

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPRAKLARIN KATALAZ AKTİVİTESİ VE KİNETİĞİ ÜZERİNE 2,4-D AMİN AKTİF
MADDELİ HERBİSİTİNİN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

NALAN KARS

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof.Dr. İMANVERDİ EKBERLİ

SAMSUN - 2007

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Bu çalışma jürimiz tarafından 20/07/2007 tarihinde yapılan sınav ile TOPRAK
Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

Başkan : Prof.Dr.İmanverdi EKBERLİ

Üye : Doç.Dr.Hüsrev MENNAN

Üye : Yrd.Doç.Dr.Rdvan KIZILKAYA

ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../..../2007

Prof.Dr. A. Nur ONAR
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

TOPRAKLARIN KATALAZ AKTİVİTESİ VE KİNETİĞİ ÜZERİNE 2,4-D AMİN AKTİF MADDELİ HERBİSİTİNİN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışmada, kil, kum ve tın bünyeli topraklara artan düzeylerde (0.5 ppb, 1 ppb ve 2 ppb) 2,4-D herbisitinin uygulanması ile farklı substrat konsantrasyonları ve zamana bağlı olarak toprakların katalaz enzim aktivitesi değişimleri ve bu enzime ait kinetik parametreler (V_{max} , K_m ve V_{max}/K_m) üzerine etkisi inkübasyon denemesi ile araştırılmıştır. Bu amaçla deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 paralelli olarak OMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında kurulmuş ve yürütülmüştür. Deneme süresince topraklardan eksilen su miktarı her gün tartılarak maksimum su kapasitesinin %40'ı seviyesinde olacak şekilde tamamlanmıştır. Denemenin 15., 30., 45., 60., 75., ve 90. günlerinde alınan toprak örneklerinin katalaz enzim aktiviteleri belirlenerek bu enzime ait kinetik parametreler hesaplanmıştır. Deneme toplam 216 saksıdan oluşmuştur.

Farklı tekstürel yapıdaki topraklara 2,4-D herbisitinin uygulanması sonucunda, toprakların katalaz aktivitesindeki değişimlerin toprakların tekstürüne bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Kil, kum ve tın bünyeli topraklara artan düzeylerde 2,4-D herbisit uygulanmasında, dozların katalaz enzim aktivitesine etkisi önemsiz seviyede iken inkübasyon dönemleri arasında önemli farklılıklar ($P<0,01$) belirlenmiş, inkübasyonun 15. ve 30. günlerinde en yüksek katalaz aktivitesi değerleri saptanmıştır. 2,4-D herbisitinin farklı bünyelerdeki topraklara uygulanması sonucu V_{max} , K_m , V_{max}/K_m gibi kinetik parametrelerde önemli değişimler saptanmıştır. En yüksek kinetik parametreler kil bünyeli toprakta en düşük kinetik parametreler ise kum bünyeli toprakta olduğu saptanmıştır. Kil bünyeli toprakta kontrol uygulamasında en yüksek V_{max} inkübasyon döneminin 30. gününde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Topraklara 2,4-D herbisitinin uygulanması durumunda ise, V_{max} önemli oranda değişiklikler göstermiş, 0.5 ppb dozunda en yüksek V_{max} inkübasyonun 75. gününde, 1 ppb dozunda 60. gününde ve 2 ppb dozunda ise 15. gününde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Toprak, katalaz aktivitesi, herbisit, kinetik parametreler

ABSTRACT

DETERMINING THE EFFECT OF HERBICIDE WITH 2,4-D AMIN ACTIVE MATTER ON THE CATALASE ACTIVITY AND KINETIC OF THE SOIL

In this study, successive doses of (0.5, 1 and 2 ppb) 2,4-D herbicide application was applied to the clay, loam and sandy soil. The effects of the 2,4-D herbicide on the changes of catalase enzyme activities in the soils and kinetic parameters of this enzyme were investigated under incubation conditions. For this purpose the experiment was designed in random plots design with three replications in the laboratory of Soil Science, Agricultural Faculty, OMU. During the experiment by weighing the pots everyday, the moisture content in soils were maintained around 40% of water holding capacity. Catalase enzyme activities of the soil samples taken on the 15th, 30th, 45th, 60th, 75th and 90th days of the experiment were determined and kinetic parameters of this enzyme was calculated. Experiment was total 216 pots.

Because of the 2,4-D herbicide application on different textural types of soil, it was determined that the significant changes in the catalase activities of the soil depending on the texture. In the 2,4-D herbicide application on the clay, loam and sandy soil in the increasing doses, while the effect of the doses on the catalase enzyme activities was non-significant the effect of the incubation durations on the catalase enzyme activities was significant ($P < 0.01$), the highest catalase activity value was on the 15th and 30th days of incubation. With the application of 2,4-D herbicide on different types of soil texture, significant changes were found in the kinetic parameters such as V_{max} , K_m , V_{max}/K_m . The highest kinetic parameters were in the clay soil and lowest were in the sandy soil. In control, on the 30th day of incubation the V_{max} value was the highest while it showed significant changes after the application of 2,4-D herbicide on the clay soil. The highest V_{max} value in the 0,5 ppb dose was on the 75th day, in the 1 ppb dose on the 60th day and in the 2 ppb dose on the 15th day, respectively.

Key words: Soil, catalase activity, herbicide, kinetic parameters

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince yardımları ile beni destekleyen değerli hocalarım, Prof. Dr. İmanverdi EKBERLİ ve Yrd. Doç. Dr. Rıdvan KIZILKAYA' ya saygılarımı ve şükranlarımı sunarım. Yoğun çalışmalarım sırasında her zaman fedakarlıklarını gördüğüm çok sevdiğim aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
Kapak	i
Onay sayfası	ii
Özet	iii
Abstract	iv
Teşekkür	v
İçindekiler	vi
Şekiller listesi	viii
Çizelgeler listesi	ix
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
2.1 Herbisitlerin toprakların enzim aktiviteleri üzerine etkisi	3
2.2. Herbisitlerin kinetik parametreler üzerine etkisi	6
3. MATERYAL VE METOT	8
3.1. Materyal	8
3.1.1. İnkübasyon denemesi	8
3.2. Metot	9
3.2.1. Toprakların fiziko-kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler	9
3.2.2. Katalaz enzim aktivitesi	9
3.2.3. Katalaz enzimine ait kinetik parametrelerin(V_{max} , K_m , V_{max}/K_m) belirlenmesi..	10
3.3. İstatistiksel analizler	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1. Denemede kullanılan toprakların fiziko-kimyasal özellikleri	13
4.2. 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesi üzerine etkisi	13
4.3. 2,4-D herbisitinin katalaz enziminin kinetiği üzerine etkisi	17
4.3.1. Substrat konsantrasyonu ile ölçüm zamanına bağlı olarak katalaz aktivitesi arasındaki ilişkiler	17
4.3.2. Katalaz enzimine ait kinetik parametreler(V_{max} , K_m , V_{max}/K_m)	24

	<u>Sayfa No</u>
4.3.2.1. Kil bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin uygulaması sonucunda katalaz enzimine ait kinetik parametrelerdeki değişimler	24
4.3.2.2. Kum bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin uygulaması sonucunda katalaz enzimine ait kinetik parametrelerdeki değişimler	28
4.3.2.3. Tın bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin uygulaması sonucunda katalaz enzimine ait kinetik parametrelerdeki değişimler	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR	37
EKLER	41
ÖZGEÇMİŞ	116

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 4.1 Topraklara uygulanan 2,4-D herbisitinin artan dozlarının 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca farklı bünyeli topraklarda katalaz enzim aktivitesine etkisi	14
Şekil 4.2. Kil bünyeli toprağa uygulanan artan düzeylerdeki 2,4-D herbisitinin, farklı substrat (H_2O_2) düzeyleri ile inkübasyon dönemlerinde belirlenen katalaz aktivitesindeki değişimi	18
Şekil 4.3. Kum bünyeli toprağa uygulanan artan düzeylerdeki 2,4-D herbisitinin, farklı substrat (H_2O_2) düzeyleri ile inkübasyon dönemlerinde belirlenen katalaz aktivitesindeki değişimi	19
Şekil 4.4. Tın bünyeli toprağa uygulanan artan düzeylerdeki 2,4-D herbisitinin, farklı substrat (H_2O_2) düzeyleri ile inkübasyon dönemlerinde belirlenen katalaz aktivitesindeki değişimi	20
Şekil 4.5. Kil bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesine ait reaksiyon hızı (v , $mLO_2\ g^{-1}\ sn^{-1}$) ile substrat konsantrasyonu arasındaki ilişkiler	25
Şekil 4.6. Ters koordinatlarda ($1/v$ ve $1/S$), kil bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin farklı dozlarındaki reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasındaki fonksiyonel ilişkiler	27
Şekil 4.7. Kum bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesine ait reaksiyon hızı (v , $mLO_2\ g^{-1}\ sn^{-1}$) ile substrat konsantrasyonu arasındaki ilişkiler	28
Şekil 4.8. Ters koordinatlarda ($1/v$ ve $1/S$), kum bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin farklı dozlarındaki reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasındaki fonksiyonel ilişkiler	30
Şekil 4.9. Tın bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesine ait reaksiyon hızı (v , $mL\ O_2\ g^{-1}\ sn^{-1}$) ile substrat konsantrasyonu arasındaki ilişkiler	32
Şekil 4.10. Ters koordinatlarda ($1/v$ ve $1/S$), tın bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin farklı dozlarındaki reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasındaki fonksiyonel ilişkiler	34

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 4.1. Deneme topraklarının bazı fiziko-kimyasal özellikleri	13
Çizelge 4.2. 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kil bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonlarındaki katalaz aktivitesi	21
Çizelge 4.3. İnkübasyon periyodu boyunca kil bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin ölçüm zamanına göre farklı substrat konsantrasyonlarındaki O ₂ çıkışının sabitleştiği zaman (dakika)	21
Çizelge 4.4. 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kum bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonlarındaki katalaz aktivitesi	22
Çizelge 4.5. İnkübasyon periyodu boyunca kum bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin ölçüm zamanına göre farklı substrat konsantrasyonlarındaki O ₂ çıkışının sabitleştiği zaman (dakika)	22
Çizelge 4.6. 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca tın bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonlarındaki katalaz aktivitesi	23
Çizelge 4.7. İnkübasyon periyodu boyunca tın bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin ölçüm zamanına göre farklı substrat konsantrasyonlarındaki O ₂ çıkışının sabitleştiği zaman (dakika)	23
Çizelge 4.8. Farklı dozlardaki 2,4-D herbisit uygulama düzeylerinde 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kil bünyeli toprakta kinetik parametrelerin değerleri	26
Çizelge 4.9. Farklı dozlardaki 2,4-D herbisit uygulama düzeylerinde 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kum bünyeli toprakta kinetik parametrelerin değerleri	29
Çizelge 4.10. Farklı dozlardaki 2,4-D herbisit uygulama düzeylerinde 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca tın bünyeli toprakta kinetik parametrelerin değerleri	33

