

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA İLİNDE YETİŞTİRİLEN KIRMIZI BİBERDE PESTİSİT
KALINTI ANALİZİ İÇİN METOT VALİDASYONU VE ÖLÇÜM
BELİRSİZLİĞİNİN HESAPLANMASI**

Güzide ÖZTÜRK

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2020

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA İLİNDE YETİŞTİRİLEN KIRMIZI BİBERDE PESTİSİT
KALINTI ANALİZİ İÇİN METOT VALİDASYONU VE ÖLÇÜM
BELİRSİZLİĞİNİN HESAPLANMASI**

Güzide ÖZTÜRK

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2020

Dr. Öğr. Üyesi Yasin YAKAR danışmanlığında, Güzide ÖZTÜRK'ün hazırladığı “Şanlıurfa ilinde yetiştirilen kırmızı biberde pestisit kalıntı analizi için metot validasyonu ve ölçüm belirsizliğinin hesaplanması” konulu bu çalışma 22/10/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Yasin YAKAR

Üye : Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK

Üye : Doç. Dr. Fatma HEPSAĞ

Bu Tezin Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 19004

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER	5
2.1. Validasyon	5
2.2. Validasyon Seviyesi	6
2.3. Validasyon Parametreleri	6
2.3.1. Doğruluk (accuracy)	6
2.3.2. Gerçeklik (trueness)	7
2.3.3. Kesinlik (precision)	7
2.3.3.1. Tekrarlanabilirlik (repeatability)	8
2.3.3.2. Tekrarüretilebilirlik (reproducibility)	8
2.3.4. Doğrusallık (linearity)	8
2.3.5. Tespit limiti (LOD)	9
2.3.6. Tayin limiti (LOQ)	9
2.3.7. Geri alma (recovery)	10
2.3.8. Spesifiklik (specificity)	10
2.3.9. Metot sağlamlığı (ruggedness)	10
2.4. Ölçüm Belirsizliği (Measurement Uncertainty)	11
2.4.1. A tipi ölçüm belirsizliği	12
2.4.2. B tipi ölçüm belirsizliği	12
2.4.3. İstatistiksel dağılım tipleri	12
2.4.3.1. Normal dağılım	12
2.4.3.2. Dikdörtgen dağılım	13
2.4.3.3. Üçgen dağılım	13
2.5. Belirsizliğin Hesaplanması	14
2.5.1. Kesinlikten gelen belirsizlik	14
2.5.1.1. Tekrarlanabilirlikten gelen belirsizlik	14
2.5.1.2. Tekrarüretilebilirlikten gelen belirsizlik	15
2.5.2. Gerçeklikle gelen belirsizlik	15
2.5.3. Doğrusallıktan (kalibrasyon) gelen belirsizlik	15
2.5.4. Birleştirilmiş standart belirsizlik	15
2.5.5. Genişletilmiş belirsizlik	16
2.5.6. Belirsizliğin raporlanması	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17
3.1. Materyal	17
3.1.1. Standart maddeler ve kimyasallar	17
3.1.2. Cihaz ve gereçler	17
3.1.3. Kırmızı biber numunelerinin hazırlanması	18
3.2.1. Stok standart çözeltilerin hazırlanması	18
3.2.2. Ekstraksiyon işlemi	18
3.2.3. Kromatografik koşullar	19
3.2. Validasyon Parametreleri	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	22
4.1. Metot Validasyonu	22
4.1.1. Doğrusallık	22
4.1.2. Matriks etkisi	23
4.1.3. Tayin limiti (LOQ)	23
4.1.4. Alıkonma zamanı	25

4.1.5. Gerçeklik (Bias, sistemetik hata)	25
4.1.6. Tekrarlanabilirlik (RSDr)	27
4.1.7. Tekrarüretilebilirlik (RSD _{WR})	28
4.2. Ölçüm Belirsizliğinin Hesaplanması	29
4.2.1. Tekrarüretilebilirlik belirsizliği	29
4.2.2. Gerçeklik belirsizliği	30
4.2.3. Birleşik standart belirsizlik (u_c)	31
4.2.4. Genişletilmiş belirsizlik (U_c)	32
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	34
5.1. Sonuçlar	34
5.2. Öneriler	36
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	39
EKLER	40
EK 1. 39 pestisite ait doğrusallık kontrolü çalışmaları	40
EK 2. 39 Pestisite ait tekrarlanabilirlik çalışması	79
EK 3. 39 Pestisite ait tekrarüretilebilirlik çalışması	92
EK 4. 39 Pestisite ait gerçeklik belirsizliği çalışmaları	131
EK 5. 39 Pestisite ait genişletilmiş belirsizlik hesabı	151

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA İLİNDE YETİŞTİRİLEN KIRMIZI BİBERDE PESTİSİT KALINTI ANALİZİ İÇİN METOT VALİDASYONU VE ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİNİN HESAPLANMASI

Güzide ÖZTÜRK

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin YAKAR
Yıl: 2020, Sayfa: 160

Bu çalışmada, Avrupa Birliği Referans Laboratuvarlarının (EURLs) yayımlamış olduğu SANTE rehberi baz alınarak, Şanlıurfa ilinde yetiştirilen kırmızı biberde hızlı, kolay, ucuz, etkili, sağlam ve güvenli bir yöntem olan QuEChERS ekstraksiyon yöntemi ve sıvı kromatografisi-ardışık kütle spektrometresi (LC-MS/MS) kullanılarak 39 pestisitın validasyon çalışmalarının yapılması ve ölçüm belirsizliklerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Validasyon çalışmalarında, doğrusalılık, matriks etkisi, tayin limiti (LOQ), spesifiklik, gerçeklik (sistemik hata), tekrarlanabilirlik (RSDr), tekrarüretilebilirlik (RSDwR), sağlamlık, iyon oranı ve çıkış zamanı parametrelerine ilişkin çalışmalar yapılmış ve elde edilen sonuçların SANTE rehberinde bildirilen şartları sağladığı görülmüştür. Ölçüm belirsizliğinin hesaplanmasında ise validasyon çalışmalarında elde edilen tekrarüretilebilirlik ve gerçeklik verileri kullanılmıştır. Çalışılan pestisitler için genişletilmiş belirsizlik değerleri 0.2088 ile 0.4994 aralığında bulunmuştur. Sonuç olarak, Şanlıurfa’da yetiştirilen kırmızı biberde 39 pestisit kalıntısı için QuEChERS ekstraksiyon yönteminin validasyonu gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, hesaplanan genişletilmiş belirsizlik değerleri Sante rehberinde bildirilen %50 değerinden küçük olduğundan dolayı çalışılan tüm pestisitler için %50 genişletilmiş belirsizlik değerinin kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELE: Kırmızı biber, metot validasyonu, ölçüm belirsizliği, QuEChERS, LC-MS/MS

ABSTRACT

MSc Thesis

METHOD VALIDATION AND CALCULATION OF MEASUREMENT UNCERTAINTY FOR PESTICIDE RESIDUE ANALYSIS IN RED PEPPER GROWN IN ŞANLIURFA PROVINCE

Güzide ÖZTÜRK

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Yasin YAKAR
Year: 2020, Page: 160**

In this study, based on the SANTE guide published by the European Union Reference Laboratories (EURLs), it has been aimed to perform validation studies of 39 pesticides and calculate measurement uncertainties using the QuEChERS extraction method which is a fast, easy, cheap, effective, robust and safe method and liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS / MS), in red pepper grown in Sanliurfa. In the validation studies, analyzes on linearity, matrix effect, limit of Quantitation (LOQ), retention time, reality, repeatability (RSDr), reproducibility (RSDwR), parameters were carried out and the results obtained were found to meet the requirements stated in the SANTE guidelines. Reproducibility and reality data also obtained from validation studies were used to calculate measurement uncertainty. The expanded uncertainty values for the studied pesticides were found in the range of the between 20.88% and 49.94%. As a result, the QuEChERS extraction method was validated for 39 pesticide residues in red pepper grown in Sanliurfa. In addition, it is concluded that 50% expanded uncertainty value can be used for all pesticides studied, since the calculated expanded uncertainty values are less than 50% reported in SANTE guidelines.

KEY WORDS: Red pepper, method validation, measurement uncertainty, QuEChERS, LC-MS/MS

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimi ve tez sürecinde mesleki bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen ve danışmanlığında çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli hocam Sayın Dr. Öğretim Üyesi Yasin YAKAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin laboratuvar çalışmaları aşamasında bana imkân sağlayan Harran Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi yetkililerine teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında bana deneyimleriyle ve sabırla yardımcı olan Bilim Uzmanı Kimyager Eyüp YAŞAR'a teşekkür ederim. Hayatım boyunca benden desteklerini ve sevgisini esirgemeyen, varlıklarıyla yanımda hissettiğim aileme ve arkadaşım Fatma TUTUŞ'a teşekkür ederim.



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. LC-MS/MS parametreleri ve kolona uygulanan gradient akış programı	19
Çizelge 3.2. Validasyon çalışmasında kullanılan 39 pestisit çıkış zamanı, kütle ve yük oranları	20
Çizelge 4.1. 39 pestisit için kalibrasyon fonksiyonuyla hesaplanan lineer regresyon denklemi ve korelasyon katsayıları	22
Çizelge 4.2. Validasyon çalışmasında kullanılan 39 pestisit LOQ değerleri	24
Çizelge 4.3. Standartlara ait alıkonma süreleri ile taze kırmızı biber örneklerinde tespit edilen bazı pestisitlerin alıkonma süreleri	26
Çizelge 4.4. 39 pestisi için 10 µg/kg ve 50 µg/kg konsantrasyonlarında hesaplanmış geri kazanım değerleri	27
Çizelge 4.5. 39 pestisit için 10 µg/kg ve 50 µg/kg konsantrasyonlarında hesaplanmış tekrarlanabilirlik değerleri	28
Çizelge 4.6. 39 pestisit için hesaplanan tekrarüretilebilirlik ($\%RSD_{WR}$) değerleri	28
Çizelge 4.7. 39 pestisit için hesaplanan tekrarüretilebilirlik ($RSD_{wr, pool}$) değerleri	30
Çizelge 4.8. 39 pestisit için hesaplanan gerçeklik belirsizlik ($ubias$) değerleri	31
Çizelge 4.9. 39 pestisit için hesaplanan birleşik standart belirsizlik (uc) değerleri	32
Çizelge 4.10. 39 pestisit için hesaplanan genişletilmiş belirsizlik (Uc) değerleri	33

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

AcOH	Asetik Asit
CAC	Kodeks Alimentarius Komisyonu
EPA	Çevre Koruma Ajansı
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu
GAP	İyi Tarım Uygulamaları
LC-MS/MS	Sıvı Kromatografi-Kütle Spektrometresi
LOD	Tespit Limiti
LOQ	Tayin limiti
MeCN	Asetonitril
MeOH	Metanol
MgSO ₄	Magnezyum Sülfat
MRL	Maksimum Kalıntı Limiti
PSA	Pirimer Sekonder Amin
QuEChERS	Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe
RSD	Relatif Standart Sapma
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artmasına bağlı olarak, gıdaya olan ihtiyaç da artmaktadır. Tarımsal alanların yetersiz olması nedeniyle birim alandan daha fazla verim ve kaliteli ürün elde etmek için modern tarım tekniklerinin kullanılması artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu uygulamalardan birisi de pestisit kullanımıdır. Gıdaların üretimi, tüketimi ve depolanması sırasında zararlı organizmaları hem engellemek hem de zararlarını minimize etmek ya da tamamen ortadan kaldırmak amacıyla kullanılan kimyasal veya biyolojik maddeler pestisit olarak tanımlanmaktadır (Çetinkaya, 2015).

Pestisit olarak ilk kullanılan maddelerden biri kükürttür. M.Ö. 1000 yıllarında Homer, kükürt fumigasyonundan bahsetmektedir. M.Ö. 1500 yıllarında bulunan kayıtlarda bir papirüs üzerinde bit, pire gibi zararlılara karşı böcek ilacı olarak kullanıldığına dair bulgular bulunmuştur. 2. Dünya Savaşı'na kadar olan zaman diliminde kükürt, bakır gibi birkaç madde fungusit olarak; arsenik, siyanür gibi zehirli maddeler böceklerle mücadele etmek adına kullanılmıştır (Kaplan, 2016).

Pestisitlerin bitkilere uygulanmadığı zaman, ürünlerde zararlılardan kaynaklı %60-65 civarında ürün kaybı olmaktadır. 2. Dünya Savaşı esnasında bitkilerde pestisit kullanımı yaygınlaşmış ve pestisit olarak kullanılan kimyasal maddelerin çeşit ve sayısı artmıştır (Çetinkaya, 2015). Pestisitler aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- İnsektisitler: Böcekleri öldürenler
- Rodendisitler: Kemiricileri öldürenler
- Fungusitler: Mantarları öldürenler
- Bakterisitler: Bakterileri öldürenler
- Mitisitler: Keneleri öldürenler
- Larvasitler: Larvaları öldürenler
- Nematositler: Solucanları öldürenler
- Akarisitler: Örümcekleri öldürenler

- Mollusitler: Salyangozları öldürenler
- Herbisitler: Yabancı otları öldürenler

Kullanımının kolaylığı ve kısa sürede etki göstermeleri nedeniyle pestisitler, üreticiler tarafından daha çok tercih edilmektedir. Pestisitler doğru, bilinçli, güvenli ve tavsiye edilen dozda kullanıldığında yalnızca hedef organizmaya etki etmektedirler. Pestisitlerin tarımda verimi arttırması avantaj sağlamakla birlikte bilinçsizce ve gereğinden fazla miktarda kullanılması hava, su ve toprağa bulaşarak çevre kirliliğine sebebiyet vermektedir. Pestisitler tavsiye edilen doz miktarı ve gereğinden fazla sayıda uygulama yapıldığında, zararlı organizmalar uygulanan pestisitlere karşı duyarlılığı azaltarak daha dirençli popülasyonlar meydana getirebilmektedir. Ürünün üzerinde veya içerisinde pestisit ve pestisit metabolitler ‘pestisit kalıntısı’ olarak tanımlanmaktadır. Son yapılan pestisit uygulamasından sonra hasat zamanına kadar olan süreye riayet edilmediğinden gıda maddelerinde fazla miktarda pestisit kalıntısı bulunur. Bu kalıntılar da insan sağlığına kısa ya da uzun vadede zarar verdiği görülmüştür. Böylece insanlar gıda güvenliğine daha fazla önem vermişlerdir (Tiryaki, 2011).

İyi tarım uygulamaları (GAP- Good Agricultural Practices) sonucu gıdalarda, tarımsal ürünlerde ve hayvansal yemlerde yasal olarak bulunmasına izin verilen en çok pestisit kalıntı miktarı maksimum kalıntı limitleri (MRL) olarak tanımlanmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO)’nun da içinde bulunduğu Kodeks Alimentarius Komisyonu (CAC), ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA), AB Komisyonu gibi kurumlar tarafından gıdalarda, bitkisel ürünlerde ve hayvansal yemlerde 1 kg üründe olması gereken maksimum kalıntı limiti değerleri belirlenmekte ve yönetmelikler düzenlenmektedir (Aksu, 2007). Ülkemizde de Türk Gıda Kodeksi tarafından Gıda Maddelerinde Bulunmasına İzin Verilen Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği 31 Aralık 2009 tarihinde resmî gazetede yayınlanmıştır.

Biber dünya genelinde daha çok ılıman iklime sahip bölgelerde tek yıllık olarak yetiştirilen latince adı '*Capsicum*' olarak adlandırılan bir bitki türüdür. Biber, Cristof Colomb ve arkadaşlarının Amerika'yı keşfetmesi sırasında bulunmuş ve buradan da tüm dünyaya yayılmıştır (Eşiyok ve ark. 2016). Biber ilk aşamada yeşil renkte iken olgunlaşmayla birlikte kırmızı renge dönüşür. Taze olarak tüketilebildiği gibi salça, baharat yapılarak veya kurutularakta değerlendirilmektedir. Ilıman iklim kuşağında olan ülkemizin tüm bölgelerinde biber yetiştirilmektedir. Ülkemizde 2002 yılında toplam kırmızıbiber üretimi 30 000 ton, 2018 yılında 227 380 ton ve 2019 yılında 240 656 tondur (TUİK, 2019). Ülkemizde yetiştirilen kırmızı biberin yaklaşık %80'i başta Gaziantep ve Şanlıurfa şehirlerinin de bulunduğu GAP bölgesinde yetiştirilmektedir.

Tarımsal ürünlerde verimi arttırmak, kayıpları minimize etmek amacıyla birçok alternatif yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de kimyasal maddelerin kullanımıdır. Bu amaçla kullanılan pestisit miktarı gün geçtikçe artmaktadır. Bilinçsizce ve gereğinden fazla miktarda pestisit uygulaması ürünlerde kalıntıya sebep olmaktadır. Bu kalıntı miktarı Türk Gıda Kodeksinde belirtilen maksimum kalıntı limit miktarından fazla olması çevre kirliliğine, canlılarda çeşitli hastalıklara hatta ölümlere bile neden olabilmektedir (Tiryaki, 2011; Çetinkaya, 2015).

Kalıntı analizleri çoğunlukla kromatografik cihazlarla yapılmaktadır. Ülkemizde pestisit kalıntı analizlerini için İnce Tabakalı Kromatografisi, Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC), Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometresi (GC/MS) gibi sistemlerde çoklu kalıntı analiz yöntemleri geliştirilmiştir. Gıdalarda ve bitkilerde kalıntı miktarları milyonda bir (mg/kg), milyarda bir (μ g/kg) gibi çok düşük seviyelerde bulunmaktadır. Kalıntı analizleri için geliştirilen çoklu yöntemlerde analiz süresinin uzun zaman alması, maliyetinin ve atığın fazla olması, tekrarlanabilirliğinin düşük olması, farklı yapıdaki pestisitlerin aynı anda analizinin yapılamaması gibi çeşitli problemler bulunmaktadır (Aksu, 2007).

Gıdaların resmi kontrolleri, ürün ve üretim sürecinin geliştirilmesi, son ürün kontrolü, çeşitli araştırma çalışmaları, gıda güvenliği ve kalite güvence sistemlerinin doğrulama çalışmaları ile tedarikçilerin ürün kontrolleri aşamalarında elde edilen

analiz sonuçları çok büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle laboratuvarlarda gerçekleştirilen analizlerin hem güvenilir olması hem de bunun sürdürülebilir olması gerekmektedir.

Gıda analizi yapan laboratuvarlarda genelde uluslararası kabul görmüş standart metotlar kullanılmaktadır. Laboratuvarlar, bu metotların kendi laboratuvarlarında uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla doğrulama çalışmaları yapmaları gerekir. Eğer standart bir metot yoksa ilgili metodun uluslararası bir protokole göre validasyon çalışmaları yapılarak belgelenmesi gerekir.

Bununla beraber analiz sonucunun belirsizliğini de belirli bir güvenilirlik aralığında tahmin etmek gerekir. Ölçüm belirsizliği ölçüm sonucuyla beraber yer alan ve ölçülen büyüklüğe makul bir şekilde karşılık gelebilecek değerlerin dağılımını karakterize eden parametre olarak ifade edilebilir. Belirsizlik, yaygın olarak kabul görmüş, kendi içinde tutarlı ve kolay yorumlanacak bir şekilde değerlendirilmeli ve ifade edilmelidir. Belirsizliği değerlendirmek için gereken bilgilerin çoğu metodun geçerli kılınması sırasında elde edilebilir.

Ülkemizde farklı tarımsal ürünlere yönelik olarak çok sayıda validasyon ve ölçüm belirsizliği çalışması gerçekleştirilmiştir. Fakat taze Urfa biberinde bu konuda yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yapmış olduğumuz bu tez çalışmasıyla, Şanlıurfa ilinde yetiştirilen kırmızı biberde pestisit kalıntılarının tam ve doğru bir şekilde tespit edilebilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda kırmızı biberde kalıntı analizleri için en çok tercih edilen Quechers ekstraksiyon yöntemi ve LC-MS/MS tekniği kullanılarak 39 pestisit kalıntısı bakımından validasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş ve ölçüm belirsizlikleri hesaplanmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Validasyon

Validasyon; bir metodun ilgili performans kriterlerine uygunluğunun tespit edilebilmesi için metod parametrelerinin belirlenerek yapılan geçerlilik çalışmaları olarak tanımlanabilir. Validasyonu yapılmış bir yöntemle çalışıldığında yapılan işlemin ve elde edilen sonuçların kesin, doğru, spesifik, tutarlı, geçerli ve güvenilir olduğu garanti edilmiş olunur.

Metot validasyonu uygulanabilirliği bir dizi analizlerle yapılır, parametrelerin performansı istatistiksel olarak yorumlanır. Eğer parametrelerin performans ölçütleri belirlenen limitler içerisindeyse metod kabul edilir, değilse kabul edilmez. Validasyonu yapılmış bir metodun veya ölçüm prosedürleri belirlenip rutin kullanımı olan analizlerde her bir örnek numunenin analit içeriği bilinmeyen değere en yakın olması hedeflenmektedir (Kafalı, 2008; GTHB, 2018).

Metot validasyonunun gerekli olduğu durumlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

- ✓ Bir analitik yöntem ilk defa geliştirildiğinde,
- ✓ Kullanılmakta olan metotta değişiklik yapıldığında,
- ✓ Herhangi iki metod karşılaştırıldığında,
- ✓ Validasyonu yapılmış bir metodun farklı laboratuvarında çalışıldığında,
- ✓ Farklı kişi ya da kişiler çalıştığında,
- ✓ Farklı bir cihazda kullanılacağı zaman,
- ✓ Uzun süre kullanılmayan bir metod tekrar kullanılacağı zaman,
- ✓ Kullanılmakta olan kimyasallarda değişiklik yapıldığında,
- ✓ Kalite kontrol parametrelerinde kullanılmakta olan metotta belli bir sürede bir değişim olduğunda, metod validasyon işlemi yapılır (Kafalı, 2008; Olpak, 2012).

Validasyonu yapılmış olan metodun kullanımına başlamadan önce metodu kullanacak olan kişi veya kişiler laboratuvar şartlarının belli bir performans ölçütlerine göre teyit edilmesi verifikasyon olarak tanımlanmaktadır. (GTHB, 2018).

2.2. Validasyon Seviyesi

Metot validasyonu için birçok araştırmacı ve uluslararası komiteler tarafından belirlenen aşağıdaki parametreler kontrol edilmektedir:

- Spesifiklik (specifity)
- Seçicilik (selectivity)
- Kesinlik (precision)
 - Tekrarlanabilirlik (repeatability)
 - Tekrarüretilebilirlik (reproducibility)
- Doğruluk (accuracy)
- Lineerlik (linearity)
- Ölçüm aralığı (reportable range)
- Tespit limiti (limit of detection, lod)
- Tayin limiti (limit of quantitation, loq)
- Geri kazanım (recovery)
- Sağlamlık (robustness/ruggedness) şeklindedir.

Laboratuvar içi pestisit analizlerinde SANCO dokümanına göre metot validasyonu sırasında doğrusallık, matriks etkisi, tayin limiti (LOQ), spesifiklik, sağlamlık, gerçeklik parametreleri kontrol edilmelidir (Çetinkaya ve ark., 2013).

2.3. Validasyon Parametreleri

2.3.1. Doğruluk (accuracy)

Doğruluk; örneğin ölçümü sonucunda elde edilen değer ile referans (gerçek) değerlerin birbirine yakınlığı olarak ifade edilir (Menditto ve ark., 2007; Perçin 2014).

Doğruluk niteleyici bir kavramdır, sayısal olarak ifade edilemez (Tiryaki, 2011). Bağlı hata ve mutlak hatayla ifade edilir. Doğruluk parametreleri gerçeklik ve kesinlik olarak iki başlık altında ele alınır.

Gerçeklik; ölçüm sonuçlarından elde edilen ortalama değerin kabul edilen referans değere yakınlığı olarak tanımlanmaktadır. Kesinlik; örnekteki ölçüm sonuçlarının birbirine yakınlığı ve ölçüm sonuçlarının ortalama bir değer etrafında dağılım göstermesidir.

2.3.2. Gerçeklik (trueness)

Gerçeklik ölçümü sistematik hatanın hesaplanmasında kullanılır. Sistematik hatanın hesaplanması için referans yani gerçek değerin bilinmesi gerekir (Perçin, 2014). Metotta belirlenen referans değer ile analizi yapılan örnek sonuçların ortalaması arasındaki fark ile ilişkilendirilir.

2.3.3. Kesinlik (precision)

Kesinlik; homojen hale getirilmiş bir karışımdan alınan tüm örneklerden elde edilen sonuçların birbirine benzer olması olarak ifade edilir (Küçükkaraca, 2014). Bir ölçüm dizisi ortalamadan biraz saparsa, ölçüm dizisinin kesinliği yüksektir. Fakat ölçüm dizisinde büyük sapma varsa, kesinlik düşüktür. Kesinliği yüksek sonuçlar her zaman doğru sonuç olmayabilir.

Kesinlik ölçümü aşağıda verilen 4 faktörden etkilenmektedir:

- Ölçümün zamanı (uzun ve kısa),
- Kalibrasyon (ölçümler arası yeni kalibrasyon yapıp yapılmadığı),
- Ekipman (analizlerde aynı veya farklı ekipmanların kullanılıp kullanılmadığı)
- Operatör (aynı ya da farklı operatörler) (Yılmaz, 2012).

Kesinliğin, tekrarüretilebilirlik ve tekrarlanabilirlik olmak üzere iki bileşeni vardır.

2.3.3.1. Tekrarlanabilirlik (repeatability)

Bir laboratuvarda aynı analistin aynı numuneyi ISO 5725-1’de belirtilen tekrarlanabilirlik koşulları adı altında aynı metot, ekipman ve cihaz kullanarak, kısa zaman aralığında ve mümkün olduğu kadar sabit koşullarda elde ettiği analiz sonuçlarının birbirine yakınlığı olarak tanımlanmaktadır. Tekrarlanabilirlik “r” harfiyle gösterilir (Şahin, 2016). Koşulların aynı ya da benzer olması nedeniyle beklenen kesinlik küçüktür (Yılmaz, 2012).

2.3.3.2. Tekrarüretilebilirlik (reproducibility)

Bir analizin ISO 5725’te belirtilen tekrarüretilebilirlik koşullarında farklı laboratuvarlarda farklı kişi ya da kişiler tarafından aynı metot ve örnekler kullanılarak farklı cihaz, donanım, kimyasallarla geniş zaman aralığında (farklı günlerde) elde edilen analiz sonuçlarının birbirine yakınlığı olarak tanımlanmaktadır. Tekrarüretilebilirlik “R” harfiyle gösterilir. Tekrarüretilebilirlik laboratuvar içi ve laboratuvar dışı olmak üzere ikiye ayrılır.

Eurachem rehberinde kesinlik için 10 tekrardan bahsederken, ISO 5725-3 standardında ise en az 15 tekrar yapılması gerektiğinden bahsedilmektedir (Yılmaz, 2012).

Tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik numunedeki konsantrasyona göre farklılık gösterdiği için analizler farklı konsantrasyonlarda (düşük, orta, yüksek gibi) olmalıdır (Karalomlu, 2014; Yılmaz, 2012). Tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik kontrolleri RSD (relatif standart sapma) değerleri üzerinden hesaplanmaktadır.

2.3.4. Doğrusallık (linearity)

Metotta belirlenen sınırlarda, örnekteki analit konsantrasyonu ile orantılı olarak sonuç elde etme yeteneğidir (Tiryaki, 2011). Doğrusallık ölçüm aralığının önemli bir göstergesidir. Numune analizi için kullanılacak metodun çalışma aralığının

belirlenmesi amacıyla yapılır. LOQ değeri bu aralığın en düşük noktasıdır. Metodu geçerli kılmada bu aralık dikkate alınarak hesaplamalar yapılır. Doğrusallık çalışmaları kör örnek içine eklenmiş analit konsantrasyonu bilinen numune veya miktarı belirli olan standart bir numune ile yapılır (Olpak, 2012).

Kalibrasyon fonksiyonel grafiği, en az 3 farklı konsantrasyonda ve en az 2 tekrarlı çözeltiler hazırlanarak oluşturulur. Doğrunun korelasyon katsayısı (r^2) doğrunun eğimi ve kesim noktalarıyla belirlenmektedir (Karalomlu, 2014; Miller ve Miller, 2008; Gündüz, 2010). Korelasyon katsayısı 1'e yakın olmalıdır. Böylece çalışmanın doğrusal olup olmadığına karar verilir.

Regrasyon analizi $y=a \pm bx$ denklemi üzerinden yapılır. b, regrasyon katsayısı (doğrunun eğimi); a, doğrunun y eksenini kestiği noktayı belirler. Bağımlı ve bağımsız iki değişkenden biri bir birim değiştiğinde diğerrinin nasıl değişim göstereceğini inceler.

2.3.5. Tespit limiti (LOD)

Tespit limiti (LOD); örnekte sıfır ve kör haricinde tespit edilen minimum miktar veya konsantrasyon olarak tanımlanmaktadır (ISO/TS 13530). Bazı fiziksel özellikler (nem, rutubet, pH vb.) tespit limiti çalışmasına ihtiyaç duyulmamaktadır. Bir numune içerisinde var ya da yok denilebilecek bir analit aranıyorsa tespit limiti uygulanır. Yasal mevzuatta belirtilen limitler tespit limitinin çok üzerindeyse LOD çalışması yapılmasına gerek yoktur (Yılmaz, 2012; GTHB, 2018).

2.3.6. Tayin limiti (LOQ)

Tayin limiti (LOQ); analitin kabul edilebilir, doğru ve kesin metotta belirtilen güven aralığı sınırlarında tayin edilebilen en küçük konsantrasyon miktarıdır (Kafalı, 2008; Tiryaki ve Aysal, 2003).

SANCO dökümanına göre; LOQ değerleri, MRL değerlerinden küçük olmalıdır. Analiz sonucunda LOQ değerleri, MRL değeri ile karşılaştırılacağından birimler aynı olmalıdır. Birimlerin farklı olması durumunda rakamları karşılaştırmak sonuçları yanlış yorumlamaya neden olabilir (Tiryaki, 2011).

2.3.7. Geri alma (recovery)

Gerçek değerın tespiti kullanılan yöntemle göre farklılık gösterebilir. Bunun yanı sıra örnek hazırlama, ekstraksiyon vb. gibi aşamalarda da kayıplar olabilmektedir. Bu kayıp miktarı ise yöntemin geri alma oranı olarak ifade edilmektedir (Kafalı, 2008).

Geri kazanım çalışmaları en az 6 tekrardan ve biri LOQ seviyesinde olan birkaç farklı konsantrasyon kullanılarak yapılmalıdır. SANCO dökümanına göre geri kazanım oranı %70-120 aralığında olmalıdır (Çetinkaya ve ark., 2013).

2.3.8. Spesifiklik (specificity)

Spesifiklik bir metodun analizi yapılan numunenin içerisinde diğerlerine karışmaksızın hedef analiti ayırabilme ve doğru bir şekilde tanımlayabilme yeteneği olarak ifade edilir (Karalomlu, 2014).

Spesifitenin kontrolü için, blank ile numunelerin yanıt değerleri karşılaştırılır. Cihazlardan, kullanılan kimyasallar ve solventten gelen girişimler incelenir. En çok karşılaşılan girişimler örnek içerisinde doğal olarak bulunan bileşiklerin neden olduğu girişimlerdir (Çetinkaya ve ark., 2013).

2.3.9. Metot sağlamlığı (ruggedness)

Bir metod veya analizin sağlamlığı metod parametrelerinde yapılan kalıcı ve küçük değişikliklerden etkilenmeden kalma kapasitesidir (Karalomlu, 2014). Analiz sonuçları analiz şartlarında yapılan küçük değişikliklere karşı hassas değilse metod sağlamdır (GTHB, 2018). Bu parametreye metod geliştirilirken de ihtiyaç duyulur.

Bu çalışmaların yapılabilmesi için ön araştırma çalışmaları, ön analiz çalışmaları, temizleme ve analiz faktörlerini seçme zorunluluğu vardır. Bu faktörler; farklı üretim tarihlerine sahip kimyasallar, pH, sıcaklık, ekstraksiyon süresi, basınç, akış hızı, iyonik güç, kolon sıcaklığı gibi faktörlerdir. Bu faktörlerden analiz sonucunu önemli derecede etkileyenler metotta açıkça tanımlanmalıdır (Şahin, 2016). Şayet metot koşullarında değişiklik yapılmayacaksa metot parametrelerini analiz etmeye gerek yoktur (Opak, 2012).

2.4. Ölçüm Belirsizliği (Measurement Uncertainty)

Belirsizlik sözcüğü anlam olarak “kesin olmayış” gibi ifadeleri çağırırsa da yapılan ölçüm sonucuyla birlikte yer alması gereken bir parametredir (Yücel, 2005). Yani ölçülen rakamsal değerin gerçek değerinin belirli olasılıkla bulunduğu aralık verilerek o değerin kalite güvenilirliği tayin edilir (Çelik, 2020).

Ölçüm belirsizliği için geniş tanımların bulunduğu ilk belge “Ölçüm belirsizliği için kılavuz, GUM” 1995 yılında ISO tarafından yayımlanmıştır (Anonim, 1995).

Metot ilk defa uygulandığında ve metot validasyonu yapıldıktan sonra ISO 17025, ISO GUM, EUREACHEM gibi uluslararası dökümanlara göre ölçüm belirsizliğinin hesaplanması bir zorunluluktur (Tiryaki, 2011). Hesaplanan ölçüm belirsizliği amaca uygunsa devamlı yapılan örneklerin analizinde kullanılır (Kafalı, 2008).

Örneklerin analiz sonucu hiçbir zaman kesin değildir. Bu kesin olmama derecesi ölçüm belirsizliği şeklinde sayısal olarak ifade edilmekte ve ölçümde olan dalgalanmayı istatistiksel olarak da açıklamaktadır. Eğer bir analiz sonucunda ölçüm belirsizliği bulunmuyorsa bu sonuç eksik açıklanmış demektir. Ölçüm belirsizliği aynı analizlerin farklı laboratuvarlarda analizi yapıldıktan sonra elde edilen sonuçların karşılaştırılarak yorumlanmasını sağlar (Tiryaki, 2011).

Ölçüm belirsizliğinin tahmininin yapılabilmesi için aşağıdaki basamaklar verilmiştir:

- 1) Ölçüler tanımlanmalı
- 2) Ölçüm belirsizliğini etkileyen parametreler belirlenmeli
- 3) Ölçüm belirsizliğini etkileyen her bir parametrenin standart ölçüm belirsizliği belirlenmeli
- 4) Birleşik ölçüm belirsizliği hesaplanmalı
- 5) Genişletilmiş ölçüm belirsizliği hesaplanmalıdır.

Ölçüm sonucu $\pm$ genişletilmiş ölçüm belirsizliği olarak rapor edilmelidir.

2.4.1. A tipi ölçüm belirsizliği

Mevcut ölçüm sonuçlarının istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak hesaplanan belirsizliktir. Bu ölçüm tipindeki belirsizlikler standart sapma olarak da ifade edilmektedir. Tekrarlanan ölçüm sonuçlarından rasgele hata sebebiyle aynı sonuçlar elde edilmez ancak benzer sonuçlar elde edilir. Elde edilen bu sonuçların aritmetik ortalama değerinden farkları ölçüm belirsizliğini vermektedir. Elde edilen ölçüm sonuçları birbirine ne kadar yakınsa ölçüm belirsizliği de o derece küçüktür.

2.4.2. B tipi ölçüm belirsizliği

Yapılan analizler sonucu elde edilen verilerden, kalibrasyon için kullanılan standartların referans sertifika değerlerinden, kullanılmakta olan cihazların kalibrasyon sertifikalarından yola çıkılarak hesaplanan belirsizliktir (Güngör, 2008).

2.4.3. İstatistiksel dağılım tipleri

2.4.3.1. Normal dağılım

Şekli çana benzediği için ‘çan eğrisi’ olarak da adlandırılmaktadır. En çok kullanılan normal dağılım modelidir. Artı sonsuz ($+\infty$) ve eksi sonsuz ($-\infty$) aralığında dağılım gösterir. Ortalamaya göre değişmekle birlikte simetriktir. Yani sağ taraftaki alanla sol taraftaki alan birbirine eşittir (Demir, 2009).

Normal dağılım; standart sapma ve aritmetik ortalama olmak üzere iki parametrelidir. Aritmetik ortalama sabit kalıp, standart sapma değişiyorsa normal dağılım sivri veya basık olmaktadır. Standart sapma sabit kalıp, aritmetik ortalama değişiyorsa dağılım eksen üzerinde sağa sola kayma göstermektedir.

Normal dağılımda değişkenin sınırları (a) güven aralığına göre belirli bir kapsama faktörüne (k) bölünmesiyle elde edilir. Kapsama faktörü % 99.73 güven aralığı için k=3, % 95.45 güven aralığı için k=2, % 68.27 güven aralığı için k=1 olarak alınarak aşağıda verilen Denklem 2.1'e göre hesaplama yapılır (Demirel, 2011).

$$u(xi) = \frac{a}{k} \quad (2.1)$$

2.4.3.2. Dikdörtgen dağılım

Dikdörtgen dağılımda sertifika ve ürün spesifikasyonu belirtilmeden, güven aralığı olmadan verilen limitlerde ($x \pm a$) ya da bir hesaplama sonucunda dağılımı belli olmayan üst sınırdaki bir aralıkta yapıldığı zaman kullanılmaktadır (Kafalı, 2008). Denklem 2.2'de gösterilen formülle hesaplanmaktadır.

$$u(xi) = \frac{a}{\sqrt{3}} \quad (2.2)$$

2.4.3.3. Üçgen dağılım

Herhangi bir bilginin olmadığı durumlarda kullanılır. Ölçüm sonuçlarındaki değerler ortalama değere yani merkeze yakın uç kısımlarda olma olasılığı düşükse üçgen dağılım kullanılır (Olpak, 2012). Aşağıda verilen Denklem 2.3'teki formülle hesaplanmaktadır.

$$u(xi) = \frac{a}{\sqrt{6}} \quad (2.3)$$

2.5. Belirsizliğin Hesaplanması

Ölçüm belirsizliğinin hesaplanmasında ulusal veya uluslararası bazı kuruluşlar tarafından hazırlanan dökümanlar rehber alınmalıdır. EURACHEM/CITAC ve EA 4/16 dökümanlarında genel olarak iki farklı şekilde belirsizlik hesabından bahsedilmektedir. İlkinde, ölçüm sonuçlarını etkileyebilecek tüm belirsizlik kaynaklarının tespit edilerek ölçüm belirsizliğine katkılarının hesaplanması öngörülmektedir. İkinci yaklaşımda ise metot performans parametrelerinin kullanılarak belirsizliğin hesaplanması tavsiye edilmektedir.

İlk yaklaşıma göre belirsizliğe neden olan tüm bileşenlerin bulunması ve belirsizliğe olan katkılarının hesaplanması oldukça zordur. Oysa ikinci yaklaşımda, metot performans verilerden hesaplanan ölçüm belirsizliğinin tüm belirsizlik bileşenlerini içermesi ihtimali daha yüksektir.

Ölçüm belirsizliği hesaplanırken dikkate alınması gereken en önemli parametreler;

5. Kesinlik

- Tekrarlanabilirlik
- Tekrarüretilebilirlik

5. Gerçeklik

5. Doğrusallık

2.5.1. Kesinlikten gelen belirsizlik

2.5.1.1. Tekrarlanabilirlikten gelen belirsizlik

Tekrarlanabilirlik analiz için görevlendirilen personellerle birkaç farklı konsantrasyonla minimum beş tekrar olacak şekilde geri kazanım çalışmaları yapılmalıdır. Bu konsantrasyonlardan en az birinin tayin limitinde olması gerekir.

Kesinlik için (tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik) analit konsantrasyonlarıyla ilişkilidir. Kullanılan konsantrasyonlar çok geniş aralıklarda olmadığı sürece bu değer sabit kalır ve relatif standart sapma kullanılması daha uygundur. Relatif standart sapma değeri analizi yapan her personel ve tüm konsantrasyonlar için ayrı ayrı hesaplanmalıdır.

