

Koruma ve Farklı Yöntemlerle Islah Uygulamalarının Meraların Bitki Örtüsü ve Toprak Tohum Stoklarına Etkileri

Ece COŞKUN¹

Fırat ALATÜRK²

Ahmet GÖKKUŞ²

Selçuk BİRER³

¹Ziraat Yüksek Mühendisi, Gönen – BALIKESİR

²ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ÇANAKKALE

³ÇOMÜ Bayramiç MYO, ÇANAKKALE

✉: selcuk_birer@hotmail.com

Geliş (Received): 03.11.2017

Kabul (Accepted): 15.12.2017

ÖZET: Bu araştırma Çanakkale ili Biga ilçesi Gümüşçay beldesinin doğal ve korunan meraları ile Gerlengeç köyünün doğal ve farklı yöntemlerle (yakma, yakma+herbisit, tohumlama) ıslah edilen meralarının bitki örtüsünü ve toprakların tohum stoklarını ortaya koymak amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür. Toprak örnekleri 10 cm çap ve derinliğindeki silindire 2011 yılı Ağustos ayında alınmıştır. Bütün uygulamalardan alınan toplam 92 adet toprak örneği, bünyesindeki tohumların çimlenmelerini önlemek için karanlık ve serin ortamda bekletilmiştir. İlkbahar başında bu topraklar plastik küvetlere aktarılmış ve sulanarak içerisindeki tohumların çimlenmeleri sağlanmıştır. Çıkan fideler sayılarak toprakta çimlenebilir tohum miktarları belirlenmiştir. Her iki yılda da en fazla çimlenen tohum yakılan, en az ise doğal merada belirlenmiştir. Bütün meralara ait tohum stoklarında en fazla buğdaygiller, en az ise baklagiller yer almıştır. Tohum stokunda en fazla baklagil ve buğdaygil oranları tohumlanan, en fazla diğer familyadan tür ise doğal merada tespit edilmiştir. Bitki örtüsü ile tohum stokları arasındaki en yüksek benzerlik indeksi Gerlengeç'in korunan ve doğal merasında, en az ise Gümüşçay'ın yakma+herbisit atılan ve tohumlanan merasında belirlenmiştir. Sonuç olarak, meralarda yakma ve tohumlama uygulamalarının toprak tohum stokunu artırarak meraların sürdürülebilirliğinde en etkili yöntemler olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mera, tohum stoku, yakma, herbisit, tohumlama

Effects of Improved Practices on Vegetation Cover and Soil Seed Stocks of Rangeland with Conservation and Different Methods

ABSTRACT: This research work has been carried out during the years 2013-2014 aimed to examine the variations occur in vegetation cover of rangelands by using natural, ungrazed and different other improved methods (burning, burning+herbicide, seeding) as well to reveal the structure of seed stocks in terms of sustainability of rangelands in Gümüşçay and Gerlengeç villages of Biga District at Çanakkale. Soil samples were taken with a deep cylinder having a diameter of 10 cm in the month of August, 2011. A total of 92 soil samples were taken from all applications and then they brought to the laboratory keeping them under dark and cold conditions for averting seed germination. Soil samples were transferred to plastic tubs at the beginning of spring and irrigated to ensure the germination of seeds that was already found inside of those soil samples. The amount of seeds, can be germinated in the soil, has been determined by counting the emerged seedlings. The maximum germinated number of seeds were found in burning while the minimum number of germinated seeds have been taken from the samples of natural rangelands in both of two years. The maximum number of seed stocks took place in gramineae, while the minimum in legumes in the whole rangelands. The maximum ratio of gramineae and legumes in seed stock was found in seeded rangelands while the other species have been determined in the natural rangelands. The highest similarity index between vegetation cover and seed stocks was determined in protected and natural rangelands of Gerlengeç, while the lowest similarity index has been observed in the burning+herbicide applied and seeded rangelands of Gümüşçay. As a result, it would be said that the most effective methods for sustainable rangelands are increasing the soil seed stock applications along with burning and seeding practices.

