



http://jmaapt.alparslan.edu.tr

Muş Alparslan
Üniversitesi Tarımsal
Üretim ve Teknolojileri
Dergisi
Cilt 2, Sayı 1, 26-38,2021

Journal of Muş Alparslan
University Agricultural
Production and
Technologies
Volume 2, Issue 1, 26-38,2021

Muş Alparslan Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Enstitüsü

www.jmaapt.alparslan.edu.tr

TARIMSAL ÜRETİM ve
TEKNOLOJİLERİ
DERGİSİ
THE JOURNAL OF AGRICULTURAL
PRODUCTION and
TECHNOLOGIES

Toprak Kirliliği ile Kimyasal Gübre Kullanımı Arasındaki Olası Bağlantıların İncelenmesi

Banu KADIOĞLU^{1*}

¹Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Su Kaynakları Yerleşkesi Aziziye/Erzurum

*Sorumlu yazar: banu250@hotmail.com

¹<https://orcid.org/0000-0002-9041-5992>

Araştırma Makalesi

ÖZET

Makale Tarihiçesi:

Geliş Tarihi: 03 Eylül 2021
Kabul Tarihi: 10 Eylül 2021
Online Yayınlanma: 25 Ekim
2021

Anahtar Kelimeler:

Çevre
Kimyasal Gübre
Toprak Kirliliği
Ürün
Verim

Mevcut tarım alanlarında verimi artırmanın yolu bilinçli gübre, pestisit, su ve mekanizasyon uygulamalarının uygunluğu ile sağlanmaktadır. Özellikle kimyasal girdi kullanımının uygulama zamanı ve miktarı oldukça önemlidir. Toprağı korumak ve uzun süreli faydalanmak için gübrelerin kullanımına çok dikkat edilmelidir önemli olan kimyasal gübre kullanmamak değil bilinçli kullanmaktır. Bu yaklaşımla 2019 yılında Bayburt, Erzincan ve Erzurum illerinde yapılan araştırmada; üreticilerin gübre kullanımları, kullanım tercihleri, nedenleri, tarımsal uygulamaları ve bu etkenlerin toprak kirliliği üzerine olası etkileri üzerine yaklaşımları ortaya konulmuştur. Üreticilerin gübre uygulamalarına ilişkin veriler anket yolu ile elde edilmiş Basit Tesadüfi Örneklem Yöntemi ile belirlenen 925 anket çalışması ile elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre üreticilerin çoğunluğunun (%94,2) yoğun olarak hayvan gübresi ile birlikte kimyasal gübre kullandığı dekara en az 30 kg kimyasal gübre (N+P₂O₅+K₂O)kullandıkları incelenen ürünlerde en fazla kimyasal gübre (161.6 kg/da) ve hayvan gübresinin (5326.3 kg/da) patatesten uygulandığı tespit edilmiştir. Üreticilerin gübreleri önerilen dozlardan daha fazla kullandığı, toprak analizine dayalı gübreleme yapmadıkları, pestisitleri önerilen şekilde kullanmadıkları bu nedenlerle toprak ve su kaynaklarının tehdit altında olduğu belirlenmiştir.

Investigation of Possible Links Between Soil Pollution and Chemical Fertilizer Use

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 03 September 2021
Accepted: 10 September 2021
Published online: 25 October
2021

Keywords:

Crop
Environment
Fertilizer
Pollution
Yield

The method to improve productivity in available agricultural areas is ensured by the proper fertilizer, pesticide, water and mechanization practices. The application time and amount of chemical input use in particular is significant. We need to take note of fertilizer use to protect and make use of the soil. What matters is not to use chemical fertilizers but to use them knowingly. The research in 2019 in Bayburt, Erzincan and Erzurum observes the fertilizers use of the producers, their preferences, reasons, agricultural practices and their possible effects on such factors. We obtained the data by employing a survey method for the producers' fertilizer practices and analyzed the data that is obtained by 925 surveys with the Simple Random Sampling Method. The research findings present that the majority of the producers (94.2%) intensively use chemical fertilizers together with animal manure, at least 30 kg of chemical fertilizers per decare (N + P) 2O₅+ K₂O), the most chemical fertilizer (161.6 kg/da) and animal manure (5326.3 kg/da) were used in potatoes. The research identified that the producers use more fertilizers than the recommended doses, do not use fertilizers based on soil analysis, not use pesticides as recommended and therefore, soil and water resources are under threat.

