

Çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Ot ve Tohum Verimlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma

Yaşar KARADAĞ¹

Uğur BÜYÜKBURÇ²

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, TOKAT

² Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ŞANLIURFA

Özet: Bu çalışmada, Tokat-Kazova ekolojik koşullarında 1996/97 ve 1997/98 yetiştirme yıllarında çemenin ot ve tohum verimlerine etkisi yönünden en uygun ekim zamanının saptanması amaçlanmıştır. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yapılan çalışmada, 15 Ekim tarihinden başlayarak 15'er günlük aralıkla üç farklı ekim zamanı ele alınmıştır. İki yıllık ortalama sonuçlara göre ekim zamanı yaş ot, kuru ot, biyolojik, tohum ve saman verimlerini önemli ölçüde etkilemiştir. Araştırmada en yüksek yaş ot, kuru ot, biyolojik, tohum ve saman verimleri 15 Ekim tarihinde ekilen parsellerden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çemen, ekim zamanı, yaş ot verimi, tohum verimi.

An Investigation On The Effect Of Different Sowing Dates On Herbage And Seed Yields Of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.)

Abstract: The aim of this study was to determine the most suitable sowing dates of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) for herbage and seed yields under the ecological conditions of Tokat in 1996/97 and 1997/98 years. This experiment was arranged as split plot design with three replications. Three different sowing dates were used, starting from 15 October at 15 day intervals. According to two year results; sowing date significantly affected the green herbage, dried herbage, biological, seed and straw yields. In this research, the most green herbage yield, dried herbage yield, biological yield, seed yield and straw yield were obtained from 15 October sowing.

Key Words: Fenugreek, sowing date, green herbage yield, seed yield.

1. Giriş

Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Leguminosea familyasının papilionaceae alt familyasından tek yıllık otsu bir bitkidir. *Trigonella* cinsi çoğu Akdeniz ve Doğu'da 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 parçalanması, yeşil gübreleme amacıyla kullanımını artırmaktadır. Ancak yeşil aksam üretimi düşüktür. 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 çesni verici özelliğinden dolayı baharat olarak ve ayrıca içerdikleri sapogeninden (diosgenin) dolayı da tedavide kullanılmaktadır (3, 4). Çemen ülkemizde en fazla Konya, Isparta, Aksaray, Karaman, Afyon, Çorum ve Ankara illerinde 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 popülasyon halindeki çemen tohumlarının üretimi sözkonusudur. Yapılan bir çalışmada değişik yörelerden temin edilen çemen tohumlarının, toplam biyolojik verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tohum verimi bakımından farklılıklar gösterdiği, kurak şartlarda tohum veriminin 62.9 ile 87.4 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (4). Karadağ ve Büyükburç (7), Tokat koşullarında çemenin ot verimi ve kalitesi üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada, kışlık ekimlerde ortalama yaş ot, kuru ot ve biyolojik verimleri sırasıyla 1728.10, 472.41 ve 690.41 kg/da; yazlık ekimlerde ise 1006.77, 252.24 ve 453.82 kg/da olarak saptamışlardır. Tokat şartlarında ekim sıklığı ve gübrelemenin çemen bitkisinin verim ve bazı özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada ortalama tohum verimi 57.36-79.02 kg/da olarak tespit edilmiştir (8).

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 olarak farklı ekim zamanlarının ot verimi ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Taşlıçiftlik kampüsü deneme tarlalarında 1996/97 ve 1997/98 yetiştirme periyodunda iki yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı aylar ve aynı ayların

uzun yıllar iklim verileri Çizelge 1' de verilmiştir. Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları; kill-tın, hafif alkali reaksiyonlu (pH: 7.77), tuzsuz (%

0.024), potasyum bakımından zengin (28.7 kg/da), alınabilir fosfor bakımından ise fakir (1.14 kg/da) olduğu saptanmıştır.

