



Araştırma Makalesi/Research Article

Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Yem Bitkilerinin Biberin (*Capsicum annuum* var. *annuum*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri

Oktay Kaplan^{1*} Ahmet Gökkuş²

¹Balıkesir-Karesi İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü,10100 Balıkesir.

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale.

*Sorumlu yazar: oktay.kaplan@tarimorman.gov.tr

Geliş Tarihi: 12.11.2018

Kabul Tarihi: 06.12.2018

Öz

Bu çalışmada Balıkesir’de ana ürün olarak yetiştirilen turşuluk süs biberin (oval-acılı) (*Capsicum annuum* var. *annuum*) verimini artırabilmek amacıyla kışlık ara ürün olarak yem bitkileri ekilmek suretiyle yürütülmüştür. Araştırma 2016-2017 yetiştirme döneminde Balıkesir’in Karesi ilçesinde çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Denemede kışlık ara ürün olarak Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz) Tarım Beyazı 98, yem bezelyesinin (*Pisum arvense* L.) Kosmaj ve yulafın (*Avena sativa* L.) Faik Bey çeşitleri ile ana ürün olarak biberin Burbiye çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada ara ve ana bitkinin verim ve kalite özellikleri (yem bitkilerinde ot verimi, ham protein oranı, ham kül oranı, NDF, ADF ve ADL oranları ile biberde meyve verimi ve verim unsurları) incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, yem bitkileri biberin bitki boyu, dal sayısı ve meyve verimini önemli oranda artırmıştır. Ara ürün olarak özellikle baklagillerin ve yem bezelyesinin yetiştirilmesi ile yaklaşık olarak 800-900 kg/da kaliteli kaba yem elde edilirken, biberin veriminde %6-10 arasında artış kaydedilmiştir. Biber veriminde en yüksek artışı yem bezelyesinden sonra gelen ana ürün uygulamasında gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, biber tarımında hem verimin yükseltilmesi hem de öncesinde kaliteli kaba yem üretilmesi için, kışlık ara bitkiye yer verilmesi ve bu amaçla baklagillerin, özellikle de yem bezelyesinin yetiştirilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Turşuluk süs biberi, *Capsicum annuum* var. *annuum*, Yulaf, Yem bezelyesi, Macar fiği, Meyve verimi, Kaba yem.

The Effects of Fodder Crops Grown as a Winter Intermediate Crop on Yield and Yield Components of Pepper (*Capsicum annuum* var. *Annuum*)

Abstract

In this study, summer crops were grown as the main crops while pickled ornamental peppers (oval-spicy) (*Capsicum annuum* var. *Annuum*) have been used as intermediate winter crops in order to increase their yield under Balıkesir conditions. The experiment has been conducted in the cultivated field area of Karesi district of Balıkesir during 2016-2017 cultivation period. In this research work, the Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz) was used as a Tarım Beyazı 98, forage pea (*Pisum arvense* L.) Kosmaj and oat (*Avena sativa* L.) Faik Bey varieties were used as the main crop, and the Burbiye varieties have been used as the intermediate crop. The yield and quality characteristics (hay yield, crude protein, crude ash, NDF, ADF and ADL ratios in fodder crops, and fruit yield and yield components in pepper) of the intermediate and main crops were investigated. According to the results of the study, the planting crops grown have significantly increased the plant height, number of branches and fruit yield. Particularly, the production of legumes and fodder peas have been produced an approximate of 800-900 kg / ha quality forage hay, while the yield of pickling pepper increased upto 6-10%. The highest increase has been provided by the fodder peas. Consequently, in order to increase both of the yield of pepper and the production of high quality forage hay it would be suggested to include the winter intermediate crops with sowing of legumes, especially the fodder peas.

Keywords: Pickled ornamental pepper, *Capsicum annuum* var. *Annuum*, Oats, Fodder peas, Hungarian vetch, Fruit yield, Forage hay.

