

DEĞİŞİK GÜBRE SEVİYELERİ VE SULAMA ZAMANLARININ YULAFTA VERİM VE KALİTEYE ETKİLERİ

II. Verim ve Kaliteye Etkileri

Özer SENCAR (1)

ÖZET:

Bu araştırma ile Erzurum koşullarında iki yulaf çeşidinin üçer seviyeli azot ve fosfor gübrelemesi ile üç ayrı gelişme dönemini kapsayan tekli, ikili ve üçlü kombinasyonlar halinde sulanmasının iki yıllık toplam ve saman verimi, hasat indexsi, protein oranı ve verimi, tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına etkileri incelenmiştir. Yürütülen araştırmanın 1972-73 yıllarını kapsayan sonuçlarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

1- Sulama sayısı arttıkça biyolojik ve saman verimi artmış ancak biyolojik verim için en ekonomik sulama kombinasyonları, sapa kalkma başlangıcını içeren sulamalar olmuştur.

2- Fazla sayıda sulama içeren kombinasyonlar ile geç dönemde yapılan sulamalar genellikle protein oran ve verimini azaltırken erken dönemde uygulanan tekli ve ikili sulamalar en iyi sonucu vermiştir.

3- Artan azot miktarına bağlı olarak biyolojik verimde dikkate değer artışlar olurken saman veriminde istatistikî olarak önemli bir artış olmamıştır.

4- Azot miktarının artışı protein oranını sürekli artırırken protein verimi üzerinde aynı etkiyi sürekli olarak göstermemiştir.

5- Fosforlu gübrelemenin incelenen unsurlar üzerinde genellikle dikkate değer bir etkisi görülmemiştir.

GİRİŞ:

Yulaf tane, hasıl ve saman şeklinde faydalandığımız çok kıymetli bir hayvan yemidir. Ülkemizde üretim bakımından serin iklim tahılları arasında dördüncü sırayı almaktadır. Çok sayıda büyük ve küçük baş hayvan yetiştirilen Doğu

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doçenti.

Anadolu Bölgesinde yulaf ekim ve üretiminin artırılması gerekmektedir (1,2). Bu çalışma, yulaf üretiminde önemli birer faktör olan sulama ve gübreleme uygulamaları ile ilgili sorunların çözümüne katkıda bulunmak gayesiyle yürütülmüştür.

Yapılan birçok araştırma, azotlu gübrelemenin biyolojik verimi oluşturan tane ve saman veriminin ikisini de arttırdığını göstermiştir (3,4,5,6). Saman verimi üzerinde azotlu gübrelemenin artırıcı etkisi görüldüğü gibi (7), önemli bir etkiye sahip olmadığı çalışmalarda vardır (8,9,10).

Azotlu gübreleme genellikle protein oranını artırırken (8,11,12,24), bazı çalışmalarda etkilemediği tesbit edilmiştir (3,14). Protein verimi büyük oranda tane verimine bağımlı olarak değişmekle birlikte artan azot seviyeleri birçok denemede olumlu etkiye sahip olmuştur (3,9,10,12,15).

Fosforun yalnız başına biyolojik verim üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığı, ancak azotla birlikte uygulandığı takdirde biyolojik verimi artırdığı belirlenmiştir (15). Fosforun saman verimini artırdığını bildiren araştırmacılar olduğu gibi (13), etkilemediğini bildiren araştırmacılar da vardır (16).

Fosforlu gübrelemenin protein oranını artırmadığını birçok araştırmacı bildirmektedir (6,13,17). Benzer şekilde, yalnız veya kombine fosforlu gübrelerin protein verimini de etkilemediği kaydedilmektedir (6,7).

Yulaf hububatlar içerisinde en fazla su kullanan ürünlerden biridir. Sulama imkanları kısıtlı ise ve bir defa sulama yapılabilecekse, en uygun zamanın beş yapraklı dönem olduğu (18), veya bir başka araştırmacının (19) tavsiyesine göre sapa kalkma dönemi olduğu kaydedilmektedir. İki kez sulama yapılacaksa kardeşlenme ile sapa kalkma dönemleri veya ilk gelişme dönemi yeterince nemli ise sapa kalkma ile çiçeklenme döneminde yapılması tavsiye edilmiştir (19). Yapılan bazı çalışmalarda sulamanın azotun etkinliğini, saman ve protein verimini artırdığı (20,21), tane ağırlığını azalttığını görülmüştür (20).