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçişi kadar eski olan tarımsal faaliyetler zaman içerisinde değişikliklere uğramıştır. Kentleşme, tarımda makinalaşma, teknolojik gelişmeler ve sanayileşme tarım alanlarının azalmasına yol açmış bu da birim alandan daha fazla ürün veya daha fazla verim alma isteğini artırmıştır. Azalan alandan daha fazla ürün alabilmek için kuşkusuz en önemli faktör gübre uygulamalarıdır.

Gübre uygulamaları yalnızca verim veya tarımsal üretimdeki olası etkileri ile değil çevresel etkileri nedeni ile de ekolojik, kültürel, sosyal ve ekonomik yaklaşımlarla irdelenmesi gereken kapsamlı bir konudur. Yapılan yanlış gübre uygulamalarıyla topraklarda tuzlanma, ağır metal birikimi, besin maddesi dengesizliği, mikroorganizma etkinliğinin bozulması, ötrifikasyon ve suda nitrat birikimi, havaya azot ve kükürt içeren gazların verilmesi ve sera etkisi gibi bazı sorunlar oluşmaktadır.

Toprak yeryüzünün bir kısmını ince bir örtü halinde saran, organik madde ve kayaların ayrışma ürünlerinden oluşan ve içerisinde hava, su ve pek çok canlıyı barındıran bir maddedir (Ergene, 1993). Bu nedenle toprak canlıların yaşamını tehdit eden kimyasal maddelerin ve atıkların biriktiği yer olarak da tanımlanabilir.

Gelişen teknoloji ile birlikte topraklar gün geçtikçe kirlenmektedir. En yaygın kirleticiler de tarım, sanayi, şehir ve nükleer kirleticilerdir (Alloway, 1995). Ancak kimyasal gübre kullanımındaki bilinçsizlik ve etkin olmayan kullanım tarım topraklarının daha da fakirleşmesine neden olmuş yanlış kullanımlar sonucu toprakların verimsizleşmesine ve kirlenmesine yol açmıştır. Dolayısı ile bu çalışmada üreticilerin kimyasal gübre uygulamaları ile toprak kirliliği konusuna yaklaşımları tespit edilerek tarımsal uygulamalarının sonuca yansımaları kirlilik açısından ele alınmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Örnek hacminin belirlenmesinde basit tesadüfi örnekleme metodu kullanılmıştır (Çiçek ve Erkan, 1996). İşletme büyüklükleri 2018 yılı ekili alan verileri ile değerlendirilmiştir. Örnek hacmi üç il için ayrı ayrı hesaplanmış olup toplamda 925 üretici ile Erzurum (357) Erzincan (312) ve Bayburt (256) illerinde anket çalışması yapılmıştır.

Çalışma alanında yaygın olarak yetiştirilen ve yoğun kimyasal girdi kullanılan ürünlerden buğday, yonca, patates, ayçiçeği ve kuru fasulyede kimyasal gübre tercihleri tek tek incelenmiş ve üreticilerin gübre kullanımları irdelenmiştir (Çizelge 1).

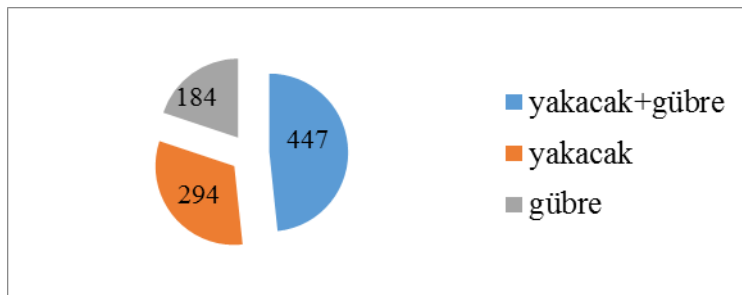
Çizelge 1. Anket yapılan işletmelerde ekili alanlar itibari ile ürünler(TUİK, 2020).