Keywords: Rangeland, seed stock, burning, herbicide, seeding

GİRİŞ

Mera bitkileri sürekli otlanmalarına karşın üreme güçlerini koruyarak varlıklarını devam ettirmeye çalışırlar. Değişik yollarla toprağa düşen ve giren canlı tohum miktarına "tohum stoku" veya "tohum bankası" adı verilmektedir. Toprağın tohum stokunu oluşturan kaynaklar ana bitkiler, yayılma ile gelen tohumlar ve ekilen tohumlar olmak üzere üç başlıkta toplanmaktadır (Gökkuş ve ark., 2012). Bitki topluluklarının tür bileşimi ve devamlılığı, büyük ölçüde toprak tohum stoku tarafından etkilenmektedir (Özaslan-Parlak ve

ark., 2011). Çeşitli yollarla toprağa dökülen tohumlar meralardaki tohum stoklarını meydana getirirler. Meraların sürdürülebilirliği ancak tohum stoklarının devamı ile mümkün olmaktadır. Mera bitkilerinden tek yıllıklar sadece tohum oluşturmak, çok yıllıklar ise belirli aralıklarla tohum üretmek ve tohumlarını da uzun yıllar muhafaza etmek koşulu ile devam ettirebilirler (Gökkuş ve ark., 2012). Tohum stokları yeni bir bitki meydana getirebilen meyve ve tohumlardan oluşur (von Blanckenhagen ve Poschlod, 2005) ve diyaspor olarak da adlandırılır (Poschlod ve ark., 2005). Meralarda

türlerin devamlılığı, tohum stoklarında bulunan türlerin farklı yıllarda üreme yeteneğine bağlı olmaktadır (Valkó ve ark., 2011). Tohumların taşınma mesafeleri tohumun özelliği ve taşıyıcı faktöre bağlı olarak değişmektedir. Gómez ve Espadaler (1998) yaptıkları çalışmada, tohumların taşınma mesafelerinin genelde 0.01-77 m, dünya ortalamasının ise 0.96 m olduğunu kaydetmişlerdir. Küçük tohumlar genelde tohum stoklarında gömülü olarak bulunmakta (Peart, 1984), avcıların daha az hedefi olmakta (Hulme, 1998) ve çimlenme için daha az ışık almaktadır (Milberg ve ark., 2000). Tohumların boyutlarının küçük olması ile tohum stoklarında bulunma süreleri arasında da yakın ilişki bulunmaktadır (Leck, 1989).

Bu sebeple bu çalışma ile Çanakkale'nin değişik meralarındaki bitki örtülerinin yapısını incelemek, meraların sürdürülebilirliği açısından tohum stoklarının varlığını ve etkisini ortaya koymak ve bu stokların zaman içerisinde varlıklarını sürdürebilme gücünü belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Çanakkale ili Biga ilçesinin Gümüşçay beldesi ile Gerlengeç köyünün meraları ile bu meralardan alınan toprak örnekleri ile yürütülmüştür. Toprak örnekleri 2011 yılında alınmış ve toprak tohum stokundaki çimlenebilir tohum miktarını belirlemek için tohumların çimlendirilmesi ise 2013 ve 2104 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Gümüşçay merası toprakları tınlı bünyeli, organik maddesi düşük (%1.65), az kireçli (%0.60 CaCO₃), tuzsuz (elektiriksel iletkenliği 0.92 mS/cm) ve asidiktir (pH: 5.63). Gerlengeç merasına ait topraklar ise ağırlıklı olarak killi bünyeye sahiptir. Organik madde içeriği orta (%2.41), pH'sı 7.09, kireçli (%2.14 CaCO₃) ve tuzsuzdur (0.99 mS/cm). Gerlengeç merası otsu türlerden meydana gelmiştir. Gümüşçay beldesindeki merada aptesbozan çalışını uzaklaştırmak için ıslah çalışması yapılmıştır. Bu amaçla merada yakma, yakma+herbisit ve tohumlama yapılmıştır. Yakma ve yabancı ot ilacı atılması 2010 yılının sonbaharında gerçekleştirilmiştir. Herbisit olarak 2,4-D (2,4-diklorofenoksi asetik asit) kullanılmıştır. Tohumlanmada yonca (*Medicago sativa*), gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*), çok yıllık çim (*Lolium perenne*) ve domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*) kullanılmış ve ekim 2010 yılı sonbaharında gübre serpmeye makinası ile yapılmıştır. Araştırmada tohum stoku (toprak) örnekleri bütün bitkilerin tohumlarını olgunlaştırıp döktüğü, yeni çimlenmenin başlamadığı, bitkilerin tamamen kurduğu yazın kurak döneminde (2011 yılı Ağustos ayında) alınmıştır.