MATERYAL VE METODLAR

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zirai Araştırma Enstitüsünün deneme alanlarında 1972-1973 yılları arasında yürütülmüştür.

a. İklim: Erzurum ovasının 45 yıllık yağış ortalaması 456.3 mm'dir. Yıllık yağışın yaklaşık % 50'si ilkbahar ayları ile yaz başlangıcında düşmektedir. Denemenin yürütüldüğü 1972 ve 1973 yıllarındaki mayıs-eylül dönemine ait toplam yağış miktarları 308.5, ve 146.6 mm'dir. Ancak bu yağışların dönem içindeki dağılımları yıllara göre bazı önemli farklılıklar göstermiştir. Nitekim 1972 yılı mayıs ve haziran ayları 82.9 ve 112.6 mm yağış ile bu aylara ait uzun yıllar ortalamalarından (73.7 ve 54.8) fazla olmuştur. Ovanın yıllık sıcaklık ortalaması 5.9 olup deneme yıllarında sıcaklık yönünden önemli bir farklılık görülmemiştir.

b. Toprak: Deneme 1972 yılında tınlı yapıda, hafif süzek topraklara sahip 6 No'lu Kuyu deneme sahasında, 1973 yılı ise killi-tınlı bünyeli ince yapılı ve geçirgenliği düşük organik madde ve fosfor bakımından daha iyi durumda olan 4 No'lu Kuyu deneme sahasında kurulmuştur. Ancak iki deneme alanı toprakları da potasyum bakımından zengin, fosfor, kireç ve organik maddece fakir durumdadır. Toprak PH'sı 7.3-7.9 arasında değişmektedir.

c. Bitki: Araştırmada iki çeşit yulaf kullanılmıştır. Birincisi A.B.D.'den getirilen uzun boylu, beyaz ve kılçıksız Garryx 1263 çeşidi, ikincisi uzun boylu beyaz ve kılçıklı Erzurum yöresinde ekimi yapılan yerel çeşittir.

d. Deneme Konuları: Bitkiler kontrole ilaveten önceden saptanan üç ayrı gelişme dönemi ile (1: sapa kalkma başlangıcı, 2: çiçeklenme başlangıcı, 3: süt olum dönemi) bunların kombinasyonları şeklinde sulanmıştır. Bu kombinasyonlar 1: So (kontrol), 2: S₁, 3: S₂, 4: S₃' 5: S₁₊₂' 6: S₁₊₃' 7: S₂₊₃' 8: S₁₊₂₊₃ şeklinde olmak üzere sekiz adettir. Her parselde eşit miktarda verebilmek için su saati kullanılarak sulama yapılmıştır. Parsellere bir,iki ve üçüncü sulama zamanlarında 20, 50 ve 80 cm. toprak derinlikleri ile % 60 sulama randımanı dikkate alınarak sırasıyla 35, 80, 125 mm. su verilmiştir.

Denemenin ikinci konusu gübrelemedir. Üçer seviyeli azot (0,3,6 kg/da N) ve fosfor (0,5,10 kg/da P₂O₅) dokuz kombinasyon halinde uygulanmıştır. Fosfor % 17'lik süper fosfat şeklinde ve ekimle birlikte, azot % 21'lik amonyum sülfat şeklinde ve çimlenmeden hemen sonra uygulanmıştır.

c. Ekim: Hasat ve Harman: Deneme 1972 yılında çok yıllık buğdaygil yem bitkileri anızının bozulması ile açılan yere, 1973 yılında ise bir yıl önce nadas olarak bırakılmış alana kurulmuştur. Ekim, 1972 yılında koşulların elverişli olmaması nedeniyle haziran başında 1973 yılında mayıs başında 2,25x3.00: 7,5 m²'lik parsellere 13 sıra halinde mibzerle yapılmıştır. Gerekli olduğu zaman yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Hasat her parseldeki bitkilerin ana sapındaki tanelerin sarı erme ile tam erme arasında olduğu ve aynı sapa ait yapraklar sarardığı zaman yapılmıştır. Kenar tesirleri atıldıktan sonra 1.90x2.30: 4.37 m²'lik kısım biçilip 3-4 gün bekletildikten sonra harmanlanmıştır.

f. Verilerin Elde Edilişi: Biçilip tarlada 3-4 gün bekletilen saplar tartılarak parselde biyolojik verim değerleri saptanmış ve bunlar harmanlanarak elde edilen taneler tartılarak parselde tane verimleri bulunmuştur. Bu değerler dekara çevrilerek analiz edilmiştir.

g. Sonuçların değerlendirilmesi: Araştırma Bölünen-Bölünmüş parseller deneme deseninde, faktöriyel düzende ve üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parselleri çeşitler, alt parselleri sulama faktörleri ve minik parselleri gübre dozları

oluşturmuştur. Deneme toplam 432 parsellerden oluşmuştur. Önemli faktörleri belirlemek için "F" testi kullanılmış, ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar Duncan'ın çoklu mukayese esaslarına göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İki yulaf çeşidinde farklı sulama ve gübreleme işlemlerinin bazı verim ve tane özelliklerine olan etkilerine ait diğerler çizelge: 1 ve 2'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge: 3 ve 4'de sunulmuştur.

