



Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Üretim Alanlarında Turunçgil Psorosis Virüsü (*Citrus psorosis virus*, CPsV)'nin Yaygınlığının Araştırılması ve Biyolojik İndeksleme Yöntemi ile Tanılanması

S. Büşra FİDANCI¹Nüket ÖNELGE^{1*}Orhan BOZAN¹

Özet

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Turunçgil kavlama hastalığı etmeni *Citrus psorosis virus* (CPsV)'nin portakal, mandarin ve altıntop bahçelerinde bulaşıklık durumu simptomatolojik olarak belirlenmiş ve alınan bitki örneklerinin biyolojik indekslemesi yapılmıştır. CPsV'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaygınlığını belirlemek amacıyla Adana, Mersin ve Hatay illerinde 10 yaşından ve 10 dekardan büyük portakal, mandarin, altıntop bahçelerinde ilkbahar ve sonbahar aktif genç sürgün dönemlerinde sörveyler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen sörveylerde, CPsV'nin karakteristik simptomlarından olan genç yaprak ve kabuk kavlamaları değerlendirilerek hastalığın bulaşıklık oranı belirlenmiştir. Yapılan arazi çalışmaları sonucunda incelenen 11.150 ağacın 3.663 tanesinin CPsV ile enfekteli olduğu, Doğu Akdeniz Bölgesi Adana, Mersin ve Hatay illerinde portakal, mandarin ve altıntop yetiştirilen bahçelerde toplam bulaşıklığın %33 olduğu tespit edilmiştir. Biyolojik indeksleme çalışmalarında tohumdan yetiştirilen 8 aylık Pineapple portakal (*Citrus sinensis*) fidanları kullanılmıştır. Enfekteli indikatör bitkilerde ilk gözlenen hastalık belirtisi, sürgünlerinde CPsV'nin karakteristik belirtisi olan şok reaksiyonlarıdır. Bu bitkilerin genç yapraklarında damar bantlaşması ve meşe yaprağı deseni gibi CPsV'nün belirtileri gözlemlenmiştir. Ayrıca bazı indikatör bitkilerde olgun yaprak simptomları da gözlenen hastalık belirtilerindedir.

Anahtar Kelimeler: CPsV, Turunçgil, Doğu Akdeniz Bölgesi, Turunçgil kavlama hastalığı

Investigation of the Prevalence and Biological Indexing of *Citrus psorosis virus* (CPsV) in Citrus Production Areas of Eastern Mediterranean Region

Abstract

In the orange, mandarin and grapefruit orchards of the Eastern Mediterranean region, the contaminant status of *Citrus psorosis virus* (CPSV), which is the causal agent of Citrus psorosis disease has been determined symptomatologically and biological characterization of collected plant samples was carried out. With the aim of determine the prevalence of CPsV, the surveys were carried out in the spring and autumn active young shoots period of orange, mandarin, grapefruit orchards, which are over the 10 years old and more than 10 decars at Adana, Mersin and Hatay provinces. In the surveys performed, the infection rate of the disease was determined by evaluating the young leaf symptoms and bark scalling of the characteristic symptoms of CPsV. In the investigated orchards, 3.663 of 11.150 trees were infected with CPsV and the total contamination was 33%. In the biological indexing studies were used 8 month old Pineapple oranges (*Citrus sinensis*) plants which grown from the seed. The shock reaction of the characteristic symptoms of CPSV were observed in the first growth flushes of infected indicator plants. Vein banding and oak leaf pattern were observed in the young leaves of these plants. In addition, mature leaf symptoms of the disease were observed in some indicator plants.