1. GİRİŞ

Tarımsal üretimde birim alandan alınan ürün miktarının artırılmasında toprakların verimliliği önemli rol oynamaktadır. Toprakların verimliliğinin ve üretkenliğinin korunması, kuşkusuz büyük ölçüde toprakların biyolojik özellikleri ile yakından ilişkilidir. Toprakların biyolojik özellikleri ise, toprak içerisinde yaşayan mikroorganizmaların gerek popülasyonu ve gerekse bunların aktivitelerini ifade etmektedir. Bununla beraber, mikroorganizmalar tarafından sentezlenerek ortamda stabil olarak bulunan ekstrasellüler enzimler ile mikrofloranın hücre içerisinde görevli olan intraselüler enzimlerde toprakların biyolojik özelliklerinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan parametrelerdendir. Oksidoredüktaz grubu enzimler içerisinde sınıflandırılan intraselüler katalaz enzimi de toprakta hidrojen peroksidin suya ve moleküler oksijene parçalanmasını sağlamakta olup, canlı organizmalar için zehirli olan H_2O_2 'yi parçalayarak toprak ortamını koruyucu rolü üstlenmektedir. Bununla beraber, katalaz enziminin topraktaki aktivitesinin belirlenmesi ortamda mevcut aerob mikrofloranın değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir biyolojik parametredir.

Toprakların gerek ekstrasellüler ve gerekse intraselüler enzimlerin aktivitelerini pH, toprak nemi ve sıcaklığı, organik madde gibi fiziko-kimyasal özellikler büyük ölçüde etkilemesine karşın gübreleme ve bitki koruma ilaçlarının tarımsal alanlarda kullanılması gibi agronomik faaliyetlerde büyük oranda etkileyebilmektedir. Agronomik faaliyetler enzimlerin sadece aktivitesini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda çeşitli kimyasal kinetik kurallara göre belirlenen V_{max} , K_m ve V_{max}/K_m gibi kinetik parametreleri de büyük oranda etkileyebilmektedir. Enzimlere ait kinetik parametrelerin saptanması; topraktaki enzimatik süreçleri ifade etmek için kullanılan klasik tayin yöntemlerindeki substrat konsantrasyonu, optimum inkübasyon sıcaklığı ve süresi gibi temel analitik işlemlerde, yöntemlerin optimum koşullarının belirlenmesine ve enzimin etki mekanizmasının anlaşılmasına imkan sağlamaktadır.

Dünya genelinde tarımda hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolü amacıyla pestisitler yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde pestisitleri kullanmadan uygun bir şekilde tarımsal üretim yapılmasını beklemek mümkün değildir. Ancak, pestisitlerin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımı sonucu, zararlı organizmalarda dayanıklılık oluşturabilme riskleri ve kalıntılar yoluyla insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkileri kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Bu söz konusu riskler nedeniyle, bilim çevreleri ve sivil toplum örgütlerinin baskısıyla bazı pestisitlerin kullanımı özellikle gelişmiş ülkelerde yasaklanmıştır. Türkiye, AB ülkelerine göre oldukça az pestisit tüketmesine karşın en fazla tüketilen pestisit grubu ise herbisitlerdir. Bu herbisitler içerisinde ise

2,4-D, en yoğun olarak kullanılan etkili maddelerdendir. Topraklara ulaşan pestisitler, toprakların değişen fiziko-kimyasal özelliklerine bağlı olarak toprakların katalaz enzim aktivitesi ve bu enzime ait kinetik parametreler gibi biyolojik özelliklerine de büyük ölçüde etki edebilmektedir.

Bu çalışmada, farklı bünyeli (kum, tın ve kil) topraklara artan düzeylerde ilave edilen 2,4-D etkili maddeli herbisitinin 90 günlük inkubasyon periyodu boyunca katalaz enzim aktivitesi ve V_{max} , K_m , V_{max}/K_m gibi kinetik parametrelerdeki değişim üzerine etkisi araştırılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. HERBİSİTLERİN TOPRAKLARIN ENZİM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

El Beit ve ark. (1981), topraklara uygulanan farklı pestisitlerin (pyrolan α - ve β -endosülfan, α -HCH ve dieldrin) toprak mikroorganizmaları üzerine etkilerini araştırdıkları laboratuvar çalışmasında, α -endosülfan'ın 280 ppm'lik düşük konsantrasyonlarının bakteri ve mantarlar tarafından ayrıştırıldığı, β - endosülfan'ın ise sadece bakteriler tarafından ayrıştırıldığı saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, α -HCH'nin 400 ppm'lik yüksek konsantrasyonunun mikrobiyal gelişimini artırdığı, fakat diğer pestisitlerin yüksek konsantrasyonlarının ise mikrobiyal gelişimi engellediğini belirlemişlerdir.

Duah-Yentumu ve Johnson (1986), işlenen topraklardaki mikroflora üzerine bazı insektisit (carbofuran ve carbosulfan), fungusit (iprodione ve vinclozolin) ve herbisitlerin (MCPA, simazine ve paraquat) etkilerini araştırdıkları çalışmada, carbofuran'ın mikrobiyal biyomas üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını buna karşın carbosülfan'ın mikrobiyal biyoması önemli düzeyde azalttığı belirlenmiştir. Aynı şekilde, vinclozolin uygulamasını takiben toprak mikrobiyal biyomasta çarpıcı şekilde azalma ortaya çıktığını, MCPA ve simazine'nin mikroflora karşı zararlı etkiye neden olmadığı, fakat, paraquat uygulamasının toprak mikrobiyal biyoması azalttığı belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca, pestisitlerin beraber veya ayrı ayrı uygulanmasının toprakların mikrobiyal biyomas kapsamında farklı etkilere sahip olabileceği saptanmıştır.

Kızılkaya ve Arcak (1996), kil bünyeli toprağa uygulanan dinitroanalin grubu selektif herbisitlerden trifluralin'in doz ve zamana bağlı olarak nitrifikasyon süreci üzerine etkilerini araştırmışlardır. Farklı doz ve zamana bağlı olarak yürütülen bu çalışmanın sonunda, trifluralin'in 0,4 ve 0,8 ppm'lik düşük ve normal dozlarının topraktaki nitrifikasyon sürecini hızlandırdığı, 1,6 ppm'lik doz önemsiz düzeyde etkilediği, 3,2 ppm' lik yüksek dozları ise nitrifikasyon sürecini yavaşlattığı saptamışlardır.

Martikainen ve ark. (1998), topraklara uygulanan dimethoate ve benomyl pestisitlerin toprak mikroorganizmaları ve bitki gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, dimethoate'in topraktaki mikroarthropod popülasyonunu azalttığını ve bu azalmanın toprak üst katmanlarında daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Enchytraeid ve nematod popülasyonları ile CO₂ üretimi ve toprak azot mineralizasyonunun ise, topraklara her iki pestisitinin uygulanması ile etkilenmediğini saptamışlardır.

Macoladi ve ark. (1998), toprak mikroorganizmaları üzerine metam sodyumun etkilerini araştırdıkları çalışmada, toprakların mikrobiyal biyomas kapsamı ile heterotrofik aktivitesi üzerine metam sodyumun buharlaşma miktarının büyük ölçüde etki ettiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, aktinomiset ve diğer G(+) organizmaların ortamdaki popülasyonlarının metam sodyumun buharlaşmasından sonra arttığını da saptamışlardır.

Kızılkaya ve Aksoy (1999), farklı pestisit grupları (insektisit, fungusit, herbisit, bakterisit)'nin toprak kökenli bir bakteri cinsi olan *Bacillus* türleri (*B.pumilus*, *B. cereus var. mycoides*, *B. sphaericus* ırk 2362, *B. sphaericus* ırk 1593, *B. thuringiensis var. israelensis*)'nin gelişimi üzerine olan etkilerini in vitro koşullarında araştırmışlardır. Araştırmanın sonunda, bakterisit (Streptomycin) tüm uygulama konsantrasyonlarında *Bacillus* spp. gelişiminin engellendiği, buna karşın insektisit (Karate 5 EC), fungusit (Tachigaren 30L ve) herbisit (2,4-D) etkilerinin değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. 2,4-D herbisitinin *Bacillus* türlerinin gelişimleri üzerine etkisinde ise, türler arasında değişkenlik gösterdiği, 2,4-D'nin *B. thuringiensis var. israelensis* gelişimini artırdığı, *B. sphaericus* ırk 1593 gelişimini azalttığı, *B. cereus var. mycoides*, *B. pumilus* ve *B. sphaericus* ırk 2362 gelişimini düşük uygulama dozlarının artırdığı, yüksek dozlarının ise azalttığını saptamışlardır.

Kızılkaya (2000), 2,4-D herbisitinin saf kültür ve toprak koşullarında toplam bakteri ve *Bacillus cereus var. mycoides* popülasyonu üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, 2,4-D herbisitinin 0,2 µg.g⁻¹ dozunda saf kültür koşullarında *B. cereus var. mycoides* gelişiminde az bir artış belirlenmiş iken, toprak ortamında inkübasyonun 1. ve 2. gününde 2,4-D'nin tüm dozlarında *B. cereus var. mycoides* gelişiminde artış bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca, ilerleyen inkübasyon periyotlarında 2,4-D'nin 0,2 µg.g⁻¹ dozu hariç diğer dozlarının *B. cereus var. mycoides* gelişimini engellediği belirlenmiştir.

Hang ve ark. (2001), topraklara uygulanan trifluralin'in mikrobiyal popülasyonu ve N fiksasyonunu gerçekleştiren *Azotobacter chroococcum* ve *Bradyrhizobium japonicum* bakterileri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, trifluralin'in düşük konsantrasyonlarının topraktaki bakteri, aktinomiset, küf mantarları ve *Br. japonicum* ve *A. chroococcum*' un saf kültür koşullarında gelişmesini teşvik ettiğini, bununla birlikte, trifluralin'in yüksek konsantrasyonlarında ise kolonilerin hem miktarının hem de büyüme gelişiminin engellendiğini saptamışlardır.