Table 1. Products by the cultivated areas in the enterprises surveyed.

	Bayburt	Erzincan	Erzurum	Toplam	Bayburt	Erzincan	Erzurum	Toplam
2019	Ekilen alan (da)				Üretim miktarı (ton)			
Buğday durum		3.084		3.084		664		664
Buğday diğer	166.359	308.555	1.043.469	1.352.024	45.220	73.717	167.796	286.733
Yonca yeşil ot	176.485	108.390	322.451	430.841	352.970	210.723	753.855	1.317.548
Patates	5.861	2.382	35.705	38.087	17.583	4.479	88.725	110.787
Ayçiçeği yağlık		77	524	601		15	168	183
Ayçiçeği çerezlik		2.181	20.737	22.918		455	4.718	5.173
Kuru fasulye	2.468	22.704	11.962	34.666	280	3.013	2.363	5.656

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Anket sonuçlarına göre gübre uygulamalarında hayvan gübresi ile kimyasal gübrenin birlikte uygulanması ilk sırada yer alırken bunu sırası ile yalnız kimyasal gübre, yalnız hayvan gübresi ve son zamanlarda artış eğiliminde olan biyogübre kullanımı takip etmiştir (Çizelge 2).



Şekil 1. Hayvan gübresi kullanım durumu.

Figure 1. Animal manure use case.

Şekil 1’de görüldüğü gibi hayvan gübresi yakacak veya gübre olarak kullanılmakta (%48.3) olup yalnız yakacak veya yalnız gübre kullanımı daha azdır. Hayvan gübresi kullanan üreticilerin yaklaşık %36’sı 1-2 yıl bekletip sonra toprak üzerine yaymakta ve karıştırmaktadır.

Çizelge 2. Üç il için tercih edilen gübrelere göre dağılım.

Table 2. Distribution according to preferred fertilizers for three provinces.

	Bayburt		Erzincan		Erzurum		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	N	%
KG	215	84,0	245	78,5	310	86,8	770	83,2
HG	26	10,2	45	14,4	30	8,4	101	10,9
BG	15	5,9	22	7,1	17	4,8	54	5,8
KG+HG	241	94,1	290	92,9	340	95,2	871	94,2
	256	100,0	312	100,0	357	100,0	925	100,0

Buğday

Türkiye’de tahıllar kimyasal gübrelere yoğun kullanıldığı grubu oluşturmakta ve bu grupta ise buğday ilk sırada yer almaktadır. En fazla üretimi yapılan tahıl buğday olduğundan buğdayda kimyasal gübre kullanımı da oldukça fazladır.

Buğday (*Triticum*), buğdaygiller familyasından bütün dünyada ve çalışma alanında un ve yem üretimi için vazgeçilmez bir tahıldır. Türkiye’de büyük ölçüde yetiştirilen buğday Bayburt’ta 166.359 da Erzincan’da 308.280 da Erzurum’da 1.043.469 da dekaralana ekimi yapılmakta ve toplam 286.733ton buğday alınmaktadır. Ortalama verim 212.0 kg/da olup Türkiye genelinden düşüktür (Çizelge 1).

Çalışma alanında (üç il) görüşme yapılan üreticilerin %93.1’i buğday üretmektedir. Verim ortalama olarak dekara 331.7 kg’dır (Çizelge 3). Buğday %66.9 oranında kuru şartlarda %33.0 oranında ise sulu şartlarda yetiştirilmekte genel olarak sulama salma sulama olarak 1-2 defa yapılmaktadır. Buğdayda gübre ekimle birlikte taban gübresi ve üst gübre olarak verilmektedir. Ortalama olarak dekara 3360.2kg hayvan gübresi ekimden önce uygulanmaktadır (Çizelge 3).

