

DİPLOİD ve TETRAPLOİD İNGİLİZ ÇİMİ (*Lolium perenne* L.) NİN OT VERİMLERİ ve TOHUM TUTMA ORANLARI ÜZERİNE MUKAYESELİ BİR ARAŞTIRMA

Sevim SAĞSÖZ (1)

ÖZET

Bu araştırmada, diploid ve teraploid ingiliz çimi (Lolium perenne L.) bitkilerinin ot verimleri ve tohum tutma oranları mukayese edilmiş, bu özellikleri üzerine poliploidinin etkisi incelenmiştir.

Araştırmada, bir diploid çeşit ve bundan colchicine işlemi ile elde edilen C₂ dölleri (Erzurum olarak adlandırılmıştır), ayrıca Japonya kökenli tetraploid Yatsugane ve Hollanda kökenli tetraploid Agresso ve Atempo çeşitleri kullanılmıştır.

Saksılarda yetiştirilen fideler belli bir büyüklüğe geldiğinde tarlaya şaşırtılmışlardır. 4x4.2 m boyutlarında hazırlanmış parsellere sıra arası 1.0 m, sıra üzeri 0.7 m olacak şekilde her parselde 35 bitki şaşırtılmıştır. Bitkiler başağa kalktukları devrede ot için biçilmişlerdir. Diploid ve bunun C₂ dölleri diğer çeşitlerden 15 gün önce başağa kalkmışlar ve biçilmişlerdir. Ot biçim tarihlerinden yaklaşık bir ay sonra tohum sayısı ve oranları için örnekler alınmıştır.

Araştırmadan aşağıdaki sonuçlar alınmıştır:

1- *Diploidin kuru ot verimi 100.0 olarak kabul edildiğinde Yatsugane'ninki 123.3, Agresso ve Atempo'nunkiler ise sırasıyla 121.1 ve 113.9 olmuştur.*

Oysa, Erzurum (C₂ dölleri)'unki sadece 76.3 idi.

2- *Gerek başak başına elde edilen ortalama dolu tohum sayısı gerekse tohum tutma oranı yönünden yabancı kökenli tetraploidler diploide çok yaklaşmışlardır. Henüz üzerinde seleksiyon yapılmamış ve ham poliploid halde bulunan Erzurum (C₂ dölleri)'da başak başına ortalama dolu tohum sayısı ve tohum tutma oranı diploidlerden çok düşük olmuştur.*

GİRİŞ:

Doğal olarak meydana gelen poliploidinin yeni türlerin ortaya çıkmasında büyük bir öneme sahip olduğu anlaşıldıktan sonra bitki ıslahçıları doğayı taklit

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi.

ederek sun'i poliploidi ile yeni türler elde etmeye çalışmışlardır. Tarım bitkilerinde sun'i poliploid formların meydana getirilmesine bundan 40 yıl önce başlanmıştır. 1937 yılında Colchicin'in poliploidi meydana getirmedeki etkisi anlaşıldıktan sonra bu çalışmalar daha da yaygınlaşmış ve bu yolla daha iyi varyetelerin elde edilmesi mümkün olmuştur.

Birkaç cinsi haric tarımsal alanda kullanılan pekçok baklagil ve buğdaygil yem bitkileri doğada poliploid halde bulunmaktadır. Yem bitkilerinden doğada poliploid olmayan cinslerden birisi de *Lolium* cinsidir ve bu cinsin bilinen bütün türleri diploid ($2n=14$) dir. *Lolium* cinsine ait, gerek yem bitkisi olarak gerekse yeşil saha tesisinde kullanılan ve önemli bir kültür bitkisi olan İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.), sun i poliploidi çalışmalarında özellikle üzerinde çok durulan bir bitki olmuştur.

Autotetraploidlerin morfolojik olarak bazı değişikliklere uğradığı, yapraklarının daha büyük ve kalın, başaklarının daha uzun ve danelerinin iri olması yanında kardeş sayılarının azaldığı bilinen hususlardır (Sağsöz, 1974).

Bu araştırmanın amacı; elde edilen sun'i tetraploid İngiliz çimi döllerini ve ayrıca yabancı kökenli 3 tetraploid çeşidi, bu yörede adapte olmuş ve poliploidi çalışmada kullanılmış olan diploid ebeveyn ile ot verimi ve tohum tutma oranları bakımından karşılaştırmak, poliploidinin bu özellikler üzerinde olumlu bir etkisinin bulunup bulunmadığını ortaya koymaktır.

MATERYAL ve METODLAR

A- Materyal:

Diploid ve tetraploidlerin ot verimleri ve tohum tutma oranlarını karşılaştırmak amacıyla kurulan bu denemede kullanılan İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) çeşitlerinin isimleri ve geldikleri yerler Cetvel: 1'de verilmiştir.

Cetvel: 1- Araştırmada kullanılan çeşitler ve geldikleri yerler.

Çeşitler	Geldiği yer	Kromozom sayısı
Diploid 6/13 ⁽¹⁾	Eskişehir	$2n=14$
Erzurum ⁽²⁾	—	$2n=28$
Agresso	Hollanda	$2n=28$
Atempo	Hollanda	$2n=28$
Yatsugane	Japonya	$2n=28$

(1) Eskişehirden getirilip Erzurum iklim koşullarında adaptasyona alınmış olan diploid çeşit.