Giriş

Ülkemizde çayır ve mera alanlarının yönetim ilkelerine uygun olarak kullanılmaması sonucunda yeterli ve kaliteli yem üretimleri azalmıştır. Bu eksikliğin giderilmesi için doğal kaynakların ıslah edilerek iyileştirilmesinin yanında, yem bitkileri tarımının geliştirilmesi de zorunlu hale gelmiştir. Ülkemizdeki hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem ihtiyaçlarını karşılamak için çayır-mera alanlarının ıslahının yanında, yem bitkisi üretim alanlarının da artırılması, alternatif kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Serin ve Tan, 2001). Ülkemizde 23.375.000 hektar tarım arazisi



bulunmaktadır. Bunun 3.343.000 hektarında meyve, 798.000 hektarında sebze, 3.697.000 hektarı nadasa bırakılmış olup 19.678,000 hektarında da tarla ziraatı yapılmaktadır. Yem bitkilerine ayrılan alan ise 2.687.740 hektardır (TÜİK, 2017). Yem bitkileri toprak verimliliğinin sürdürülebilirliğine katkı sağladığından (Serin ve Tan, 2001), tarla tarımında ekim nöbetinin olmazsa olmazları arasında yerini almak suretiyle ülke hayvancılığının ihtiyaç duyduğu ucuz ve kaliteli kaba yem kaynağının da temelini oluşturmaktadır (Altın ve ark., 2009). Son yıllarda nüfus artışına bağlı olarak hayvansal üretimin de artmış olmasına rağmen, kaliteli kaba yem açığı yeterince kapatılamamıştır. Bu sorunun çözümü için tarımsal destekler artırılmalı ve yem bitkilerinin tarla tarımında daha fazla yer alması sağlanmalıdır. Özellikle sanayi bitkileri ve tarla sebzeçiliğinde yem bitkilerine yer vermek suretiyle, ekonomik değeri yüksek bu bitkilerin üretim alanlarını kısıtlamadan ve verimini de artırmak suretiyle yem bitkilerinin ekim nöbetine alınması akılcı bir yol olarak görülmektedir (Karasu ve ark., 2006; Kavut ve ark., 2014). Dolayısıyla bu çalışma, Balıkesir’de yazlık ana ürün olarak ekilen ve daha fazla gelir getirdiği için her geçen gün ekim alanı artan turşuluk süs biberin (oval-acı) hem verimi arttırmak hem de hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamak için ürün deseni içerisine yem bitkilerinin oranının artırılması amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırma Balıkesir ili Merkez Karesi İlçesi Kamçılı Mahallesinde 2016-2017 yetiştirme döneminde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Çalışmada, bölgeye uyumlu kışlık ara ürün bitkisi olarak Macar fiğın (*Vicia pannonica* Crantz) Tarm Beyazı 98, yem bezelyesinin (*Pisum arvense* L.) Kosmaj ve yulafın (*Avena sativa* L.) Faik Bey çeşidi kullanılmıştır. Yörede yaygın olarak üretilen ve Bursa Tohumculuk Firmasından temin edilen süs biberinin (oval-acı) (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*) Burbiye çeşidi ise yazlık ana ürün olarak ele alınmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü dönemde ortalama en düşük sıcaklık 1,9°C ile ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 25,3°C ile temmuz ayında ölçülmüştür. Uzun yıllar ortalama en düşük (4,8°C) ve en yüksek (24,8°C) sıcaklıklar yine ocak ve temmuz aylarında belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü dönemde uzun yıllar ortalamasına göre yaklaşık 6,5 mm daha az yağış düşmüş ve en az yağış 3,3 mm ile eylül ayında, en çok yağış da 172,2 mm ile ocak ayında ölçülmüştür. Uzun yıllarda aylık en az ve en çok yağışlar ağustos ve aralık aylarında 6,1 ve 94,9 mm olarak kaydedilmiştir.

