromus inermis*) % 15 ve koyun yumağı (*Festuca ovina*) % 5 oranlarında buğdaygiller, % 25 oranında da yonca (*Medicago sativa*) baklagil olarak konulmuştur. Gübreleme denemesinin yürütüldüğü parseller 1968 ve 1969 yıllarında, karışımdaki yoncanın biçim dönemi esas alınarak biçilmiştir. Gübreleme denemesi sun'i mer'anın tesisinin üçüncü yılından itibaren iki yıl süreyle yapılmıştır.

d. *Deneme Konuları ve uygulama*: Denemede dekara, azotun 0, 5, 10 ve 15 kg. N; fosforun 0, 4, 8 ve 12 kg. P₂O₅ ve potasyumun ise 0, 7.5 ve 15 kg. K₂O olacak şekilde azot ve fosforun 4, potasyumun 3 seviyesi ayrı ayrı ve bu seviyelerin kombinasyonları uygulanmıştır. Bu gübre seviyeleri 4x4x3 = 48 adet üçlü kombinasyon teşkil etmişlerdir. Denemede azot olarak, amonyum sülfat (% 20-21), fosfor olarak triple süperfosfat (% 43-44) ve potasyum olarak ta potasyum sülfat (% 48-50) gübreleri kullanılmıştır. Gübreler toprağa serpme şeklinde uygulanmıştır. Fosfor ve potasyumlu gübreler sonbaharda (ekim ayı)

azot ise ilkbaharda (nisan) uygulanmıştır. Deneme şansa bağlı tam bloklar deneme planında faktöriyal düzenlemede etkilerin karıştırılması esasına uygun olarak kurulmuştur (Manas, 1968). Parsel boyutları, tesiste, $5 \times 10 = 50 \text{ m}^2$, biçimde $2 \times 7.5 = 15 \text{ m}^2$ olarak alınmıştır.

Biçim çağı karışımındaki yoncaya göre ayarlanmıştır. Biçim parsel biçim

makinasıyla 7-10 cm. anız yüksekliği kalacak şekilde yapılmıştır. Dekara 78°C de kuru ot verimi tesbit edilmiş ve varyans analizleri kuru ot verimine göre yapılmıştır. Deneme sahasının botanik kompozisyonu, gübre uygulamasının ikinci yılında; parsellerin bir köşegeni istikametinde ve 10 cm. genişliğindeki şeritlerin biçilmesiyle alınan nünunelerdeki kuru ağırlık esasına göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

A- Kimyevi Gübrelerin "Yonca + Buğdaygiller" Karışımı Sun'i Mer'anın Ot Verimine Etkileri :

1. 1970 Yılı Verimleri: Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin değişik seviyelerinin uygulandığı "Yonca + Buğdaygiller" karışımı sun'i mer'adan 1970 yılında saptanan kuru ot verimleri Cetvel 1'de ve bunlara ait varyans analizi de Cetvel: 3'de gösterilmiştir.

Cetvel: 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bu yıl sun'i mer'anın ot verimini sadece azot çok önemli oranda etkilemiştir. Bu yıl dekara sadece 0; 5; 10 ve 15 kg. azotun uygulandığı parsellerden dekara sırası ile 117.5, 133.3, 124.5 ve 137.8 kg. ot alınmıştır. Azotun aynı dozlarının diğer gübrelerle birlikte uygulanmasında ise ot verimi dekara sırası ile 131.0, 130.7, 132.1 ve 150.1 kg. olmuştur (Cetvel: 1).

Bu yıl denenen fosforlu ve potasyumlu gübrelerin ot veriminde önemli etkileri görülmemiştir. Fosforun diğer gübrelerle birlikte uygulanmasında ki ortalama verim dekara 129.5-141.4 kg. ara-

sında değişim göstermiştir. Bu değerler potasyumlu gübrelerde 133.9-137.3 kg. arasındadır.

İkili gübre kombinasyonlarında azotla fosfor arasındaki ilgi çok önemli bulunmuştur. Bu ilgi daha çok azotun yüksek seviyeli dozunun, fosforun P_4 ve P_8 seviyeleriyle birlikte uygulanmasında görülmüştür. Gerçekten 15 kg. azotun, 0, 4 ve 8 kg.'lık fosforla birlikte uygulandığı parsellerin verimi dekara sırası ile 137.8; 158.0 ve 187.3 kg. olarak saptanmıştır (Cetvel: 1).