Keywords: CPsV, Citrus, East Mediterranean Region, *Citrus psorosis disease*

Giriş

Kökeni Güneydoğu Asya olan turunçgiller; turunç, portakal, mandarin, altıntop, limon ve bergamot gibi ekonomik değeri yüksek olan *Citrus* cinsi meyve ağacı türlerini içine alan bir bitki topluluğudur. Modern anlamda turunçgil tarımı 19. yüzyılda ABD'de başlamış ve hızla yayılmıştır. Dünya'da turunçgil üretimi 35° kuzey ve 35° güney paraleller arasındaki bölgelerde yapılmaktadır. Meyve grupları içinde dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen meyve grubudur. Dünya'da 9 milyon hektar alanda yaklaşık 138 milyon ton turunçgil üretilmektedir. Bu üretimin %57'si portakal, %23'ü mandarin, %11'i limon, %4'ü altıntop ve %5'lik kısmı da diğer turunçgil çeşitleri oluşturmaktadır. Çin toplam turunçgil üretiminin %24.1 kısmını oluşturarak en büyük turunçgil üreticisi ülke iken, onu %15.4 payla Brezilya ve % 8.1 pay ile Amerika Birleşik Devletleri takip etmektedir (FAO, 2014). Ülkemiz ise toplam dünya üretiminin %2.7'lik kısmını oluşturarak yaklaşık 125 bin hektar alanda yapılan turunçgil üretimi ile en çok turunçgil üreten ülkeler arasında 9. sırada yer almaktadır (FAO, 2014). Türkiye'deki toplam turunçgil üretiminin %85'i Çukurova ve Antalya Bölgesi'nde, %14'ü Ege Bölgesi'nde, %1'lik kısmı ise Karadeniz Bölgesi'nde yapılmaktadır (TUİK, 2016). Dünya'da turunçgil yetiştirilen alanlarda virüs ve virüs benzeri hastalıklar ekonomik anlamda turunçgil tarımını sınırlayıcı en önemli faktörlerdendir ve üretim yapılan bu alanlarda 80'e yakın virüs ve virüs benzeri hastalık olduğu bildirilmektedir (Roistacher, 1991). Bu hastalıkların en önemlilerinden biri *Citrus psorosis virus* (CPsV)'nin neden olduğu Turunçgil kavlama hastalığı'dır (Roistacher, 1991). CPsV'nin neden olduğu Turunçgil kavlama hastalığı Kuzey Amerika, Güney Amerika ve Akdeniz ülkelerinde dahil olmak üzere turunçgil yetiştirilen ülkelerde ciddi hasara yol açan yaygın bir virüs hastalığıdır (Roistacher, 1993). CPsV turunçgil yetiştirilen alanlarda hastalıklı ağaçların iletim demetlerini etkileyerek yıllık yaklaşık %5'lik verim kaybına neden olmaktadır (Achachi, 2014). Bu çalışmada Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde Kavlama hastalığı etmeni *Citrus psorosis virus* (CPsV)'nin bulaşıklık durumu belirlenmiş ve

etmenin geliştirdiği hastalık belirtileri biyolojik indeksleme yöntemi ile tanınmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde CPsV'nin bulaşıklık durumunun belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada bitkisel materyali sorvey yapılan bahçelerdeki genç yaprak simptomları gösteren portakal, mandarin, altıntop bitkilerine ait örnekler oluşturmuştur. Yürütülen biyolojik indeksleme çalışmalarında ise tohumdan yetiştirilmiş olan Pineapple portakal fidanları kullanılmıştır. Pineapple portakal fidanlarına aşılacak olan CPsV etmenine ait inokulum materyali turunçgil bahçelerinden alınan örnekler ile Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Turunçgil Virüsleri Laboratuvarı'ndan temin edilmiştir. Biyolojik indeksleme çalışmalarında ayrıca lateks eldiven, %2'lik hipoklorit, parafilm bantlar, viyoller ve plastik saksılar materyal kullanılmıştır.

Yöntem

Sorvey Çalışmaları

Sorvey çalışmaları Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Adana, Mersin ve Hatay illerindeki 10 dekardan ve 10 yaşından büyük portakal, mandarin ve altıntop bahçelerinde gerçekleştirilmiştir. Sorvey çalışmaları bitkilerin aktif sürgün döneminde olduğu ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılmıştır. CPsV'nin bulaşıklık oranının belirlenmesinde hastalığın karakteristik simptomlarından olan genç yapraklarda gelişen damar bantlaşması, meşe yaprağı deseni, ağaçların gövde ve dallarında gelişen kabuk kavlamaları baz alınmıştır.