7.5 kg ile 5000 kg arasında uygulama aralığı olan hayvan gübresi genel olarak sürüm sonrası toprağa serilmekte ve ekimden önce toprağa karıştırılmaktadır.

Dekara ortalama 69.5 kg olan kimyasal gübre (N+P+K) ise ekimle birlikte ve üst gübre olarak ekimden sonra verilmektedir (Çizelge 3). Üreticilerin verdikleri cevaplarda mod değeri (en fazla tekrarlanan) dikkate alındığında yaygın kullanılan kimyasal gübreler sırası ile AN (%33/%26), DAP ve ÜRE'dir. Türkiye'de buğday tarımı yapılan yörelerde en çok kullanılan gübreler ÜRE, AS, AN ve DAP gübreleridir (Başar ve ark., 1998). Çalışmada elde edilen bulgular literatüre benzer sonuçlardır.

Çizelge 3. Üç il için bitkilerde kullanılan gübre ve dekara alınan verim.

Table 3. The amount of fertilizer used in plants and yield per decare for three provinces.

	Üretici %	KG atılan alan (de)	HG atılan alan (de)	Ortalama verim (kg/de)
Buğday	93.1	69.5	3360.2	331.7
Yonca	81.7	44.7	3668.6	1506.9
Patates	37.7	161.6	5326.1	3491.7
Ayçiçeği	34.2	123.9	3314.1	320.1
Kuru fasülye	36.0	131.8	3618.7	319.2
Toplam			3659.8	

Genel olarak kuru şartlarda üretilen buğdayda 250-300 kg/da arası verim için taban gübresi DAP 12 kg veya çinkolu(20.20,0) 26 kgüst gübrelemede de 14/8/11 kg AN(%33) veya ÜRE veya CAN önerilmektedir. Ancak üreticilerin dönüme önerilen dozlardan sırası ile 2.5/ 2.3/ 2.8/ 2.9 kg katdaha fazla gübre uyguladığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

Tarımsal faaliyetlerde kimyasal gübrelerin, üretim artışıdaki payı yaklaşık %58 (Yılmaz ve ark., 2009) olup buğdayda yüksek verim ve kalite için en önemli bitki besin maddesi azottur, azotlu gübreler ile verim artışı ve protein miktarında yükselme sağlanabilmektedir (Wu ve McDonald, 1976).

Çizelge 4. Kuru şartlarda buğday yetiştiriciliğinde önerilen ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları.

Table 4. Fertilizer types and amounts recommended and used in wheat cultivation in dry conditions.

Gübre çeşidi	Taban gübresi (kg/da)		Üst gübre (kg/da)	
	Önerilen	Uygulanan	Önerilen	Uygulanan
15.15		32		
DAP	13-12	30		25
AN %33		40	14-15	33
ÜRE			8-10	35
CAN			14	
AS	20-25	33		30
ÇİNKOLU 20.20	26	28		35

Sulu şartlarda da önerilen miktarların üzerinde kimyasal gübre kullanıldığı belirlenmiştir (Çizelge 5). Önerilmeyen gübrelere yine uygulandığı ve uygulama miktarlarının da öneriler dışında olduğu görülmüştür. Oysa ki genelde bir defa üst gübreleme yaptıkları için ÜRE, %26 N, CAN, %33 Amonyum Nitrat gübrelere birini seçerek, iklim ve toprak şartlarını dikkate almak suretiyle kardeşlenme döneminin ortası ile kardeşlenme sonu arasında kullanılmalıdır.

Çizelge 5. Sulu şartlarda buğday yetiştiriciliğinde önerilen ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları.

Table 5. Fertilizer types and amounts recommended and used in wheat cultivation under wet conditions.

Gübre çeşidi	Taban gübresi(kg/da)		Üst gübre(kg/da)	
	Öneri	Uygulama	Öneri	Uygulama
15/15		25		25
DAP	17	75		25
AN			15-2016-18	30
ÜRE		25	10-12	50
CAN				
AS	25-30	50		50
ÇİNKOLU 20.20	25-30	50		50

Üst gübreleme iki defada yapılacak ise (yağışı yeterli olan bölgelerde sulanan tarlalarda), ikinci üst gübreleme kardeşlenme tamamlandıktan sonra sapa kalkma döneminde ana bitkide ikinci boğum başlarken verilmelidir. Bu dönemde ÜRE azot kaybının fazla olmasından dolayı tercih edilmemelidir.

