YABANİ KOYUN YUMAĞI (*Festuca ovina*) BİTKİLERİNDE BAZI SİTOLOJİK VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Şule TURHAN Sevim SAĞSÖZ İlknur AKGÜN Metin TOSUN
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

Özet: Bu araştırma, Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen koyun yumağı (*Festuca ovina* L.) bitkilerinde bazı sitolojik ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Mitotik kromozom incelemeleri sonucunda İspir grubunun diploid (2n=14), Köprüköy, Tuzcu ve Uzundere gruplarının tetraploid (2n=28), Üniversite grubunun ise heksaploid (2n = 42) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada ortalama bitki boyu 51.40 cm, bitki başına yeşil ot verimi 25.50 g/bitki, kuru ot verimi 9.76 g/bitki, yaprak uzunluğu 17.62 cm ve stoma uzunluğu 73.92 μ olarak belirlenmiştir. Ham protein oranı ve verimi ile ham kül ve ham selüloz oranları sırasıyla % 12.46, 1.22 g/bitki; % 16.22 ve % 28.20 olmuştur.

DETERMINATION OF SOME CYTOLOGICAL AND AGRICULTURAL CHARACTERS IN WILD SHEEP'S FESCUE (*Festuca ovina*)

Abstract: This study was conducted in order to determine cytological, agricultural differences between sheep fescue population (*Festuca ovina* L.) grown naturally in Erzurum Region. Mitotic chromosomal investigations showed that plants from İspir were diploid (2n = 14) and plants from Köprüköy, Tuzcu and Uzundere were tetraploid (2n = 28), those from University campus being hexaploid (2n= 42). Plant height was 51.40 cm. Fresh and dry above ground biomas, and crude protein yield were 25.50 g/plant, 9.76 g/plant, and 1.22 g/plants respectively whereas crude protein, ash and cellulose contents were 12.46 %, 16.22 % and 28.20 %. Average leaf length was 17.62 cm and stoma length was 73.92 μ .

Giriş

Çok yıllık buğdaygil yembitkilerinden olan koyun yumağı (*Festuca ovina* L.), geniş ölçüde alpin ve subalpin zonlarda yayılan bir bitkidir. Soğuğa ve kurağa dayanıklı olan, besin maddelerince fakir, kumlu ve çakıllı topraklarda iyi bir gelişme gösterebilen koyun yumağı, tahrip olmuş mer'aların ıslahında kullanılabilecek önemli bitkiler arasında yer almaktadır. Ayrıca sulama olanakları kısıtlı olan çok kurak yerlerde ve diğer bitkiler için uygun olmayan ortamlarda, oyun sahaları, hava alanları ve yol kenarlarının yeşillendirilmesinde de kullanılabilmektedir (1, 2).

Erzurum mer'a vejetasyonlarında botanik kompozisyonun %30-43'ünü koyun yumağı oluşturmakta ve bu alanlarda dominant tür olarak bulunmaktadır (3, 4). Koyun yumağının mer'a vejetasyonunda dominant durumda bulunması bu bitkinin otlatmaya dayanıklı olması nedeniyle ağır otlatma koşullarında çoğalmasından ve bölge ekolojisine çok iyi adapte olmasından kaynaklanmaktadır (4, 5). Belirtilen bu özellikler koyun yumağının mer'aların ıslahında ve yem açığının kapatılmasında alternatif bir bitki olarak ele alınmasının uygun olacağını göstermektedir. Diğer taraftan yem bitkilerinin ekim ve üretiminin artırılması yanında, doğal olarak yetişen bitkilerin de ıslah edilerek kültüre alınması özellikle söz konusu bölgenin iklim koşullarında yetişebilecek yeni çeşitlerin geliştirilmesine imkan sağlayacaktır. Ayrıca yabani bitkiler mukavemet ıslahı çalışmalarında donor (verici) ebeveyn olarak önemli bir yere sahiptirler. Bu tür bitkilerin herhangi bir ıslah programında kullanılabilmesi için öncelikle önemli bazı sitolojik ve tarımsal karakterlerinin tespit edilerek bitkinin genel özellikleri hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak, Erzurum'un değişik yörelerinden toplanan koyun yumağı bitkilerinde bazı sitolojik ve tarımsal özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun sonucunda, müteakip yıllarda yapılacak ıslah çalışmaları ile incelenen materyalden faydalanılarak yeni çeşitler geliştirilip ülke tarımına kazandırılması umulmaktadır.