2.5.1.2. Tekrarüretilebilirlikten gelen belirsizlik

Tekrarüretilebilirlik çalışmalarında analiz için görevlendirilen personellerle birkaç farklı konsantrasyonda en az beş tekrarlılıkla geri kazanım çalışmaları yapılmalıdır. Bu konsantrasyonlardan en az biri tayin limitinde (LOQ) olmalıdır.

2.5.2. Gerçeklikle gelen belirsizlik

Gerçeklik çalışması; referans bir ölçüt ile yapılırsa 'bias' standart bir ölçüt kullanılarak yapılması ise 'geri kazanım' olarak adlandırılmaktadır. Analizi yapacak olan görevli kişi en az iki derişim ve en az beş tekrarlı geri kazanım çalışması yapılmalıdır (Eurachem, 2000).

2.5.3. Doğrusallıktan (kalibrasyon) gelen belirsizlik

Metotta ölçüm aralığının en önemli göstergesi doğrusallıktır. Doğrusallık; gerçeklikten gelen hatalardır. Kalibrasyonda önemlilik belirten sapma olduğunda doğrusal olmayan derişiklerin fonksiyonları kullanarak düzenleme yapılmalıdır. Kalibrasyon grafiğinde önemli olmayan standart sapma ihmal edilerek aslında ölçüm belirsizliğinde de gösterilmesine gerek yoktur.

2.5.4. Birleştirilmiş standart belirsizlik

Standart belirsizlik olarak da adlandırılmaktadır. Tüm bileşenlerin standart belirsizlikleri sonuçların varyansının karekökü alınmasıyla bulunan standart sapmadır (Epa, 2004).

$$u_{\text{birleştirilmiş}} = \sqrt{u(p)^2 + u(q)^2} \dots \quad (2.4)$$

Belirsizlik hesabına tekrarlanabilirlik, tekrarüretilebilirlik, kalibrasyon ve gerçeklikten gelen relatif standart belirsizlikleri yukarıda verilen Denklem 2.4' deki formül kullanılarak 'birleştirilmiş standart belirsizlik' değeri hesaplanır.

2.5.5. Genişletilmiş belirsizlik

Birleştirilmiş standart belirsizlik değeri belirlenen güven aralığına göre belirlenmiş olan kapsam faktörü (k) ile çarpılması sonucunda genişletilmiş belirsizlik değeri bulunur. Genişletilmiş belirsizlik aşağıda Denklem 2.5'te verilen formülle hesaplanır. Ölçülen değer normal dağılım gösterdiğinde kapsama faktörü genellikle %95 kapsama olasılığı k=2 olarak seçilmelidir (Tiryaki, 2011; Epa, 2004).

$$U = k * u_{\text{birleştirilmiş}} \quad (2.5)$$

2.5.6. Belirsizliğin raporlanması

Ölçülen her bir değer için rapor verildiğinde belirsizliği de yanında verilmelidir. Çünkü belirsizliği verilmeyen sonuçlar eksik olarak yorumlanır. Belirsizliğin sağlıklı raporlanabilmesi için güven aralığı ve kapsama faktörü de verilmelidir (%95 güven aralığı k=2) (Çetinkaya, 2013). Aşağıda verilen Denklem 2.6'daki formülle hesaplanır.

$$\text{Sonuç} = X \pm UX \quad (2.6)$$

U= Genişletilmiş belirsizlik

X= Ölçülen sonuç

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1 Standart maddeler ve kimyasallar

Validasyon ve ölçüm belirsizliği çalışmalarında kullanılan 39 adet pestisit standartı (Acetamiprid, Azoxystrobin, Boscalid, Buprofezin, Carbendazim, Carbofuran, Cyprodinil, Difenacozole, Dimethomorph, Ethoxyquin, Fenhexamide, Fenproximate, Flutriafol, Fosthiazate, İmidachloropid, Indoxacarb, Kresoxim M, Lufenuron, Malathion, Metaflumizone, Methoxyfenozide, Metrofenone, Novaluron, Penconazole, Pirimiphos-Methyl, Primicarb, Pymetrozine, Pyraclostrobin, Pyridaben, Pyridalyl, Pyrimethanil, Pyriproxypen, Spiromesifen, Tebuconazole, Tebufenpyrad, Teflubenzuron, Thiachlopid, Trifloxystrobin, Triflumizole) Dr. Ehrenstorfer marka olup, Referans Kimya Laboratuvar Cihazları Limited Şirketi (Ankara)’nden temin edilmiştir.

Asetonitril (MeCN, %99.9, LiChrosolv, Merck), Magnezyum sülfat heptahidrat ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$, Merck), Sodyum Asetat (NaOAc, Merck), Asetik Asit (AcOH, Merck), PSA (Primary Secondary Amine, Varian), Graphitized Carbon Black (GCB, Merck), Metanol (%99.9, Merck) çalışmalarda kullanılan diğer önemli kimyasal maddelerdir.

3.1.2 Cihaz ve gereçler

Çalışmalarda, Shimadzu marka LC-MS/MS 8030 model, (LC-20ADXR pompası, CBM-20 Alite kontrolörü SIL-20ACXR otomatik örnekleyici, CTO-20ASvp kolon fırını) Sıvı kromatografi-Kütle spektrofotometresi (Kyoto, Japan), Hettich santrifüj (Tuttligen, Germany), hassas terazi (Shimadzu ATX224, ± 0.0001 g), blender (Waring blender), Vortex karıştırıcı (Velp scientifica), GC viyali (Agilent

technologies, 1.5 ml), 50 ve 20 ml'lik Falcon tüpü ve farklı hacimde mikropipetler kullanılmıştır.

3.1.3. Kırmızı biber numunelerinin hazırlanması

Şanlıurfa'nın Karaköprü İlçesindeki farklı marketlerden temin edilen taze kırmızı biber numuneleri pestisit kalıntısı bakımından analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kalıntı içermeyen numunelerden aynı gün içerisinde yaklaşık 5 kg alınmış, sap ve çekirdekleri temizlendikten sonra blenderde parçalanarak homojen hale getirilmiştir. Validasyon çalışmalarında kullanılmak üzere 50 ml'lik falcon tüplerine 15 ± 0.1 g numune tartılmış ve derin dondurucuda -18°C 'de muhafaza edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Stok standart çözeltilerin hazırlanması

Pestisit standartlarının her birinden öncelikle 1000 mg/kg'lik stok çözeltiler hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan toplam 39 adet standart çözeltiden karıştırılmak suretiyle 10 mg/kg'lik miks stok çözeltisi elde edilmiştir. Kalibrasyon çözeltilerinin hazırlanabilmesi amacıyla miks stok çözeltisinden 200 µg/kg'lik ara çözelti hazırlanmıştır. Bu çözeltiden ise uygun seyreltmeler yapmak suretiyle sırasıyla 1, 2, 5, 10, 20 40 ve 80 µg/kg'lik kalibrasyon çözeltileri hazırlanmıştır. Matris etkisini dengelemek amacıyla kalibrasyon çözeltilerinin hazırlanmasında matrix-matched yöntemi uygulanmıştır.

3.2.2 Ekstraksiyon işlemi

Taze Şanlıurfa Biberinde pestisit analizinin metot validasyonu amacıyla QuEChERS yönteminin AOAC 2007.01 versiyonu tercih edilmiştir. 50 ml'lik falcon tüpüne 15 g homojenize numuneden tartılmış ve yapılacak çalışmaya göre 39'lu pestisit karışımından uygun miktarda alınarak spike yapılmıştır. Üzerine 15 ml MeCN (%1 AcOH içeren) eklenerek 1 dk süreyle vortekslenmiştir. Daha sonra tüpün içerisine

6 g susuz $MgSO_4$ ve 1.5 g NaAc ilave edilerek tekrar vortekslenmiş ve 4000 rpm hızda 5 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilen örneğin üst fazından 2 mL alınarak içerisinde 600 mg susuz $MgSO_4$ ve 200 mg PSA olan 20 mL'lik santrifüj tüpüne aktarılmış ve ağzı kapatılarak vortekslenmiştir. 4000 rpm hızda 5 dakika santrifüj edildikten sonra üst faz şırınga ile alınmış ve 0.45 μm 'lik şırınga uçlu filtreden geçirilerek viale aktarılmıştır.

3.2.3. Kromatografik koşullar

Çalışmalarda, Shimadzu marka LC-MS/MS 8030 model, Sıvı kromatografi-Kütle spektrofotometresi kullanılmıştır. Kromatografik ayırım ODS-4 C18 kolonu ile gerçekleştirilmiştir. Mobil faz A su (10 mmol amonyum asetat içeren) ve mobil faz B MeOH olarak hazırlanmıştır. Basıç maximum 400 bar olarak ayarlanmıştır. MS analizleri spektrofotometre MRM (çoklu reaksiyon izleme) ve pozitif iyon modunda çalışmaktadır. LC-MS/MS parametreleri ve kolona uygulanan gradient akış programı Çizelge 3.1' de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. LC-MS/MS parametreleri ve kolona uygulanan gradient akış programı

LC Parametreleri		MS/MS Parametreleri	
Kolon	İnertsil ODS-4 (50 mmx1 mmx3 μm)	Kuru Gaz Akış Hızı	15 L/dk
Mobil Faz A	Sulu Amonyum Asetat (5 mM)	Spreyleme Gaz Akış Hızı	3 L/dk
Mobil Faz B	Metanol	Isı Blok Sıcaklığı	400 °C
Kolon Fırın Sıcaklığı	40 °C	DI Sıcaklığı	250 °C
Enjeksiyon Hacmi	5 μL		
Akış Hızı	0.3 mL/dk		
Gradient Program			
Süre (dk)	Modül	Komut	Değer
3.50	Pumps	Pump B Conc.	95
5.50	Pumps	Pump B Conc.	95
5.51	Pumps	Pump B Conc.	5
10.0	Pumps	Pump B Conc.	

Metot varidasyonu yapılan 39 pestisitinin çıkış zamanları, iyon oranları, oluşan iyonların ilk quadropolden kütle ve yük oranı, oluşan iyonların ikinci quadropolden kütle ve yük oranı Çizelge 3.2' de belirtilmiştir.

Çizelge 3.2. Validasyon çalışmasında kullanılan 39 pestisit çıkış zamanı, kütle ve yük oranları

Pestisitler	Çıkış zamanı	m/z	Ref.lons	Event
Acetamiprid	3,503	223,00>126,00	223,00>56,00	MRM(+)
Azoxystrobin	4,399	404,10>371,95	404,10>329,00	MRM(+)
Boscalid	4,410	343,00>307,00	343,00>139,90	MRM(+)
Buprofezin	5,180	306,10>56,95	306,10>201,10	MRM(+)
Carbendazim	2,753	192,00>160,05	192,00>132,00	MRM(+)
Carbofuran	2,251	222,00>165,00	222,00>123,05	MRM(+)
Cyprodinil	4,658	226,20>92,95	226,20>108,00	MRM(+)
Difenacozole	4,762	406,00>250,90	406,00>110,90	MRM(+)
Dimethomorph	4,434	388,10>300,95	388,10>165,00	MRM(+)
Ethoxyquin	4,039	218,20>174,00	218,20>146,00	MRM(+)
Fenhexamide	4,521	301,95>97,10	301,95>55,05	MRM(+)
Fenproximate	5,173	422,10>366,20	422,10>134,90	MRM(+)
Flutriafol	4,199	301,90>122,90	301,90>109,00	MRM(+)
Fosthiazate	4,150	284,00>104,00	284,10>228,00	MRM(+)
Imidachloropid	3,294	256,00>208,95	256,00>175,05	MRM(+)
Indoxacarb	4,741	527,95>202,90	527,95>217,95	MRM(+)
Kresoxim M	4,676	314,10>206,00	314,10>222,05	MRM(+)
Lufenuron	4,896	511,00>157,90	511,00>140,90	MRM(+)
Malathion	4,487	331,00>127,00	331,00>99,00	MRM(+)
Metaflumizone	4,803	507,10>178,00	507,10>115,90	MRM(+)
Methoxyfenozide	4,471	369,10>149,10	369,10>313,20	MRM(+)
Metrofenone	4,781	409,00>209,00	409,00>227,00	MRM(+)
Novaluron	4,770	492,90>158,00	492,90>140,95	MRM(+)
Penconazole	4,655	284,05>70,05	284,05>158,95	MRM(+)
Pirimiphos-methyl	4,760	306,00>164,10	306,00>108,10	MRM(+)
Primicarb	3,559	239,10>72,05	239,10>182,10	MRM(+)
Pymetrozine	0,640	218,20>105,00	218,20>78,10	MRM(+)
Pyraclostrobin	4,741	388,00>163,00	388,00>104,00	MRM(+)
Pyridaben	5,169	365,10>147,10	365,10>308,90	MRM(+)
Pyridalyl	5,686	491,90>110,90	491,90>108,90	MRM(+)
Pyrimethanil	4,394	199,90>107,00	199,80>82,00	MRM(+)
Pyriproxypen	5,011	322,10>96,00	322,10>184,95	MRM(+)
Spiromesifen	4,976	371,20>273,00	371,20>255,10	MRM(+)
Tebuconazole	4,626	308,10>70,05	308,10>125,00	MRM(+)
Tebufenpyrad	4,876	334,00>117,00	334,00>145,05	MRM(+)
Teflubenzuron	4,930	378,90>338,70	378,90>359,00	MRM(-)
Thiacloprid	3,677	253,20>125,90	252,80>89,90	MRM(+)
Trifloxystrobin	4,792	409,10>186,00	409,10>144,95	MRM(+)
Triflumizole	4,775	346,00>278,30	346,00>73,20	MRM(+)

3.2. Validasyon Parametreleri

Pestisit kalıntı analizlerinde metot validasyonu ve ölçüm belirsizliği çalışması yapan laboratuvarlar için Avrupa Birliği Referans Laboratuvarlarının (EURLs) yayımlamış olduğu SANTE/11813/2017 nolu “Gıda ve Yemde Pestisit Kalıntıları ve Analizleri için Analitik Kalite Kontrol ve Validasyon Prosedürleri Rehberi” temel bir rehber niteliğindedir. Bu rehber, Avrupa Birliği ülkelerde gıda ve yem analizleri yapan laboratuvarlar için metot validasyonu ve analitik kalite kontrol gerekliliklerini açıklamaktadır.

SANTE rehberinde metot validasyonu sırasında kontrol edilmesi gereken parametreler belirtilmiş olup aşağıda verilmiştir.

- Doğrusallık
- Matriks etkisi
- Tayin limiti (LOQ)
- Alıkonma süresi
- Gerçeklik (Sistemik Hata)
- Tekrarlanabilirlik (RSD_r)
- Tekrarüretilebilirlik (RSD_{wR})

Rehberde belirtilen bu parametreler baz alınarak validasyon ve ölçüm belirsizliği çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda Güzide ÖZTÜRK (1. Analist) ve HÜPTAM personeli Kimyager Eyyüp YAŞAR (2. Analist) görev almıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Metot Validasyonu

4.1.1. Doğrusallık

SANTE rehberinde beş konsantrasyonda doğrusallık kontrolü yapılması gerektiği ifade edilmektedir. Bu amaçla doğrusal, quadratik vb. uygun bir kalibrasyon fonksiyonu kullanılmalıdır. Rehberde göre, kalibrasyon standartlarının kalibrasyon fonksiyonu kullanılarak hesaplanan konsantrasyonları gerçek konsantrasyonlardan $\pm\%20$ ' den fazla sapma göstermemelidir. % sapma değeri Denklem 4.1'de verilen formülle hesaplanmıştır.

$$\% \text{ sapma} = \frac{x_i - x_i}{x_i} * 100 \quad (4.1)$$

Çizelge 4.1. 39 pestisit için kalibrasyon fonksiyonuyla hesaplanan lineer regresyon denklemi ve korelasyon katsayıları

Pestisit adı	Denklem (y=ax+b)	r ²	Pestisit adı	Denklem (y=ax+b)	r ²
Acetamiprid	y=8797.3x-8623.1	0,998	Methoxyfenozide	y=6752x-1152.3	0,997
Azoxystrobin	y=8163.7x-670.14	0.997	Metrofenone	y=3800.9x+4921.8	0.996
Boscalid	y=1527.9x-1255.3	0.998	Novaluron	y=888.43x+1303.8	0.996
Buprofezin	y=27010x-16003	0.998	Penconazole	y=9307.9x+2512.1	0.996
Carbendazim	y=20346x-14184	0.999	Pirimiphos-methyl	y=9049.3x-4308.1	0.995
Carbofuran	y=8520.6x-3189.7	0.999	Primicarb	y=35098x+56920	0.997
Cyprodinil	y=7861.6x-1312.1	0.998	Pymetrozine	y=1172.5x+2980.3	0.997
Difenacozole	y=10207x+3308.1	0.998	Pyraclostrobin	y=4795.1-485.29	0.997
Dimethomorph	y=2785.5x-2430.1	0.998	Pyridaben	y= 19862x-3727.9	0.997
Ethoxyquin	y=2430.7x-1492.2	0.998	Pyridalyl	y=15810x+69054	0.994
Fenhexamide	y=779.32x-116.36	0.999	Pyrimethanil	y=6110.8x+2822.1	0.998
Fenproximate	y=38348x-4861.1	0.998	Pyriproxypen	y=83789x-12803	0.999
Flutriafol	y=4147.2x-382.34	0.999	Spiromesifen	y=914.62x+944.96	0.995
Fosthiazate	y=14943x-1215.2	0.997	Tebuconazole	y=12654x+3467.3	0.999
Imidachloropid	y=1309.5x-154.61	0.997	Tebufenpyrad	y=1979.9x-2217.8	0.998
Indoxacarb	y=227.62x+212.62	0.999	Teflubenzuron	y=3229.5x+1301.8	0.997
Kresoxim M	y=785x+318.18	0.999	Thiacloprid	y=3935x+844.31	0.998
Lufenuron	y=288.23x+396.01	0.998	Trifloxystrobin	y=5372.6x+1969.3	0.992
Malathion	y=2981.2x-172.47	0.998	Triflumizole	y=21927x-20422	0.997
Metaflumizone	y=152.26x+312.82	0.995			

Doğrusallık çalışması 7 farklı konsantrasyonda (1, 2, 5, 10, 20, 40 ve 80 µg/kg) ve her bir konsantrasyon seviyesi 3 paralel olarak çalışılmıştır. Sante rehberinde belirtildiği gibi 39 pestisitte tüm konsantrasyonlar için % sapma hesaplanmış ve elde edilen değerlerin $\leq \pm \%20$ koşuluna uygun oldukları Ek-1’ de gösterilmektedir.

Lineer kalibrasyon fonksiyonu kullanılarak her bir pestisit için lineer regresyon denklemi ve korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar Çizelge 4.1’de toplu olarak verilmiştir. Korelasyon katsayısının virgülden sonra en az iki 9 olması doğrusallığın iyi olduğu anlamına gelmektedir. Yapmış olduğumuz doğrusallık çalışmasında elde ettiğimiz korelasyon katsayılarının bu şartı sağladığı görülmüştür.

4.1.2. Matriks etkisi

Matriks etkisi SANTE rehberinde, numuneden hedef analitle birlikte ekstrakte edilen bir ya da daha fazla bileşenin analit konsantrasyonu veya kütlelerinin ölçümü üzerindeki etkisi olarak tanımlanmaktadır. Bu etkiler, analitin çözücüde hazırlanmış çözeltilerinin responslarına kıyasla artmış veya azalmış detektör responsu olarak gözlenebilir. Matriks etkisini elimine etmek amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. “Matrix-matched kalibrasyon” uygulaması, GC analizlerinde analit koruyucuların kullanılması, standart ekleme yöntemi gibi yöntemler bunlar arasında sayılabilir.

Pestisit analizi için gerçekleştirilecek olan validasyon çalışmasında matriks etkisini dengelemek amacıyla “matriks-matched” kalibrasyon yapılmıştır. Bu amaçla önce pestisit kalıntısı içermeyen taze urfa biberi Quechers yöntemiyle ekstrakte edilmiş ve elde edilen çözelti standartların hazırlanmasında kullanılmıştır.

4.1.3. Tayin limiti (LOQ)

SANTE rehberinde, tespit limiti (LOD) belirlenmesine ilişkin herhangi bir açıklama yer almamakla birlikte; tayin limiti (LOQ) metot performans kriterlerinin

sağlandığı (%70-120 geri kazanım, $\leq$ %20 RSD) en düşük konsantrasyon olarak tanımlanmakta, herhangi bir matematiksel hesaplama yöntemi bildirilmemektedir.

Validasyon çalışmasında tayin limiti (LOQ), IUPAC Orange Book Bölüm 18.4.3.7' de verilen Denklem 4.2'de verilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$LOQ = 10s \quad (4.2)$$

Tayin limiti (LOQ) çalışması 5 µg/kg seviyesinde ve 10 tekrarlı olacak şekilde yapılmıştır. Sante rehberinde belirtildiği üzere 5 µg/kg seviyesinde yapılan okumalarda geri kazanımların %70-120 arasında olduğu ve elde edilen %RSD değerlerinin de $\leq$ %20 RSD şartını sağladığı tespit edilmiştir. Elde edilen verilerden önce standart sapmalar hesaplanmış sonrasında ise 10 katı alınmak suretiye LOQ değerleri elde edilmiştir. Herbir pestisit için hesaplanan LOQ değerleri Çizelge 4.2'te verilmiştir.

Çizelge 4.2. Validasyon çalışmasında kullanılan 39 pestisit LOQ değerleri

Pestisit adı	LOQ, (µg/kg)	Pestisit adı	LOQ, (µg/kg)
Acetamiprid	5	Methoxyfenozide	11
Azoxystrobin	10	Metrofenone	19
Boscalid	8	Novaluron	13
Buprofezin	9	Penconazole	5
Carbendazim	5	Pirimiphos-methyl	6
Carbofuran	4	Primicarb	5
Cyprodinil	8	Pymetrozine	4
Difenacozole	9	Pyraclostrobin	9
Dimethomorph	8	Pyridaben	7
Ethoxyquin	13	Pyridalyl	6
Fenhexamide	12	Pyrimethanil	6
Fenproximate	5	Pyriproxypen	6
Flutriafol	7	Spiromesifen	12
Fosthiazate	5	Tebuconazole	16
Imidachloropid	6	Tebuconazole	13
Indoxacarb	15	Teflubenzuron	12
Kresoxim M	17	Thiacloprid	4
Lufenuron	19	Trifloxystrobin	7
Malathion	13	Triflumizole	5
Metaflumizone	15		

4.1.4. Alıkonma zamanı

Kromatografik gerekliliklere ilişkin detaylı bilgi SANTE rehberinde açıklanmaktadır. Kromatografik gereklilikler içerisinde kontrol edilmesi gereken en önemli parametrelerden biri alıkonma süresidir. Hem gaz hem sıvı kromatografi için, örnek ekstraktında aranılan analite ait alıkonma süresi, ilgili analitin kalibrasyon standardına ait alıkonma süresi ile ± 0.1 dk toleransla uyumlu olmalıdır.

Farklı taze kırmızı biber örnekleriyle yapmış olduğumuz çalışmalarda tespit edilen bazı pestisitlere ait alıkonma sürelerinin, kalibrasyon sırasında tespit edilen alıkonma süresiyle uyumlu olduğu Çizelge 4.3'te görülmektedir.

Çizelge 4.3. Standartlara ait alıkonma süreleri ile taze kırmızı biber örneklerinde tespit edilen bazı pestisitlere ait alıkonma süreleri

Pestisit adı	Rt kal	Rt num	Pestisit adı	Rt kal	Rt num
Acetamiprid	3,503	-	Methoxyfenozide	4,471	-
Azoxystrobin	4,399	4.400	Metrofenone	4,781	4.859
Boscalid	4,410	4.426	Novaluron	4,770	-
Buprofezin	5,180	-	Penconazole	4,655	4.670
Carbendazim	2,753	2.880	Pirimiphos-methyl	4,760	-
Carbofuran	2,251	2.340	Primicarb	3,559	-
Cyprodinil	4,658	-	Pymetrozine	0,640	-
Difenacozole	4,762	4.799	Pyraclostrobin	4,741	-
Dimethomorph	4,434	-	Pyridaben	5,169	-
Ethoxyquin	4,039	-	Pyridalyl	5,686	-
Fenhexamide	4,521	-	Pyrimethanil	4,394	-
Fenproximate	5,173	-	Pyriproxypen	5,011	-
Flutriafol	4,199	-	Spiromesifen	4,976	-
Fosthiazate	4,150	4.06	Tebuconazole	4,626	4.536
Imidachloropid	3,294	-	Tebufenpyrad	4,876	4.900
Indoxacarb	4,741	-	Teflubenzuron	4,930	-
Kresoxim M	4,676	-	Thiacloprid	3,677	3.670
Lufenuron	4,896	4.869	Trifloxystrobin	4,792	4.887
Malathion	4,487	4.414	Triflumizole	4,775	-
Metaflumizone	4,803	-			

4.1.5. Gerçeklik (Bias, Sistemetik hata)

SANTE dokümanı geri kazanım değerleri üzerinden gerçeklik kontrolünü tavsiye etmektedir. Buna göre, doğruluk parametresinin bir parçasını oluşturan gerçeklik kontrolü için; ilk validasyon çalışmaları sırasında analiz kapsamında

yetkilendirilecek tüm çalışanlar tarafından tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik kontrolü çalışmaları sırasında gerçekleştirilen geri kazanım çalışmaları ortalamalarının %70-120 aralığına uygunluğu kontrol edilir. Geri kazanım değeri Denklem 4.3'te verilen formülle hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Geri Kazanım} = \frac{c_1}{c_0} * 100 \quad (4.3)$$

Gerçeklik kontrolü; tekrarlanabilirlik ve tekrar üretilirlik çalışmaları sırasında elde edilen veriler üzerinden 39 pestisitte geri kazanım değerlerinin hesaplanmasıyla yapılmıştır. Buna ilişkin çalışmalar Ek-4'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Herbiri en az beş tekrarlı olmak üzere 2 farklı konsantrasyonda, 2 analist tarafından geri kazanım çalışması yapılmıştır. 10 µg/kg seviyesindeki geri kazanımların %71.06 ile %101.71, 50 µg/kg seviyesindeki geri kazanımların ise %70.84 ile %108.00 arasında olduğu ve sonuçların Sante rehberinde belirtilen %70-120 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda Çizelge 4.4'de görülmektedir.

Çizelge 4.4. 39 pestisi için 10 µg/kg ve 50 µg/kg konsantrasyonlarında hesaplanmış geri kazanım değerleri

Pestisit adı	10 µg/kg %R	50 µg/kg %R	Pestisit adı	10 µg/kg %R	50 µg/kg %R
Acetamiprid	75.01	76.13	Methoxyfenozide	71.06	92.08
Azoxystrobin	101.71	78.35	Metrofenone	75.95	90.71
Boscalid	73.84	86.10	Novaluron	96.61	95.68
Buprofezin	71.85	81.51	Penconazole	76.10	86.31
Carbendazim	76.24	81.74	Pirimiphos-methyl	73.68	79.16
Carbofuran	74.89	70.84	Primicarb	82.42	80.80
Cyprodinil	90.89	79.74	Pymetrozine	79.40	72.63
Difenacozole	83.76	75.97	Pyraclostrobin	87.23	83.12
Dimethomorph	74.54	81.69	Pyridaben	95.01	87.78
Ethoxyquin	82.64	91.80	Pyridalyl	86.95	78.79
Fenhexamide	89.76	104.77	Pyrimethanil	73.29	84.64
Fenproximate	79.87	86.27	Pyriproxypen	78.43	93.62
Flutriafol	88.45	73.05	Spiromesifen	72.72	103.21
Fosthiazate	74.42	75.40	Tebuconazole	79.10	79.85
Imidachloropid	74.28	78.67	Tebuconazole	79.10	79.85
Indoxacarb	90.21	90.38	Tebuconazole	79.10	79.85
Kresoxim M	94.90	87.62	Tebuconazole	79.10	79.85
Lufenuron	87.42	103.68	Tebuconazole	79.10	79.85
Malathion	98.59	81.87	Tebuconazole	79.10	79.85
Metaflumizone	96.47	90.65	Tebuconazole	79.10	79.85

4.1.6. Tekrarlanabilirlik (RSDr)

SANTE dokümanına göre, tekrarlanabilirlik kontrolleri % RSDr değeri üzerinden yapılmaktadır ve % RSDr değerinin $\leq$ %20 koşuluna uygunluğu kontrol edilmektedir. % RSDr değerinin hesaplanması Denklem 4.4'te verilen formüle göre yapılmıştır.

$$RSD_r = \frac{S_r}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k-1}}}{\bar{x}} \quad (4.4)$$

Tekrarlanabilirlik kontrolü için; 2 analist tarafından iki farklı konsantrasyonda, en az beş tekrarlı geri kazanım çalışması yapılmıştır. 39 pestisit için %RSDr değerleri hesaplanarak, bu değerlerin Sante rehberinde belirtilen $\leq$ %20 koşulunu sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Bu çalışmalar Ek-2' de ayrıntılı olarak verilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde, 10 µg/kg seviyesinde hesaplanan %RSDr değerlerinin 1.20 ile 17.50, 50 µg/kg seviyesindeki değerlerin ise 0.99 ile 12.66 arasında olduğu ve SANTE rehberinde bildirilen şartı sağladığı görülmektedir

Çizelge 4.5. 39 pestisit için 10 µg/kg ve 50 µg/kg konsantrasyonlarında hesaplanmış tekrarlanabilirlik değerleri

Pestisit adı	10 µg/kg	50 µg/kg	Pestisit adı	10 µg/kg	50 µg/kg
Acetamiprid	7.23	8.41	Methoxyfenozide	8.54	4.60
Azoxystrobin	9.68	5.59	Metrofenone	11.60	6.70
Boscalid	12.45	9.66	Novaluron	10.51	7.16
Buprofezin	8.73	2.53	Penconazole	4.60	4.40
Carbendazim	6.08	12.66	Pirimiphos-methyl	7.40	4.51
Carbofuran	5.51	0.99	Primicarb	1.20	3.30
Cyprodinil	6.47	4.92	Pymetrozine	2.32	3.81
Difenacozole	9.24	5.01	Pyraclostrobin	14.85	5.55
Dimethomorph	6.44	6.89	Pyridaben	4.58	3.41
Ethoxyquin	8.16	3.50	Pyridalyl	1.66	3.34
Fenhexamide	14.88	8.13	Pyrimethanil	6.69	3.01
Fenproximate	4.53	4.22	Pyriproxypen	7.50	2.01
Flutriafol	5.26	1.88	Spiromesifen	9.60	8.71
Fosthiazate	2.59	4.83	Tebuconazole	6.20	4.03
Imidachloropid	4.89	2.61	Tebufenpyrad	12.57	4.62
Indoxacarb	13.23	8.45	Teflubenzuron	6.84	4.76
Kresoxim M	17.50	11.76	Thiacloprid	13.88	1.60
Lufenuron	13.73	5.65	Trifloxystrobin	7.48	4.88
Malathion	7.90	5.49	Triflumizole	7.29	3.61
Metaflumizone	17.03	12.49			

4.1.7. Tekrarüretilebilirlik (RSD_{WR})

SANTE dokümanına göre, tekrarüretebilirlik kontrolleri % RSD_{WR} değeri üzerinden yapılmakta ve % RSD_{WR} değerinin $\leq$ %20 koşuluna uygunluğu kontrol edilmektedir. % RSD_{WR} değerinin hesaplanmasında Denklem 4.5'te verilen formül kullanılmıştır.

$$RSD_{WR} = \frac{S_{WR}}{\bar{x}} \quad (4.5)$$

Kesinliğin bir bileşeni olan tekrarüretebilirlik kontrolü için; iki analist ile iki farklı konsantrasyonda, farklı zaman aralıklarında en az beş tekrarlı geri kazanım çalışması yapılmış ve 39 pestisit için % RSD_{WR} değerleri hesaplanarak, bu değerlerin Sante rehberinde belirtilen $\leq$ %20 koşulunu sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Bu çalışmalar Ek-3'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde, 10 $\mu\text{g/kg}$ seviyesinde hesaplanan % RSD_{WR} değerlerinin 3.32 ile 19.57, 50 $\mu\text{g/kg}$ seviyesindeki değerlerin ise 0.98 ile 12.44 arasında olduğu ve SANTE rehberinde bildirilen şartı sağladığı görülmektedir.

Çizelge 4.6. 39 pestisit için hesaplanan tekrarüretilebilirlik (% RSD_{WR}) değerleri

Pestisit adı	10 $\mu\text{g/kg}$	50 $\mu\text{g/kg}$	Pestisit adı	10 $\mu\text{g/kg}$	50 $\mu\text{g/kg}$
Acetamiprid	7.14	3.72	Methoxyfenozide	8.86	4.23
Azoxystrobin	9.30	8.59	Metrofenone	15.38	7.27
Boscalid	9.99	7.13	Novaluron	17.53	7.13
Buprofezin	9.09	3.11	Penconazole	9.07	2.31
Carbendazim	5.23	12.44	Pirimiphos-methyl	7.51	4.54
Carbofuran	3.35	1.79	Primicarb	1.95	0.98
Cyprodinil	10.07	5.72	Pymetrozine	3.32	5.04
Difenacozole	9.92	5.97	Pyraclostrobin	11.62	6.38
Dimethomorph	8.97	4.68	Pyridaben	3.54	5.09
Ethoxyquin	7.71	4.78	Pyridalyl	1.69	3.27
Fenhexamide	17.04	9.16	Pyrimethanil	5.66	2.63
Fenproximate	6.06	5.58	Pyriproxypen	10.14	1.98
Flutriafol	10.46	6.88	Spiromesifen	13.93	7.31
Fosthiazate	4.08	6.55	Tebuconazole	8.13	4.22
Imidachloropid	6.15	5.75	Tebufenpyrad	12.14	6.55
Indoxacarb	18.17	7.13	Teflubenzuron	11.30	4.54
Kresoxim M	12.68	5.61	Thiacloprid	12.66	4.33
Lufenuron	18.17	6.10	Trifloxystrobin	10.01	7.13
Malathion	19.57	2.90	Triflumizole	16.86	4.06
Metaflumizone	14.55	7.13			

4.2. Ölçüm Belirsizliğinin Hesaplanması

Validasyon sırasında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilen ölçüm belirsizliği hesaplamalarında; tartım ve hacim belirsizlikleri, sıcaklık belirsizliği gibi bileşenlerin etkileri gerçeklik, tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik sonuçlarına yansımış olduğundan dolayı, bu parametrelerden gelen belirsizliğin ayrıca hesaplamalara dahil edilmesine gerek yoktur. Validasyon çalışmaları sırasında elde edilen ve toplam belirsizliğin esas bileşenlerini oluşturan tekrarüretilebilirlik ve gerçeklik parametrelerinden kaynaklanan belirsizliklerin hesaplanması yeterli olmaktadır (Çetinkaya ve ark., 2013).

Ölçüm belirsizliğinin hesaplanmasında toplam belirsizliği en çok etkileyen tekrarüretilebilirlik ve gerçeklik parametreleri kullanılmıştır.

4.2.1. Tekrarüretilebilirlik belirsizliği

Tekrarüretilebilirlik çalışması; analiz kapsamında yetkilendirilecek tüm kişiler ile, biri mutlaka LOQ seviyesinde olmak üzere en az iki konsantrasyonda ve en az beş farklı zamanda çalışma yapılarak gerçekleştirilir (Çetinkaya ve ark., 2013). Herbir konsantrasyon seviyesinde elde edilen verilerden önce Denklem 4.6’da verilen formül kullanılarak RSD_{WR} değerleri hesaplanmıştır. Sonra ise bu iki değer Denklem 4.7’de verilen formül kullanılarak birleştirilmiş ve $RSD_{WR (pool)}$ değeri hesaplanmıştır.

$$RSD_{WR} = \frac{S_{WR}}{\bar{x}} \quad (4.6)$$

$$RSD_{WR(pool)} = \sqrt{\frac{(n_1-1) \times RSD_{WR1}^2 + (n_2-1) \times RSD_{WR2}^2}{(n_1-1) + (n_2-1)}} \quad (4.7)$$

Tekrarüretilebilirlik çalışması sırasında elde edilen verilerden hesaplanan $RSD_{wr,pool}$ değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. 39 pestisit için hesaplanan tekrarüretilebilirlik ($RSD_{wr,pool}$) değerleri

Pestisit adı	$RSD_{wr,pool}$	Pestisit adı	$RSD_{wr,pool}$
Acetamiprid	0.0570	Methoxyfenozide	0.0694
Azoxystrobin	0.0895	Metrofenone	0.1213
Boscalid	0.0868	Novaluron	0.1338
Buprofezin	0.0679	Penconazole	0.0662
Carbendazim	0.0954	Pirimiphos-methyl	0.0621
Carbofuran	0.0269	Primicarb	0.0217
Cyprodinil	0.0819	Pymetrozine	0.0426
Difenacozole	0.0819	Pyraclostrobin	0.0938
Dimethomorph	0.0716	Pyridaben	0.0439
Ethoxyquin	0.0641	Pyridalyl	0.0260
Fenhexamide	0.1368	Pyrimethanil	0.0441
Fenproximate	0.0583	Pyriproxypen	0.0770
Flutriafol	0.0885	Spiromesifen	0.1112
Fosthiazate	0.0545	Tebuconazole	0.0648
Imidachloropid	0.0595	Tebufenpyrad	0.0975
Indoxacarb	0.1380	Teflubenzuron	0.0861
Kresoxim M	0.0980	Thiacloprid	0.0946
Lufenuron	0.1355	Trifloxystrobin	0.0869
Malathion	0.1399	Triflumizole	0.1226
Metaflumizone	0.1146		

4.2.2. Gerçeklik belirsizliği

Gerçeklik kontrolü ise, tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik kontrolü çalışmaları sırasında gerçekleştirilen geri kazanım çalışmalarında elde edilen ortalama geri kazanım değerleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Rehber gereği ortalama geri kazanım değerlerinin %70-120 aralığında olması gerekmektedir.

Bu amaçla birim geri kazanım (R) değerleri Denklem 4.8’de verilen formülle hesaplanmıştır.

$$R = \frac{C_2 - C_1}{C_3} \quad (4.8)$$

Burada;

c_1 : Ölçülen örnek konsantrasyonu

c_2 : Spike yapılmış örnek konsantrasyonu

c_3 : Spike yapılan konsantrasyonu,

ifade etmektedir.

Birim geri kazanım değerleri yardımıyla Denklem 4.9’da verilen formülle $bias$ ve Denklem 4.10 ve 4.11’de verilen formüle RMS_{bias} hesaplanmıştır.

$$Bias = R - 1 \quad (4.9)$$

$$RMS_{bias} = \sqrt{\frac{\sum(bias)^2}{n}} \quad (4.10)$$

$$u_{bias} = \sqrt{RMS_{bias}^2} = RMS_{bias} \quad (4.11)$$

39 pestisit için hesaplanan gerçeklik belirsizliği (u_{bias}) değerleri Çizelge 4.8’de toplu olarak, Ek-4’te ise ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.8. 39 pestisit için hesaplanan gerçeklik belirsizlik (u_{bias}) değerleri

Pestisit adı	u_{bias}	Pestisit adı	u_{bias}
Acetamiprid	0.2417	Methoxyfenozide	0.2145
Azoxystrobin	0.1679	Metrofenone	0.2153
Boscalid	0.1875	Novaluron	0.1151
Buprofezin	0.2277	Penconazole	0.2020
Carbendazim	0.2294	Pirimiphos-methyl	0.2251
Carbofuran	0.1796	Primicarb	0.1787
Cyprodinil	0.1437	Pymetrozine	0.2335
Difenacozole	0.2180	Pyraclostrobin	0.1733
Dimethomorph	0.2384	Pyridaben	0.0947
Ethoxyquin	0.1280	Pyridalyl	0.1718
Fenhexamide	0.1498	Pyrimethanil	0.2180
Fenproximate	0.1902	Pyriproxypen	0.1534
Flutriafol	0.2150	Spiromesifen	0.2182
Fosthiazate	0.2437	Tebuconazole	0.2148
Imidachloropid	0.2397	Tebufenpyrad	0.1488
Indoxacarb	0.1542	Teflubenzuron	0.0854
Kresoxim M	0.1380	Thiacloprid	0.2191
Lufenuron	0.1306	Trifloxystrobin	0.1102
Malathion	0.1626	Triflumizole	0.2041
Metaflumizone	0.1356		

4.2.3. Birleşik standart belirsizlik (u_c)

Belirsizlik kaynaklarının her birinden gelen standart belirsizlik değerleri hesaplandıktan sonra, bu değerler birleşik standart belirsizlik değeri altında birleştirilmiştir. Bu amaçla EURACHEM’de belirtilen Denklem 4.12’ de verilen eşitlik kullanılmıştır.

$$y = p + q + r + \dots$$

$$u_c(y(p, q, r, \dots)) = \sqrt{u(p)^2 + u(q)^2 + u(r)^2} \dots \quad (4.12)$$

Her bir pestisit için tekrarüretilebilirlik ve gerçeklik parametrelerinden gelen standart belirsizlikler birleştirilerek Birleşik Standart Belirsizlik (u_c) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.9’ da verilmiştir.