Gigliotti ve Allievi (2001), topraklara uygulanan cinosulfuron ve bensulfuron'un toprakların biyolojik aktivitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, bu herbisitlerin yüksek

konsantrasyonlarının toprakların heterotrofik mikrobiyal popülasyonunu engellediği, meydana gelen engellenmede bensulfuron'un cinosulfuron'dan daha çok toksik olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, bu herbisitlerin düşük konsantrasyonlarının bile nitrifikasyon sürecini gerçekleştiren ototrofik bakterilerin gelişimini engellediğini saptamışlardır.

Niewiadomska ve Sawicka (2002), bazı pestisitlerin nitrogenaz aktivitesi, toprak mikroorganizma sayıları ile hibrit kaba yonca verimi üzerine etkisini tarla ve saksı denemelerinde, *Sinorhizobium meliloti*'nin ırklarının aktivitesi ile nitrogenaz enzimini azalttığı, buna ilave olarak nodülasyonu, bitkiye ait kök gelişimi ve bitkisel verimi azalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca, herbisit ve fungusit uygulamalarının yonca plantasyonlarındaki toprak mikroorganizma sayısını başlangıçta engellediğini, daha sonraları ise uyardığını belirlemişlerdir.

Lewis ve ark. (2002), 2 farklı toprağa uygulanan bazı herbisitlerin toprakların mikrobiyal aktivitesi üzerine etkilerini laboratuvar şartlarında araştırdıkları çalışmada, herbisitlerin (trifluralin, linuron ve metribuzin) toprak solunumu ve dehidrogenaz aktivitesini, hem siltli killi tın bünyeli toprakta hem de kumlu tın bünyeli toprakta etkilemediğini belirlemişlerdir. Denemelerde ayrıca, bu herbisitlerin topraklara ilavesi ile alg popülasyonunu engellemediği buna karşın, topraktaki kükürtün sülfata oksidasyonunun ise arttığını saptanmıştır.

Haney ve ark. (2002), topraktaki mikrobiyal biyomas ile onun aktivitesi üzerine N-(fosfonometil)glisin'in etkisini araştırdıkları çalışmada, mikrobiyal biyomas ve mikrobiyal aktivite ile C ve N mineralizasyonunu N-(fosfonometil)glisin'in uyarıcı yönde etki ettiğini, meydana gelen uyarıcı etkinin C ve N mineralizasyonuna göre mikrobiyal biyomas ve mikrobiyal aktivitede daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, topraklara uygulanan N-(fosfonometil)glisin'in tüm toprak koşullarında hızlı bir şekilde parçalandığını da belirlemişlerdir.

Akça ve ark. (2005), Topraklara artan düzeylerde (0, 0.38, 0.76, 1.52, 3.04 ve 7.60 ppm) uygulanan Azadirachtin pestisitinin toprakların biyolojik özellikleri (mikrobiyal biyomas, toprak solunumu ve dehidrogenaz aktivitesi) ile toprak kökenli bir virüs olan *Polmyxa betae* üzerine etkilerini araştırdıkları laboratuvar denemesinde, topraklara Azadirachtin uygulamasının şeker pancarının köklerindeki *Polmyxa betae* virüsünün konsantrasyonunu azalttığı buna karşın, topraklara Azadirachtin uygulamasının toprakların biyolojik özelliklerini artırdığı belirlenmiştir.

2.2. HERBİSİTLERİN KİNETİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Beri ve ark. (1978), farklı bölgelerden alınan toprak örneklerinde (0-15cm derinlik) üreaz enzim aktivitesini ve Michaelis-Menten eşitliğini kullanarak maksimum reaksiyon hızını (V_{max}) ve kinetik sabitesini (K_m) araştırmışlardır. Bu araştırmanın sonunda, çok düşük organik madde içeren topraklarda üreaz enzim aktivitesi çok düşük bulunmuştur. Toprak pH'sı yükseldiğinde enzim aktivitesinde azalma görülmüş ve genellikle ağır bünyeli topraklarda yüksek enzim aktivitesi görülmüştür. Çalışma sonunda, çeşitli substrat konsantrasyonlarında ürenin hidrolizinden V_{max} ve K_m değerleri belirlenmiş olup, K_m değeri 1,9-330mM arasında değişirken V_{max} değeri 6-140mg üre-Nh⁻¹g⁻¹ arasında değiştiği ve ayrıca toprak ortamı karıştırıldığında ise K_m değerinde düşme olduğunu belirlenmiştir.

Yomo ve ark. (1997), net hız sabitelerini kullanarak kararlı hal enzim kinetiğinin genel denklemini türetmişlerdir ve bu denklemi katalaz reaksiyonu kinetik analizine uygulamışlardır. Hız denkleminin, *Bacillus stearothermophilus*'un katalaz reaksiyonunun dinamik durumu ve reaksiyon belirliliğinin araştırılmasında yararlı olduğunu ve bakteriyel katalazın reaksiyon sistemi için genel denklemin uygulanabilirliğini kanıtlamışlardır.

Masciandaro ve ark. (2000), Mısır yetiştirilen araziye, gübreleme materyali olarak organik (vermikompost), mineral (amonyum fosfat ve üre) ve organomineral karışımların uygulanmasından 1 yıl sonra, dehidrogenaz aktivitesi ile bu enzime ait kinetik parametrelerdeki (V_{max} ve K_m) değişimleri araştırdıkları çalışmada, V_{max} , vermikompost ile organomineral gübrelerin uygulanması sonucunda arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, K_m 'deki değişimin vermikompost ile kontrol arasında bir fark bulunmaz iken, mineral gübre ile organomineral gübre uygulamasının 2 kat artış gösterdiği saptanmıştır.

Zhiyang ve ark. (2000), kurşun iyonunun katalaz aktivitesi üzerinde meydana getirdiği engellenmeyi termokinetik yöntem ile araştırdıkları çalışmalarında, Pb iyonunun katalaz aktivitesi üzerinde meydana getirdiği engellenmenin "kompetitif tersinir" olduğunu, özellikle yüksek substrat konsantrasyonlarında katalaz aktivitesinin büyük ölçüde engellendiğini ve reaksiyonun tamamlanmadığını belirlemişlerdir.

Trasar-Cepeda ve ark. (2006), üç farklı bünyeli (tınlı, kumlu-tın ve kumlu-killi-tın) toprakta farklı sıcaklıklardaki (5, 18, 27, 37, 57 ve 70°C) üreaz, BBA-proteaz, kasein-proteaz, β -glukosidaz, invertaz, CM-sellulaz, arilsülfataz, dehidrogenaz ve katalaz enzim aktiviteleri ile bu enzimlere ait termodinamik parametreleri araştırdıkları çalışmada, en düşük enzim aktivitelerinin

düşük organik madde içeriğine sahip olan topraklarda bulunduğunu belirlemişlerdir. Dehidroge-naz enzimi tarafından katalizlenen reaksiyonda 70°C'ye kadar olan sıcaklık artışıyla birlikte ürün oluşumunda artış olduğunu, katalaz aktivitesinin 37°C den sonra etkilenmediğini belirlemişlerdir. Araştırma sonunda ayrıca, topraklar arasında her bir enzim için aktivasyon enerjileri (E_a) ve sıcaklık katsayıları (Q_{10}) değerleri birbirlerinden farklılık gösterdiği belirlenmiş, en düşük E_a ve Q_{10} BBA-proteaz da ve en yüksek E_a ve Q_{10} CM-sellulaz da ve kasein-proteaz da elde edilmiştir.

Ekberli ve ark. (2006), killi tın bünyeli bir toprak için, farklı substrat konsantrasyonlarında (0, % 1, %2, %4, %6, %8 ve %10), farklı sıcaklıklarda (0, 10, 20, 30, 40 ve 50°C) ve farklı inkübasyon periyotlarında (0, 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 saat) toprakta belirlenen üreaz aktivitesi ile termodinamik ($E_a, \Delta H, \Delta S, \Delta G$) ve kinetik (V_{max} , K_m ve V_{max}/K_m) parametreleri belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, reaksiyon hızının %10 substrat konsantrasyonuna ulaştığında dengeye geldiği, en yüksek V_{max} , K_m ve V_{max}/K_m değerlerini 40 ve 50°C ve en yüksek E_a , ΔH ve ΔS değerlerinin ise %10 substrat konsantrasyonunda bulunduğu belirlenmiştir.

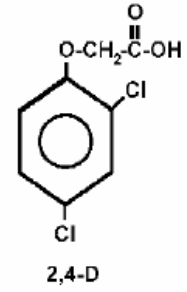
Ekberli ve Kızılkaya (2006), topraklara solucan ilavesi sonucunda elde edilen dışkılar ile solucanın yaşadığı toprağın besin maddesi kapsamı ve katalaz aktivitesindeki değişimler ile katalaz aktivitesinin V_{max} , K_m , V_{max}/K_m kinetik parametrelerini araştırdıkları çalışmada, solucan dışkısının solucanın bulunduğu toprağa ve kontrol toprağına oranla daha yüksek seviyede organik C ve besin maddelerini (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn) kapsamasına karşın, aerob mikrofloranın değerlendirilmesinde önemli bir kriter olan katalaz aktivitesinin düşük düzeylerde bulunduğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, gerek katalaz aktivitesi ve gerekse kinetik parametrelerin en yüksek seviyelerinin solucanın yaşadığı toprakta bulunduğu da saptanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

Araştırmada deneme materyali olarak kullanılan toprak örneklerinden ikisi, Samsun iline bağlı Bafra ilçesindeki tarım arazilerinden (N 41°36.602', E 35°54.564' ve N 41°30.377', E 35°50.249') diğeri ise Ondokuz Mayıs Ziraat Fakültesi deneme arazisinden (N 41°21.881', E 36°11.338') 0-20 cm'lik toprak derinliğinden Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekli ile alınmıştır. Alınan toprak örnekleri gölgede kurutulduktan sonra dövülmüş, 2 mm'lik elekten elenmiş, deneme kuruluncaya değin laboratuvar koşullarında bekletilmiştir.

Denemede diğeri bir materyal olarak kullanılan 2,4-D amin aktif maddeli herbisiti (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) ise OMÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden temin edilmiştir.