Araştırma alanının 0-30 cm toprak derinliğinden, ekim öncesi ve hasat sonrası olmak üzere her parselden üçer adet (toplam 24 adet) toprak örneği alınmış ve analizi yapılmıştır. Ekim öncesi yapılan toprak analizleri Akhisar Ziraat Odası Laboratuvarında, hasat sonrası yapılan analizleri ise Balıkesir Ticaret Borsası Laboratuvarında yaptırılmıştır. Araştırma alanının toprakları killi ve killi-tınlı bir bünyeye sahiptir. Organik madde içeriği ekim öncesi orta düzeyde iken hasat sonrası iyi düzeye gelmiştir. Potasyum oranı yüksek, fosfor oranı ise çok yüksektir. Tuzsuz bir yapıya sahip olup, pH nötrdür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırma alanı topraklarının ekim öncesi ve hasat sonrası özellikleri

Özellik	Ekim öncesi	Hasat sonrası
Bünye	56,25 (Killi-Tınlı)	73,8 (Killi)
Organik madde	2,74 (Orta)	3,92 (İyi)
Potasyum	338,56 (Yüksek)	260,68 (Yüksek)
Fosfor	55,67 (Çok Yüksek)	106,84 (Çok Yüksek)
Tuz	0,04 (Tuzsuz)	0,05 (Tuzsuz)
pH	6,91 (Nötr)	6,82 (Nötr)

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Kışlık ara ürün olacak her bitki grubu 10 x 50 m boyutlarında 500 m² alana ekilmiş ve aralarında birer metre boşluk bırakılmıştır. Daha sonra bu alan dörde bölünerek her biri 125 m² olan bloklar oluşturulmuştur. Denemenin kurulacağı tarlada biber hasadı 1 Kasım itibarıyla sona ermiştir. Bundan sonra tarla pullukla 20 cm derinlikten ilk sürüm yapıldıktan sonra tırmık çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ardından havalı mibzerle yem bitkileri ekimi gerçekleştirilmiştir. Ekimde Macar fiğinden 8 kg/da, yem bezelyesinden 12 kg/da ve yulaf 20 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Macar fiği ve yem bezelyesi 30 cm, yulaf 15 cm sıraya olacak şekilde ekilmiştir. Ekimle birlikte Macar fiği ve yem



bezelyesine 1,8 kg/da N ve 4,6 kg/da P ve yulafa 8'er kg/da N ve P verilmiştir. Buna göre, Macar fiği ve yem bezelyesine ekimle birlikte dekara 10 kg DAP, yem şalgamına 22 kg üre, yulafa ekimle beraber 17,5 kg DAP ve ilkbaharda ise 7 kg üre verilmiştir. Bölgede biber ekimi iklime bağlı olarak değişmekle beraber genellikle mayıs ayının son haftasında başladığı için, yem bitkileri mayıs ayının ikinci haftasına kadar hasat edilmiştir. Hasat sonrasında biber için tarla hazırlığı yapılmış ve tüm deneme alanına dekara 2850 bitki (50 x 70 cm) olacak şekilde hazır biber fideleri şaşırtılmıştır. Gübre olarak dekara 15-20 kg azot, 8-10 kg fosfor, 20-25 kg potasyum ve 8-10 kg kalsiyumlu ticari gübre verilmiştir (Bayraktar, 1970). Dikim öncesinde dekara 15 kg kompoze (15.15.15) ve her hasat sonrasında damlama sulama ile birlikte dekara 12 kg MAP, 18 kg AN (%33), 1 kg demir sülfat, 0,5 kg çinko sülfat ve 1 lt nitrik asit gübreleri verilmiştir. Araştırmada biber ve ara bitkilere ait verimler (yeşil ve kuru ot ile biber verimleri) ile ara bitkilerin besin madde içeriklerindeki (ham protein, ham kül ve hücre duvarı maddeleri) değişimler incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun şekilde SAS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar EKÖF testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yem Bitkilerine Ait Bulgular