İstatistiksel analiz yapılmamakla birlikte 1972 ve 1973 yılları arasında incelenen bütün özellikler bakımından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar 1972 yılında ekimin geç ve çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinden bozulan tarlaya yapılmasına bağlanabilir. Tane ağırlığı hariç incelenen diğer bütün özelliklerde 1973 yılı sonuçları 1972 yılı sonuçlarına oranla çok daha iyi sonuç vermiştir (Çizelge: 1,2). 1972 yılı tane ağırlığı diğer yıla oranla daha fazla olmuştur. Bu 1973 yılında tane veriminin daha fazla olmasına bağlanabilir.

Biyolojik Verim:

Denemede kullanılan Garryx 1263 çeşidinin biyolojik verimi iki yılda da Gez çeşidinden fazla olmuş, iki çeşit arasındaki fark 1973 yılında çok daha büyük olarak belirlenmiştir. Nitekim Garryx 1263 çeşidinden 1972 ve 1973 yıllarında elde edilen biyolojik verimler yerel çeşidin verimlerinden sırasıyla % 19 ve % 8.2 nisbetinde fazla olmuştur.

Farklı zamanlarda uygulanan sulama işlemlerinin biyolojik verime etkisi iki yılda da çok önemli bulunmuştur (Çizelge: 3,4). Sulama sayısı arttıkça elde edilen biyolojik verimde artmıştır. Ancak iki yıllık sonuçlarda da üç sulama yapılan parsellerle, sapa kalkma başlangıcında verilen suyu içeren ikili sulama işlemleri (S_1+2 ve S_1+3) arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çiçeklenme başangıcı ve süt olum döneminde uygulanan ikili sulama işlemi (S_2+3) diğer ikili sulama işlemlerinden % 2.7 ve 4.2 oranında daha az ürün vermiştir. Üç defa sulama yapılan işlemlerin en yüksek verim sağlayan ikili sulama işlemine nazaran 1972 yılında dekara 21.1 kg (% 5), 1973 yılında 35.2, kg. (% 3,3) fazladan verdiği biyolojik verimin üçüncü sulamanın getireceği masrafı karşılayacağı şüphelidir.

Biyolojik verim açısından en uygun sulama işleminin sapa kalkma başlangıcı ile süt olum döneminde yapılacak ikili sulama işleminin olacağı söylenebilir. Tek sulama imkanı varsa gelişme dönemi içindeki nem ve sıcaklık şartlarını dikkate alarak en uygun zamanı seçmek gerekir. Nitekim 1972 yılında tek sulama işlemleri içinde en yüksek verimi sapa kalkma başlangıcında uygulanan sulama işlemi sağlarken, 1973 yılında süt olum döneminde uygulanan sulama işlemi sağlamıştır.

Çizelge: 1- Değişik zamanlarda uygulanan sulama işlemlerinin iki yulaf çeşidinin ortalaması olarak farklı özelliklere etkileri

Sulama zamanları	Toplam verim (kg/da)	Saman verimi (kg/da)	Hasat indexi (%)	Protein oranı (%)	Protein verimi (kg/da)	1000 Tane ağırlığı (gr)	Hektolitreye ağırlığı (kg)
1972							
S ₀	230.6 c	168.3 c	27.0 abc	14.05	8.80 d	25.1	33.9 ab
S ₁	304.2 bc	208.7 cde	31.4 a	14.20	13.48 abc	23.3	34.8 ab
S ₂	271.7 c	202.0 de	25.7 de	14.10	9.85 cd	22.3	33.7 ab
S ₃	299.0 c	234.0 bcd	21.7 bc	9.83	9.13 d	23.1	33.0 b
S ₁₊₂	388.6 a	267.2 abc	31.2 a	14.08	17.03 a	24.0	35.6 a
S ₁₊₃	394.6 a	287.1 ab	27.2 ab	14.06	15.12 ab	24.1	34.5 ab
S ₂₊₃	378.3 ab	289.9 ab	23.4 bc	13.79	12.21 bcd	22.9	33.0 b
S ₁₊₂₊₃	415.8 a	304.0 a	26.9 ab	13.70	15.31 ab	23.5	34.9 ab
Ortalama	335.4	245.2	26.8	14.00	12.62	23.6	34.2
1973							
S ₀	617.3 c	417.0 c	32.4 ab	14.50 a	29.01 bd	22.9 a	39.1 cd
S ₁	689.9 bc	480.6 bc	30.3 b	14.62 a	30.74 d	23.1 c	37.8 d
S ₂	739.8 bc	478.9 bc	35.3 a	14.56 a	37.90 bcd	23.8 bc	39.8 bcd
S ₃	744.2 bc	481.2 bc	35.4 a	13.86 b	36.45 cd	25.0 ab	42.6 a
S ₁₊₂	971.3 a	657.8 a	32.3 ab	14.61 a	45.62 abc	24.2 abc	38.1 cd
S ₁₊₃	1019.7 a	670.6 a	34.2 a	14.03 ab	48.83 ab	25.0 ab	41.8 ab
S ₁₊₂₊₃	1055.0 a	683.6 a	35.2 a	14.37 ab	53.37 a	25.0 ab	40.5 abc
Ortalama	841.7	557.6	33.6	14.34	40.62	24.3	40.3

Not: Aynı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistikî olarak önemsizdir.