3.1.1. İnkübasyon denemesi

İnkübasyon denemesi tesadüf parselleri deneme desenine göre Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında 3 paralelli olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Bu amaçla; denemede materyal olarak kullanılan 3 ayrı toprak örneği fırın kuru ağırlık üzerinden 250 g olacak şekilde topraklar saksılar içersine konulmuş, üzerine 0.5, 1 ve 2 ppb dozlarında 2,4-D herbisit ilavesi yapılmıştır. Laboratuardaki saksılar her gün tartılarak nem düzeyi maksimum su tutma kapasitesinin % 40'ı seviyesinde tutulmuştur. İnkübasyon denemesi toplam 90 gün sürmüş ve inkübasyonun 15., 30., 45., 60., 75., ve 90. günlerinde alınan toprak örneklerinde katalaz enzim aktivitesi belirlenmiştir. Deneme, toplam 216 saksıdan [3 (toprak) x 3 (paralel) x 4 (kontrol+3 doz) x 6 (inkübasyon dönemi)] oluşmuştur.

3.2. METOT

3.2.1. Toprakların fiziko-kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler

Tane büyüklük dağılımı (tekstür) : Toprak örneklerinin kum, silt ve kil fraksiyonları hidrometre yöntemine göre Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekli ile belirlenmiştir.

Toprak reaksiyonu (pH) : Toprak örneklerinin pH'sı 1:1 toprak:saf su (w/v) karışımında cam elektrotlu pH metre ile belirlenmiştir (Peech, 1965).

Elektriksel iletkenlik (EC) : Toprak örneklerinin elektriksel iletkenliği 1:1 toprak:saf su (w/v) karışımında EC metre ile belirlenmiştir (Brower ve Wilcox, 1965).

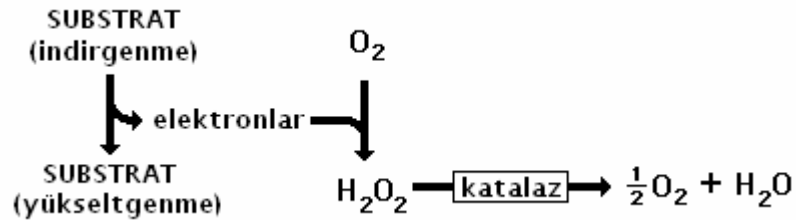
Kireç kapsamı (CaCO_3) : Toprak örneklerinin kireç kapsamı Scheibler kalsimetresinde volumetrik olarak belirlenmiştir (Çağlar, 1958).

Organik madde kapsamı: Toprak örneklerinin organik madde kapsamı Walkey-Black yöntemine göre belirlenmiştir (Walkey, 1946).

Toplam azot (N) : Toprak örneklerinin toplam azot kapsamları Kjeldahl yöntemine göre Bremner (1965) tarafından bildirildiği şekli ile belirlenmiştir.

3.2.2. Katalaz enzim aktivitesi

Katalaz enzimi, hidrojen peroksitin (H_2O_2), su ve moleküler oksijene parçalanma reaksiyonunu katalizlemektedir. H_2O_2 , canlı organizmaların solunum süreçlerinde ve organik maddenin oksidasyona uğradığı çeşitli biyokimyasal süreçler sonunda oluşmaktadır. Canlı organizmalarda ve toprakta katalaz enziminin rolünün organizmaların hücre zehiri olan hidrojen peroksiti parçaladığı düşünülmektedir. Katalaz enzimi, canlı organizma hücrelerinde (mikroorganizmalarda ve bitkilerde) ve aynı zamanda yüksek miktarlarda toprakta bulunmakta olup, toprakta aerob mikrobiyal popülasyonun değerlendirilmesinde kullanılan intrasellüler bir enzimdir.



İnkübasyonun 15, 30, 45, 60, 75 ve 90. günlerinde saksılardan alınan toprak örneklerinin katalaz aktivitesi (EC 1.11.1.6) Beck (1971), tarafından bildirildiği şekli ile volumetrik olarak belirlenmiştir. Bu amaçla, 5 gr toprak örneği üzerine 10 ml fosfat tampon (pH 7) ve 5 ml %3'lük

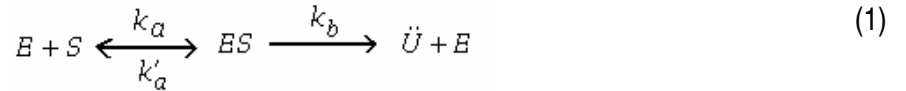
substrat (H_2O_2) çözeltisi ilave edilmiştir. 3 dakika sonunda laboratuvar sıcaklığında ($20^\circ C$) açığa çıkan O_2 miktarı volumetrik olarak belirlenmiştir. Her analiz 3 paralelli yapılmış ve elde edilen bulgular “ml O_2 g $^{-1}$ kuru toprak” olarak ifade edilmiştir.

3.2.3. Katalaz enzimine ait kinetik parametrelerin (V_{max} , K_m , V_{max}/K_m) belirlenmesi

Katalaz enzimine ait kinetik parametrelerin (V_{max} , K_m , V_{max}/K_m) belirlenmesi amacıyla, 90 günlük deneme periyodu boyunca denemenin 15, 30, 45, 60, 75 ve 90. günlerinde saksılardan alınan toprak örneklerinde farklı inkübasyon zamanları (0, 0,25, 0,50,ve 39 dakika) ile substrat olarak kullanılan hidrojen peroksitin (H_2O_2) %0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 ve %30 olmak üzere 11 farklı konsantrasyonunda katalaz aktivitesi tayinleri yapılmıştır (Beck, 1971).

V_{max} , K_m ve V_{max}/K_m kinetik parametrelerin saptanması amacıyla, Michaelis-Menten eşitliği [$v = V_{max}[S] / (K_m + [S])$] ile Lineweaver-Burk tarafından linearize edilmiş eşitlik [$1/v = 1/V_{max} + K_m/(V_{max} [S])$] kullanılmıştır (Tabatabai ve Bremner, 1971; Tabatabai 1973; Palmer 1981; Atkins 1998). Deneme kapsamında kullanılan Michaelis-Menten eşitliği ile Lineweaver-Burk tarafından linearize edilmiş eşitlik aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

Toprakta enzim tarafından katalizlenen bir reaksiyon sonucunda Substrat (S) ürüne (Ü) dönüşmekte ve bu dönüşüm sonunda enzim herhangi bir değişikliğe uğramadan ortamda kalmaktadır. Reaksiyonun hızı, ortamdaki enzimin konsantrasyonuna bağlı olup, gerçekleşen süreç aşağıdaki gibidir.



Ürün (Ü) Enzim-Substrat kompleksinin (ES) bozunması ile oluşmaktadır. Ürünün net değişme hızı $\frac{d[Ü]}{dt} = k_b[ES]$ 'dir. $[ES]$ ara ürününün oluşum hızı ise $= k_a[E][S]$ 'dir ve aynı zamanda ürüne $k_b[ES]$ hızı ile bozunmaktadır. ES 'nin E ve S 'ye bozulması ise $k'_a[ES]$ hızı ile olmaktadır. Bu durumda $[ES]$ 'nin net oluşum hızı ise aşağıdaki gibidir.

$$\frac{d[ES]}{dt} = k_a[E][S] - k'_a[ES] - k_b[ES] \quad (2)$$

Ara ürünlerin konsantrasyonlarının çok küçük olduğu ve reaksiyon sırasında hiç değişime uğramadığı kabul edilmektedir ($\frac{d[Ara \text{ Ürün}]}{dt} \approx 0$) Bu durumda, kararlı hal yaklaşımının esası aşağıdaki gibidir.

$$k_a[E][S] - k'_a[ES] - k_b[ES] \approx 0 \quad (3)$$

(3) numaralı eşitlikten aşağıdaki eşitlik (4) elde edilmektedir.

$$[ES] = \frac{k_a [E][S]}{k'_a + k_b} \quad (4)$$

Bu 4 numaralı eşitlikte, $[E]$ serbest durumdaki enzimi, $[S]$ ise serbest halde substrat konsantrasyonunu göstermektedir. $[E]_0$ (toplam enzim konsantrasyonu) ise $[E] + [ES] = [E]_0$ şeklinde ifade edilmektedir. $[E] = [E]_0 - [ES]$ olduğu için 5 numaralı eşitlik elde edilmektedir.

$$[ES] = \frac{k_a ([E]_0 - [ES])[S]}{k'_a + k_b} \quad (5)$$

5 numaralı eşitlik yeniden düzenlendiği zaman ise 6 no'lu eşitlik elde edilmektedir.

$$[ES] = \frac{[E]_0 [S]}{\frac{k'_a + k_b}{k_a} + [S]} \quad (6)$$

6 no'lu eşitlikte $[ES]$ 'nin bozunması ile elde edilen ürünün ($\ddot{U}$) değişme hızında yerine konulması durumunda ise 7 no'lu eşitlik elde edilir.

$$\frac{d[\ddot{U}]}{dt} = k_b [ES] = \frac{k_b [S]}{\frac{k'_a + k_b}{k_a} + [S]} [E]_0 \quad (7)$$

7 no'lu eşitlikteki $\frac{k'_a + k_b}{k_a}$ oranı, Michaelis sabiti (K_M)'dir.

$[S] \gg K_M$ olduğu zaman 7 No'lu eşitlikteki hız bağıntısı aşağıdaki hale indirgenmektedir.

$$\frac{d[\ddot{U}]}{dt} = k_b [E]_0 \quad (8)$$

8 no'lu eşitlikteki hız denklemi S' ye göre sıfırıncı derecedendir ve $[S] \gg K_M$ olması durumunda hızın sabit olduğu anlamına gelmektedir. Ortamda substrat konsantrasyonu çok fazla bulunmaktadır ve ürünle oluşur iken bile substrat konsantrasyonu çok az değişmektedir. Ayrıca ürünlerin oluşum hızı maksimum değerdedir ve $k_b [E]_0$ enzimolizin maksimum hızı ($V_{\max}$) olarak adlandırılmaktadır. 7 no'lu eşitlikte $k_b [E]_0$ yerine $V_{\max}$ yazılması durumunda ise 9 No'lu eşitlik (Michaelis-Menten eşitliği) elde edilmektedir.

$$\frac{d[\ddot{U}]}{dt} = v = \frac{V_{\max} [S]}{K_M + [S]} \quad (9)$$

- 9 No'lu eşitlikte v = Başlangıçtaki hız, ml O₂ g⁻¹ sn⁻¹
 $[S]$ = Substrat H₂O₂ konsantrasyonu, %
 $V_{\max}$ = Maksimum başlangıç hızı, ml O₂ g⁻¹ sn⁻¹
 K_m = Michaelis sabiti, ml O₂ g⁻¹'dir.