Yeşil ve Kuru Ot Verimi ile Bitki Boyu: Biber tarımında kışlık ara bitki olarak yetiştirilen yem bitkilerinin yeşil ot verimleri arasında önemli fark görülmemiştir. Ara bitkiler içerisinde en yüksek yeşil ot verimi 5979,4 kg/da ile yem bezelyesi ve 5705,2 kg/da ile yulafıta ölçülmüştür. En az yeşil ot (5654,5 kg/da) Macar fiğinde tespit edilmiştir. Yeşil ot verimlerinde olduğu gibi en yüksek kuru ot verimi (940,8 kg/da) yem bezelyesi, en az verim (894,6 kg/da) de Macar fiğinden alınmıştır (Çizelge 2).

Kışlık ara bitkilerin boyları arasında önemli farklılık bulunmuştur. Yem bezelyesi en fazla boylanana (165,9 cm) bitki olurken, Macar fiği (136,2 cm) ve yulaf (129,7 cm) daha kısa kalmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kışlık ara bitki olarak yetiştirilen yem bitkilerinin yeşil ve kuru ot verimleri ile bitki boyu

	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)
Yulaf	5705,2	930,2	129,7 b
Yem Bezelyesi	5979,4	940,8	165,9 a
Macar fiği	5654,5	894,6	136,2 b
Önemlilik	0,5896	0,8496	0,0001

Araştırmanın yürütüldüğü iklim ve toprak şartlarının ekilen her üç tür için de uygun olması, aralarında ot verimi yönünden herhangi bir farklılık doğurmamıştır. Ülkemizde bu bitkilerle yürütülen araştırmalarda kuru ot verimlerinin, bu çalışmadan ele edilen verilerin oldukça altında kalması bu görüşü desteklemektedir. Nitekim Konya'da yürütülen bir tez çalışmasında yem bezelyesi, Macar fiği ve yulafın kuru ot verimleri 321,08, 280,14 ve 122,31 kg/da olarak tespit edilmiştir (Acar, 1995). Ay ve Mut (2017) ise yem bezelyesi ve yulafın kuru ot verimlerini 238,1-425,9 ve 262,3-408,5 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bunun yanında Turna ve Ertuş (2017) Macar fiğinin ortalama kuru ot verimini 304,84-387,08 kg/da olarak kaydetmişlerdir. Çanakkale'de yürütülen bir denemede ise yem bezelyesi ve yulafın kuru ot verimleri 309,5 ve 209,4 kg/da olarak bulunmuştur (Göçmen ve Özaslan Parlak, 2017).

Kışlık ekilen yem bitkilerinde, bitki boylarında ortaya çıkan farklılık iklim şartları ve bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklanmış olabilir (Avcı ve Doğrusöz, 2012; Gökkuş ve ark., 2013). Bitkilerin genetik özellikleri de iklim şartlarına göre farklı tepkiler vermektedir. Zira aynı bitkilerin Konya şartlarındaki boyları 109,44, 43,33 ve 68,99 cm olarak sıralanmıştır.

Ham Protein ve Ham Kül Oranları: Kışlık ara bitki olarak ekilen baklagil yem bitkilerinin (yem bezelyesi ve Macar fiği) otunun ham protein oranları (%16,86 ve 15,47) yulaf otunun ham protein oranından (%11,01) önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Aynı sonuçlar ham kül içeriklerinde de ortaya çıkmıştır. Yem bezelyesi ve Macar fiği otları (%10,24 ve 11,16) yulaf otundan (%7,82) daha yüksek ham küle sahip olmuştur (Çizelge 3).