Erzurum mer'alarında yapılan araştırmalarda (3, 12), koyun yumağı bitkilerinde en fazla gelişmenin olduğu tarihte, toprak üstü biomasının 12.10-12.16 g/bitki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Bakoğlu (12), koyun yumağında ham protein oranını salkımlanma döneminde % 12.11 olarak tespit etmiştir.

Festuca ovina' ya dahil olan alt türlerin veya varyetelerin taksonomik ayırımda yaprak kesitleri kullanılmış, fakat bunun sınıflandırmada tek başına yeterli kriter olmadığı belirtilmiştir (10, 11). Ayrıca araştırıcılar inceledikleri bitkilerde yaprakların kurak şartlarda sıkı bir şekilde katlandığını, sera koşullarında ise gevşek veya dairesel bir katlanma gösterdiklerini ifade etmişlerdir.

Materyal ve Metot

Denemede, Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen koyun yumağı (*Festuca ovina* L.) bitkileri kullanılmıştır. Bitki materyalleri, her gruptan 25'er bitki olmak üzere, Erzurum yöresine ait 5 farklı lokasyondan (İspir, Tuzcu, Köprüköy, Uzundere ve Üniversite) bitki halinde toplanmıştır. Her bir bitki grubundan şansa bağlı olarak seçilen 15'er bitki küçük boy, 10'ar bitki ise büyük boy plastik saksılara dikilmiştir. Şaşırtılan bitkiler yaklaşık 8 ay kadar sera koşullarında büyümeye bırakılmıştır. Küçük saksılarda bulunan bitkilerde (toplam 75 bitki) kromozom sayımı yapılmıştır. Diğer taraftan büyük saksılarda bulunan her bir bitkiden (her bir gruptan 10'ar bitki) birer klon yapılarak yine büyük boy saksılara şaşırtılmıştır Dolayısıyla denemede 50 anaç ve 50 klon bitkisi kullanılmıştır. Generatif özellikler ile ilgili ölçümler anaç bitkilerde, vejetatif özellikler ile ilgili değerlendirmeler ise bu bitkilerin klonları üzerinde yapılmıştır (13).

Denemede, somatik kromozom sayısı (14), bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, ham kül oranı (15), ham selüloz oranı (16), kuru kök ağırlığı, yaprağın enine kesiti (14) ve stoma uzunluğu (17), incelenmiştir. Elde edilen veriler Tam Şansa Bağlı deneme planına uygun olarak bilgisayarda MSTATC programında analiz edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Somatik Kromozom Sayısı: Somatik kromozomların incelenmesi sırasında her gruptan 15 bitki olmak üzere toplam 75 bitki üzerinde durulmuş ve kromozom sayıları belirlenmiştir. Mikroskopta yapılan incelemeler sonucunda İspir grubunun diploid (2n=14), Tuzcu, Uzundere ve Köprüköy gruplarının tetraploid (2n=28), Üniversite grubunun ise heksaploid (2n=42) olduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler sırasında her üç ploidi seviyesinde de aneuploid bitkiye rastlanmamıştır. *Festuca ovina* 'da temel kromozom sayısı n=7 olup, diploid (2n=14), tetraploid (2n=28) heksaploid (2n=42), oktoploid (2n=56) ve dekaploid (2n=70) seviyede kromozom sayısına sahip alt türler mevcuttur (6). Değişik araştırıcılar *Festuca ovina* kompleksinde 2n=14, 28 ve 42 kromozoma sahip bitkilerin bulunduğunu saptamışlardır (7, 9). Ayrıca bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak yabani domuz ayrığı bitkilerinde yapılan bir denemede aneuploid bitki bulunmadığı bildirilmiştir (13).

Bitki Boyu : Çeşitli lokasyonlardan alınan koyun yumağı bitkilerinin boyları arasındaki farklar çok önemli bulunmuştur. Ortalama bitki boyu 51.40 cm olup, en uzun boylu bitkiler Tuzcu grubunda (63.30 cm), en kısa boylu bitkiler ise Uzundere populasyonunda (44.30 cm) ölçülmüştür (Çizelge 1). Koyun yumağında bitki boyu türlere göre (28-90 cm) değiştiği gibi, bitkilerin toplandıkları bölgelere (36-85 cm), yıllara (16-55 cm) ve populasyon içerisindeki bitkilere göre (6.5-50 cm) de varyasyon gösterebilmektedir (3, 7, 12 ,18, 19). Bitki boyu üzerine ploidi seviyelerinin etkili olmadığı görülmüştür. Nitekim 2n=14 kromozom sayısına sahip İspir grubu ile 2n=42 kromozoma sahip Üniversite grubu ve

Çizelge 1.Koyun Yumağı Bitkilerinde Bitki Boyu ile Yeşil Ot, Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine İlişkin Değerler.