Yonca

Doğu Anadolu'nun vazgeçilmezi olan yonca en fazla yetiştirildiği Erzurum'da 322.451 dekar olmak üzere toplam üç il 430.841 dekar alanda yetiştirilmekte olup 1.317.548 ton ot alınmaktadır, verim dekara 3058 kg yeşil ottur(Çizelge 1; TUIK; 2020).

Çalışmada üreticilerin %81.7'si yonca yetiştirmekte olup dekara ortalama 44.7 kimyasal gübre ile 3668.7 kg civarında hayvan gübresi kullanılmakta olduğu belirlenmiştir. Dekardan 1506.9 kg yeşil ot alınmaktadır (Çizelge 3). Yoncada iki yada üç biçim verim alınmaktadır. Yonca yetiştiriciliği yapan üreticilerde ilk tesis yılı ile sonraki yıllarda uyguladıkları gübreler ve miktarları aşağıda verilmiştir (Çizelge 6).

Yoncada gübreleme oldukça önemlidir. Çünkü birden fazla hasat edildiği için kardeşlenmenin fazla olması ile boyunun uzun olması tercih edilmektedir.

Özellikle kardeşlenmenin çok olması daha fazla ürün alımını sağlamaktadır. Çizelge 6' ya göre; tesis yılında DAP, AN 33, ÜRE, AS, 15.15.15 Zn, MAP tercih edilmiş ve önerilenin oldukça fazlası kullanılmıştır.

Yonca baklagil yem bitkisi olduğu için azotlu gübrelemeye ihtiyaç duymamaktadır ancak ekildiği ilk yıl yani tesis yılında rhizobium bakterilerinin faaliyete geçebilmesi için dönüme 3-4 kg saf azot (Serin ve Tan, 1996), tesis ve bakım yıllarında 10-12 kg fosforlu gübre kullanılmalıdır. Yine bakım yılında da DAP, ÜRE, AN %33, AS ve MAP gübreleri önerilen dozlardan fazla kullanılmıştır. Yapılan bu uygulamalar bakteri faaliyetini engellemekte ve yoncanın ekonomik ömrünü kısaltmaktadır. Bu nedenle azotlu gübre kullanımı önerilmemektedir (Serin ve Tan, 1996).

Çizelge 6. Sulu şartlarda yonca yetiştiriciliğinde önerilen ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları.
Table 6. Fertilizer types and amounts recommended and used in alfalfa cultivation under wet conditions.

Gübre çeşidi	Tesis yılı (kg/da)		Bakım yılı (kg/da)	
	Öneri	Uygulama	Öneri	Uygulama
15.15				

DAP	17	100	15	10
AN %33	9	50		10
ÜRE	10	100	8	
CAN				
15/15+DAP+AN33		25		
AS	14	50	10	
ÇİNKOLU 20.20				
15.15.15 ZN		50		
MAP		50	5	
TSP			19	30

Patates

Üç il içerisinde 35.705 dekar olarak en fazla Erzurum'da üretilen patates üç il toplamı olarak 38.087 dekar alanda yetiştirilmekte ve yaklaşık 111.000 ton patates üretilmektedir.

Çizelge 7. Patates yetiştiriciliğinde önerilen ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları.
Table 7. Fertilizer types and amounts recommended and used in potato cultivation.