Toprak örnekleri 10 cm çap ve derinliğe sahip silindiriklerle alınmıştır (Pugnaire ve Lazaro, 2000). Gümüşçay'da her parselden 18, Gerlengeç'te ise 10'ar adet olmak üzere toplam 92 örnek alınmıştır. Topraklardaki tohumların çimlenmelerini engellemek için karanlık ve kuru ortamda, 4-5°C'de 6 ay süresince bekletilmiştir. Mart başında bu topraklar tohumların çimlenmeleri için küvetlere (39 x 28 x 8 cm) aktarılmıştır. Daha sonra küvetler üç tarafı camla kaplı odaya alınmış ve burada oda sıcaklığında

çimlendirmeye bırakılmıştır. Topraklardaki tohumların çimlenmeleri için küvetlere konan topraklar sürekli sulanmıştır (Sternberg ve ark., 2003). Çıkan bitkiler teşhis edilmiş ve kaydedilmiştir. Teşhiste Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden yardım alınmıştır. Bitkiler çenek yapıları ve familya gruplarına göre değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler JMP 11 istatistik paket programıyla değerlendirilmiş, varyans analizleri tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çimlenen tohum (çıkan fide) sayısı: Toprağın tohum stokundaki tohumlardan çıkan en fazla tek çenekli fide sayısı 8393.5 adet m⁻² ile Gümüşçay'da yakılan mera topraklarında, en az ise Gerlengeç köyünün doğal merasında (208.1 adet m⁻²) belirlenmiştir. Tek çenekli fidelerin ortalama sayısı 2949.2 adet m⁻² olurken, çift çeneklilerin sayısı 1598 adet m⁻² olarak belirlenmiştir. Araştırma meralarının toprak örneklerindeki çift çenekli türlerin sayıları yıllar arasında önemli farklılığa sahip olmuştur. Denemenin 2013 yılında ortalama 1921.6 adet m⁻² tohum çimlenirken, 2014 yılında çimlenen tohum sayısı %33 azalarak 1284.3 adet m⁻² seviyesinde kalmıştır (Çizelge 1). Meradaki buğdaygiller (en azından bir kısmı) aptesbozandan daha çok boylanmak suretiyle güneşten yararlanabilmiş ve otlanmadan korunarak tohumlarını üretmiştir. Ayrıca buğdaygiller aptesbozan boyunu aşma seviyesine gelince, genelde vejetatif gelişmeden generatif gelişmeye geçmişlerdir. Generatif gelişme ile birlikte buğdaygillerin çoğunda besleme değerleri ve sindirilebilir oranları hızlı bir şekilde düşmektedir (Koç, 1991; Gökkuş ve ark., 1997; Ball ve ark, 2001). Bu durum hayvanlar tarafından daha az tercih edilmelerine sebep olmaktadır. Çoğunlukla geniş yapraklı otlardan (otsu baklagiller dahil) oluşan çift çenekli türler, daha kısa boylanıp yatık ya da yarı yatık gelişme göstermişlerdir. Gümüşçay merasındaki bu bitki grubu aptesbozan çalılar ile mücadele etmede (birlikte yaşamada) buğdaygiller kadar başarılı olamamışlardır.