(2) Diploid çeşitten Colchicin işlemi ile elde edilmiş olan tetraploidlerin C_2 generasyonuna ait bitkiler (Sağsöz, 1974). Üzerinde ıslah çalışması yapılmamış olan bu döllere anlatımda kolaylık olsun diye bu isim verilmiştir.

B- Metodlar:

1- Fidelerin yetiştirilmesi

Denemede kullanılacak bitkiler önce serada saksılarda yetiştirilmiş, belirli bir büyüklüğe geldikten sonra tarlaya şaşırtılmışlardır. Bunun nedeni, özellikle Erzurum'dan elimizde sınırlı miktarda bulunan tohumlardan denemeye yetecek kadar bitkiyi elde etmektir.

Orta büyüklükte toprak saksılara üçer adet tohum ekilmiştir. Tarlaya şaşırtırken ters çevrilen saksılardan bu üç fide birbirinden dikkatli bir şekilde ayrılarak şaşırtılmışlardır. Her saksıda 3 bitki olmak üzere her bir çeşitten 45-50 saksı fide yetiştirilmiştir.

2- Tarla çalışmaları

Araştırma 1979-1981 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsüne ait VI Numaralı Kuyu Bölgesindeki deneme sahasında kurulmuştur.

Deniz seviyesinden yüksekliği aşağı yukarı 1950 m. olan Erzurum Ovasının 53 yıllık yağış ortalaması 452.7 mm.'dir. Yıllık yağışın yaklaşık olarak % 50'si mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında düşmektedir. Fidelerin tarlaya şaşırtıldığı 1979 yılında yıllık yağış toplamı 529.9 mm. olmak üzere 1980 ve 1981 yıllarında sırasıyla 372.4 ve 439.2 mm. olmuştur.

Ovanın 53 yıllık sıcaklık ortalaması 6.0°C'dir. Bölgede karasal iklim hakim olup, kış süresince yağın kar uzun bir süre yerde kalmaktadır.

Deneme sahası toprakları tınlı, kumlu-tınlı bir özellik göstermektedir.

Araştırma, Tam Şansa Bağlı Bloklar deneme desenine göre ve dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parseller 4.0 m x 4.2 m boyutlarında hazırlanmıştır. Sıra arası 1.0 m, sıra üzeri 0.7 m. olmak üzere her parselde 35 bitki bulunacak şekilde fideler 21 Haziran 1979 tarihinde parsellerde açılan yerlerine el ile şaşırtılmışlardır. Şaşırtılan fidelerin toprakla iyi bir şekilde temas edebilmelerini sağlamak amacıyla, şaşırtma işleminden sonra can suyu verilmiştir.

Araştırmada, ticari NPK'lı gübreler kullanılmıştır. Her bir parsele 400 gr. amonyum sülfat (% 21), 500 gr. potasyum sülfat (% 48-50), 500 gr. triple süper fosfat (% 45) olmak üzere tüm parsellere eşit olarak verilmiştir. Gübreleme, Haziran ve Eylül aylarında olmak üzere iki kez yapılmıştır. Eylül ayında yapılan gübrelemede N'li gübreler nitrat formunda verilmiştir.

Araştırma sahasında görülen yabancı otların gelişmeleri, çapalama veya elle yolunarak önlenmiştir. Yılların iklim koşullarına göre değişmek üzere, gerektiğinde sulama yapılmıştır.

Bitkilerde ot biçimleri başağa kalktıkları ve fakat çiçeklenmeğe başlamadan önceki devrelerde yapılmıştır.

Diploid 6/13 ve Erzurum diğerlerinden erkenci olmaları nedeniyle, 24-6-1980 tarihinde biçilmişlerdir. Yatsugae, Agresso ve Atempo, daha geçici olup 4-7-1980 tarihinde ot için biçimleri yapılabilmıştır.

Tohum için, Diploid 6/13 ve Erzurum 22.7.1980 tarihinde diğerleri 3.8.1980 tarihinde biçilmişlerdir.

1981 yılında havaların yağışlı gitmesinden dolayı, biçim tarihleri birinci yıla nazaran daha geç olmuştur. Diploid ve Erzurum ot için 1.7.1981 tarihinde, diğerleri 13.7.1981 tarihinde biçilmişlerdir. Bu tarihlerden yaklaşık bir ay sonra tohum hasadı yapılmıştır.

C- Sonuçların Değerlendirilmesi :

Ot için biçimler parsellerin ortasında, 2,0 m x 2,8 m.'lik alanda bulunan 15 bitkide yapılmıştır. Bu 15 bitkiden alınan yeşil ot büyük bir torbaya konulmuştur.

15 bitkinin kenarlarında bulunan 20 bitkiden ise tohum tutma oranlarını saptamak üzere örnekler alınmıştır. Özellikle Erzurum diye adlandırılan C₂ tetraploid bitkilerinin sınırlı sayıda bulunmaları nedeniyle ayrıca kenar bitkilere yer verilememiştir.