2. 1971 Yılı Verimleri : Bu yıl sun'i mer'anın ot verimine kimyevi gübrelerin etkileri bir önceki yıla oranla farklı şekilde olmuştur. Şöyleki; azot bu yılda önemli derecede etkili fakat bir önceki yıla oranla daha belirgindir. Azotun bu tesiri gerek yalnız, gerekse diğer gübrelerle birlikte uygulanmasında aşağı yukarı aynı derecede görülmüştür, Azotun, 0, 5, 10 ve 15 kg.'lık dozlarının yalnız uygulanmasında dekara sırası ile 143.6; 220.0; 253.0 ve 346.8 kg. kuru ot verimi saptanmıştır. Aynı azot dozlarının diğer gübrelerle birlikte uygu-

Cetvel: 1- Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin, 1970 yılında "Yonca+ Buğdaygiller" karışımı sun'i mer'anın ot verimine etkileri

P	K	Kuru ot verimi kg / dk				Ortalama	Genel ortalama
		N0	N5	N10	N15		
Po	Ko	117.5	133.3	124.5	137.8	128.3	
	K7.5	125.8	118.5	113.2	186.7	136.1	
	K 15	112.2	117.3	121.2	145.8	124.1	
ORTALAMA		118.5	123.0	119.6	156.8		129.5 b
P4	Ko	156.3	127.2	120.3	158.0	140.5	
	K7.5	118.5	139.2	138.8	140.8	134.3	
	K 15	115.2	162.8	136.0	141.7	138.9	
ORTALAMA		130.0	143.1	131.7	146.8		137.9ab
P8	Ko	128.5	137.3	124.2	187.3	144.3	
	K7.5	125.5	139.2	143.0	110.7	129.6	
	K 15	167.0	135.7	149.3	149.3	150.3	
ORTALAMA		140.3	137.4	138.8	149.1		141.4 a
P ₁₂	Ko	95.9	133.2	172.2	133.0	133.8	
	K7.5	158.5	115.7	110.7	156.7	135.4	
	K 15	150.5	108.3	131.5	153.0	135.8	
ORTALAMA		135.0	119.1	138.1	147.6		135.0ab
	Ko	124.6	132.8	135.3	154.0	136.7 a	
	K7.5	132.1	128.2	126.4	148.7	133.9 a	
	K 15	136.2	131.0	134.5	147.5	137.3 a	
ORTALAMA		131.0b	130.7b	132.1b	150.1a		136.0

t= % 5'e göre, A.Ö.F: N ve P için=8 . 7 K için: 7.5 CV= % 15.9

Cetvel: 2- Azot , fosfor ve potasyumlu gübrelerin, 1971 yılında "Yonca+ Buğdaygiller"
karışı sun'i mer'anın ot verimine etkileri

P	K	Kuru ot verimi kg / dk				ORTALAMA	Genel ortalama
		N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅		
P ₀	K ₀	143.6	220.0	253.0	346.8	240.9	
	K7.5	178.8	250.0	263.3	357.2	262.3	
	K 15	194.6	258.3	271.4	330.4	263.7	
ORTALAMA		172.3	242.8	262.6	344.8		255.6b
P ₄	K ₀	185.3	255.9	290.6	399.2	282.8	
	K7.5	184.5	282.8	303.5	351.4	280.6	
	K 15	206.1	271.2	317.4	346.2	285.2	
ORTALAMA		192.0	270.0	303.8	365.6		282.9a
P ₈	K ₀	189.4	279.4	327.0	400.8	299.2	
	K7.5	202.0	306.9	334.2	354.3	299.4	
	K ₁₅	176.9	284.9	340.0	351.5	288.3	
ORTALAMA		189.4	290.4	333.7	368.9		295.6a
P ₁₂	K ₀	173.0	271.4	345.2	352.8	285.6	
	K7.5	197.1	273.9	298.0	416.9	296.5	
	K15	175.2	300.9	310.7	409.3	289.0	
ORTALAMA		181.8	282.1	318.0	393.0		293.7a
	K ₀	172.8	256.7	304.0	374.9	277.1 a	
	K7.5	190.6	278.4	299.8	370.0	284.7 a	
	K ₁₅	188.2	278.8	309.9	359.4	284.1 a	
ORTALAMA		183.9d	271.3c	304.6b	368.1a		282.0