Reaksiyonun ilk hızını (başlangıçtaki hız) belirlemek için ise 10 No'lu ifade kullanılmaktadır.

$$v = \frac{\Delta C}{\Delta t} \quad (10)$$

- 10 No'lu eşitlikte ΔC = reaksiyonun başlangıcındaki ürün miktarının değişimi, mlO₂ g⁻¹;
 Δt = reaksiyonun başlangıcındaki zaman değişimi (saniye)'dir.

9 No'lu eşitlik aynı zamanda aşağıdaki şekilde de (11 No'lu eşitlik) yazılabilmekte ve Lineweaver-Burk tarafından linearize edilmiş eşitlik olarak adlandırılmaktadır.

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{V_{MAX}} + \frac{K_M}{V_{MAX} [S]} \quad (11)$$

10 no'lu denklemde, $1/v$ ile $1/[S]$ arasında çizilengrafikten, $1/[S] = 0$ daki başlangıç ordinatı $1/V_{MAX}$ 'sı vermekte ve doğrunun eğiminden, K_M / V_{MAX} 'da K_M bulunmaktadır.

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Deneme sonucunda elde edilen bulgulara ait istatistiksel analizler SPSS 10.1 paket programında yapılmış ve elde edilen sonuçlar Yurtsever (1984) tarafından bildirildiği şekilde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. DENEMEDE KULLANILAN TOPRAKLARIN FİZİKO-KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Araştırmada materyal olarak kullanılan 3 ayrı toprak örneğinin bazı fiziko-kimyasal özellikleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme topraklarının bazı fiziko-kimyasal özellikleri

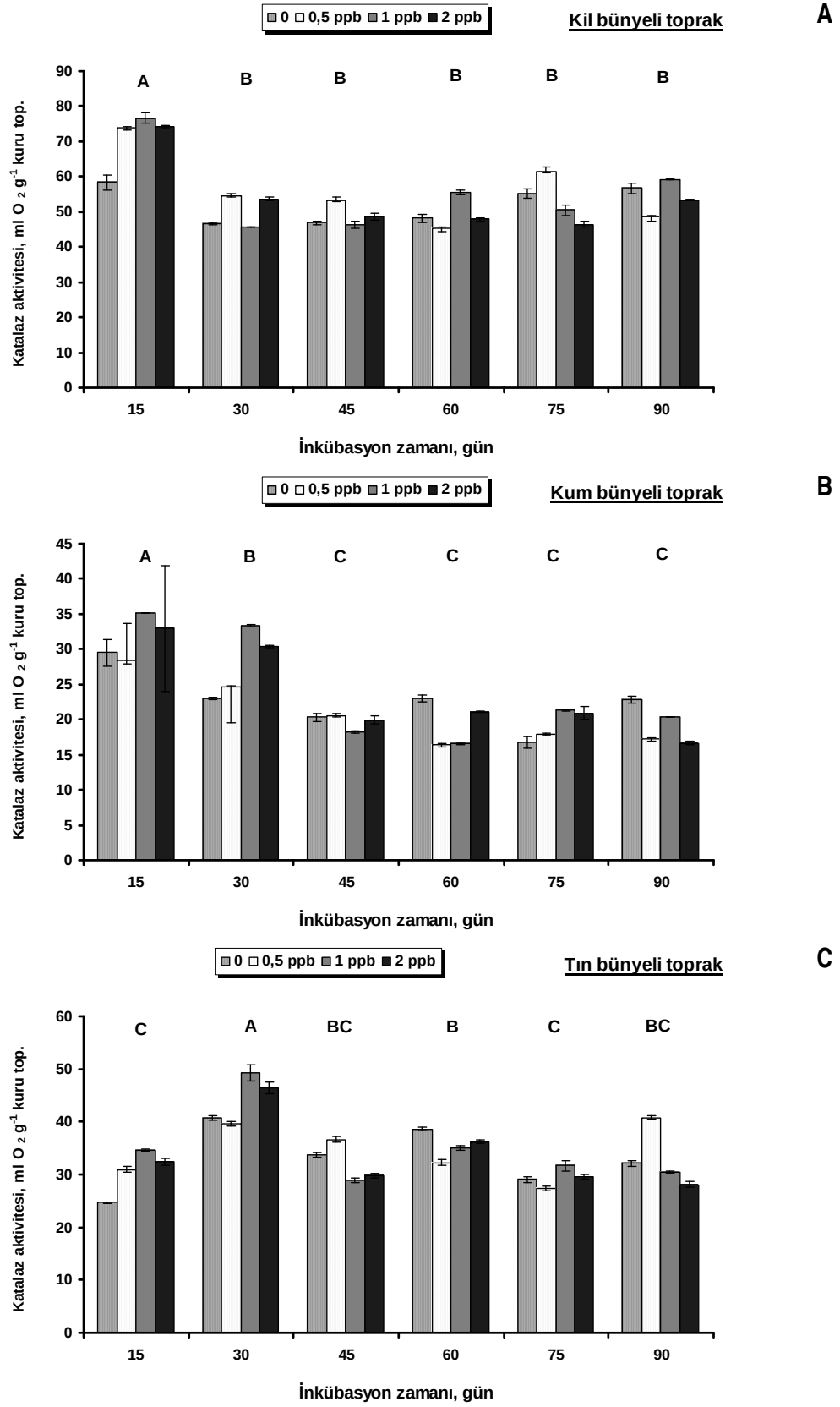
	Kil bünyeli toprak	Kum bünyeli toprak	Tın bünyeli toprak
Kil, %	50	1,87	18,32
Tekstür			
Silt, %	25	2,76	37,86
Kum, %	25	95,37	43,95
Organik madde, %	3,68	0,41	1,96
Kireç (CaCO_3), %	0	9,3	11,02
pH, (1:1)	6,5	8,2	8,2
EC (1:1), dSm^{-1}	0,24	0,10	0,31
Toplam azot (N), ppm	450	150	580
C/N	47,55	16	19,65

Çizelge 4.1’den görüldüğü gibi kullanılan topraklardan 1. toprak örneği kil bünyeli, tuzsuz ($0,98 \text{ dSm}^{-1}$), hafif asit reaksiyonlu (pH 6-6,8), kireçsiz, organik madde kapsamı yeterli (%3-4), toplam azot yönünden çok azdır. 2. toprak örneği kum bünyeli, tuzsuz, alkali reaksiyonlu (pH 7,8-8,5), orta kireçli (%5-15), organik madde kapsamı çok az (<%1), toplam azot yönünden ise çok az (<%0,045) seviyededir. 3. toprak örneği tın bünyeli, tuzsuz, alkali reaksiyonlu, orta kireçli, organik madde kapsamı az (%1-2), toplam azot yönünden az (%0,045-0,090) seviyededir.

4.2. 2,4-D HERBİSİTİNİN KATALAZ ENZİM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

2,4-D herbisidinin farklı bünyedeki topraklara artan dozlar uygulanmasının katalaz aktivitesi üzerinde meydana getirdiği değişimler Şekil 4.1’de ve Ek 1, 2 ve 3’te verilmiştir.

Farklı tekstürel yapıdaki topraklara ilave edilen 2,4-D herbisidinin toprakların katalaz aktivitesindeki değişimlerin toprakların tekstürüne bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Kil bünyeli topağa artan düzeylerde ilave edilen 2,4-D herbisidinin farklı inkübasyon



Şekil 4.1 Topraklara uygulanan 2,4-D herbisitinin artan dozlarının 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca farklı bünyeli topraklarda katalaz enzim aktivitesine etkisi
A. Kil bünyeli toprak B. Kum bünyeli toprak C. Tın bünyeli toprak

dönemlerinde toprakların katalaz aktivitesinde meydana getirdiği değişimler de (Şekil 4.1.a), dozların katalaz aktivitesine etkisi önemsiz seviyede iken inkübasyon dönemleri arasında önemli farklılıklar ($P<0,01$) belirlenmiştir (Ek 1). İnkübasyonun 15. gününde en yüksek katalaz aktivitesi seviyesi belirlenmiş iken denemenin 30. gününde katalaz aktivitesinde önemli azalmalar meydana gelmiş, bu dönemden sonra katalaz aktivitesinde meydana gelen değişimler ise, istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde, kum bünyeli toprağa artan düzeylerde ilave edilen 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesinde meydana getirdiği etkilerde ise (Şekil 4.1.b), dozlar arasında farklılıklar bulunmaz iken, inkübasyon dönemleri arasında önemli farklılıklar ($P<0,01$) saptanmıştır (Ek 2). En yüksek katalaz aktivitesi inkübasyonun 15. gününde saptanmış iken inkübasyonun ilerleyen dönemlerinde katalaz aktivitesinde azalmalar meydana gelmiş ve inkübasyonun 45. gününe değin bu azalmalar devam etmiştir. 45. günden sonra katalaz aktivitesinde meydana gelen değişimlerin istatistiksel açıdan önemsiz seviyede bulunduğu belirlenmiştir. Tın bünyeli toprağa artan düzeylerde ilave edilen 2,4-D herbisiti ise, kum ve kil bünyeli topraklarda olduğu gibi (Şekil 4.1.c), 2,4-D uygulama dozlarının katalaz aktivitesinde meydana getirdiği değişimler önemsiz iken, inkübasyon dönemleri arasındaki değişimler önemli ($P<0,01$) bulunmuştur (Ek 3). Ancak tın bünyeli toprakta inkübasyon dönemleri arasındaki farklılıklar kum ve kil bünyeli toprakların aksine, maksimum katalaz aktivitesi seviyesi 30. günde ortaya çıkmış, bu dönemden sonra meydana gelen değişimler ise kum ve kil bünyeli topraklara olduğu gibi stabil bir değişim göstermemiştir.