Ot biçiminden sonra tohumları olgunlaşan 20 bitkinin her birinden 5 başak alınmış ayrı ayrı küçük torbalara konulmuştur. Bu başaklarda ortalama dolu tohum sayıları saptanmıştır. Ayrıca her parselde 20 x 5 = 100 başakta dolu ve boş tohumlar sayılmış, dolu tohumların, toplama (dolu + boş tohum) oranı bulunmuştur. Örnekler alındıktan sonra her bitkinin geri kalan başakları birlikte hasat edilerek bir torbaya konmuştur.

Ot için biçilen bitkiler serada kurutulmuşlar, daha sonra tartılarak parselde toplam kuru ot verimleri elde edilmiştir. Kuru ağırlık esasına göre varyans analizleri yapılmıştır.

IV- ARAŞTIRMA SONUÇLARI

A- Kuru Ot Verimleri :

Bir diploid, dört tetraploid çeşide ait kuru ot verimleri Cetvel: 2 ve Grafik: 1'de gösterilmiştir.

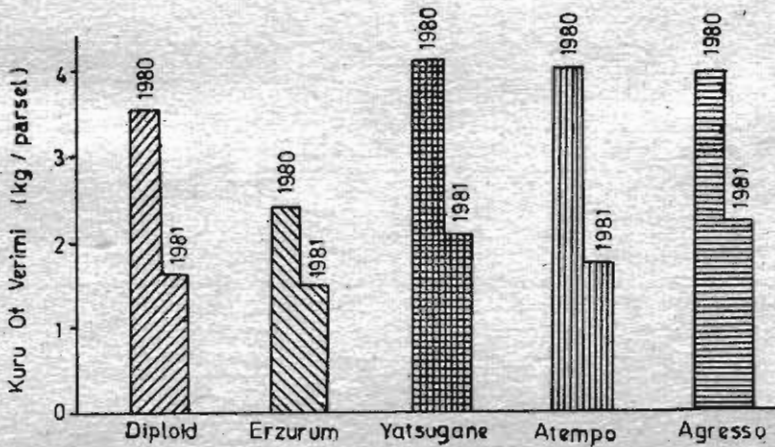
Cetvel: 2 ve Grafik: 1'de incelenmesinden görüleceği üzere kuru ot verimleri bakımından çeşitler arasındaki farklılık denemenin birinci yılında istatistiki olarak çok önemli, ikinci yılında ise önemsiz bulunmuştur. Her ne kadar birinci yılda Erzurum hariç diğerleri aynı gruba girmekte iseler de iki yılın kuru ot verimleri orta-

Cetvel: 2- Diploid ve tetraploid İngiliz çimi (*Lolium perenne*) bitkilerine ait parsele kuru ot verimleri.

Çeşitler	Parsele Kuru Ot Verimleri (kg)			Nisbi Değerler (2n+14=100.0)
	Yıllar		Ortalama	
	1980	1981		
Diploid 6/13 (2n=14)	3.510 a	1.588	2.549	100.0
Yatsugane (2n=28)	4.153 a	2.130	3.142	123.3
Agresso (2n=28)	3.995 a	2.180	3.088	121.1
Atempo (2n=28)	4.053 a	1.753	2.903	113.9
Erzurum (2n=28)	2.415 b	1.473	1.944	76.3
Çeşitlere Ait F Değerleri	15.74**	2.57		
Çeşitlere Ait Asgari Önemli Sdxt 0.05	99.90			
Farklar Sdxt 0.01	140.06	(1)		

(1) Yapılan varyans analizlerinde F değerleri istatistiki olarak önemli bulunmadığından Asgari önemli fark hesaplanmamıştır.

(xx); % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir



Grafik 1 Diploid ve Tetraploid İngiliz çimi Bitkilerine ait Kuru Ot verimleri

laması dikkate alındığında Yatsugane parsele 3.142 kg. kuru ot verimi ile başta gelmekte, bunu 3.088 kg. ile Agresso, 2.903 kg. ile Atempo, 2.549 kg. ile diploid (6/13) ve 1.944 kg. ile Erzurum takip etmektedir. Diploidin kuru ot verimi 100

olarak kabul edildiğinde Yatsugane'ninki 123.3, Agresso'nunki 12.1, Atempo'nunki 113.9 olmasına karşılık Erzurum'un ki 76.3 olup diploid ve diğer tetraploidlerinkinden düşük bulunmuştur.

İkinci yılda tüm çeşitlerde kuru ot verimi bakımından büyük bir düşüş meydana gelmiştir. Ancak, Atempo'daki düşüş diğerlerinden çok fazla olmuştur. Agresso diğerlerine göre daha az düşüş göstermiştir.

Üzerinde seleksiyon çalışmaları, yapılmamış olan Erzurum halen ham poliploid durumundadır. Bu nedenle ot verimi bakımından diploide dahi yetişememiştir.

Gerek iki yılın ortalaması gerekse nisbi verimler göz önünde bulundurulduğunda, Japonya kökenli Yatsugane varyetesinin ot verimi bakımından başta geldiği görülmektedir. Bunu Agresso ve Atempo izlemektedir.