Gruplar	Bitki boyu (cm)			Yeşil ot verimi (g/bitki)			Kuru ot verimi (g/bitki)			Ham protein ver (g/bitki)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min	Max
İspir	50.30 **b**	34.0	61.0	23.23	11.71	34.67	8.99	4.63	15.99	1.01	0.39	1.69
Tuzcu	63.30 **a**	42.0	74.0	21.39	10.71	36.28	8.09	4.49	13.28	1.07	0.59	1.76
Köprüköy	46.20 **b**	35.0	61.0	24.08	14.63	32.66	9.05	6.24	11.85	1.17	0.80	1.53
Uzundere	44.30 **b**	40.0	50.0	28.87	7.63	41.16	11.26	4.02	15.93	1.37	0.49	1.95
Üniversite	52.90 **b**	47.0	57.0	29.95	12.49	53.44	11.44	5.55	22.93	1.46	0.71	2.92
Ortalama	51.40			25.50			9.76			1.22		
F Değerleri	8.350**			1.483			1.576			1.023		

** İşaretli F değeri %1 seviyesinde önemlidir.

diğer tetraploid gruplar arasında (Köprüköy ve Uzundere) istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Ayrıca 2n=28 kromozoma sahip tetraploid populasyonlar içerisinde de istikrarlı bir durum sözkonusu olmayıp, en uzun ve en kısa bitki boyları bu gruplarda belirlenmiştir.

Yeşil Ot Verimi: Erzurum'un değişik yörelerinden toplanan koyun yumağı bitkileri arasında yeşil ot verimi yönünden önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 1). Populasyonlar arasındaki farklılık önemli olmamasına rağmen, Tuzcu grubu hariç diğer poliploid gruplarda (Üniversite, Uzundere ve Köprüköy) bitki başına ortalama yeşil ot verimi diploid gruba göre daha yüksek bulunmuştur. Bu özellik yönünden grupların genel ortalaması 25.50 g/bitki olarak hesaplanmıştır.

Kuru Ot Verimi: Yeşil ot veriminde olduğu gibi, bitki başına kuru ot verimi yönünden de gruplar arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Kuru ot veriminde ilk sırayı Üniversite'den toplanan bitkiler (11.44 g/bitki) almıştır. Bunu 11.26 g/bitki ile Uzundere, 9.05 g/bitki ile Köprüköy, 8.99 g/bitki ile İspir ve 8.09 g/bitki ile Tuzcu lokasyonlarına ait bit-kiler izlemiştir. Bütün grupların ortalaması ise 9.76 g/bitki olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Erzurum mer'alarında yapılan araştırmalarda, maksimum gelişme döneminde koyun yumağının 12.10-12.16 g/bitki kütle oluşturduğu belirlenmiştir (3,12). Bu sonuçlar araştırmada elde ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir.

Ham Protein Oranı ve Verimi: Koyun yumağı populasyonları arasında ham protein oranı yönünden çok önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 2). Tuzcu grubu %13.24'lük ham protein oranı ile ilk sırayı almıştır. Bunu azalan sıra ile Köprüköy (%12.90), Üniversite (%12.74), Uzundere (% 12.21) ve İspir (%11.19) populasyonları izlemiştir. Bu özellik yönünden genel ortalama ise % 12.46 olmuştur.

Kuru ot verimi ile ham protein oranının bir fonksiyonu olan ham protein verimi bakımından koyun yumağı populasyonları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. İncelenen populasyonlara göre ham verimi 1.01-1.46 g/bitki arasında değişmiştir. Ham protein verimi yönünden tüm populasyonların ortalaması 1.22 g/bitki olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 2. Koyun Yumağı Bitkilerinde Ham Protein, Ham Kül ve Ham Selüloz Oranlarına İlişkin Değerler.

