Şark Tipi Tütünün Bitki Besin Elementleri İçeriğinin Belirlenmesi

Determination of Plant Nutrients Content of Oriental Tobacco

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada birinci kırım ve ikinci kırım zamanlarında alınan tütün yaprak örneklerinde bitki besin elementlerinin belirlenmesi ve farklı zamanlarda alınan örnekler arasındaki korelasyonların saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışma 2017 yılında Uşak ili, Eşme, Sivaslı, Ulubey ve Karahallı ilçelerindeki şark tipi tütün üreticilerin tarlalarında yapılmıştır. Tütün örnekleri 40 üreticiden birinci kırım ve ikinci kırım zamanlarında alınan yaprak örneklerinde azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır, mangan, bor, ve sodyum elementleri ile elementler arasındaki korelasyon belirlenmiştir.

Bulgular: Farklı kırım zamanlarında alınan tütün yaprak örneklerinde bitki besin elementlerinin içeriği bakımından farklılık göstermiş ve kimi besin elementlerinde noksanlıklar tespit edilmiştir. Birinci kırım ve ikinci kırım yaprak örnekleri arasındaki korelasyonlar istatistiki olarak önemli düzeyde değişim göstermiştir.

Sonuç: Elde edilen sonuçlara göre tütün örneklerinde azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, bor ve bakır elementi noksanlıklarının olduğu belirlenmiştir. Kırım zamanlarına göre elementler arasında istatistiki olarak pozitif ve negatif yönde korelasyonlar saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tütün, kırım, yaprak besin maddesi içeriği

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine plant nutrients in 1st primings and 2 nd primings tobacco leaf and to determine the correlations between the samples taken at different times.

Material and Method: The study was carried out in 2017 in the fields of oriental tobacco producers in Uşak province, Eşme, Sivaslı, Ulubey and Karahallı districts. Tobacco samples taken from 40 producers at 1st primings and 2 nd primings the elements of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, zinc, copper, manganese, boron, and sodium was determined and the correlation between leaf samples

Results: Tobacco leaf samples taken at different times of primings showed differences in the content of plant nutrients and deficiencies were detected in some nutrients. Correlations between 1st primings and 2 nd primings leaf samples showed statistically significant change.

Conclusion: According to the results obtained, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, boron and copper element deficiencies were determined. Positive and negative correlations were determined between the elements according to the times of the primings.

Key words: Tobacco, harvest, leaf nutrient content

GİRİŞ

Tütün bitki sistematiğinde *Solanaceae familyası, Nicotiana* cinsi içerisinde yer aldığı, Nicotiana cinsi içerisinde yaklaşık 65 tür olduğu belirtilmektedir. Bu türler içerisinde Nicotiana tabacum ve Nicotiana rustica, sigara, puro, pipo vb. tütün mamullerinin yapımında yararlanılan kültür formlarıdır (Otan ve Apti 1989). Nicotiana tobacum Güney Amerika kökenli iken, Nicotiana rustica ve diğer türler Kuzey Amerika kökenlidir (Kishore, 2014). Tütün, orjini Amerika olan sıcak bölgelerde yetişen, Kristof Colomb’un 1492 yılında Amerika kıtasını keşfiyle dünyada yaygınlık kazanmış keyif verici özelliği olan bir kültür bitkisidir. Dünya üzerinde 56° kuzey ve 38° güney enlemine kadar çok geniş bir alanda tütün yetiştiriciliği yapıldığı belirtilmektedir (Alıcı, 2010). Türk tütünlerinin değerinin yüksek olması ve dünyaca tanınması sigara harmanlarını ıslah etmesinden ileri gelmektedir. İçimi düşük, fena kokulu, sert, acı ve iyi yanmayan bir sigara harmanına Türk tütünü karıştırılmasıyla tütün harmanın kalitesi yükselmektedir (Kolsarıcı, 2011). Üretim, kaliteli sigara harmanlarında kullanılmak amacıyla çoğunlukla ihracata yönelik yapılmaktadır (Kurt ve Yılmaz, 2020). Dünyada üretilmekte olan tütün tiplerinde farklı hasat ve kurutma şekilleri uygulanmaktadır. Türkiye’de ise hasat işlemi el el ve güneşte kurutma şeklinde yapılmaktadır (Alıcı ve ark., 2011b). Türkiye, başlıca geleneksel ürünlerden biri olan en büyük aromatik oryantal tütün üreticisidir. Türkiye, çoğunlukla küçük yapraklı oryantal veya aromatik tütün türlerini ve çok az miktarda büyük yaprak tütün türlerini yetiştirmek için elverişli toprak ve iklim koşullarına sahiptir (Ekren ve Ilker, 2017). Oriental tütünler (Türk tütünleri), aroma niteliklerinin iyi olması nedeniyle dünyada yaygın olarak sigara harmanlarına ıslah edici olarak katılmaktadır (Kınay 2010). Şark tipi tütün (Oriental) ise; esas itibariyle Türkiye, Yunanistan, Bulgaristan, Makedonya, Moldova ve Kırgızistan gibi ülkelerde üretilmektedir. Türkiye, dünya şark tipi tütün üretiminin yaklaşık % 25’ini üretmektedir. Dünyada 3.5 milyon hektar alanda yaklaşık 6.5 milyon ton tütün üretimi yapılmaktadır. Önemli üretici ülkeler; Çin 2.3 milyon ton, Brezilya 881 bin ton, Hindistan 800 bin ton, A.B.D 322 bin ton, Zimbabve 182 bin ton, Endonezya 152 bin ton’dur. Türkiye dünya tütün üretimi sıralamasında ilk 10’da, dünya ihracat sıralamasında ise 6’ncı sırada bulunmaktadır. Türkiye son 10 yılda Oriental tip tütün üretimi ve ihracatında 1’inci sırada bulunmaktadır. Ülkemizde üretim; Ege, Marmara, Karadeniz, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yapılmaktadır. Ülkemiz tütün üretimi 2002 yılında 153 bin ton iken, 2017 yılında 94 bin ton, 2018 yılında 80 bin ton olarak gerçekleşmiştir. En önemli üretici iller Denizli, Manisa, Adıyaman, Samsun ve Uşak’tır (Karakaya, 2019). Mineral maddelerin tütünün yanma özelliklerini doğrudan etkilediği belirtilmektedir (Zaprjanova ve Hristozova, 2018).