B- Diploid ve Tetraploid Bitkilerde Tohum Tutma :

Araştırmada tohum tutma iki yönden ele alınmıştır. Birincisi, başakta ortalama dolu tohum sayısı, ikincisi % olarak bitkilerin tohum tutma oranları.

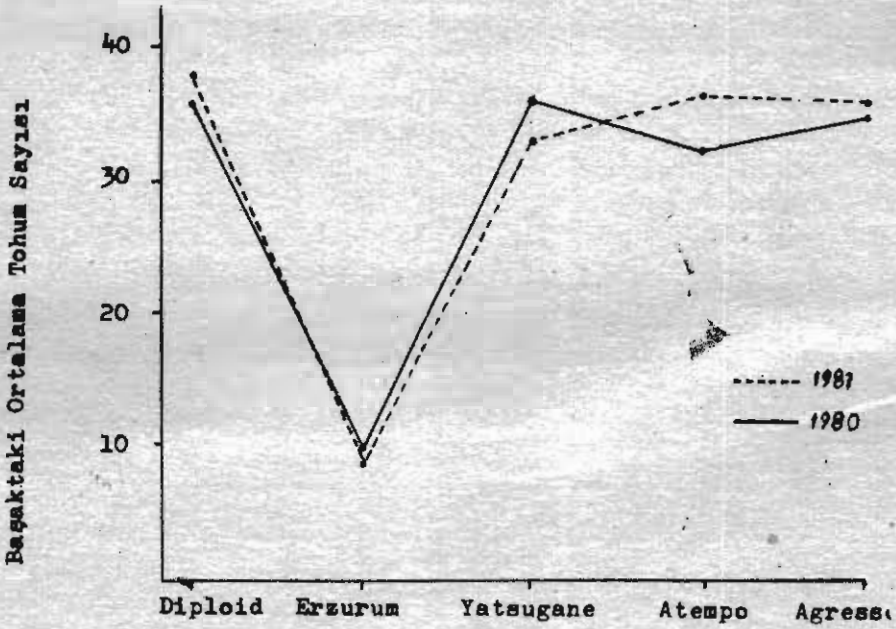
1- Başaklarda Ortalama Dolu Tohum Sayısı :

Diploid ve tetraploid bitkilerde başak başına elde edilen dolu tohum sayısına ait değerler Cetvel: 3, Grafik: 2'de verilmiştir.

Cetvel: 3- Diploid ve tetraploid ingiliz çimi (*Lolium peenne*) bitkilerinde başak başına ortalama dolu tohum sayısı.

Çeşitler	Başak Başına Ort.Dolu Tohum Sayısı				
	Yıllar		Ortalama	Nisbi Değerler (2n=14=100.0)	
	1980	1981			
Diploid 6/13 (2n=14)	35.6 a	38.0 a	36.8	100.0	
Yatsugane (2n=28)	36.3 a	33.9 a	35.1	95.4	
Agresso (gn=28)	35.1 a	36.4 a	35.8	97.3	
Atempo (2n=28)	32.9 a	36.6 a	34.8	94.6	
Erzurum (2n=28)	9.3 b	8.9 b	9.1	24.7	
Çeşitlere Ait F Değerleri	33.95 ^{xx}	26.9 ^{xx}			
Çeşitlere Ait Sdxt-0.05	6.11	7.31			
Asgari önemli Sdxt-0.01	8.46	10.25			
Fark.					

(xx) % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.



Grafik 2. Diploid ve Tetraploid İngiliz Çimi Bitkilerinde Başaktaki Ortalama Dolu Tohum Sayısı

İlgili Cetvel ve Grafiğin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, başak başına düşen dolu tohum sayısı bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılık mevcuttur. Özellikle Erzurum'un diğerlerinden çok düşük sayıda dolu tohuma sahip olduğu açıkça görülmektedir. İkinci yılda, Yatsugane'de ve Erzurum'da birinci yıla nazaran bir düşüş görülmesine karşın diğerlerinde artış söz konusudur. Oysa, birinci yılda Yatsugane en fazla dolu tohum sayısına sahipti. Bu çeşidin diploidi geçmesi, üzerinde önemle durulması gereken bir husustur.

Başak başına düşen dolu tohum sayılarına ait nisbi değerler ele alındığında Agresso'nun sadece % 2.7, Yatsugane'nin % 4.6, Atempo'nun ise % 5.4 arasında diploid 6/13'e göre daha az tohum ihtiva ettikleri görülmektedir. Oysa, Erzurum'un başak başına tohum sayısının gerçekten çok düşük olduğu açıkça görülmektedir.

2- Tohum Tutma Oranı

Dolu tohum sayılarının toplama oranı (dolu + boş tohum) olarak ele alınan tohum tutma oranının diploid ve tetraploidlere ait değerleri Cetvel: 4, Grafik: 3'de gösterilmiştir.