t= 0.05'e göre; A.Ö.F: N ve P için=16.1 K için=14.1; CV= % 14.3

Cetvel: 3- Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin, 1970 ve 1971 yıllarında "Yonca+Buğdaygiller" karışımı sun"i mer'anın kuru ot verimine etkilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbest Varyant	F değ er l e r i	
		1970	1971
GENEL	191		
Tekerrürler	3	70.22xx	61.89xx
A.T.Bloklar	12	8.26xx	8.93xx
N—Halleri	3	12.55xx	174.91xx
N linear	1	28.04xx	5099.61xx
N quatratik	1	7.55xx	4.29
N cubic	1	1.96	10.79
P. Halleri	3	1.90	10.01xx
P linear	1	2.48	24.09
P quatratik	1	2.76x	6.11
P cubic	1	0.48	0.01
K—Halleri	2	0.74	0.65
K linear	1	1.01	0.02
K quatratik	1	0.48	0.01
NxP interaksyonu	9	2.70xx	1.15
NxK interaksyonu	6	0.57	0.91
PxK interaksyonu	6	1.18	0.66
HATA	147		

(x) İşaretili F değ erleri % 5, (xx) işaretili F değ erleri ise % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

lanmasındaki verim ise 183.9; 271.3; 304.6 ve 368.1 kg. olmuştur (Cetvel:2).

Bu yıl fosforun etkisi azotunkine benzemektedir. Hiç gübre uygulanmayan ve dekara 4, 8 ve 12 kg. fosfor verilen parsellerin kuru ot verimleri dekara sırası ile 143.6, 185.3, 189.4 ve 173.0 kg. olmuştur. Fosforun diğer gübrelerle birlikte uygulanmasında en yüksek kuru ot verimi dekara 295.6 kg. ile 8 kg'lık dozundan alınmıştır. Bunu dekara 293.7, 282.9 ve 255.6 kg. ile 12 ve 4 kg.'lık fosfor uygulanan ve hiç

fosfor verilmeyen parsellerin verimleri takip etmiştir (Cetvel : 2).

Potasyum sun'i mer'anın ot verimini önemli derecede etkilememiş, denemede kullanılan gübreler arasındaki ilgiler de önemsiz bulunmuştur (Cetvel: 2 ve 3).

3. 1970 ve 1971 Yılları Verim Ortalamaları : Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin değişik kombinasyonlarının iki yıl süreyle uygulanmasında saptanan kuru ot verim ortalaması Cetvel: 4'de iki yılın birlikteki varyans analizi Cetvel: 5'de gösterilmiştir.

Cetvel: 4-Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin, 1970 ve 1971 yıllarının ortalaması olarak "Yonca+Buğdaygiller" karışımı şun'i mer'aların ot verimine etkileri

P	K	N ₀	Kuru ot verimi kg / dk			ORTALAMA	Genel ortalama
			N ₅	N ₁₀	N ₁₅		
P ₀	K ₀	130.6	176.7	188.8	242.2	184.6	
	K7.5	152.3	184.3	188.3	272.0	199.2	
	K 15	153.4	187.8	196.3	238.1	193.9	
ORTALAMA		145.4	182.9	191.1	250.8		192.6b
P ₄	K ₀	170.8	191.6	205.5	278.6	211.7	
	K7.5	151.5	211.0	221.2	246.1	207.5	
	K 15	160.7	217.0	226.7	244.0	212.1	
ORTALAMA		161.0	206.5	217.8	256.2		210.4a
P ₈	K ₀	159.0	208.4	225.6	294.1	221.8	
	K7.5	163.8	223.1	238.6	232.5	214.5	
	K 15	172.0	210.3	244.7	250.4	219.3	
ORTALAMA		164.9	213.9	236.3	259.0		218.5a
P ₁₂	K ₀	134.5	202.3	258.7	242.9	209.6	
	K7.5	177.8	194.8	204.4	286.8	216.0	
	K 15	162.9	204.6	221.1	281.2	217.4	
ORTALAMA		158.4	200.6	228.1	270.3		214.4a
	K ₀	148.7	194.8	219.7	264.5	206.9 a	
	K7.5	161.4	203.3	213.1	259.4	209.3a	
	K 15	162.3	204.9	222.2	253.4	210.7 a	
ORTALAMA		157.5d	201.0c	218.3b	259.1a		209.0