Tohum stokundaki bitki grupları: Farklı mera kesimlerinde toprağın tohum stokunda çimlenen bitki grupları arasında en büyük kısmı buğdaygiller (ortalama 2949.2 adet m⁻²) alırken, bunu azalan sıra ile diğer familyaya ait türler (1517.5 adet m⁻²) ve baklagiller (83.4 adet m⁻²) takip etmiştir (Çizelge 1). Benzer sonuçlar aynı yörede Öztaşlan-Parlak ve ark. (2011) tarafından yürütülen araştırmada da ortaya konmuştur. Yakılan ve tohumlanan mera kesimlerinde toplam çimlenen tohum sayısı diğer kesimlerden önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Birçok durumda yakma ile toprağın 2 cm üst tabakasındaki tohumların zarar görmesi sebebiyle toprağın tohum stokundaki tohum miktarı azalmakla birlikte (Blodgett ve ark., 2000), bazı durumlarda yakma ile birlikte tohumların dinlenmesi kırılarak çimlenme güçleri artmaktadır (Ne'eman ve ark., 1999). Sert tohum kabuğunu oluşturan ligninleşmiş çepelere sahip hücreler tohumun çimlenmesini engellerken, yakma sırasında embriyonun da zarar görmesini önleyerek (Corral ve ark., 1989) tohum dinlenmesini ortadan kaldırmaktadır. Bu araştırmada da

yakmanın tohum sayısı üzerinde olumlu etkileri görülmüştür. Buğdaygiller genelde sert tohum kabuğuna sahip olmadığından yakma sonrasında toprağın tohum stokunda çimlenen türler içerisinde buğdaygillerin de yer aldığı tek çenekli bitkilerde bir azalma olmaktadır (Blodgett ve ark.. 2000). Ancak bu çalışmada tersi durumla karşılaşmıştır. Bu durum tohumların toprağın 2 cm'den daha derinde yer almalarından, ateşin şiddetinin düşük olmasından, bitki örtüsü tarafından

toprak tohum stokuna daha çok tohumun eklenmesinden ve tür farklılıklarından kaynaklanmış olabilir. Hayvanlar genelde buğdaygil ve baklagil türlerini daha çok tercih ettiklerinden otlatılan alanlarda bu familyalara ait bitki sayıları daha düşük çıkmıştır. Buna karşılık genelde lezzetliliği daha az olan diğer familyalardan türlerin oranında ise bir artış söz konusu olmuştur (O'Connor ve Pickett. 1992; Bakoğlu ve ark.. 2009).

Çizelge 1. Farklı uygulamalara göre tohum stoklarında çimlenen bitki sayıları (adet m⁻²)