Çizelge 4.9. 39 pestisit için hesaplanan birleşik standart belirsizlik (u_c) değerleri

Pestisit adı	u_c	Pestisit adı	u_c
Acetamiprid	0.2484	Methoxyfenozide	0.2254
Azoxystrobin	0.1903	Metrofenone	0.2466
Boscalid	0.2066	Novaluron	0.1765
Buprofezin	0.2346	Penconazole	0.2126
Carbendazim	0.2484	Pirimiphos-methyl	0.2335
Carbofuran	0.1816	Primicarb	0.1800
Cyprodinil	0.1654	Pymetrozine	0.2374
Difenacozole	0.2329	Pyraclostrobin	0.1971
Dimethomorph	0.2492	Pyridaben	0.1044
Ethoxyquin	0.1432	Pyridalyl	0.1738
Fenhexamide	0.2029	Pyrimethanil	0.2224
Fenproximate	0.1989	Pyriproxypen	0.1699
Flutriafol	0.2325	Spiromesifen	0.2449
Fosthiazate	0.2497	Tebuconazole	0.2244
Imidachloropid	0.2470	Tebuconazole	0.2244
Indoxacarb	0.2069	Tebuconazole	0.2244
Kresoxim M	0.1693	Tebuconazole	0.2244
Lufenuron	0.1882	Tebuconazole	0.2244
Malathion	0.2145	Tebuconazole	0.2244
Metaflumizone	0.1775	Tebuconazole	0.2244

4.2.4. Genişletilmiş belirsizlik (U_c)

Hesaplanan birleşik standart belirsizlik değeri, belirlenen güven aralığına göre tespit edilen kapsam faktörü (k) ile çarpılarak “genişletilmiş belirsizlik” değeri hesaplanır. Pestisit analizlerinde genel olarak % 95 güven aralığı için $k=2$ kullanılır (Çetinkaya ve ark., 2013). Genişletilmiş belirsizlik değerlerinin hesaplanmasında Denklem 4.13’te verilen formül kullanılmıştır.

$$U_c = k \cdot u_c \quad (4.13)$$

U_c : Genişletilmiş belirsizlik

u_c : Birleşik standart belirsizlik

k: Kapsam faktörüdür (%95 güven aralığı için k=2)

Avrupa’da yapılan yeterlilik testlerinden elde edilen verilere göre, %50 genişletilmiş belirsizlik değerinin (%95 güven aralığı, k=2), laboratuvarlar-arası farklılıkları kapsadığı tespit edilmiş ve resmi kontrollerde bu değerin dikkate alınması önerilmiştir. Ancak Sante rehberine göre bu değerin kullanılabilmesi için, laboratuvarın kendi genişletilmiş belirsizlik değerinin %50’nin altında olduğunu göstermesi gerekmektedir.

Herbir pestisit için hesaplanan birleşik standart belirsizlik değerleri, %95 güven aralığında kapsam faktörü (k) 2 ile çarpılarak “genişletilmiş belirsizlik” değerleri bulunmuştur (Çizelge 4.10). Ek-5’te ise ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.10. 39 pestisit için hesaplanan genişletilmiş belirsizlik (U_c) değerleri

Pestisit adı	U_c	Pestisit adı	U_c
Acetamiprid	0.4967	Methoxyfenozide	0.4509
Azoxystrobin	0.3805	Metrofenone	0.4933
Boscalid	0.4132	Novaluron	0.3530
Buprofezin	0.4752	Penconazole	0.4251
Carbendazim	0.4969	Pirimiphos-methyl	0.4670
Carbofuran	0.3632	Primicarb	0.3600
Cyprodinil	0.3308	Pymetrozine	0.4747
Difenacozole	0.4658	Pyraclostrobin	0.3941
Dimethomorph	0.4984	Pyridaben	0.2088
Ethoxyquin	0.2863	Pyridalyl	0.3475
Fenhexamide	0.4057	Pyrimethanil	0.4448
Fenproximate	0.3979	Pyriproxypen	0.3398
Flutriafol	0.4650	Spiromesifen	0.4898
Fosthiazate	0.4994	Tebuconazole	0.4487
Imidachloropid	0.4939	Tebufenpyrad	0.3558
Indoxacarb	0.4139	Teflubenzuron	0.2425
Kresoxim M	0.3385	Thiacloprid	0.4773
Lufenuron	0.3764	Trifloxystrobin	0.2807
Malathion	0.4290	Triflumizole	0.4762
Metaflumizone	0.3551		

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Harran Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulamalı ve Araştırma Merkezi (HÜPTAM) laboratuvarında yapmış olduğumuz çalışmayla Şanlıurfada yetiştirilen kırmızı biberinde 39 pestisit etken maddesi LC-MS/MS tekniği ve QuEChERS ekstraksiyon yöntemine göre valide edilmiş ve ölçüm belirsizlikleri hesaplanmıştır.

Validasyon çalışmalarında SANTE rehberi baz alınarak rehberde belirtilen doğrusallık, matriks etkisi, tayin limiti (LOQ), alıkonma süresi, gerçeklik, tekrarlanabilirlik (RSD_r), tekrarüretilebilirlik (RSD_{wR}), parametreleri çalışılmıştır.

Doğrusallık çalışması 7 farklı konsantrasyonda ve 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. % sapmaların 20'den düşük olduğu, korelasyon katsayılarının (r^2) ise 0.992 ile 0.999 arasında olduğu tespit edilmiştir. Matrik etkisini elimine etmek amacıyla satandartların hazırlanmasında “matriks-matched” yöntemi uygulanmıştır.

Tayin limiti (LOQ) çalışmasının mümkün olan en düşük konsantrasyonda yapılması önerilmektedir. SANTE rehberinde %70-120 geri kazanım ve $\leq$ %20 RSD kriterlerinin sağlandığı en düşük konsantrasyon olarak ifade edilmektedir. LOQ çalışması 5 tekrarlı olacak şekilde 5 µg/kg seviyesinde gerçekleştirilmiş ve bu kriterlerin sağlandığı görülmüştür. Herbir pestisit için elde edilen değerlerin standart sapmaları hesaplanmış ve 10 katı alınarak LOQ değerleri belirlenmiştir. En düşük LOQ değeri 4 µg/kg iken en yüseği 19 µg/kg olarak tespit edilmiştir.

SANTE rehberine göre, örnek ekstraktında aranılan analite ait alıkonma süresi, ilgili analitin kalibrasyon standardına ait alıkonma süresi ile ± 0.1 dk toleransla uyumlu olmalıdır. Farklı taze kırmızı biber örnekleriyle yapmış olduğumuz çalışmalarda tespit edilen bazı pestisitlere ait alıkonma sürelerinin, kalibrasyon sırasında tespit edilen alıkonma süresiyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Gerçeklik kontrolü; tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik çalışmaları sırasında elde edilen verilerden geri kazanım değerlerinin hesaplanmasıyla yapılmıştır. Herbiri en az beş tekrarlı olmak üzere, 2 analist tarafından 10 ve 50 µg/kg seviyelerinde geri kazanım çalışması yapılmıştır. 10 µg/kg seviyesinde %71.06 ile %101.71 arasında, 50 µg/kg seviyesinde ise %70.84 ile %108.00 arasında geri kazanım değerleri elde edilmiştir. Geri kazanım değerlerinin SANTE rehberinde bildirilen kriterleri (%70-120) sağladığı tespit edilmiştir.

Tekrarlanabilirlik kontrolü geri kazanım çalışması üzerinden yapılmıştır. Elde edilen değerlerin SANTE rehberinde belirtilen $\leq$ %20 koşulunu sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. 10 µg/kg seviyesinde hesaplanan %RSD_r değerlerinin 1.20 ile 17.50, 50 µg/kg seviyesindeki değerlerin ise 0.99 ile 12.66 arasında olduğu ve SANTE rehberinde bildirilen kriterleri sağladığı tespit edilmiştir.

Tekrarüretilebilirlik kontrolü de geri kazanım çalışması üzerinden gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerlerin SANTE rehberinde belirtilen $\leq$ %20 koşulunu sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. 10 µg/kg seviyesinde hesaplanan %RSD_{WR} değerlerinin 3.32 ile 19.57, 50 µg/kg seviyesindeki değerlerin ise 0.98 ile 12.44 arasında olduğu ve SANTE rehberinde bildirilen şartları sağladığı görülmüştür.

Ölçüm belirsizliğinin hesaplanmasında, validasyon çalışmaları sırasında elde edilen ve toplam belirsizliğin esas bileşenlerini oluşturan tekrarüretilebilirlik ve gerçeklik parametrelerinden yararlanılmıştır.

Bu amaçla ilk olarak başlıca belirsizlik kaynakları olan tekrarüretilebilirlik ve gerçeklik için standart belirsizlikler hesaplanmıştır. Tekrarüretilebilirlik standart belirsizliklerinin 0.0217 ile 0.1399 arasında olduğu tespit edilmiştir. Gerçeklik standart belirsizliklerinin ise 0.0854 ile 0.2437 arasında olduğu belirlenmiştir. Standart belirsizlikler birleştirilerek bileşik standart belirsizlikler elde edilmiştir. Standart bileşik belirsizliğin %95 güven aralığı için 2 olan kapsama faktörüyle çarpılmasıyla da genişletilmiş belirsizlik bulunmuştur. Genişletilmiş belirsizlik değerlerinin 20.88 ile 49.94 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Avrupa’ da yapılan uygunluk testlerinde %50 genişletilmiş belirsizlik değerinin resmi denetimlerde dikkate alınması öngörülmektedir. SANTE rehberine göre bu değer kullanılması, herbir pestisit için hesaplanan genişletilmiş belirsizlik değerinin %50 altında olmasına bağlıdır. Taze kırmızı biberde 39 pestisit için yapmış olduğumuz ölçüm belirsizliği çalışmasında genişletilmiş belirsizlik değerleri SANTE rehberinde belirtilen %50 değerinin altında olduğundan dolayı %50 genişletilmiş belirsizlik değeri kullanılabilir.

5.2. Öneriler

Bundan sonraki çalışmalarda;

- Şu an 39 olan pestisit sayısının artırılarak validasyon çalışmalarına devam edilmesi,
- LC-MS/MS’te tespit edilemeyen pestisitler için GC-MS/MS kullanılarak benzer çalışmaların yapılması,
- Harran ovasında yetiştirilen domatas, patlıcan, salatalık, üzüm, antep fıstığı gibi pek çok sebze ve meyvenin de çalışmalara dahil edilerek ürün yelpazesinin genişletilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- AKSU, P., 2007. Meyve ve Sebzelerdeki Pestisit Kalıntılarının Tayininde Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometresi (GC/MS) ile Çoklu Kalıntı Analiz Yönteminin Geliştirilmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 422s.
- ANONYMOUS,1995. Guide to the Expression of Uncertainty Measurement, ISO, Geneve,1995, ISBN92-67-10188-9.
- ÇELİK, H., 2020. Ölçüm belirsizliği. (http://www.liyas.com.tr/Webkontrol/uploads/Fck/Olcum_Belirsizligi.pdf) (Erişim tarihi:21.08.2020).
- ÇETİNKAYA A. Ö., 2015. Eğitim Notu Pestisit Analizleri. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ulusal Gıda Referans Laboratuvarı Kalıntı/Pestisit Birimi, 31s.
- ÇETİNKAYA A., Ö., KIRIŞ, S., DİLER, F., ve AVCI, A., 2013. Pestisit Analizleri İçin Metot Validasyonu ve Ölçüm Belirsizliği Hesaplanması Açıklamalı Uygulama Rehberi, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ulusal Gıda Referans Laboratuvarı,52s.
- DEMİR, M. 2009. Analitik Verilerin Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, 117s.
- DEMİREL, S. 2011. Ölçüm Belirsizliği Eğitimi, TÜRKAK. Ankara.
- EPA 2004. Multi-Agency Radiological Laboratory Analytical Protocols Manual (MARLAP). EPA 402-B-1304 04-001A, July. Volume I, Chapters 18, 19, 20, Glossary; Volume II and Volume III, Appendix G. Available.
- EŞİYOK D., BOZOKALFA K., ve AŞÇIOĞUL T., 2016. Fitokimyasallar “Biber (Capsicum spp.). Dünya Gıda Dergisi, 2016(11): 106-109
- EURACHEM Guide, 1998. The Fitness For Purpose Of Analytical Methods, A Laboratory Guide To Method Validation And Related Topics. ISBN: 0-948926-12-0.
- EURACHEM/CITAC Guide CG 4, 2000. Quantifying Uncertainty In Analytical Measurement, ISBN:0-948926-15-5.
- GTHB, 2018. Kimyasal ve Fiziksel Analizlerde Metot Validasyonu/Verifikasyonu Rehberi. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü,77s.
- GÜNDÜZ, T., 2010. Kimyacılar İçin İstatistik. Gazi Kitabevi, Ankara, 292s.
- GÜNGÖR, M., 2008. Klinik Biyokimya Ölçüm Belirsizliği. Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Biyokimya ve Klinik Biyokimya Laboratuvarı, İstanbul, 61s.
- IUPAC Orange Book, Compendium of Analytical Nomenclature- Definitive Rules http://old.iupac.org/publications/analytical_compendium/AlphaIndex.html (Erişim Tarihi:17 Şubat 2020)
- KAFALI, H., 2008. Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (Hplc) Kolon Sonrası Türevlendirme ile 7 Adet Sulfonamid Tespitinin Metot Validasyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta,122s.
- KAPLAN, E., 2016. Pestisit Kullanımının Tarihi, Bugünü ve Geleceği. Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bingöl, 16 Mart 2016.

- KARALOMLU, Ö., 2014. Bazı Peynir ve Yoğurt Ürünlerinde Bulunan Natamisinin Miktar Tayini ve Analitik Metod Validasyonu. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 118s.
- KÜÇÜKKARACA Y., D., 2014. Gıda Katkı Maddelerinin Hplc ile Analizi ve Validasyonu. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 122s.
- MEDITTO, A., PATRIARCA, M., and MAGNUSSON, B., 2007. Understanding The Meaning of Accuracy Trueness and Precision. Accred Qual Assur. Cilt 12, sayfa 45-47.
- MILLER, JN., and MILLER, JC., 2008. Analitik Kimyacılar İçin İstatistik Ve Kemometri, s:64-67.
- OLPAK, H., Y., 2012. Soya Ununda Aflatoksin Tayini, Metot Validasyonu ve Ölçüm Belirsizliğinin Saptanması. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 105s.
- PERÇİN, A., 2014. Gıdaların Kimyasal Analizlerinde Metot Validasyonu, Verifikasyonu ve Ölçüm Belirsizliği Hesaplamaları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 146s.
- SANCO/12495/2011, Method validation and quality control procedures for pesticide residues analysis in food and feed.
- ŞAHİN, M., 2016. GC/FID Cihazı ile Kantitatif Mdma Analizi Metot Validasyonu. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 58s.
- TİRYAKİ, O., ve AYSAL, P., 2003. Pestisit kalıntısı Analizlerinde Metotların Geçerli Kılınması (method validation). VIII. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi, 15-17 Ekim, Kayseri, s.61.
- TİRYAKİ, O., 2011. Pestisit Kalıntı Analizlerinde Kalite Kontrol (QC) Ve Kalite Güvencesi (QA). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 196s.
- TUİK, 2019. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Kırmızı Biber Üretimi(ton), Ankara. (<https://www.tuik.gov.tr>) (Erişim Tarihi: 23 Şubat 2020)
- YILMAZ, A., 2012. Kimyasal Analizlerde Metot Validasyonu ve Verifikasyonu. Turklab- Kalibrasyon ve Deney Laboratuvarları Derneği, Turklab Rehber 01, İstanbul, 51s.
- YÜCEL, D., 2005. Ölçüm Belirsizliği ve Laboratuvar. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, 3s. (<https://www.scribd.com/doc/75951845/OlcumBelirsizligi>)(Erişim Tarihi: 24 Mart 2019)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Güzide ÖZTÜRK

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : Antakya - 08.07.1992

e-mail : güzide_ozturk@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Dr.Mustafa Gencay Anadolu Lisesi/HATAY	2011
Üniversite	: Munzur Üniversitesi/TUNCELİ	2015
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi/ŞANLIURFA	2020

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2017-2019	: Gurme Yemek San.ve Tic. Ltd. Şti.	Gıda Mühendisi
2020- -	: Arina Mutfak San.ve Tic. Ltd. Şti.	Gıda Mühendisi

YABANCI DİLLER

İngilizce

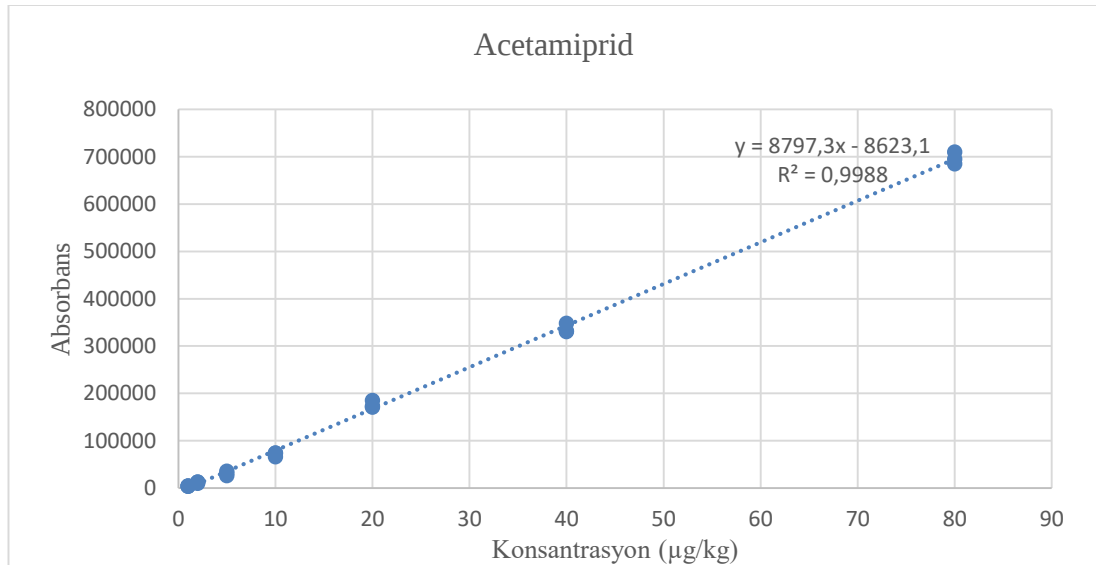
EKLER

EK 1. 39 pestisite ait doğrusallık kontrolü çalışmaları

Acetamipride ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Acetamiprid)					
Kalibrasyon fonksiyonu=8797,3x-8623,1					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma=X_{i,hesaplanan}-X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	15874	0,8	-0,2	-17,6	Uygun
1	15996	0,8	-0,2	-16,2	Uygun
1	16254	0,9	-0,1	-13,3	Uygun
2	24305	1,8	-0,2	-10,9	Uygun
2	22869	1,6	-0,4	-19,0	Uygun
2	22985	1,6	-0,4	-18,4	Uygun
5	45784	4,2	-0,8	-15,5	Uygun
5	48896	4,6	-0,4	-8,4	Uygun
5	45929	4,2	-0,8	-15,2	Uygun
10	92547	9,5	-0,5	-4,6	Uygun
10	87369	9,0	-1,0	-10,5	Uygun
10	89325	9,2	-0,8	-8,3	Uygun
20	171338	18,5	-1,5	-7,5	Uygun
20	173383	18,7	-1,3	-6,4	Uygun
20	185134	20,1	0,1	0,3	Uygun
40	330901	36,6	-3,4	-8,4	Uygun
40	331809	36,7	-3,3	-8,2	Uygun
40	348560	38,6	-1,4	-3,4	Uygun
80	695414	78,1	-1,9	-2,4	Uygun
80	685478	76,9	-3,1	-3,8	Uygun
80	710258	79,8	-0,2	-0,3	Uygun

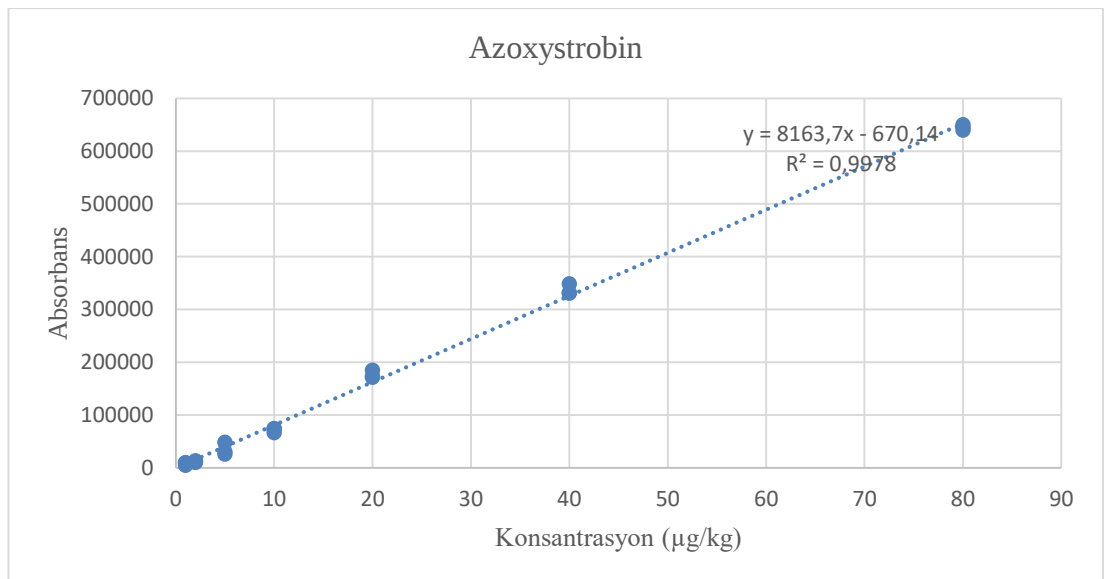
Acetamipride ait kalibrasyon grafiği



Azoxystrobine ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Azoxystrobin)					
Kalibrasyon fonksiyonu=8163,7x-670,14					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	X_{i,hesaplanan}	Sapma=X_{i,hesaplanan}-X_i	% Sapma	Sapma kontrolü
1	7449	0,8	-0,2	-17,0	Uygun
1	9449	1,1	0,1	7,5	Uygun
1	8543	1,0	0,0	-3,6	Uygun
2	14985	1,8	-0,2	-12,3	Uygun
2	15587	1,8	-0,2	-8,6	Uygun
2	14869	1,7	-0,3	-13,0	Uygun
5	36576	4,4	-0,6	-12,0	Uygun
5	40762	4,9	-0,1	-1,8	Uygun
5	48461	5,9	0,9	17,1	Uygun
10	74479	9,0	-1,0	-9,6	Uygun
10	66533	8,1	-1,9	-19,3	Uygun
10	73721	8,9	-1,1	-10,5	Uygun
20	171338	20,9	0,9	4,5	Uygun
20	185134	22,6	2,6	13,0	Uygun
20	173383	21,2	1,2	5,8	Uygun
40	348560	42,6	2,6	6,5	Uygun
40	331809	40,6	0,6	1,4	Uygun
40	330901	40,5	0,5	1,1	Uygun
80	650214	79,6	-0,4	-0,5	Uygun
80	644589	78,9	-1,1	-1,4	Uygun
80	629874	77,1	-2,9	-3,7	Uygun

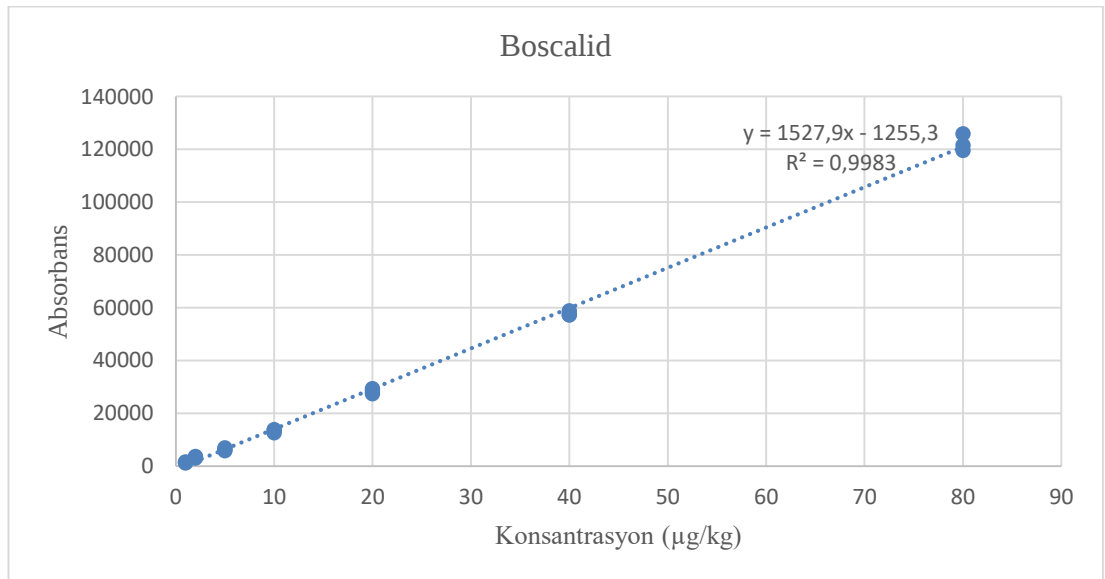
Azoxystrobin ait kalibrasyon grafiği



Boscalite ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Boscalid)					
Kalibrasyon fonksiyonu=1527,9x-1255,3					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma=X_{i,hesaplanan}-X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	2501	0,8	-0,2	-18,5	Uygun
1	2564	0,9	-0,1	-14,3	Uygun
1	2498	0,8	-0,2	-18,7	Uygun
2	4648	2,2	0,2	11,0	Uygun
2	4393	2,1	0,1	2,7	Uygun
2	4036	1,8	-0,2	-9,0	Uygun
5	8194	4,5	-0,5	-9,2	Uygun
5	8717	4,9	-0,1	-2,3	Uygun
5	8867	5,0	0,0	-0,4	Uygun
10	16548	10,0	0,0	0,1	Uygun
10	15756	9,5	-0,5	-5,1	Uygun
10	15463	9,3	-0,7	-7,0	Uygun
20	28437	17,8	-2,2	-11,0	Uygun
20	28355	17,7	-2,3	-11,3	Uygun
20	29357	18,4	-1,6	-8,0	Uygun
40	58740	37,6	-2,4	-5,9	Uygun
40	57251	36,6	-3,4	-8,4	Uygun
40	57275	36,7	-3,3	-8,3	Uygun
80	119588	77,4	-2,6	-3,2	Uygun
80	125876	81,6	1,6	2,0	Uygun
80	120477	78,0	-2,0	-2,5	Uygun

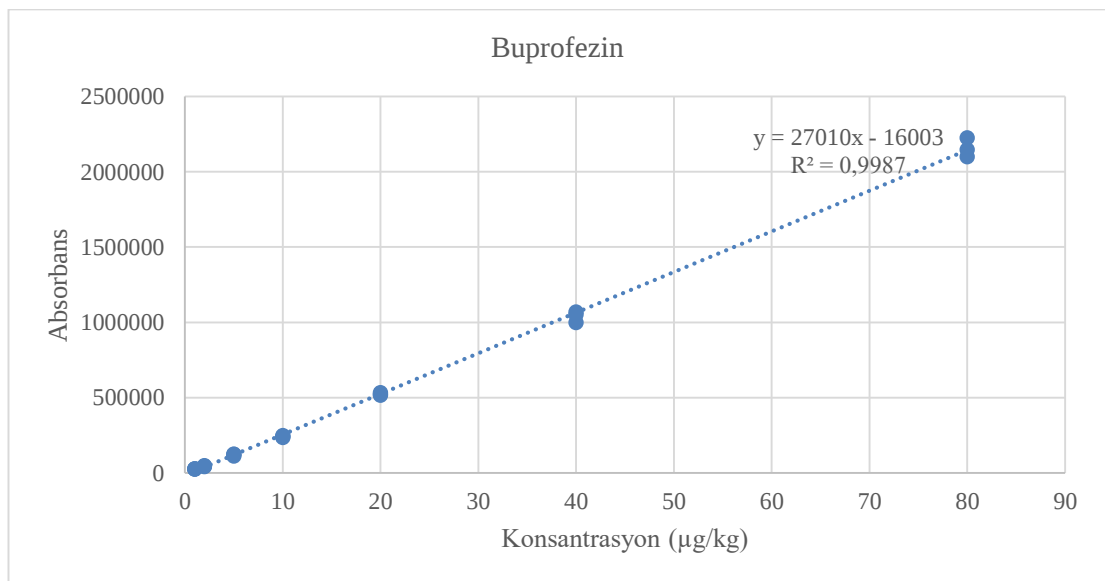
Boscalite ait kalibrasyon grafiği



Buprofezine ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Buprofezin)					
Kalibrasyon fonksiyonu=27010x-16003					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	39443	0,9	-0,1	-13,2	Uygun
1	38816	0,8	-0,2	-15,5	Uygun
1	40790	0,9	-0,1	-8,2	Uygun
2	64254	1,8	-0,2	-10,7	Uygun
2	63227	1,7	-0,3	-12,6	Uygun
2	67490	1,9	-0,1	-4,7	Uygun
5	150749	5,0	0,0	-0,2	Uygun
5	145208	4,8	-0,2	-4,3	Uygun
5	147600	4,9	-0,1	-2,6	Uygun
10	281397	9,8	-0,2	-1,7	Uygun
10	266140	9,3	-0,7	-7,4	Uygun
10	267443	9,3	-0,7	-6,9	Uygun
20	523166	18,8	-1,2	-6,1	Uygun
20	516968	18,5	-1,5	-7,3	Uygun
20	533443	19,2	-0,8	-4,2	Uygun
40	1069210	39,0	-1,0	-2,5	Uygun
40	1199893	43,8	3,8	9,6	Uygun
40	1091874	39,8	-0,2	-0,4	Uygun
80	2190255	80,5	0,5	0,6	Uygun
80	2248120	82,6	2,6	3,3	Uygun
80	2225415	81,8	1,8	2,2	Uygun

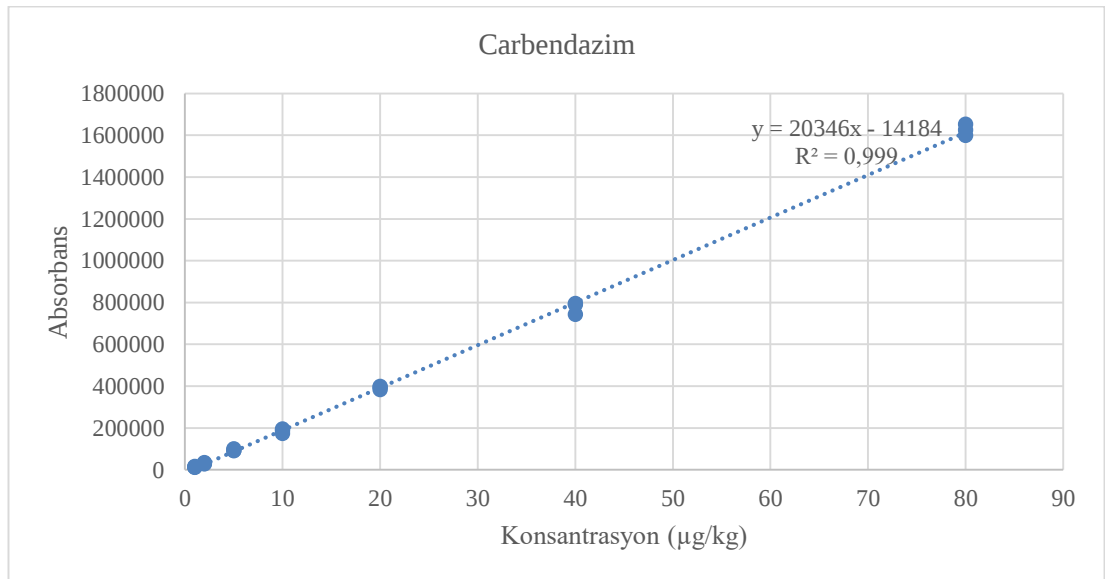
Buprofezine ait kalibrasyon grafiği



Carbendazime ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Carbendazim)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 20346x - 14184</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, hesaplanan}$	$Sapma = X_{i, hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	31015	0,8	-0,2	-17,3	Uygun
1	31613	0,9	-0,1	-14,3	Uygun
1	30956	0,8	-0,2	-17,6	Uygun
2	54874	2,0	0,0	0,0	Uygun
2	52145	1,9	-0,1	-6,7	Uygun
2	50147	1,8	-0,2	-11,6	Uygun
5	103258	4,4	-0,6	-12,4	Uygun
5	114214	4,9	-0,1	-1,7	Uygun
5	109654	4,7	-0,3	-6,2	Uygun
10	193530	8,8	-1,2	-11,9	Uygun
10	186470	8,5	-1,5	-15,3	Uygun
10	194800	8,9	-1,1	-11,2	Uygun
20	383697	18,2	-1,8	-9,2	Uygun
20	394010	18,7	-1,3	-6,7	Uygun
20	399151	18,9	-1,1	-5,4	Uygun
40	794649	38,4	-1,6	-4,1	Uygun
40	743059	35,8	-4,2	-10,4	Uygun
40	789830	38,1	-1,9	-4,7	Uygun
80	1652144	80,5	0,5	0,6	Uygun
80	1798785	87,7	7,7	9,6	Uygun
80	1625456	79,2	-0,8	-1,0	Uygun

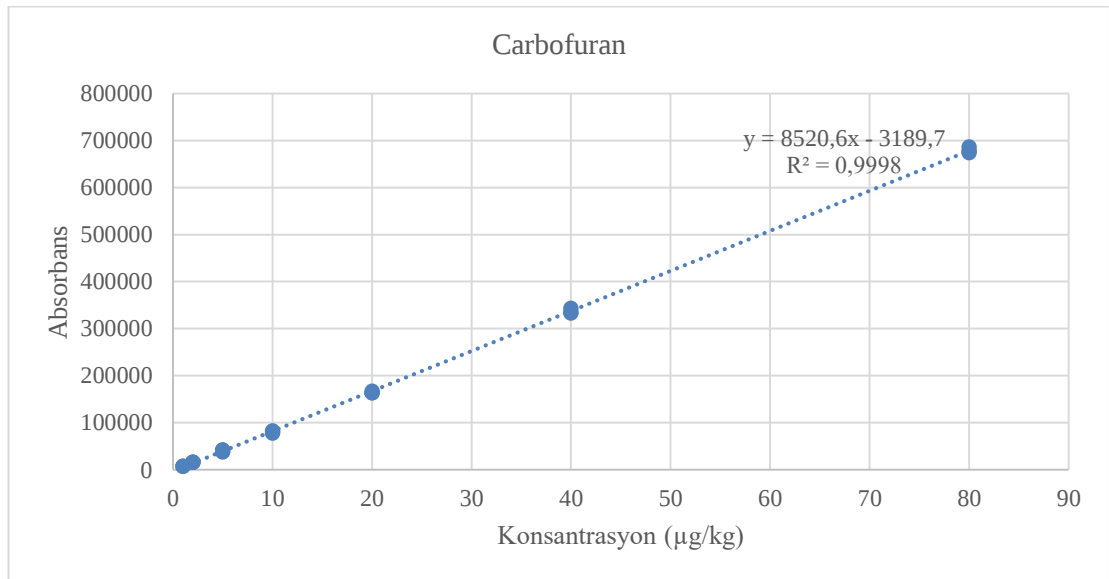
Carbendazime ait kalibrasyon grafiği



Carbofurana ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Carbofuran)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 8520,6x - 3189,7</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	12541	1,1	0,1	9,7	Uygun
1	10214	0,8	-0,2	-17,6	Uygun
1	10547	0,9	-0,1	-13,7	Uygun
2	21025	2,1	0,1	4,7	Uygun
2	20145	2,0	0,0	-0,5	Uygun
2	21651	2,2	0,2	8,3	Uygun
5	47350	5,2	0,2	3,7	Uygun
5	47352	5,2	0,2	3,7	Uygun
5	49067	5,4	0,4	7,7	Uygun
10	87430	9,9	-0,1	-1,1	Uygun
10	88968	10,1	0,1	0,7	Uygun
10	88348	10,0	0,0	-0,1	Uygun
20	173613	20,0	0,0	0,0	Uygun
20	183373	21,1	1,1	5,7	Uygun
20	167116	19,2	-0,8	-3,8	Uygun
40	343329	39,9	-0,1	-0,2	Uygun
40	332963	38,7	-1,3	-3,2	Uygun
40	335156	39,0	-1,0	-2,6	Uygun
80	698025	81,5	1,5	1,9	Uygun
80	686214	80,2	0,2	0,2	Uygun
80	702589	82,1	2,1	2,6	Uygun

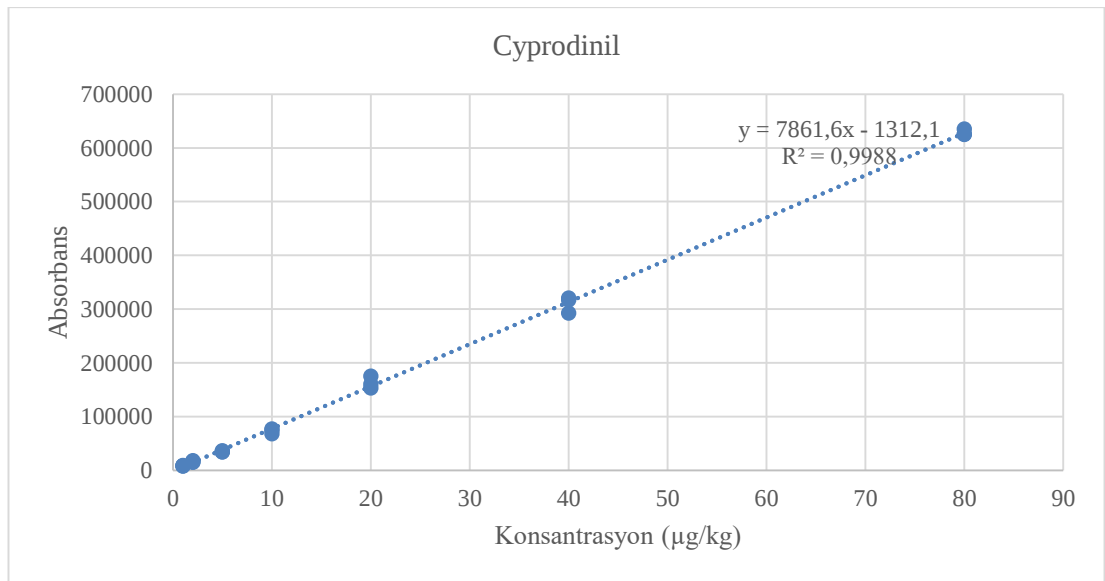
Carbofurana ait kalibrasyon grafiği



Cyprodinile ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Cyprodinil)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 7861,6x-1312,1</i>					
1	8116	0,9	-0,1	-13,5	Uygun
1	8912	1,0	0,0	-3,3	Uygun
1	8535	0,9	-0,1	-8,1	Uygun
2	14843	1,7	-0,3	-13,9	Uygun
2	17923	2,1	0,1	5,6	Uygun
2	15228	1,8	-0,2	-11,5	Uygun
5	36491	4,5	-0,5	-10,5	Uygun
5	38095	4,7	-0,3	-6,4	Uygun
5	40451	5,0	0,0	-0,4	Uygun
10	68053	8,5	-1,5	-15,1	Uygun
10	76799	9,6	-0,4	-4,0	Uygun
10	74245	9,3	-0,7	-7,2	Uygun
20	174868	22,1	2,1	10,4	Uygun
20	153087	19,3	-0,7	-3,5	Uygun
20	159995	20,2	0,2	0,9	Uygun
40	320344	40,6	0,6	1,5	Uygun
40	316744	40,1	0,1	0,3	Uygun
40	292304	37,0	-3,0	-7,5	Uygun
80	635123	80,6	0,6	0,8	Uygun
80	625125	79,3	-0,7	-0,8	Uygun
80	624568	79,3	-0,7	-0,9	Uygun