Çizelge: 2- Değişik gübre dozlarının iki yulaf çeşidinin ortalaması olarak farklı özelliklere etkileri

Gübre dozları (kg/da)	Toplam verim (kg/da)	Saman verimi (kg/da)	Hasat indexi (%)	Protein oranı (%)	Protein verimi (kg/da)	1000 Tane ağırlığı (gr)	Hektolitre ağırlığı (kg)
-----------------------	----------------------	----------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------

Çizelge: 3- Farklı gübreleme dozları ve sulama zamanı uygulamalarının yulafta değişik özelliklere etkisine ait varyans analiz sonuçları (1972).

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Dağeri						
		Toplam verim	Saman verimi	Hasat indexi	Protein oranı	Protein verimi	Tane ağırlığı	Hektolitre ağırlığı
BLOK	2	0.45	0.36	0.08	3.97	0.01	0.14	0.46
ÇEŞİT	1	7.92	5.61	0.70	2.00	0.81	8.65	5.05
HATA-1	2							
SU	7	13.46xx	12.17xx	4.19xx	0.93	9.70xx	1.03	4.57xx
ÇxS	7	0.23	0.39	0.23	0.71	0.11	1.84	1.40
HATA-2	28							
GÜBRE	8	2.48xx	0.62	1.23	5.94xx	3.47xx	0.89	0.68
N	2	6.34xx	0.92	2.32	22.59xx	12.11xx	1.49	0.85
NL	1	12.61xx	1.77	4.56x	41.95xx	24.02xx	2.60	0.55
NQ	1	0.09	0.07	0.10	3.23	0.60	0.39	0.19
P	2	2.57	1.07	0.84	0.63	0.04	0.16	1.45
PL	1	2.68	1.02	0.89	1.25	0.07	0.00	0.07
PQ	1	2.43	0.03	0.78	0.02	0.51	0.31	0.16
NxP	4	1.22	0.25	0.92	0.27	0.87	0.96	0.21
NLPL	1	0.40	0.07	1.02	0.80	0.99	0.00	0.12
NLPQ	1	0.28	0.05	0.08	0.03	0.07	0.39	1.49
NQPL	1	2.91	0.82	1.25	0.06	0.35	0.01	0.01
NQPQ	1	1.29	0.07	1.34	0.17	2.07	3.46	0.20
ÇxG	8	1.14	0.57	0.56	0.20	0.20	1.27	0.76
SxG	56	0.77	0.32	0.65	0.42	0.35	1.51x	1.00
ÇxSxG	56	0.73	0.35	0.80	0.20	0.21	1.27	0.97
HATA-3	256							

Çizelge: 4- Farklı gübreleme dozları ve sulama zamanı uygulamalarının yulafta değişik özelliklere etkisine ait varyans analiz sonuçları (1973).

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri						
		Toplam verim	Samam verimi	Hasat indexi	Protein oranı	Protein verimi	Tane ağırlığı	Hektolitre ağırlığı
BLOK	2	1.25	3.34	20.37	2.03	1.55	20.76	1.38
ÇEŞİT	1	79.66xx	98.37xx	0.12	22.75xx	70.05xx	19.07	14.57
HATA-1	2							
SU	7	9.52xx	7.21xx	5.27xx	2.57x	10.02xx	2.39	11.16xx
ÇxS	7	0.92	0.92	0.92	1.85	0.94	1.97	2.27
HATA-2	28							
GÜBRE	8	0.21	0.21	1.38	4.09xx	0.79	1.02	1.84
N	2	0.06	0.05	4.06x	9.47xx	2.47	3.05x	1.95
NL	1	0.30	0.00	6.48x	16.83xx	3.91x	3.02	3.21
NQ	1	0.04	0.11	1.63	2.11	0.09	3.73	0.69
P	2	0.30	0.15	0.43	5.18xx	0.25	1.70	3.55x
PL	1	0.17	0.29	0.70	9.84xx	0.38	3.38	7.04xx
PQ	1	0.09	0.02	0.16	0.56	0.13	0.00	0.06
NxP	4	0.27	0.32	0.51	0.85	0.21	0.79	0.93
NLPL	1	0.05	0.29	0.78	2.34	0.00	0.17	0.29
NLPQ	1	0.80	0.63	0.15	0.25	0.83	2.33	2.43
NQPL	1	0.03	0.01	0.02	0.76	0.02	0.11	1.00
NQPQ	1	0.12	0.37	1.13	0.01	0.01	0.54	0.00
ÇxG	8	0.73	0.67	0.79	0.39	0.84	2.10x	1.28
SxG	56	0.43	0.45	0.52	0.40	0.30	0.88	0.73
ÇxSxG	56	0.29	0.48	0.86	0.30	0.26	0.92	0.74
HATA-3	256							

Bunun nedeni 1973 yılında sapa kalkma döneminde düşen yağışlardır. Bu sonuçlar diğer araştırmacıların bildirdiği sonuçlara (9,10) uymaktadır.