Biyolojik İndeksleme Çalışmaları

Çalışmada kullanılan turunçgil örnekleri, Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinden CPsV ile bulaşık olduğu bilinen ağaçlardan genç yapraklarda damar bantlaşması ve meşe yaprağı deseni, gövde kabuk kavlamaları, şiddetli kabuk kavlama belirtileri, yaşlı yaprak simptomları, odun dokusu deformasyonları ve concave gum simptomları gösteren ağaçlardan seçilmiştir.

Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Üretim Alanlarında Turunçgil Psorosis Virüsü (*Citrus Psorosis virus*, CPsV)'nin Yaygınlığının Araştırılması ve Biyolojik İndeksleme Yöntemi ile Tanınması

Seçilen her bir ağaçtan farklı yönlerinden olmak üzere üçer örnek alınmış ve etiketlenerek naylon torbalara yerleştirilerek buz kutusu içerisinde Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Turunçgil Virüsleri Laboratuvarı'na getirilmiştir. Aşı kalemlerinin yaprakları temizlenerek indeksleme çalışmalarında kullanılmak üzere +4C°'de buzdolabında saklanmıştır. CPsV etmeninin varlığını araştırmak için kullanılan indikatör bitkiler Pineapple portakal tohumlarından yetiştirilmiştir. ÇÜ Ziraat Fakültesi turunçgil koleksiyon parselinde bulunan Pineapple portakal ağaçlarından, meyvelerin olgunlaşmaya başladığı aralık-ocak aylarında meyveler toplanarak tohumları için kullanılmıştır. Meyvelerden çıkarılan tohumlar üst yüzeyindeki yapışkan maddenin uzaklaştırılması amacıyla, bol suda yıkanmış ve oda sıcaklığında, fazla nemin alınması için gazete kağıtları üzerine yayılmıştır. Tohumlar % 1'lik 8 Hydroxy-Quinoline Sülfat solüsyonu içerisinde, 3 dakika bekletilerek, yüzey ilaçlaması tamamlanmıştır (Giacometti, 1986). İndikatör bitki olarak kullanılacak Pineapple portakal tohumları her bir saksıya 20 adet tohum gelecek şekilde ekimi gerçekleştirilmiştir. Tohumlarda çıkış gözlemlenene kadar üzerleri gazete kağıtlarıyla kapatılmış ve soğuk havalardan etkilenmemeleri için, ÇÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü araştırma ve uygulama parsellerinde bulunan seralara konulmuştur. İndeksleme için kullanılacak olan Pineapple çöğürleri, 10-15 cm büyüklüğe ulaştıncaya kadar saksılara şaşırtılmış ve haftada bir kez sulama ve gübrelemesi yapılmıştır. Tohumdan yetiştirilen 8 aylık fidelere göz ve kabuk aşılması olarak inokulasyonlar gerçekleştirilmiştir. Her semptom grubu için 1 arazi örneği seçilmiş ve biyolojik indekslemeye alınmıştır. İnokulum yapıldıktan sonra bitkiler haftalık olarak yaprak semptomları ve şok reaksiyonları açısından gözlemlenmiştir. 2 ay sonra geriye doğru budama yapılmış ve yeni sürgünlerin gelişmesi sağlanmış ve hastalık belirtileri gözlemlenmeye devam edilmiştir. Biyolojik indeksleme çalışmalarında etmenin

bulaşık olduğu ağaçlarda oluşturduğu genç yaprak ve olgun yaprak semptomları hastalık belirtisi olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

CPsV Hastalığının Sörvey Çalışmaları İle Bulaşıklık Durumunun Belirlenmesi

Doğu Akdeniz Bölgesi Adana, Mersin ve Hatay illerindeki 10 yaşından ve 10 dekardan büyük olan portakal, mandarin ve altıntop bahçelerinde bitkilerin aktif sürgün döneminde olduğu ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılan sörveylerde CPsV hastalığının karakteristik özellikleri olan genç yaprak semptomlarını (Şekil 1) gösteren ağaçlar ayrıca hastalık için karakteristik kabuk kavlaması belirtileri yapılan gözlemler sonucunda hastalıkla bulaşık olarak kabul edilmiştir.