Gerek birinci yılda gerekse ikinci yılda tohum-tutma oranı bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılık bulunmuştur. Birinci yılda diploidlerin tohum tutma oranı % 68.5 olup, bunu % 59.6 ile Yatsugane, % 54.9 ile Atempo, % 47.9 ile Agresso izlemektedir. Erzurum'un ise tohum tutma oranı % 23.2 ile hepsinden düşük olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında Agresso'nun tohum tutma oranı artış gösterirken, diğerlerinin hepsinde önemli nisbetlerde düşmeler görülmüştür. Diploid 6/13 de tohum tutma oranı % 68.5 den % 58.8'e, Yatsugane'de % 59.7 den % 48.8'e, Atempo'da % 54.9 dan % 48.0'a düşmüştür.

Diploid 6/13'in tohum tutma oranı 100 olarak kabul edildiğinde Yatsugane'nin tohum tutma oranı 85.2, Atempo'nun 80.8, Agresso'nun 77.9 ve Erzurum'unki 33.0 olduğu görülmektedir. En büyük farklılığın diploid ile Erzurum arasında olduğu anlaşılmaktadır.

V- SONUÇLARIN TARTIŞILMASI VE KARAR

Daha önce diploid bir çeşitten colchicin kullanılarak elde edilen ve anlatımda kolaylık sağlamak amacıyla Erzurum diye adlandırılan tetraploid C₂ döller ve bunun diploid 6/13 ebeveyni ile, ikisi Hollanda ve birisi Japonya kökenli tetraploid çeşitler araştırmada ele alınmıştır. Araştırma, diploid ve tetraploidlerin kuru ot verimleri ve tohum tutma oranlarını karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

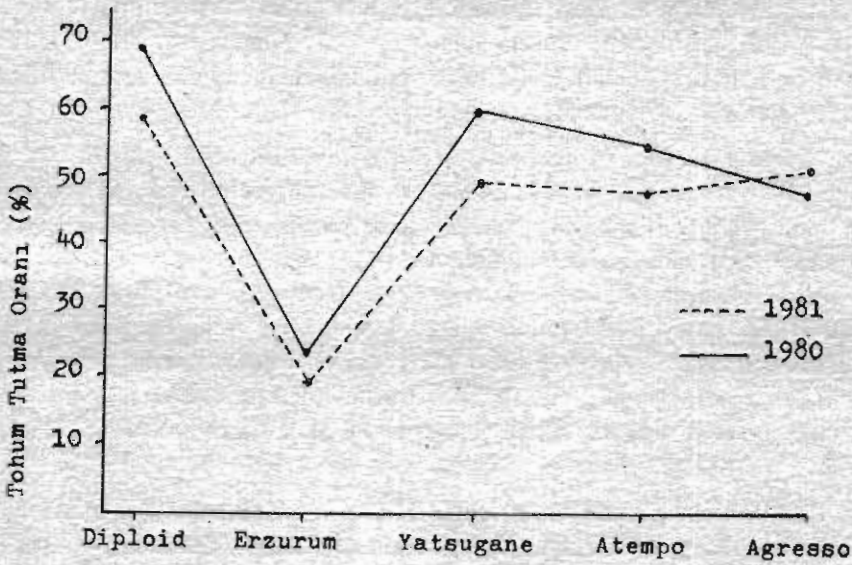
Araştırmanın birinci yılında kuru ot verimi bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılık bulunmasına karşın, ikinci yılda farklılık görülmemiştir (Cetvel: 2), İki yılın ortalamaları ve nisbi değerler dikkate alındığında Yatsugane'nin kuru ot verimi bakımından diğerlerini geçtiği, bunu Hollanda kökenli Agresso ve Atempo'nun izlediği görülmektedir. Bu üç tetraploid çeşidin, denemede ele alınan diploid'den çok üstün oldukları ot verimleri yanında tarlada yapılan gözlemlerle de anlaşılmıştır. Bu denemeye paralel olarak yürütülen adaptasyon denemelerinde yapılan dört yıllık gözlemlerle de Yatsugane'nin bu yöreye çok iyi uyum sağladığı, kışlara dayandığı, ayrıca uzun süre yeşilliğini koruması ve daha geç başağa kalkması nedeniyle yeşil saha ve ot biçimlerine elverişli olduğunu göstermiştir. Agresso'nun da Yatsuganeye yakın özelliklere sahip olduğu anlaşılmıştır.

Diploid ebeveynle karşılaştırıldığında kuru ot verimi bakımından Erzurum (C₂)'un çok düşük bir değere sahip olması bir bakıma doğal karşılanmalıdır. Üzeri de herhangi bir ıslah çalışması yapılmamış, diğer bir ifadeyle ham poliploid durumda bulunan Erzurum'un ancak yapılacak seleksiyon çalışmaları sonunda kendini gösterebileceği umulmaktadır. Nitekim, Schumann (1969) tetraploid İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nde ot veriminin seleksiyonla artırılabilirliğini denemelerle göstermiştir. Ahloowalia (1972), aynı bitki ile yaptığı iki yıllık bir denemede yeşil ot verimi bakımından tetraploidlerin iyi durumda olmadığını ortaya koymuştur. Wit (1958), tetraploid italyan çimi (*Lolium multiflorum*) bitkileri ile

Çevre: 4- Diploid ve tetraploid İngiliz çimi (*Lolium perenne*) bitkilerinde tohum tutma oranları.