Her iki deneme yılında da azotlu gübreleme arttıkça biyolojik verim artmış ancak, 1973 yılındaki artışlar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge: 3, 4). 1973 yılında azotlu gübrelemenin az etki göstermesi, deneme sahası topraklarının daha verimli olması ve gübre dozlarının düşük olmasına bağlanabilir. Aynı durum tane veriminde de görülmüştür (2). 1972 yılında dekara 6 kg. azot uygulanan parsellerden gübresiz parsellere oranla % 9.1, dekara 3 kg. azot uygulanan parsellere oranla % 5.5 biyolojik verim artışı sağlanmıştır. Bu artış oranları 1973 yılında sırasıyla % 3.3 ve 1.3 olmuştur. Değişik araştırmalarda azotun biyolojik verime önemli (3,4,5,6) ve önemsiz etilerine (8,9,10) rastlanmıştır.

Saman Verimi

Garry x 1263 çeşidinin saman verimi 1972 ve 1973 yıllarında sırasıyla % 22.3 ve 16.3 oranında Yerel çeşidin saman veriminden fazla bulunmuştur. Bu farklılık sadece 1973 yılında istatistiksel olarak önemlidir (Çizelge: 2,3).

Sulama işlemlerinin saman verimi üzerindeki etkisi her iki yılda da çok önemli bulunmuştur (Çizelge: 3,4). En yüksek saman verimi iki yılda da üç sulama uygulanan işlemlerden elde edilmiş, ancak 1973 yılında S_1+2 sulama işlemlerinin verimleri ile üçlü sulama işleminin (S_1+2+3) saman verimi arasındaki fark önemli çıkmamıştır. Susuz parsellerden en düşük saman verimi alınırken tek sulama yapılan işlemler iki sulama yapılan işlemlerden önemli miktarda az verim vermişlerdir (Çizelge: 1,2).

Azotlu gübrelemenin artışı saman verimini bir miktar artırmışsa da, bu artış iki yılda da önemli olmamıştır (Çizelge: 2,4). Azotlu gübrelemenin saman verimini önemli miktarda artırmayışı uygulanan gübre dozlarının yeterince yüksek olmayışından kaynaklanabilir. Azotlu gübrelemenin saman verimini arttırmadığı daha başka araştırmalar da mevcuttur (8,9,10). Fosforlu gübreleme tane ve biyolojik verimde olduğu gibi saman verimini de etkilememiştir. Bu durum başka bir araştırma ile benzerlik içindedir (6).

Hasat İndeksi

Sulama işlemleri iki deneme yılında da hasat indeksini önemli oranda etkilemiştir (Çizelge: 2,4). 1972 yılında en yüksek hasat indeksi değerleri sapa kalkma dönemi (S_1) ile sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde yapılan ikili (S_1+2) sulama işlemlerinden sırasıyla % 31.4 ve 31.2 değerleri ile elde edilmiştir. Bu değerler en düşük hasat indeksi değerinin elde edildiği süt olum döneminde (S_3) sulanan işlemde 9,5 daha yüksek olmuştur. 1973 yılı sulama işlemlerine ait hasat indeksi değerleri arasındaki farklar fazla olmamakla birlikte en yüksek değerler sapa kalk-

ma dönemindeki sulamayı içermeyen tekli, ikili sulama işlemleri ile üçlü sulama işleminden elde edilmiştir. Birinci ve ikinci yıllar arasındaki bu farklılık 1973 yılında sapa kalkma döneminin yağışlı, çiçeklenme ve süt olum döneminin az yağışlı geçmesinden kaynaklanabilir.

Genelde gübrelemenin hasat indeksi üzerinde etkisi önemli olmamakla birlikte uygulanan azot miktarı arttıkça hasat indeksinin önemli oranda arttığı ortaya çıkmıştır (Çizelge: 1,2,3,4). 1972 yılında dekara 5 kg. azot uygulanan parsellerin hasat indeksi gübresizlerden 1.9, dekara 3 kg. azot uygulanan işlemlerinden 0.5 fazla olmuştur. Denemenin ikinci yılında ise bu farklar 1.2 ve 1.2 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere azotlu gübreleme biyolojik verim içindeki tane verimini saman verimine oranla daha fazla arttırmıştır. Bu durum iki yılda da saman verimi azotlu gübrelemeden etkilenmezken (Çizelge: 3,4) tane veriminin artış göstermesinden (2) anlaşılmaktadır. Bunun nedeni uygulanan azot miktarlarının fazla olmaması olabilir.