Şekil 1. Yapılan sörvey çalışmalarında Adana ilinde CPsV'nin genç yaprak semptomu olan damar bantlaşmaları semptomları

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda Adana, Mersin ve Hatay illerinde toplamda 11150 tane ağaç incelenmiş ve bunların 4110 tanesi portakal, 5800 tanesi mandarin ve 1250 tanesi altıntop ağaçlarından oluşmuştur (Çizelge 1).

Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Üretim Alanlarında Turunçgil Psorosis Virüsü (*Citrus Psorosis virus*, CPsV)'nin Yaygınlığının Araştırılması ve Biyolojik İndeksleme Yöntemi ile Tanılanması

Çizelge 1. Sörvey çalışmalarında incelenen ağaçların illere göre dağılımı

| İL | PORTAKAL | | | MANDARİN | | | ALTINTOP | | |
|--------|----------------|--------------|--------|----------------|--------------|--------|----------------|--------------|---------|
| | İncelenen ağaç | Bulaşık ağaç | % oran | İncelenen ağaç | Bulaşık ağaç | % oran | İncelenen ağaç | Bulaşık ağaç | % oran |
| ADANA | 2.000 | 600 | % 30,0 | 1000 | 250 | % 25,0 | 750 | 75 | % 10,0 |
| MERSİN | 1.500 | 750 | % 50,0 | 2300 | 690 | % 30,0 | 300 | 60 | % 20,0 |
| HATAY | 600 | 210 | % 35,0 | 2500 | 1.000 | % 40,0 | 200 | 28 | % 14,0 |
| TOPLAM | 4.100 | 1.560 | % 38,3 | 5800 | 1.940 | % 31,3 | 1.250 | 163 | % 13,04 |

| İL | TOPLAM | | |
|--------|----------------|--------------|--------|
| | İncelenen ağaç | Bulaşık ağaç | % oran |
| ADANA | 3.750 | 925 | % 25,0 |
| MERSİN | 4.100 | 1.500 | % 36,5 |
| HATAY | 3.300 | 1.238 | % 37,5 |
| TOPLAM | 11.150 | 3.663 | % 33,0 |

Sörvey yapılan bahçelerden Adana ilinde incelenen 3750 ağacın % 25'nin, Mersin ilinde incelenen 4100 ağacın %36.5'nin, Hatay ilinde incelenen 3300 ağacın %37.5'nin simptomatolojik olarak CPsV ile bulaşık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Gerçekleştirilen sörvey çalışmalarında özellikle genç yaprak belirtilerinin ilkbahar sürgün döneminde daha belirgin olduğu ve sonbahar sürgün döneminden daha yoğun bantlaşma belirtilerinin geliştiği gözlenmiştir. Kabuk kavlama belirtilerine oranla daha az rastlanılmış olup özellikle 30 yaşın üzerindeki eski turunçgil bahçelerinde gözlenmiştir. Güllü (1989) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yürütülmüş benzer bir sörvey çalışmasında ise Navel portakallarda %64-80, Satsuma mandarinlerde %15.8-31 oranlarında kavlama hastalığı ile bulaşık olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş olup CPsV ile bulaşık bahçelerin yüzdesinin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde % 33 oranında olduğu ve Doğu Akdeniz Bölgesi'nde

kavlama hastalığının hala yaygın olduğu bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

CPsV Hastalığının Biyolojik İndeksleme Yöntemi ile Tanılanması

Doku inokulasyonu yöntemi ile CPsV etmeni aktarılan Pineapple portakalı fidanlarında aşılama iki ay gibi bir süre sonra, uç sürgünlerinde hastalığın karakteristik özelliği olan şok reaksiyonları gözlenmiştir (Şekil 2). Şok reaksiyon belirtileri yeni gelişen sürgünlerin geriye doğru kuruması şeklinde gelişmiştir. Bu reaksiyon özellikle bahçede kabuk kavlaması belirtilerinin gözlemlendiği ağaçlardan alınan örneklerin pineapple portakal indikatöründe geliştirdiği belirtilerdir. Arazide sadece damar bantlaşması belirtisi gözlenen ağaçlardan alınan örnekler biyolojik indeksleme çalışmalarında şok reaksiyonu geliştirmemişlerdir.

Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Üretim Alanlarında Turunçgil Psorosis Virüsü (*Citrus Psorosis virus*, CPsV)'nin Yaygınlığının Araştırılması ve Biyolojik İndeksleme Yöntemi ile Tanılanması



Şekil 2. İnokulasyon sonucu Pineapple portakal fidanında geriye doğru kurumalar şeklinde gelişen şok reaksiyonu

Ayrıca inokule edilen bitkilerin genç yapraklarda damarlar üzerinde açık renkli damar bantlaşması ve meşe yaprağı görüntüsü de gözlemlenmiştir (Şekil 3). Genç yapraklar üzerinde gelişen belirtilerin büyük bölümü yapraklar olgunlaştığında kaybolmuşlardır. Negatif kontrol olarak bırakılan sağlıklı pineapple fidanlarında CPsV'nin genç yaprak belirtilerine rastlanmamıştır.

Bunlara ilave olarak biyolojik indeksleme çalışmalarında olgun yapraklar üzerinde hafif zamklı lekeler gelişmiştir (Şekil 4). Ancak olgun yaprak belirtileri arazide çok şiddetli kabuk kavlaması sergileyen ağaçlardan alınan örneklerde gözlenmiştir. Bu ağaçlardan alınan gözlerin inokule edildiği indikatör bitkilerin yapraklarında yaprak ana damarı boyunca ve yaprakta gelişen güzel oluşan yağ emgisini andıran hafif zamklı lekeler gelişmiştir. Bu lekeler kalıcı olmuş ve yapraklar olgunlaştığında da gözle görünür olup genç yaprak belirtileri gibi kaybolmamıştır.



Şekil 3. a) İnokulasyon sonucu Pineapple portakal fidanlarının genç yapraklarında oluşan açık renkli damar bantlaşması, b) İnokulasyon sonucu Pineapple portakal fidanlarında oluşan meşe yaprağı deseni belirtisi



Şekil 4. İnokulasyon sonucu Pineapple portakal fidanlarının olgun yaprakları üzerinde oluşan zamklı lekeler

Turunçgil bahçelerinde meşe yaprağı deseni genellikle damar bantlaşması simptomsu ile beraber gözlenmiştir. Biyolojik indeksleme çalışmalarında da genç yapraklarda meşe yaprağı deseni damar bantlaşması belirtileri ile birlikte gelişmiştir. CPsV'nin bulunduğu ülkelerde yapılan çalışmalarda meşe yaprağı deseninin damar bantlaşması simptomsu ile birlikte bulunduğunu bildiren pek çok çalışma mevcuttur. Her ne kadar meşe yaprağı deseni concave gum gövde deformasyonlarının görüldüğü ağaçlarda daha yoğun gözlenirse de

concave gum deformasyonlarının direkt Turunçgil kavlama hastalığı ile bağlantılı olmadığı yürütülen çalışmalarla ortaya konmuştur (Achachi, 2014).

Sonuçlar

Doğu Akdeniz Bölgesi Adana Mersin ve Hatay illerinde portakal, mandarin ve altıntop bahçelerinde gerçekleştirilen sörvey çalışmalarında CPsV'nin karakteristik simptomslarından olan genç yapraklarda damar bantlaşması ve meşe yaprağı görüntüsü

Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Üretim Alanlarında Turunçgil Psorosis Virüsü (*Citrus Psorosis virus*, CPsV)'nin Yaygınlığının Araştırılması ve Biyolojik İndekslenme Yöntemi ile Tanılanması

simptomları yoğun olarak bulunmuştur. Genç yaprak simptomları ile birlikte Turunçgil kavlama hastalığının diğer bir karakteristik belirtisi olan gövde ve ana dallarda kabuk kavlamalarının da Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaygın olduğu belirlenmiştir.