Çalışma 40 üreticiden birinci kırım ve ikinci kırım zamanlarında tütün yaprak örnekleri alınarak azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır, mangan, bor, ve sodyum elementleri ve elementler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma 2017 yılında Uşak ili, Eşme, Sivaslı, Ulubey ve Karahallı ilçelerindeki (Şekil 1) şark tipi tütün üreticilerin tarlalarında yapılmıştır.

Şekil 1

Tütün örnekleri 40 üreticiden kırım zamanlarında yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örnekleri alt ellerden alınan örnekler için birinci kırım (1. ana, 2. ana ve 3. ana) ve üst ellerden alınan örnekler için ikinci kırım (uç ve uç alt) olarak alınmıştır. Tütün çeşidi olarak İzmir Özbaş ve Birlik 128 çeşitleri kullanılmıştır. Tütün tohumları Ocak sonu Mart ayı başlarında hazırlanan fide yastıklarına ekilmiş ve tarlalarda gerekli olan fideler bu şekilde yetiştirilmiştir. Projenin yürütüldüğü Uşak iline ait meteorolojik veriler Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1

Dikim işlemi fideler 4–6 yapraklı 12–15 cm boya ulaşıp, pişkin duruma geldiğinde, hazırlanan parsellere Nisan sonu Mayıs ayı başında şaşırtılmıştır (Kınay ve Yılmaz, 2016). Fidelerin tarlaya şaşırtılması fide dikim makinası ile yapılmıştır. Genel olarak tütünlerin gübrelenmediği bilinmektedir. Az sayıda tütün yetiştiricisi 15:15:15 ve 10:20:20 kompoze gübrelerini yaklaşık 10-15 kg/da arasında uygulamıştır. Tütün örneklerinin alınması Anonim (2013) tarafından önerilen şekilde tütün örnekleri alınmıştır. Birinci kırım Haziran ayının son haftası, örnek alınmasında yaprak örnekleri alt eller (1. ana, 2. ana ve 3. ana) olarak yapılmıştır. İkinci kırım Temmuz ayının üçüncü haftasında yapılmış ve ikinci yaprak örneklerinin alınması işlemi ise üst eller (uç ve uç alt) olarak yapılmıştır. Tütünde alt yaprakların sararmaya başlaması ile birlikte birbirine benzeyen 3–4 yaprak aynı anda kırılarak örnekleme yapılmış, homojenliği sağlamak için 20 farklı bitkilerden örnekleme yapılarak, her tarladan toplamda 60 adet yaprak örneği alınmıştır. Tütün bitkisinin yaprak konumuna göre örneklerin alınması Şekil 2 de belirtilmiştir.

Şekil 2

Örnekler etiketlenerek bez torba içerisine konulmuş ve buz akülü soğutma dolabı içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Ön temizlikleri yapıldıktan sonra ve 65-700C de kurutulup öğütülmüş ve analize hazır hale getirilmiştir. Bu bağlamda yaprak örneklerinde bitki besin elementleri N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, B ve Na belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Yaprak örneklerinde N analizi modifiye Kjeldahl yöntemine Bremner (1965)’e göre yapılmıştır. Örneklerde yaş yakma (HNO3;HClO4; 4:1) analizi sonrasında P, vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemi ile spektrofotometrik olarak (Lott et al., 1956), K ve Ca flame fotometre ile Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008). Örneklerde B analizi kuru yakma sonrası azomethin H yöntemi ile spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Wolf, 1971). Sonuçlar kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

İSTATİSTİKİ ANALİZ: Verilerin değerlendirilmesinde, minimum, maksimum, ortalama değerler ve korelasyon katsayıları, SPSS 15.0 paket programı ile yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Azot (N); Farklı ellere göre alınan tütün örneklerinin toplam azot (N) içerikleri Çizelge 2’de verilmişti. Alt eller (1. 2. ve 3. ana) örneklerinde toplam N (%) 1.29-2.63 arasında tespit edilirken, üst eller (uç ve uç altı) grubu tütün örneklerinde ise toplam N (%) 1.74-3.75 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Sekin (1979) % 1.37-3.41; Delibacak ve ark. (2008), % 0.45-3.25; Ekren ve Sekin (2008) % 0.40-3.14 bildirilen değerlere benzerlik gösterdiği, Müftüoğlu (1981)’in bildirdiği % 2.84-3.08; ve Yagaç (2015)’ın belirttiği toplam N (%) 1.94-2.34 değerlerine göre farklılık gösterdiği izlenmektedir. Bunun toprak özelliklerinden ve kullanılan gübre miktarı kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ekren ve Sekin (2008)’inde belirttiği gibi toplam N içeriği alt ellerden üst ellere doğru artma eğilimi göstermiştir. Chouteau ve Fauconnier (1988), tütünde toplam N kapsamının % 2-5 arasında değiştiğini ve N noksanlık belirtilerinin N kapsamının % 1.50’nin altına düştüğünde ortaya çıktığını ve buna göre alt eller (1. 2. ve 3. ana) yani birinci kırım örneklerinde toplam N (%) değeri bakımından noksanlıkların görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çizelge 2

Fosfor (P); Tütün örneklerinde alt eller grubu örneklerinde P (%) 0.11-0.34 ve üst ellerde ise 0.13-0.37 aralığında saptanmıştır. En düşük fosfor içeriği alt ellerde % 0.11 değeri ile belirlenmiştir. Fosforun vejetasyon periyodu boyunca hemen hemen çok değişim göstermediği belirtilmektedir (Lowel ve Tso, 1989). Bitkiler tarafından fosfor alımı, sadece mevcut fosfor seviyesine bağlı değil, toprak nemi ve sıcaklığı, pH, kireç, Zn miktarı ve diğer metalik elementler gibi faktörlerin bitkilerin P absorpsiyonu üzerine etki yaptığı belirtilmektedir (Traynor, 1980).

Zaprjanova ve Hristozova (2018) Bulgaristan’ın Oriental tütün çeşitleri için P içeriğini % 0.182-0.211 olarak rapor etmektedirler. Bergmann (1993) tarafından belirtilen % 0.25-0.45 sınır değerlerine göre hem alt eller hem de üst eller grubu örneklerde P açısından beslenme noksanlıklarının olduğu görülmektedir.