Çizelge 3. Kışlık ara bitki olarak ekilen yem bitkilerinin otunun ham protein ve ham kül oranları (%)

	Ham protein oranı (%)	Ham kül oranı (%)
Yulaf	11,01 b	7,82 b
Yem Bezelyesi	16,86 a	10,24 a
Macar fiği	15,47 a	11,16 a
Önemlilik	0,0001	0,0038

Baklagiller havanın azotunu bağlayan *Rhizobium* bakterileri ile ortak yaşadıklarından, toprak azotuna daha az bağımlıdırlar. Bu yüzden bünyelerine aldıkları azotun büyük bir kısmını bakterin bağladığı azottan temin ederler (Carlsson ve Huss-Danell, 2003). Hatta doğal florada bile kurak ve azotça fakir topraklarda genelde baklagiller yayılma gösterirler (McKey, 1994; Zahran, 1999). Proteinler de azotlu organik bileşikler olup, üretimleri alınan azota bağlıdır. Baklagillerin yetiştiği ortamda genelde azot eksikliği duymamaları, diğer türlere göre daha fazla ham protein içermelerine sebep olmaktadır. Bundan dolayı baklagillerin protein içeriği buğdaygillere göre daha yüksektir (Albayrak ve Ekiz, 2005; Yisehak, 2008; Gökkuş ve ark., 2013).

Baklagillerin ham kül içeriği buğdaygillere nazaran daha yüksek bulunmuştur. Bitkilerde mineral element birikimi kök sistemlerine, elementlerle olan sinerjik ve antagonistik etkileşimlere, büyüme periyodu boyunca düşen yağış miktarına ve birim alandaki bitki sıklığına, toprak azot içeriği ve toprak pH'sına bağlıdır (Marschaner, 1995). Aynı büyüme şartlarında baklagiller buğdaygillere göre daha fazla kalsiyum, magnezyum, bakır, çinko, mangan, demir ve kobalt elementlerini daha fazla, sodyumu elementini ise daha az biriktirirler. Fosfor ve potasyum biriktirme seviyeleri bakımından ise iki familya arasında önemli farklılık bulunmamaktadır (Juknevičius ve Sabienė, 2007). Dolayısıyla baklagillerin genelde daha çok mineral biriktirmesi, ham kül oranının da yüksek çıkmasına sebep olmuştur.

NDF, ADF ve ADL Oranları: Kışlık ara ürün olarak yetiştirilen baklagil yem bitkileri otu yulaf otundan önemli ölçüde daha az hücre çeperi bileşenlerine (NDF, ADF ve ADL) sahip olmuştur. Yem bezelyesi otunda ortalama NDF, ADF ve ADL oranları %41,0, 29,9 ve 10,2; Macar fiği otunda %39,2, 28,2 ve 9,8; yulaf otunda ise %50,7, 36,1 ve 13,9 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Kışlık ara bitki olarak ekilen yem bitkilerinin otunun NDF, ADF ve ADL oranları (%)

	NDF	ADF	ADL
Yulaf	50,7 a	36,1 a	13,9 a
Yem Bezelyesi	41,0 b	29,9 b	10,2 b
Macar fiği	39,2 b	28,2 c	9,8 b
Önemlilik	0,0001	0,0001	0,0001

Baklagillerin hücre çeperi daha az ve epidermis hücreleri daha zayıf ve yuvarlak olduğu için parçalanma ve çiğnenmesi daha kolaydır (Wilson, 1993). Yine baklagil gövdelerinde sindirimi zor olan ligninleşme daha azdır. Buğdaygillerden farklı olarak baklagillerdeki kollenkima hücreleri kalın çeperli olmalarına rağmen bu hücrelerin sindirilmesi kolaydır. Buğdaygiller ise sindirimi zorlaştıran demet kını hücreleri bulunmaktadır (Akin ve ark., 1983). Baklagiller ve buğdaygiller olgunlaştıklarında ligninleşen sklerenkima hücreleri bazı baklagillerin sadece yaprak orta damarında bulunurken, buğdaygillerde yaprak ayasında, kınında ve gövdede bulunmaktadır (Merchen ve Bourquin, 1994). Bu sebeplerden dolayı, Gökkuş ve ark. (2013) tarafından da belirlendiği gibi, baklagillerin hücre çeperi bileşenleri buğdaygillerden daha düşük bulunmuştur.