Çeşitler		Tohum Tutma Oranı (%)		Ortalama	Nisbi Değerler (2n=14=100.0)
		Yıllar			
		1980	1981		
Diploid 6/13	(2n=14)	68.5 a	58.8 a	63.7	100.0
Yatsugane	(2n=28)	59.7 ab	48.8 b	54.3	85.2
Agresso	(2n=28)	47.9 c	51.3 ab	49.6	77.9
Atempo	(2n=28)	54.9 bc	48.0 b	51.5	80.8
Erzurum	(2n=28)	23.2 d	18.8 c	21.0	33.0
Çeşitlere Ait F Değerleri		42.42 ^{xx}	48.8 ^{xx}		
Çeşitlere Ait Sdxt 0.05		8.13	6.77		
Aşgari Önemli Fark. Sdxt 0.01		11.39	9.49		

(xx) % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.



Grafik 3. Diploid ve Tetraploid İngiliz çimi Bitkilerinde Tohum Tutma Oranları

yaptığı bir araştırmada toplu (mass) ve maternal-hat seleksiyonu uygulamış, bu sayede iyi büyüme gösteren ve bitki besin maddelerine üstün bitkileri seçmiştir. Aynı bitki ile çalışan Schumann (1968) yaptığı seleksiyon çalışmaları ile ot verimleri diploidlerden % 27 oranında daha fazla olan tetraploidleri elde etmiştir.

Araştırmada ele aldığımız yabancı kökenli üç tetraploid çeşit diploidden üstün olduklarını belirgin olarak ortaya koymuşlardır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara uygun olarak, pek çok araştırmacı yaptıkları denemelerde tetraploidlerin ot verimi bakımından diploidleri geride bıraktıklarını göstermişlerdir.

Yapılan literatür taramasında, *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Lolium westerwoldicum* ve bunların melezlerinde, *Festuca pratensis* ve *Trifolium pratense* üzerinde yapılan çok sayıda araştırmada yeşil ve kuru ot verimlerinin diploidlere nazaran tetraploidlerde fazla olduğu görülmüştür.

Araştırmada, elde edilen değerler kuru ot verimlerine aittir. Eğer yeşil ot olarak değerlendirilmiş olsalardı Yatsugane, Agresso ve Atempo'nun verimleri çok daha fazla olurdu. Çünkü tetraploidler bünyelerinde diploidlere nazaran çok fazla su bulundurlar. Erzurum ile diploid ebeveyn arasındaki farklılıkta bu nedenle daha az olurdu.

Örneğin, Schumann (1968) tetraploidlerdeki yeşil ot veriminin diploidlerden % 27.0 oranında, kuru ot veriminin ise % 15.1 oranında yüksek olduğunu bulmuştur.

Araştırmaların bir kısmında sadece yeşil ot olarak karşılaştırmalar yapılırken (Fojtik 1976, Zosimovch, Navalikhina 1972) bir kısmında ise diploid ve tetraploid bitkilerin karşılaştırılmalarında kuru ot verimleri ele alınmıştır (Ahlowalia 1974, Frame Harkess ve Hunt (1976).

Araştırmada tüm çeşitlerde kuru ot verimleri ilk biçim yılında (2. yılda) ikinci yıla nazaran çok fazla bulunmuştur. Bu durum türün genetik özelliğinden ileri gelmektedir. Birçok tür yüksek verim potansiyeline birinci biçim yılında (2. yılda) sahip olmaktadır. Nitekim Altın (1977) yaptığı bir araştırmada yalnız ekimlerde ilk biçim yılında otlak ayrığı (*Agropyron cristatum*)'nda dekara 618 k.g kuru ot elde etmiş, ikinci yılda ise aynı bitkiden 369.0 kg/dk. kuru ot verimi elde etmiştir. Aynı denemede mavi ayrık (*Agropyron intermedium*) birinci yılda 732 kg/dk., ikinci yılda 423.2 kg/dk. kuru ot, kılçıksız brom (*Bromus inermis*) ise birinci yılda 864 kg/dk, ikinci yılda 416.3 kg/dk. kuru ot verimi meydana getirmiştir.

Araştırmada, diploid ve tetraploid bitkilerin başak başına elde edilen dolu tohum sayısı ve yüzde tohum tutma oranları üzerinde de durulmuştur. Başak başına düşen dolu tohum sayısı dikkate alındığında (Cetvel: 3), araştırmamızın birinci ve ikinci yılında çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılık görülmüş, bu farklılığın Erzurum'dan kaynaklandığı anlaşılmıştır. Başak başına dolu tohum sayıları diploidlerde diğerlerinden fazla olmasına karşın, diğer üç tetraploid çeşitte de diploide çok yakın değerler bulunmuştur. Bunun nedeni, bu üç tetraploid çeşit üzerinde her bakımdan olduğu gibi tohum tutma yönünden de ıslah çalışmaları tamamlanmıştır. Oysa, ham halde bulunan ve henüz durulmamış olan C₂ dölle-

rinde tohum tutma sayısı çok düşük olmuştur. Ayrıca, ilk generasyonlarda aneuploidlerin yüksek oranlarda bulunabileceği ve tohum verimini olumsuz yönde etkileyebileceği bilinmektedir. Poliploid çalışmalardan kısa sürede istenilen sonucu almak mümkün olmamaktadır. Tohum tutmanın düşük olması düzensiz meiosis ileri gelmekte ve generasyonlar ilerledikçe durulma görülmektedir (Sağsöz, 1976).