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

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	1996/97	1997/98	Uzun Yıllar	1996/97	1997/98	Uzun Yıllar	1996/97	1997/98	Uzun Yıllar
Ekim	11.1	13.0	12.5	28.3	123.6	34.5	63.3	68.3	63.6
Kasım	6.9	6.3	7.1	2.5	29.3	50.1	63.6	72.6	67.8
Aralık	8.0	4.5	3.1	25.2	71.8	47.2	67.7	71.2	69.7
Ocak	1.8	3.4	1.3	18.3	50.4	41.7	71.7	71.3	66.5
Şubat	-1.8	1.7	2.9	26.8	30.1	33.4	69.0	66.2	61.8
Mart	3.4	5.3	7.1	29.8	37.4	40.2	76.0	57.5	57.9
Nisan	10.3	14.0	12.5	44.9	25.1	63.7	59.0	58.7	57.6
Mayıs	17.2	16.3	16.3	30.8	89.2	60.3	56.9	75.5	55.2
Haziran	19.4	18.9	19.5	107.5	3.8	39.4	62.4	68.4	55.5
Temmuz	22.3	23.8	21.9	2.7	6.6	11.2	55.9	62.4	52.9
Top/Ort	9.9	10.7	10.4	316.8	467.3	387.2	64.6	67.2	60.5

* Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Verileri, Tokat, 1998.

Denemede kullanılan çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) tohumları Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde yürütülen çemen denemelerinden alınmıştır. Bu tohumlarda Konya yöresi kökenli olup, populasyon niteliğindedir.

2.2. Yöntem

Araştırma, 1996/97 ve 1997/98 yılları arasında iki yıl süreyle GOÜ. Ziraat Fakültesi Taşlıçiftlik kampüsü deneme tarlalarında yapılmıştır. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim zamanı olarak 15 Ekim tarihinden itibaren 15'er gün ara ile üç ayrı ekim zamanı ele alınarak, tohumlar 20 cm sıra arası, 6 sıra ve 5 m uzunluğundaki parsellere ekilmiştir. Ekimle birlikte 2 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ gübresi verilmiştir. Bunun için amonyum sülfat ve triple süper fosfat kullanılmıştır.

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. Yaş ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), tohum verimi (kg/da) ve saman veriminin (kg/da) tespitinde Tosun ve ark., (9), Çelik (10), Soya (11), Tekeli ve ark., (12) ve Abd El-Moneim (13)'ün çalışmalarından yararlanılmıştır.

Araştırmada ölçülerek elde edilen rakamların değerlendirilmesinde; Düzgüneş (14) tarafından açıklanan yöntemlere göre MSTAT istatistik paket programından yararlanılarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yaş Ot Verimi

Farklı ekim zamanlarından elde edilen çemenin iki yıllık ortalama yaş ot verimlerine ait değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Yaş Ot Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Yıllar		Ortalama
	1997	1998	
15 Ekim	1823.35	2343.33 a*	2083.34 a
30 Ekim	1407.08	1919.39 ab	1663.24 b
15 Kasım	1077.68	1488.45 b	1283.06 c
Ortalama	1436.04 b ⁺	1917.06 a	1676.55
LSD	Ö.D	790.29	99.39

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre p≤0.05 hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

⁺ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre p≤0.05 hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 2 incelendiğinde, ekim zamanlarının denemenin birinci yılında yaş ot verimi üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmazken, ikinci yıl istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Çizelge 2'de yaş ot verimi ortalamaları birinci yıl 1077.68-1823.35 kg/da arasında değişirken, denemenin ikinci yılında ortalama en düşük yaş ot verimi 1488.45 kg/da ile 15 Kasım, en yüksek ise 2343.33 kg/da ile 15 Ekim tarihinde ekilen parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi, 1998 yılı ortalama yaş ot verimleri 1917.06 kg/da ile 1997 yılının ortalama değerlerinden (1436.04 kg/da) önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. İkinci yılda gerek vejetasyon dönemi boyunca ve gerekse ilkbahar yağışlarının birinci yıla göre daha yüksek olması (Çizelge 1), yaş ot verimlerinin artışına neden olmuştur. İki yılın ortalama yaş ot verimlerine bakıldığında, 1676.55 kg/da bulunmuş ve en düşük ortalama yaş ot verimi 1283.06 kg/da ile 15 Kasım, en yüksek ise 2083.34 kg/da ile 15 Ekim tarihinde ekilen

bitkilerden elde edilmiştir. Denemede ekim zamanı kışa doğru yaklaştıkça vejetasyon süresinin kısalmasına bağlı olarak verimleri azalmıştır. Araştırmadan elde edilen yaş ot verimi Karadağ ve Büyükburç (7), Sağlantınur ve ark., (15)'nin tespit ettikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bu durum sözkonusu araştırmacıların

denemeyi yürütmüş oldukları toprak ve iklim koşullarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Kuru Ot Verimi