t= % 5'e göre: A.Ö.F: N ve P için=10.6 K için=9.1 Y için=7.5 CV=%17.9.

Cetvel: 5- Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin 1970 ve 1971 yıllarının ortalaması olarak "Yonca + Buğdaygiller" karışımı sun'i mer'aların ot verimine, etkilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbest Varyant	F Değerleri
Genel	383	
Tekerrürler	3	53.87xx
Aynı T.bloklar	12	8.00xx
Yıllar (Y)	1	1500.97xx
N-Halleri	3	127.65xx
P-Halleri	3	8.29xx
K-Halleri	2	0.16
N X P İnteraksiyonu	9	1.39
N X K İnteraksiyonu	6	0.90
P X K interaksiyonu	6	0.39
N X Y interaksiyonu	3	81.19xx
P X Y interaksiyonu	3	3.12x
K X Y interaksiyonu	2	0.16
N X P X K interaksiyonu	18	2.32xx
N X P x Y interaksiyonu	9	85.16xx
N X K X Y interaksiyonu	6	0.39
P X K X Y interaksiyonu	6	1.00
H A T A	291	

(x) İşaretli F değerleri % 5, (xx) işaretli olanlar ise % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Cetvel: 5'deki F değerlerinin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, yıllar arasındaki verim farklılığı çok önemli olmuştur. Gerçekten 1970 ve 1971 yıllarında saptanan ortalama kuru ot verimi sırası ile dekara 136.0 ve 282.0 kg. dır. En yüksek ot verimi 1970 yılında 15 kg. azot ve 8 kg. fosfor, 1971 yılında ise 15 kg. azot, 12 kg. fosfor ve 7.5 kg. potasyum uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bu parsellerin verimleri dekara 187.3 ve 416.9 kg'dır. En düşük ot verimi ise 1970 yılında 95.9 kg. ile sadece 12 kg. fosfor uygulanan, 1971 yılında 143.6 kg. ile hiç gübre verilmeyen parsellerden alınmıştır (Cetvel: 1 ve 2). Gerek ortalama, gerekse en yüksek ve

en düşük verimlerin yıllara göre mukayesesinden de anlaşılacağı üzere, 1971 yılı değerleri aşağı yukarı bir önceki yılın iki katı civarında olmuştur.

Her iki yılın ortalama verimlerine göre yapılan varyans analizinde; "Yonca + Buğdaygiller" karışımı sun'i mer'anın ot verimini azot ve fosfor çok önemli derecede etkilerken, potasyumun hiçbir etkisi görülmemiştir (Cetvel: 5).

Azot gerek yalnız, gerekse diğer gübrelere birlikte uygulanmasında aynı derecede etkilidir. Yani her iki durumda da ot verimi uygulanan azot miktarına göre artış göstermiştir. Yalnız dekara 0, 5, 10 ve 15 kg. azot uygulanan parsel-

lerin ortalama verimleri dekara sırası ile 130.6; 176.7; 188.8 ve 242.2 kg. olmuştur. Aynı azot dozlarının diğer gübrelere birlikte uygulanmasındaki ortalama verimleri ise yine dekara sırası ile 157,5; 201.0; 218.3 ve 259.1 kg. olmuştur (Cetvel: 4).

Fosforun çok önemli olan etkisi daha çok düşük dozlarında kendini göstermiştir. Zira yalnız fosfor uygulanan parsellerde en yüksek verim dekara 170.8 kg. ile 4 kg.'lık dozda saptanmıştır. Bunu dekara 159.0, 134.5 ve 130.6 kg. ile 8 ve 12 kg. fosfor uygulanan ve hiç gübre verilmeyen parsellerin verileri takip etmektedir. Fosforun diğer gübrelere birlikte uygulanmasında ise 0, 4, 8 ve 12 kg. fosfor dozlarında ortalama verimler dekara sırası ile 192.6, 210.4, 218.5 ve 214.4 kg. olmuştur (Cetvel: 4).