Bitkilerdeki tohum tutma oranları ele alındığında Agresso hariç diğerlerinin tümünde ikinci yılda düşüş kaydedilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre diploid bitkileri, % 54.3 tohum tutma oranı ile Yatsugane, % 51.5 ile Atempo ve % 49.6 ile Agresso takip etmektedir. Oysa ikinci yıl sonuçlarına bakıldığında, Agresso diploidden hemen sonra gelmektedir. Diploide tohum tutma oranı 100 kabul edilirse Erzurum hariç diğerlerinin çok düşük olmadıkları kabul edilmelidir. Çünkü, poliploid seviyede tohum tutma oranının diploide bu kadar yaklaşması büyük başarıdır.

Şu hususu özellikle belirtmek gerekir ki, başta diploidler olmak üzere diğer tüm tetraploidlerin tohum tutma oranları genellikle beklenenden az olmuştur. Bunun nedeni, diploid ve tetraploid bitkilerin birbirlerinden izole edilmemiş olmalarıdır. Yanyana bulunan parsellerden alınan örneklerden tohum tutma oranları elde edilmiştir. *Lolium perenne* yabancı tozlaşan bir bitki olduğundan diploid ve tetraploidlerin birbirini olumsuz yönde etkileyecekleri aşıkârdır. Eğer bitkilerin izolasyon mesafeleri göz önünde tutularak yetiştirilip tohum tutma oranları hesaplanmış olsaydı bu değerler çok daha yüksek olacaktı. Ancak, denemede yalnız tohum tutma oranları ele alınmadığından bitkiler denemede kullanılan Şansa Bağlı Tesadüf Bloklarına göre tarlada yerleştirilmişlerdir.

Vavilov, Kabyshev ve Putnikov (1975), colchicin işlemi ile elde edilmiş olan bitkilerde generasyonlar ilerledikçe tohum veriminde artışın meydana geldiğini, bu artışın tetraploidlerin diploid ve aneuploidlerden izole edilmeleri ile yakından ilgili olduğunu ortaya koymaları bu araştırmanın sonuçlarına uygunluk göstermektedir. Ayrıca, aynı araştırmacılar tohum artışında seleksiyonun büyük bir öneme sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen birinci ve ikinci yıl tohumlarının çeşitleri temsil edemeyeceği ve çeşitler arasındaki serbest tozlaşmadan dolayı karışık tohum oldukları göz önünde tutulmuştur. Çeşitleri üretmeğe almadan önce izolasyon parsellerinde yetiştirip, bu parsellerden alınacak tohumlarla çalışmaların yürütülmesi düşünülmektedir.

Sonuç Olarak:

1- Japonya kökenli tetraploid Yatsugane çeşidi incelenen özellikler yönünden araştırmada daima ilk sırayı almış, diploid bitkilere karşı büyük bir üstünlük gös-

termiştir. Bu cümleden olarak, üzerinde bir süre daha çalışıldıktan sonra başta yeşil sahalarda olmak üzere diğer kullanımlar için de uygun bir çeşit olarak ortaya konulabileceği.

2- Hollanda kökenli tetraploid çeşitlerde öncelik Agresso'ya ait olmak üzere bu iki çeşidin yapılacak çalışmalardan sonra bölgede kullanılabilcek çeşitler olarak sunulabileceği.

3- Erzurum üzerinde yapılacak seleksiyon çalışmalarından sonra bu tetraploid döller hakkında kesin yargıya varılabileceği düşünülmektedir.

SUMMARY

HAY YIELDS and RATES OF SEED SETS COMPARISON OF DIPLOID and TETRAPLOID RYEGRASS (*Lolium perenne* L.) VARIETIES

In this study hay yield and the rates of seed sets of diploid and tetraploid perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) were compared.

In the experiment, tetraploid varieties Yatsugane of Japanese origine, Agresso and Atempo of Netherlands origine, in addition to a diploid 6/13 and its C₂ generation progenies were employed.

The seedlings grown in pots were transplanted in the field at a certain stage of development. Planting, distances were 1.0 m and 0.7 m between and within the rows, respectively. There were 35 seedlings transplanted, in 4.0 x 4.2 m plots.

The plants were cut at the ground level, at the beginning of heading stage for hay. Diploid 6/13 and its C₂ progeny headed 15 days earlier than the others. Approximately one month after the cuttings for hay, samples were taken to determine the rate of seed set, and the number of seed.

The results of the experiments can be summarized as follows:

1- When the hay yield of diploid 6/13 considered as 100.0; that of Yatsugane was 123.6, those of Agresso and Atempo were 121.1 and 113.9; while that of Erzurum (C₂ progenies) was only 76.3.

2- The tetraploids of foreign origin nearly reached the diploids both in the number of full seed and percent full seed.