Potasyum (K); Alt eller grubu örneklerinde potasyum (%) 0.74-5.19 ve üst eller grubu tütünlerde ise 0.51-3.13 olarak hesaplanmıştır. Müftüoğlu (1981), % 0.67-3.55; İrget (1995), 0.81-3.86, Ekren ve Erdoğan Bayram (2011)’e göre K (%) 1.08-2.81 ve 1.33-2.61 olarak belirtmektedirler. Tütün örneklerinin K miktarı, farklı araştırıcılar tarafından belirtilen değerlere göre farklılıklar göstermiştir. Bunun da Mc Cants ve Woltz (1967)’un belirttiği gibi, tütün yapraklarındaki genel potasyum içeriği, topraktaki K içeriğine ve tütün türü ve çeşidine bağlı olarak değişmektedir. Oriental tütünün yanma özelliklerini iyileştirmek için yapraklardaki K konsantrasyonun % 2.9-4.5 arası değerlerin yeterli olduğunu rapor etmektedir (Bozhinova, 2012). Yukarıda belirtilen referans değerlere göre bazı örneklerin bu değerin altında olmasından dolayı, K açısından beslenme noksanlıklarının olduğu görülmektedir.

Kalsiyum (Ca); Tütün yapraklarındaki Ca içeriği tütün kırım ellerine göre farklılıklar göstermiştir. Alt eller grubu örneklerinde Ca (%) 1.98-6.63 ve üst eller grubu tütünlerde ise % 1.88-5.94 değerleri arasında saptanmıştır. En yüksek Ca içeriği % 6.63 ile alt eller grubunda belirlenmiş olması, Bozhinova (2016) tarafından, Ca içeriği kırım zamanlarındaki yaprak el gruplarına göre sıralandığında en yüksek % 4.3–5.5 ile ilk kırımdaki yapraklarda sonra % 3.3-4.4 değeri ile ikinci kırımdaki yapraklardan ve en düşük Ca içeriğini ise üst yapraklarda % 2.4 belirlendiğini, bu değişimi Ca besin elementi hareketsizliği ile açıklamaktadır. Kalsiyum Zaprjanova ve Hristozova (2018) tarafından, (%) % 3.224-3.778 olarak rapor etmektedir. Ryding (1992), optimal beslenme için Ca (%) 2.02-2.57 önerdiği değerlere göre daha az düzeyde belirlenmiştir. Mylonas (1984)’ın belirttiği Ca'nın tütün yapraklarındaki konsantrasyonu topraktaki hareketli Ca formlarına ve pH değerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Magnezyum (Mg); Tütün yaprak konumlarına göre alt eller grubu örneklerinde Mg (%) 0.29-0.68 ve üst eller grubu tütünlerde ise 0.32-0.71 değerleri aralığında belirlenmiştir. Bu yönde yapılan çalışmalarda Ekren ve Erdoğan Bayram (2011), Mg içeriğini % 0.13-0.64 rapor etmektedirler. Mg eksikliği belirtileri, yapraklardaki Mg içeriğinin % 0.15'in altında olduğu zaman ortaya çıktığı Tso (1990) tarafında rapor edilmektedir. Yancheva (2002)’e göre Oriental tütünün olgun yapraklarındaki Mg içeriği % 0.33-0.69 sınırları aralığında değiştiğini belirtmektedir. Saptanan Mg içerikleri bakımından bir beslenme probleminin olmadığı izlenmektedir.

Sodyum (Na); Tütün yapraklarındaki Na (mg/kg) içeriği alt eller grubunda 96.1-240.3 ve üst eller grubu tütünlerde ise 96.8-230.6 değerleri arasında yer aldığı görülmektedir (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Ekren ve Erdoğan Bayram (2011), 120.6-521.2 ppm önerilen değerlere göre benzer seviyede Na belirlenmiştir.

Çizelge 3

Demir (Fe); Tütün yapraklarındaki Fe (mg/kg) içeriği alt eller grubunda 283.8-1609.2 ve üst eller grubu tütünlerde ise 202.6-1421.3 değerleri arasında yer aldığı görülmektedir. Bozhiniova (2016), alt yapraklar için 328.6-374.2 mg/kg, orta yapraklar için 192.1-228.9 mg/kg ve üst yapraklar için 148.3-180.6 mg/kg Fe konsantrasyonu belirtmektedir. Golia et al,. (2009), oriental tütün için birinci ve ikinci kırımlar için ortalama Fe konsantrasyonunu, sırasıyla 222 ve 205 mg/kg olarak belirtmektedir. Elde edilen sonuçların belirtilen değerlerden yüksek olduğu görülmektedir.

Çinko (Zn); Tütün yapraklarındaki Zn (mg/kg) konsantrasyonu alt eller grubunda 26.15-78.12 ve üst elle grubu tütünlerde ise 29.48-79.36 değerleri arasında belirlenmiştir. Çinko (mg/kg) konsantrasyonu bu yönde yapılan çalışmalarda Gulovali ve Gunduz (1982), 18-54, ve İrget (1995), 18-84. Bozhinova (2019) belirttiği 48.5-122.5 mg/kg Zn konsantrasyonlarına elde edilen değerlerin kısmen düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bununda toprakta alınabilir Zn miktarının eksikliği veya topraktaki P-Zn etkileşimlerinden dolayı bitkilerde Zn konsantrasyonlarının azalmasına sebep olabilir (Lambert et al. 2007). Tütün yaprağındaki Zn kırım zamanlarına göre farklılıklar gösterdiği Golia et al,. (2009) tarafında birinci ve ikinci kırım örnekler için ortalama Zn konsantrasyonunu sırasıyla 47.8 ve 23 mg/kg olarak rapor edilmektedir. Tütündeki Zn konsantrasyonları için genel olarak Plank (1990) tarafından önerilen 20-80 mg/kg değerlere göre tütün örneklerinde çinko eksikliğinin olmadığı görülmektedir.

Bor (B); Tütün yapraklarındaki B (mg/kg) konsantrasyonu alt eller grubunda 16.83-51.02 ve üst elle grubu tütünlerde ise 15.91-61.04 değerleri arasında yer almıştır. Ali et al. (2014) tarafından tütünün bor miktarını 40.94-94.46 olarak rapor etmektedirler. Shorrocks (1984), tarafından bildirildiği gibi tütünün eşik değerleriyle karşılaştırıldığında B konsantrasyonu < 10 µg/g is eksiklik, 10-40 µg/g düşük, 40-100 µg/g normal ve > 360 µg/g toksik olarak sınıflandırılmaktadır. Örneklerin büyük çoğunluğunda bor eksikliği olduğu söylenebilir.