Bu şekildeki değerlendirmede ikili gübre interaksiyonlarının hiçbirisi önemli olmamıştır. Fakat yıl ile azotun ilgisi çok önemli, fosforunki önemli bulunmuştur. Azotla yıl arasındaki bu ilgi N_5 ve N_{10} seviyelerinde bariz olarak görülmektedir. Zira 1970 yılında, diğer gübrelere birlikte uygulanan azotun bu dozlarının verimleri hiç azot uygulanmayan parsellerinkiyle aynı grubu oluşturmaktadır (Cetvel: 1). Halbuki 1971 yılında bütün azot dozlarının verimleri farklı grupları meydana getirmişlerdir (Cetvel: 2).

Fosforla yıl arasındaki en bariz ilgi de P_{12} seviyesinin yalnız uygulandığı parsellerde görülmektedir. Zira 1970 yılında bu parsellerin ortalama verimi hiç gübre uygulanmayan parsellerinkinden önemli derecede az, 1971 yılında ise fazla olmuştur (Cetvel: 1 ve 2).

Azot, fosfor ve potasyum arasındaki üçlü interaksiyonda genellikle her iki yılda da gübrelere yüksek seviyelerinin birlikte uygulanmalarında, sun'i mer'aanın ot verimini artırıcı yönde etkilemeleri şeklinde görülmüştür.

Azotla, fosforun, yıl ile teşkil ettiği üçlü interaksiyonda çok önemli olmuştur. Bu ilgi daha çok fosfor seviyelerinde görülmüştür. Şöyleki 1970 yılında N_{10} ve P_{12} dozlarının birlikte uygulandığı parsellerin verimi $N_{10} \times P_8$ seviyesinden çok yüksek iken, 1971 yılında ters yönde olmuştur (Cetvel: 4 ve 5).

B- Kimyevi Gübrelere "Yonca+ Buğdaygiller" Karışımı Sun'i Mer'aanın Botanik Kompozisyonuna Etkileri:

Denemenin ikinci yılında gübre uygulanmayan parsellerin vejetasyonunun % 50.68'i yonca, % 49.32'si de buğdaygillerce oluşturulmuştur. Bu oran bütün gübre uygulanan parsellerin ortalaması olarak yonca için % 39.85, buğdaygiller için de % 60.15'dir (Cetvel: 6). Deneme konusu olarak seçilen kimyevi gübrelere sadece azot mer'aanın botanik kompozisyonunu çok önemli derecede etkilemiştir. Hiç gübre uygulanmayan parsellerde % 50.68 olan yonca oranı, dekara 5,10 ve 15 kg. azot uygulanan parsellerde sırası ile % 37.85, 37.85 ve 28.35 olarak saptanmıştır. Yine aynı azot dozlarının diğer gübrelere birlikte uygulanmasındaki yonca oranı sırası ile % 43.62, 41.00, 37.79 ve 37.00 olmuştur (Cetvel: 6). Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere azot; karışımdaki yonca oranının, aşağı yukarı yarı yarıya azalmasına, buğdaygillerin ise aynı oranda

Cetvel: 6-Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin "Yonca + Buğdaygiller" karışımı sun'i mer'anın yonca oranına etkileri (1)