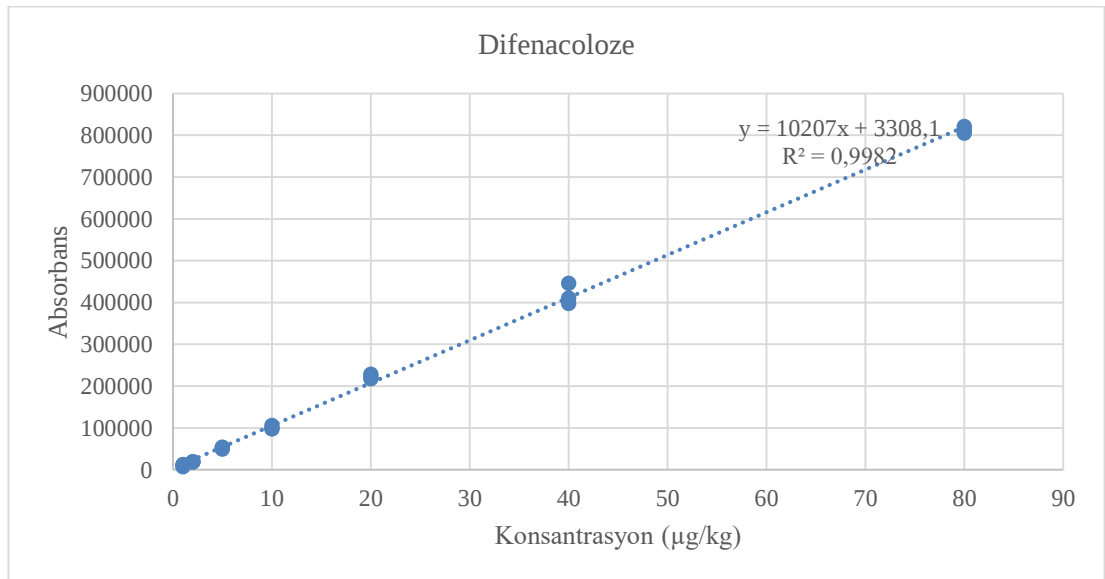
Cyprodinile ait kalibrasyon grafiği



Difenacolozele ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Difenacoloze)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 10207x + 3308,1</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, hesaplanan}$	$Sapma = X_{i, hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	12985	0,9	-0,1	-5,2	Uygun
1	12154	0,9	-0,1	-13,3	Uygun
1	11478	0,8	-0,2	-20,0	Uygun
2	20429	1,7	-0,3	-16,1	Uygun
2	19694	1,6	-0,4	-19,7	Uygun
2	20352	1,7	-0,3	-16,5	Uygun
5	53901	5,0	0,0	-0,9	Uygun
5	49179	4,5	-0,5	-10,1	Uygun
5	52910	4,9	-0,1	-2,8	Uygun
10	105544	10,0	0,0	0,2	Uygun
10	98787	9,4	-0,6	-6,5	Uygun
10	97408	9,2	-0,8	-7,8	Uygun
20	217955	21,0	1,0	5,1	Uygun
20	223835	21,6	1,6	8,0	Uygun
20	228485	22,1	2,1	10,3	Uygun
40	410465	39,9	-0,1	-0,3	Uygun
40	445976	43,4	3,4	8,4	Uygun
40	397232	38,6	-1,4	-3,5	Uygun
80	804876	78,5	-1,5	-1,8	Uygun
80	814786	79,5	-0,5	-0,6	Uygun
80	821147	80,1	0,1	0,2	Uygun

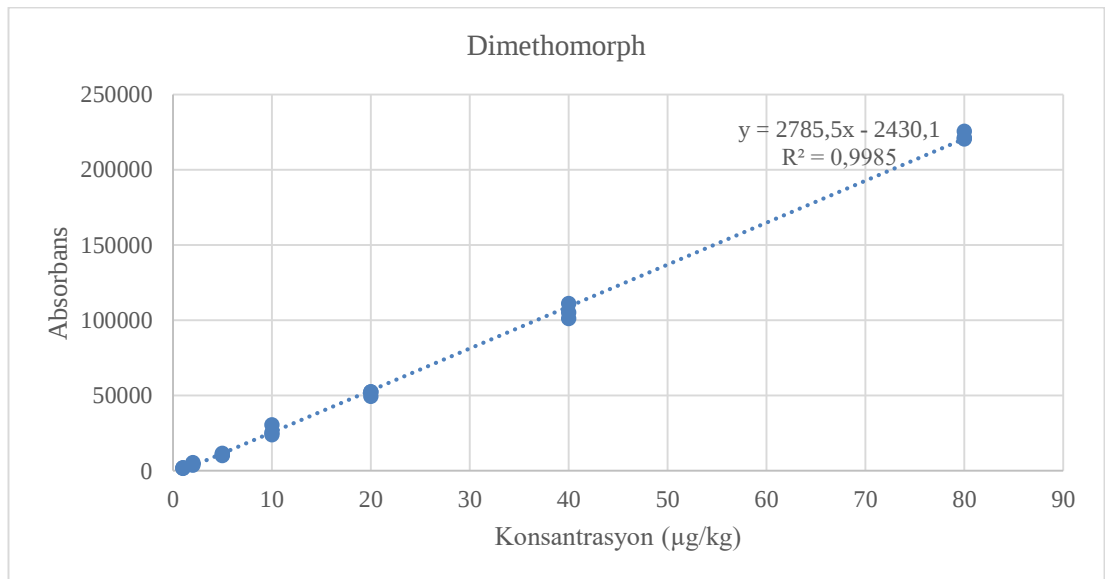
Difenacolozele ait kalibrasyon grafiği



Dimethomorphe ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Dimethomorph)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 2785,5x-2430,1</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	4979	0,9	-0,1	-8,5	Uygun
1	4935	0,9	-0,1	-10,1	Uygun
1	4777	0,8	-0,2	-15,7	Uygun
2	7710	1,9	-0,1	-5,2	Uygun
2	7301	1,7	-0,3	-12,6	Uygun
2	7567	1,8	-0,2	-7,8	Uygun
5	14014	4,2	-0,8	-16,8	Uygun
5	14541	4,3	-0,7	-13,0	Uygun
5	14875	4,5	-0,5	-10,6	Uygun
10	28343	9,3	-0,7	-7,0	Uygun
10	27360	8,9	-1,1	-10,5	Uygun
10	26790	8,7	-1,3	-12,5	Uygun
20	54326	18,6	-1,4	-6,8	Uygun
20	56429	19,4	-0,6	-3,1	Uygun
20	55423	19,0	-1,0	-4,9	Uygun
40	115128	40,5	0,5	1,1	Uygun
40	120989	42,6	2,6	6,4	Uygun
40	111125	39,0	-1,0	-2,4	Uygun
80	225412	80,1	0,1	0,1	Uygun
80	221258	78,6	-1,4	-1,8	Uygun
80	220401	78,3	-1,7	-2,2	Uygun

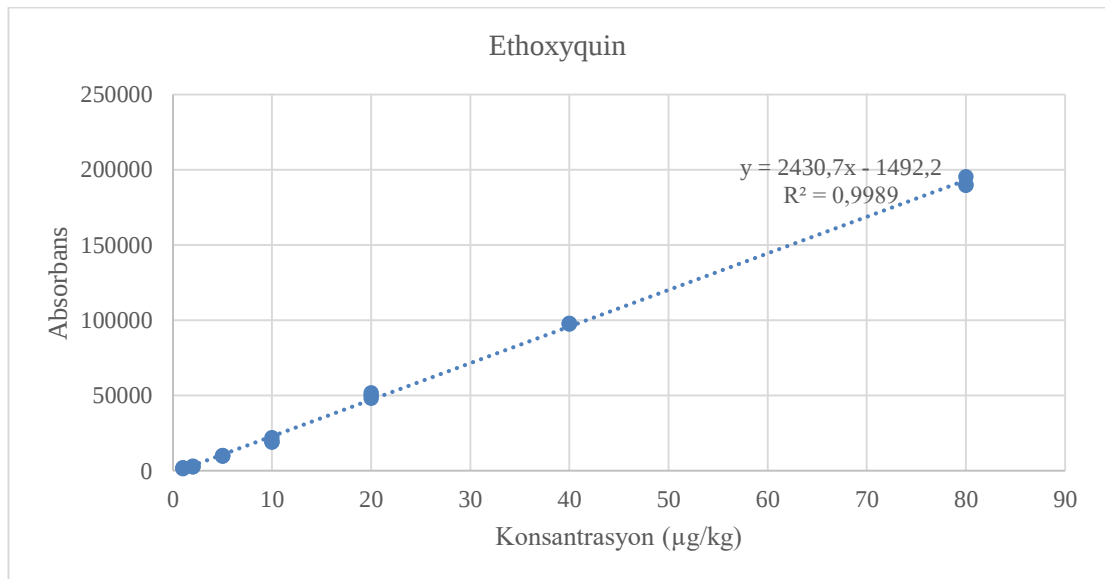
Dimethomorphe ait kalibrasyon grafiği



Ethoxyquine ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Ethoxyquin)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 2430,7x - 1492,2</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	3844	1,0	0,0	-3,2	Uygun
1	3507	0,8	-0,2	-17,1	Uygun
1	3486	0,8	-0,2	-18,0	Uygun
2	5657	1,7	-0,3	-14,3	Uygun
2	5537	1,7	-0,3	-16,8	Uygun
2	6032	1,9	-0,1	-6,6	Uygun
5	12589	4,6	-0,4	-8,7	Uygun
5	13129	4,8	-0,2	-4,3	Uygun
5	12036	4,3	-0,7	-13,2	Uygun
10	25992	10,1	0,1	0,8	Uygun
10	24182	9,3	-0,7	-6,7	Uygun
10	24873	9,6	-0,4	-3,8	Uygun
20	50086	20,0	0,0	0,0	Uygun
20	48163	19,2	-0,8	-4,0	Uygun
20	51619	20,6	0,6	3,1	Uygun
40	97879	39,7	-0,3	-0,9	Uygun
40	97500	39,5	-0,5	-1,3	Uygun
40	97632	39,6	-0,4	-1,1	Uygun
80	189587	77,4	-2,6	-3,3	Uygun
80	195234	79,7	-0,3	-0,4	Uygun
80	190258	77,7	-2,3	-2,9	Uygun

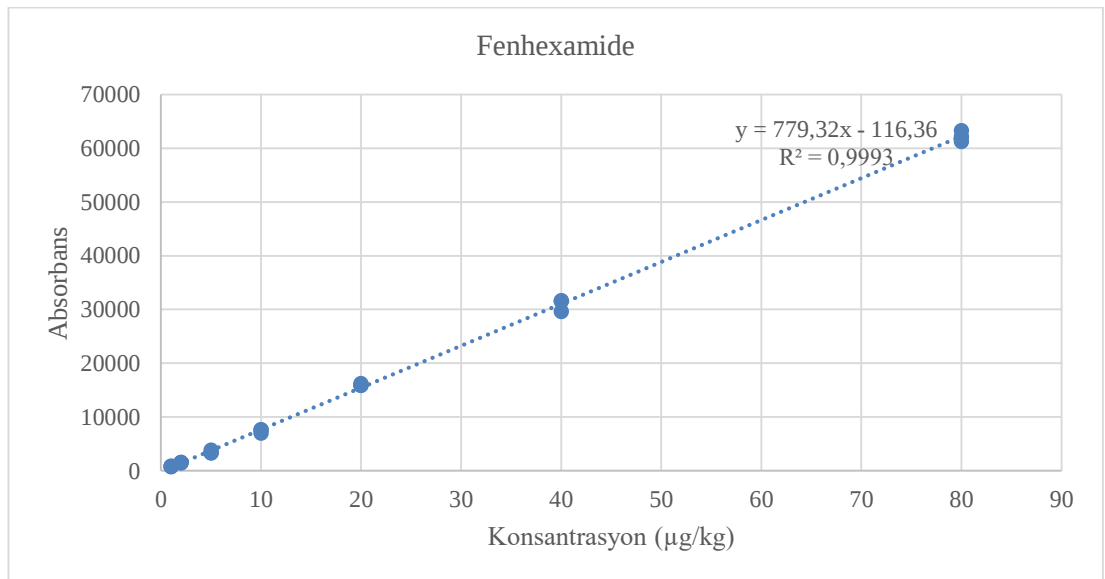
Ethoxyquine ait kalibrasyon grafiği



Fenhexamide ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Fenhexamide)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 779,32x-116,36</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	811	0,9	-0,1	-10,9	Uygun
1	794	0,9	-0,1	-13,0	Uygun
1	842	0,9	-0,1	-6,9	Uygun
2	1500	1,8	-0,2	-11,2	Uygun
2	1581	1,9	-0,1	-6,0	Uygun
2	1436	1,7	-0,3	-15,3	Uygun
5	3807	4,7	-0,3	-5,3	Uygun
5	3337	4,1	-0,9	-17,3	Uygun
5	3288	4,1	-0,9	-18,6	Uygun
10	7587	9,6	-0,4	-4,1	Uygun
10	7659	9,7	-0,3	-3,2	Uygun
10	6990	8,8	-1,2	-11,8	Uygun
20	15931	20,3	0,3	1,5	Uygun
20	15871	20,2	0,2	1,1	Uygun
20	16218	20,7	0,7	3,3	Uygun
40	31659	40,5	0,5	1,2	Uygun
40	29623	37,9	-2,1	-5,3	Uygun
40	31488	40,3	0,3	0,6	Uygun
80	63236	81,0	1,0	1,2	Uygun
80	61248	78,4	-1,6	-1,9	Uygun
80	62147	79,6	-0,4	-0,5	Uygun

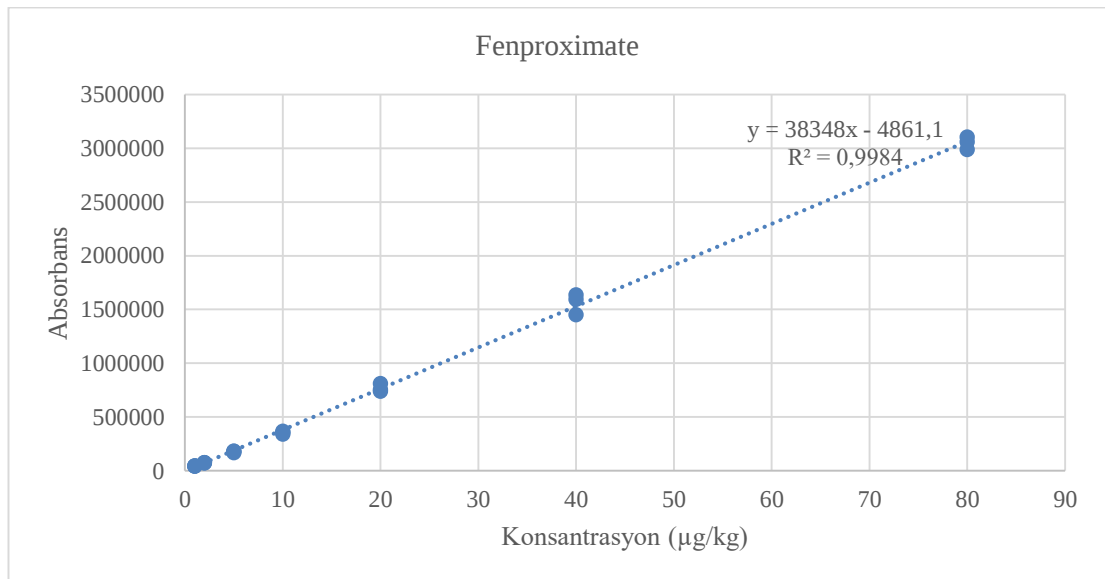
Ethoxyquine ait kalibrasyon grafiği



Fenproximate ait doğrusallık çalışması

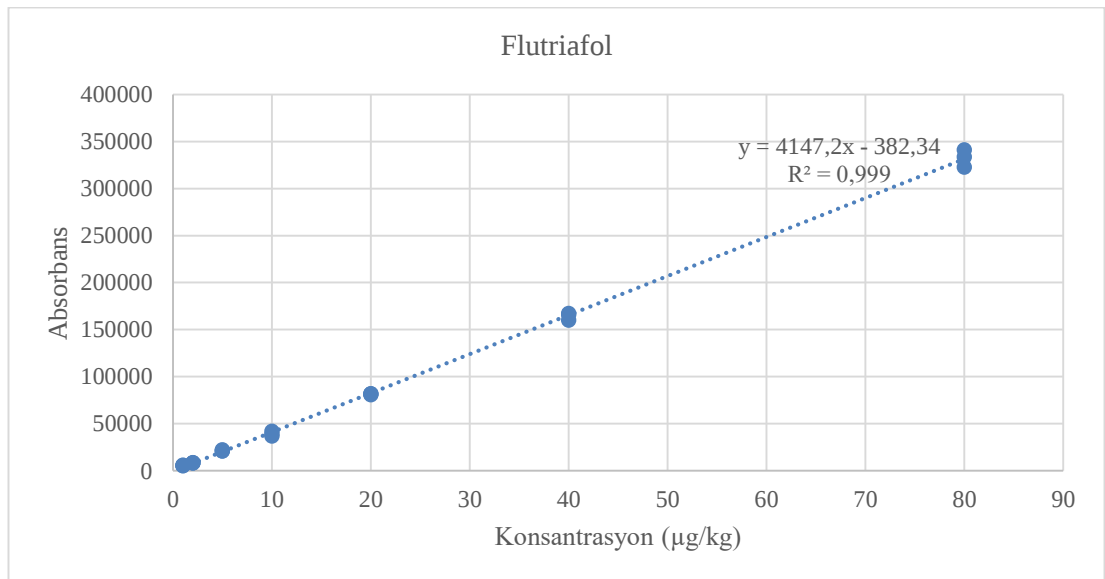
Doğrusallık Kontrolü (Fenproximate)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 38348x - 4861,1</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	43749	1,0	0,0	1,4	Uygun
1	42526	1,0	0,0	-1,8	Uygun
1	42745	1,0	0,0	-1,2	Uygun
2	72444	1,8	-0,2	-11,9	Uygun
2	74592	1,8	-0,2	-9,1	Uygun
2	75100	1,8	-0,2	-8,4	Uygun
5	181587	4,6	-0,4	-7,8	Uygun
5	178422	4,5	-0,5	-9,5	Uygun
5	168045	4,3	-0,7	-14,9	Uygun
10	354420	9,1	-0,9	-8,8	Uygun
10	367588	9,5	-0,5	-5,4	Uygun
10	340790	8,8	-1,2	-12,4	Uygun
20	753986	19,5	-0,5	-2,3	Uygun
20	739123	19,1	-0,9	-4,3	Uygun
20	811144	21,0	1,0	5,1	Uygun
40	1450167	37,7	-2,3	-5,8	Uygun
40	1594172	41,4	1,4	3,6	Uygun
40	1635610	42,5	2,5	6,3	Uygun
80	2987452	77,8	-2,2	-2,8	Uygun
80	3058459	79,6	-0,4	-0,5	Uygun
80	3102896	80,8	0,8	1,0	Uygun

Fenproximate ait kalibrasyon grafiği



Doğrusallık Kontrolü (Flutriafol)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 4147,2x - 382,34</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	4072	0,9	-0,1	-11,0	Uygun
1	4438	1,0	0,0	-2,2	Uygun
1	4137	0,9	-0,1	-9,5	Uygun
2	8367	1,9	-0,1	-3,7	Uygun
2	8281	1,9	-0,1	-4,8	Uygun
2	8701	2,0	0,0	0,3	Uygun
5	22070	5,2	0,2	4,6	Uygun
5	21296	5,0	0,0	0,9	Uygun
5	20861	4,9	-0,1	-1,2	Uygun
10	38767	9,3	-0,7	-7,4	Uygun
10	36763	8,8	-1,2	-12,3	Uygun
10	42058	10,0	0,0	0,5	Uygun
20	80560	19,3	-0,7	-3,3	Uygun
20	81889	19,7	-0,3	-1,7	Uygun
20	81732	19,6	-0,4	-1,9	Uygun
40	165619	39,8	-0,2	-0,4	Uygun
40	167139	40,2	0,2	0,5	Uygun
40	160107	38,5	-1,5	-3,7	Uygun
80	322587	77,7	-2,3	-2,9	Uygun
80	341021	82,1	2,1	2,7	Uygun
80	333698	80,4	0,4	0,5	Uygun

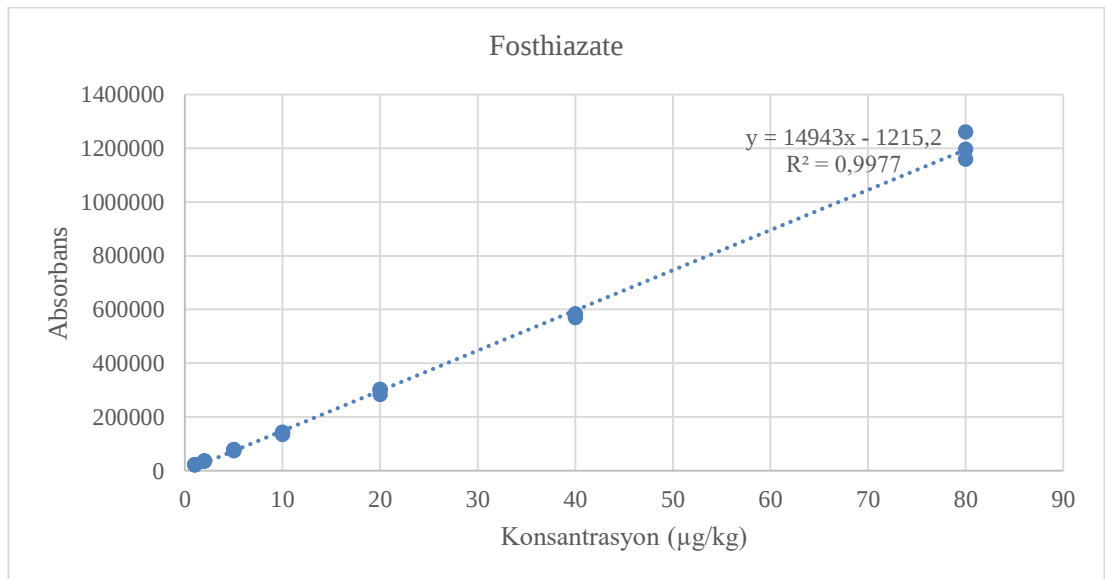
Flutriafol ait kalibrasyon grafiği



Fosthiazate ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Fosthiazate)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 14943x - 1215,2</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	16384	1,0	0,0	1,5	Uygun
1	15298	0,9	-0,1	-5,8	Uygun
1	17484	1,1	0,1	8,9	Uygun
2	35591	2,3	0,3	15,0	Uygun
2	35766	2,3	0,3	15,6	Uygun
2	36419	2,4	0,4	17,8	Uygun
5	77820	5,1	0,1	2,5	Uygun
5	79354	5,2	0,2	4,6	Uygun
5	74597	4,9	-0,1	-1,8	Uygun
10	134259	8,9	-1,1	-11,0	Uygun
10	142865	9,5	-0,5	-5,2	Uygun
10	142439	9,5	-0,5	-5,5	Uygun
20	301579	20,1	0,1	0,5	Uygun
20	302411	20,2	0,2	0,8	Uygun
20	283112	18,9	-1,1	-5,7	Uygun
40	569759	38,0	-2,0	-4,9	Uygun
40	577173	38,5	-1,5	-3,6	Uygun
40	584369	39,0	-1,0	-2,4	Uygun
80	1158715	77,5	-2,5	-3,2	Uygun
80	1259874	84,2	4,2	5,3	Uygun
80	1196325	80,0	0,0	0,0	Uygun

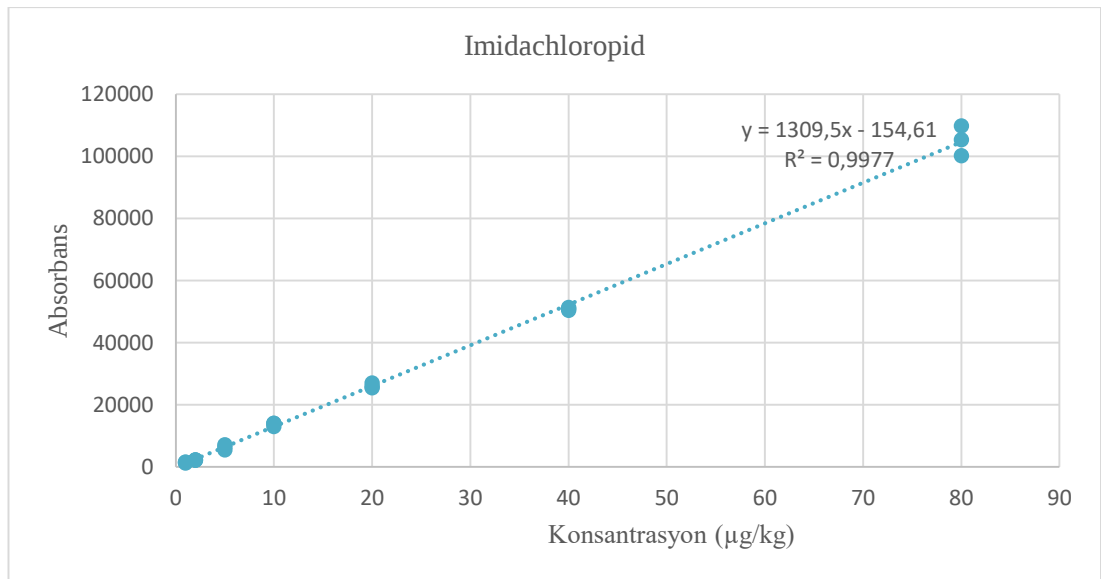
Fosthiazate ait kalibrasyon grafiği



İmidachloropide ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (İmidachloropid)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $1309,5x - 154,61$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	1451	1,0	0,0	-1,0	Uygun
1	1270	0,9	-0,1	-14,8	Uygun
1	1578	1,1	0,1	8,7	Uygun
2	2349	1,7	-0,3	-16,2	Uygun
2	2484	1,8	-0,2	-11,1	Uygun
2	2373	1,7	-0,3	-15,3	Uygun
5	6423	4,8	-0,2	-4,3	Uygun
5	7068	5,3	0,3	5,6	Uygun
5	7190	5,4	0,4	7,5	Uygun
10	14032	10,6	0,6	6,0	Uygun
10	13034	9,8	-0,2	-1,6	Uygun
10	13995	10,6	0,6	5,7	Uygun
20	25464	19,3	-0,7	-3,4	Uygun
20	26989	20,5	0,5	2,5	Uygun
20	25832	19,6	-0,4	-2,0	Uygun
40	50979	38,8	-1,2	-3,0	Uygun
40	50409	38,4	-1,6	-4,1	Uygun
40	51367	39,1	-0,9	-2,2	Uygun
80	105415	80,4	0,4	0,5	Uygun
80	100214	76,4	-3,6	-4,5	Uygun
80	109854	83,8	3,8	4,7	Uygun

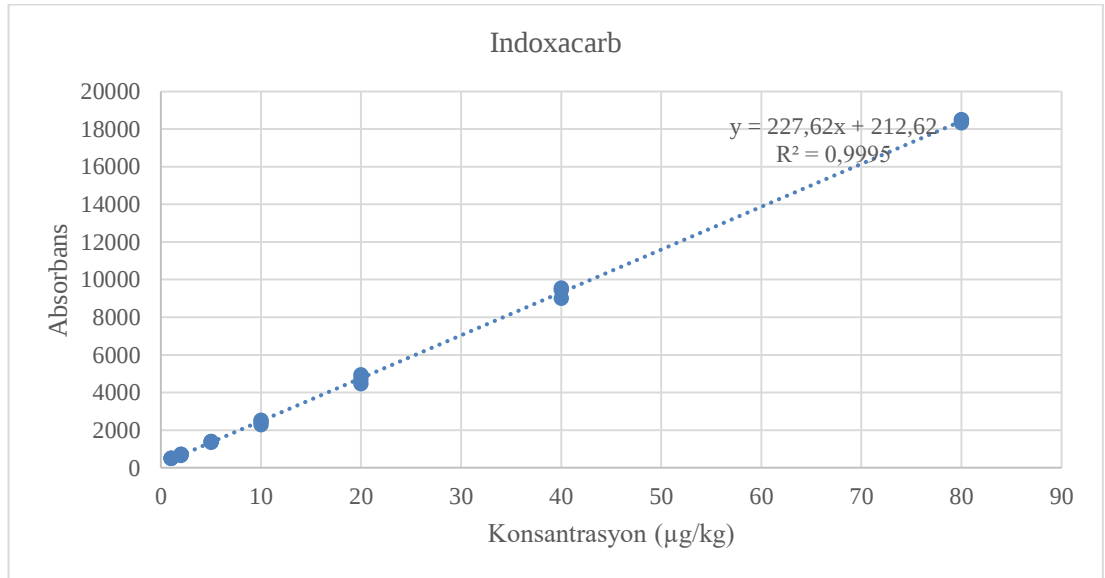
İmidachloropide ait kalibrasyon grafiği



İndoxacarb'a ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (İndoxacarb)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 227,62x + 212,62</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, hesaplanan}$	$Sapma = X_{i, hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	395	0,8	-0,2	-19,8	Uygun
1	402	0,8	-0,2	-16,8	Uygun
1	397	0,8	-0,2	-18,8	Uygun
2	656	1,9	-0,1	-2,5	Uygun
2	702	2,1	0,1	7,5	Uygun
2	716	2,2	0,2	10,5	Uygun
5	1374	5,1	0,1	2,1	Uygun
5	1347	5,0	0,0	-0,3	Uygun
5	1397	5,2	0,2	4,1	Uygun
10	2279	9,1	-0,9	-9,2	Uygun
10	2451	9,8	-0,2	-1,6	Uygun
10	2520	10,1	0,1	1,4	Uygun
20	4721	19,8	-0,2	-1,0	Uygun
20	4458	18,7	-1,3	-6,7	Uygun
20	4937	20,8	0,8	3,8	Uygun
40	8998	38,6	-1,4	-3,5	Uygun
40	9557	41,1	1,1	2,6	Uygun
40	9439	40,5	0,5	1,3	Uygun
80	18482	80,3	0,3	0,3	Uygun
80	18323	79,6	-0,4	-0,5	Uygun
80	18505	80,4	0,4	0,5	Uygun

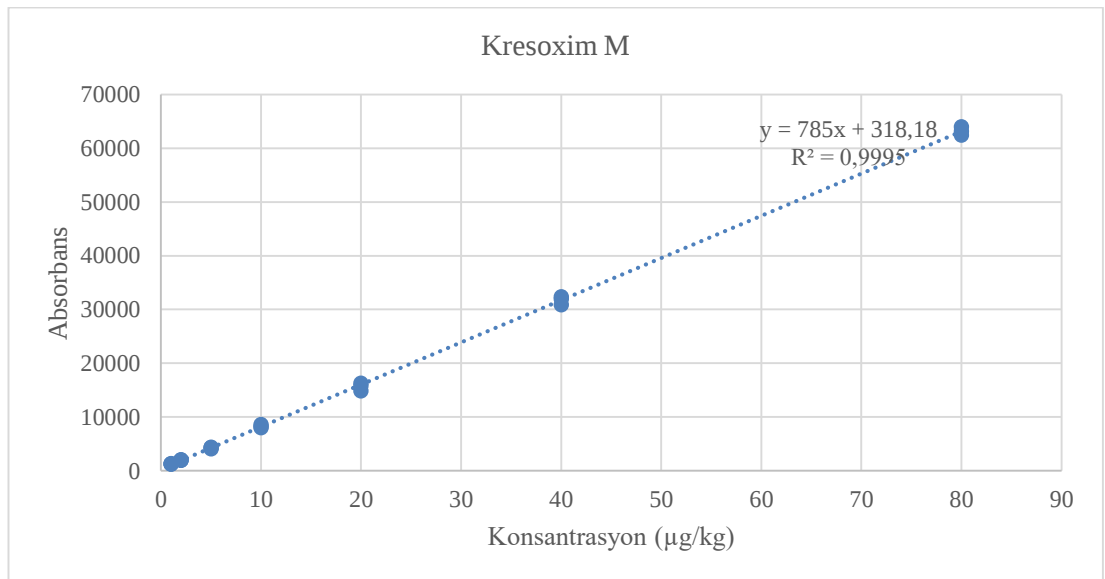
İndoxacarb'a ait kalibrasyon grafiği



Kresoxim- M ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Kresoxim-M)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 785x+318,18</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma=X_{i,hesaplanan}-X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	1253	1,2	0,2	19,1	Uygun
1	1192	1,1	0,1	11,3	Uygun
1	1175	1,1	0,1	9,1	Uygun
2	1892	2,0	0,0	0,3	Uygun
2	1947	2,1	0,1	3,7	Uygun
2	2025	2,2	0,2	8,7	Uygun
5	4286	5,1	0,1	1,1	Uygun
5	4075	4,8	-0,2	-4,3	Uygun
5	4364	5,2	0,2	3,1	Uygun
10	8574	10,5	0,5	5,2	Uygun
10	7981	9,8	-0,2	-2,4	Uygun
10	8215	10,1	0,1	0,6	Uygun
20	15769	19,7	-0,3	-1,6	Uygun
20	14865	18,5	-1,5	-7,3	Uygun
20	16292	20,3	0,3	1,7	Uygun
40	30878	38,9	-1,1	-2,7	Uygun
40	32360	40,8	0,8	2,0	Uygun
40	31954	40,3	0,3	0,8	Uygun
80	63139	80,0	0,0	0,0	Uygun
80	62438	79,1	-0,9	-1,1	Uygun
80	63997	81,1	1,1	1,4	Uygun

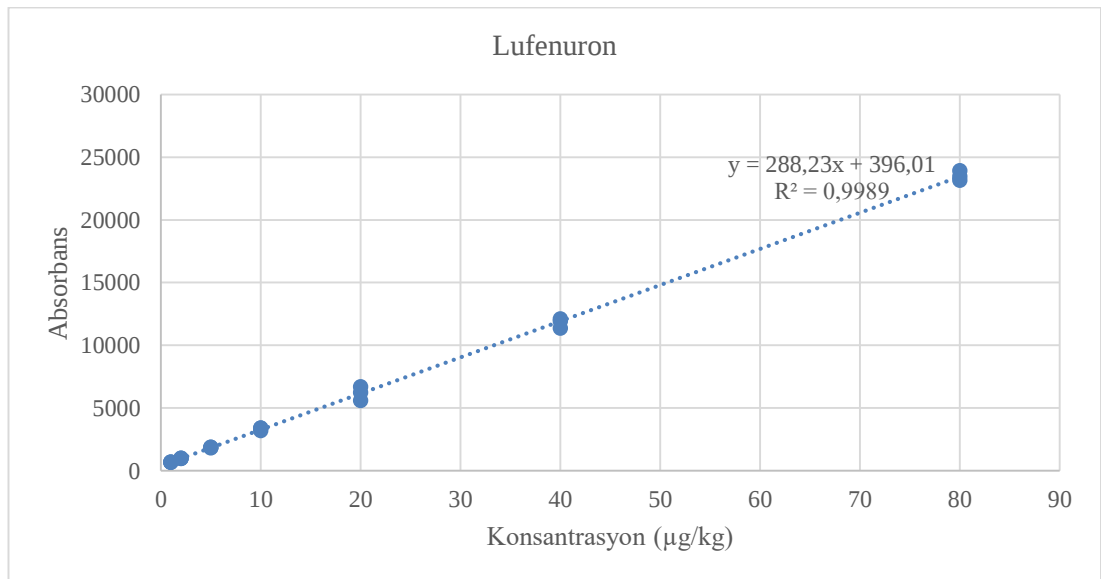
Kresoxim- M ait kalibrasyon grafiği



Lufenurona ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Lufenuron)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 288,23x + 396,01</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	658	0,9	-0,1	-9,1	Uygun
1	695	1,0	0,0	3,8	Uygun
1	664	0,9	-0,1	-7,1	Uygun
2	983	2,0	0,0	1,9	Uygun
2	1006	2,1	0,1	5,9	Uygun
2	969	2,0	0,0	-0,6	Uygun
5	1857	5,1	0,1	1,4	Uygun
5	1817	4,9	-0,1	-1,4	Uygun
5	1863	5,1	0,1	1,8	Uygun
10	3387	10,4	0,4	3,8	Uygun
10	3202	9,7	-0,3	-2,7	Uygun
10	3401	10,4	0,4	4,3	Uygun
20	6687	21,8	1,8	9,1	Uygun
20	5605	18,1	-1,9	-9,6	Uygun
20	6230	20,2	0,2	1,2	Uygun
40	11355	38,0	-2,0	-4,9	Uygun
40	12114	40,7	0,7	1,6	Uygun
40	11917	40,0	0,0	-0,1	Uygun
80	23930	81,6	1,6	2,1	Uygun
80	23144	78,9	-1,1	-1,3	Uygun
80	23453	80,0	0,0	0,0	Uygun

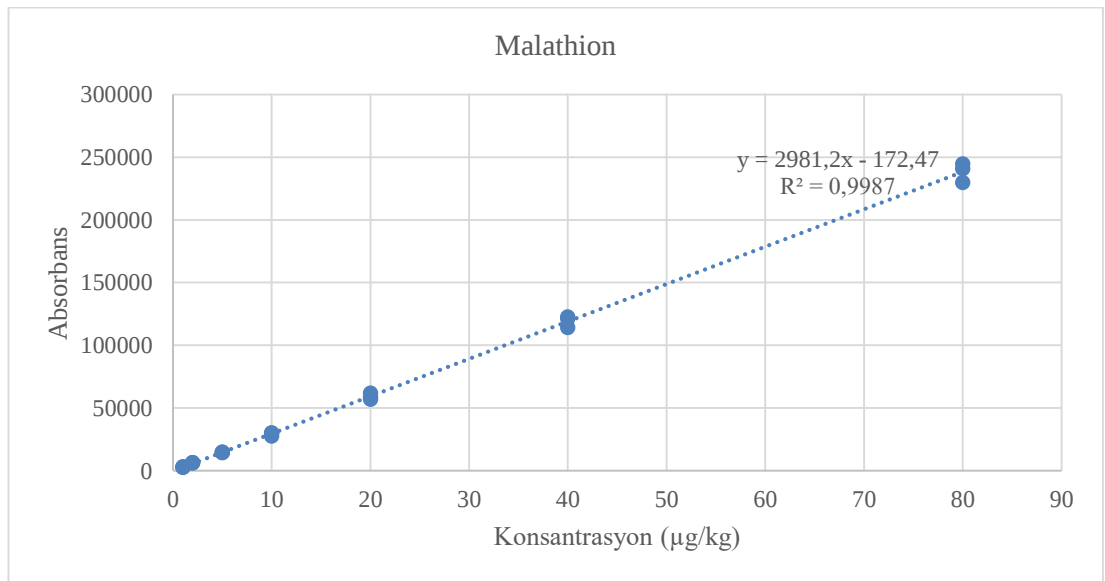
Lufenurona ait kalibrasyon grafiği



Malathiona ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Malathion)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 2981,2x - 172,47</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	2753	0,9	-0,1	-13,5	Uygun
1	3131	1,0	0,0	-0,8	Uygun
1	2636	0,8	-0,2	-17,4	Uygun
2	6301	2,1	0,1	2,8	Uygun
2	6359	2,1	0,1	3,8	Uygun
2	6155	2,0	0,0	0,3	Uygun
5	14386	4,8	-0,2	-4,6	Uygun
5	14589	4,8	-0,2	-3,3	Uygun
5	14851	4,9	-0,1	-1,5	Uygun
10	30236	10,1	0,1	0,8	Uygun
10	27677	9,2	-0,8	-7,7	Uygun
10	29858	10,0	0,0	-0,4	Uygun
20	61849	20,7	0,7	3,4	Uygun
20	57022	19,1	-0,9	-4,7	Uygun
20	58766	19,7	-0,3	-1,7	Uygun
40	122487	41,0	1,0	2,6	Uygun
40	121324	40,6	0,6	1,6	Uygun
40	114199	38,2	-1,8	-4,4	Uygun
80	229658	77,0	-3,0	-3,8	Uygun
80	244549	82,0	2,0	2,5	Uygun
80	240681	80,7	0,7	0,8	Uygun