Mera Tipi	2013		2014		Ortalama	
	Tek çenekli		Buğdaygiller			
G.çay Doğal	2795.5 b	403.4 b	1599.5 c	2795.5 b	403.4 bc	1599.5 c
G.çay Yakılan	8612.9 a	8174.1 a	8393.5 a	8612.9 a	8174.1 a	8393.5 a
G.çay Tohumlanan	2328.4 bc	9851.4 a	6089.9 b	2328.4 bc	9851.4 a	6089.9 b
G.çay Yakma+Herb.	1189.0 bc	566.2 b	877.6 c	1189.0 bc	566.2 bc	877.6 c
Gerlengeç Doğal	229.3 b	186.8 b	208.1 c	229.3 c	186.8 c	208.1 c
Gerlengeç Korunan	713.4 bc	339.7 b	526.6 c	713.4 bc	339.8 bc	526.6 c
Ortalama	2644.7	3253.6	2949.2	2644.8	3253.6	2949.2
Gümüşçay Ortalaması	746.3	4748.8	2747.6	3731.4	4748.8	4240.1
Gerlengeç Ortalaması	471.4	263.3	367.4	471.4	263.3	367.4
Önemlilik	P _{mera} <0.0001, P _{yıl} = 0.2429, P _{mera×yıl} <0.0001			P _{mera} <0.0001, P _{yıl} = 0.2430, P _{mera×yıl} <0.0001		
Mera Tipi	Çift çenekli		Baklagiller			
G.çay Doğal	1847.1 a-d	573.3 f	1210.2	162.8	-	81.4
G.çay Yakılan	2137.3 ab	2066.5 abc	2101.9	99.1	49.6	74.4
G.çay Tohumlanan	1302.2 c-f	1571.1 b-e	1436.7	70.8	127.4	99.1
G.çay Yakma+Herb.	1861.3 a-d	1125.3 def	1493.3	14.2	-	7.1
Gerlengeç Doğal	1766.5 bcd	1528.7 b-e	1647.5	212.0	85.0	148.5
Gerlengeç Korunan	2615.7 a	840.8 ef	1728.1	178.2	25.6	101.9
Ortalama	1921.6 a	1284.3 b	1598	122.8 a	47.9 b	83.4
Gümüşçay Ortalaması	1787.0	1334.0	1560.5	86.7	44.3	65.5
Gerlengeç Ortalaması	2191.1	1184.7	1687.9	195.1	55.3	125.2
Önemlilik	P _{mera} = 0.0493, P _{yıl} = 0.0002, P _{mera×yıl} = 0.0042			P _{mera} = 0.0902, P _{yıl} = 0.0067, P _{mera×yıl} = 0.1287		
Mera Tipi	Toplam		Diğer familyalar			
G.çay Doğal	4642.6 b	976.7 c	2809.6 c	1684.2 bc	573.3 e	1128.7 b
G.çay Yakılan	10750.2 a	10240.6 a	10495.4 a	2038.3 ab	2016.9 ab	2027.6 a
G.çay Tohumlanan	3630.6 bc	11422.5 a	7526.6 b	1231.4 cde	1443.7 bcd	1337.5 b
G.çay Yakma+Herbisit	3050.3 bc	1691.4 c	2370.9 c	1847.1 abc	1125.3 cde	1486.2 b
Gerlengeç Doğal	1995.8 bc	1715.5 c	1855.3 c	1553.4 bcd	1443.6 bcd	1498.5 b
Gerlengeç Korunan	3329.1 bc	1180.5 c	2254.8 c	2437.4 a	815.1 de	1626.2 ab
Ortalama	4566.3	4537.8	4552.1	1798.6 a	1236.3 b	1517.5
Gümüşçay Ortalaması	5518.4	6082.8	5800.6	1700.3	1289.8	1495.1
Gerlengeç Ortalaması	2662.4	1448	2055.2	1995.4	1129.4	1562.4
Önemlilik	P _{mera} = <.0001, P _{yıl} = 0.9611, P _{mera×yıl} = <.0001			P _{mera} =0.0304, P _{yıl} = 0.0004, P _{mera×yıl} = 0.0054		

Bitki örtüsü ile tohum stokundaki türlerin karşılaştırılması ve benzerlik indeksleri: Tohum stoku ve doğal vejetasyondaki türler arasındaki benzerlik Jaccard (1912)'ın benzerlik indeksine göre yapılmıştır. Meraların mevcut buğdaygil oranları % 70-80 arasında değişirken, baklagiller % 1-7 ve diğer familyalar ise % 12-32 arasında değişkenlik göstermiştir (Çizelge 4). Gümüşçay beldesinin doğal merasındaki bitki türleri ile tohum stokundaki türler en yüksek benzerlik indeksi değerlerine (0.27 ve 0.29) sahip olmuştur (Çizelge 2). Gerlengeç merasının bitki örtüsü ile toprak tohum stoku