P	K	% Yonca oranı				ORTALAMA	Genel Ortalama
		N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅		
P ₀	K ₀	50.68	37.85	37.85	28.35	38.68	
	K7.5	45.45	41.64	31.92	46.09	42.03	
	K 15	41.45	44.00	34.86	34.32	38.74	
ORTALAMA		46.96	41.16	34.88	36.25		39.81 a
P ₄	K ₀	37.97	35.07	33.92	34.57	35.57	
	K7.5	42.24	39.94	39.84	42.13	41.04	
	K 15	40.97	41.18	49.63	43.74	43.88	
ORTALAMA		40.39	38.73	41.13	40.15		40.10 a
P ₈	K ₀	43.58	52.04	38.82	34.01	42.11	
	K7.5	38.47	33.82	40.87	40.71	38.47	
	K 15	48.68	37.53	35.39	36.93	39.63	
ORTALAMA		43.58	41.13	38.36	37.22		40.07 a
P ₁₂	K ₀	52.08	48.15	41.07	32.25	43.39	
	K7.5	39.88	40.67	32.18	34.91	36.91	
	K 15	38.68	40.18	37.09	36.00	37.99	
ORTALAMA		43.55	43.00	36.78	34.39		39.43 a
	K ₀	46.08	43.27	37.92	32.30	39.89 a	
	K7.5	42.26	39.02	36.20	40.96	39.61 a	
	K 15	42.52	40.72	39.24	37.75	40.06 a	
ORTALAMA		43.62 a	41.00ab	37.79b	37.00b		39.85

t = % 5'e göre: A.Ö.F: N ve P için = 4.21 K için = 3.64.

(1) Karışımın budaygiller oranı, yonca oranını 100'e tamamlayan değerdir.

Cetvel: 7- Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin "Yonca + Buğdaygiller" karışımı sun'i mer'aların botanik kompozisyonuna etkilerine ait varyans analizi.

Varyasyon Kaynağı	Serbest Varyant	F Değerleri
Genel	191	
Tekerrürler	3	93.53xx
A.tek. bloklar	12	0.74
N-halleri	3	3.91xx
P-halleri	3	0.01
K-halleri	2	0.01
N X P interaksyonu	9	0.83
N X K interaksyonu	6	1.61
P X K interaksyonu	6	1.80
H A T A	147	

(xx) İşaretili F değerleri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

artmasına sebep olmuştur. Etkileri araştırılan diğer gübrelerin ve ikili gübre inte-

raksiyonlarının botanik kompozisyona etkisi önemsiz bulunmuştur (Cetvel: 6 ve 7).

TARTIŞMA ve KARAR

Denemenin her iki yılında da azot "Yonca+Buğdaygiller" karışımı sun'î mer'anın ot verimini artırıcı yönde etkilemiştir. Azotun bu tesiri denemenin ikinci yılında daha belirgin olmuştur. Yıllar arası bu farklılığın nedenini, yıllık yağış miktarının farklılığı ve vejetasyonun botanik kompozisyonundaki değişimle açıklamak mümkündür. Gerçekten denemenin ikinci yılında bir önceki yıla oranla 76.0 mm. daha fazla yağış düşmüştür. Denemenin uygulandığı yıllarda yıllık yağışın dağılımı da farklılık göstermiş ve ikinci yıl bir önceki yıla oranla daha iyi bir dağılım olmuştur. Vejetasyonun botanik kompozisyonunda buğdaygiller oranındaki artış azotlu gübrelerin bu bitkiler tarafından daha iyi değerlendirilmesine neden olmuştur. Azotlu gübrelerin "yonca+buğdaygiller" karışımlarında ot verimini artırıcı yönde etkilemeleri buğdaygillerin, yoncanın simbiyotik azotundan yeteri derecede faydalanamadığı veya faydalanma oranının bu türler için yeterli seviyede bulunmadığı şeklinde açıklanabilir. Bu husus Pfitzenmeyer (1963) tarafından da belirtilmiştir.

Etkileri araştırılan kimyevi gübrelerden fosfor, karışımın ot verimini sadece denemenin ikinci yılında önemli derecede etkilemiştir. Etkinin ikinci yılda görülmesinin nedeni, bu cins gübrelerin etkisinin uygulamanın ileriki yıllarda daha fazla olacağı hususu ve yine yıllık ya-

ğışla açıklanabilir. Bu çalışmada potasyumun verim üzerine etkili olmayışı deneme toprağının bu elementce zengin olmasıyla açıklanabilir.