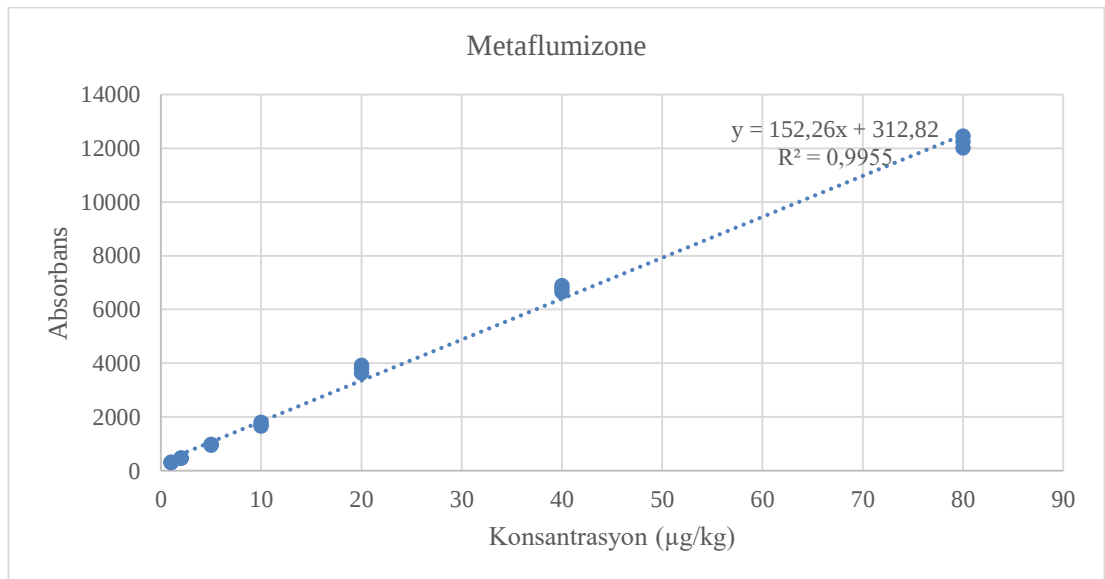
Malathiona ait kalibrasyon grafiği



Metaflumizone ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Metaflumizone)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $152,26x + 312,82$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	444	0,9	-0,1	-14,0	Uygun
1	448	0,9	-0,1	-11,0	Uygun
1	454	0,9	-0,1	-7,0	Uygun
2	601	1,9	-0,1	-5,5	Uygun
2	605	1,9	-0,1	-4,0	Uygun
2	602	1,9	-0,1	-5,0	Uygun
5	1086	5,1	0,1	1,6	Uygun
5	1098	5,2	0,2	3,2	Uygun
5	1080	5,0	0,0	0,8	Uygun
10	1811	9,8	-0,2	-1,6	Uygun
10	1771	9,6	-0,4	-4,2	Uygun
10	1912	10,5	0,5	5,0	Uygun
20	3708	22,3	2,3	11,5	Uygun
20	3876	23,4	3,4	17,0	Uygun
20	3682	22,1	2,1	10,6	Uygun
40	6878	43,1	3,1	7,8	Uygun
40	6647	41,6	1,6	4,0	Uygun
40	6769	42,4	2,4	6,0	Uygun
80	12113	77,5	-2,5	-3,1	Uygun
80	11895	76,1	-3,9	-4,9	Uygun
80	12326	78,9	-1,1	-1,4	Uygun

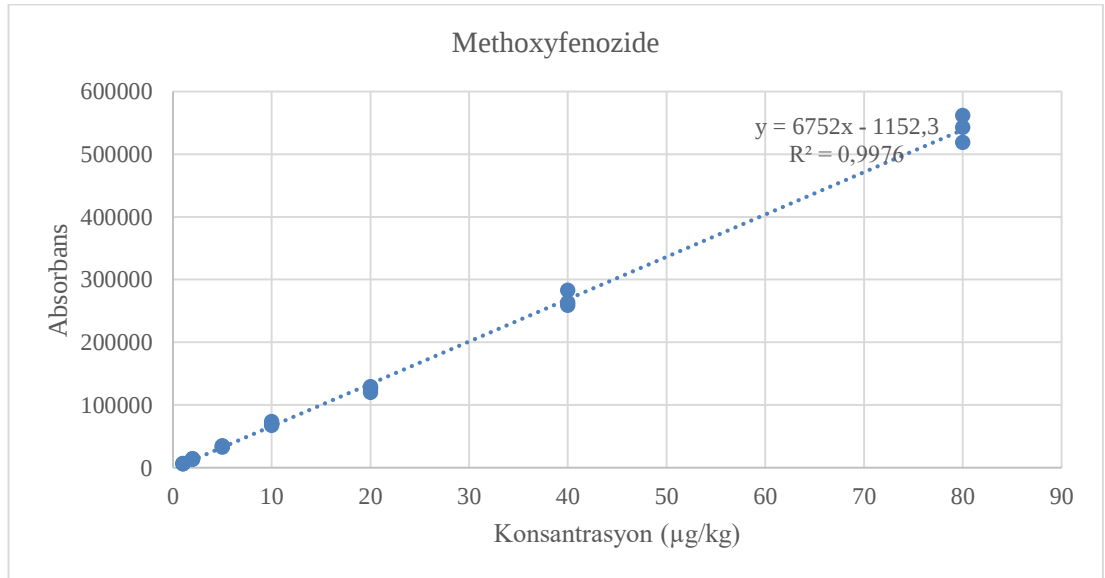
Metaflumizone ait kalibrasyon grafiği



Methoxyfenozide ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Methoxyfenozide)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 6752x - 1152,3</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	7288	0,9	-0,1	-9,1	Uygun
1	7087	0,9	-0,1	-12,1	Uygun
1	6955	0,9	-0,1	-14,1	Uygun
2	13560	1,8	-0,2	-8,1	Uygun
2	14228	1,9	-0,1	-3,2	Uygun
2	14094	1,9	-0,1	-4,2	Uygun
5	32509	4,6	-0,4	-7,1	Uygun
5	34311	4,9	-0,1	-1,8	Uygun
5	34645	5,0	0,0	-0,8	Uygun
10	67672	9,9	-0,1	-1,5	Uygun
10	69473	10,1	0,1	1,2	Uygun
10	73410	10,7	0,7	7,0	Uygun
20	125920	18,5	-1,5	-7,6	Uygun
20	119982	17,6	-2,4	-12,0	Uygun
20	129390	19,0	-1,0	-5,0	Uygun
40	258897	38,2	-1,8	-4,6	Uygun
40	263368	38,8	-1,2	-2,9	Uygun
40	282784	41,7	1,7	4,3	Uygun
80	561415	83,0	3,0	3,7	Uygun
80	542466	80,2	0,2	0,2	Uygun
80	518779	76,7	-3,3	-4,2	Uygun

Methoxyfenozide ait kalibrasyon grafiği



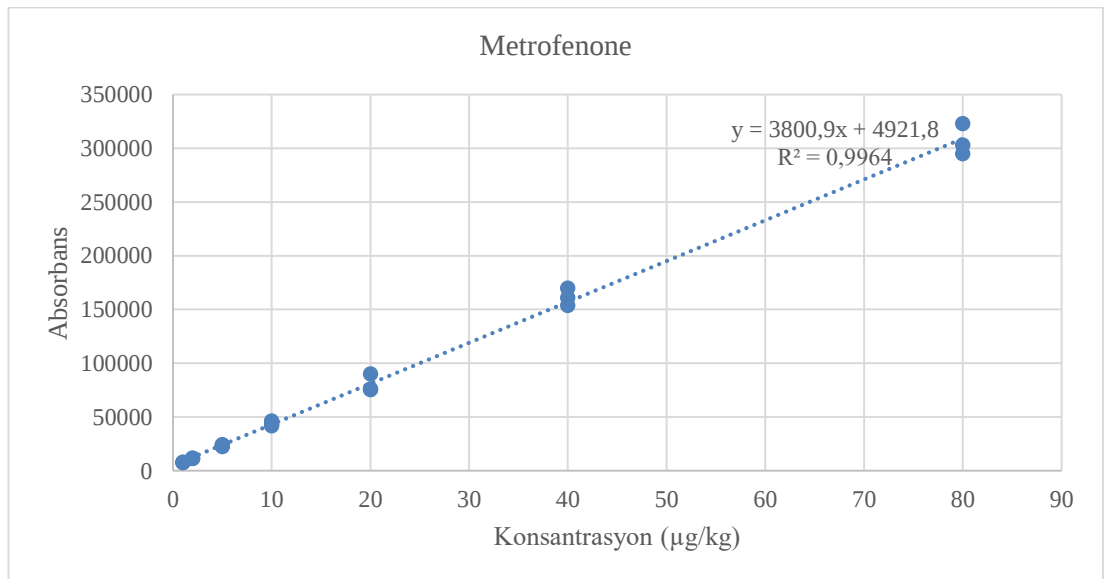
Metrofenone ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Metrofenone)

Kalibrasyon fonksiyonu = $3800,9x + 4921,8$

X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	8012	0,8	-0,2	-18,7	Uygun
1	8078	0,8	-0,2	-17,0	Uygun
1	8125	0,8	-0,2	-15,7	Uygun
2	11347	1,7	-0,3	-15,5	Uygun
2	11802	1,8	-0,2	-9,5	Uygun
2	11385	1,7	-0,3	-15,0	Uygun
5	22407	4,6	-0,4	-8,0	Uygun
5	23732	4,9	-0,1	-1,0	Uygun
5	24073	5,0	0,0	0,8	Uygun
10	41799	9,7	-0,3	-3,0	Uygun
10	46079	10,8	0,8	8,3	Uygun
10	43200	10,1	0,1	0,7	Uygun
20	89938	22,4	2,4	11,8	Uygun
20	76038	18,7	-1,3	-6,4	Uygun
20	75470	18,6	-1,4	-7,2	Uygun
40	169665	43,3	3,3	8,4	Uygun
40	153606	39,1	-0,9	-2,2	Uygun
40	160726	41,0	1,0	2,5	Uygun
80	302871	78,4	-1,6	-2,0	Uygun
80	322945	83,7	3,7	4,6	Uygun
80	294879	76,3	-3,7	-4,6	Uygun

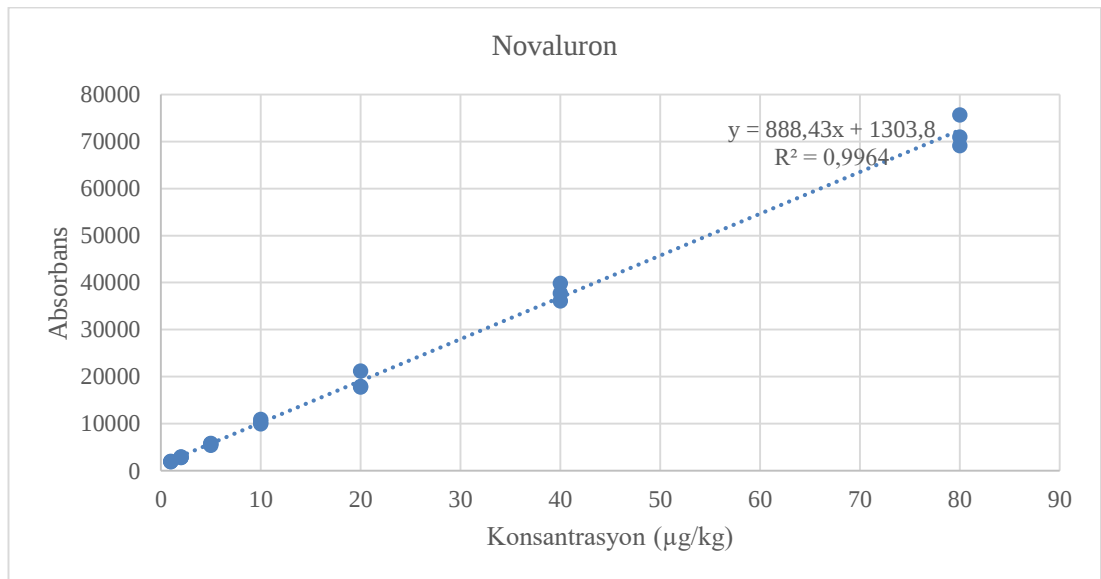
Metrofenone ait kalibrasyon grafiği



Novalurona ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Novaluron)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $888,43x + 1303,8$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	2072	0,9	-0,1	-13,5	Uygun
1	2046	0,8	-0,2	-16,5	Uygun
1	2037	0,8	-0,2	-17,5	Uygun
2	2805	1,7	-0,3	-15,5	Uygun
2	2911	1,8	-0,2	-9,6	Uygun
2	2813	1,7	-0,3	-15,0	Uygun
5	5390	4,6	-0,4	-8,0	Uygun
5	5700	4,9	-0,1	-1,0	Uygun
5	5779	5,0	0,0	0,7	Uygun
10	9923	9,7	-0,3	-3,0	Uygun
10	10923	10,8	0,8	8,3	Uygun
10	10250	10,1	0,1	0,7	Uygun
20	21175	22,4	2,4	11,8	Uygun
20	17926	18,7	-1,3	-6,5	Uygun
20	17793	18,6	-1,4	-7,2	Uygun
40	39811	43,3	3,3	8,4	Uygun
40	36057	39,1	-0,9	-2,2	Uygun
40	37722	41,0	1,0	2,5	Uygun
80	70948	78,4	-1,6	-2,0	Uygun
80	75640	83,7	3,7	4,6	Uygun
80	69080	76,3	-3,7	-4,6	Uygun

Novalurona ait kalibrasyon grafiği



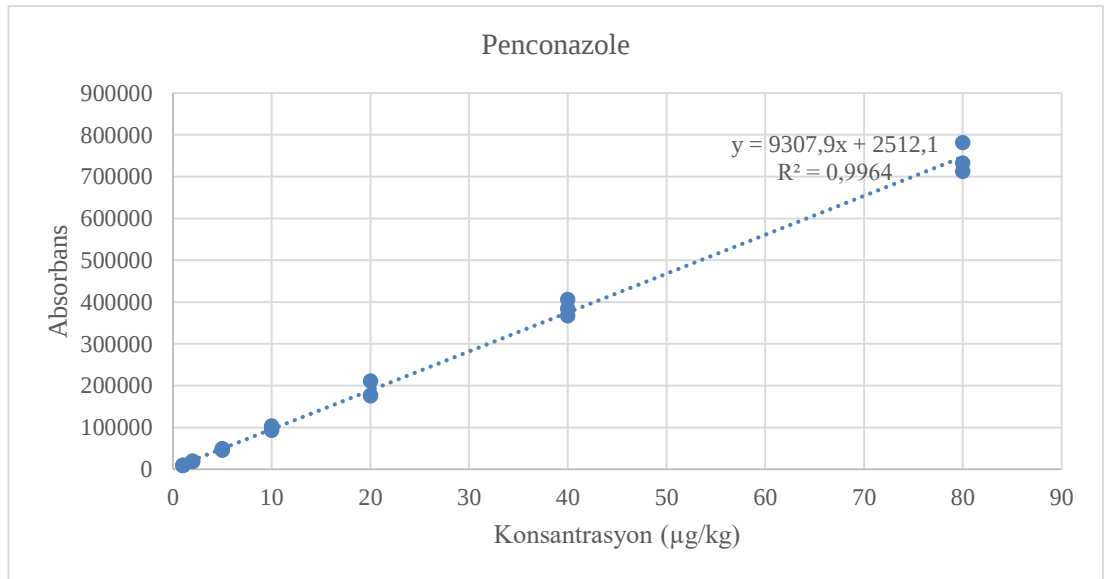
Penconazole ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Penconazole)

Kalibrasyon fonksiyonu = $9307,9x + 2512,1$

X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	12005	1,0	0,0	2,0	Uygun
1	12564	1,1	0,1	8,0	Uygun
1	12191	1,0	0,0	4,0	Uygun
2	20010	1,9	-0,1	-6,0	Uygun
2	21127	2,0	0,0	0,0	Uygun
2	20662	1,9	-0,1	-2,5	Uygun
5	49981	5,1	0,1	2,0	Uygun
5	49237	5,0	0,0	0,4	Uygun
5	47934	4,9	-0,1	-2,4	Uygun
10	98382	10,3	0,3	3,0	Uygun
10	105829	11,1	1,1	11,0	Uygun
10	102106	10,7	0,7	7,0	Uygun
20	189600	20,1	0,1	0,5	Uygun
20	165958	17,6	-2,4	-12,2	Uygun
20	166796	17,6	-2,4	-11,8	Uygun
40	383204	40,9	0,9	2,2	Uygun
40	347834	37,1	-2,9	-7,3	Uygun
40	359004	38,3	-1,7	-4,3	Uygun
80	694088	74,3	-5,7	-7,1	Uygun
80	753659	80,7	0,7	0,9	Uygun
80	729458	78,1	-1,9	-2,4	Uygun

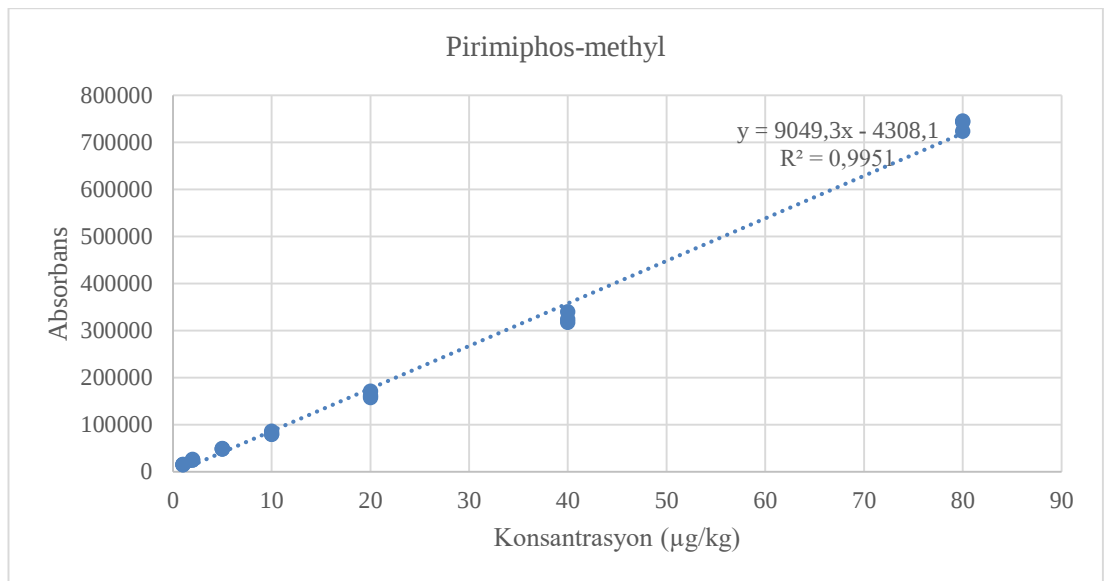
Penconazole ait kalibrasyon grafiği



Pirimiphos-Methyle ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pirimiphos-Methyl)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 9049,3x - 4308,1</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	15002	1,2	0,2	18,2	Uygun
1	14172	1,1	0,1	9,0	Uygun
1	14511	1,1	0,1	12,8	Uygun
2	24036	2,2	0,2	9,0	Uygun
2	25187	2,3	0,3	15,4	Uygun
2	24932	2,3	0,3	14,0	Uygun
5	48018	4,8	-0,2	-3,4	Uygun
5	48867	4,9	-0,1	-1,5	Uygun
5	49291	5,0	0,0	-0,6	Uygun
10	79082	8,3	-1,7	-17,4	Uygun
10	79846	8,3	-1,7	-16,5	Uygun
10	86381	9,1	-0,9	-9,3	Uygun
20	161749	17,4	-2,6	-13,0	Uygun
20	157506	16,9	-3,1	-15,4	Uygun
20	171085	18,4	-1,6	-7,9	Uygun
40	340324	37,1	-2,9	-7,2	Uygun
40	324113	35,3	-4,7	-11,6	Uygun
40	317493	34,6	-5,4	-13,5	Uygun
80	745682	81,9	1,9	2,4	Uygun
80	723615	79,5	-0,5	-0,6	Uygun
80	743985	81,7	1,7	2,2	Uygun

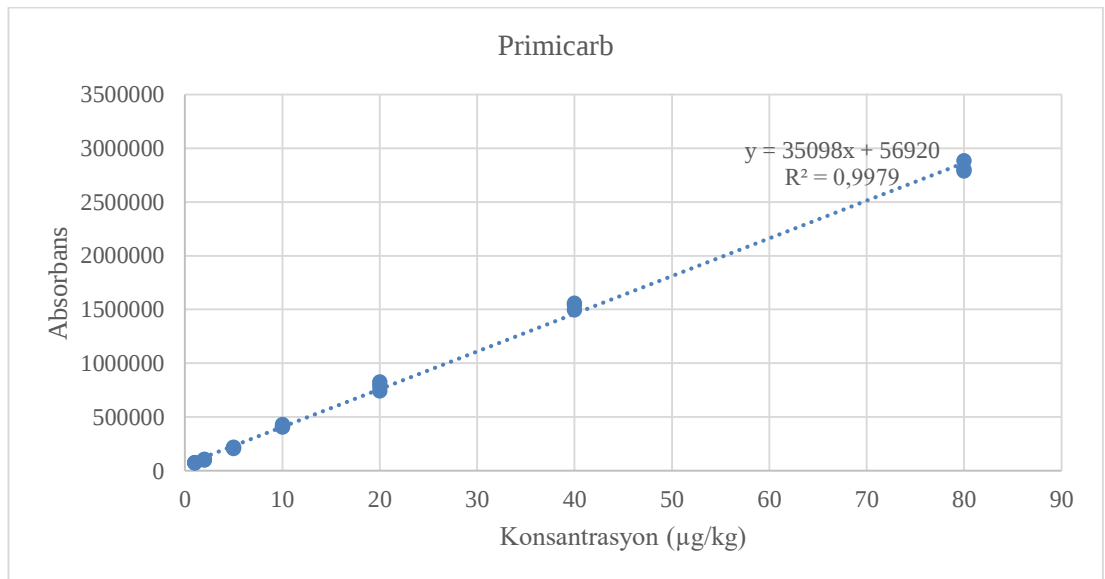
Pirimiphos-Methyle ait kalibrasyon grafiği



Primicarba ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Primicarb)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 35098x + 56920</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	97283	1,2	0,2	15,0	Uygun
1	97985	1,2	0,2	17,0	Uygun
1	97634	1,2	0,2	16,0	Uygun
2	126765	2,0	0,0	-0,5	Uygun
2	129222	2,1	0,1	3,0	Uygun
2	122904	1,9	-0,1	-6,0	Uygun
5	236622	5,1	0,1	2,4	Uygun
5	233814	5,0	0,0	0,8	Uygun
5	225039	4,8	-0,2	-4,2	Uygun
10	442998	11,0	1,0	10,0	Uygun
10	427555	10,6	0,6	5,6	Uygun
10	419833	10,3	0,3	3,4	Uygun
20	829427	22,0	2,0	10,1	Uygun
20	790468	20,9	0,9	4,5	Uygun
20	748351	19,7	-0,3	-1,5	Uygun
40	1541565	42,3	2,3	5,7	Uygun
40	1481899	40,6	0,6	1,5	Uygun
40	1527526	41,9	1,9	4,8	Uygun
80	2738407	76,4	-3,6	-4,5	Uygun
80	2752446	76,8	-3,2	-4,0	Uygun
80	2833172	79,1	-0,9	-1,1	Uygun

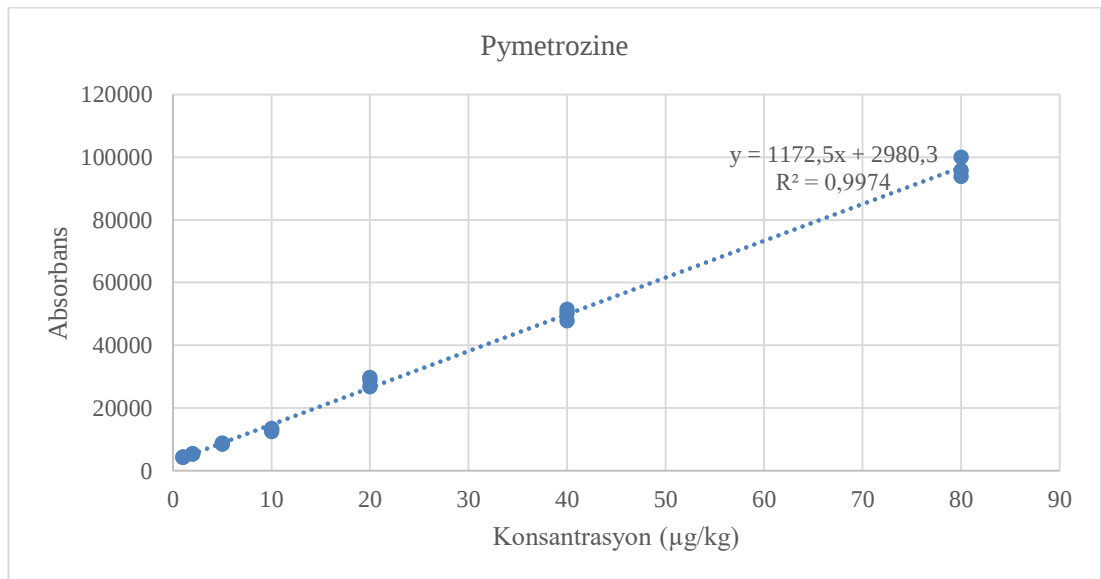
Primicarba ait kalibrasyon grafiği



Pymetrozine ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pymetrozine)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $1172,5x + 2980,3$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	4323	1,1	0,1	14,5	Uygun
1	4345	1,2	0,2	16,4	Uygun
1	4291	1,1	0,1	11,7	Uygun
2	5341	2,0	0,0	0,7	Uygun
2	5471	2,1	0,1	6,2	Uygun
2	5287	2,0	0,0	-1,6	Uygun
5	8796	5,0	0,0	-0,8	Uygun
5	8525	4,7	-0,3	-5,4	Uygun
5	8590	4,8	-0,2	-4,3	Uygun
10	12500	8,1	-1,9	-18,8	Uygun
10	13052	8,6	-1,4	-14,1	Uygun
10	13496	9,0	-1,0	-10,3	Uygun
20	28810	22,0	2,0	10,1	Uygun
20	26741	20,3	0,3	1,3	Uygun
20	29730	22,8	2,8	14,1	Uygun
40	51423	41,3	1,3	3,3	Uygun
40	47784	38,2	-1,8	-4,5	Uygun
40	50253	40,3	0,3	0,8	Uygun
80	95739	79,1	-0,9	-1,1	Uygun
80	99995	82,7	2,7	3,4	Uygun
80	93865	77,5	-2,5	-3,1	Uygun

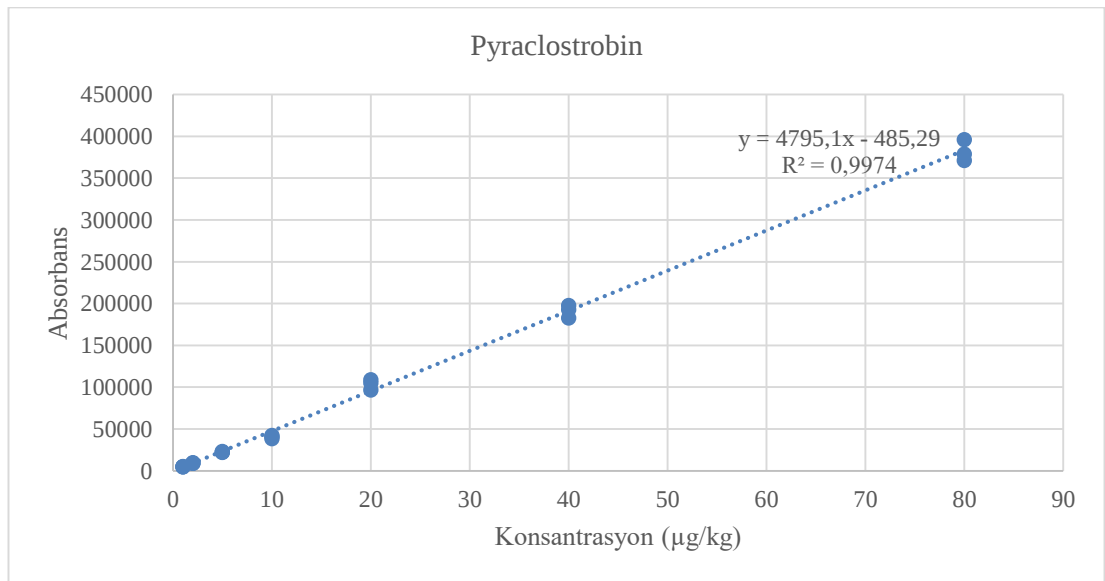
Pymetrozine ait kalibrasyon grafiği



Pyraclostrobine ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pyraclostrobin)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 4795,1x - 485,29</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	5006	0,9	-0,1	-5,7	Uygun
1	5094	1,0	0,0	-3,9	Uygun
1	4873	0,9	-0,1	-8,5	Uygun
2	9169	1,8	-0,2	-9,5	Uygun
2	9700	1,9	-0,1	-3,9	Uygun
2	8948	1,8	-0,2	-11,8	Uygun
5	23297	4,8	-0,2	-4,9	Uygun
5	22190	4,5	-0,5	-9,5	Uygun
5	22456	4,6	-0,4	-8,4	Uygun
10	38945	8,0	-2,0	-19,8	Uygun
10	40703	8,4	-1,6	-16,1	Uygun
10	42519	8,8	-1,2	-12,3	Uygun
20	105145	21,8	1,8	9,1	Uygun
20	96686	20,1	0,1	0,3	Uygun
20	108910	22,6	2,6	13,1	Uygun
40	197623	41,1	1,1	2,8	Uygun
40	182741	38,0	-2,0	-5,0	Uygun
40	192840	40,1	0,1	0,3	Uygun
80	378858	78,9	-1,1	-1,4	Uygun
80	396264	82,5	2,5	3,2	Uygun
80	371195	77,3	-2,7	-3,4	Uygun

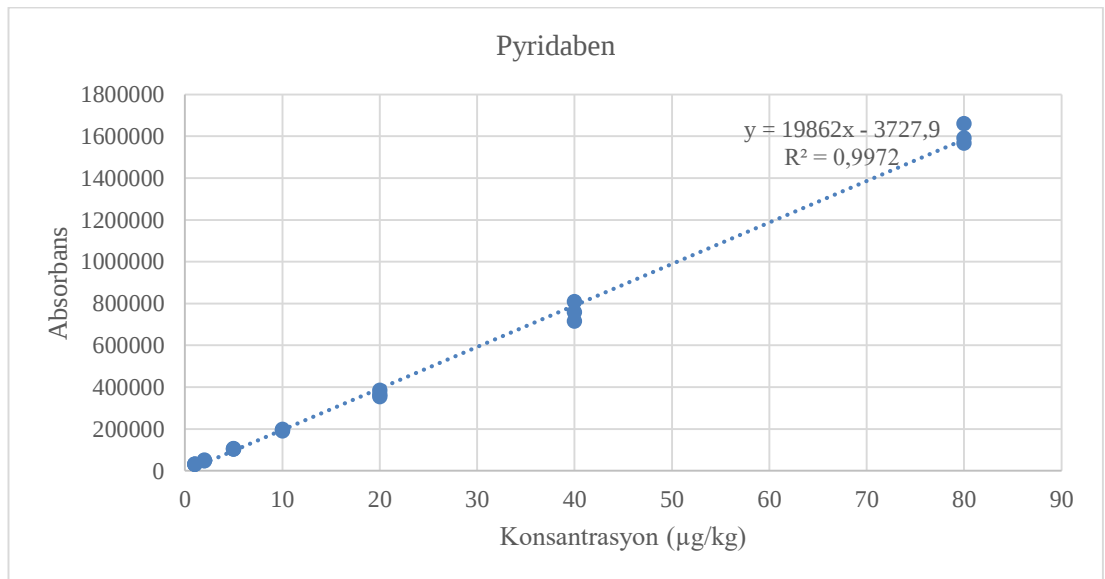
Pyraclostrobine ait kalibrasyon grafiği



Pyridabene ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pyridaben)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 19862x - 3727,9</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	26365	1,1	0,1	14,0	Uygun
1	26565	1,1	0,1	15,0	Uygun
1	25365	1,1	0,1	8,9	Uygun
2	47684	2,2	0,2	10,7	Uygun
2	50105	2,3	0,3	16,7	Uygun
2	48056	2,2	0,2	11,6	Uygun
5	108622	5,3	0,3	5,6	Uygun
5	103739	5,0	0,0	0,7	Uygun
5	106346	5,2	0,2	3,3	Uygun
10	190522	9,4	-0,6	-6,0	Uygun
10	197599	9,8	-0,2	-2,4	Uygun
10	195178	9,6	-0,4	-3,6	Uygun
20	384760	19,2	-0,8	-4,1	Uygun
20	364647	18,2	-1,8	-9,1	Uygun
20	354219	17,6	-2,4	-11,8	Uygun
40	758151	38,0	-2,0	-5,0	Uygun
40	715877	35,9	-4,1	-10,4	Uygun
40	808434	40,5	0,5	1,3	Uygun
80	1659691	83,4	3,4	4,2	Uygun
80	1590786	79,9	-0,1	-0,1	Uygun
80	1766390	88,7	8,7	10,9	Uygun

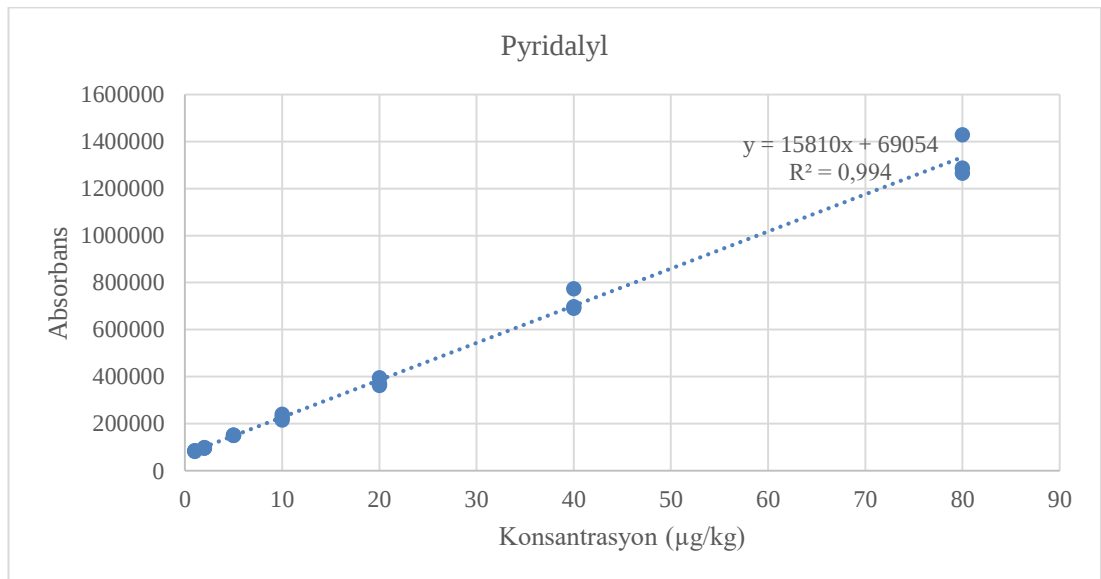
Pyridabene ait kalibrasyon grafiği



Pyridalye ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pyridalyl)					
Kalibrasyon fonksiyonu = $15810x + 69054$					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, hesaplanan}$	$Sapma = X_{i, hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	81731	0,8	-0,2	-19,8	Uygun
1	84460	1,0	0,0	-2,6	Uygun
1	85263	1,0	0,0	2,5	Uygun
2	97467	1,8	-0,2	-10,1	Uygun
2	97789	1,8	-0,2	-9,1	Uygun
2	95701	1,7	-0,3	-15,7	Uygun
5	151904	5,2	0,2	4,8	Uygun
5	149977	5,1	0,1	2,4	Uygun
5	150459	5,1	0,1	3,0	Uygun
10	239902	10,8	0,8	8,1	Uygun
10	226631	10,0	0,0	-0,3	Uygun
10	214864	9,2	-0,8	-7,8	Uygun
20	369329	19,0	-1,0	-5,0	Uygun
20	362466	18,6	-1,4	-7,2	Uygun
20	394862	20,6	0,6	3,0	Uygun
40	690168	39,3	-0,7	-1,8	Uygun
40	773670	44,6	4,6	11,4	Uygun
40	696913	39,7	-0,3	-0,7	Uygun
80	1265045	75,6	-4,4	-5,4	Uygun
80	1287205	77,0	-3,0	-3,7	Uygun
80	1428111	86,0	6,0	7,5	Uygun

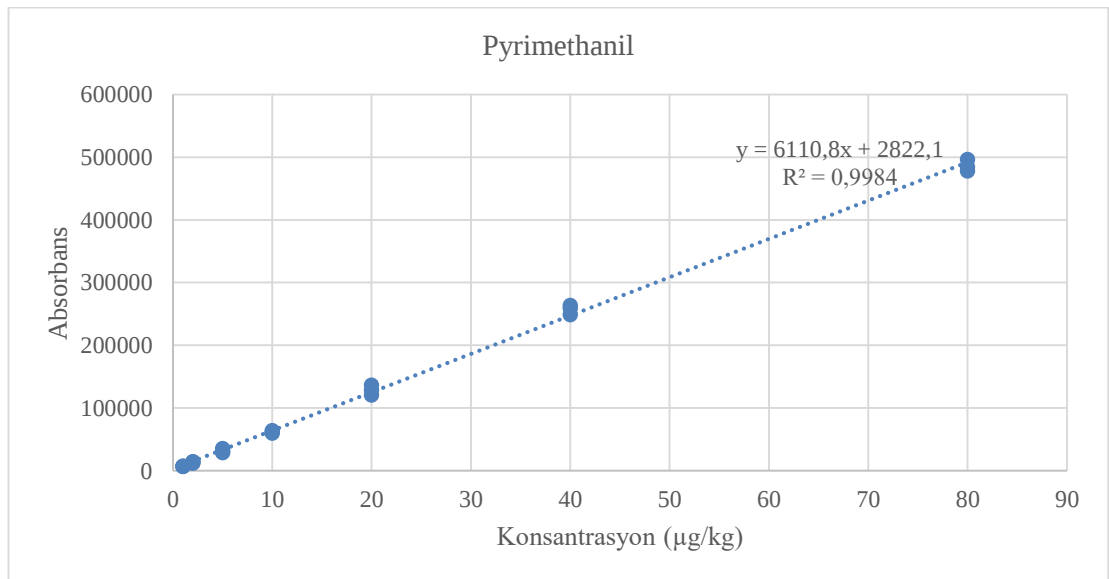
Pyridalye ait kalibrasyon grafiği



Pyrimethanile ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pyrimethanil)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $6110,8x + 2822,1$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	7832	0,8	-0,2	-18,0	Uygun
1	8050	0,9	-0,1	-14,4	Uygun
1	8660	1,0	0,0	-4,5	Uygun
2	14170	1,9	-0,1	-7,1	Uygun
2	13041	1,7	-0,3	-16,4	Uygun
2	13620	1,8	-0,2	-11,6	Uygun
5	35238	5,3	0,3	6,1	Uygun
5	30251	4,5	-0,5	-10,2	Uygun
5	28682	4,2	-0,8	-15,4	Uygun
10	61653	9,6	-0,4	-3,7	Uygun
10	59782	9,3	-0,7	-6,8	Uygun
10	63999	10,0	0,0	0,1	Uygun
20	136143	21,8	1,8	9,1	Uygun
20	120601	19,3	-0,7	-3,6	Uygun
20	128479	20,6	0,6	2,8	Uygun
40	259099	41,9	1,9	4,8	Uygun
40	263642	42,7	2,7	6,7	Uygun
40	248859	40,3	0,3	0,7	Uygun
80	477896	77,7	-2,3	-2,8	Uygun
80	496364	80,8	0,8	1,0	Uygun
80	484745	78,9	-1,1	-1,4	Uygun

