

TOKAT EKOLOJİK ŞARTLARINDA ÇEMENİN (*Trigonella foenum graecum* L.) OT VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Yaşar KARADAĞ¹

Uğur BÜYÜKBURÇ²

¹ **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, TOKAT**

² **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ŞANLIURFA**

Özet: Bu araştırma; Tokat-Kazova ekolojik şartlarında 1995/96-1996/97 yıllarında iki yıl süre ile kışlık ve yazlık yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) tohumları G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde yürütülen çemen denemelerinden elde edilmiştir. Bu tohumlar Konya yöresi kökenli olup, populasyon niteliğindedir.

Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, kışlık ve yazlık ekimlerde sırasıyla, bitki boyu 59.53-41.67 cm, yaş ot verimi 1728.10-1006.77 kg/da, kuru ot verimi 472.41-255.24 kg/da, kuru ot oranı % 23.87-26.37, biyolojik verimi 690.41-453.82 kg/da ve kuru otta ham protein oranı ise % 14.50-19.81 arasında değişmiştir

Anahtar Kelimeler: Çemen, populasyon, agronomi, *Trigonella foenum graecum* L.

A RESEARCH ON HERBAGE YIELD AND QUALITY OF FENUGREEK (*Trigonella foenum graecum* L.) UNDER TOKAT ECOLOGICAL CONDITIONS

Abstract: This study was conducted under the ecological conditions of Tokat in the winters and summers of 1995/96 and 1996/97 years. In this research, the fenugreek seeds were obtained from the Department of the Field Crops of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University. Fenugreek seeds are population characteristic and originated from Konya.

According to the average of two-year results, plant heights were 59.53-41.67 cm, green herbage yields were 1728.10-1006.77 kg/da, dried herbage yields were 472.41-255.24 kg/da, dried herbage rates were 23.87-26.37 %, biological yields were 690.41-453.82 kg/da and crude protein rates in dried herbage were 14.50-19.81 % in winter and summer growing season, respectively.

Key Words: Fenugreek, population, agronomy, *Trigonella foenum graecum* L.

Giriş

Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Leguminosea familyasının papilionaceae alt familyasından tek yıllık otsu bir bitkidir. *Trigonella* cinsi çoğu Akdeniz ve Doğuda olmak üzere 75 kadar türü içermektedir (1). Ancak sadece *Trigonella foenum graecum* L. türünün kültürü yapılmaktadır. Genellikle yeşil yem, kuru ot veya dane yem amacıyla yetiştirilen çemen, aynı zamanda iyi bir yeşil gübre bitkisidir. İnce saplı olması ve toprakta kolay çözünmesi, yeşil gübreleme amacıyla kullanımını artırmaktadır. Ancak yeşil aksam üretimi düşüktür. Çemen tohumu % 25 oranında ham protein kapsamaktadır. Hoş bir kokuya sahip olan çemen hayvanlarda iştah açıcı olarak rol oynamaktadır. Yeşil yemi ve kuru otu da kokulu olup, çiftlik hayvanları tarafından istekle yenmektedir (2).

Çemen bitkisinin yeşil aksamı, yeşil bakla kabukları, taze sürgün uçları ve özellikle tohumları insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Tohumları besleyici ve çeşni verici özelliğinden dolayı baharat olarak ve ayrıca içerdikleri sapogeninden (diosgenin) dolayı da tedavide kullanılmaktadır (3, 4). Ülkemizde çemen Konya, Isparta, Aksaray, Karaman, Afyon, Çorum ve Ankara illerinde en fazla yetiştirilmektedir. Yaklaşık 900 ha alanda 850 ton kadar üretimi vardır (5).