Değişik ekim zamanlarından elde edilen iki yıllık ortalama kuru ot verimlerine ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Yıllar		Ortalama
	1997	1998	
15 Ekim	268.13	493.22	380.68 a*
30 Ekim	207.45	426.98	317.21 ab
15 Kasım	167.61	387.32	277.46 b
Ortalama	214.40 b*	435.84 a	325.12
LSD	Ö.D	Ö.D	73.13

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

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

Çizelge 3'deki değerler incelendiğinde, ekim zamanlarının ürün yıllarında kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kuru ot verimleri birinci yıl 167.61-268.13 kg/da, ikinci yıl ise 387.32-493.22 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 3).

İki yılın birleştirilmiş kuru ot verimlerine göre ekim zamanlarının etkileri önemli olmuş ve en yüksek verim (380.68 kg/da) 15 Ekim tarihli ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 3). Ancak, yıllar arası kuru ot verim farklılıkları çok önemli olmuş ve ikinci yıl daha fazla verim alınmıştır. Nitekim, Çizelge 3'den de anlaşılacağı gibi 1998 yılında ekim zamanlarının ortalama kuru ot verimi 435.84 kg/da iken 1997 yılının 214.40 kg/da olmuştur. Denemenin ikinci yılında kuru ot verimlerinin diğer yıla göre daha yüksek olması; gerek vejetasyon dönemi boyunca ve gerekse bitkinin büyüme ve gelişmesinin hızlı olduğu ilkbahar yağışlarının en fazla bu yıl içerisinde olmasından (Çizelge 1) ve ayrıca kuru ot verimi ile yaş ot verimi arasında olumlu bir ilişkinin bulunması, dolayısıyla ikinci yılda yaş ot veriminin

denemenin birinci yılına göre daha yüksek olması kuru ot veriminin de fazla olmasına neden olmuştur. Kuru ot verimi ile ilgili olarak Anlarsal ve ark., (16), Adana koşullarında çemenle yapmış oldukları bir araştırmada kuru ot verimini ortalama 702.7 kg/da olarak tespit ederken, Karadağ ve Büyükburç (7), Tokat koşullarında çemende kışlık ve yazlık olarak yürütmüş oldukları adaptasyon denemesinde kışlık olarak ortalama kuru ot verimini 472.41 kg/da olarak saptamışlardır. Sözkonusu araştırmacıların elde etmiş oldukları bu sonuçlar, 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.

Biyolojik Verim

Farklı ekim zamanlarının biyolojik verim üzerine etkisi iki yıllık ortalamalar olarak Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Biyolojik Verimler (kg/da)

Ekim Zamanı	Yıllar		Ortalama
	1997	1998	
15 Ekim	417.41 a*	484.89	451.15 a*
30 Ekim	344.13 ab	414.79	379.46 b
15 Kasım	299.99 b	375.01	337.50 b
Ortalama	353.84	424.90	389.37
LSD	116.86	Ö.D	68.66

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

Çizelge 4 incelendiğinde, biyolojik verim bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar birinci yıl istatistiksel açıdan önemli bulunurken, ikinci yıl önemsiz bulunmuştur. Biyolojik verim ortalamaları birinci yıl en düşük 299.99 kg/da ile 15 Kasım, en fazla ise 417.41 kg/da ile 15 Ekim tarihinde ekilen parsellerden elde edilmiştir. İkinci yıl ortalama biyolojik verimler 375.01-484.89 kg/da arasında değişmiştir

İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yılların biyolojik verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken, ekim zamanlarının önemli etkisi görülmüştür. (Çizelge 4). Çizelge 4'den de görüleceği gibi

iki yılın ortalama biyolojik verim değeri 389.37 kg/da bulunmuş ve en düşük ortalama biyolojik verim 337.50 kg/da ile 15 Kasım tarihinde ekilen bitkilerden, en yüksek verim ise 451.15 kg/da olarak 15 Ekim ekilişlerinden saptanmıştır. Denemede ekim zamanları ilerledikçe, bir başka deyişle ekim zamanına bağlı olarak bitkilere sağlanan vejetasyon süresi kıaldıkça bir düşme eğilimi göze çarpmaktadır. Diğer yandan, ekim zamanlarının gecikmesiyle birlikte tohum verimlerinde meydana gelen düşüşler, biyolojik verim değerlerinde de azalmalara neden olmuştur (Çizelge 4, 5). Biyolojik verimle ilgili elde ettiğimiz sonuçlar Karadağ ve Büyükburç (7)'ün elde

ettikleri bulgulardan daha düşük bulunmuştur. Bu farklılık, sözkonusu araştırmacıların denemeyi yürütmüş oldukları yıllara ait yetiştirme dönemi boyunca düşen toplam yağışların daha fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Tohum Verimi

Değişik ekim zamanlarından elde edilen iki yıllık ortalama tohum verimlerine ait değerler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Tohum Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Yıllar		Ortalama
	1997	1998	
15 Ekim	62.70 a*	66.30 a*	64.50 a**
30 Ekim	54.73 a	57.97 a	56.35 b
15 Kasım	40.37 b	44.43 b	42.40 c
Ortalama	52.60 b ⁺	56.23 a	54.42
LSD	11.51	11.64	0.99

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

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

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

Çizelge 5'den de görüldüğü gibi, ekim zamanlarının tohum verimine etkisi her iki deneme yılında % 5, iki yıllık ortalama ise istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu durumda, ortalama en yüksek tohum verimi her iki yılda ve yıllar ortalamasında da 15 Ekim tarihinde ekilen parsellerden elde edilmiştir. Denemede ekim zamanı-kışa doğru yaklaştıkça vejetasyon süresinin kışalmasına bağlı olarak verimleri azalmıştır. Çizelge 5'den de görüldüğü gibi, 1998 yılında ekim zamanlarının ortalama tohum verimleri 56.23 kg/da ile 1997 yılının ortalama değerlerinden (52.60 kg/da) önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Denemenin birinci yılında ortalama tohum verimi değerinin diğer yıla göre daha düşük olması bitkilerde çiçeklenmenin, döllenmenin ve dolayısıyla baklaların oluşmaya başladığı özellikle Mayıs ayındaki kurak koşulların (Çizelge 1) bakla oluşumunu ve baklada tohum sayısını olumsuz yönde etkilemesinden

kaynaklanmaktadır. Nitekim Tosun (17), baklagil yem bitkilerinde suya en fazla ihtiyaç duyulduğu dönemin çiçeklenme başlangıcından tane oluşmasına kadar geçen süre içinde olduğunu, bu dönemlerden sonra bitkinin su ihtiyacı karşılansa bile verimin yine de düşük olacağını bildirmektedir. Tohum verimi ile ilgili olarak elde ettiğimiz bulgular, Bhati (6), Yılmaz ve Akdağ (8), Verma ve ark., (18), Fansa (19)'nın elde etmiş oldukları sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Bu duruma neden olarak denemelerin yürütüldüğü farklı ekolojik koşullar ve özellikle de bitkilerin yetiştirme dönemi boyunca düşen yağışlar gösterilebilir.

Saman Verimi

Farklı ekim zamanlarından elde edilen çemenin iki yıllık ortalama saman verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Saman Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Yıllar		Ortalama
	1997	1998	
15 Ekim	377.75	418.59	398.17 a*
30 Ekim	289.40	356.82	323.11 ab
15 Kasım	259.62	330.57	295.10 b
Ortalama	308.92	368.66	338.79
LSD	Ö.D	Ö.D	77.25

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

Çizelge 6 incelendiğinde, her iki yılda da saman verimi bakımından ekim zamanları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Saman verimi ortalamaları ilk yıl 259.62-377.75 kg/da, ikinci yıl 330.57-418.59 kg/da arasında değişmiştir.