arasındaki en yüksek benzerlik indeksleri ilk yıl ortaya çıkmıştır (korunan merada 0.36, otlanan merada 0.26) (Çizelge 3). Tohum stoklarında benzer türlerin en azını buğdaygiller oluşturmuştur. Bu yüzden buğdaygillerin yoğun olduğu meralarda benzerlik indekslerinin daha düşük olduğu belirtilmektedir (Archibold, 1981). Buğdaygiller genelde nesillerinin devamı için generatif ve vejetatif organları ile yüksek üreme gücüne sahiptirler. Ancak buğdaygil tohumları kavuzlu ve hafif olup kemirgenler ve karıncalar gibi otçullar tarafından kolay tüketilmekte ve küçük ve ağır tohumlara göre

toprağa daha az girmektedir. Bu durum bunların tohum üretimleri ile toprak tohum stokundaki miktarları arasında farklılık meydana getirmektedir. Buna karşılık diğer familyalardan türler daha yoğun (ağır) tohumlara sahip olduklarından, olgunlaştıktan sonra toprağa daha

fazla ve kolay girmektedir. Tohumlardaki bu yapısal ve tüketicilerden (taşıyıcılar) doğan tercih farklılıkları buğdaygil ağırlıklı meralarda vejetasyon ile tohum stoku arasındaki benzerliğin azalmasına neden olmuş olabilir.

Çizelge 2. Gümüşçay merasının bitki örtüsü ile tohum stoku arasındaki benzerlik indeksi

	Doğal		Yakma	
	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl
Jackard benzerlik indeksi	0.27	0.29	0.23	0.26
Ortak tür sayısı	8	8	6	6
Meradaki tür sayısı	13	13	11	11
Tohum stokundaki tür sayısı	9	7	9	6

	Tohumlama		Yakma+Herbisit	
	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl
Jackard benzerlik indeksi	0.15	0.27	0.21	0.24
Ortak tür sayısı	4	8	6	8
Meradaki tür sayısı	15	11	17	15
Tohum stokundaki tür sayısı	7	11	5	9

Çizelge 3. Gerlengeç merasının bitki örtüsü ile tohum stoku arasındaki benzerlik indeksi

	Doğal		Korunan	
	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl
Jackard benzerlik indeksi	0.26	0.21	0.36	0.18
Ortak tür sayısı	8	7	9	4
Meradaki tür sayısı	12	13	7	12
Tohum stokundaki tür sayısı	11	13	9	6

Çizelge 4. Çalışmada ele alınan meraların mevcut bitki örtülerinin tür bileşimi

Yer	Mera tipi	Buğdaygiller (%)	Baklagiller (%)	Diğer Türler (%)
Gümüşçay	Doğal	72,5	2,3	25,2
	Yakılan	85,7	1,6	12,7
	Tohumlana	82,5	2,6	14,9
	Yakılan+Tohumlanan	80,7	5,2	14,1
Gerlengeç	Doğal	63,9	3,9	32,2
	Korunan	77,3	7,4	15,3

SONUÇ

Meraların ıslahına yönelik yapılan uygulamalara göre tohum stoklarında bulunan bitki türleri ve sayılarında önemli değişimler meydana gelmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre en fazla çimlenen tohum sayısı (10495.4 adet m⁻²) Gümüşçay beldesinin yakılan, en az (1855.7 adet m⁻²) ise Gerlengeç köyünün doğal merasında belirlenmiştir. Yakma ve tohumlama ile tohum stoklarındaki tohum miktarları büyük oranda artmıştır. Tohum stokları ile bitki örtüsü arasındaki benzerlik indeksleri Gümüşçay'da doğal > yakma > yakma+herbisit > tohumlama; Gerlengeç'te ise korunan > doğal şeklinde sıralanmıştır. Yakma ve tohumlama uygulamaları meraların tohum stoklarını artırdığından bitki örtülerinin devamlılığı için gerekli görülen alanlarda bu ıslah yöntemlerinin göz önünde bulundurulması doğru bir yaklaşım olacaktır.

KAYNAKLAR

Archibold OW 1981. Burial viable propagules in native prairie and adjacent agricultural sites in Central Saskatchewan. Can. J. Bot., 59: 701-706.