Ülkemizde çemen sıcak bölgelerde kışlık veya erken ilkbaharda, soğuk bölgelerde ise yazlık olarak yetiştirilmektedir. Ankara şartlarında yürütülen bir çalışmada ekim zamanının verim ve diğer özelliklere belirgin bir etkisi olmuştur. Özellikle kuru şartlarda erken ilkbaharda (1 Mart) yapılan ekimin, daha geç (15 Nisan) yapılan ekimden daha yüksek verim verdiği belirlenmiştir (4). Hindistan'ın Jobner yöresi sulu koşullarında 7, 17 ve 27 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerde tohum verimi sırasıyla 121, 107 ve 85 kg/da olarak gerçekleşmiştir (6). Türkiye'de çemen üretiminde kullanılan belirlenmiş tescilli bir çeşit yoktur. Belirli yörelerden temin edilen populasyon halindeki çemen tohumlarının üretimi sözkonusudur. Yapılan bir çalışmada değişik yörelerden temin edilen çemen tohumlarının, toplam biyolojik verimi, hasat indeksi, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi bakımından farklılıklar gösterdiği, kurak şartlarda tohum veriminin 62.9 ile 87.4 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (4).

Tokat ilinin ekolojik olarak çemen yetiştiriciliğine uygun ve az miktarda da olsa, üretiminin yapıyor olması gerekli ihtiyacı karşılayacak kadar üretiminin artırılabilme potansiyelinin varlığı dikkatimizi çekmiştir. Bu araştırma ile endüstri, baharat ve ilaç bitkisi olması yanında, genellikle yeşil yem, kuru ot veya dane yem amacıyla yetiştirilen çemenin Tokat ekolojik koşullarında kışlık ve yazlık olarak yetiştirilme imkanlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma 1995-96 ve 1996-97 vejetasyon dönemlerinde olmak üzere 2 yıl süreyle GOÜ. Ziraat Fakültesi Taşlıçiftlik kampüsü deneme tarlalarında yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü aylar ve aynı ayların uzun yıllar iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmanın Yürütüldüğü Aylar ve Aynı Ayların Uzun Yıllar İklim Verileri (*)

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	1995/96	1996/97	Uzun Yıllar	1995/96	1996/97	Uzun Yıllar	1995/96	1996/97	Uzun Yıllar
Kasım	5.9	6.9	7.1	58.3	2.5	50.1	59.7	63.6	67.8
Aralık	0.3	8.0	3.1	56.3	25.2	47.2	64.1	67.7	69.7
Ocak	4.2	1.8	1.3	23.3	18.3	41.7	68.9	71.7	66.5
Şubat	6.3	-1.8	2.9	14.0	26.8	33.4	64.8	69.0	61.8
Mart	5.2	3.4	7.1	112.9	29.8	40.2	73.8	76.0	57.9
Nisan	10.2	10.3	12.5	122.1	44.9	63.7	69.4	59.0	57.6
Mayıs	18.8	17.2	16.3	83.9	30.8	60.3	64.0	56.9	55.2
Haziran	18.6	19.4	19.5	35.2	107.5	39.4	58.8	62.4	55.5
Temmuz	23.0	22.3	21.9	0.9	2.7	11.2	55.0	55.9	52.9
Ağustos	22.8	21.1	21.7	12.7	27.0	6.1	58.7	61.2	54.5
Top/Ort	11.5	10.9	11.3	519.6	315.5	393.3	63.7	64.3	59.9

* Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Verileri, Tokat, 1998.

Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı topraklarının hafif alkali reaksiyonlu, tuzsuz, potasyum bakımından zengin, alınabilir fosfor bakımından ise fakir olduğu saptanmıştır.

Denemede kullanılan çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) tohumları Tarla Bitkileri Bölümü'nde yürütülen çemen denemelerinden alınmıştır. Bu tohumlar da Konya yöresi kökenli olup, popülasyon niteliğindedir.

Yöntem

Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tohumlar 20 cm aralığında 6 sıra ve 5 m uzunluğundaki parsellere ekilmiştir. Ekimler birinci yıl kışlık 31.10.1995, yazlık 04.04.1996; ikinci yıl ise sırasıyla 01.11.1996 ve 08.04.1997 tarihlerinde yapılmıştır. Ekimle birlikte 2 kg/da saf Amonyum sülfat ve 6 kg/da saf Triple süper fosfat gübresi verilmiştir.