Gübre çeşidi	Dikim		Üst	Boğaz doldurma	Birinci		İkinci	
	öncesi	Taban			çapa	çapa		
	Öneri	Uygulama	Öneri	Uygulama	Öneri	Uygulama	Öneri	Uygulama
15.15.15		50						
DAP	40	100	40	65	20	65	10	10
AN %33	22	60	22	30	10	10	6	10
ÜRE			30	35	5	35	5	5
CAN								
AS	71	100		50		50		
20.20.0								
15.15.15 ZN	80	150						
MAP		50		25		12		13
KÜKÜRT(TOZ)	20	50						

Dekara 2914.3 kg patates alınmakta olup, Türkiye geneli ortalama verim 3534.4 kg/da'dır (Çizelge 1). Çalışmada üreticilerin %37.7'si patates yetiştirmektedir. Alınan patates dekara 3491.7 kg dır. Türkiye ortalamasına nazaran verim biraz daha fazladır. Dekara 161.6 kg KG ve 5326.1 kg HG kullanılmaktadır (Çizelge 3). Halbuki patates hayvan gübresinden çok hoşlanmasına rağmen dekara 2000-2500 kg çiftlik gübresi verilmesinin yeterli olacağı bildirilmektedir (Gökkuş, 1996). Kimyasal gübre kullanım miktarıda oldukça yüksek olup ekimle birlikte ve ekim sonrasında önerilen gübre çeşit ve dozlarına karşın uygulamalarda oldukça fazla gübre kullanımı ve farklı çeşit gübre kullanıldığı görülmektedir (Çizelge 7).

Ayçiçeği

Üç il içerisinde 20.737 dekar olarak en fazla Erzurum'da üretilen ayçiçeği üç il toplamı olarak 22.918 dekar alanda çerezlik ayçiçeği yetiştirilmekte ve yaklaşık 5.173 ton ayçiçeği tohumu alınmaktadır.

2019 yılında Bayburt'ta yağlık ve çerezlik ayçiçeği istatistiklerde yer almıştır. Türkiye geneli ortalama verim 195.7 kg/da'dır (Çizelge 1).

Çalışmada üreticilerin %34'2'si ayçiçeği yetiştirmektedir. Alınan ayçiçeği dekara 320.1 kg'dır. Türkiye ortalamasına göre daha iyi verim alındığı söylenebilir. Dekara 123.9 kg KG ve 3314.1 kg HG kullanılmaktadır (Çizelge 3). Gübrelerin kullanılan form ve miktarları önerilerden oldukça yüksek ve farklıdır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Çerezlik ayçiçeği yetiştiriciliğinde önerilen ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları.
Table 8. Fertilizer types and amounts recommended and used in sunflower (snack) cultivation.

Gübre çeşidi	Ekim		Bakım	
	Öneri	Uygulama	Öneri	Uygulama
15.15.15	30-40	50		
DAP	15-20	65		40
AN %33			20-25	30
ÜRE				30
CAN		50		50
AS			25-30	50
20.20.0	20-30			
15.15.15 ZN				
MAP				

Topraktaki bitki besin elementlerinin mevcudiyeti tespit edilmediği durumlarda genel bir kaide olarak tavsiye edilen gübre miktarları ise;

1-Taban gübresi

a-15-15-15 kompoze gübrede 30-40 kg/da

b-20-20-0 kompoze gübreside 20-30 kg/da

c-DAP gübresinden 15-20 kg/da

2-Üst Gübre (apa ile birlikte verilmelidir.)

a-Amonyum nitrat gübresinden 20-25 kg/da

b-Amonyum sülfat gübresinden 25-30 kg/da'dır.

Kuru fasulye

Üç il içerisinde 22.704 dekar olarak en fazla Erzincan'da üretilen kuru fasulye üç il toplamı olarak 34.666 dekar alanda yetiştirilmekte ve yaklaşık 5.656 ton kuru fasulye alınmaktadır (izelge 1). Türkiye geneli ortalama verim 253 kg/da'dır (TUIK, 2020).

Çalışmada üreticilerin %36'sı kuru fasulye yetiştirmektedir. Dekardan 319.2 kg kuru fasulye alınmaktadır. Türkiye ortalamasına göre daha iyi verim alındığı söylenebilir. Dekara 131.8 kg KG ve 3618.7 kg HG uygulanmaktadır (izelge 3).Kuru fasulye üretiminde oldukça yoğun hayvan ve kimyasal gübre kullanıldığı görülmüştür (izelge 9).

rnler tek tek incelendiğinde grldđđ gibi önerilen dozların üzerinde kimyasal gübre kullanımı söz konusudur. Aşırı gübrelemenin kısa vade de verim artışına neden olduğu bilinmektedir.