Kabuk kavlama simptomları tabakalar halinde ve pul pul olmak üzere iki farklı şekilde bulunmaktadır. Kabuk kavlama dokularının altında odun dokusu içinde zamk paketleri etmenin şiddetli etkilediği portakal ve mandarin ağaçlarında gözlenmiştir. Altıntop ağaçlarında gözlenen tek belirti genç yapraklarda damar bantlaşması simptomudur.

Şiddetli kabuk kavlama belirtileri gösteren ağaçların yaşlı yapraklarında klorotik lekeler ve yaprakların arka kısmında zamk kabarcıkları bulunmaktadır. Yaşlı yaprak simptomları özellikle V. navel portakal ağaçlarında gözlenmiştir.

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde portakal, mandarin ve altıntop bahçelerinde gerçekleştirilen sürveylerde toplamda 11150 ağacın %33'nün CPsV ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. Gerçekleştirilen sürveyler sonucunda CPsV'nin %38.3'lük oranla en fazla portakal çeşitlerinde görülmekte olduğu ve bunu %31.3 ile mandarin ve %13.04 ile altıntop çeşitlerinin takip ettiği belirlenmiştir.

Pineapple portakal fidanlarına yapılan biyolojik indeksleme çalışmaları sonucunda; şok reaksiyonları, genç yapraklarda damar

bantlaşması ve meşe yaprağı görüntüsü bütün indikatör bitkilerde 8 haftalık süre sonunda gözlemlenmiştir. Ayrıca CPsV için karakteristik olan olgun yapraklarda farklı boyutlarda gelişen kalıcı zamklı lekeler indikatör bitkilerde gözlenen Turunçgil kavlama hastalığı belirtileri olmuştur.

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde CPsV'nin bu derece yaygın olmasının en büyük nedeni virüslere karşı testlenmiş sertifikalı üretim materyalinin hala kullanılmaması ve bölgede turunçgil üreticisinin bu virüs hastalığına karşı sağlıklı fidan bulamamasıdır. Sertifikalı turunçgil fidan üretimine ve kullanımına ağırlık verilmesi hastalıkla ilgili bulaşıklık oranlarının daha az düzeylere inmesini sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Achachi, A., 2014. Recent advances in Citrus psorosis virus. *VirusDisease*, Volume 25, Issue 3: 261–276
- FAO, 2014. www.fao.gov.tr. Erişim Tarihi-18-06-2018.
- Giacometti, D. C., 1986. Orange and Other Citrus . FAO Plant Production and Protection Paper 76
- Güllü, M., 1989. Doğu Akdeniz Bölgesi Navel Grubu Portakalı ve Satsuma Mandarin Ağaçlarında Yaygın Virus ve Virus Benzeri Hastalıkların Sürveyi ve İndekslenmesi Üzerinde Çalışmalar. Doktora Tezi, 70. Araştırma Yayınları Serisi, Ankara.

Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Üretim Alanlarında Turunçgil Psorosis Virüsü (*Citrus Psorosis virus*, CPsV)'nin Yaygınlığının Araştırılması ve Biyolojik İndekslenme Yöntemi ile Tanılanması

Roistacher, C. N., 1991. Graft-Transmissible Diseases of Citrus. In: Food, Agriculture. Organization of the United Nations, FAO (Ed.), Handbook for Detection and Diagnosis, Rome, Italy, p. 115–126.

Roistacher C.N., 1993. Psorosis – A Review. In: Moreno P, da Graca JV, Timmer LW, eds. Proceedings of the 12th Conference of the International Organization of Citrus Virologists, Riverside, CA, USA: IOCV, 139–154

TUİK, 2016. www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi-08-06-2018.