Mangan (Mn); Tütün yapraklarındaki Mn (mg/kg) içeriği alt eller grubunda 27.8-115.1 ve üst eller grubu tütünlerde ise 30.7-120.2 değerleri arasında yer aldığı izlenmektedir. Bozhiniova (2019)’göre Mn konsantrasyonu 45.6-69.4 mg/kg olarak değiştiğini rapor etmektedir. Oriental tütün için birinci ve ikinci kırımlar için ortalama Mn konsantrasyonunu Golia et al,. (2009) tarafından sırasıyla 202 ve163 mg/kg olarak belirtmektedir. Elde edilen sonuçların Bozhiniova (2019)’a göre benzerlik, Golia et al,. (2009)’a göre ise farklılık göstermiştir. Oriental tütünlerin asit topraklarda yetişmesi, toprak pH'sı, tütünün metal alımını kontrol eden baskın faktördür ve metallerin yarayışlılığı, toprak pH'sının azalması ile artmıştır (Golia et al., 2009) şeklinde açıklanabilir. Tütünün yaprağının Mn seviyesini 20-250 mg/kg bildirmektedir. Plank (1990). Bu değere göre tütün yapraklarının Mn seviyesinin yeterli olduğu izlenmektedir.

Bakır (Cu); Alt eller grubundaki tütün yapraklarındaki Cu (mg/kg) içeriği 4.2-20.5 ve üst eller grubunda ise 4.5-21.2 değerleri arasında saptanmıştır. Oriental tütün için birinci ve ikinci kırımlar için ortalama Cu konsantrasyonunu, sırasıyla 23 ve 9.9 mg/kg olarak belirtmektedir (Golia et al,. 2009). Ortalama Cu konsantrasyonunu Golia et al. (2007) tarafından 9.9-15.5 mg/kg ve Bozhinova, (2019)’nın belirttiği 5.0-21.0 mg/kg değerlerine göre farklılık göstermiştir. Yapraklardaki bakır konsantrasyonu pH, organik madde içeriği ve diğer toprak faktörlerine bağlı olarak değiştiği Bozhinova, (2016) tarafından rapor edilmiştir. Bakır konsantrasyonun <5.2 mg/kg olması durumunda, Cu eksikliğinin görülebileceği bildirilmektedir (Plank, 1990). Bakır konsantrasyonun <5.2 mg/kg’e göre değerlendirildiğinde Cu noksanlığı gösteren örneklerin olduğu görülmektedir.

Birinci ve ikinci kırım yaprak örnekleri arasındaki korelasyonlar

Tütün örneklerinin alt eller ve üst eller grubu yapraklar arasındaki korelasyonlar Çizelge4 de verilmiştir. Toplam N ile Mg arasında istatiksel olarak (0.404\*\*) % 1 önem düzeyinde pozitif, Zn ile (-0.263\*) % 5 önem düzeyinde negatif, B ile (-0.303\*\*) % 1 önem düzeyinde negatif ve Mn ile (0.276\*) % 5 önem düzeyinde pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Fosfor ile K arasında (0.318\*\*) % 1 önem düzeyinde pozitif, Ca ile (-0.478\*\*) % 1 önem düzeyinde negatif, Fe ile (-0.282\*) % 5 önem düzeyinde negatif, B ile (0.230\*) % 5 önem düzeyinde pozitif ve Cu ile (0.434\*\*) % 1 önem düzeyinde pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Potasyum ile Na arasında (0.273\*) % 5 önem düzeyinde, Mn ile (0.333\*\*) % 1 önem düzeyinde ve Cu ile (0.455\*\*) % 1 önem düzeyinde pozitif korelasyonlar hesaplanmıştır. Kalsiyum ile Cu arasında (-0.372\*\*) % 1 önem düzeyinde negatif korelasyon belirlenmiştir. Magnezyum ile Zn arasında (-0.289\*\*) % 1 önem düzeyinde ve B ile (-0.273\*) % 5 önem düzeyinde negatif korelasyonlar bulunmuştur. Sodyum ile Fe arasında (0.249\*) % 5 önem düzeyinde ve Mn ile (0.236\*) % 5 önem düzeyinde pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Demir ile Zn arasında (-0.287\*\*) % 1 önem düzeyde negatif ve Mn ile (0.281\*) % 5 önem düzeyde pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Çinko ile B arasında (0.220\*) % 5 önem düzeyinde ve Cu ile (0.3380\*\*) % 1 önem düzeyinde pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Bor ile Mn arasında (-0.234\*) % 5 önem düzeyinde negatif korelasyon belirlenmiştir. Mangan ile Cu arasında (0.295\*\*) % 1 önem düzeyinde pozitif korelasyon hesaplanmıştır.

Çinko elementi açısından birinci ve ikinci kırım Zn arasında 0.980\*\*,birinci kırım Zn ile ikinci kırım Cu arasında 0.440\*\*, birinci kırım Zn ile ikinci kırım Fe arasında 0.491\*, birinci kırım Zn ile ikinci kırım Mn arasında 0.366\*, bakır elementi değerlendirildiğinde birinci ve ikinci kırım Cu arasında 0.932\*\*, birinci kırım Cu ile ikinci kırım Fe arasında 0.269\*, birinci kırım Cu ile ikinci kırım Mn arasında 0.323\*, demir elementi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde birinci ve ikinci kırım Fe arasında 0.969\*\*, ve birinci kırım Fe ile ikinci kırım Mn arasında 0.758\*\*ve mangan elementi açısından bakıldığında birinci ve ikinci kırım Mn arasında 0.988\*\* korelasyon belirlendiği Golia et al. (2009) tarafından rapor edilmektedir. Belirtilen referans değerlere göre elde edilen korelasyonlardan Zn ile Cu, Fe ile Mn ve Cu ile Mn arasında pozitif yönde korelasyon olarak benzerlik ve Zn ile Fe arasında ise negatif yönde korelasyon ile farklılık göstermiştir. En yüksek korelasyon K ile Cu arasında 0.455\*\* olarak % 1 önem düzeyinde belirlenmiştir.

Çizelge 4

SONUÇ

Tütün yaprak örneklerinde genel olarak toplam N % 1.29-3.75, P % 0.11-0.37, K % 0.51-5.19, Ca % 1.88-6.63, Mg 0.29-0.71, Na 96.1-240.3 mg/kg, Fe 202.6-1609.2, Zn 26.15-79.36, B 15.91-61.04, Mn 27.8-120.2 mg/kg, ve Cu 4.2-21.2 mg/kg olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tütün örneklerinde N, P, K, Ca, B ve Cu elementi noksanlıklarının olduğu belirlenmiştir. Element noksanlıkların görülüyor olması tütün tarımında gübrelemeye gerekli önemin verilmesi ve gübreleme yapılırken toprak ve bitki analizlerine dayalı gübreleme programlarının uygulanması büyük yarar sağlayacaktır. Genel olarak fazla azotlu gübrelemeden kaçınılmalı ve azotlu gübrelemenin uygulama miktarı ve zamanı bu durumu sağlayacak şekilde uygulama yapılmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (Proje No: 16-ZRF-069) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Ege Üniversitesi BAP Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Alıcı, S. 2010. Tütün tarımı ve endüstrisine serbest piyasa uygulamalarının etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Alıcı, S., Yılmaz, G. ve Kınay, A., 2011b. Türkiye'de tütün tarımı ve endüstrisine serbest piyasa uygulamalarının etkileri. Hasad Dergisi, Bitkisel Üretim. 26 (312);102-106.