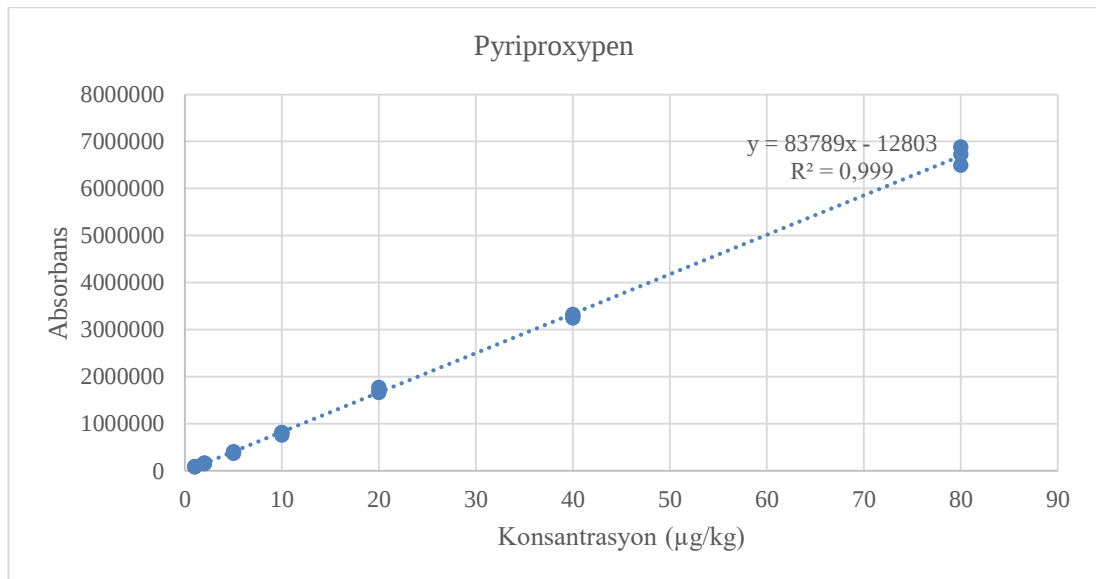
Pyrimethanile ait kalibrasyon grafiği



Pyriproxypene ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Pyriproxypen)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $83789x - 12803$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	87914	0,9	-0,1	-10,4	Uygun
1	92344	0,9	-0,1	-5,1	Uygun
1	86208	0,9	-0,1	-12,4	Uygun
2	154935	1,7	-0,3	-15,2	Uygun
2	167250	1,8	-0,2	-7,8	Uygun
2	155429	1,7	-0,3	-14,9	Uygun
5	371068	4,3	-0,7	-14,5	Uygun
5	403421	4,7	-0,3	-6,8	Uygun
5	407990	4,7	-0,3	-5,7	Uygun
10	816574	9,6	-0,4	-4,1	Uygun
10	817221	9,6	-0,4	-4,0	Uygun
10	759328	8,9	-1,1	-10,9	Uygun
20	1775248	21,0	1,0	5,2	Uygun
20	1663977	19,7	-0,3	-1,5	Uygun
20	1694536	20,1	0,1	0,4	Uygun
40	3251473	38,7	-1,3	-3,4	Uygun
40	3297017	39,2	-0,8	-2,0	Uygun
40	3330208	39,6	-0,4	-1,0	Uygun
80	6728541	80,2	0,2	0,2	Uygun
80	6888520	82,1	2,1	2,6	Uygun
80	6498112	77,4	-2,6	-3,2	Uygun

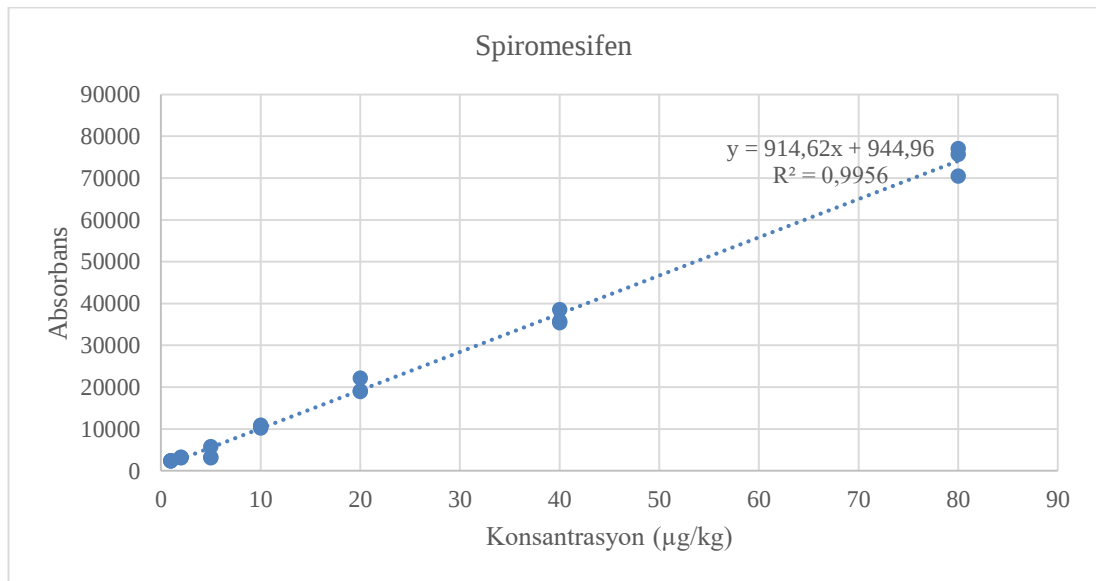
Pyriproxypene ait kalibrasyon grafiği



Spiromesifene ait doğrusallık çalışması

<i>Doğrusallık Kontrolü (Spiromesifen)</i>					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 914,62x + 944,96</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	<i>Sapma kontrolü</i>
1	1789	0,9	-0,1	-7,7	Uygun
1	1708	0,8	-0,2	-16,6	Uygun
1	1698	0,8	-0,2	-17,7	Uygun
2	2947	2,2	0,2	9,4	Uygun
2	2989	2,2	0,2	11,7	Uygun
2	3001	2,2	0,2	12,4	Uygun
5	5768	5,3	0,3	5,5	Uygun
5	5603	5,1	0,1	1,9	Uygun
5	5632	5,1	0,1	2,5	Uygun
10	10884	10,9	0,9	8,7	Uygun
10	10482	10,4	0,4	4,3	Uygun
10	10185	10,1	0,1	1,0	Uygun
20	19099	19,8	-0,2	-0,8	Uygun
20	22155	23,2	3,2	16,0	Uygun
20	18925	19,7	-0,3	-1,7	Uygun
40	35408	37,7	-2,3	-5,8	Uygun
40	38534	41,1	1,1	2,7	Uygun
40	35775	38,1	-1,9	-4,8	Uygun
80	70488	76,0	-4,0	-5,0	Uygun
80	77070	83,2	3,2	4,0	Uygun
80	75674	81,7	1,7	2,1	Uygun

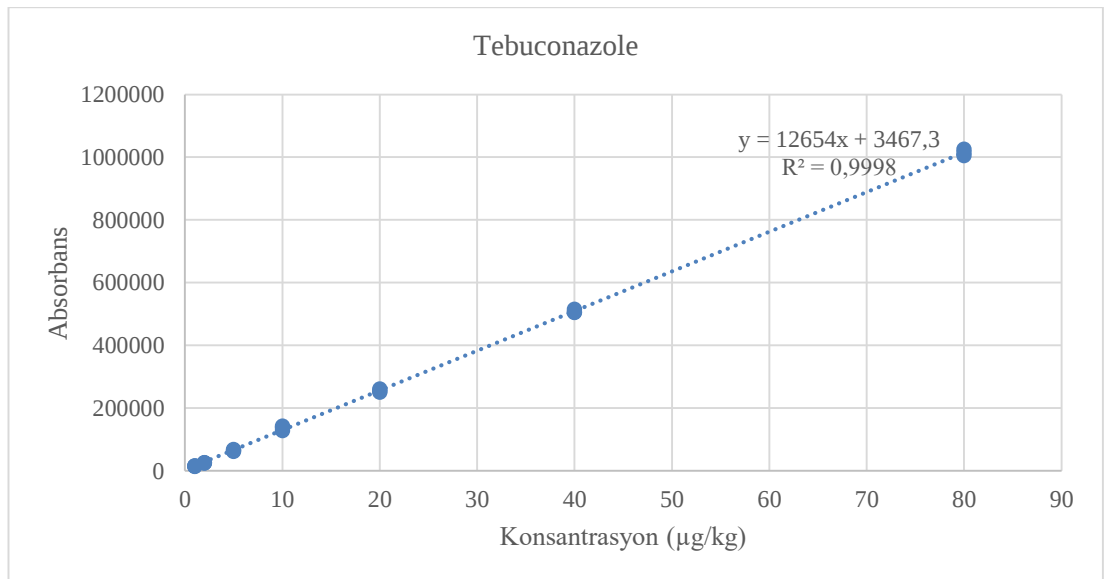
Spiromesifene ait kalibrasyon grafiği



Tebuconazole ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Tebuconazole)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 12654x + 3467,3</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	14389	0,9	-0,1	-13,7	Uygun
1	15420	0,9	-0,1	-5,5	Uygun
1	16547	1,0	0,0	3,4	Uygun
2	26478	1,8	-0,2	-9,1	Uygun
2	25871	1,8	-0,2	-11,5	Uygun
2	25874	1,8	-0,2	-11,5	Uygun
5	62589	4,7	-0,3	-6,6	Uygun
5	68412	5,1	0,1	2,6	Uygun
5	65560	4,9	-0,1	-1,9	Uygun
10	128235	9,9	-0,1	-1,4	Uygun
10	138120	10,6	0,6	6,4	Uygun
10	142580	11,0	1,0	9,9	Uygun
20	250852	19,5	-0,5	-2,3	Uygun
20	261120	20,4	0,4	1,8	Uygun
20	255129	19,9	-0,1	-0,6	Uygun
40	505874	39,7	-0,3	-0,7	Uygun
40	515147	40,4	0,4	1,1	Uygun
40	505050	39,6	-0,4	-0,9	Uygun
80	1015685	80,0	0,0	0,0	Uygun
80	1025685	80,8	0,8	1,0	Uygun
80	1005985	79,2	-0,8	-1,0	Uygun

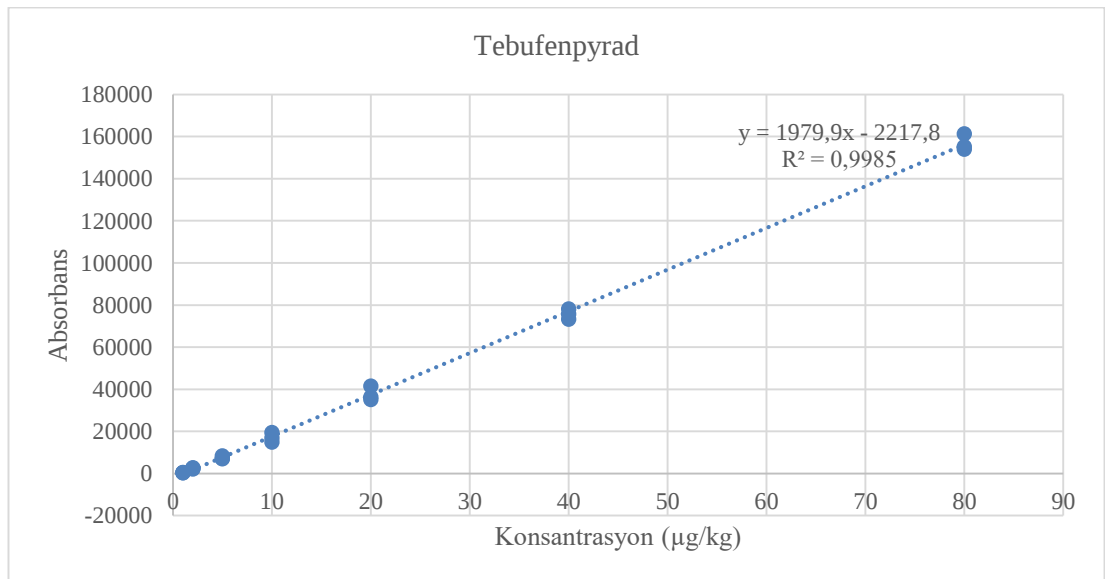
Tebuconazole ait kalibrasyon grafiği



Tebufenpyrada ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Tebufenpyrad)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 1979,9x - 2217,8</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	112	1,2	0,2	17,7	Uygun
1	128	1,2	0,2	18,5	Uygun
1	145	1,2	0,2	19,3	Uygun
2	2089	2,2	0,2	8,8	Uygun
2	2400	2,3	0,3	16,6	Uygun
2	2220	2,2	0,2	12,1	Uygun
5	6950	4,6	-0,4	-7,4	Uygun
5	8302	5,3	0,3	6,3	Uygun
5	7077	4,7	-0,3	-6,1	Uygun
10	16837	9,6	-0,4	-3,8	Uygun
10	19403	10,9	0,9	9,2	Uygun
10	14785	8,6	-1,4	-14,1	Uygun
20	36221	19,4	-0,6	-2,9	Uygun
20	41450	22,1	2,1	10,3	Uygun
20	35133	18,9	-1,1	-5,7	Uygun
40	75683	39,3	-0,7	-1,6	Uygun
40	73272	38,1	-1,9	-4,7	Uygun
40	78146	40,6	0,6	1,5	Uygun
80	155254	79,5	-0,5	-0,6	Uygun
80	161235	82,6	2,6	3,2	Uygun
80	153987	78,9	-1,1	-1,4	Uygun

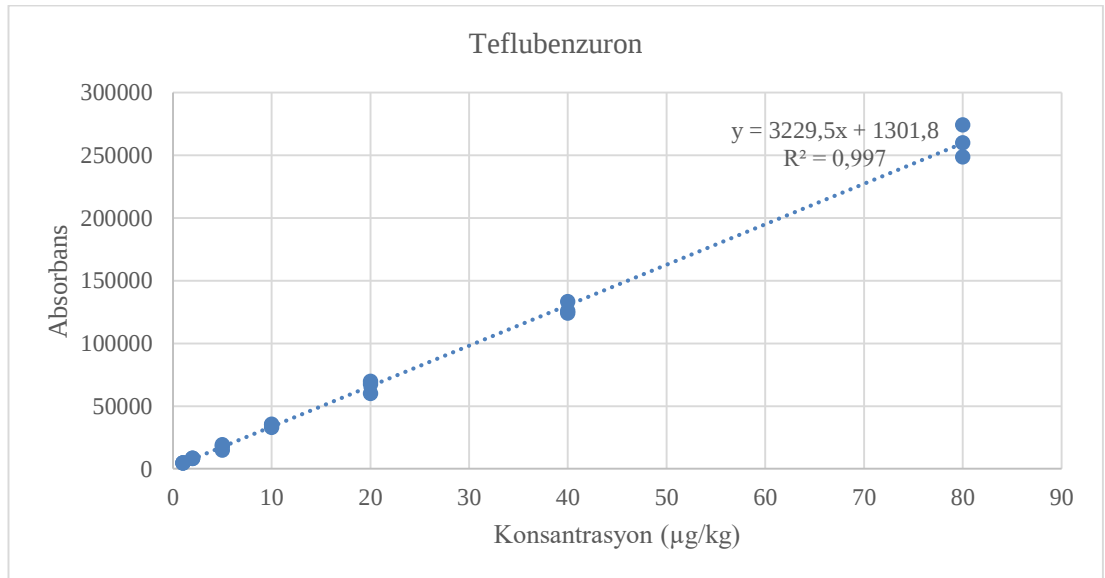
Tebufenpyrada ait kalibrasyon grafiği



Teflubenzurona ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Teflubenzuron)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = $3229,5x + 1301,8$</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	4589	1,0	0,0	1,8	Uygun
1	4650	1,0	0,0	3,7	Uygun
1	4664	1,0	0,0	4,1	Uygun
2	8223	2,1	0,1	7,2	Uygun
2	8208	2,1	0,1	6,9	Uygun
2	8532	2,2	0,2	11,9	Uygun
5	18060	5,2	0,2	3,8	Uygun
5	19368	5,6	0,6	11,9	Uygun
5	14813	4,2	-0,8	-16,3	Uygun
10	35157	10,5	0,5	4,8	Uygun
10	35604	10,6	0,6	6,2	Uygun
10	32931	9,8	-0,2	-2,1	Uygun
20	69680	21,2	1,2	5,9	Uygun
20	60155	18,2	-1,8	-8,9	Uygun
20	67436	20,5	0,5	2,4	Uygun
40	133369	40,9	0,9	2,2	Uygun
40	124074	38,0	-2,0	-5,0	Uygun
40	125849	38,6	-1,4	-3,6	Uygun
80	274123	84,5	4,5	5,6	Uygun
80	248745	76,6	-3,4	-4,2	Uygun
80	259898	80,1	0,1	0,1	Uygun

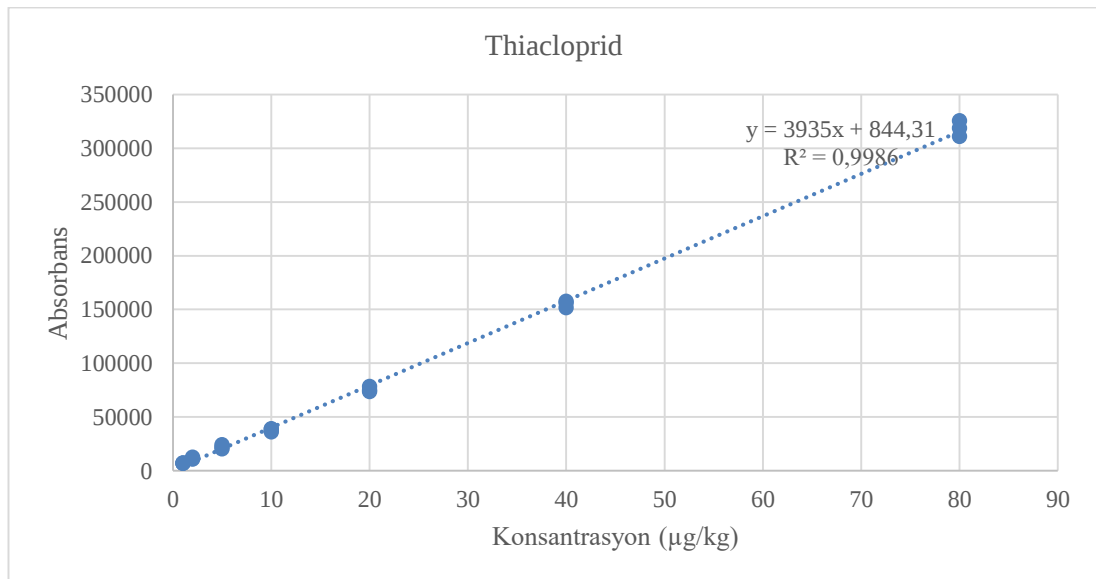
Teflubenzurona ait kalibrasyon grafiği



Thiacloprida ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Thiacloprid)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 3935x + 844,3</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i, \text{hesaplanan}}$	$Sapma = X_{i, \text{hesaplanan}} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	6889	0,9	-0,1	-8,1	Uygun
1	7147	1,0	0,0	-1,5	Uygun
1	6897	0,9	-0,1	-7,9	Uygun
2	10871	1,9	-0,1	-3,4	Uygun
2	12578	2,4	0,4	18,3	Uygun
2	11478	2,1	0,1	4,3	Uygun
5	22128	4,8	-0,2	-4,2	Uygun
5	20369	4,3	-0,7	-13,1	Uygun
5	24159	5,3	0,3	6,2	Uygun
10	39201	9,1	-0,9	-8,7	Uygun
10	38315	8,9	-1,1	-10,9	Uygun
10	36017	8,3	-1,7	-16,8	Uygun
20	78226	19,0	-1,0	-4,8	Uygun
20	75070	18,2	-1,8	-8,8	Uygun
20	73560	17,9	-2,1	-10,7	Uygun
40	157439	39,2	-0,8	-2,1	Uygun
40	156097	38,8	-1,2	-2,9	Uygun
40	151500	37,7	-2,3	-5,8	Uygun
80	325412	81,9	1,9	2,3	Uygun
80	310874	78,2	-1,8	-2,3	Uygun
80	328714	82,7	2,7	3,4	Uygun

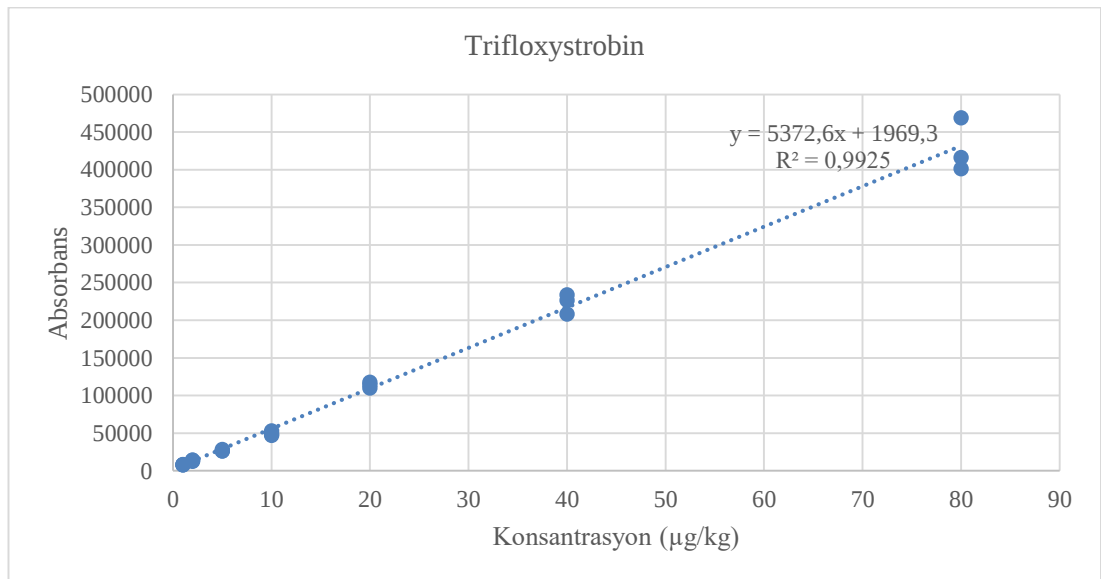
Thiacloprida ait kalibrasyon grafiği



Trifloxystrobine ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Trifloxystrobin)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 5372,6x + 1969,3</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	7878	1,1	0,1	10,0	Uygun
1	7989	1,1	0,1	12,0	Uygun
1	7748	1,1	0,1	7,6	Uygun
2	12258	1,9	-0,1	-4,2	Uygun
2	13587	2,2	0,2	8,1	Uygun
2	14002	2,2	0,2	12,0	Uygun
5	28244	4,9	-0,1	-2,2	Uygun
5	26010	4,5	-0,5	-10,5	Uygun
5	26276	4,5	-0,5	-9,5	Uygun
10	46845	8,4	-1,6	-16,5	Uygun
10	52918	9,5	-0,5	-5,2	Uygun
10	48612	8,7	-1,3	-13,2	Uygun
20	109774	20,1	0,1	0,3	Uygun
20	117309	21,5	1,5	7,3	Uygun
20	114253	20,9	0,9	4,5	Uygun
40	208267	38,4	-1,6	-4,0	Uygun
40	233750	43,1	3,1	7,9	Uygun
40	226477	41,8	1,8	4,5	Uygun
80	401147	74,3	-5,7	-7,1	Uygun
80	468745	86,9	6,9	8,6	Uygun
80	415896	77,0	-3,0	-3,7	Uygun

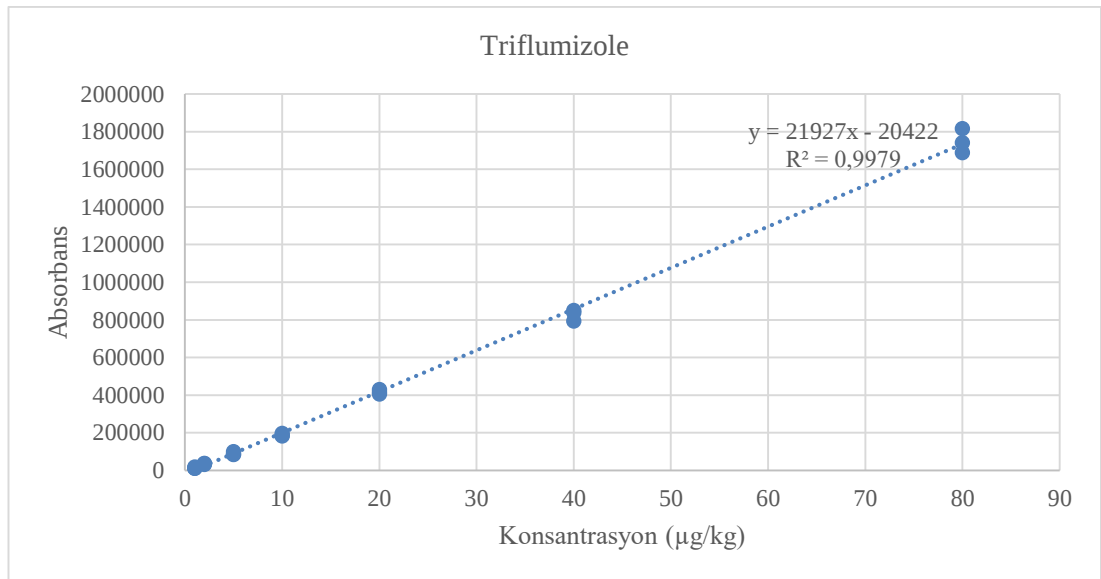
Trifloxystrobine ait kalibrasyon grafiği



Triflumizole ait doğrusallık çalışması

Doğrusallık Kontrolü (Triflumizole)					
<i>Kalibrasyon fonksiyonu = 21927x - 20422</i>					
X_i (kons)	Y_i (Alan)	$X_{i,hesaplanan}$	$Sapma = X_{i,hesaplanan} - X_i$	% Sapma	Sapma kontrolü
1	4258	1,1	0,1	12,6	Uygun
1	4789	1,1	0,1	15,0	Uygun
1	5147	1,2	0,2	16,6	Uygun
2	31984	2,4	0,4	19,5	Uygun
2	30251	2,3	0,3	15,5	Uygun
2	28517	2,2	0,2	11,6	Uygun
5	84062	4,8	-0,2	-4,7	Uygun
5	85443	4,8	-0,2	-3,4	Uygun
5	100562	5,5	0,5	10,4	Uygun
10	183047	9,3	-0,7	-7,2	Uygun
10	186532	9,4	-0,6	-5,6	Uygun
10	197048	9,9	-0,1	-0,8	Uygun
20	405567	19,4	-0,6	-2,9	Uygun
20	415910	19,9	-0,1	-0,5	Uygun
20	429388	20,5	0,5	2,6	Uygun
40	793490	37,1	-2,9	-7,2	Uygun
40	838497	39,2	-0,8	-2,1	Uygun
40	850525	39,7	-0,3	-0,7	Uygun
80	1741213	80,3	0,3	0,4	Uygun
80	1689463	78,0	-2,0	-2,5	Uygun
80	1817479	83,8	3,8	4,8	Uygun

Triflumizole ait kalibrasyon grafiği



EK 2. 39 Pestisite ait tekrarlanabilirlik çalışması

Acetamiprite ait tekrarlanabilirlik çalışması

Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,97	7,85	7,74	6,34	7,98	7,58	0,70	9,23	75,76	Uygun	Uygun
II.Analist	7,66	7,50	6,74	7,61	7,62	7,43	0,39	5,23	74,25	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	35,32	41,21	41,54	35,34	42,29	39,14	3,50	8,94	78,28	Uygun	Uygun
II.Analist	36,16	36,37	35,35	34,96	42,09	36,99	2,91	7,87	73,97	Uygun	Uygun

Azoxystrobine ait tekrarlanabilirlik çalışması

Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	10,97	10,13	11,38	10,55	9,99	10,61	0,58	5,47	106,06	Uygun	Uygun
II.Analist	8,71	9,97	8,99	9,01	12,00	9,74	1,35	13,90	97,36	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	37,28	39,97	37,43	35,01	41,57	38,25	2,55	6,68	76,50	Uygun	Uygun
II.Analist	42,43	39,56	41,18	37,66	39,65	40,10	1,81	4,50	80,19	Uygun	Uygun

Boscalite ait tekrarlanabilirlik çalışması

Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,91	7,26	7,55	9,07	6,45	7,65	0,96	12,54	76,46	Uygun	Uygun
II.Analist	6,67	6,71	6,30	7,40	8,53	7,12	0,88	12,36	71,22	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	44,59	35,97	43,39	45,18	49,58	43,74	4,93	11,28	87,48	Uygun	Uygun
II.Analist	46,17	42,97	37,28	44,33	41,02	42,35	3,40	8,04	84,71	Uygun	Uygun

Buprofezine ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Buprofezin											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,64	7,59	7,73	7,29	6,31	7,31	0,58	7,97	73,10	Uygun	Uygun
II.Analist	7,73	7,64	6,31	6,41	7,21	7,06	0,67	9,48	70,60	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	42,29	42,27	40,98	39,31	41,13	41,20	1,22	2,96	82,39	Uygun	Uygun
II.Analist	41,60	39,77	39,96	39,52	40,73	40,32	0,85	2,10	80,63	Uygun	Uygun

Carbendazime ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Carbendazim											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,21	8,05	8,00	7,12	8,06	7,69	0,48	6,22	76,87	Uygun	Uygun
II.Analist	7,26	7,26	7,89	7,21	8,19	7,56	0,45	5,94	75,62	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	46,75	36,07	40,42	35,54	45,70	40,90	5,23	12,80	81,79	Uygun	Uygun
II.Analist	36,42	46,28	40,57	35,22	45,74	40,85	5,12	12,53	81,69	Uygun	Uygun

Carbofurana ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Carbofuran											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,17	7,63	8,22	7,40	6,87	7,46	0,51	6,86	74,58	Uygun	Uygun
II.Analist	7,56	7,81	7,58	7,67	6,99	7,52	0,31	4,17	75,22	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	35,68	35,55	35,29	35,14	34,86	35,30	0,33	0,92	70,61	Uygun	Uygun
II.Analist	35,30	35,20	36,16	35,50	35,53	35,54	0,37	1,05	71,08	Uygun	Uygun

Cyprodinile ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Cyprodinil											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,53	9,20	8,58	8,27	9,19	8,95	0,52	5,76	89,52	Uygun	Uygun
II.Analist	9,09	9,48	10,24	8,61	8,71	9,23	0,66	7,19	92,26	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	40,78	37,02	38,08	41,31	38,01	39,04	1,89	4,83	78,08	Uygun	Uygun
II.Analist	39,54	38,03	41,68	43,36	40,93	40,71	2,03	5,00	81,42	Uygun	Uygun

Difenacoloze ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Difenacoloze											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,91	8,58	7,83	7,77	9,40	8,70	0,95	10,91	86,98	Uygun	Uygun
II.Analist	8,63	8,25	7,49	7,32	8,58	8,06	0,61	7,58	80,55	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	38,02	33,28	37,85	38,16	38,48	37,16	2,18	5,87	74,32	Uygun	Uygun
II.Analist	36,87	40,95	37,64	39,04	39,58	38,82	1,61	4,15	77,63	Uygun	Uygun

Dimethomorph ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Dimethomorph											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,68	7,13	6,81	7,81	7,96	7,48	0,49	6,51	74,76	Uygun	Uygun
II.Analist	7,13	8,04	6,92	7,81	7,27	7,43	0,47	6,37	74,32	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	36,42	43,72	43,16	40,14	38,19	40,33	3,14	7,78	80,65	Uygun	Uygun
II.Analist	43,45	38,38	39,24	43,96	41,80	41,37	2,48	6,01	82,73	Uygun	Uygun

Ethoxyquine ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Ethoxyquin											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,64	8,53	8,72	8,88	8,79	8,51	0,51	5,94	85,13	Uygun	Uygun
II.Analist	9,45	7,65	7,52	8,03	7,44	8,02	0,83	10,38	80,17	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	45,27	41,11	47,69	45,24	45,52	44,97	2,39	5,31	89,93	Uygun	Uygun
II.Analist	45,66	47,40	46,84	47,72	46,59	46,84	0,80	1,70	93,68	Uygun	Uygun

Fenhexamide ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Fenhexamide											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,20	7,67	10,66	9,96	9,69	9,04	1,51	16,74	90,35	Uygun	Uygun
II.Analist	9,25	7,04	10,18	8,83	9,29	8,92	1,16	13,01	89,17	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	56,66	45,22	49,23	56,53	44,96	50,52	5,80	11,48	101,04	Uygun	Uygun
II.Analist	53,97	56,86	55,95	54,37	50,10	54,25	2,60	4,79	108,50	Uygun	Uygun

Fenproximate ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Fenproximate											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,88	7,41	8,30	7,89	7,44	7,78	0,37	4,72	77,83	Uygun	Uygun
II.Analist	8,18	8,35	8,44	8,42	7,57	8,19	0,36	4,44	81,91	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	40,99	39,07	44,90	45,17	41,68	42,36	2,62	6,19	84,72	Uygun	Uygun
II.Analist	43,47	42,93	43,98	45,54	43,64	43,91	0,99	2,25	87,82	Uygun	Uygun

Flutriafole ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Flutriafol											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,25	8,88	8,23	9,95	9,62	9,19	0,67	7,25	91,85	Uygun	Uygun
II.Analist	8,31	8,34	8,46	8,99	8,42	8,51	0,28	3,27	85,06	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	36,95	36,59	35,74	35,26	36,42	36,19	0,68	1,88	72,38	Uygun	Uygun
II.Analist	36,93	37,09	37,05	35,69	37,55	36,86	0,70	1,89	73,72	Uygun	Uygun

Fosthiazate ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Fosthiazate											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,51	7,42	7,74	7,47	7,32	7,49	0,16	2,07	74,92	Uygun	Uygun
II.Analist	7,53	7,50	7,07	7,25	7,63	7,39	0,23	3,11	73,93	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	36,70	36,57	40,22	38,14	36,03	37,53	1,69	4,51	75,06	Uygun	Uygun
II.Analist	37,28	39,32	35,44	40,33	36,97	37,87	1,95	5,15	75,74	Uygun	Uygun

Imidachloropide ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Imidachloropid											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,16	7,30	7,40	7,93	7,03	7,36	0,35	4,70	73,63	Uygun	Uygun
II.Analist	7,88	7,63	6,95	7,74	7,26	7,49	0,38	5,08	74,93	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	40,20	38,36	40,59	37,98	42,10	39,85	1,69	4,25	79,69	Uygun	Uygun
II.Analist	40,88	36,01	41,08	37,74	38,42	38,83	0,38	0,97	77,65	Uygun	Uygun

Indoxacarpa ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Indoxacarb											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,13	9,89	7,70	6,96	9,89	8,71	1,33	15,24	87,13	Uygun	Uygun
II.Analist	7,46	9,83	9,91	9,79	9,66	9,33	1,05	11,22	93,31	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	43,35	53,04	41,83	45,80	47,55	46,31	4,36	9,41	92,63	Uygun	Uygun
II.Analist	39,91	46,53	41,32	47,48	45,10	44,07	3,30	7,49	88,14	Uygun	Uygun

Kresoxim M ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Kresoxim M											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	10,03	10,78	7,65	7,73	10,39	9,32	1,51	16,19	93,15	Uygun	Uygun
II.Analist	8,42	8,24	8,37	11,52	11,79	9,67	1,82	18,82	96,66	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	48,55	38,60	44,64	37,18	49,45	43,68	5,61	12,85	87,37	Uygun	Uygun
II.Analist	47,52	44,01	49,04	37,24	41,89	43,94	4,69	10,67	87,88	Uygun	Uygun

Lufenurona ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Lufenuron											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,82	8,81	7,01	7,26	7,59	8,10	1,18	14,61	80,97	Uygun	Uygun
II.Analist	9,92	11,03	7,82	8,76	9,41	9,39	1,21	12,85	93,88	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	51,07	56,15	53,03	58,32	52,49	54,21	2,95	5,45	108,42	Uygun	Uygun
II.Analist	49,92	44,74	52,22	51,30	49,20	49,48	2,90	5,85	98,95	Uygun	Uygun

Malathiona ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Malathion											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,46	9,67	7,90	10,67	10,03	9,55	1,03	10,77	95,47	Uygun	Uygun
II.Analist	10,12	10,23	9,36	10,39	10,75	10,17	0,51	5,04	101,71	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	40,87	37,62	41,67	41,41	42,70	40,85	1,93	4,71	81,71	Uygun	Uygun
II.Analist	44,23	39,85	40,73	42,71	37,58	41,02	2,57	6,27	82,04	Uygun	Uygun

Metaflumizone ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Metaflumizone											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	11,41	11,40	7,85	11,46	8,24	10,07	1,85	18,41	100,70	Uygun	Uygun
II.Analist	8,08	7,61	9,16	10,16	11,11	9,22	1,44	15,65	92,24	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	49,44	40,95	37,20	49,54	48,16	45,06	5,65	12,53	90,12	Uygun	Uygun
II.Analist	46,81	39,86	42,05	54,60	44,67	45,60	5,68	12,45	91,20	Uygun	Uygun

Methoxyfenozide ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Methoxyfenozide											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,00	7,17	7,06	7,99	6,23	7,09	0,62	8,81	70,89	Uygun	Uygun
II.Analist	6,26	7,24	7,34	6,93	7,85	7,13	0,59	8,27	71,25	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	46,79	40,57	48,94	43,01	47,99	45,46	3,54	7,79	90,92	Uygun	Uygun
II.Analist	47,47	47,17	46,18	45,99	46,32	46,63	0,65	1,40	93,25	Uygun	Uygun

Metrofenone ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Metrofenone											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,72	6,85	6,34	7,28	7,71	7,18	0,59	8,25	71,79	Uygun	Uygun
II.Analist	7,46	6,54	8,29	8,00	9,79	8,01	1,20	14,94	80,13	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	44,30	37,07	46,40	46,18	44,05	43,60	3,80	8,72	87,20	Uygun	Uygun
II.Analist	45,57	50,39	48,09	46,67	44,86	47,12	2,20	4,67	94,23	Uygun	Uygun

Novalurona ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Novaluron											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,92	10,60	8,46	9,54	8,25	9,35	0,99	10,60	93,55	Uygun	Uygun
II.Analist	11,40	10,70	9,31	8,91	9,52	9,97	1,04	10,42	99,68	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	42,56	48,49	52,74	43,90	44,73	46,48	4,13	8,89	92,97	Uygun	Uygun
II.Analist	50,05	44,94	49,47	49,25	52,30	49,20	2,67	5,43	98,40	Uygun	Uygun