İki yıllık ortalama saman verimlerine bakıldığında, ekim zamanları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur (Çizelge 6). Bu durumda, en düşük ortalama saman verimi 295.10 kg/da ile 15 Kasım, en yüksek ise 398.17 kg/da ile 15 Ekim tarihinde ekilen parsellerden elde edilmiştir. Ekim zamanının gecikmesiyle birlikte diğer verim değerlerinde olduğu gibi, saman verimi değerlerinde de azalma kaydedilmiştir. Araştırmada, ekim zamanı geciktikçe vejetasyon

periyodunun kışalmasından dolayı saman verimi değerlerinde bir azalma söz konusudur.

İncelenen Özellikler Arası İlişkiler

Çemende, farklı ekim zamanlarına ait özellikler arasındaki ikili ilişkilerin belirlendiği değerler ve basit korelasyon katsayıları Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, yaş ot verimi ile kuru ot, biyolojik, tohum ve saman verimi arasında denemenin her iki yılında da önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır. Kuru ot verimi ile biyolojik ve saman verimi arasında her iki yılda da çok önemli ve olumlu bir ilişki elde edilirken, tohum verimi arasında denemenin her iki yılında da olumlu ve önemsiz bir ilişki tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Çemende Farklı Ekim Zamanlarına Ait İncelenen Özellikler Arasındaki İkili İlişkiler⁽⁺⁾

Özellikler	Kuru Ot Verimi	Biyolojik Verim	Tohum Verimi	Saman Verimi
Yaş Ot Verimi	0.997**	0.995**	0.689**	0.960**
	0.985**	0.985**	0.742*	0.963**
Kuru Ot Verimi		0.993**	0.639	0.966**
		0.998**	0.641	0.994**
Biyolojik Verim			0.680*	0.962**
			0.662	0.993**
Tohum Verimi				0.585
				0.565
Saman Verimi				

*p ≤ 0.05, **p ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.

⁽⁺⁾Sırasıyla 1997, 1998 yıllarına ait korelasyon katsayıları.

Diğer yandan, biyolojik verim ile saman verimi arasında denemenin her iki yılında da önemli ve olumlu; tohum verimi arasında ise birinci yıl önemli ve olumlu, ikinci yıl ise önemsiz bir ilişki saptanmıştır. Tohum verimi ile saman verimi arasında ise her iki yılda da olumlu ve önemsiz bir ilişkinin bulunduğu kaydedilmiştir.

Tekeli ve ark., (20), yaş ot verimi ile tohum verimi arasında önemli ve olumlu, Avcı ve Gökkuş (21) ise önemsiz ve negatif bir ilişkisinin varlığını tespit etmişlerdir. Yaş ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli ve olumlu bir ilişkinin bulunduğu bazı araştırmacılar (13, 21, 22) tarafından da bildirilmiştir. Diğer yandan Karadağ ve Büyükburç (13), Tahtacıoğlu ve ark., (23), Gökkuş ve ark., (24), kuru ot verimi ile tohum verimi arasında çok önemli ve olumlu, Mermer ve ark., (25) ise aynı özellikler arasında önemsiz ve olumlu bir ilişkinin bulunduğunu bildirmektedir. Büyükburç ve ark., (26), biyolojik verim ile tohum verimi, saman verimi arasında; tohum verimi ile saman verimi arasında çok önemli ve olumlu bir ilişkinin varlığını saptamışlardır.

Elde edilen sonuçlardan, Tokat-Kazova koşullarında kışlık olarak iki yıl süre ile yürütülen bu araştırmada; çemenin gerek ot ve gerekse tohum üretimi için yetiştiriciliğinde bitkilerin Ekim ayının ilk haftasında ekilmesinin uygun olduğu, geç tarihlerde yapılan ekimlerin gerek ot ve gerekse tohum verimlerinde azalmalara neden olduğu saptanmıştır. Geç ekimlerde, çemenin düşük sıcaklıklardan olumsuz yönde etkilendiği söylenebilir.