Bakoğlu A, Bağcı E, Erkovan İH, Koç A, Koçak A 2009. Seed stock of grazed and ungrazed rangeland on Palandöken Mountains of Eastern Anatolia. Journal of Food, Agriculture & Environment, 7(3-4): 674-678.

Ball DM, Collins M, Lacefield GD, Martin NP, Mertens DA, Olson KE, Putnam DH, Undersander DJ, Wolf MW 2001. Understanding Forage Quality. American Farm Bureau Federation Publication 1-01. Park Ridge, IL.

Blodgett H, Hart G, Stanislaw M 2000. Annual burning decreases seed density in the upper soil layers of the seed bank. Tillers. 2: 31-38.

Corral R, Pérez-García F, Pita JM 1989. Seed Morphology and Histology in Four Species of *Cistus* L. (Cistaceae). Phytomorphology, 39: 75-80.

Gómez C, Espadaler X 1998. Myrmecochorous Dispersal Distances: A World Survey. Journal of Biogeography, 25: 573-80.

Gökkuş A, Koç A, Bakoğlu A 1997. Otlak ayırığı (*Agropyron cristatum* Gaertn.)'nın bazı morfolojik, agronomik ve kimyasal özelliklerinin zamana. bitki

- boyuna ve toprak üstü biyomasa bağlı olarak değişimi. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst. Dergisi, 6: 49-61.
- Gökkuş A, Özaslan-Parlak A, Alatürk F 2012. Meraların sürdürülebilirliğinde tohum stoklarının önemi. TÜRKTOB, Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 1(4): 44-47.
- Hulme PE 1998. Post-dispersal seed predation and seed bank persistence. Seed Science Research, 8: 513-19.
- Jaccard P 1912. The distribution of the flora of the alpine zone. New Phytology, 11: 37-50.
- Koç A 1991. Güzelyurt (Erzurum) Meralarında Otlamaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Toprak Üstü Biyomasa ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisindeki Değişimi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Erzurum.
- Leck MA 1989. Wetland seed banks. In Ecology of Soil Seed Banks. Ed. M. A. Leck. V. T. Parker & R. L. Simpson. San Diego. CA: Academic Press. pp. 283-305.
- Milberg P, Andersson L, Thompson K 2000. Large-seeded species are less dependent on light for germination than small-seeded ones. Seed Science Research, 10: 99-104.
- Ne'eman G, Henig-Sever N, Eshel A 1999. Regulation of the germination of *Rhus coriaria*, a post-fire pioneer, by heat, ask, pH and ethylene. Physiologia Plantarum, 106: 47-52.
- O'Connor TG, Pickett GA 1992. The influence of grazing on seed production and seed banks of some African savanna grasslands. J. Applied Ecology, 29: 247-260.
- Özaslan-Parlak A, Gökkuş A, Demiray HS 2011. Soil seed bank and aboveground vegetation in grazing lands of Southern Marmara, Turkey. Notulea Botanica Horti Agrobotanici Cluj- Napoca, 39(1): 96-106.
- Peart MH 1984. The Effects of morphology, orientation and position of grass diaspores on seedling survival. Journal of Ecology, 72: 437-53.
- Poschlod P, Tackenberg O, Bonn S 2005. Plant Dispersal Potential and its Relation to Species Frequency and Coexistence. In: van der Maarel E. (Ed.). Vegetation Ecology. Blackwell. Oxford, 147-171.
- Pugnaire FI, Lazaro R 2000. Seed bank and understory species composition in a semi-arid environment: The effect of shrub age and rainfall. Annals Bot., 86: 807-813.
- Sternberg M, Gutman M, Perevolotsky A, Kigel J 2003. Effects of grazing on soil seed bank dynamics: An approach with functional groups. J. Veg. Sci., 14: 375-386.
- Valkó O, Török P, Tóthmérész B, Matus G 2011. Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? Restoration Ecology, 19: 9-15.
- von Blanckenhagen B, Poschlod P 2005. Restoration of calcareous grassland: The role of the soil seed bank. Seed Dispersal for Recolonisation Processes. Base, 9(2): 143-149.