Ölçüm işlemleri ve hasat her parselin her iki yanlarındaki birer sıra ve sıra başlarından 0.5'er m kenar tesiri bırakıldıktan sonra geriye kalan 4 m uzunluğundaki 4'er sırada bulunan bitkilerde yapılmıştır.

Araştırma süresince; bitki boyu (cm), yaş ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), kuru ot oranı (%), biyolojik verim (kg/da) ve kuru otta ham protein oranı (%) incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu (cm)

Çemen bitkisine ait ortalama bitki boyları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çemen Bitkisine Ait Bitki Boyu Değerleri (cm)

Ekim dönemi	Yıllar		Ortalama
	1996	1997	
Kışlık	60.65 a**	58.40 a*	59.53 a*
Yazlık	48.36 b	34.97 b	41.67 b
Ortalama	54.51 a+	46.69 b	50.60
LSD	5.76	11.80	14.79

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

** Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, kışlık ve yazlık ekimlerde bitki boyu bakımından hem yıllar içerisinde hem de yıllar arasında önemli derecede farklı olmuştur. Denemenin birinci yılında ortalama bitki boyu kışlık ekimde 60.65 cm, yazlık

ekimde 48.36 cm, ikinci yılda ise sırasıyla 58.40 cm ve 34.97 cm olarak bulunmuştur. İki yıllık ortalamaya göre ise çemenin bitki boyları kışlık ve yazlık ekimde sırasıyla 59.53 cm ve 41.67 cm olarak saptanmıştır. Bitki boyu ile ilgili olarak, Sağlantimur ve ark., (2) çemende bitki boyunu 20-60 cm, Duke (8), 60 cm, Gençkan (9), 10-50 cm olarak bildirirlerken, Sağlantimur ve ark., (10)'nın çemen bitkisi üzerinde yapmış oldukları bir araştırmada 53.0-71.2 cm, Banafar (11), 117 cm, Anlarsal ve ark., (12) ise Adana koşullarında kışlık olarak yürütmüş oldukları denemede 83.2 cm olarak tespit etmişlerdir. Diğer yandan, Yılmaz ve Akdağ (7), çemenin yazlık olarak ekiminde bitki boyunu 26.6-31.1 cm olarak elde etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların elde ettikleri bu sonuçlar ile denemede elde ettiğimiz bulgular arasındaki farklılıklar kullanılan genotiplerin farklılığı yanında, ekolojik koşullardan özellikle de iklim ve toprak özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Yaş Ot Verimi

Araştırmada ele alınan çemen bitkisinin yaş ot verimine ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Çemen Bitkisine Ait Yaş Ot Verimleri (kg/da)

Ekim dönemi	Yıllar		Ortalama
	1996	1997	
Kışlık	2240.83 a*	1215.37	1728.10
Yazlık	1219.93 b	793.61	1006.77
Ortalama	1730.38 a+	1004.49 b	1367.44
LSD	799.14	Ö.D	Ö.D

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 3'den izlendiği gibi, gerek kışlık ve gerekse yazlık ekimlerde yaş ot verimleri bakımından denemenin ikinci yılında istatistiki olarak önemli bulunmazken, denemenin birinci yılında % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 1996 yılında kışlık ekimde elde edilen ortalama yaş ot verimi (2240.83 kg/da) yazlık ekimdekine (1219.93 kg/da) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. 1997 yılında ise

kışlık ve yazlık ekimden elde edilen yaş ot verim değerleri sırasıyla 1215.37 kg/da ve 793.61 kg/da olarak elde edilmiştir. 1996 ve 1997 yıllarının ortalamasına göre, kışlık ekimden ortalama 1728.10 kg/da yaş ot verimi alınırken, yazlık ekimden 1006.77 kg/da alınmıştır. Çizelge 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, 1996 yılında ortalama yaş ot verimleri 1730.38 kg/da ile 1997 (1004.49 kg/da) yılının ortalama değerlerinden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Birinci yılda vejetasyon süresi boyunca düşen yağışın (519.6 mm), ikinci yıla (315.5 mm) göre daha fazla oluşu, yaş ot veriminin de fazla olmasına neden olmuştur. Sağlantimur ve ark., (10), 1974-1982 yılları arasında Adana koşullarında yürütmüş oldukları bir araştırmada çemende yaş ot verimini ortalama olarak 1707 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bu bulgular, denemeden elde ettiğimiz sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, söz konusu araştırmacıları yürütmüş oldukları yıllara ait gerek ortalama sıcaklık (18.9 °C) ve gerekse ortalama yağışın (762.4 kg/da) daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Kuru Ot Verimi