İster doğal, ister sun'î olsun mer'a alanlarına her hangi bir gübre önerisinde üzerinde durulması gereken en önemli husus vejetasyonun botanik kompozisyonudur. Yem bitkileri karışımlarında genellikle baklagiller oranının % 25-35 arasında bulunması arzulanır. Gübrelemede gayelerden birisi de bu dengenin sağlanmasıdır. Bu çalışmada azot bu dengenin kurulmasına da yardımcı olmuştur. Bu nedenle Erzurum koşullarındaki "yonca+buğdaygiller" karışımlarına azotlu gübre mutlaka uygulanmalıdır. Önerilecek gübre miktarını etkileyen hususlardan birisi de uygulamanın ekonomik yönüdür. Bu denemede, iki yıllık verim ortalamasına göre 1 kg. azot (N) yalnız uygulamalarda N₅, N₁₀ ve N₁₅ seviyelerinde sırası ile 9.3, 5.8 ve 7.4 kg. kuru ot artışına sebep olmuştur. Bu değerler bize ancak 5 kg. azotun ekonomik kâr sağlayacağını göstermektedir. Bu nedenle, denemenin yürütüldüğü yıllardaki yağış durumunun düşüklüğü de dikkate alınarak bu tip mer'aların dekarına 5-10 kg. azot (N) önerilmektedir. Fosforlu gübreler ise ekonomik nedenlerle önerilmemektedir. Potasyum gübrelemesine gerek görülmemektedir.

RÉSUMÉ

Influence de la Fertilisation en N.P.K. Sur le Rendement en Matière Sèche et le Pourcentage des Constituants d'un Mélange "Luzerne et Graminées

A la Faculté d'Agriculture nous avons une ferme qui se trouve à 2000 m. d'altitude. Les pâturages permanents de cette ferme sont très dégradés. Alors après un défrichement de la terre, nous avons reconstitué un pâturage temporaire en 1967. Le mélange de semence a préparé avec la luzerne (*M. sativa*), les deux chiëndentes (*A. cristatum* et *A. intermedium*), le brome sans arrêtes (*B. inermis*) et la fetuque des moutons (*F. ovina*.)

Dans notre recherche nous avons voulu à montrer des influences de la

fertilisation en N,P,K, à ce pâturage temporaire en 1970 et 1971. Les doses des engrais que nous avons utilisé dans cet essai sont comme suivants: 0,50,100 et 150 kg. d'azote (N); 0,40,80 et 120 kg. P_2O_5 ; 0,75 et 150 kg. K_2O par hectare.

Le rendement en matière sèche a été influencé par l'azote en 1970 et 1971 et par le phosphore en 1971. Les pourcentages de luzerne et des graminées en matière sèche varient avec l'utilisation d'azote en deuxième année d'exploitation.

Nous sommes obligés de compte tenu de l'aspect économique de la fertilisation du pâturage temporaire. Pour cette raison nous pouvons bien conseiller 50 ou 100 kg. d'azote (N) par hectare.

LİTERATÜR LİSTESİ

- BAYKAM, Ö.L., 1970 Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği topraklarının bazı özellikleri tasnifi ve haritalanması. Ata. Üni. Zir. Fak. Yay. No: 34 Erzurum S. 22-30.
- CAPUTA, J., QUINCHE, J., P., et RYSER, J., P., 1972. Développement d'une prairie ensemencée sous l'influence de différentes formules de fumure. Revue Suisse d'Agriculture IV (4), 144-148.
- MAHOU, A., et REBİSCHUNG, J., 1961. Biologie des graminées. Bull. Tech. Ing. Serv. Agric. No: 163. P. 889 - 910.
- MOULE, C., 1971. Fourrages. La Maison Rustique 75-Paris 6^e. 85-104.
- MANAS, O., 1968. Biometri. Bölge Zirai Araş. Ens. Hizmet Yay. No: 1 İzmir. s: 109 - 127.
- PFITZENMEYER, C.I., 1963. La Luzerne. Culture et Fertilisation. La Maison Rustique 75-Paris 6^e. P: 28-32.
- S.P.I.E.A., 1964. Essais de fertilisation azotée sur prairies temporaires irriguées. Campagne 1963-1964. Montpellier. P: 54.
- WARD, C., et BLAZER, R., 1961. Influence de la fumure azotée sur le levée et la croissance des plantules d'espèces fouragères et leur production ultérieure. Agr. J. 53. No: 2, p: 115-20, (Tercüme Fran. Cl. Pfitzenmeyer).