Ancak zaman içerisinde toprak veriminin azalmasına doğal yapısının bozulmasına ve su, hava ve toprak kirlenmesine neden olacağı kaçınılmazdır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda aşırı N'lu gübre kullanımının oksijen azalmasına yol açacağı ve toprakta metan ve nitrat birikimine neden olacağı belirlenmiştir (Menteşe, 2017).

Çizelge 9. Kuru fasulye yetiştiriciliğinde önerilen ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları.
Table 9. Fertilizer types and amounts recommended and used in dry bean cultivation

Gübre eşidi	Ekim		Bakım	
	neri	Uygulama	neri	Uygulama
15.15.15				

DAP	17	40	20	35
AN %33	10			30
ÜRE				
CAN		50		50
AS	14			50
TSP		25	21	50
20.20.0				
15.15.15 ZN				
MAP				

Üreticilerin kimyasal gübre kullanımları arttığı gibi bazı yanlış tarımsal uygulamalarda kirliliğe yol açmaktadır. Çalışmada üreticilerin toprak kirliliğine neden olan faktörler hakkında düşünceleri incelendiğinde; aşırı kimyasal gübre ve pestisit kullanımı %32.8 ile ilk sırada yer alırken bunu sırası ile aşırı kimyasal gübre uygulamak, toprak analizine dayalı gübreleme yapmamak, toprağın bilinçli kullanılmaması, mücadele ilaçlarının önerilere uygun kullanılmaması ve kullanılan gübre ve ilaç ambalajlarının toprağa atılması takip etmiştir (Çizelge 10).

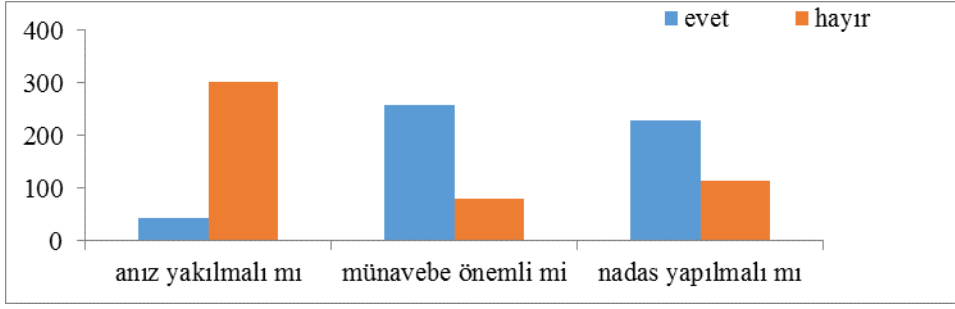
Çizelge 10. Toprak kirliliğinin nedenleri.

Table 10. Causes of soil pollution.

	n	%
Kimyasal gübre ve ilaç kullanmak	303	32,8
Aşırı kimyasal gübre kullanmak	256	27,7
Toprak analizine dayalı gübreleme yapmamak	145	15,7
Toprağın bilinçli kullanılmaması	80	8,6
Kimyasal mücadele ilaçlarının önerildiği gibi kullanılmaması	73	7,9
Kimyasal atıkların toprağa gömülmesi	68	7,4
	925	100,0

Toprak sağlığını korumak için anız yakılmamalı, münavebe ve nadas yapılmalı şeklinde toprağı koruyucu tavır görülmesine karşın uygulamaların oldukça farklı olduğu gözlenmiş üreticilerin kısa sürede toprak hazırlığını tamamlamak ve yabancı ot mücadelesi nedeni ile anız yaktıkları görülmüştür.