Uygulanan fosfor miktarları hasat indeksi üzerinde dikkate değer bir farklılık oluşturmamıştır (Çizelge: 3,4).

Ham Protein Oranı ve Verimi

Denemede kullanılan Garry x 1263 çeşidinin ham protein oranı ve verimleri yerel çeşitten iki yılda da fazla olmuştur. Ham protein oranları bakımından çeşitler arasındaki fark 1972 ve 1973 yıllarında sırasıyla % 0.28 ve 0.70 olurken ham protein verimleri bakımından bu farklar dekara 1.43 ve 9.24 kg.'dır. 1973 yılında farkların fazla olması uygun şartlarda çeşitlerin gerçek potansiyellerini ortaya koymalarına yardımcı olmasındandır.

Sulama işlemlerinin protein oranına etkisi sadece 1973 yılında önemli olmakla birlikte iki yıla ait sonuçlar arasında dikkate değer benzerlik bulunmuştur. En yüksek protein oranı iki yılda da sapa kalkma döneminde yapılan sulama (S_1) işleminden 1972 ve 1973 yılları için sırasıyla % 14,20 ve 14,62 ile elde edilmiştir. Bu işlemi, içinde sapa kalkma dönemindeki sulamayı da kapsayan ikili sulamalarla susuz parseller izlemiştir. 1973 yılında en düşük protein oranı 13,86 ile süt olum döneminde sulanan (S_3) işlemde saptanmış, bunu süt olum dönemindeki sulamayı da kapsayan ikili ve üçlü sulamalar ($S_1 + 3$, $S_2 + 1$, $S_1 + 2 + 3$) izlemiştir. İki yıllık sonuçlara göre en yüksek protein oranı için sapa kalkma ve çiçeklenme dönemini kapsayan tekli ve ikili sulama işlemlerinin uygulanması tavsiye edilebilir. Geç dönemde yapılacak sulamanın protein oranını azaltıcı etkisi belirgin şekilde ortaya çıkmaktadır (Çizelge: 2,3,4).

Protein verimine sulamanın etkisini incelerken öncelikle sulamanın tane verimine etkisini dikkate almamız gerekmektedir. Çünkü protein veriminin hesaplanmasında asıl etkili unsur tane verimidir. Nitekim iki yılda da sulama işlemlerine

ait tane verimi ile protein verimleri arasında büyük oranda paralellik görülmektedir (Çizelge: 1,2).

Azot miktarı arttıkça protein oranı da sürekli olarak önemli artışlar göstermiştir. Azotun bu etkisini diğer birçok araştırmada da görmek mümkündür (8,11,12, 13). 1973 yılında çevre şartlarının daha iyi olması azotun etkisinin çok daha fazla olmasını sağlamıştır (Çizelge: 2,3,4). Fosforun protein oranına etkisi sadece 1973 yılında önemli olmuş ve fosfor miktarı arttıkça protein oranı da artış göstermiştir. Gelişme mevsimi başlangıcında toprak neminin iyi olması fosforun elverişliliğini arttırmış, buda toprak azotundan daha etkin şekilde yararlanmayı sağlamış olabilir (22).

Azotlu gübrelemenin protein verimine etkisi iki deneme yılında da önemli olmuş; azot miktarı arttıkça protein verimi de artış göstermiştir (Çizelge: 3,4,1,2). Bu durum azotun hem tane verimini hemde protein oranını artırmasından kaynaklanmaktadır. Benzer durum birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (2,9,10,12,15).

1000 Tane Ağırlığı

Tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında yerel çeşit lehine belirgin bir fark vardır. İki yılın ortalaması olarak yerel çeşidin 1000 tane ağırlığı 25.0 gr., Garry x 1263 çeşidinininki 22.9 gr. olarak bulunmuştur. Bu farklılık çeşit özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Sulama işlemleri 1973 yılında tane ağırlığını önemli oranda etkilerken, 1972 yılında geç ekim vegetasyon dönemini kısıtlamış, dolayısıyla tane ağırlığı üzerinde sulamanın önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge: 1,2). 1973 yılında en yüksek tane ağırlığı çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde ($S_2 + 3$) sulanan parsellerde 25.6 gr ile tesbit edilmiş bunu süt olum dönemini kapsayan tekli, ikili ve üçlü sulama işlemleri 25.0 gr. ile izlemiştir. 1973 yılında mevsim başlangıcında yağın yağışlara ilave olarak süt olum dönemindeki sulama tanelerin dolgun olmasını sağlamıştır.

Gübrelememin tane ağırlığı üzerinde 1972 yılında etkisi olmazken 1973 yılında artan azot miktarına bağlı olarak tane ağırlığında azalma görülmüştür. Literatürde azotun tane ağırlığını etkilemediğine dair bilgiler (15) ile azalttığını bildiren kaynaklar mevcuttur (20, 23, 24).