İncelenen çemen bitkisinde saptanan ortalama kuru ot verim değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Çemen Bitkisine Ait Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Ekim dönemi	Yıllar		Ortalama
	1996	1997	
Kışlık	672.60 a*	272.21 a	472.41 a
Yazlık	368.88 b	141.60 b	255.24 b
Ortalama	520.74 a+	206.91 b	363.82
LSD	276.04	92.78	188.49

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, kuru ot verimleri kışlık ve yazlık ekimlerde hem yıllar içerisinde hem de yıllar arasında önemli derecede farklı olmuştur (Çizelge 4). Denemenin birinci yılında ortalama kuru ot verimleri kışlık ekimde 672.60 kg/da, yazlık ekimde 368.88 kg/da; denemenin ikinci yılında ise kışlık ekimde

272.21 kg/da, yazlık ekimde 141.60 kg/da olmuştur. İki yıllık ortalama sonuca göre ise, 472.41 kg/da kuru ot verimi kışlık ekimde elde edilirken, yazlık ekimde 255.24 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da gerek kışlık ve gerekse yazlık ekimlerde, birinci yılda elde edilen ortalama kuru ot verimi, ikinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Birinci yılda ortalama kuru ot verimleri ikinci yıla göre daha yüksek olması, denemenin birinci yılında vejetasyon dönemi boyunca düşen yağışların, denemenin ikinci yılına göre daha yüksek olmasından, özellikle kışlık ekimlerde Ocak, Şubat ve Mart aylarında, ikinci yıla göre daha yüksek ortalama sıcaklık değerlerinin bulunması (Çizelge 1) ve ayrıca kuru ot verimi ile yaş ot verimi arasında olumlu bir ilişkinin bulunması, dolayısıyla birinci yılda yaş ot veriminin denemenin ikinci yılına göre daha yüksek olması, kuru ot veriminin de fazla olmasına neden olmuştur. Kuru ot verimi ile ilgili olarak Anlarsal ve ark., (12), Adana koşullarında çemenle yapmış oldukları bir araştırmada kuru ot verimini ortalama 702.7 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların elde etmiş oldukları bu sonuç, bulgularımızdan daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılık, yaş ot veriminde olduğu gibi kuru ot veriminin de genetik ve çevre faktörlerinden özellikle de iklim farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Kuru Ot Oranı

Araştırmada incelenen çemen bitkisinin kuru ot oranına ait değerler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Çemen Bitkisine Ait Kuru Ot Oranları (%)

Ekim dönemi	Yıllar		Ortalama
	1996	1997	
Kışlık	17.80	29.93	23.87
Yazlık	22.45	30.29	26.37
Ortalama	20.13 b+	30.11 a	25.12
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge incelendiğinde, kışlık ve yazlık ekimlerde kuru ot oranı bakımından yıllar içerisinde önemli bir farklılık görülmezken, yıllar arasında istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 5). 1996 yılında yazlık ekimde % 22.45 olan kuru ot oranı, kışlık ekimde % 17.80 olmuştur. Denemenin ikinci yılında ise yazlık ekimde % 30.29, kışlık ekimde ise % 29.93 olarak saptanmıştır. 1996 ve 1997 yılları ortalamasına göre, en yüksek ortalama kuru ot oranı % 26.37 ile yazlık, % 23.87 ile de kışlık ekimden elde edilmiştir. Çizelge 5'den de görüleceği gibi, ikinci yıl kuru ot oranı % 30.11 ile denemenin birinci yılı değerinden (% 20.13) daha yüksek bulunmuştur. Denemenin birinci yılında kuru ot oranının diğer yıla göre daha düşük olması, vejetasyon süresi boyunca düşen yağışların en fazla bu yıl içerisinde olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 1). 1997 yılında yağışların daha düşük olması, dolayısıyla kuraklığın etkisiyle bitkilerde odunlaşma (selüloz) miktarının fazla ve netice de kuru ot oranının artmasına neden olmuştur. Nitekim Bowman and Law (13), ham selüloz oranının bitkilere uygulanan gübre dozu, sıcaklığa ve gün uzunluğuna göre değiştiğini ifade ederken, Koç (14), ham selüloz oranının bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak değişebileceğini bildirmektedir.