Farklı tekstürel yapıya sahip topraklara uygulanan 2,4-D herbisitinin bu topraklardaki katalaz aktivitesindeki değişimlerde önemli farklılıklar belirlenmiş, tüm inkübasyon dönemleri ile tüm uygulama dozlarında en yüksek katalaz aktivitesi seviyeleri kil bünyeli toprakta ortaya çıkmış iken en düşük katalaz aktivitesi seviyeleri ise kum bünyeli toprakta olduğu saptanmıştır. Bu durum kuşkusuz toprağın hem kil içeriğindeki farklılıklardan hem de besin maddesi (Çizelge 5.1) ve ortamdaki mevcut mikrofloradan kaynaklanabilmektedir. Toprakların kil içeriğindeki artış o toprağın yüzey alanının fazlalığı ve kilin taşıdığı negatif elektrik yükünden dolayı çok çeşitli materyalleri daha sıkı bir şekilde tutabileceğini de ortaya koymaktadır (Nichols and Grismer, 1997). Ancak, sorbsiyon kapasitesi yüksek olan kil bünyeli toprakta metal iyonları ile diğer organo-mineral bileşikler tutulabilmesine karşın 2,4-D herbisidinin kil tarafından adsorbsiyonu oldukça sınırlıdır (Johnson ve ark.,1995). Özellikle uygulanan herbisit konsantrasyonu arttıkça toplam içerisinde adsorbe olan miktar azalmaktadır. (Johnson ve ark.,1995). Dolayısıyla, kil bünyeli topraklar genellikle, gübreleme gibi her hangi bir kültürel işlemin yapılmadığı durumda

besin maddelerinin alınabilir konsantrasyonlarını daha fazla içermektedir. Ayrıca, denemede kullanılan kil bünyeli toprak aynı zamanda diğer topraklara oranla daha yüksek seviyede organik madde içermektedir. Kil bünyeli topraktaki bu durum hem topraklarda bulunan mikroorganizmalar için besin maddesi kaynağının bu toprakta daha fazla bulunduğunu hem de aerob organizmaların değerlendirilmesinde önemli bir kriter olan katalaz aktivitesinin (Glinsky ve ark., 1986; Kızılkaya ve ark., 2004) daha fazla bulunduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar toprakların mikroorganizma popülasyonunun artışına bağlı olarak katalaz aktivitesinin arttığını (Kızılkaya ve ark., 1998), ve artan mikrobiyal faaliyete bağlı olarak 2,4-D'nin mikrobiyal bozulmasının da arttığını ortaya koymuştur (Foster ve Mckercher, 1973).

Özellikle kil bünyeli toprakta 30. gün ve kum bünyeli toprakta 45. günden sonra katalaz aktivitesinde meydana gelen değişimlerin önemsiz olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalar (Que Hee ve Sutherland, 1981; Ou 1984; Han ve New, 1994) 2,4-D herbisitinin toprakta kalıcılık süresinin toprak ve çevre şartlarına göre değişmekte beraber çok kısa olduğunu ortaya koymuştur. Tu ve ark. (2001), iklimsel koşullara göre değişmekle beraber, 2,4-D herbisitinin yarılanma ömrünün toprakta ortalama 10 gün olduğunu, soğuk havalarda ve toprak neminin yetersizliği durumunda bu sürenin uzayabileceğini bildirmiştir. Denemede hem kum ve tın hem de kil bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin özellikle inkübasyonun başında kontrole göre katalaz aktivitesini artırdığı, inkübasyonun ilerleyen dönemlerinde ise azalttığı saptanmış, ancak meydana gelen bu değişimler istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Tu ve ark. (2001), 2,4-D'nin düşük konsantrasyonları canlı organizmanın RNA, DNA ve protein sentezini uyarabildiğini, kontrolsüz hücre bölünmesine ve gelişmesine yol açabildiğini, diğer taraftan yüksek konsantrasyonları ise hücre bölünmesini ve gelişmesini engelleyerek organizmanın ölümünün meydana gelebileceğini bildirmiştir. Yapılan çalışmalar topraklara uygulanan pestisitlerin toprak mikroorganizmaları ile bunların aktiviteleri veya mikroorganizmaların aracılık ettiği biyokimyasal süreçler üzerindeki etkilerinin çok değişken olduğunu ortaya koymuştur (Olson ve Lindwall, 1991; Kızılkaya ve Arcak, 1996; Kızılkaya ve Aksoy, 1999; Kızılkaya, 2000). Bu değişiklikler, uygulanan pestisit dozuna, formülasyonuna, toprak ve çevresel koşullara göre değişmektedir. Pestisitlerin mikrobiyal popülasyon ve aktivitesi üzerine etkisiz olabileceği gibi, mikrobiyal popülasyonu uyarıcı veya engelleyici yönde de etki edebilmektedir (Sylvestre ve Fournier, 1979; Haktanır, 1989). Bu çalışmada da, farklı bünyeye sahip topraklara uygulanan 2,4-D herbisitinin denemede kullanılan uygulama dozlarının katalaz aktivitesi üzerine etkisinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

4.3. 2,4-D HERBİSİTİNİN KATALAZ ENZİMİNİN KİNETİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

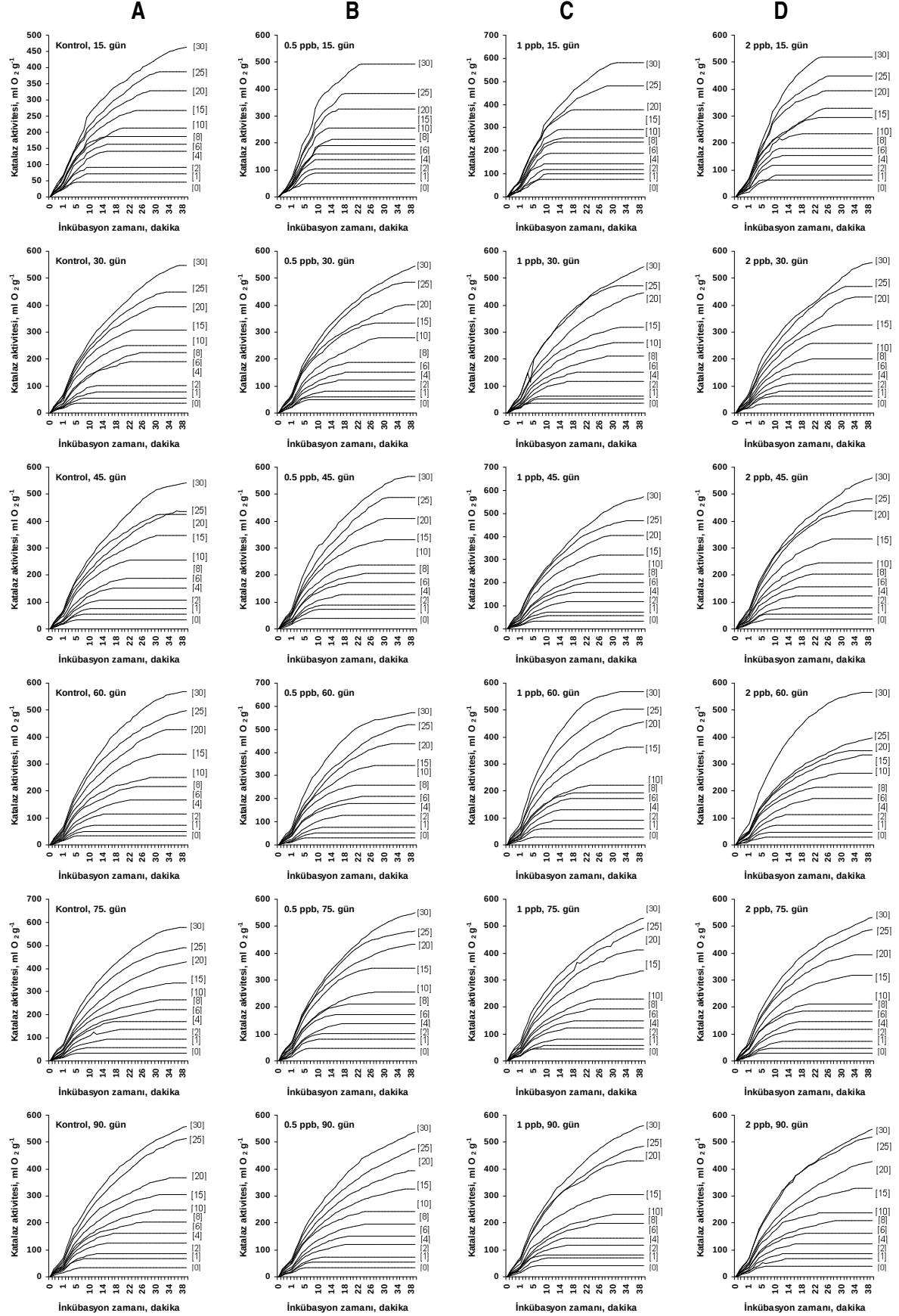
4.3.1. Substrat konsantrasyonu ile ölçüm zamanına bağlı olarak katalaz aktivitesi arasındaki ilişkiler

Kil, kum ve tın bünyeli toprağa 0, 0.5, 1 ve 2 ppb düzeylerinde uygulanan 2,4-D herbisitinin 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca katalaz enziminin kinetiği üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, substrat olarak kullanılan hidrojen peroksidin (H_2O_2) 11 farklı konsantrasyonu (%0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 ve %30) kullanılarak, belirli zamanlarda açığa çıkan O_2 miktarı ise volumetrik olarak belirlenerek katalaz aktivitesi hesaplanmıştır. Her bir toprağın artan substrat konsantrasyonlarında ve belirli zamanlardaki katalaz aktivitesindeki değişimler Şekil 4.2., 4.3, 4.4. , Çizelge 4.2.-4.6. ve Ek 4.-75.'de verilmiştir.