Ali, F., Tariq, M. Ali, A., Shah, S.N.M., Ahmed, A. Arifullah, A. 2014. Effect of different rates of boron on the yield, quality and micronutrients content of tobacco (Nicotiana tabacum L.) International Journal of Farming and Allied Sciences. 3 (11): 1165-1173.

Anonim, 2013. Keyif bitkileri yetiştiriciliği. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Tarım Teknolojileri, 1-52 Ankara.

Anonim, 2019, Uşak ili meteorolojik verileri.

Bell, P. F., C. L. Mulchi, R. L. Chaney. 1992. Microelement concentrations in maryland air-cured tobacco. Communications in Soil Science and Plant Analysis 23 (13–14): 1617–1628.

Bergmann, W. 1993. Ernaehrungsstörungen Bei. Kulturpflanzen. Gustav Fisher Verlag jena

Bremner, J. M. 1965.‘Total nitrogen’, in C. A. Black (Ed.) Methods of Soil Analysis Part 2, American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin, USA. 1149-1178.

Bozhinova, R. 2012. Effect of long-term potassium fertilization on the chemical composition of Oriental tobacco. Journal of Central European Agriculture, 13(3), 510-518.

Bozhinva, R.P. 2016. Effect of long-term phosphorus fertilization on the mineral composition of oriental tobacco. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 22 (3), 386–390.

Bozhinva, R.P. 2019. Accumulation of heavy metals in soil and tobacco after long-term mineral and organic-mineral fertilization. Journal of Central European Agriculture, 20 (1), 475-490.

Chauteau, J., Fauconnier, D., 1988. Fertilizing for hight quality and yield tobacco IPI Bulletin No: 11, Bern, Switzerland.

Delibacak, S. Okur, B., Ekren, S., Ongun, A.R., Sekin, S., Mordoğan, N. 2008. Akhisar yöresi tütünlerinin verim ve kalitesi üzerine toprak özelliklerinin etkisi. Proje No: 2004-ZRF-028 Bornova/ İzmir.

Ekren, S., Sekin, S. 2008. Akhisar bölgesi tütünlerinin kimyasal ve ekspertiz özellikleri ve verim ile aralarındaki ilişkilerin saptanması. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 45 (3): 165-173.

Ekren, S., Erdoğanbayram, S. 2011. The contents of some major and trace elements for quality groups of aegean region tobaccos. Journal of Food, Agriculture & Environment. 9 (3&4): 1078-1081.

Ekren, S. Ilker, E. 2017. The influence of clipping aplication on yield and some yield parameters of aegean types tobaccos. Turkish Journal of Field Crops 22 (2);218-226.

Golia, E.E., Dimirkou, A., Mitsios, I.K. 2007 Accumulation of metals on tobacco leaves (primings) grown in an agricultural area in relation to soil. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 79, 158-162.

Golia, E.E., A. Dimirkou, A., Mitsios, I.K. 2009. Heavy-metal concentration in tobacco leaves in relation to their available soil fractions. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 40 (1), 106-120.

Gulovali, M. C. G. Gunduz, 1982. Trace elements in turkish tobacco determined by instrumental neutron activation analysis. Journal Radioanalytical Chemistry, 78 (1): 189-198.

İrget, M.E. 1995. İzmir ilinde yetiştirilen karabağlar tütün grubunun beslenme durumu ile kimi kalite öğeleri arasındaki ilişkiler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi Bornova, İzmir.

Kacar, B. İnal, A. 2008. Bitki analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Karakaya, Ş. 2019. Tütün sektöründe yaşanan gelişmeler. II. Uluslararası Tütün Çalıştayı Sonuç Raporu, 48-57, 10 Haziran Samsun.

Kınay 2010. Tütünde (*Nicotiana tabacum* L.) farklı azot dozlarının verim ve kalite özelliklerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Kınay, A. Yılmaz, G. 2016. Bazı oriental tütünlerin (Nicotiana tabacum L.) genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı; 2):306-312.

Kishore, K. 2014. Monograph of tobacco (Nicotiana tabacum). Indian J. Drugs, 2(1), 5-23.

Kolsarıcı, Ö., 2011. Endüstri bitkileri. Tarla bitkileri (Düzeltilmiş 2. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No;1588, Ders Kitabı; 540 Ankara.

Kurt, D., Yılmaz, G., 2020. Seçilmiş üstün oryantal tütün hatlarının bazı morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi (35); 59-66.

Lambert, R., Grant, C., Sauve, S. 2007. Cadmium and zinc in soil solution extracts following the application of phosphate fertilizers. Science of the Total Environment, 378, 293-305.

Lott, W.L, Nery, J.P, Gall, J.R, Medcoff, J.C. 1956. Leaf analysis technique in coffe research, I.B.E.C. Research Institute Publishing 9: 21-24.

Lowell, P.B., Tso, T.C. 1989. Physiologie und biocheie der tabakpflanze. Beitrage zur Tabakforshung ınt. Vol.14. No: 4. Feb 89.

McCants, C.B., Woltz, W.G. 1967. Growth and mineral nutrition of tobacco. Advances in Agronomy 19: 212-261.

Müftüoğlu, Y. 1981. Tütünün kimyasal yapısının ve kalite niteliklerinin toprak unsurları ile olan ilişkisi. Tütün Araş. ve Eğitim Enst. (Uzmanlık Tezi) İzmir.

Mylonas, V. A. 1984. Nutrient concentration changes in oriental kabakulak tobacco during the growing season. Beiträge zur Tabakforschung International, 12: 147–152.

Otan, H., Apti, R. 1989. Tütün. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 83. Menemen-İzmir.

Plank, C.O. 1990. Plant analysis handbook for georgia, p. 64. Cooperative Extension. Service. UPD 9970/8-88. The University of Georgia. Athens, GA.

Ryding, A.A. 1992. Tobacco. In: World fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry Association, 550-561. Paris.