Biyolojik Verim

Çemen bitkisinin biyolojik verimine ait ortalama değerler Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Çemen Bitkisine Ait Biyolojik Verimler (kg/da)

Ekim dönemi	Yıllar		Ortalama
	1996	1997	
Kışlık	874.57 a*	506.24 a*	690.41 a**
Yazlık	527.07 b	380.56 b	453.82 b
Ortalama	700.82 a+	443.40 b	572.12
LSD	224.59	116.77	181.51

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

** Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Kuru ot veriminde olduğu gibi biyolojik verim bakımından da denemenin her iki yılında kışlık ve yazlık ekimler ortalama biyolojik verimleri bakımından farklılık göstermiştir (Çizelge 6). Biyolojik verimler 1996 yılında kışlık ekimde 874.57 kg/da, yazlık ekimde 527.07 kg/da, 1997 yılında ise kışlık ve yazlık ekimde sırasıyla 506.24 ve 380.56 kg/da olarak elde edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, ortalama biyolojik verimler kışlık ekimde 690.41 kg/da, yazlık ekimde ise 453.82 kg/da olarak saptanmıştır. Kışlık ekimde ortalama biyolojik verim değerinin yazlık ekime göre daha yüksek olması, vejetasyon süresi boyunca düşen yağışların yazlık ekime göre daha fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim Fırıncıoğlu ve ark., (15), on yaygın mürdümük hattıyla Ankara koşullarında yazlık olarak yürüttükleri bir çalışmada, yağışın fazla görüldüğü yılda biyolojik verimi ortalama 234 kg/da, yağışın düşük olduğu yıldaki biyolojik verimi ise 146 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Diğer yandan, Karadağ ve Büyükburç (16), Tokat-Kazova şartlarında beş yaygın mürdümük hattıyla yürütmüş oldukları bir araştırmada ortalama biyolojik verimi kışlık ekimde 669.77 kg/da, yazlık ekimde ise 605.83 kg/da olarak elde etmişlerdir.

Kuru Otta Ham Protein Oranı

Çemene ait kuru otta ham protein oranı değerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Çemen Bitkisine Ait Kuru Otta Ham Protein Oranları (%)

Ekim dönemi	Yıllar		Ortalama
	1996	1997	
Kışlık	14.06 b*	14.93 b*	14.50 b**
Yazlık	17.97 a	21.65 a	19.81 a
Ortalama	16.02 b+	18.29 a	17.16
LSD	2.20	6.58	5.25

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

** Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, kuru otta ham protein oranları kışlık ve yazlık ekimlerde, hem yıllar içerisinde hem de yıllar arasında önemli derecede

farklı olmuştur (Çizelge 7). Denemenin ilk yılında ortalama ham protein oranları kışlık ekimde % 14.06, yazlık ekimde % 17.97 olarak tespit edilirken, denemenin ikinci yılında kışlık ve yazlık ekimlerde ortalama ham protein oranları sırasıyla % 14.93 ve % 21.65 olarak bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre ortalama ham protein oranları kışlık ekimde % 14.50, yazlık ekimde ise % 19.81 olarak saptanmıştır. Denemenin her iki yılında da yazlık ekimde elde edilen ham protein oranı değerleri, kışlık ekime göre önemli derece de yüksek bulunmuştur. Kışlık ekimde ham protein oranlarının, yazlık ekimlere göre daha düşük olması, vejetasyon dönemi boyunca düşen yağışların daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 1). Nitekim, Andiç (17), fazla nemin karbonhidrat/protein oranını artırdığını, dolayısıyla yağışı fazla olan yörelerde daha çok nişastaca zengin ürünlerin yetiştirileceğini bildirmektedir.