Penconazole ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Penconazole											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,63	7,93	7,98	7,77	6,99	7,66	0,40	5,23	76,59	Uygun	Uygun
II.Analist	7,74	7,94	7,42	7,56	7,15	7,56	0,30	3,97	75,61	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	44,17	40,00	45,74	39,77	42,61	42,46	2,60	6,12	84,92	Uygun	Uygun
II.Analist	44,28	43,68	44,61	41,89	44,81	43,85	1,18	2,69	87,71	Uygun	Uygun

Pirimiphos-methyle ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pirimiphos-methyl											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,80	8,07	7,76	6,66	7,94	7,65	0,56	7,38	76,47	Uygun	Uygun
II.Analist	7,32	7,01	6,78	6,49	7,86	7,09	0,53	7,42	70,91	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	38,42	39,38	38,36	37,79	39,56	38,70	0,75	1,93	77,40	Uygun	Uygun
II.Analist	42,95	36,25	42,89	38,89	41,33	40,46	2,87	7,10	80,92	Uygun	Uygun

Primicarba ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Primicarb											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	8,38	8,21	8,28	8,15	8,33	8,27	0,09	1,11	82,72	Uygun	Uygun
II.Analist	8,40	8,19	8,15	8,14	8,18	8,21	0,11	1,30	82,13	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	38,79	43,01	40,20	39,28	39,85	40,23	1,65	4,09	80,45	Uygun	Uygun
II.Analist	39,37	41,04	39,94	40,52	42,02	40,58	1,02	2,51	81,16	Uygun	Uygun

Pymetrozine ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pymetrozine											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,84	7,78	8,16	8,03	7,83	7,93	0,16	2,03	79,26	Uygun	Uygun
II.Analist	7,71	8,02	8,21	8,07	7,78	7,96	0,21	2,61	79,55	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	36,63	39,97	35,81	34,59	35,87	36,57	2,03	5,56	73,15	Uygun	Uygun
II.Analist	35,27	36,68	36,23	35,28	36,82	36,06	0,75	2,07	72,11	Uygun	Uygun

Pyraclostrobine ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pyraclostrobin											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,96	8,76	7,97	6,93	9,42	8,61	1,20	13,91	86,10	Uygun	Uygun
II.Analist	10,76	9,78	7,32	8,22	8,11	8,84	1,40	15,80	88,36	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	41,98	37,74	39,57	44,12	39,58	40,60	2,48	6,11	81,20	Uygun	Uygun
II.Analist	41,85	41,39	45,86	43,18	40,35	42,53	2,12	4,99	85,05	Uygun	Uygun

Pyridabene ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pyridaben											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,85	9,17	9,49	10,05	9,82	9,67	0,35	3,57	96,73	Uygun	Uygun
II.Analist	9,50	9,67	9,14	9,83	8,52	9,33	0,52	5,58	93,29	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	42,60	43,36	46,29	42,46	44,95	43,93	1,65	3,75	87,86	Uygun	Uygun
II.Analist	42,08	44,32	44,29	43,00	45,58	43,85	1,35	3,07	87,71	Uygun	Uygun

Pyridalyle ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pyridalyl											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	8,89	8,57	8,84	8,85	8,67	8,76	0,14	1,56	87,63	Uygun	Uygun
II.Analist	8,45	8,75	8,51	8,80	8,63	8,63	0,15	1,75	86,29	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	39,82	38,88	38,52	40,84	37,04	39,02	1,43	3,66	78,04	Uygun	Uygun
II.Analist	38,81	39,44	41,63	40,25	38,73	39,77	1,20	3,03	79,54	Uygun	Uygun

Pyrimethanile ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pyrimethanil											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	6,87	7,27	6,71	6,61	8,21	7,13	0,65	9,13	71,31	Uygun	Uygun
II.Analist	7,24	7,30	7,38	7,99	7,73	7,53	0,32	4,26	75,29	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	44,47	41,90	44,84	42,74	43,20	43,43	1,22	2,81	86,86	Uygun	Uygun
II.Analist	42,67	41,71	42,00	39,48	40,20	41,21	1,32	3,21	82,42	Uygun	Uygun

Pyriproxypene ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Pyriproxypen											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	8,36	8,13	7,99	7,70	6,90	7,82	0,57	7,24	78,16	Uygun	Uygun
II.Analist	8,58	8,34	7,10	7,44	7,90	7,87	0,61	7,77	78,71	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	46,17	45,81	48,41	47,75	47,09	47,05	1,08	2,29	94,09	Uygun	Uygun
II.Analist	46,46	46,00	47,78	45,75	46,92	46,58	0,81	1,73	93,16	Uygun	Uygun

Spiromesifene ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Spiromesifen											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,46	6,76	7,08	6,70	7,91	7,18	0,51	7,07	71,80	Uygun	Uygun
II.Analist	8,31	7,08	6,35	6,79	8,29	7,36	0,89	12,13	73,64	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	59,68	58,69	51,19	55,87	44,22	53,93	6,35	11,77	107,86	Uygun	Uygun
II.Analist	45,56	49,52	53,18	50,04	48,14	49,29	2,78	5,65	98,58	Uygun	Uygun

Tebuconazole ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Tebuconazole											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	8,19	7,03	8,00	8,04	7,85	7,82	0,46	5,88	78,21	Uygun	Uygun
II.Analist	7,53	8,30	8,53	8,28	7,35	8,00	0,52	6,53	79,99	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	38,45	40,70	39,60	37,99	40,45	39,44	1,20	3,03	78,88	Uygun	Uygun
II.Analist	37,10	40,25	42,51	41,41	40,82	40,42	2,03	5,03	80,84	Uygun	Uygun

Tebufenpyrada ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Tebufenpyrad											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,73	9,46	9,86	6,20	9,11	8,47	1,50	17,72	84,71	Uygun	Uygun
II.Analist	10,29	9,10	8,54	10,01	9,65	9,52	0,71	7,41	95,20	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	56,07	54,92	53,74	54,15	54,90	54,76	0,89	1,63	109,51	Uygun	Uygun
II.Analist	52,29	58,82	50,45	48,84	55,82	53,24	4,06	7,62	106,49	Uygun	Uygun

Teflubenzurona ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Teflubenzuron											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,11	9,06	8,96	10,46	9,13	9,34	0,63	6,74	93,44	Uygun	Uygun
II.Analist	9,26	8,42	8,04	9,55	8,90	8,83	0,61	6,94	88,34	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	50,13	51,06	53,30	55,35	54,78	52,92	2,28	4,30	105,85	Uygun	Uygun
II.Analist	54,86	49,06	52,57	48,68	53,21	51,68	2,70	5,22	103,35	Uygun	Uygun

Thiaclopride ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Thiacloprid											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	9,29	9,07	10,06	6,98	7,71	8,62	1,25	14,49	86,23	Uygun	Uygun
II.Analist	9,87	9,57	10,40	9,65	7,20	9,34	1,24	13,27	93,38	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	36,13	37,18	35,92	36,81	37,17	36,64	0,59	1,60	73,28	Uygun	Uygun
II.Analist	36,88	36,00	35,90	37,07	35,91	36,35	0,57	1,58	72,70	Uygun	Uygun

Trifloxystrobine ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Trifloxystrobin											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	7,89	7,26	8,47	7,03	7,26	7,58	0,59	7,78	75,83	Uygun	Uygun
II.Analist	9,98	8,96	9,56	8,76	10,39	9,53	0,68	7,17	95,29	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	45,06	52,26	49,83	52,56	50,31	50,00	3,01	6,02	100,01	Uygun	Uygun
II.Analist	51,37	49,47	53,33	49,72	48,54	50,49	1,89	3,74	100,97	Uygun	Uygun

Triflumizole ait tekrarlanabilirlik çalışması

Tekrarlanabilirlik-Gerçeklik Triflumizole											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	8,46	8,39	8,78	8,60	9,06	8,66	0,27	3,10	86,58	Uygun	Uygun
II.Analist	8,07	7,24	6,58	8,91	8,07	7,77	0,89	11,47	77,73	Uygun	Uygun
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)	Tekrar_1	Tekrar_2	Tekrar_3	Tekrar_4	Tekrar_5	ort	std sapma	% RSD	% R (ort)	Gerçeklik kontrolü	Tekrarlanabilirlik kontrolü
I.Analist	41,92	38,03	41,59	39,88	41,62	40,61	1,65	4,06	81,22	Uygun	Uygun
II.Analist	42,48	43,85	42,28	41,84	40,15	42,12	1,33	3,16	84,24	Uygun	Uygun

EK 3. 39 Pestisite ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Acetamiprite ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Acetamiprid											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}		
Zaman dilimi	1. gün	3. gün	5. gün	7. gün	9. gün	Genel ortalama		7,49	0,0459	0,0570	
I. Analist	6,79	7,84	6,62	7,28	7,92	% Geri Kazanım (genel)		74,89			
II. Analist	7,04	7,96	7,81	7,58	8,06	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,4118			
ortalama	6,92	7,90	7,21	7,43	7,99	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,1605			
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,1256				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,2861				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,53				
					RSD _{wR}		0,0714				
					% RSD _{wR}		7,14				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		36,06	0,0125		
I.Analist	35,14	35,84	35,38	36,39	35,25	% Geri Kazanım (genel)		72,12			
II.Analist	35,30	36,29	35,91	35,71	39,38	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,2265			
ortalama	35,22	36,07	35,65	36,05	37,32	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,8028			
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,2882				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,8028				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,34				
					RSD _{wR}		0,0372				
					% RSD _{wR}		3,72				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

Azoxystrobine ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Azoxystrobin										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		10,28	0,0779	
I.Analist	10,66	9,30	9,82	9,82	9,22	% Geri Kazanım (genel)		99,27		
II.Analist	11,14	10,36	9,80	12,37	10,35	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		0,8603		
ort	10,90	9,83	9,81	11,09	9,78	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,9154		
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0276		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,9154		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,96		
						RSD _{wR}		0,0930		
						% RSD _{wR}		9,30		
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,0895	
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		39,82		
I.Analist	40,97	35,00	38,69	37,71	41,71	% Geri Kazanım (genel)		79,64		
II.Analist	41,66	43,78	42,89	38,67	37,14	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		3,0869		
ort	41,32	39,39	40,79	38,19	39,43	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		11,7011		
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-4,3071		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		11,7011		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		3,42		
						RSD _{wR}		0,0859		
						% RSD _{wR}		8,59		
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Boscalite ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Boscalid									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		7,02	0,0898
I.Analist	6,35	8,06	7,97	6,49	6,51	% Geri Kazanım (genel)		70,18	
II.Analist	7,54	7,60	6,35	6,44	6,89	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,5430	
ort	6,94	7,83	7,16	6,46	6,70	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,4405	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,0513		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,4917		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,70		
					RSD _{wR}		0,0999		
					% RSD _{wR}		9,99		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		42,41	
I.Analist	38,64	42,64	39,72	43,71	44,97	% Geri Kazanım (genel)		84,82	
II.Analist	39,57	45,44	39,27	46,47	43,68	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		16,4634	
ort	39,11	44,04	39,50	45,09	44,33	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,8189	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2					Günler arası varyans (S _L ²)		7,3222		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		9,1411		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		3,02		
					RSD _{wR}		0,0713		
					% RSD _{wR}		7,13		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Buprofezine ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Buprofezin									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		7,08	0,0743
I.Analist	7,61	6,19	6,73	6,62	7,53	% Geri Kazanım (genel)		70,85	
II.Analist	6,40	6,61	7,64	7,91	7,61	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		0,3771	
ort	7,01	6,40	7,19	7,27	7,57	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,4145	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0187		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,4145		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,64		
					RSD _{WR}		0,0909		
					% RSD _{WR}		9,09		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,0679
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		39,48	
I.Analist	39,40	39,68	41,70	38,72	40,75	% Geri Kazanım (genel)		101,05	
II.Analist	37,66	39,07	40,05	38,13	39,64	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		2,2419	
ort	38,53	39,38	40,88	38,43	40,20	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,7702	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,7358		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		1,5061		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,23		
					RSD _{WR}		0,0311		
					% RSD _{WR}		3,11		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Carbendazime ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Carbendazim										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		7,58	0,0246	0,0954
I.Analist	8,05	7,70	7,04	7,97	7,85	% Geri Kazanım (genel)		75,79		
II.Analist	7,50	8,00	7,34	7,12	7,23	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,1326		
ort	7,77	7,85	7,19	7,55	7,54	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,1569		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0122			
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,1569			
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,40			
					RSD _{wR}		0,0523			
					% RSD _{wR}		5,23			
					n(genel)		10			
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg						µg/kg				
Zaman dilimi	1.gün	3.gün	5.gün	7.gün	9.gün	Genel ortalama		39,55	0,1393	
I.Analist	45,29	36,95	35,80	37,44	46,58	% Geri Kazanım (genel)		79,11		
II.Analist	36,29	37,01	45,40	36,43	38,34	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		12,2756		
ort	40,79	36,98	40,60	36,94	42,46	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		24,2081		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-5,9662			
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		24,2081			
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		4,92			
					RSD _{wR}		0,1244			
					% RSD _{wR}		12,44			
					n(genel)		10			
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			

Carbofurana ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Carbofuran									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,48	0,0101
I.Analist	7,49	7,68	7,50	7,52	7,69	% Geri Kazanım (genel)		74,77	
II.Analist	7,60	7,54	6,93	7,64	7,18	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,0519	
ort	7,55	7,61	7,21	7,58	7,44	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,0628	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0055	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,0628	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,25	
						RSD _{wR}		0,0335	
						% RSD _{wR}		3,35	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		36,40	0,0029
I.Analist	37,21	35,31	36,47	36,45	36,56	% Geri Kazanım (genel)		72,81	
II.Analist	35,56	36,35	36,52	37,11	36,49	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,2471	
ort	36,39	35,83	36,50	36,78	36,53	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,4247	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0888	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,4247	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,65	
						RSD _{wR}		0,0179	
						% RSD _{wR}		1,79	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Cyprodinile ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Cyprodinil										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg									(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,90	0,0912	0,0819
I.Analist	11,09	10,84	8,79	9,64	8,92	% Geri Kazanım (genel)		99,03		
II.Analist	10,30	11,17	10,25	9,34	8,69	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,6861		
ort	10,70	11,00	9,52	9,49	8,80	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,3016		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		0,6923			
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,9938			
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,00			
					RSD _{WR}		0,1007			
					% RSD _{WR}		10,07			
					n(genel)		10			
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg						µg/kg				
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		43,25	0,0294	
I.Analist	44,03	44,15	48,12	43,06	43,82	% Geri Kazanım (genel)		86,50		
II.Analist	42,08	38,90	44,89	42,34	41,10	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		7,2676		
ort	43,06	41,53	46,51	42,70	42,46	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		4,9715		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		1,1481			
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		6,1196			
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		2,47			
					RSD _{WR}		0,0572			
					% RSD _{WR}		5,72			
					n(genel)		10			
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			

Difenacoloze ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Difenacoloze											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg							(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,06	0,0885	0,0819	
I.Analist	8,99	7,52	8,93	6,61	8,53	% Geri Kazanım (genel)		107,46			
II.Analist	8,91	7,50	7,76	7,85	8,01	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,9578			
ort	8,95	7,51	8,34	7,23	8,27	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,3201			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		0,3189				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,6390				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,80				
					RSD _{wR}		0,0992				
					% RSD _{wR}		9,92				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		38,40	0,0321		
I.Analist	38,27	40,25	37,23	34,44	38,31	% Geri Kazanım (genel)		76,79			
II.Analist	36,56	40,79	37,60	41,41	39,11	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		3,3783			
ort	37,42	40,52	37,42	37,93	38,71	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		5,2574			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,9395				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		5,2574				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,29				
					RSD _{wR}		0,0597				
					% RSD _{wR}		5,97				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

Dimethomorpha ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Dimethomorph										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,08	0,0724	
I.Analist	7,13	7,04	6,92	7,81	6,27	% Geri Kazanım (genel)		70,82		
II.Analist	7,30	6,45	7,96	7,65	6,30	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,6585		
ort	7,22	6,74	7,44	7,73	6,28	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,1485		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,2550		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,4035		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,64		
						RSD _{wR}		0,0897		
						% RSD _{wR}		8,97		
						n(genel)		10		0,0716
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg										
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		40,70	0,0197	
I.Analist	40,43	41,32	38,27	39,68	44,42	% Geri Kazanım (genel)		81,39		
II.Analist	38,58	40,64	39,96	43,19	40,47	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		3,8019		
ort	39,51	40,98	39,12	41,44	42,45	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,4664		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,1678		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		3,6341		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,91		
						RSD _{wR}		0,0468		
						% RSD _{wR}		4,68		
						n(genel)		10		0,0716
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Ethoxyquine ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Ethoxyquin									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,10	0,0534
I.Analist	8,40	9,97	8,34	9,39	8,35	% Geri Kazanım (genel)		90,97	
II.Analist	8,49	9,66	9,83	9,76	8,81	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,7161	
ort	8,44	9,81	9,08	9,57	8,58	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,2667	
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,2247		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,4914		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,70		
					RSD _{wR}		0,0771		
					% RSD _{wR}		7,71		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,0641
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		45,26	
I.Analist	47,11	44,12	44,46	46,72	42,08	% Geri Kazanım (genel)		90,52	
II.Analist	43,69	47,35	47,72	46,86	42,48	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		6,0777	
ort	45,40	45,74	46,09	46,79	42,28	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,2937	
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		1,3920		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		4,6857		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,16		
					RSD _{wR}		0,0478		
					% RSD _{wR}		4,78		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Fenhexamide ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Fenhexamide									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,61	0,2614
I.Analist	6,49	7,76	9,86	6,49	10,25	% Geri Kazanım (genel)		86,07	
II.Analist	8,41	7,68	9,23	10,39	9,51	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		2,3191	
ort	7,45	7,72	9,54	8,44	9,88	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,9841	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5	Günler arası varyans (S _L ²)		0,1675	
					2	Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		2,1516	
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,47		
					RSD _{wR}		0,1704		
					% RSD _{wR}		17,04		
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,1368
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		54,68	
I.Analist	54,08	55,13	46,64	55,41	56,21	% Geri Kazanım (genel)		109,35	
II.Analist	57,36	48,03	58,92	61,18	53,80	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		13,7377	
ort	55,72	51,58	52,78	58,30	55,01	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		25,1068	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5	Günler arası varyans (S _L ²)		-5,6845	
					2	Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		25,1068	
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		5,01		
					RSD _{wR}		0,0916		
					% RSD _{wR}		9,16		
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		

Fenproximate ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Fenproximate									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,67	0,0331
I.Analist	8,37	8,12	8,00	7,71	7,78	% Geri Kazanım (genel)		76,70	
II.Analist	7,56	7,46	7,38	7,21	7,12	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,0977	
ort	7,96	7,79	7,69	7,46	7,45	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,2164	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0594		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,2164		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,47		
					RSD _{wR}		0,0606		
					% RSD _{wR}		6,06		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		42,14	
I.Analist	42,70	45,66	41,28	39,81	46,33	% Geri Kazanım (genel)		84,28	
II.Analist	41,13	43,19	40,42	39,84	41,02	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		7,3257	
ort	41,92	44,43	40,85	39,83	43,68	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,7502	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		1,7877		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		5,5380		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,35		
					RSD _{wR}		0,0558		
					% RSD _{wR}		5,58		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Flutriafol aitt tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Flutriafol									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,22	0,0985
I.Analist	7,59	8,19	7,99	8,80	8,79	% Geri Kazanım (genel)		82,16	
II.Analist	9,51	8,42	7,95	7,53	7,37	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,0999	
ort	8,55	8,31	7,97	8,17	8,08	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,7387	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-0,3194	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,7387	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,86	
						RSD _{wR}		0,1046	
						% RSD _{wR}		10,46	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		38,04	
I.Analist	35,44	35,59	35,05	41,02	37,25	% Geri Kazanım (genel)		76,08	
II.Analist	36,85	37,96	42,38	41,10	37,74	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		7,5321	
ort	36,15	36,78	38,72	41,06	37,50	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		6,1580	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,6871	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		6,8451	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,62	
						RSD _{wR}		0,0688	
						% RSD _{wR}		6,88	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Fosthiazate ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Fosthiazate											
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}		
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		0,0150	0,0545		
I.Analist	7,33	7,01	7,21	7,10	7,49	% Geri Kazanım (genel)				74,13	
II.Analist	7,42	7,62	7,58	7,70	7,68	Ortalamanın varyansı (S _d ²)				0,0199	
ort	7,37	7,32	7,39	7,40	7,58	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)				0,0914	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0358				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,0914				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,30				
					RSD _{wR}		0,0408				
					% RSD _{wR}		4,08				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg											
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		0,0386			
I.Analist	43,81	37,78	36,19	35,89	38,80	% Geri Kazanım (genel)				77,58	
II.Analist	39,46	36,36	41,31	40,02	38,26	Ortalamanın varyansı (S _d ²)				5,9094	
ort	41,64	37,07	38,75	37,96	38,53	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)				6,4502	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,2704				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		6,4502				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,54				
					RSD _{wR}		0,0655				
					% RSD _{wR}		6,55				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

İmidachloropide ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik İmidachloropid									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,54	0,0340
I.Analist	6,97	6,94	7,36	7,72	7,68	% Geri Kazanım (genel)		75,40	
II.Analist	7,44	7,98	8,11	7,25	7,95	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,1185	
ort	7,20	7,46	7,74	7,48	7,82	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,2148	
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0482	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,2148	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,46	
						RSD _{wR}		0,0615	
						% RSD _{wR}		6,15	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		38,60	
I.Analist	36,66	39,24	42,33	40,28	36,69	% Geri Kazanım (genel)		77,21	
II.Analist	37,58	41,30	38,80	35,45	37,71	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		5,6703	
ort	37,12	40,27	40,57	37,87	37,20	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		4,1920	
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2						Günler arası varyans (S _L ²)		0,7392	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		4,9312	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,22	
						RSD _{wR}		0,0575	
						% RSD _{wR}		5,75	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Indoxacarb'a ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Indoxacarb									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,99	0,2970
I.Analist	7,44	9,35	9,41	7,70	7,77	% Geri Kazanım (genel)		79,93	
II.Analist	7,24	7,19	6,22	10,18	7,44	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		0,7943	
ort	7,34	8,27	7,81	8,94	7,60	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		2,1083	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,6570		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		2,1083		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,45		
					RSD _{WR}		0,1817		
					% RSD _{WR}		18,17		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,1380
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		50,81	
I.Analist	53,47	47,66	54,68	46,74	50,31	% Geri Kazanım (genel)		101,62	
II.Analist	50,14	51,32	57,48	47,65	48,64	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		22,6822	
ort	51,81	49,49	56,08	47,19	49,47	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,5924	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		9,5449		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		13,1373		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		3,62		
					RSD _{WR}		0,0713		
					% RSD _{WR}		7,13		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Kresoxim M ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Kresoxim M									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		10,13	0,1447
I.Analist	11,13	9,76	9,40	10,92	10,02	% Geri Kazanım (genel)		101,28	
II.Analist	8,40	11,27	8,48	9,75	12,16	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,3288	
ort	9,76	10,51	8,94	10,34	11,09	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,6494	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,1603		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,6494		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,28		
					RSD _{wR}		0,1268		
					% RSD _{wR}		12,68		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		44,74	
I.Analist	46,86	47,66	47,91	45,81	41,05	% Geri Kazanım (genel)		89,48	
II.Analist	43,49	42,90	46,50	42,73	42,47	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		7,8292	
ort	45,18	45,28	47,21	44,27	41,76	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		4,7505	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		1,5393		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		6,2899		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,51		
					RSD _{wR}		0,0561		
					% RSD _{wR}		5,61		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Lufenurona ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Lufenuron									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,47	0,2972
I.Analist	9,90	9,04	8,66	8,88	10,22	% Geri Kazanım (genel)		94,65	
II.Analist	7,24	12,92	7,95	11,08	8,76	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		2,3521	
ort	8,57	10,98	8,30	9,98	9,49	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		2,9580	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-0,3029	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		2,9580	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,72	
						RSD _{WR}		0,1817	
						% RSD _{WR}		18,17	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,1355
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		49,24	
I.Analist	46,15	45,43	49,78	51,80	54,30	% Geri Kazanım (genel)		98,49	
II.Analist	46,45	49,63	52,26	46,95	49,68	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		11,1584	
ort	46,30	47,53	51,02	49,38	51,99	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		6,8747	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		2,1418	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		9,0166	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		3,00	
						RSD _{WR}		0,0610	
						% RSD _{WR}		6,10	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		

Malathiona ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Malathion									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,94	0,3447
I.Analist	9,61	9,15	10,85	11,08	9,82	% Geri Kazanım (genel)		89,40	
II.Analist	8,31	7,87	7,62	8,06	7,04	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,4615	
ort	8,96	8,51	9,23	9,57	8,43	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,0610	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-1,2997	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		3,0610	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,75	
						RSD _{wR}		0,1957	
						% RSD _{wR}		19,57	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,1399
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		40,52	
I.Analist	40,79	41,16	41,72	39,43	38,86	% Geri Kazanım (genel)		81,03	
II.Analist	40,66	41,41	39,38	40,10	41,65	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,6342	
ort	40,73	41,29	40,55	39,77	40,26	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,3788	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-0,3723	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,3788	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,17	
						RSD _{wR}		0,0290	
						% RSD _{wR}		2,90	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Metaflumizone ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Metaflumizone									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,03	0,1907
I.Analist	8,73	8,23	8,60	9,03	8,42	% Geri Kazanım (genel)		90,28	
II.Analist	8,32	8,69	12,16	10,40	7,70	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,9098	
ort	8,53	8,46	10,38	9,72	8,06	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,5434	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,1832	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,7266	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,31	
						RSD _{wR}		0,1455	
						% RSD _{wR}		14,55	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,1146
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		50,81	
I.Analist	53,47	47,66	54,68	46,74	50,31	% Geri Kazanım (genel)		101,62	
II.Analist	50,14	51,32	57,48	47,65	48,64	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		22,6822	
ort	51,81	49,49	56,08	47,19	49,47	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,5924	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		9,5449	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		13,1373	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		3,62	
						RSD _{wR}		0,0713	
						% RSD _{wR}		7,13	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		

Methoxyfenozide ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Methoxyfenozide										
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg						(RSD ²)*(n-1)		RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi		1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,28	0,0707
I.Analist		7,27	8,02	6,67	7,74	7,80	% Geri Kazanım (genel)		72,79	
II.Analist		7,52	6,11	6,97	7,23	7,47	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,2187	
ort		7,40	7,06	6,82	7,48	7,63	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,4162	
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0988		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,4162		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,65		
						RSD _{wR}		0,0886		
						% RSD _{wR}		8,86		
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg								0,0694
Zaman dilimi		1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		44,73	
I.Analist		45,18	42,71	44,38	42,56	46,83	% Geri Kazanım (genel)		89,45	
II.Analist		43,33	46,03	45,89	46,09	44,27	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,6778	
ort		44,26	44,37	45,14	44,33	45,55	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,5740	
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2						Günler arası varyans (S _L ²)		-1,4481		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		3,5740		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,89		
						RSD _{wR}		0,0423		
						% RSD _{wR}		4,23		
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Metrofenone ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Metrofenone											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg							(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,01	0,2130	0,1203	
I.Analist	7,00	8,20	5,57	6,24	7,13	% Geri Kazanım (genel)		70,11			
II.Analist	7,26	7,07	8,67	6,58	6,39	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,4237			
ort	7,13	7,64	7,12	6,41	6,76	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,1632			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,3698				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,1632				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,08				
					RSD _{wR}		0,1538				
					% RSD _{wR}		15,38				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		45,68	0,0475		
I.Analist	47,08	45,47	46,98	46,52	42,83	% Geri Kazanım (genel)		91,36			
II.Analist	41,84	45,49	46,40	45,55	48,64	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		6,8711			
ort	44,46	45,48	46,69	44,35	48,75	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		11,0209			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		-2,0749				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		11,0209				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		3,32				
					RSD _{wR}		0,0727				
					% RSD _{wR}		7,27				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

Novalurona ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Novaluron										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,03	0,2764	
I.Analist	6,90	11,07	7,44	10,62	8,09	% Geri Kazanım (genel)		90,29		
II.Analist	9,13	8,30	10,32	10,84	7,60	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		2,8903		
ort	8,01	9,68	8,88	10,73	7,84	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		2,1180		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5	Günler arası varyans (S _L ²)		0,3862		
					2	Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		2,5042		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,58			
					RSD _{wR}		0,1753			
					% RSD _{wR}		17,53			
						n(genel)		10		0,1338
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg										
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		50,81	0,0458	
I.Analist	53,47	47,66	54,68	46,74	50,31	% Geri Kazanım (genel)		101,62		
II.Analist	50,14	51,32	57,48	47,65	48,64	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		22,6822		
ort	51,81	49,49	56,08	47,19	49,47	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,5924		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5	Günler arası varyans (S _L ²)		9,5449		
					2	Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		13,1373		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		3,62			
					RSD _{wR}		0,0713			
					% RSD _{wR}		7,13			
						n(genel)		10		0,1338
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Penconazole ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Penconazole										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		0,0741	0,0662	
I.Analist	7,69	8,19	8,06	7,37	7,91	% Geri Kazanım (genel)				73,87
II.Analist	6,73	6,90	7,17	6,44	7,42	Ortalamanın varyansı (S _d ²)				0,2077
ort	7,21	7,54	7,61	6,91	7,66	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)				0,4493
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,1208			
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,4493			
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,67			
					RSD _{wR}		0,0907			
					% RSD _{wR}		9,07			
					n(genel)		10			
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg										
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		0,0048		
I.Analist	45,66	43,55	44,14	43,70	42,67	% Geri Kazanım (genel)				88,55
II.Analist	44,13	43,98	45,41	44,41	45,09	Ortalamanın varyansı (S _d ²)				0,5495
ort	44,90	43,77	44,78	44,06	43,88	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)				1,0499
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,2502			
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,0499			
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,02			
					RSD _{wR}		0,0231			
					% RSD _{wR}		2,31			
					n(genel)		10			
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			

Pirimiphos-methyle ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pirimiphos-methyl											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg							(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,97	0,0508	0,0621	
I.Analist	7,96	7,39	9,01	7,92	8,24	% Geri Kazanım (genel)		79,75			
II.Analist	7,66	7,20	7,63	8,91	7,83	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,4004			
ort	7,81	7,30	8,32	8,41	8,03	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,3175			
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,0415				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,3590				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,60				
					RSD _{WR}		0,0751				
					% RSD _{WR}		7,51				
					n(genel)		10	Uygun			
					Gerçeklik Kontrolü						
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		40,02	0,0186		
I.Analist	39,39	38,34	41,32	39,91	43,69	% Geri Kazanım (genel)		80,04			
II.Analist	39,71	37,30	39,33	40,08	41,14	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		5,4453			
ort	39,55	37,82	40,33	40,00	42,42	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,1676			
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		2,1389				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		3,3064				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,82				
					RSD _{WR}		0,0454				
					% RSD _{WR}		4,54				
					n(genel)		10	Uygun			
					Gerçeklik Kontrolü						
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

Primicarba ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Primicarb										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,32	0,0034	
I.Analist	8,31	8,23	8,42	8,54	8,43	% Geri Kazanım (genel)		83,23		
II.Analist	8,27	8,26	8,21	8,08	8,49	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,0134		
ort	8,29	8,25	8,32	8,31	8,46	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,0264		
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0065		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,0264		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,16		
						RSD _{wR}		0,0195		
						% RSD _{wR}		1,95		
						n(genel)		10		0,0217
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg										
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		41,24	0,0050	
I.Analist	39,77	42,44	41,39	40,95	39,71	% Geri Kazanım (genel)		82,48		
II.Analist	41,51	42,47	41,93	40,96	41,27	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,3282		
ort	40,64	42,46	41,66	40,96	40,49	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,5754		
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2						Günler arası varyans (S _L ²)		0,3764		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,9518		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,98		
						RSD _{wR}		0,0237		
						% RSD _{wR}		2,37		
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Pymetrozine ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pymetrozine										
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,09	0,0099	
I.Analist	8,03	7,75	8,42	8,08	8,23	% Geri Kazanım (genel)		80,91		
II.Analist	7,96	8,24	7,74	8,24	8,24	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,0217		
ort	7,99	8,00	8,08	8,16	8,23	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,0720		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0251		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,0720		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,27		
						RSD _{wR}		0,0332		
						% RSD _{wR}		3,32		0,0426
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg										
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		37,58		
I.Analist	37,36	36,43	37,34	39,90	36,75	% Geri Kazanım (genel)		75,16		
II.Analist	34,51	36,08	40,22	39,64	37,57	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		5,4371		
ort	35,94	36,26	38,78	39,77	37,16	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,7279		
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		1,8546		
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		3,5825		
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,89		
						RSD _{wR}		0,0504		
						% RSD _{wR}		5,04	0,0426	
						n(genel)		10		
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Pyraclostrobine ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pyraclostrobin											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg							(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,17	0,1216	0,0938	
I.Analist	10,29	9,26	9,98	8,59	9,62	% Geri Kazanım (genel)		91,73			
II.Analist	8,51	9,02	8,74	10,14	7,59	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,2240			
ort	9,40	9,14	9,36	9,37	8,60	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,1367			
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		-0,4563				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,1367				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,07				
					RSD _{wR}		0,1162				
					% RSD _{wR}		11,62				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		39,48	0,0367		
I.Analist	43,13	38,57	42,48	37,48	36,97	% Geri Kazanım (genel)		78,96			
II.Analist	37,58	39,15	39,98	37,38	42,08	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		4,2085			
ort	40,36	38,86	41,23	37,43	39,53	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		6,3511			
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		-1,0713				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		6,3511				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		2,52				
					RSD _{wR}		0,0638				
					% RSD _{wR}		6,38				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

Pyridabene ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pyridaben									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,62	0,0113
I.Analist	9,52	10,26	9,52	9,56	9,37	% Geri Kazanım (genel)		96,18	
II.Analist	9,53	9,33	9,53	10,10	9,46	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,0667	
ort	9,53	9,80	9,53	9,83	9,42	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,1157	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,0245	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,1157	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,34	
						RSD _{WR}		0,0354	
						% RSD _{WR}		3,54	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		44,52	
I.Analist	46,94	44,33	42,19	43,85	43,47	% Geri Kazanım (genel)		89,05	
II.Analist	45,59	41,99	48,80	44,52	43,56	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		3,4837	
ort	46,27	43,16	45,50	44,19	43,52	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		5,1447	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,8305	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		5,1447	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		2,27	
						RSD _{WR}		0,0509	
						% RSD _{WR}		5,09	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Pyridalye ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pyridalyl									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,72	0,0026
I.Analist	8,80	8,68	8,91	8,77	8,53	% Geri Kazanım (genel)		87,16	
II.Analist	8,48	8,68	8,68	8,95	8,69	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		0,0224	
ort	8,64	8,68	8,80	8,86	8,61	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,0211	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,0007	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,0218	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,15	
						RSD _{WR}		0,0169	
						% RSD _{WR}		1,69	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,0260
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		40,26	
I.Analist	37,88	40,20	38,88	40,04	41,31	% Geri Kazanım (genel)		80,51	
II.Analist	41,80	40,27	39,54	40,39	42,24	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		1,7883	
ort	39,84	40,24	39,21	40,22	41,78	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,6794	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,0544	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		1,7339	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,32	
						RSD _{WR}		0,0327	
						% RSD _{WR}		3,27	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Pyrimethanile ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pyrimethanil									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,33	0,0288
I.Analist	7,50	6,45	7,75	7,39	7,82	% Geri Kazanım (genel)		73,30	
II.Analist	7,17	7,00	7,56	7,20	7,46	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		0,2827	
ort	7,33	6,73	7,65	7,30	7,64	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,0611	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,1108	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,1719	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,41	
						RSD _{WR}		0,0566	
						% RSD _{WR}		5,66	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		43,18	
I.Analist	42,61	43,08	44,27	43,02	41,92	% Geri Kazanım (genel)		86,37	
II.Analist	43,33	42,35	45,16	44,25	41,85	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		2,2503	
ort	42,97	42,72	44,72	43,64	41,89	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,3361	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,9571	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		1,2932	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,14	
						RSD _{WR}		0,0263	
						% RSD _{WR}		2,63	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		

Pyriproxypen ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Pyriproxypen									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,26	0,0925
I.Analist	8,28	7,22	8,78	8,62	8,99	% Geri Kazanım (genel)		82,56	
II.Analist	8,97	8,79	7,75	7,55	7,62	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,1156	
ort	8,63	8,01	8,26	8,09	8,31	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,7004	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		-0,2924	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,7004	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,84	
						RSD _{wR}		0,1014	
						% RSD _{wR}		10,14	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		46,18	
I.Analist	45,27	47,01	46,06	46,42	46,98	% Geri Kazanım (genel)		92,36	
II.Analist	44,90	46,45	45,90	47,65	45,18	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,1413	
ort	45,09	46,73	45,98	47,04	46,08	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,5229	
Zaman dilimi sayısı(k)5 Analist sayısı (n)2						Günler arası varyans (S _L ²)		0,3092	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		0,8321	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		0,91	
						RSD _{wR}		0,0198	
						% RSD _{wR}		1,98	
						n(genel)		10	
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun	
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun	

Spiromesifene ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Spiromesifen									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,04	0,1747
I.Analist	7,82	7,94	7,24	6,24	5,71	% Geri Kazanım (genel)		70,40	
II.Analist	5,82	7,86	7,37	6,32	8,08	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,7261	
ort	6,82	7,90	7,30	6,28	6,90	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,9617	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-0,1178	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,9617	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,98	
						RSD _{WR}		0,1393	
						% RSD _{WR}		13,93	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		47,38	
I.Analist	52,03	42,39	46,92	48,74	47,30	% Geri Kazanım (genel)		94,76	
II.Analist	45,36	49,94	47,83	44,75	48,55	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,9529	
ort	48,70	46,17	47,38	46,75	47,93	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		11,9802	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-5,0137	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		11,9802	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		3,46	
						RSD _{WR}		0,0731	
						% RSD _{WR}		7,31	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		

Tebuconazole ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Tebuconazole												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,71	0,0595	0,0648		
I.Analist	8,12	8,35	8,37	7,67	6,75	% Geri Kazanım (genel)		77,12				
II.Analist	7,42	8,45	7,65	7,40	6,94	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		0,6756				
ort	7,77	8,40	8,01	7,54	6,84	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,1112				
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,2822					
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,3934					
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,63					
					RSD _{WR}		0,0813					
					% RSD _{WR}		8,13					
					n(genel)		10	Uygun				
					Gerçeklik Kontrolü							
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun					
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg										
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		39,91	0,0160			
I.Analist	38,50	41,82	41,05	40,97	39,06	% Geri Kazanım (genel)		79,83				
II.Analist	37,27	38,23	41,19	41,79	39,26	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		4,1506				
ort	37,89	40,03	41,12	41,38	39,16	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,5133				
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		1,3187					
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		2,8320					
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,68					
					RSD _{WR}		0,0422					
					% RSD _{WR}		4,22					
					n(genel)		10	Uygun				
					Gerçeklik Kontrolü							
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun					

Tebufenpyrada ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Tebufenpyrad									
Birinci konsantrasyon: 10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,00	0,1327
I.Analist	10,40	8,55	8,07	7,18	7,54	% Geri Kazanım (genel)		80,04	
II.Analist	8,18	7,43	7,98	7,18	7,54	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		1,2706	
ort	9,29	7,99	8,02	7,18	7,54	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,6180	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		0,3263		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,9443		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		0,97		
					RSD _{WR}		0,1214		
					% RSD _{WR}		12,14		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		
İkinci konsantrasyon: 50 µg/kg									0,0975
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		52,92	
I.Analist	53,94	57,26	51,12	54,28	50,81	% Geri Kazanım (genel)		105,83	
II.Analist	55,98	56,76	50,10	52,02	46,89	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		21,4218	
ort	54,96	57,01	50,61	53,15	48,85	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		2,5926	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					Günler arası varyans (S _L ²)		9,4146		
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		12,0072		
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		3,47		
					RSD _{WR}		0,0655		
					% RSD _{WR}		6,55		
					n(genel)		10		
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun		
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun		