	Ham Protein Oranı (%)			Ham Kül Oranı (%)			Ham Selüloz Oranı (%)		
Gruplar	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
İspir	11.19 **d**	10.86	11.52	17.91 **a**	17.45	18.20	29.81 **ab**	29.46	30.14
Tuzcu	13.24 **a**	13.10	13.40	16.32 **b**	15.90	17.51	26.47 **c**	25.65	27.35
Köprüköy	12.90 **ab**	12.46	13.20	15.46 **b**	14.75	15.90	26.70 **c**	26.33	27.20
Uzundere	12.21 **c**	11.96	12.40	15.96 **b**	15.54	16.28	29.50 **ab**	29.00	30.35
Üniversite	12.74 **b**	12.53	12.92	15.44 **b**	15.16	15.94	28.52 **b**	28.08	28.94
Ortalama	12.46			16.22			28.20		
F Değerleri	54.79**			16.824**			37.913**		

** İşaretli F değerleri %1 seviyesinde önemlidir.

Denemeden elde edilen sonuçlara benzer olarak Bakoğlu (12), koyun yumağında ham protein oranının salkımlanma döneminde % 12.11 olduğunu kaydetmiştir.

Genel olarak bir değerlendirme yapıldığında diploid İspir grubunda ham protein oranı ve veriminin poliploidlerden daha az olduğu görülmektedir. Ayni şekilde Akgün ve ark. (20), diploid bitkilerde ham protein oranının tetraploidlerden daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Ham Kül Oranı: Farklı lokasyonlardan toplanan koyun yumağı bitkilerinin ham kül oranları bakımından aralarındaki farklılıklar çok önemli bulunmuştur. İspir'den getirilen bitkiler en yüksek (%17.91), Üniversite'den toplanan bitkiler ise en düşük (%15.44) ham kül oranına sahip olmuşlardır. Genel ortalama ise %16.22 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Koyun yumağı populasyonlarında ham kül oranı üzerine ploidi seviyesi etkili olmuş ve en yüksek ham kül oranı diploid grupta belirlenmiştir. Benzer sonuçlar çok yıllık çavdar üzerinde çalışan Akgün ve ark (20) tarafından da kaydedilmiştir.

Ham Selüloz Oranı: Ham selüloz oranına ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiştir. İlgili Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, ham selüloz oranı yönünden koyun yumağı populasyonları arasındaki farklılıklar çok önemli bulunmuştur. En fazla ham selüloz oranı İspir (% 29.81)'den toplanan bitkilerde tespit edilmiş, bunu azalan sıra ile Uzundere, (% 29.50), Üniversite (% 28.52), Köprüköy (% 26.70) ve Tuzcu (26.47) populasyonları takip etmiştir. Ortalama ham selüloz oranı ise % 28.20 olarak belirlenmiştir. Koyun yumağının dominant olarak bulunduğu Erzurum

mer'alarında yapılan çalışmada (4) ham selüloz oranının, çiçeklenmenin başladığı dönemde % 29.17 olduğu saptanmıştır. Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara bu değerin yakın olduğu görülmektedir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında ham selüloz oranının diploid grupta poliploid gruplardan daha fazla olduğu görülmektedir. Benzer olarak Akgün ve ark. (20), diploid çavdarların, tetraploid çavdarlara nazaran daha fazla ham selüloza sahip olduklarını saptamışlardır.

Yaprak Uzunluğu: Erzurum yöresinden toplanan yabani koyun yumağı bitkilerinde yaprak uzunluğu bakımından populasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Tuzcu yöresine ait koyun yumağı bitkileri 19.12 cm'lik yaprak uzunluğu ile ilk sırayı almışlardır. Bunu sırasıyla Köprüköy (18.75 cm). Üniversite (18.64 cm), Uzundere (16.10 cm) ve İspir (15.47 cm) grupları izlemiştir. Koyun yumağı populasyonlarında ortalama yaprak uzunluğu ise 17.62 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge.3).

Çizelge 3. Koyun Yumağı Bitkilerinde Yaprak Boyu ve Stoma Uzunluğuna İlişkin Değerler.

	Yaprak Boyu (cm)			Stoma uzunluğu (mikron)		
Gruplar	Ortalama	Min.	Max.	Ortalama	Min.	Max.
İspir	15.47 **b**	13.60	18.73	56.45 **d**	52.5	61.0
Tuzcu	19.12 **a**	16.00	22.52	78.05 **b**	76.0	81.0
Uzundere	16.10 **ab**	12.70	21.03	75.15 **c**	72.0	78.0
Köprüköy	18.75 **a**	15.65	23.69	76.55 **bc**	73.0	79.0
Üniversite	18.64 **a**	14.10	22.80	83.40 **a**	80.5	85.0
Ortalama	17.62			73.92		
F Değerleri	4.575**			258.399**		

** İşaretli F değerleri %1 seviyesinde önemlidir.

Koyun yumağı populasyonlarında yaprak uzunluğu üzerine ploidi seviyesi etkili olmuş ve kromozom sayısındaki artış yaprak uzunluğunu da artırmıştır. Aynı şekilde Sağsöz (14), çok yıllık çim (*Lolium perenne*)'de, Deniz (21) çayır yumağı (*Festuca pratensis* Huds.)'nda, Akgün ve Sağsöz (22) ise çok yıllık çavdar (*Secale montanum* Guss.)'da yaprak uzunluğunun tetraploidlerde diploidlerine göre daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir.