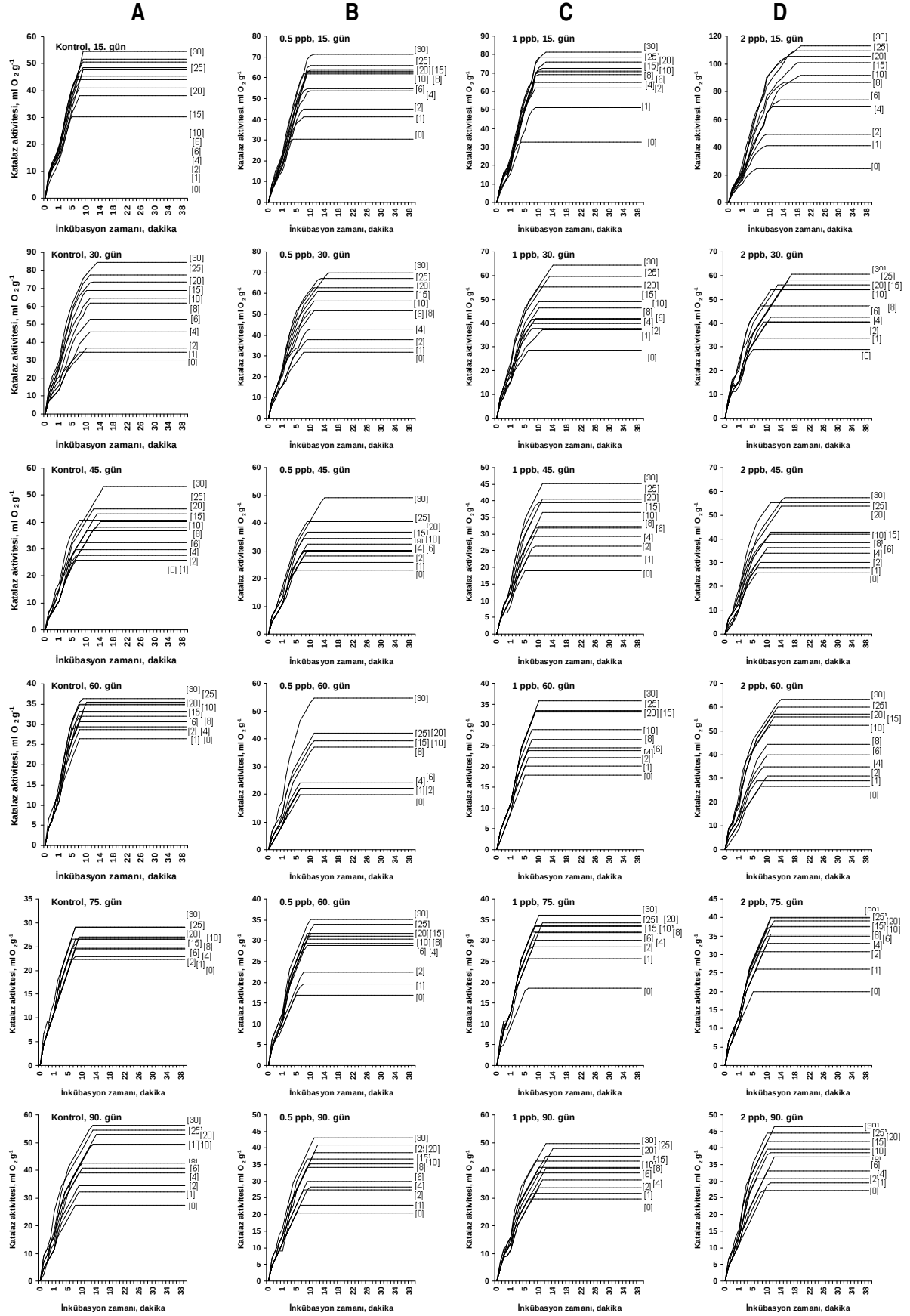
Şekil 4.2., 4.3. ve 4.4.'den de görüldüğü gibi, bütün topraklarda artan substrat konsantrasyonlarında katalaz aktivitesi ile ölçüm zamanı arasında hiperbolik bir ilişkinin bulunduğu saptanmış olup, substrat konsantrasyonu arttıkça katalaz aktivitesinin de arttığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar (Ekberli ve ark., 2006, 2007) artan substrat konsantrasyonu ile enzim aktivitesi arasındaki ilişkilerin hiperbolik olduğunu ortaya koymuştur. Ekberli ve Kızılkaya (2006), solucan dışkısı ve toprağın katalaz enzimi ile kinetiğinin araştırıldığı çalışmada, H_2O_2 konsantrasyonu ile katalaz aktivitesi arasında hiperbolik bir ilişki saptamışlar ve bu çalışmaya benzer şekilde substrat konsantrasyonu arttıkça katalaz aktivitesinin arttığını belirlemişlerdir.

Artan düzeylerde 2,4-D herbisitinin uygulandığı topraklarda inkübasyon dönemlerine bağlı olarak substrat konsantrasyonu arttıkça açığa çıkan O_2 miktarının ve dolayısıyla katalaz aktivitesinin sabitleştiği süre de artmaktadır. Katalaz aktivitesi kil bünyeli toprakta %30'luk H_2O_2 konsantrasyonunda 21-38 dakikalar arasında sabitleşir iken (Çizelge 4.3.), kum bünyeli toprakta 6-14 dakikalar arasında (Çizelge 4.5.), tın bünyeli toprakta ise 15-33 dakikalar arasında (Çizelge 4.7.) sabitleştiği belirlenmiştir. Bu durum kuşkusuz denemede kullanılan toprakların havalanma kapasitesi, kil kapsamları, ortamdaki mevcut mikroflora ve toprakların kilden kaynaklanan adsorbsiyon kapasitesi ile ilgilidir.

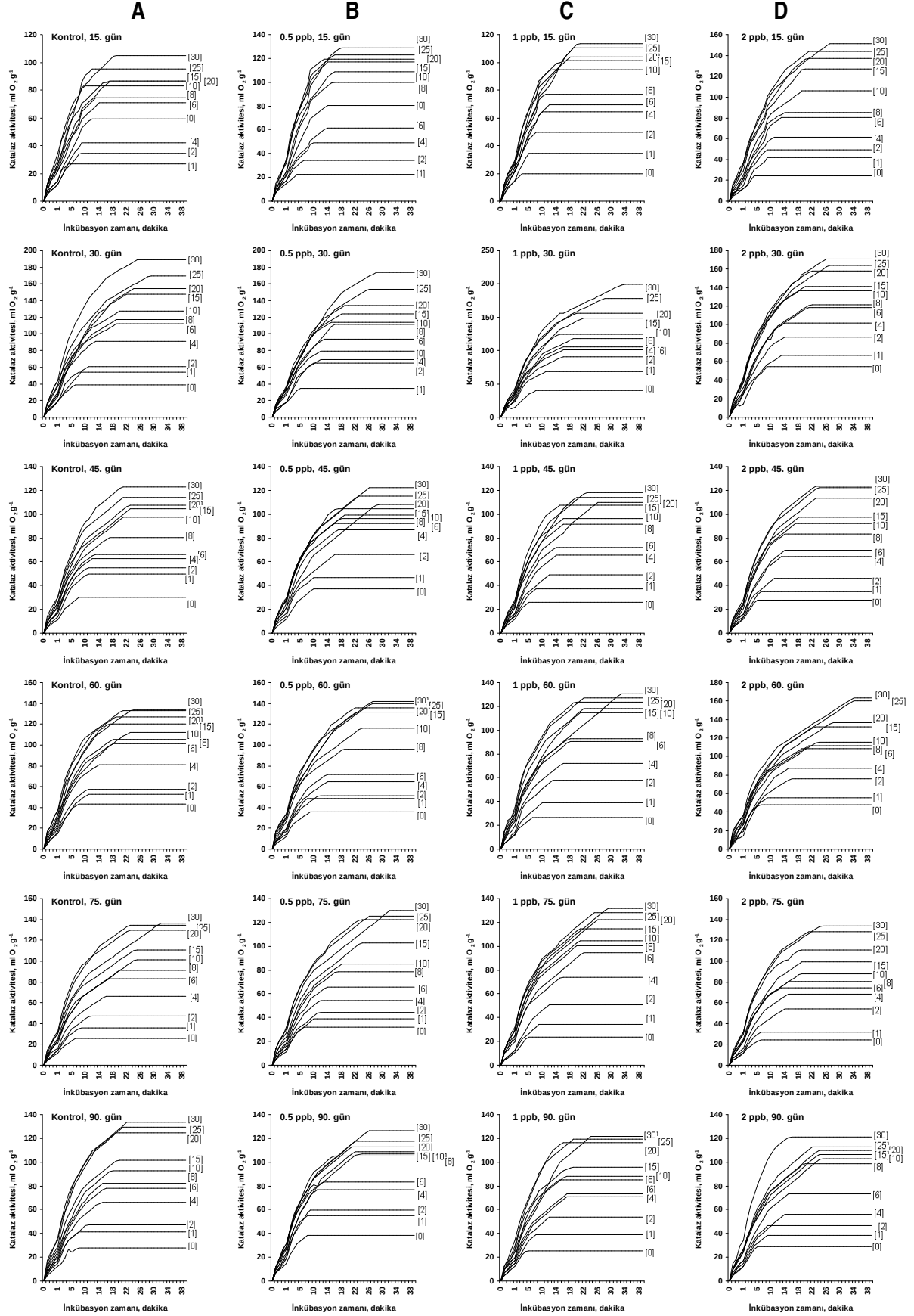
Kum bünyeli toprağa uygulanan 1 ve 2 ppb'lik 2,4-D uygulamasında tüm H_2O_2 konsantrasyonlarında maksimum katalaz aktivitesi 15. günde (Çizelge 4.4.) elde edilir iken, tın bünyeli toprakta 30. günde (Çizelge 4.6.) saptanmıştır. Kil bünyeli toprakta ise maksimum katalaz aktivitesi inkübasyon dönemleri arasında değişkenlik (Çizelge 4.2.) gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 4.2. Kil bünyeli toprağa uygulanan artan düzeylerdeki 2,4-D herbisitinin, farklı substrat (H₂O₂) düzeyleri ile inkübasyon dönemlerinde belirlenen katalaz aktivitesindeki değişimi
(A) Kontrol (0 2,4-D dozu) (B) 0,5 ppb (C) 1 ppb (D) 2 ppb



Şekil 4.3. Kum bünyeli toprağa uygulanan artan düzeylerdeki 2,4-D herbisitinin, farklı substrat (H₂O₂) düzeyleri ile inkübasyon dönemlerinde belirlenen katalaz aktivitesindeki değişimi
(A) Kontrol (0 2,4-D dozu) (B) 0,5 ppb (C) 1 ppb (D) 2 ppb



Şekil 4.4. Tın bünyeli toprağa uygulanan artan düzeylerdeki 2,4-D herbisitinin, farklı substrat (H₂O₂) düzeyleri ile inkübasyon dönemlerinde belirlenen katalaz aktivitesindeki değişimi (A) Kontrol (0 2,4-D dozu) (B) 0,5 ppb (C) 1 ppb (D) 2 ppb

Çizelge 4.2. 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kil bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonlarındaki katalaz aktivitesi

[S]	Katalaz aktivitesinin değişim aralığı, ml O ₂ g ⁻¹				Maksimum katalaz aktivitesinin elde edildiği inkübasyon dönemi, gün			
	0 ppb	0,5 ppb	1 ppb	2 ppb	0 ppb	0,5 ppb	1 ppb	2 ppb
0	3.0-45.0	5.6-49.4	6.0-76.9	5.9-63.3	15.	15.	15.	15.
1	6.1-71.1	6.1-88.3	6.1-101.4	5.9-82.0	15.	15.	15.	15.
2	6.0-95.0	6.0-104.6	5.9-120.1	5.9-117.0	75.	15.	15.	15.
4	8.8-142.0	8.9-138.5	8.9-144.3	8.8-153.6	15.	15.	15.	15.
6	9.0-190.5	11.2-179.8	9.1-187.2	8.8-179.6	30.	60.	15.	15.
8	11.8-223.3	11.9-212.2	11.8-238.9	11.8-233.8	30.	75.	15.	15.
10	15.0-264.8	12.1-279.2	11.9-261.8	14.6-293.7	75.	30.	30.	15.
15	15.4-345.9	12.3-345.0	17.7-362.8	15.2-334.6	45.	75.	60.	45.
20	18.2-429.0	15.3-437.5	18.3-456.5	18.2-437.5	60.	60.	60.	45.
25	19.6-515.1	15.3-521.6	21.2-503.8	16.7-519.9	90.	60.	60.	90.
30	18.4-557.9	15.4-573.1	21.2-579.9	20.2-566.4	90.	60.	15.	60.