Teflubenzurona ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Teflubenzuron									
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg						(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,91	0,1150
I.Analist	10,29	8,69	12,24	9,44	10,47	% Geri Kazanım (genel)		99,11	
II.Analist	9,36	10,20	10,69	9,19	8,54	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		1,5754	
ort	9,83	9,44	11,46	9,32	9,50	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,9345	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,3205	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		1,2549	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,12	
						RSD _{WR}		0,1130	
						% RSD _{WR}		11,30	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg							
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		49,88	
I.Analist	50,34	52,71	50,25	49,67	44,83	% Geri Kazanım (genel)		99,75	
II.Analist	49,84	48,52	52,55	51,09	48,97	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		6,0125	
ort	50,09	50,62	51,40	50,38	46,90	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		4,2252	
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		0,8937	
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		5,1189	
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		2,26	
						RSD _{WR}		0,0454	
						% RSD _{WR}		4,54	
						n(genel)	10		
						Gerçeklik Kontrolü	Uygun		
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü	Uygun		

Thiaclopride ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Thiacloprid											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg								(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		8,85	0,1442	0,0946	
I.Analist	9,16	10,15	9,12	9,26	6,93	% Geri Kazanım (genel)		88,48			
II.Analist	8,67	10,06	8,80	9,15	7,18	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		2,4666			
ort	8,92	10,11	8,96	9,20	7,06	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,0426			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		1,2120			
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,2546			
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,12			
						RSD _{wR}		0,1266			
						% RSD _{wR}		12,66			
						n(genel)		10			
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		36,71	0,0169		
I.Analist	35,53	37,14	36,67	38,19	34,84	% Geri Kazanım (genel)		73,42			
II.Analist	35,50	37,06	35,34	39,93	36,90	Ortalamanın varyansı (S _a ²)		4,1526			
ort	35,52	37,10	36,01	39,06	35,87	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,9047			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		1,6239			
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		2,5287			
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,59			
						RSD _{wR}		0,0433			
						% RSD _{wR}		4,33			
						n(genel)		10			
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			

Trifloxystrobine ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Trifloxystrobin											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg							(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		9,98	0,0903	0,0869	
I.Analist	9,94	10,71	9,38	9,60	11,98	% Geri Kazanım (genel)		99,81			
II.Analist	9,91	9,76	9,19	8,57	10,78	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		1,6548			
ort	9,92	10,23	9,29	9,08	11,38	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		0,3433			
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		0,6558				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		0,9990				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		1,00				
					RSD _{WR}		0,1001				
					% RSD _{WR}		10,01				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		50,81	0,0458		
I.Analist	53,47	47,66	54,68	46,74	50,31	% Geri Kazanım (genel)		101,62			
II.Analist	50,14	51,32	57,48	47,65	48,64	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		22,6822			
ort	51,81	49,49	56,08	47,19	49,47	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		3,5924			
Zaman dilimi sayısı(k) 5 Analist sayısı (n) 2					Günler arası varyans (S _L ²)		9,5449				
					Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{WR} ²)		13,1373				
					Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{WR})		3,62				
					RSD _{WR}		0,0713				
					% RSD _{WR}		7,13				
					n(genel)		10				
					Gerçeklik Kontrolü		Uygun				
					Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun				

Triflumizole ait tekrarüretilebilirlik çalışması

Tekrarüretilebilirlik-Gerçeklik Triflumizole											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg							(RSD ²)*(n-1)	RSD _{WR,pool}	
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		7,75	0,2558	0,1226	
I.Analist	6,35	8,01	8,69	8,83	8,85	% Geri Kazanım (genel)		77,50			
II.Analist	8,23	8,27	6,15	7,66	6,47	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		0,3612			
ort	7,29	8,14	7,42	8,24	7,66	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,7074			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		-0,6731			
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		1,7074			
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,31			
						RSD _{wR}		0,1686			
						% RSD _{wR}		16,86			
						n(genel)		10			0,0148
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Zaman dilimi	1.zaman	2.zaman	3.zaman	4.zaman	5.zaman	Genel ortalama		40,37	0,0148		
I.Analist	43,70	39,11	39,42	38,85	40,32	% Geri Kazanım (genel)		80,74			
II.Analist	41,73	39,57	38,71	41,54	40,74	Ortalamanın varyansı (S _d ²)		4,1596			
ort	42,72	39,34	39,07	40,20	40,53	Tekrarlanabilirlik varyansı (S _{rep} ²)		1,2009			
Zaman dilimi sayısı(k) Analist sayısı (n)					5 2	Günler arası varyans (S _L ²)		1,4793			
						Tekrarüretilebilirlik varyansı (S _{wR} ²)		2,6802			
						Tekrarüretilebilirlik standart sapması (S _{wR})		1,64			
						RSD _{wR}		0,0406			
						% RSD _{wR}		4,06			
						n(genel)		10			
						Gerçeklik Kontrolü		Uygun			
						Tekrarüretilebilirlik Kontrolü		Uygun			

EK 4. 39 Pestisite ait gerçeklik belirsizliği çalışmaları

Acetamiprite ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										0,2417	
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						u _{bias} = RMS _{bias}
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,797	0,785	0,774	0,634	0,798	0,0412	0,0463	0,0512	0,1341	0,0406		
	II.Analist	0,766	0,750	0,674	0,761	0,762	0,0550	0,0624	0,1064	0,0570	0,0568		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,679	0,784	0,662	0,728	0,792	0,1029	0,0467	0,1144	0,0740	0,0435		
	II.Analist	0,704	0,796	0,781	0,758	0,806	0,0877	0,0417	0,0480	0,0587	0,0377		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,706	0,824	0,831	0,707	0,846	0,0862	0,0309	0,0286	0,0860	0,0238		
	II.Analist	0,723	0,727	0,707	0,699	0,842	0,0766	0,0743	0,0858	0,0905	0,0250		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,703	0,717	0,708	0,728	0,705	0,0883	0,0802	0,0855	0,0741	0,0870		
	II.Analist	0,973	1,000	0,990	0,984	1,085	0,0007	0,0000	0,0001	0,0003	0,0073		

Azoxystrobine ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										0,1679	
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						u _{bias} = RMS _{bias}
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,097	1,013	1,138	1,055	0,999	0,0095	0,0002	0,0192	0,0030	0,0000		
	II.Analist	0,871	0,997	0,899	0,901	1,200	0,0167	0,0000	0,0102	0,0097	0,0400		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,066	0,930	0,982	0,982	0,922	0,0044	0,0049	0,0003	0,0003	0,0061		
	II.Analist	1,114	1,036	0,980	1,237	1,035	0,0130	0,0013	0,0004	0,0562	0,0012		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,746	0,799	0,749	0,700	0,831	0,0647	0,0402	0,0632	0,0899	0,0284		
	II.Analist	0,849	0,791	0,824	0,753	0,793	0,0229	0,0436	0,0311	0,0609	0,0428		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,819	0,700	0,774	0,754	0,834	0,0326	0,0900	0,0512	0,0604	0,0275		
	II.Analist	0,833	0,876	0,858	0,773	0,743	0,0278	0,0155	0,0202	0,0513	0,0662		

Boscalite ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,791	0,726	0,755	0,907	0,645	0,0437	0,0750	0,0602	0,0087	0,1262
	II.Analist	0,667	0,671	0,630	0,740	0,853	0,1108	0,1083	0,1369	0,0674	0,0217
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,835	1,060	1,049	0,854	0,857	0,0271	0,0036	0,0024	0,0215	0,0204
	II.Analist	0,992	1,000	0,835	0,848	0,907	0,0001	0,0000	0,0272	0,0232	0,0086
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,892	0,719	0,868	0,904	0,992	0,0117	0,0787	0,0175	0,0093	0,0001
	II.Analist	0,923	0,859	0,746	0,887	0,820	0,0059	0,0198	0,0647	0,0129	0,0323
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,773	0,853	0,794	0,874	0,899	0,0516	0,0217	0,0423	0,0158	0,0101
	II.Analist	0,791	0,909	0,785	0,929	0,874	0,0435	0,0083	0,0461	0,0050	0,0160
											0,1875

Buprofezine ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,764	0,759	0,773	0,729	0,631	0,0559	0,0583	0,0515	0,0734	0,1362
	II.Analist	0,773	0,764	0,631	0,641	0,721	0,0515	0,0557	0,1360	0,1290	0,0778
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,761	0,619	0,673	0,662	0,753	0,0571	0,1455	0,1069	0,1142	0,0610
	II.Analist	0,640	0,661	0,764	0,791	0,761	0,1295	0,1149	0,0556	0,0437	0,0573
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,846	0,845	0,820	0,786	0,823	0,0238	0,0239	0,0325	0,0457	0,0315
	II.Analist	1,046	1,000	1,005	0,994	1,024	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0006
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,788	0,794	0,834	0,774	0,815	0,0449	0,0426	0,0276	0,0509	0,0342
	II.Analist	0,964	1,000	1,025	0,976	1,015	0,0013	0,0000	0,0006	0,0006	0,0002
											0,2277

Carbendazime ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,721	0,805	0,800	0,712	0,806	0,0780	0,0381	0,0400	0,0828	0,0377	0,2294	
	II.Analist	0,726	0,726	0,789	0,721	0,819	0,0751	0,0749	0,0447	0,0779	0,0327		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,805	0,770	0,704	0,797	0,785	0,0381	0,0529	0,0876	0,0412	0,0464		
	II.Analist	0,750	0,800	0,734	0,712	0,723	0,0625	0,0402	0,0709	0,0827	0,0767		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,935	0,721	0,808	0,711	0,914	0,0042	0,0776	0,0367	0,0836	0,0074		
	II.Analist	0,728	0,926	0,811	0,704	0,915	0,0738	0,0055	0,0356	0,0874	0,0073		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,906	0,739	0,716	0,749	0,932	0,0089	0,0681	0,0807	0,0631	0,0047		
	II.Analist	0,726	0,740	0,908	0,729	0,767	0,0752	0,0675	0,0085	0,0737	0,0544		

Carbofurana ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,717	0,763	0,822	0,740	0,687	0,0799	0,0563	0,0316	0,0676	0,0982	0,1796	
	II.Analist	0,756	0,781	0,758	0,767	0,699	0,0597	0,0478	0,0588	0,0542	0,0905		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,749	0,768	0,750	0,752	0,769	0,0630	0,0539	0,0627	0,0616	0,0533		
	II.Analist	0,760	0,754	0,693	0,764	0,718	0,0576	0,0605	0,0942	0,0558	0,0795		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,014	1,010	1,003	0,998	0,990	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001		
	II.Analist	1,003	1,000	1,027	1,009	1,009	0,0000	0,0000	0,0007	0,0001	0,0001		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,024	0,971	1,003	1,003	1,006	0,0006	0,0008	0,0000	0,0000	0,0000		
	II.Analist	0,978	1,000	1,005	1,021	1,004	0,0005	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000		

Cyprodinile ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,953	0,920	0,858	0,827	0,919	0,0022	0,0063	0,0203	0,0301	0,0066
	II.Analist	0,909	0,948	1,024	0,861	0,871	0,0082	0,0027	0,0006	0,0193	0,0167
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,109	1,084	0,879	0,964	0,892	0,0120	0,0070	0,0146	0,0013	0,0118
	II.Analist	1,030	1,117	1,025	0,934	0,869	0,0009	0,0137	0,0006	0,0044	0,0172
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,816	0,740	0,762	0,826	0,760	0,0340	0,0674	0,0568	0,0302	0,0575
	II.Analist	0,791	0,761	0,834	0,867	0,819	0,0438	0,0573	0,0277	0,0176	0,0329
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,881	0,883	0,962	0,861	0,876	0,0143	0,0137	0,0014	0,0193	0,0153
	II.Analist	0,842	0,778	0,898	0,847	0,822	0,0251	0,0493	0,0104	0,0235	0,0317
											0,1437

Difenacozole ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,991	0,858	0,783	0,777	0,940	0,0001	0,0203	0,0469	0,0499	0,0036
	II.Analist	0,863	0,825	0,749	0,732	0,858	0,0187	0,0307	0,0628	0,0716	0,0202
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,899	0,752	0,893	0,661	0,853	0,0103	0,0618	0,0114	0,1152	0,0217
	II.Analist	0,891	0,750	0,776	0,785	0,801	0,0118	0,0625	0,0504	0,0463	0,0395
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,760	0,666	0,757	0,763	0,770	0,0574	0,1118	0,0590	0,0561	0,0531
	II.Analist	0,737	0,819	0,753	0,781	0,792	0,0690	0,0328	0,0611	0,0480	0,0434
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,765	0,805	0,745	0,689	0,766	0,0550	0,0380	0,0652	0,0968	0,0547
	II.Analist	0,731	0,816	0,752	0,828	0,782	0,0723	0,0339	0,0615	0,0295	0,0474
											0,2180

Dimethomorphe ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,768	0,713	0,681	0,781	0,796	0,0541	0,0825	0,1018	0,0480	0,0418	0,2384	
	II.Analist	0,713	0,804	0,692	0,781	0,727	0,0825	0,0386	0,0951	0,0478	0,0746		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,713	0,704	0,692	0,781	0,627	0,0825	0,0879	0,0951	0,0478	0,1392		
	II.Analist	0,730	0,645	0,796	0,765	0,630	0,0727	0,1261	0,0418	0,0552	0,1369		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,728	0,874	0,863	0,803	0,764	0,0738	0,0158	0,0187	0,0389	0,0558		
	II.Analist	0,869	0,768	0,785	0,879	0,836	0,0172	0,0540	0,0463	0,0146	0,0269		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,809	0,826	0,765	0,794	0,888	0,0366	0,0301	0,0550	0,0426	0,0125		
	II.Analist	0,772	0,813	0,799	0,864	0,809	0,0522	0,0350	0,0403	0,0186	0,0363		

Ethoxyquine ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					U _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,764	0,853	0,872	0,888	0,879	0,0557	0,0218	0,0164	0,0125	0,0145	0,1280	
	II.Analist	0,945	0,765	0,752	0,803	0,744	0,0030	0,0551	0,0617	0,0388	0,0657		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,840	0,997	0,834	0,939	0,835	0,0257	0,0000	0,0276	0,0037	0,0274		
	II.Analist	0,849	0,966	0,983	0,976	0,881	0,0229	0,0012	0,0003	0,0006	0,0141		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,905	0,822	0,954	0,905	0,910	0,0089	0,0316	0,0021	0,0091	0,0080		
	II.Analist	0,913	0,948	0,937	0,954	0,932	0,0075	0,0027	0,0040	0,0021	0,0047		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,942	0,882	0,889	0,934	0,842	0,0033	0,0138	0,0123	0,0043	0,0251		
	II.Analist	0,874	0,947	0,954	0,937	0,850	0,0159	0,0028	0,0021	0,0039	0,0226		

Fenhexamide ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias} <

Fenproximate ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,788	0,741	0,830	0,789	0,744	0,0450	0,0671	0,0290	0,0445	0,0654	0,1902	
	II.Analist	0,818	0,835	0,844	0,842	0,757	0,0331	0,0273	0,0243	0,0250	0,0592		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,837	0,812	0,800	0,771	0,778	0,0267	0,0352	0,0400	0,0525	0,0492		
	II.Analist	0,756	0,746	0,738	0,721	0,712	0,0595	0,0643	0,0689	0,0781	0,0830		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,820	0,781	0,898	0,903	0,834	0,0325	0,0478	0,0104	0,0093	0,0277		
	II.Analist	0,869	0,859	0,880	0,911	0,873	0,0171	0,0200	0,0145	0,0080	0,0162		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,854	0,913	0,826	0,796	0,927	0,0213	0,0075	0,0304	0,0415	0,0054		
	II.Analist	0,823	0,864	0,808	0,797	0,820	0,0315	0,0186	0,0367	0,0413	0,0323		

Flutriafole ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias} <

Fosthiazate ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}

İmidachloropida ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,716	0,730	0,740	0,793	0,703	0,0808	0,0729	0,0678	0,0428	0,0882	0,2397	
	II.Analist	0,788	0,763	0,695	0,774	0,726	0,0449	0,0560	0,0930	0,0511	0,0749		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,697	0,694	0,736	0,772	0,768	0,0920	0,0935	0,0696	0,0522	0,0538		
	II.Analist	0,744	0,798	0,811	0,725	0,795	0,0655	0,0408	0,0357	0,0756	0,0420		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,804	0,767	0,812	0,760	0,842	0,0384	0,0542	0,0354	0,0578	0,0250		
	II.Analist	0,818	0,720	0,822	0,755	0,768	0,0333	0,0783	0,0318	0,0601	0,0536		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,733	0,785	0,847	0,806	0,734	0,0712	0,0463	0,0235	0,0378	0,0709		
	II.Analist	0,752	0,826	0,776	0,709	0,754	0,0617	0,0303	0,0502	0,0847	0,0604		

Indoxacarba ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					U _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,913	0,989	0,770	0,696	0,989	0,0076	0,0001	0,0529	0,0925	0,0001	0,1542	
	II.Analist	0,746	0,983	0,991	0,979	0,966	0,0643	0,0003	0,0001	0,0005	0,0011		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,744	0,935	0,941	0,770	0,777	0,0656	0,0043	0,0035	0,0529	0,0500		
	II.Analist	0,724	0,719	0,622	1,018	0,744	0,0765	0,0787	0,1428	0,0003	0,0655		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						0,1542
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,867	1,061	0,837	0,916	0,951	0,0177	0,0037	0,0267	0,0071	0,0024		
	II.Analist	0,798	0,931	0,826	0,950	0,902	0,0407	0,0048	0,0301	0,0025	0,0096		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,069	0,953	1,094	0,935	1,006	0,0048	0,0022	0,0088	0,0043	0,0000		
	II.Analist	1,003	1,026	1,150	0,953	0,973	0,0000	0,0007	0,0224	0,0022	0,0007		

Kresoxim M ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias} <

Lufenurona ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					U _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,982	0,881	0,701	0,726	0,759	0,0003	0,0142	0,0893	0,0754	0,0580	0,1306	
	II.Analist	0,992	1,103	0,782	0,876	0,941	0,0001	0,0105	0,0475	0,0154	0,0035		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,990	0,904	0,866	0,888	1,022	0,0001	0,0092	0,0181	0,0126	0,0005		
	II.Analist	0,724	1,292	0,795	1,108	0,876	0,0760	0,0850	0,0421	0,0118	0,0153		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						0,1306
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,021	1,123	1,061	1,166	1,050	0,0005	0,0151	0,0037	0,0277	0,0025		
	II.Analist	0,998	0,895	1,044	1,026	0,984	0,0000	0,0111	0,0020	0,0007	0,0003		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,923	0,909	0,996	1,036	1,086	0,0059	0,0084	0,0000	0,0013	0,0074		
	II.Analist	0,929	0,993	1,045	0,939	0,994	0,0050	0,0001	0,0020	0,0037	0,0000		

Malathiona ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,946	0,967	0,790	1,067	1,003	0,0029	0,0011	0,0441	0,0045	0,0000
	II.Analist	1,012	1,023	0,936	1,039	1,075	0,0002	0,0005	0,0041	0,0015	0,0057
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,961	0,915	1,085	1,108	0,982	0,0015	0,0072	0,0071	0,0116	0,0003
	II.Analist	0,831	0,787	0,762	0,806	0,704	0,0287	0,0452	0,0567	0,0376	0,0879
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,817	0,752	0,833	0,828	0,854	0,0333	0,0613	0,0278	0,0295	0,0213
	II.Analist	0,885	0,797	0,815	0,854	0,752	0,0133	0,0412	0,0344	0,0213	0,0617
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,816	0,823	0,834	0,789	0,777	0,0339	0,0313	0,0274	0,0447	0,0496
	II.Analist	0,813	0,828	0,788	0,802	0,833	0,0349	0,0295	0,0451	0,0392	0,0279
											0,1626

Metaflumizone ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,141	1,140	0,785	1,146	0,824	0,0198	0,0195	0,0464	0,0213	0,0308
	II.Analist	0,808	0,761	0,916	1,016	1,111	0,0367	0,0570	0,0071	0,0003	0,0123
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,873	0,823	0,860	0,903	0,842	0,0161	0,0314	0,0196	0,0094	0,0251
	II.Analist	0,832	0,869	1,216	1,040	0,770	0,0281	0,0172	0,0467	0,0016	0,0530
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,989	0,819	0,744	0,991	0,963	0,0001	0,0328	0,0655	0,0001	0,0014
	II.Analist	0,936	0,797	0,841	1,092	0,893	0,0041	0,0411	0,0253	0,0085	0,0114
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,069	0,953	1,094	0,935	1,006	0,0048	0,0022	0,0088	0,0043	0,0000
	II.Analist	1,003	1,026	1,150	0,953	0,973	0,0000	0,0007	0,0224	0,0022	0,0007
											0,1356

Methoxyfenozide ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}

Metrofenone ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias} <

Novalurona ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,992	1,060	0,846	0,954	0,825	0,0001	0,0036	0,0238	0,0021	0,0306	0,1151	
	II.Analist	1,140	1,070	0,931	0,891	0,952	0,0195	0,0049	0,0047	0,0118	0,0023		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,690	1,107	0,744	1,062	0,809	0,0963	0,0114	0,0653	0,0038	0,0365		
	II.Analist	0,913	0,830	1,032	1,084	0,760	0,0076	0,0289	0,0010	0,0070	0,0577		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,851	0,970	1,055	0,878	0,895	0,0221	0,0009	0,0030	0,0149	0,0111		
	II.Analist	1,001	0,899	0,989	0,985	1,046	0,0000	0,0102	0,0001	0,0002	0,0021		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,069	0,953	1,094	0,935	1,006	0,0048	0,0022	0,0088	0,0043	0,0000		
	II.Analist	1,003	1,026	1,150	0,953	0,973	0,0000	0,0007	0,0224	0,0022	0,0007		

Penconazole ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,763	0,793	0,798	0,777	0,699	0,0562	0,0428	0,0409	0,0498	0,0908	0,2020	
	II.Analist	0,774	0,794	0,742	0,756	0,715	0,0513	0,0424	0,0666	0,0597	0,0810		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,769	0,819	0,806	0,737	0,791	0,0534	0,0329	0,0377	0,0692	0,0436		
	II.Analist	0,673	0,690	0,717	0,644	0,742	0,1071	0,0962	0,0804	0,1267	0,0668		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,883	0,800	0,915	0,795	0,852	0,0136	0,0400	0,0073	0,0419	0,0218		
	II.Analist	0,886	0,874	0,892	0,838	0,896	0,0131	0,0160	0,0116	0,0263	0,0108		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,913	0,871	0,883	0,874	0,853	0,0075	0,0166	0,0137	0,0159	0,0215		
	II.Analist	0,883	0,880	0,908	0,888	0,902	0,0138	0,0145	0,0084	0,0125	0,0096		

Pirimiphos-methyle ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}

Primicarba ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,838	0,821	0,828	0,815	0,833	0,0262	0,0321	0,0294	0,0341	0,0278	0,1787	
	II.Analist	0,840	0,819	0,815	0,814	0,818	0,0256	0,0327	0,0342	0,0345	0,0333		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,831	0,823	0,842	0,854	0,843	0,0287	0,0312	0,0250	0,0213	0,0245		
	II.Analist	0,827	0,826	0,821	0,808	0,849	0,0301	0,0303	0,0320	0,0371	0,0228		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,776	0,860	0,804	0,786	0,797	0,0503	0,0195	0,0384	0,0460	0,0412		
	II.Analist	0,787	0,821	0,799	0,810	0,840	0,0452	0,0321	0,0405	0,0359	0,0255		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,795	0,849	0,828	0,819	0,794	0,0419	0,0229	0,0297	0,0328	0,0424		
	II.Analist	0,830	0,849	0,839	0,819	0,825	0,0288	0,0227	0,0260	0,0327	0,0305		

Pymetrozine ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,784	0,778	0,816	0,803	0,783	0,0469	0,0493	0,0340	0,0388	0,0473	0,2335	
	II.Analist	0,771	0,802	0,821	0,807	0,778	0,0525	0,0394	0,0320	0,0374	0,0494		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,803	0,775	0,842	0,808	0,823	0,0389	0,0505	0,0251	0,0369	0,0313		
	II.Analist	0,796	0,824	0,774	0,824	0,824	0,0416	0,0311	0,0511	0,0312	0,0312		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,733	0,799	0,716	0,692	0,717	0,0715	0,0402	0,0805	0,0950	0,0799		
	II.Analist	0,705	0,734	0,725	0,706	0,736	0,0868	0,0710	0,0758	0,0867	0,0695		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,747	0,729	0,747	0,798	0,735	0,0639	0,0737	0,0641	0,0408	0,0702		
	II.Analist	0,690	0,722	0,804	0,793	0,751	0,0960	0,0775	0,0383	0,0429	0,0618		

Pyraclostrobine ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,996	0,876	0,797	0,693	0,942	0,0000	0,0153	0,0413	0,0941	0,0033	0,1733	
	II.Analist	1,076	0,978	0,732	0,822	0,811	0,0057	0,0005	0,0719	0,0317	0,0359		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,029	0,926	0,998	0,859	0,962	0,0009	0,0055	0,0000	0,0200	0,0014		
	II.Analist	0,851	0,902	0,874	1,014	0,759	0,0223	0,0097	0,0159	0,0002	0,0583		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,840	0,755	0,791	0,882	0,792	0,0257	0,0601	0,0435	0,0138	0,0434		
	II.Analist	0,837	0,828	0,917	0,864	0,807	0,0266	0,0297	0,0069	0,0186	0,0372		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,863	0,771	0,850	0,750	0,739	0,0189	0,0523	0,0226	0,0627	0,0679		
	II.Analist	0,752	0,783	0,800	0,748	0,842	0,0617	0,0471	0,0402	0,0637	0,0251		

Pyridabene ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias²=(R-1)²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,985	0,917	0,949	1,005	0,982	0,0002	0,0069	0,0026	0,0000	0,0003
	II.Analist	0,950	0,967	0,914	0,983	0,852	0,0025	0,0011	0,0075	0,0003	0,0220
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,952	1,026	0,952	0,956	0,937	0,0023	0,0007	0,0023	0,0020	0,0040
	II.Analist	0,953	0,933	0,953	1,010	0,946	0,0022	0,0044	0,0022	0,0001	0,0029
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias²=(R-1)²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,852	0,867	0,926	0,849	0,899	0,0219	0,0176	0,0055	0,0227	0,0102
	II.Analist	0,842	0,886	0,886	0,860	0,912	0,0251	0,0129	0,0130	0,0196	0,0078
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,939	0,887	0,844	0,877	0,869	0,0037	0,0129	0,0244	0,0151	0,0171
	II.Analist	0,912	0,840	0,976	0,890	0,871	0,0078	0,0257	0,0006	0,0120	0,0166
											0,0947

Pyridalyle ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias²=(R-1)²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,889	0,857	0,884	0,885	0,867	0,0124	0,0204	0,0134	0,0133	0,0178
	II.Analist	0,845	0,875	0,851	0,880	0,863	0,0240	0,0155	0,0222	0,0144	0,0188
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,880	0,868	0,891	0,877	0,853	0,0144	0,0174	0,0119	0,0152	0,0218
	II.Analist	0,848	0,868	0,868	0,895	0,869	0,0230	0,0175	0,0173	0,0111	0,0172
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias²=(R-1)²				
Tekrar (n)											
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,796	0,778	0,770	0,817	0,741	0,0415	0,0495	0,0527	0,0336	0,0672
	II.Analist	0,776	0,789	0,833	0,805	0,775	0,0501	0,0446	0,0280	0,0380	0,0508
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,758	0,804	0,778	0,801	0,826	0,0588	0,0384	0,0495	0,0397	0,0302
	II.Analist	0,836	0,805	0,791	0,808	0,845	0,0269	0,0379	0,0438	0,0369	0,0241
											0,1718

Pyrimethanile ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias} <

Pyriproxypene ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias} <

Spiromesifene ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,746	0,676	0,708	0,670	0,791	0,0646	0,1049	0,0854	0,1092	0,0437	0,2182	
	II.Analist	0,831	0,708	0,635	0,679	0,829	0,0287	0,0856	0,1331	0,1030	0,0291		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,782	0,794	0,724	0,624	0,571	0,0475	0,0424	0,0763	0,1414	0,1837		
	II.Analist	0,582	0,786	0,737	0,632	0,808	0,1747	0,0458	0,0694	0,1353	0,0370		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,194	1,174	1,024	1,117	0,884	0,0375	0,0302	0,0006	0,0138	0,0134		
	II.Analist	0,911	0,990	1,064	1,001	0,963	0,0079	0,0001	0,0040	0,0000	0,0014		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,041	0,848	0,938	0,975	0,946	0,0016	0,0232	0,0038	0,0006	0,0029		
	II.Analist	0,907	0,999	0,957	0,895	0,971	0,0086	0,0000	0,0019	0,0110	0,0008		

Tebuconazole ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği												
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg										
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}

Tebufenpyrada ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,773	0,946	0,986	0,620	0,911	0,0517	0,0029	0,0002	0,1443	0,0079	0,1488	
	II.Analist	1,029	0,910	0,854	1,001	0,965	0,0009	0,0081	0,0213	0,0000	0,0012		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,040	0,855	0,807	0,718	0,754	0,0016	0,0210	0,0373	0,0797	0,0603		
	II.Analist	0,818	0,743	0,798	0,718	0,754	0,0332	0,0660	0,0408	0,0797	0,0603		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,121	1,098	1,075	1,083	1,098	0,0147	0,0097	0,0056	0,0069	0,0096		
	II.Analist	1,046	1,176	1,009	0,977	1,116	0,0021	0,0311	0,0001	0,0005	0,0135		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,079	1,145	1,022	1,086	1,016	0,0062	0,0211	0,0005	0,0073	0,0003		
	II.Analist	1,120	1,135	1,002	1,040	0,938	0,0143	0,0183	0,0000	0,0016	0,0039		

Teflubenzurona ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,911	0,906	0,896	1,046	0,913	0,0080	0,0089	0,0107	0,0022	0,0076	0,0854	
	II.Analist	0,926	0,842	0,804	0,955	0,890	0,0054	0,0250	0,0383	0,0020	0,0122		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,029	0,869	1,224	0,944	1,047	0,0008	0,0173	0,0501	0,0031	0,0022		
	II.Analist	0,936	1,020	1,069	0,919	0,854	0,0040	0,0004	0,0047	0,0065	0,0213		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	1,003	1,021	1,066	1,107	1,096	0,0000	0,0004	0,0044	0,0114	0,0091		
	II.Analist	1,097	0,981	1,051	0,974	1,064	0,0094	0,0004	0,0026	0,0007	0,0041		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,007	1,054	1,005	0,993	0,897	0,0000	0,0029	0,0000	0,0000	0,0107		
	II.Analist	0,997	0,970	1,051	1,022	0,979	0,0000	0,0009	0,0026	0,0005	0,0004		

Thiaclopride ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,929	0,907	1,006	0,698	0,771	0,0050	0,0087	0,0000	0,0912	0,0523
	II.Analist	0,987	0,957	1,040	0,965	0,720	0,0002	0,0019	0,0016	0,0012	0,0784
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,916	1,015	0,912	0,926	0,693	0,0070	0,0002	0,0078	0,0055	0,0940
	II.Analist	0,867	1,006	0,880	0,915	0,718	0,0177	0,0000	0,0145	0,0072	0,0795
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,723	0,744	0,718	0,736	0,743	0,0770	0,0657	0,0793	0,0696	0,0658
	II.Analist	0,738	0,720	0,718	0,741	0,718	0,0689	0,0784	0,0795	0,0669	0,0794
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,711	0,743	0,733	0,764	0,697	0,0838	0,0662	0,0711	0,0558	0,0919
	II.Analist	0,710	0,741	0,707	0,799	0,738	0,0841	0,0670	0,0860	0,0406	0,0686
											0,2191

Trifloxystrobine ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği											
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg									
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,789	0,726	0,847	0,703	0,726	0,0444	0,0749	0,0235	0,0883	0,0749
	II.Analist	0,998	0,896	0,956	0,876	1,039	0,0000	0,0108	0,0020	0,0154	0,0016
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,994	1,071	0,938	0,960	1,198	0,0000	0,0050	0,0038	0,0016	0,0391
	II.Analist	0,991	0,976	0,919	0,857	1,078	0,0001	0,0006	0,0065	0,0205	0,0061
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg									
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²				
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,901	1,045	0,997	1,051	1,006	0,0098	0,0020	0,0000	0,0026	0,0000
	II.Analist	1,027	0,989	1,067	0,994	0,971	0,0008	0,0001	0,0044	0,0000	0,0009
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	1,069	0,953	1,094	0,935	1,006	0,0048	0,0022	0,0088	0,0043	0,0000
	II.Analist	1,003	1,026	1,150	0,953	0,973	0,0000	0,0007	0,0224	0,0022	0,0007
											0,1102

Triflumizole ait gerçeklik belirsizliği çalışması

Gerçeklik Belirsizliği													
Birinci konsantrasyon:		10 µg/kg											
		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²					u _{bias} = RMS _{bias}	
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,846	0,839	0,878	0,860	0,906	0,0237	0,0258	0,0149	0,0197	0,0089	0,2041	
	II.Analist	0,807	0,724	0,658	0,891	0,807	0,0372	0,0762	0,1172	0,0119	0,0372		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,635	0,801	0,869	0,883	0,885	0,1332	0,0396	0,0171	0,0138	0,0133		
	II.Analist	0,823	0,827	0,615	0,766	0,647	0,0314	0,0300	0,1485	0,0548	0,1245		
İkinci konsantrasyon:		50 µg/kg											
Tekrar (n)		Geri Kazanım (R)					Bias ² =(R-1) ²						0,2041
Tekrarlanabilirlik	I.Analist	0,838	0,761	0,832	0,798	0,832	0,0261	0,0573	0,0283	0,0410	0,0281		
	II.Analist	0,850	0,877	0,846	0,837	0,803	0,0226	0,0151	0,0238	0,0266	0,0388		
Tekrarüretilebilirlik	I.Analist	0,874	0,782	0,788	0,777	0,806	0,0159	0,0474	0,0448	0,0497	0,0375		
	II.Analist	0,835	0,791	0,774	0,831	0,815	0,0274	0,0435	0,0510	0,0286	0,0343		

EK 5. 39 Pesticite ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Acetamiprite ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Aceramiprid			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2417	0,2417
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0570	0,0570
Relatif birleşik belirsizlik			0,2484
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4967

Azoxystrobine ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1679	0,1679
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0895	0,0895
Relatif birleşik belirsizlik			0,1903
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3805

Boscalide ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Boscalid			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1875	0,1875
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0868	0,0868
Relatif birleşik belirsizlik			0,2066
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4132

Buprofezine ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Buprofezin			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2277	0,2277
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0679	0,0679
Relatif birleşik belirsizlik			0,2376
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4752

Carbendazime ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Carbendazim			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2294	0,2294
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0954	0,0954
Relatif birleşik belirsizlik			0,2484
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4969

Carbofurana ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Carbofuran			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1796	0,1796
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0269	0,0269
Relatif birleşik belirsizlik			0,1816
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3632

Cyprodinile ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Cyprodinil			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1437	0,1437
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0819	0,0819
Relatif birleşik belirsizlik			0,1654
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3308

Difenacoloze ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Difenacoloze			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2180	0,2180
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0819	0,0819
Relatif birleşik belirsizlik			0,2329
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4658

Dimethomorphe ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Dimethomorph			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2387	0,2387
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0716	0,0716
Relatif birleşik belirsizlik			0,2492
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4984

Ethoxyquine ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Ethoxyquin			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1280	0,1280
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0641	0,0641
Relatif birleşik belirsizlik			0,1432
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,2863

Fenhexamide ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Fenhexamide			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1498	0,1498
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1368	0,1368
Relatif birleşik belirsizlik			0,2029
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4057

Fenproximate ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Fenproximate			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1902	0,1902
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0583	0,0583
Relatif birleşik belirsizlik			0,1989
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3979

Flutriafol aıt genişletilmiş belirsizlik hesabı

Flutriafol			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2150	0,2150
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0885	0,0885
Relatif birleşik belirsizlik			0,2325
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4650

Fosthiazate aıt genişletilmiş belirsizlik hesabı

Fosthiazate			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2437	0,2437
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0545	0,0545
Relatif birleşik belirsizlik			0,2497
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4994

Imidachloropide aıt genişletilmiş belirsizlik hesabı

Imidachloropid			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2397	0,2397
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0595	0,0595
Relatif birleşik belirsizlik			0,2470
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4939

Indoxacarba aıt genişletilmiş belirsizlik hesabı

Indoxacarb			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1542	0,1542
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1380	0,1380
Relatif birleşik belirsizlik			0,2069
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4139

Kresoxim M ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Kresoxim M			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1380	0,1380
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0980	0,0980
Relatif birleşik belirsizlik			0,1693
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3385

Lufenurona ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Lufenuron			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1306	0,1306
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1355	0,1355
Relatif birleşik belirsizlik			0,1882
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3764

Malathiona ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Malathion			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1626	0,1626
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1399	0,1399
Relatif birleşik belirsizlik			0,2145
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4290

Metaflumizone ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Metaflumizone			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1356	0,1356
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1146	0,1146
Relatif birleşik belirsizlik			0,1775
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3551

Methoxyfenozide ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Methoxyfenozide			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2145	0,2145
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0694	0,0694
Relatif birleşik belirsizlik			0,2254
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4509

Metrofenone ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Metrofenone			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2153	0,2153
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1203	0,1203
Relatif birleşik belirsizlik			0,2466
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4933

Novalurona ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Novaluron			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1151	0,1151
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1338	0,1338
Relatif birleşik belirsizlik			0,1765
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3530

Penconazole ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Penconazole			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2020	0,2020
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0662	0,0662
Relatif birleşik belirsizlik			0,2126
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4251

Pirimiphos-methyle ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pirimiphos-methyl			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2251	0,2251
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0621	0,0621
Relatif birleşik belirsizlik			0,2335
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4670

Primicarba ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Primicarb			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1787	0,1787
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0217	0,0217
Relatif birleşik belirsizlik			0,1800
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3600

Pymetrozine ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pymetrozine			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2335	0,2335
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0426	0,0426
Relatif birleşik belirsizlik			0,2374
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4747

Pyraclostrobine ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pyraclostrobin			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1733	0,1733
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0938	0,0938
Relatif birleşik belirsizlik			0,1971
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3941

Pyridabene ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pyridaben			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,0947	0,0947
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0439	0,0439
Relatif birleşik belirsizlik			0,1044
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,2088

Pyridalyle ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pyridalyl			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1718	0,1718
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0260	0,0260
Relatif birleşik belirsizlik			0,1738
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3475

Pyrimethanile ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pyrimethanil			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2180	0,2180
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0441	0,0441
Relatif birleşik belirsizlik			0,2224
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4448

Pyriproxypene ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Pyriproxypen			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1534	0,1534
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0730	0,0730
Relatif birleşik belirsizlik			0,1699
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3398

Spiromesifene ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Spiromesifen			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2182	0,2182
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1112	0,1112
Relatif birleşik belirsizlik			0,2449
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4898

Tebuconazole ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Tebuconazole			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2148	0,2148
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0648	0,0648
Relatif birleşik belirsizlik			0,2244
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4487

Tebufenpyrada ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Tebufenpyrad			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1488	0,1488
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0975	0,0975
Relatif birleşik belirsizlik			0,1779
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,3558

Teflubenzurona ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Teflubenzuron			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,0854	0,0854
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0861	0,0861
Relatif birleşik belirsizlik			0,1213
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,2425

Thiacloprida ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Thiacloprid			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2191	0,2191
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0946	0,0946
Relatif birleşik belirsizlik			0,2387
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4773

Trifloxystrobine ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Trifloxystrobin			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,1102	0,1102
Tekrarüretilebilirlik	1	0,0869	0,0869
Relatif birleşik belirsizlik			0,1403
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,2807

Triflumizole ait genişletilmiş belirsizlik hesabı

Triflumizole			
Parametre	Değer (X)	u(X)	u(X)/X
Gerçeklik	1	0,2041	0,2041
Tekrarüretilebilirlik	1	0,1226	0,1226
Relatif birleşik belirsizlik			0,2381
Genişletilmiş relatif birleşik belirsizlik			0,4762