Stoma Uzunluğu: Koyun yumağı populasyonları arasında stoma uzunluğu yönünden çok önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3) En uzun stomalar heksaploid (Üniversite, 83.40 µ) grupta belirlenmiş, bunu tetraploid (Tuzcu, 78.05 µ; Köprüköy, 76.55 µ; Uzundere, 75.15 µ) ve diploid (İspir, 56.45 µ) populasyonlar izlemiştir. Bütün grupların ortalaması ise 73.92 µ olmuştur. Sağsöz (17), diploid bitkileri poliploidlerinden ayırt etmek için stoma büyüklüğünün kullanılabileceğini bildirmiştir. Ancak, ploidi seviyelerindeki artışa bağlı olarak her zaman stoma uzunluğunda bir artış olacağı beklenmemelidir. Nitekim Bidault (1967), *Festuca ovina* populasyonundaki bitkilerin stoma uzunluğunu diploidlerde 30.76 m, heksaploidlerde 45.82 µ, heptaploidlerde 31.37 µ, oktoploidlerde 36.60 µ ve dekaploidlerde 49.00 µ olarak saptamıştır

Yaprağın Enine Kesiti: Farklı lokasyonlardan seçilen koyun yumağı bitkilerinde mikrotomda alınan yaprak kesitleri mikroskop altında incelenmiş yaprak kesitlerinin lokasyonlara göre farklılık göstermediği, fakat ploidi seviyesinin etkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle değerlendirmeler ploidi grupları arasında yapılmıştır. Diploid (İspir), tetraploid (Tuzcu, Köprüköy, Uzundere) ve heksaploid (Üniversite) gruplar arasında yaprak büyüklüğü yönünden farklılık bulunmuş ve en büyük yaprak kesiti heksaploidlerde, en küçük ise diploidlerde belirlenmiştir. Ayrıca, diploid bitkilerin yaprakları diğer ploidi seviyelerine göre daha kapalı ve yaprak kenarları içeriye kıvrılmış durumdadır. En açık yapraklar heksaploid bitkilerde saptanmıştır. Yaprak kesitlerinden de görüleceği gibi yapraklarda damar sayıları yönünden ploidi seviyeleri arasında bir farklılık belirlenmemiş, tüm ploidi seviyelerinde bir ortadamar ve yanlarda 2'şer tane paralel damar olmak üzere toplam 5 adet damar bulunmaktadır.

Ploidi seviyesindeki artışa bağlı olarak hücre büyüklüğü artmakta ve dolayısıyla bitki organlarında genel bir büyüme ortaya çıkmaktadır. Bu durum koyun yumağı bitkilerinde de belirlenmiştir. Benzer sonuçlar çok yıllık çim (14) ve çayır yumağında (21) elde edilmiş ve tetraploidlerin yaprak dokusunun diploidlerden daha büyük olduğu ortaya konulmuştur.

Sonuç

Üniversite lokasyonuna ait bitkiler yeişl ot, kuru ot, kuru kök ağırlığı ve ham protein verimi gibi yem bitkileri için önemli olan kriterler yönünden ilk sırada yer almaktadır. Üniversite grubuna ait bitkilerin kültüre alınmasıyla bölge için alternatif bir mer'a ve yem bitkisi olabileceği ümitvar gözükmektedir. Ayrıca seleksiyon ve melezleme gibi ıslah programlarından ve mukavemet ıslahı çalışmalarından ana materyal olarak kullanılabilme özelliğine sahip oldukları kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1.Weibull, P., L.Ghatnekar, B.O. Bengtsson, 1991. Genetic variation in commercial varieties and natural populations of Sheep's Fescue, *Festuca ovina*. Plant Breed. 107, 203-209.

2.Manga, İ., Z. Acar, İ. Erden, 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üni. Ders Notu No: 6, s. 232.