Sekin, S., 1979. Tütünde bazı analiz yöntemleri üzerinde araştırmalar. Ege bölgesi tütünlerinin kimyasal bileşimleri ve fermantaston sırasında meydana gelen değişmeler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi-Genetik Kürsüsü (Doçentlik Tezi) Bornova/İzmir.

Shorrocks, R. M. 1984. Micronutrients and their use Worldwide. Fertilizer 1:63–85.

Traynor, J. 1980. Ideas in soil and plant nutrition. Kovak Books, Bakersfi eld, CA, 119.

Tso, T. C. 1990. Production, physiology, and biochemistry of tobacco plant. Ideals Publications, Beltsville, Maryland, USA.

Wolf. B. 1971. The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. Communication in Soil Science and Plant Analysis 2(5): 363-374.

Yagaç, Ç. 2015. Ege bölgesi tütün çeşitlerinin denizli koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi) Tekirdağ.

Yancheva, D. 2002. Mineral composition of oriental tobacco leaves depending on nitrogen fertilizer rate. In: Second Balkan Scientific Conference, Quality and Efficiency of Tobacco Production, Tilling and Processing, Plovdiv, 162-166 (Bg).

Yılmaz, G. 1998. Keyf bitkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No; 11, Ders Kitapları Serisi; No; 5 Tokat.

Zaprjanova, P. Hristozova, G. 2018. Macro element content and chemical composition of oriental tobacco varieties grown under the same agro-ecological conditions. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 24 (5), 825-829.



Şekil 1. Uşak il ve ilçeleri haritası

*Figure 1. Usak province and districts map*

Çizelge 1. Uşak ili meteorolojik verileri 2017 (Anonim, 2019).

*Table 1. Meteorological data of Usak province 2017*

|  |
| --- |
| Aylık ortalama sıcaklık (°C) |
| Yıl/ay | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2017 | -0.1 | 4.2 | 8.3 | 11.0 | 15.1 | 20.0 | 25.3 | 24.0 | 21.6 | 13.1 | 7.5 | 5.7 |
| Aylık maksimum sıcaklık (°C) |
| 2017 | 11.3 | 16.2 | 21.2 | 25.8 | 29.5 | 36.5 | 38.0 | 36.4 | 36.5 | 24.9 | 20.2 | 18.5 |
| Aylık minimum sıcaklık (°C) |
| 2017 | -9.8 | 9.0 | -4.8 | 0.0 | 4.9 | 9.1 | 12.1 | 13.2 | 8.4 | 2.5 | -4.2 | -4.4 |
| Aylık toplam yağış (mm) |
| 2017 | 70.2 | 8.0 | 39.8 | 66.3 | 82.5 | 32.8 | 5.4 | 16.8 | 26.5 | 43.3 | 40.2 | 54.7 |



Şekil 2. Tütün bitkisi ve yaprak el grupları (Yılmaz, 1998).