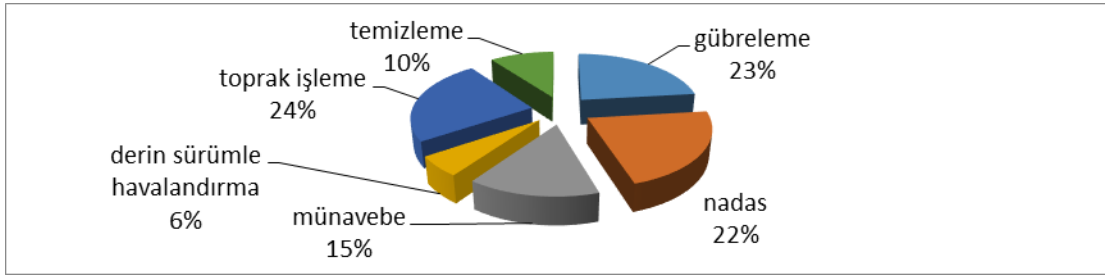
Halbuki anız yakma toprak mikroorganizmaları ve fauna üzerine oldukça zararlı bir uygulamadır ve çevre sağlığını tehdit etmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Toprak sağlığı için yapılması gereken işlemler.

Figure 2. Actions to be taken for soil health.

Yine toprağı güçlendirmek amacı ile toprağı işleme, gübreleme, nadas, münavebe, temizleme ve havalandırma işlemlerinin yapıldığı belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Toprağı güçlendirmek için yapılan işlemler.

Figure 3. Actions to strengthen the soil.

4. SONUÇ

Hayvancılığın ön plana çıktığı ve çayır mera alanlarının fazla olduğu ve tarıma elverişli arazilerin sınırlı olduğu Doğu Anadolu bölgesinde NPK tüketiminin yani kimyasal gübre kullanımının özellikle patates, kuru fasulye ve ayçiçeğı gibi bitkilerde aşırı olduğu yem bitkilerinde ise tesis yılı hariç oldukça az olduğu görülmektedir. Aşırı kimyasal gübre kullanımı verimde beklenen artışı sağlamayacağı gibi toprağın besin maddeleri içeriğı dengesini bozmakta ve ürünlerin kalitesi düşmektedir. Toprak analizlerine dayalı gübreleme yapılmalı yapılamıyor ise de aşırı dozda uygulamaların kısa süreli verim artışı sağlayacağı ve bu süre boyunca toprak, su, hava gibi çevre olgularının kirleneceğı göz ardı edilmemelidir. Havaya suya toprağı zararlı olmayacak aksine onları daha uzun süre sağlıklı bir şekilde kullanılabilir hale getirecek faydalı tarımsal uygulamalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Alloway, B. J. (1995). Heavy Metals in Soils. 2nd ed. Chapman and Hall India, Australia.
- Basar, H., Tumsavas., Z., Katkat, A.V. & Ozgumuş, A.T. (1998). Effect of different nitrogenous fertilizer sand nitrogendoses on yield and some yield criteria of sarajevo wheat variety. – nature. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 22, 59-63.
- Çiçek, A. & Erkan, O. (1996). Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 12, 6-12.
- Ergene, A. (1993). Toprak Bilimi Esasları. 3.Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, Erzurum, Türkiye.
- Gökkuş, A. (1996). Tarla Bitkileri. 2. Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, Erzurum, Türkiye.
- TÜİK (2020) Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Ankara [online]. Website http://www.turkstat.gov.tr/PreTablo.doialt_id=1059 (Erişim tarihi: 14 Haziran 2020).
- Menteşe, S. (2017) Çevresel sürdürülebilirlik açısından toprak, su ve hava kirliliği: teorik bir inceleme. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. 10 (53), 381-389.
- Serin, Y. & Tan, M. (1996). Bakliyat Yem Bitkileri. 3. baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, Erzurum, Türkiye.
- Wu, K. & McDonald, C. (1976) Effect of Nitrogen Fertilizer on Nitrogen Fractions of Wheat and Flour. Cereal Chemistry. 53, 242-249.
- Yılmaz, H., Demircan, V. & Gül, M. (2009). Üreticilerin kimyasal gübre kullanımında bilgi kaynaklarının belirlenmesi ve tarımsal yayım açısından değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 4 (1), 31-44.