Bibere Ait Bulgular

Kışlık ara ürün olarak ekilen yem bitkilerinden sonra ana ürün olarak yetiştirilen süs biberinin verim ve verim unsurlarına ait bazı bulgular aşağıda verilmiştir (Çizelge 6).

Bitki Boyu: Biberlerin bitki boyları ara bitkilere göre önemli oranda değişmiştir. Kışlık ara bitki olarak baklagillerin (Macar fiği ve yem bezelyesi) ekildiği parsellerde yetiştirilen biberler daha fazla boylanmıştır (sırasıyla 67,3 ve 63,3 cm). Yulaf (60,1 cm) ekilen veya herhangi bir bitki ekilmeyen (kontrol) (59,0 cm) parsellere dikilen biberler daha kısa kalmıştır. Biberlerin meydana getirdiği dal sayıları ara bitkilere göre önemli değişim göstermiştir (Çizelge 5).

Dal Sayısı: Yulaf ve yem bezelyesinden sonra dikilen biberler kontrole göre daha fazla dallanmıştır (7,3 ve 6,9 adet/bitki) (Çizelge 5).



Çizelge 5. Ana bitki olarak ekilen biberin meyve verimi ve bazı verim unsurları

	Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet/bitki)	Meyve sayısı (adet/bitki)	Meyve verimi (kg/da)
Kontrol	59,0 b	5,20 b	146,4	1902,2 d
Yulaf	60,1 b	7,30 a	144,3	1971,0 c
Yem Bezelyesi	63,3 ab	6,90 a	175,1	2084,6 a
Macar fiği	67,3 a	5,30 b	171,6	2012,1 b
Önemlilik	0,0108	0,0001	0,0579	0,0001

Meyve Sayısı: Ana ürün olarak yetiştirilen biberlerin bitki başına meyve sayıları istatistiki olarak ara bitkilere göre önemli değişim göstermemiş olmakla beraber, yem bezelyesi ve Macar fiğinden sonra biberler 175,1 ve 171,6 adet olmak üzere daha çok sayıda meyve üretmişlerdir (Çizelge 5).

Meyve Verimi: Ara bitkiye göre süs biberinin verimleri önemli değişim göstermiştir. Kışlık ara bitki ekilen parsellerde biberlerin meyve verimleri ara bitki ekilmeyen parsellerin verimlerinden (1902,2 kg/da) daha yüksek olmuştur. En yüksek verimler baklagil ekilen parsellerde ortaya çıkmıştır. Özellikle yem bezelyesi diğer bitkilere göre biberin meyve veriminde (2084,6 kg/da) en büyük artışı sağlamıştır (Çizelge 5).

Süs biberinin meyve verimi ve verim unsurları kışlık ara ürün ekilmesi ile önemli artış göstermiştir. Bu artış kışlık baklagil yem bitkileri ekilen parsellerde daha fazla kendini göstermiştir. Baklagiller ortak yaşadığı Rhizobium bakterileri aracılığı ile havanın azotunun bağlanmasına yardımcı olarak toprağa önemli miktarda azot bırakmaktadır (Müftüoğlu ve Demirer, 1998; Zahran, 1999; Serin ve Tan, 2001; Herridge ve ark., 2008). Doğal olarak bu da bitkisel üretimde verimin artmasına önemli katkı sağlayacaktır (Peoples ve ark., 1995). Örneğin domates yetiştiriciliğinde ön bitki olarak fiğin kullanımı domatesin verimini yaklaşık olarak %49,57 oranında artırmıştır (Beşirli ve ark., 2003). Yapılan bir diğer çalışmada organik kabak yetiştiriciliğinde ön bitki olarak adi fiğ, koca fiğ, bakla ve bezelye kullanımının kabağın veriminde mineral gübreleme ile benzer etkiler gösterdiği tespit edilmiştir (Ceylan ve ark., 2011). Yürütülen başka bir çalışmada ise kapyra biber yetiştiriciliğinde ön bitki olarak fiğ, kırmızılaha, marul, bakla, brokoli, kereviz, karnabahar ve bezelye kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonunda ön bitki olarak en yüksek kapyra biber verimlerine fiğ ve bezelyeden sonra yetiştirilen biberlerde, en düşük ise kerevizden sonra yetiştirilen biberlerden elde edilmiştir (Duman ve Elmacı, 2014). Bunun yanında buğdaygiller de toprağın organik maddesini artırmak (Serin ve Tan, 2001) suretiyle kendinden sonra gelen bitkinin veriminin yükselmesine katkı sağlamaktadır.