*Figure 2. Tobacco plant and leaf hand groups (Yılmaz, 1998)*

Çizelge 2. Birinci kırım yaprak örneklerin makro ve mikro element içerikleri

*Table 2. Macro and micro element contents of 1st primings*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (%) | (mg/kg) |
| Ör. No | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Zn | B | Mn | Cu |
| 1A | 1.46 | 0.31 | 2.45 | 5.04 | 0.52 | 192.2 | 492.5 | 48.75 | 27.23 | 99.1 | 14.2 |
| 2A | 1.57 | 0.34 | 2.16 | 5.04 | 0.61 | 192.2 | 719.9 | 53.96 | 33.04 | 106.4 | 14.7 |
| 3A | 2.41 | 0.20 | 3.63 | 3.36 | 0.64 | 240.3 | 523.1 | 56.80 | 33.66 | 101.4 | 14.3 |
| 4A | 2.58 | 0.19 | 3.33 | 4.75 | 0.54 | 182.6 | 626.2 | 26.15 | 26.31 | 82.5 | 12.9 |
| 5A | 1.62 | 0.28 | 1.86 | 3.76 | 0.39 | 182.6 | 562.7 | 28.94 | 32.43 | 57.8 | 8.4 |
| 6A | 1.34 | 0.29 | 2.25 | 2.48 | 0.35 | 192.2 | 843.2 | 55.51 | 21.42 | 59.6 | 8.5 |
| 7A | 1.96 | 0.34 | 2.55 | 3.76 | 0.41 | 201.8 | 572.7 | 28.12 | 33.96 | 65.7 | 8.7 |
| 8A | 2.07 | 0.21 | 3.72 | 2.87 | 0.63 | 194.2 | 527.2 | 60.28 | 41.61 | 98.8 | 12.6 |
| 9A | 2.50 | 0.21 | 1.47 | 3.36 | 0.38 | 115.3 | 489.1 | 48.61 | 26.32 | 49.5 | 5.2 |
| 10A | 2.02 | 0.31 | 1.76 | 2.87 | 0.63 | 144.1 | 550.2 | 31.59 | 33.04 | 63.1 | 12.7 |
| 11A | 2.07 | 0.28 | 2.65 | 2.67 | 0.66 | 115.3 | 399.8 | 54.78 | 33.35 | 69.5 | 11.5 |
| 12A | 1.96 | 0.25 | 1.67 | 2.08 | 0.66 | 105.7 | 397.8 | 40.04 | 16.83 | 72.3 | 5.9 |
| 13A | 2.63 | 0.19 | 1.76 | 2.08 | 0.68 | 172.8 | 403.8 | 44.71 | 21.42 | 85.7 | 6.8 |
| 14A | 2.02 | 0.33 | 1.96 | 2.18 | 0.53 | 96.1 | 453.3 | 53.04 | 35.49 | 50.8 | 7.7 |
| 15A | 2.13 | 0.26 | 1.86 | 2.18 | 0.67 | 98.2 | 313.1 | 46.09 | 22.95 | 85.3 | 8.8 |
| 16A | 2.07 | 0.21 | 1.67 | 1.98 | 0.61 | 134.5 | 451.7 | 47.13 | 26.62 | 98.7 | 7.3 |
| 17A | 1.57 | 0.31 | 1.27 | 2.47 | 0.38 | 100.9 | 451.9 | 78.12 | 18.97 | 64.4 | 5.3 |
| 18A | 2.07 | 0.21 | 2.54 | 3.56 | 0.62 | 106.4 | 504.8 | 35.21 | 21.73 | 58.3 | 5.1 |
| 19A | 1.90 | 0.19 | 2.35 | 4.95 | 0.62 | 101.3 | 441.2 | 43.26 | 38.25 | 80.7 | 4.8 |
| 20A | 2.13 | 0.21 | 2.25 | 6.53 | 0.48 | 124.3 | 599.1 | 48.85 | 25.39 | 87.5 | 7.8 |
| 21A | 2.13 | 0.24 | 3.13 | 4.06 | 0.56 | 174.8 | 375.7 | 51.99 | 28.15 | 93.7 | 11.3 |
| 22A | 1.96 | 0.14 | 1.47 | 2.17 | 0.61 | 126.2 | 891.3 | 50.33 | 32.43 | 115.1 | 4.4 |
| 23A | 1.29 | 0.24 | 1.96 | 3.96 | 0.44 | 116.5 | 433.5 | 47.41 | 21.73 | 70.0 | 9.6 |
| 24A | 1.74 | 0.11 | 1.07 | 5.64 | 0.52 | 106.7 | 963.8 | 33.87 | 18.67 | 80.8 | 4.5 |
| 25A | 1.40 | 0.12 | 1.37 | 6.63 | 0.52 | 192.2 | 677.8 | 45.26 | 19.58 | 64.4 | 4.2 |
| 26A | 2.02 | 0.19 | 2.84 | 4.65 | 0.39 | 184.4 | 596.1 | 45.40 | 29.68 | 113.3 | 7.7 |
| 27A | 1.96 | 0.19 | 2.25 | 4.06 | 0.42 | 126.1 | 837.7 | 43.50 | 27.23 | 94.9 | 5.7 |
| 28A | 1.62 | 0.12 | 0.74 | 4.16 | 0.53 | 98.4 | 523.2 | 40.34 | 26.01 | 52.7 | 7.1 |
| 29A | 1.79 | 0.18 | 2.15 | 4.85 | 0.59 | 135.8 | 1609.2 | 35.75 | 26.62 | 90.3 | 5.7 |
| 30A | 2.18 | 0.12 | 1.22 | 3.86 | 0.43 | 174.6 | 730.5 | 39.99 | 18.36 | 67.2 | 6.8 |
| 31A | 1.51 | 0.17 | 1.56 | 5.64 | 0.54 | 126.1 | 655.7 | 57.87 | 38.25 | 55.1 | 6.2 |
| 32A | 1.62 | 0.16 | 3.53 | 2.77 | 0.36 | 106.7 | 283.8 | 72.33 | 35.80 | 88.4 | 20.4 |
| 33A | 1.62 | 0.27 | 1.91 | 4.85 | 0.37 | 126.1 | 339.5 | 50.46 | 47.43 | 67.1 | 5.6 |
| 34A | 1.68 | 0.18 | 2.15 | 2.97 | 0.32 | 116.4 | 499.6 | 69.11 | 26.62 | 54.1 | 11.9 |
| 35A | 1.57 | 0.30 | 1.86 | 2.18 | 0.30 | 98.3 | 777.6 | 72.85 | 51.02 | 96.4 | 15.4 |
| 36A | 1.34 | 0.29 | 1.76 | 4.85 | 0.29 | 137.1 | 613.1 | 50.94 | 27.85 | 54.1 | 8.4 |
| 37A | 1.96 | 0.16 | 0.93 | 4.16 | 0.53 | 107.8 | 291.6 | 50.90 | 47.43 | 27.8 | 6.2 |
| 38A | 2.24 | 0.19 | 5.19 | 4.95 | 0.32 | 98.1 | 338.3 | 51.85 | 32.74 | 58.3 | 4.3 |
| 39A | 1.34 | 0.26 | 2.55 | 3.16 | 0.32 | 192.2 | 455.7 | 73.28 | 50.97 | 84.9 | 20.5 |
| 40A | 1.85 | 0.17 | 1.56 | 5.84 | 0.31 | 135.8 | 312.9 | 64.77 | 39.47 | 77.4 | 6.2 |
| Min. | 1.29 | 0.11 | 0.74 | 1.98 | 0.29 | 96.1 | 283.8 | 26.15 | 16.83 | 27.8 | 4.2 |
| Max. | 2.63 | 0.34 | 5.19 | 6.63 | 0.68 | 240.3 | 1609.2 | 78.12 | 51.02 | 115.1 | 20.5 |

Çizelge 3. İkinci kırım yaprak örneklerin makro ve mikro element içerikleri.