The number of full seed per head and the percent of full seed in the rough poliploid, Erzurum (C₂), was found to be much lower than that of the diploid.

LİTERATÜR

Ahloowalia, B.S., 1971. Performance of diploid varieties and their tetraploid progenies in perennial ryegrass. İr.j. Agric. Res. 10: 333-340.

- Ahloowalia, B.S., 1972. Evaluation of tetraploid ryegrass breeding material. In evaluation of breeding material in herbage crops. Report of fodder crop meeting. Dublin 4-7 September Euvccoropia 273-282. 1973.
- Ahloowalia, B.S., 1974. Microsward comparison of diploid and tetraploid ryegrass varieties. Irish journal of Agricultural Research 13 (2) 163-169.
- Altın, M., 1977. Erzurum şartlarında yetiştirilen bazı yem bitkileri ve bunların karışımlarında ekim şekli ve azotlu gübrelemenin kuru ot ve ham protein verimlerine etkileri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Doçentlik Tezi (Basılmamış).
- Rogaert, G. Van., 1977. (A comparison of diploid with artificial tetraploid varieties of ryegrass). Une comparaison entre des varieties diploides et des varieties tetraploides artificielles de ray-grass. Revue de l'Agriculture 30 (1) 5-16).
- Bugge, G., 1974. Studies on nitrogen utilization in different varieties of *Lolium multiflorum*. Plant Breed. Abst. Vol. 46 No: 2 119 (1492) 1976.
- Carlier, L. A., Andries A.P., 1980. Yield of Italian ryegrass and hybrid ryegrass. Plant Breed. Abst Vol 51 No. 2 121 (1246) 1981.
- Cegielska, T., Naleczynka, A., Stuczyska, j., 1979. Influence of nitrogen fertilization on enzymatic proteins and phenolic compounds in some grasses. Hodowli Aklimatyzacji Roslin No. 135. Supplement 1. 221-229.
- Fojtik, A., 1976. An investigation of the problem of inducing genome mutations in *Lolium multiflorum* Lam var. *westerwoldicum* wittm. and the use of the mutants as fodder. Plant. Breed. Abst. Vol. 47. No. 12 982 (1159) 1977.
- Frame, J., 1975. Productivity of tetraploid red clover. Journal of the British Grassland Society 30 (1) 89.
- Hunt, I.V., Frame, j., Harkess, R.D., 1974. Comparison of productivity of variety of italian reyeegrass. Series II. Experimental Record, west of Scotland Agricultural college no. 39 26 pp.
- Hübner, R., Puffe, D. Wagner, F., 1976. Varietal and nitrogen fertilizer trials with annual ryegrass (*Lolium westerwoldicum*). Plant Breed. Abst. Vol. 47 No. 12 982 (11589) 1977.
- Pestalozzi, M., Øyen, J., 1977. Variety trials with perennial ryegrass 1970-1976. Plant Breed. Abst. Vol. 48 No. 6 458 (5556) 1978.

- Schmied, M., Mogileva, V. J., 1975. Investigations of variteies of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam). Plant Breed. Abst. Vol. 46 No. 7 534 (6337) 1976.
- Schumann, G., 1967. Vergleichende Untersuchung and polyploiden und diploiden *Lolium*-Arten. I Deutsches weidelgras (*Lolium perenn* L.). (Comparative investigations on polyploid and diploid *Lolium* species. I. Perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) Z. Pflanzenz. 58. 369-82.
- Schumann, G., 1969. Verleichendeuntersuchungen an polyploiden and diploiden *Lolium* Arten II. Welsches weidelgras (*Lolium multiflorum* L.). (Comparative investigations on polyploid and diploid Z. Pflanzenz 59. 50-62.
- Simonsen, Ø., 1975. Cytogenetic investigations in diploid and autotetraploid populations of *Festuca pratensis*. Hereditas 79 (1) 73-108.
- Simonsen, Ø., 1976. Genetic varitaion in diploid and autotetraploid populations of *Lolium perenne* L. Hereditas 84 (2) 133-156.
- Stahlin, A., Skirde, W. und Daniel, P., 1969. Zur Sortenfrage bei Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne* L.) Sonderdruck aus der Zeitschrift Das Wirtschaftseigene Futter Heft 2.
- Svetlik, V., Fojtik, A., Rod, j., The results of breeding tetraploid clovers and ryegrass at the breeding station Hladke zivotice. Plant Breed. Abst. Vol. 46 No. 6 457 (5421) 1976.
- Uzik, M., Mistinova, A., 1978. The response of red clover varieties to different enviromental conditions. 2. The structure of fodder yield. Plant Breed. Abst. Vol. 51. No: 6 459 (5229) 1981.
- Vavilov, P.P., Kabysh, V.A., Putnikov, L.I., 1974. Seed yield in early generations of tetraploid red clover. Plant Breed. Abst. Vol. 46 No: 7 536 (6359) 1976.
- Wit, F., 1958. Tetraploid italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) Euphytica 7: 47-58.
- Zosimovich, V.P. Navalikhina, N.K., 1972. Results of on interstation varietal trial of the tetraploid red clover AN-tetra 1. Plant Breed. Abst. Vol. 45 No: 1 33 (394) 1975.