Sonuç

Ülkemizde nitelikli kaba yem açığı sorunu hala gündemin ilk sıralarını işgal etmektedir. Bu açığın kapatılması için yem bitkileri ekim alanlarının artırılması zorunludur. Bu amaçla yem bitkileri ana bitki olarak yetiştirilebileceği gibi, özellikle sanayi bitkilerinin yaygın olarak tarımının yapıldığı sulu tarım bölgelerinde, kışlık ara bitki olarak da yetiştirilmesi ile hem yem bitkileri ekim alanı artırılmış hem de ana bitkinin verimi azaltılmadan, hatta artırılarak üretim yapmak mümkün olabilecektir. Bu nedenle bu çalışmada turşuluk biber tarımında, kışlık ara bitki olarak yem bitkilerinin yetiştirilmesinin biberin verimine etkileri ele alınmıştır. Sonuçta, biber tarımında kışlık yem bitkileri yetiştirilmesinin uygun olduğu, bunun için özellikle baklagillerin (yem bezelyesi) tercih edilmesi gerektiği ve bu uygulama ile de biberde önemli verim artışı sağlandığı tespit edilmiştir.

Not: Bu çalışmanın bir kısmı Oktay KAPLAN'ın Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Acar, R., 1995. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üni. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri ABD, Konya, 68s.
- Akin, D.E., Wilson, J.R., Windham, W.R., 1983. Site and rate of tissue digestion in leaves of C3, C4 and C3/C4 intermediate *Panicum* species. Crop Sci., 23: 147-155.
- Albayrak, S., Ekiz, H. 2005. An Investigation on the establishment of artificial pasture under ankara's ecological conditions. Turk J. Agric For., 29: 69-74.