*Table 3. Macro and micro element contents of 2nd primings*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (%) | (mg/kg) |
| Ör. No | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Zn | B | Mn | Cu |
| 1B | 3.75 | 0.34 | 2.60 | 2.18 | 0.61 | 144.1 | 360.4 | 42.81 | 41.92 | 114.8 | 15.2 |
| 2B | 3.02 | 0.32 | 2.55 | 1.98 | 0.60 | 144.1 | 527.4 | 40.68 | 38.55 | 116.3 | 13.4 |
| 3B | 2.52 | 0.23 | 2.21 | 2.67 | 0.50 | 230.6 | 729.5 | 46.27 | 37.03 | 93.0 | 12.7 |
| 4B | 2.63 | 0.17 | 2.40 | 4.25 | 0.57 | 211.4 | 924.1 | 29.48 | 37.33 | 70.6 | 8.4 |
| 5B | 2.24 | 0.31 | 1.56 | 2.77 | 0.58 | 96.8 | 376.9 | 34.91 | 33.35 | 64.6 | 12.3 |
| 6B | 2.24 | 0.28 | 2.35 | 2.18 | 0.44 | 194.2 | 514.6 | 35.10 | 33.96 | 72.5 | 5.4 |
| 7B | 2.01 | 0.28 | 1.37 | 2.87 | 0.65 | 144.1 | 321.2 | 38.66 | 26.62 | 62.3 | 12.6 |
| 8B | 2.41 | 0.23 | 2.25 | 2.47 | 0.45 | 196.5 | 661.7 | 45.72 | 41.31 | 78.9 | 10.1 |
| 9B | 1.85 | 0.18 | 1.03 | 2.77 | 0.32 | 182.6 | 647.4 | 38.53 | 20.80 | 58.4 | 6.7 |
| 10B | 2.18 | 0.26 | 2.05 | 1.98 | 0.63 | 134.5 | 684.3 | 31.70 | 35.80 | 63.2 | 17.0 |
| 11B | 2.02 | 0.32 | 2.54 | 2.87 | 0.68 | 99.4 | 202.6 | 51.27 | 26.92 | 64.2 | 15.4 |
| 12B | 2.69 | 0.21 | 1.12 | 2.18 | 0.71 | 124.6 | 431.5 | 41.37 | 20.50 | 55.3 | 6.2 |
| 13B | 1.79 | 0.37 | 2.35 | 1.98 | 0.49 | 98.2 | 345.8 | 62.25 | 20.81 | 71.3 | 7.4 |
| 14B | 2.18 | 0.32 | 1.96 | 2.37 | 0.64 | 105.7 | 318.7 | 56.30 | 28.76 | 70.4 | 5.8 |
| 15B | 2.41 | 0.19 | 0.84 | 2.08 | 0.61 | 98.2 | 363.1 | 36.98 | 27.84 | 35.6 | 7.7 |
| 16B | 2.68 | 0.34 | 2.84 | 1.98 | 0.32 | 108.1 | 325.8 | 53.68 | 21.42 | 99.0 | 11.5 |
| 17B | 1.74 | 0.19 | 0.70 | 3.46 | 0.43 | 107.9 | 424.4 | 47.44 | 15.91 | 42.2 | 4.8 |
| 18B | 2.52 | 0.17 | 2.65 | 5.05 | 0.53 | 116.2 | 698.2 | 37.43 | 29.07 | 77.2 | 6.2 |
| 19B | 2.96 | 0.25 | 1.76 | 4.06 | 0.71 | 107.9 | 310.5 | 58.78 | 46.51 | 87.4 | 6.5 |
| 20B | 3.24 | 0.29 | 2.05 | 3.16 | 0.61 | 115.4 | 385.9 | 50.70 | 48.04 | 70.1 | 10.7 |
| 21B | 2.41 | 0.18 | 2.25 | 4.75 | 0.58 | 126.2 | 285.2 | 46.21 | 37.94 | 73.0 | 9.7 |
| 22B | 2.46 | 0.19 | 1.18 | 5.84 | 0.54 | 106.7 | 674.9 | 37.76 | 26.92 | 120.2 | 5.2 |
| 23B | 2.29 | 0.13 | 1.66 | 5.54 | 0.58 | 106.7 | 405.5 | 35.58 | 27.84 | 84.7 | 7.8 |
| 24B | 2.58 | 0.14 | 1.56 | 3.76 | 0.40 | 174.5 | 895.1 | 45.04 | 33.35 | 99.6 | 5.2 |
| 25B | 1.74 | 0.16 | 1.17 | 3.26 | 0.48 | 116.5 | 508.7 | 40.37 | 29.07 | 59.4 | 6.5 |
| 26B | 2.30 | 0.14 | 1.07 | 5.24 | 0.62 | 135.8 | 559.2 | 53.43 | 39.16 | 88.9 | 5.2 |
| 27B | 2.35 | 0.13 | 1.22 | 4.65 | 0.49 | 106.7 | 627.6 | 40.45 | 29.98 | 106.9 | 4.5 |
| 28B | 1.74 | 0.15 | 0.51 | 3.56 | 0.61 | 104.5 | 615.5 | 44.04 | 18.36 | 73.7 | 8.1 |
| 29B | 2.24 | 0.14 | 1.17 | 5.14 | 0.63 | 106.7 | 1421.3 | 38.14 | 31.52 | 97.3 | 9.5 |
| 30B | 2.13 | 0.14 | 0.80 | 3.66 | 0.69 | 164.9 | 547.6 | 40.54 | 60.79 | 70.6 | 5.1 |
| 31B | 2.24 | 0.17 | 1.37 | 1.88 | 0.63 | 106.7 | 467.7 | 60.71 | 48.96 | 47.3 | 8.8 |
| 32B | 1.96 | 0.28 | 3.13 | 2.37 | 0.49 | 97.8 | 336.4 | 79.36 | 61.04 | 83.9 | 21.2 |
| 33B | 1.90 | 0.31 | 0.75 | 4.55 | 0.50 | 97.8 | 482.1 | 44.47 | 38.25 | 63.9 | 5.4 |
| 34B | 2.01 | 0.16 | 1.37 | 4.06 | 0.46 | 155.2 | 653.6 | 52.59 | 49.26 | 78.6 | 8.2 |
| 35B | 1.96 | 0.22 | 1.27 | 2.18 | 0.44 | 107.9 | 843.3 | 59.95 | 45.28 | 88.2 | 12.7 |
| 36B | 2.24 | 0.24 | 1.18 | 3.66 | 0.59 | 117.6 | 476.5 | 49.93 | 35.19 | 52.9 | 6.1 |
| 37B | 2.01 | 0.15 | 0.56 | 4.46 | 0.64 | 98.1 | 250.8 | 45.67 | 45.28 | 30.7 | 5.2 |
| 38B | 2.35 | 0.13 | 1.42 | 5.94 | 0.53 | 194.2 | 399.5 | 43.94 | 29.98 | 74.2 | 5.1 |
| 39B | 2.18 | 0.27 | 2.15 | 2.87 | 0.51 | 98.1 | 397.4 | 74.49 | 54.46 | 107.0 | 19.4 |
| 40B | 2.12 | 0.14 | 1.07 | 5.45 | 0.64 | 106.7 | 266.7 | 56.55 | 33.96 | 79.1 | 5.2 |
| Min. | 1.74 | 0.13 | 0.51 | 1.88 | 0.32 | 96.8 | 202.6 | 29.48 | 15.91 | 30.7 | 4.5 |
| Max. | 3.75 | 0.37 | 3.13 | 5.94 | 0.71 | 230.6 | 1421.3 | 79.36 | 61.04 | 120.2 | 21.2 |

Çizelge 4. Birinci ve ikinci kırım yaprakların besin elementi arasındaki korelasyonlar

*Table 4. Correlations between the nutrient element of the 1st primings and 2nd primings leaves*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Zn | B | Mn | Cu |
| N |  |  |  |  | 0.404\*\* |  |  | -0.263\* | -0.303\*\* | 0.276\* |  |
| P |  |  | 0.318\*\* | -0.478\*\* |  |  | -0.282\* |  | 0.230\* |  | 0.434\*\* |
| K |  |  |  |  |  | 0.273\* |  |  |  | 0.333\*\* | 0.455\*\* |
| Ca |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -0.372\*\* |
| Mg |  |  |  |  |  |  |  | -0.289\*\* | -0.273\* |  |  |
| Na |  |  |  |  |  |  | 0.249\* |  |  | 0.236\* |  |
| Fe |  |  |  |  |  |  |  | -0.287\*\* |  | 0.281\* |  |
| Zn |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.220\* |  | 0.380\*\* |
| B |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -0.234\* |  |
| Mn |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.295\*\* |
| Cu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\*= % 5 düzeyinde önemli, \*\*= % 1 düzeyinde önemli