Sonuç olarak, Tokat-Kazova koşullarında gerek kışlık ve gerekse yazlık olarak çemen bitkisinin tarımı rahatlıkla yapılabilir. Yaş ot, kuru ot ve biyolojik verimleri bakımından kışlık ekimlerin yazlık ekimlere göre daha yüksek verim verdiği tespit edilmiştir. Diğer yandan, kuru otta ham protein oranları açısından, yazlık ekimler kışlık ekimlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Kaynaklar

1. Sinskaya, E.N., Flora of Cultivated Plants of the U.S.R. XII. Perennial Leguminous Plants. Part 1 Medic, Fenugreek, 1961.
2. Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin., Yembitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 74, 111-113, Adana, 1989.
3. Baytop, T., Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Yayınları, No: 40, İstanbul, 1964.
4. Arslan, N., Tekeli, S., Gençtan, T., Değişik Yörelere Ait Çemen Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) Populasyonlarının Tohum Verimleri VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. 19-21 Mayıs, İ.Ü. Eczacılık Fakültesi, İstanbul, 1989.

5. Anonymous., Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İstatistik Verileri, Ankara, 1990.
6. Bhati, D.S., Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) Response to Sowing Date and Spacing. Indian Journal of Agr. Scie. 58 (6) 437-439, 1988.
7. Yılmaz, G., Akdağ, C., Tokat Ekolojik Şartlarında Ekim Sıklığı ve Gübrelemenin Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Bitkisinin Verimi ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1), 112-124, 1994.
8. Duke, A. J., Handbook of Legumes of World Economic Importance, Plenum Press Newyork, 106-110, 1981.
9. Gençkan, M.S., Yembitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, 249-254, Bornova-İzmir, 1992.
10. Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tanrı, Anlarsal, E, Hatipoğlu, R., Çukurova Koşullarında Yembitkileri Adaptasyon denemeleri 2: Baklagil Yembitkileri. Ç.Ü. Zir.Fak. Dergisi 1 (3), 37-51, 1986.
11. Banafar, R.S., Nair, PKR., Varietal Performance of Fenugreek Under Jabalpur Condition. Indian -Cocoa, Arecanut and Spices Journal. 16 (1), 19-20, 1992.
12. Anlarsal, A.E., Ülger, AC., Gök, M., Yücel, C., Çakır, B., Onaç, I., Çukurova'da TekYıllık Baklagil Yembitkisi + Mısır Üretim Sisteminde Baklagillerin Ot Verimleri İle Azot Fiksasyonlarının Saptanması ve Mısır Üretiminde Azot Kullanımı Azaltma Olanakları. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 1996.
13. Bowman, D.E., Law, A.G., Effect of Temperature and Day Length on the Developmentof Lignin, Cellulose and Protein in *Dactylis glomerata* L. and *Bromus inermis* Leyis. Agronomy Journal, 56: 177-179, 1964.
14. Koç, A., Güzelyurt Köyü (Erzurum) Mer'alarında Otlatmaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Toprak Üstü Bioması ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisindeki Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Ens., Erzurum, 1991.

15. Fırıncioğlu, H.K., Uncuer, D., Ünal, S., Aydın, F., Bazı Fiğ (Vicia sativa L.) ve Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 685-690, Erzurum, 1996.
16. Karadağ, Y., Büyükburç, U., Bazı Mürdümük Hatlarının Sitolojik, Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Gaziosmanpaşa Üni. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat, 1999.
17. Andiç, C., Tarımsal Ekoloji. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. No: 106, Erzurum, 1993.