- Altın, M., Orak, A., Tuna, C., 2009. Yembitkilerinin sürdürülebilir tarım açısından önemi. Yembitkileri (Avcıoğlu R., Hatipoğlu R., Karadağ Y.), Yembitkileri, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1, 11-24, İzmir.
- Avcı, M.A., Doğrusöz, M., 2012. Çim türlerine uygulanan biçim yüksekliğinin bazı bitkisel özellikler üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5(2): 122-125.
- Ay, İ., Mut, H., 2017. Yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fak. Dergisi, 5(2): 55-62.
- Bayraktar, K., 1970. Sebze Yetiştirme Kültür Sebzeleri Cilt II. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 1969, İzmir, s.293-306.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Kasım, M. U., Başay, S., Pezikoğlu, F. Ü, Karık, G., Şarlar Çetin K., Erdoğan, S., Çelikel, F.G., Efe, E., Hantaş, C., Uzunoğulları, N., Cebel, N., Güçdemir, İ.H., Keçeci, M., Güçlü, D., Tuncer, A.N., Aksoy, U., 2003. Domates ve Ispanağın Organik Tarım Koşullarında Yetiştirilmesinin Araştırılması, Sonuç Raporu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Yayın No: 173, 95 s, Yalova.
- Carlsson, G., Huss-Danell, K., 2003. Nitrogen fixation in perennial forage legumes in the field. Plant and Soil, 253: 353-372.
- Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Elmacı, Ö.L., Budak B., 2011. Organik Kabak Yetiştiriciliğinde Yeşil Gübre Kullanımı, E.Ü. 09-ÖMYO-003 nolu proje sonuç raporu
- Duman, İ., Elmacı, Ö.L., 2014. Organik Koşullarda Uzun Süreli Ön bitki - Salçalık Biber (*Capsicum annum L. cv. Kapyra*) Kombinasyonu Şeklinde Yapılan Yetiştiriciliğin Verim Meyve ve Toprak Özelliklerine Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 51 (3):289-296
- Göçmen N., Özaslan Parlak, C., 2017. Yem Bezelyesi İle Arpa, Yulaf ve Tritikale Karışım Oranlarının Belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fak. Dergisi 5 (1): 119-124
- Gökkuş, A., Baytekin, H., Özaslan Parlak, A., Alatürk, F., 2013. Macar Fiği ve Tahıl Karışımlarında Karışım Oranlarının Bitki Gelişmesi, Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. BAP Projesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Herridge, D.F., Peoples, M.B., Boddey, R.M., 2008. Global inputs of biological nitrogen fixation in agricultural systems. Plant and Soil, 311(1-2): 1-18.
- Juknevičius, S., Sabienė, N., 2007. The content of mineral elements in some grasses and legumes. Ekologija, 53(1): 44-52.
- Karasu, A., Uzun, A., Öz, M., Başar, H., Turgut, İ., Göksoy, A.T., Açıkgöz, E., 2006. Kışlık ara ürün ve azotlu gübre uygulamalarının ayçiçeğinde (*Helianthus annuus L.*) verim ve önemli tarımsal özellikler üzerine etkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg., 20(1): 85-97.
- Kavut, Y.T., Geren, H., Soya, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., 2014. Karışım oranı ve hasat zamanlarının bazı yıllık baklagil yembitkileri ile İtalyan çimi karışımlarının kışlık ara ürün performansına etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 51(3): 279-288.
- Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd ed. Academic Press
- McKey, D., 1994. Legumes and nitrogen: The evolutionary ecology of a nitrogen-demanding lifestyle. In: Advances in Legume Systematics 5: The Nitrogen Factor (Eds.: Spret J.I., McKey D.), 211-228, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Merchen, N.R., Bourquin L.D., 1994. Processes of Digestion and Factors Influencing Digestion of Forage-Based Diets by Ruminants. In: *Forage Quality, Evaluation, and Utilization*. American Society of Agron., p: 564-612
- Müftüoğlu, N.M., Demirel T., 1998. Toprakta azot bilançosu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 29(1): 175-185.
- Peoples M.B., Herridge D.F., Ladha J.K., 1995. Biological nitrogen fixation: An efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production? Plant and Soil, 174(1-2): 3-28.
- Serin Y., Tan M., 2001. Yembitkileri Kültürüne Giriş (İkinci Baskı). Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 206, Erzurum, 217s.
- TUIK 2017. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Turna Ç., Ertuş M.M., 2017. Bazı fiğ çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının ot verimine etkisi. 3. Uluslararası Tarım ve Çevre Kongresi, Antalya, Bildiriler Kitabı, 132-138.
- Wilson, J.R., 1993. Organization of Forage Plant Tissues. In: Forage Cell Wall Structure and Digestibility, H.G. Jung, D.R. Buxton, R.D. Hatfield, J. Ralph (Eds.). American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, USA, p: 1-32.
- Yişehak, K., 2008. Effect of Seed Proportions of Rhodes Grass (*Chloris gayana*) and White Sweet Clover (*Melilotus alba*) at Sowing on Agronomic Characteristics and Nutritional Quality. *Livestock Research for Rural Development*, 20(2): 28
- Zahran, H.H., 1999. Rhizobium-legume symbiosis and nitrogen fixation under severe conditions and in an arid climate. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 63(4): 968-989.