Kaynaklar

1. Sinskaya, E.N., Flora of Cultivated Plants of the U.S.R. XII. Perennial Leguminous Plants. Part 1 Medic, Fenugreek, 1961.
2. Sağlamtımur, 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. Anonimous., 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. Karadağ, Y., Büyükburç, U., Tokat Ekolojik Şartlarında Çemenin (*Trigonella foenum graecum* L.) Ot Verimi ve Kalitesi Üzerinde Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (1), 171-182, 1999.
8. 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.
9. Tosun, M., Altınbaş, M., Soya, H., Bazı Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinde Yeşil Ot ve Dane Verimi ile Kimi Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Türkiye 2. Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 574-583, Bornova İzmir, 1991.
10. Çelik, N., Bazı Yerel ve Yabancı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Kırac ve Sulu Koşullarda Ot ve Tane Verimi Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Ü.Z.F. Dergisi: 3, 49-53, Bursa, 1984.
11. Soya, H., Ege Bölgesi Kıyı Kesimi Yerel Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Sıra Arası Mesafesi ve Tohumluk Miktarının Verim ve Verim Karakterlerine Etkisi. E.Ü.Z.F. Dergisi 24 (2), 91-103, İzmir, 1987.
12. Tekeli, S., Orak, A., Tuna, M., Kışlık Olarak Yetiştirilen Adi Fiğ'in (*Vicia sativa* L.) Önemli Bazı Tarımsal Özellikleri İle Karakterler Arası İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi 1 (2): 121-131, 1992.
13. Abd El-Moneim, A.M., Forage Legume Improvment, Legume Program, Annual Report, 193-249, 1992.
14. Düzgüneş, O., Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 1963.
15. Sağlamtımur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tansı., Anlarsal, E., Hatipoğlu, R., Çukurova Koşullarında Yembitkileri Adaptasyon denemeleri 2: Baklagil Yembitkileri. Ç.Ü. Zir.Fak. Dergisi 1 (3), 37-51, 1986.

16. 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 7-19 Haziran 1996, Erzurum, 1996.
17. Tosun, F., Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri Kültürü. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 242. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 123, Ders Kitapları Serisi No: 8, Erzurum, 1974.
18. Verma, J.P., Thakur, R.N., Sharma, B.N., Katiyar, D.S., Jai Singh, V., Response of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) to N and P. Indian Journal of Agronomy **36** (1), 116-118, 1991.
19. Fansa, M., Fosforlu Gübrelemenin Çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) Önemli Bitkisel ve Agronomik Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Y. Lisans Tezi (Yayınlanmamış). Adana, 1987.
20. Tekeli, S., Orak, A., Tuna, M., Kışık Olarak Yetiştirilen Adi Fiğın (*Vicia sativa* L.) Önemli Bazı Tarımsal Özellikleri İle Karakterler Arası İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. T.Ü. Tekirdağ Zir.Fak. Dergisi, 1 (2): 121-131, 1992.
21. Avcı, M., Gökkuş, A., Sulanan Şartlarda Yetiştirilen Bazı Adi Fiğ Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi 25 (4), 533-545, 1994.
22. Karadağ, Y. Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Sitolojik, Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Gaziosmanpaşa Üni. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Tokat, 1999.
23. Tahtacıoğlu, L., Avcı, M., Mermer, A., Şeker, H., Aygün, C., Bazı Kışık Fiğ Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 17-19, Haziran, 667, 1996.
24. Gökkuş, A., Bakoğlu, A., Koç, A., Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinin Erzurum Sulu Şartlarında Adaptasyonu Üzerine Bir Çalışma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 17-19, Haziran, 674-678, 1996.
25. Mermer, A., Avcı, M., Tahtacıoğlu, L., Şeker, H., Bazı Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Erzurum Şartlarında Ot ve Tohum Verimleri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 17-19, Haziran, 668-673, 1996.
26. Büyükburç, U., İptaş, S., Yılmaz, M., Tokat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran, 260-266, Erzurum, 1996.