Hektolitre Ağırlığı:

Çeşitler arasında önemli bir farklılık olmamakla beraber, iki yılda da yerel çeşidin hektolitre ağırlığı Garry x 1263 çeşidinden fazla olmuştur. yerel çeşidin iki yıllık ortalama hektolitre ağırlığı 39.5 kg. iken Garry x 1263 çeşidinininki 35.5 kg. olarak belirlenmiştir.

Sulama işlemleri iki yılda da hektolitre ağırlığını önemli miktarda etkilemiştir (Çizelge: 3,4). En yüksek hektolitre ağırlığı 1972 yılında sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde (S_1+2) sulanan parsellerden 35.6 kg. ile elde edilmiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise 33.0 kg. ile süt olum dönemi ile (S_3) çiçeklenme ve süt olum döneminde (S_2+3) sulanan parselerde belirlenmiştir (Çizelge: 1,2). 1973 yılında ise en yüksek değerler 42.6 ve 42.4 kg. ile süt olum (S_3) ile çiçeklenme başlangıcı ve süt olum (S_2+3) dönemlerinde yapılan sulama işlemlerinden elde edilirken en düşük hektolitre sapakalkma döneminde (S_1) sulanan işlemde 37.8 kg. ile elde edilmiştir. İki yıl arasındaki bu ters sonuçlar yağışların miktar ve zamanı, vegetasyon dönemi uzunluğu ile toprakların verimlilikleri arasındaki farklılığa bağlanabilir.

Gübreleme 1972 yılında hektolitre ağırlığının etkilemezken 1973 yılında artan azot ve fosfor miktarına paralel olarak hektolitre ağırlığında belirgin bir azalma görülmüştür. Azotun bu etkisi diğer bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (25,24). Fosforun hektolitre ağırlığı üzerindeki olumsuz etkisi azotun elverişliliğini arttırması sonucunda oluşabilir.

SONUÇ

Bu denemeden elde edilen sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

1- Erzurum şartlarında iyi bir yulaf ürünü için sulama gereklidir. Ürünü bir kez sulamak mümkünse gelişme dönemi içinde düşen yağışları dikkate alarak en uygun zaman seçilmelidir. Yeknesak bir yağış söz konusu ise en uygun sulama zamanı sapa kalkma başlangıcında, iki kez sulanabilecekse sapa kalkma başlangıcı ve çiçeklenme dönemi tercih edilmelidir. Üç defa sulama en yüksek verimi veriyorsa da ekonomik olacağı şüphelidir.

2- Tatminkar bir verim ve kaliteli ürün alabilmek için toprak şartlarına bağlı olarak dekara 3-6 kg. civarında azotlu gübre verilmesi uygun olabilir.

3- Fosforlu gübrenin verim ve kalite üzerinde önemli bir etkisi görülmemiştir.

EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF FERTILIZER APPLICATION AND IRRIGATION TIMES ON YIELD AND QUALITY OF OAT VARIETIES

II. Effects on yield and quality

This trial was conducted during 1972-1973 at the Agriculture College, Atatürk University.

Variables included in this trial were fertilizer levels (0-0-0; 0-5-0; 0-10-0; 3-0-0; 3-5-0; 3-10-0; 6-0-0; 6-5-0; 6-10-0), and the irrigation times (1: The beginning of stem elongation stage, 2: The beginning of blossoming stage, and 3: The early

dough stage in all possible combinations). The varieties in the trial, Garry x 1263 and the local variety obtained from the U.S.A., and the growers of Erzurum, respectively. All the variables were applied to field in Factorial Split plot experimental design with three replications

The results obtained from the trial can be summarized as follows:

1- Irrigation is necessary to obtain a satisfactory yield in Erzurum condition. The highest yield was obtained from three irrigations but with the third irrigation increases the cost considerable. If only one irrigation is possible it should be at the beginning of stem elongation stage, if two irrigations were possible the irrigations should be applied at the beginning of the stem elongation and blossoming stages. But the rains during the growing season may change the suitable irrigation times.

2- About 3-6 kg N per decar should be applied to oat crops depend on the soil contitions for high yield and quality.