3.Gökkuş, A., M.Tan, A.Koç, 1991. Erzurum tabii mer'alarındaki dominant buğdaygillerin toprak üstü bioması, bitki boyu ve yapısal olmayan karbonhidratların büyüme mevsimi içerisindeki değişimi. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kong. 28-31 Mayıs, 1991, İzmir, 106-117.

4.Koç, 1991. Güzelyurt Köyü (Erzurum) Mer'alarında Otlatmaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Topraküstü Bioması ve Otun Kimyasal Kompozisyonun Yıl içerisindeki Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.

5.Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üni. Yay. No: 242, Zir.Fak. Yay. No: 123, Ders Kitap. Ser.No: 8, Erzurum, s. 255-282.

6.Uluocak, N., 1979. Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Mer'a Bitkileri I. Buğdaygiller. İstanbul Üni. No: 2638, Yay. No: 278 s. 59, İstanbul.

7.Pavlick,L.E.,1983.Studies on the *Festuca ovina* complex in the Canadian Cordillera. Can. J. Bot.2: 2448-62.

8.Aiken, S.G., G. Fedak, 1991, Cytotaxonomic observations in North American *Festuca* (*Poaceae*). Can. J. Bot. 70: 1940-1944.

9.Aiken, S.G., L.L. Consaul, J.I. Davis, P.S. Manos, 1993. Systematic inferences from variation in isozyme profiles of arctic and alpine cespitose *Festuca* (*Poaceae*) Amer. J. Bot., 80 (1). 76-82.

10.Aiken, S.G., S.J. Darbyshire, C.P. Lefkovitch, 1984, Restricted taxonomic value of leaf sections in Canadian narrow-leaved *Festuca* (*Poaceae*) Can. J. Bot. 63: 995-1007.

11.Dubcovsky, J., A. Martinez, 1987. Phenotypic relationships in the *Festuca* spp. from Patogonia. Can. J. Bot. 66: 468-478.

12.Bakoğlu, A., 1995. Önemli Mer'a Bitkilerinin Biomaası ve Kimyasal Kompozisyonlarının Yıl içerisindeki Değişimi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum. (Yüksek Lisans Tezi).

13.Tosun, M., 1992. Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* ssp. *hispanica* (Roth) Nyman Bitkilerinin Bazı Morfolojik, Fenolojik ve Sitolojik Özelliklerinin incelenmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Erzurum, (Yük. Lisans Tezi).

14.Sağsöz, S., 1974. Diploid İngiliz çiminden (*Lolium perenne* L.) tetraploid İngiliz çiminin elde edilmesi imkanları, bu bitkilerde mitoz ve meioz kromozomları ile bazı morfolojik özelliklerin mukayesesi. Atatürk Üni. Zir.Fak. Yay. No: 159, Erzurum.

15.Kacar,B.,1972.Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II.Bitki Analizleri. A. Üni.Zir.Fak.Yay.453, s.50-72.

16.Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üni. Zir.Fak. Yay.No: 895. Uygu. Kitabı No: 213, s. 236.

17.Sağsöz, S., 1982. İngiliz çiminde (*Lolium perenne* L.) polen tanesi büyüklüğünün stoma uzunluğu ve frekansının ploidi seviyesi ile ilişkisi üzerine bir araştırma. Atatürk Üni. Yay. No, 595, Zir. Fak.Yay. No, 276 Araş. Serisi No, 181.

18.Pavlick, L.E., 1981. Notes on the taxonomy and nomenclature of *Festuca occidentalis* and *Festuca idahoensis.* Can. J. Bot. 61. 337-344.

20.Akgün, İ., S.Sağsöz, M.Tosun, 1996. Azotlu gübre uygulamasının çok yıllık çavdarın ot verimi ve bazı kimyasal özellikleri üzerine etkisi. Türkiye III. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 535-544.

21.Deniz, B., 1985. Diploid Çayır Yumağı (*Festuca pratensis* Huds) Çeşitlerinden Yapay Tetraploidlerin Elde Edilmesi ve Bunların Bazı Sitolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması., Atatürk Üni. Fen Bil. Ens., Erzurum, (Doktora Tezi).

22.Akgün, İ., S. Sağsöz, 1991. Çok yıllık diploid çavdar (*Secale montanum* Guss.) bitkilerinden yapay tetraploidlerin elde edilmesi ve bunların bazı sitolojik ve morfolojik özelliklerinin araştırılması. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kong. 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 594-602.

23.Bidault, M., 1967. Etude biosystematique de quelques formes critiques de *Festuca ovina* L. subsp. sulcata Hack. Soc. Bot. de France 47-58.