3- The yield and quality generally has not been affected by the phosphorus application.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- 1- SENCAR, Ö., 1983. Yulaf Kültürünün Doğu Anadolu Hayvancılığında Hayvan Yemi Olarak Yeri ve Önemi. II. Yulafın Hayvan Yetiytiriciliğinde Yeri ve Önemi. A.Ü.Z.F. Zir. Dergisi. Cilt: 14, Sayı: 3-4 Erzurum.
- 2- SENCAR, Ö., 1984. Değişik Gübre Seviyeleri ve Sulama Zamanlarının Yulafta Verim ve Kaliteye Etkileri. 1. Tane Verimine Etkileri A.Ü.Z.F. Ziraat Dergisi. Cilt: 15, Sayı: 1-2, Erzurum.
- 3- HUPPER, V. and A., Buchner, 1951. Nitrogen fertilization an protein content in cereals. Z. Pfl. Bau. Pfl. Schutz, 2: 115-122
- 4- RYSSDAL, J. 1958. (Increasing supplements of nitrate of lime in spring). Forskning og forsok i landbruket. 9. 6: 473-498
- 5- MORRIS, H.D. and F.P. Gardner, 1958. The effect of nitrogen fertilization and duration of clipping period on forage and grain yield of oats, wheat and rye. Agron. j. 50: 454-457.
- 6- SORENSEN, C. 1959. The influence of nutrition on the nitrogenous constitutions of plants. I. Nitrogen and phosphorus pot experiment with oats. Plant and Soil x, N. 3.
- 7- MYERS, L.F., and J. Lipsett. 1958. Competition between skeleton and weed (*Chondrilla juncea* L.) and cereals in relation to nitrogen supply. Aust. j. df Agr. Res. 9: 1-12

- 8- BARTHOLOMEW, H. V. L., B., Nelson, and C.H. Werkman 1950. The use of the nitrogen isotope N15 in field studies with oats. *Agron. j.* 42: 100-103.
- 9- PENDLETON, J. V., and V.M. Brown. 1961. Effect of cultural treatments on the yield and protein content of oats cut for silage. *Agron. j.* 53: 41-42
- 10- SCHMIDT, D.R. 1962. Dry matter and nitrogen content of oats harvested at various stages. *Agron. j.* 4: 8-10
- 11- DENT, J. W. 1957. The chemical composition of the straw and grain of some varieties of spring oats in relation to time of harvesting, nitrogen treatment and environment. *Agr. Sci.* 48: 336-346
- 12- BROWN, A.A., H.D., Morris, and D.D. Morey. 1961. Response of seven oat varieties to different levels of fertilisation. *Agron. j.* 53: 366-369
- 13- HUNSÍGÍ, C., and V.S., Máni. 1966. Effect of NPK on yield and quality of oats (*Avena sativa*). *Indian j. Agron.* 11. 1: 38-44
- 14- REITH, J.W.B., and R.H.E. Inkson. 1959. Seed-time and late nitrogen for oats. *Scottish Agriculture.* 38: 4: 186-190
- 15- KRATZCH, G. 1976. Ergebnisse zur Verteilung der stickstoffgaben bei getreide. *Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenk., Berlin*, 20, 3 S: 187-200
- 16- VERMA- R.D. J. Dainty, and K. Simpson, 1959. Studies on the uptake of phosphorus from 32 P-labelled superphosphate by crops. I. Oats. *j. Sci. Good Agricb.* 10:100-107
- 17- PORTCH, S., A.F. Mackenzie, and H.A. Stepler. 1968. Effect of fertilizers, soil drainage class and year upon protein yield and content of oats. *Agron. j.* 60: 672-674
- 18- HARRÍŠ, F.S. and D.M. Pittman. 1919. The irrigation of oats. *Utah Agr. Exp. Sta. Bul.* 167
- 19- ROBERTSON, D.W., A. Kezer., F.A. Coffman, J.F. Brandon, D., Koonce, and C.W. Deming. 1930. Oat varieties in Colorado. *Colorado Exp. Sta. Bul.* 370: 1-34
- 20- SÍNGH, D.P. 1976. Internal plant water balance and yield of wheat and oats as affected by soil moisture and nitrogen levels. *Indian. J. Agron.* 21 (3): 203-208
- 21- PESCHKE, H. und G. Markgraf. 1979. Über die Wirkung von 15N markiertem ammoniumnitrat und beregnung auf ertrag, rohproteingehalt, und aminosäurezusammensetzung von hafer. *Arch. Acker- u. Pflanzerbau u Bodenk. Berlin.* 23,9. S: 545-554

- 22- SELKE, W. 1941. Der Einfluß der Phosphorsäure -und Kalidungung auf die wirkung spater Stickstoffgaben und die wirkung spater Phosphorsaure und Kaligaben zum Getreide. Bdkde u. Pflerng. 29, 257-270
- 23- FRANCIS, A.L. 1954. Seed rate, N and variety comparisons with winter oats. Expl. Husb. 11: 46-54
- 24- BOĞUSLAWSKI, E.V., P., Limberg, and B. Schneider. 1963. Grundfragen und gesaetzmaessigkeiten der ertrapsbildun. Z. Acker-und Pflanzenbau, 116: 231-257.
- 25- KIRTOK, Y., 1974. Erzurum Şartlarında Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Uygulanan Gübreleme ve Ekim Zamanı İşlemlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi (Basılmamış) Atatürk Üni. AZiraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü.
- 26- MATTSON, L., and D. Jonsson, 1974. Trials with increasing rates of nitrogen to the cover crop and the following grass-dominanted lay in central Sweden. Lantbrukshögskolans Meddelanden, A 213, 26 pp.