Çizelge 4.3. İnkübasyon periyodu boyunca kil bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin ölçüm zamanına göre farklı substrat konsantrasyonlarındaki O₂ çıkışının sabitleştiği zaman (dakika)

gün	doz	Substrat konsantrasyonu [S], %										
		0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15	0	5	8	8	14	15	14	19	23	27	30	38
	0.5	5	8	8	8	8	10	14	12	15	17	21
	1	7	9	8	8	10	13	14	13	17	27	30
	2	5	10	8	12	10	17	22	24	24	25	23
30	0	5	7	11	11	21	24	20	22	29	32	36
	0.5	6	7	11	15	8	18	27	26	35	35	38
	1	4	6	7	15	18	27	29	31	38	30	38
	2	5	8	10	13	14	20	20	27	33	30	38
45	0	5	7	9	12	16	20	22	29	31	37	38
	0.5	5	9	10	16	18	23	21	29	29	30	36
	1	5	9	10	15	18	22	25	27	29	33	38
	2	6	6	11	15	17	20	22	27	32	36	38
60	0	5	7	10	13	21	23	28	30	33	38	37
	0.5	5	8	11	17	18	23	21	26	31	37	37
	1	5	7	12	13	16	17	22	33	38	33	31
	2	6	6	9	13	21	21	28	35	38	32	35
75	0	5	9	15	18	17	29	30	35	38	38	37
	0.5	6	10	11	16	14	19	26	26	37	38	38
	1.	5	9	12	17	17	22	26	38	37	38	38
	2	4	7	11	16	17	17	20	33	33	38	38
90	0	6	8	11	15	17	25	29	30	34	38	38
	0.5	5	7	10	17	18	23	23	35	37	38	38
	1	6	9	8	15	15	25	29	29	33	38	38
	2	6	13	11	15	18	27	22	34	38	38	38

Çizelge 4.4. 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kum bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonlarındaki katalaz aktivitesi

[S]	Katalaz aktivitesinin değişim aralığı, ml O ₂ g ⁻¹				Maksimum katalaz aktivitesinin elde edildiği inkübasyon dönemi, gün			
	0 ppb	0,5 ppb	1 ppb	2 ppb	0 ppb	0,5 ppb	1 ppb	2 ppb
0	2.3-30.3	2.2-31.6	2.2-32.5	2.2-29.0	15.	30.	15.	30.
1	4.2-38.1	2.2-41.1	2.2-51.4	2.1-40.8	15.	15.	15.	15.
2	4.2-40.9	2.2-44.8	2.2-61.9	2.8-48.9	15.	15.	15.	15.
4	4.3-46.0	4.3-53.7	4.2-68.9	2.1-69.3	30.	15.	15.	15.
6	4.3-52.8	2.2-63.9	4.3-78.5	2.1-73.7	30.	15.	15.	15.
8	4.3-61.8	4.2-63.1	4.3-72.5	4.4-86.7	30.	15.	15.	15.
10	4.4-64.4	2.2-67.1	4.3-75.8	4.4-91.6	30.	30.	15.	15.
15	4.4-68.8	4.2-70.0	4.3-70.4	4.4-101.0	30.	30.	15.	15.
20	4.5-73.7	4.2-71.3	4.3-81.4	4.4-112.8	30.	15.	15.	15.
25	4.3-77.5	4.3-56.3	4.3-70.9	6.4-109.4	30.	30.	15.	15.
30	4.3-84.6	4.3-61.9	4.3-65.0	6.4-105.3	30.	15.	15.	15.

Çizelge 4.5. Inkübasyon periyodu boyunca kum bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin ölçüm zamanına göre farklı substrat konsantrasyonlarındaki O₂ çıkışının sabitleştiği zaman (dakika)

gün	doz	Substrat konsantrasyonu [S], %										
		0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15	0	5	7	7	7	8	8	8	8	8	8	6
	0.5	4	7	7	9	9	8	9	8	10	8	8
	1	4	8	8	9	9	10	11	9	11	9	7
	2	5	8	8	10	12	13	18	17	18	16	14
30	0	5	7	9	10	10	10	10	9	11	10	12
	0.5	7	5	8	9	9	11	12	14	10	10	10
	1	6	8	9	12	13	9	10	9	7	7	7
	2	5	6	8	10	12	15	16	13	7	10	9
45	0	6	6	6	12	13	12	14	11	7	9	7
	0.5	7	8	8	7	13	8	8	7	6	5	7
	1	5	6	8	9	10	10	10	9	7	8	7
	2	6	6	7	8	9	8	10	13	14	10	10
60	0	7	7	7	7	8	6	9	7	8	7	7
	0.5	5	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10
	1	5	5	6	7	6	6	7	8	8	9	8
	2	7	6	9	8	9	9	10	11	11	12	13
75	0	5	6	7	7	6	7	7	7	8	8	7
	0.5	5	7	7	7	8	8	10	8	9	9	8
	1.	6	6	7	8	6	8	9	10	8	8	7
	2	5	6	6	9	10	10	10	11	10	9	9
90	0	7	8	8	8	9	9	12	12	13	12	12
	0.5	5	6	7	9	8	8	9	8	10	11	10
	1	6	7	9	10	9	8	9	11	11	13	11
	2	5	6	8	10	9	11	10	9	9	9	11

Çizelge 4.6. 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca tın bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonlarındaki katalaz aktivitesi

[S]	Katalaz aktivitesinin değişim aralığı, ml O ₂ g ⁻¹				Maksimum katalaz aktivitesinin elde edildiği inkübasyon dönemi, gün			
	0 ppb	0,5 ppb	1 ppb	2 ppb	0 ppb	0,5 ppb	1 ppb	2 ppb
0	4.6-53.6	4.6-38.7	4.0-39.8	4.6-54.3	30.	90.	30.	30.
1	4.6-52.4	4.6-64.7	4.7-68.3	4.6-66.5	60.	30.	30.	30.
2	4.7-60.6	4.6-69.5	4.7-91.1	4.6-86.8	30.	30.	30.	30.
4	4.9-91.0	4.5-86.7	4.7-101.0	4.6-101.9	30.	45.	30.	30.
6	6.9-112.3	6.9-96	4.7-105.3	4.6-118.8	30.	45.	30.	30.
8	7.0-117.0	6.9-111.3	7.1-118	7.0-121.9	30.	30.	30.	30.
10	9.3-127.2	9.2-116.1	7.0-124.7	9.2-137.1	30.	60.	30.	30.
15	9.3-147.8	9.2-131.5	7.0-149.1	9.3-141.4	30.	60.	30.	30.
20	9.2-154.3	11.8-135.5	9.4-156.5	9.2-158.3	30.	60.	30.	30.
25	11.6-169.3	11.9-153.2	9.4-178.7	9.8-164.0	30.	30.	30.	30.
30	10.6-189.2	11.9-174.2	9.3-198.9	11.3-171.2	30.	30.	30.	30.

Çizelge 4.7. İnkübasyon periyodu boyunca tın bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin ölçüm zamanına göre farklı substrat konsantrasyonlarındaki O₂ çıkışının sabitleştiği zaman (dakika)

gün	doz	Substrat konsantrasyonu [S], %										
		0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15	0	4	8	8	11	13	12	9	16	16	11	18
	0.5	4	6	8	13	13	15	15	13	12	15	17
	1	3	5	7	9	11	10	12	16	17	18	20
	2	4	8	8	10	12	13	18	19	20	20	26
30	0	7	6	10	12	18	18	19	21	23	28	24
	0.5	5	9	11	11	12	15	14	17	18	25	27
	1	7	10	15	15	15	18	14	21	19	27	33
	2	8	12	13	13	20	21	17	19	21	26	25
45	0	7	10	10	11	12	16	20	22	22	20	20
	0.5	9	9	15	16	17	28	22	25	16	18	15
	1	5	7	11	13	13	15	15	14	25	19	22
	2	5	6	10	12	13	13	16	17	22	23	22
60	0	7	10	10	13	17	17	22	16	18	20	23
	0.5	8	7	11	13	13	18	23	22	21	26	26
	1	6	9	12	15	17	17	20	21	19	21	32
	2	6	8	15	14	18	20	23	22	27	33	33
75	0	6	8	11	15	16	19	24	24	22	22	31
	0.5	6	9	11	11	13	16	1	23	23	25	31
	1.	5	8	11	15	21	19	20	20	25	24	28
	2	6	6	13	14	12	14	18	18	18	20	24
90	0	7	7	10	14	15	14	17	19	18	20	21
	0.5	7	7	8	10	12	15	23	21	20	21	25
	1	5	7	11	16	16	14	16	18	15	18	23
	2	5	8	8	13	14	19	24	23	23	21	15

4.3.2. Katalaz enzimine ait kinetik parametreler (V_{max} , K_m , V_{max}/K_m)

Toprakların enzim aktivitelerinin değerlendirilmesinde kullanılan K_m (Michaelis sabiti) ve V_{max} (enzim reaksiyonunun maksimum hızı) temel kinetik parametrelerdendir. Toprak enzimlerine ait kinetik parametrelerin saptanması, söz konusu enzimin orijini ve toprak özellikleri ile çevresel faktörlerin enzim reaksiyonlarının her bir aşamasındaki etkisini ortaya koymaktadır.

V_{max} , enzim-substrat kompleksinin enzim ve reaksiyon ürünlerine parçalanma hızını göstermekte olup, bu değer yüksek ya da düşük oluşu topraktaki enzimatik süreçlerin daha hızlı veya yavaş olarak gerçekleştiğini ifade eden potansiyel bir göstergedir (Paulson ve Kurtz 1970; Tabatabai ve Bremner 1971; Tabatabai, 1973). Topraklarda her bir enzime ait saptanan V_{max} düzeyleri, toprakların fiziko-kimyasal özelliklerine ve toprağın kapsadığı enzimin düzeyine bağlı olarak değişmektedir (Paulson ve Kurtz, 1970; Ramirez-Martinez, 1968; Tabatabai, 1973; Tabatabai ve Bremner, 1971).

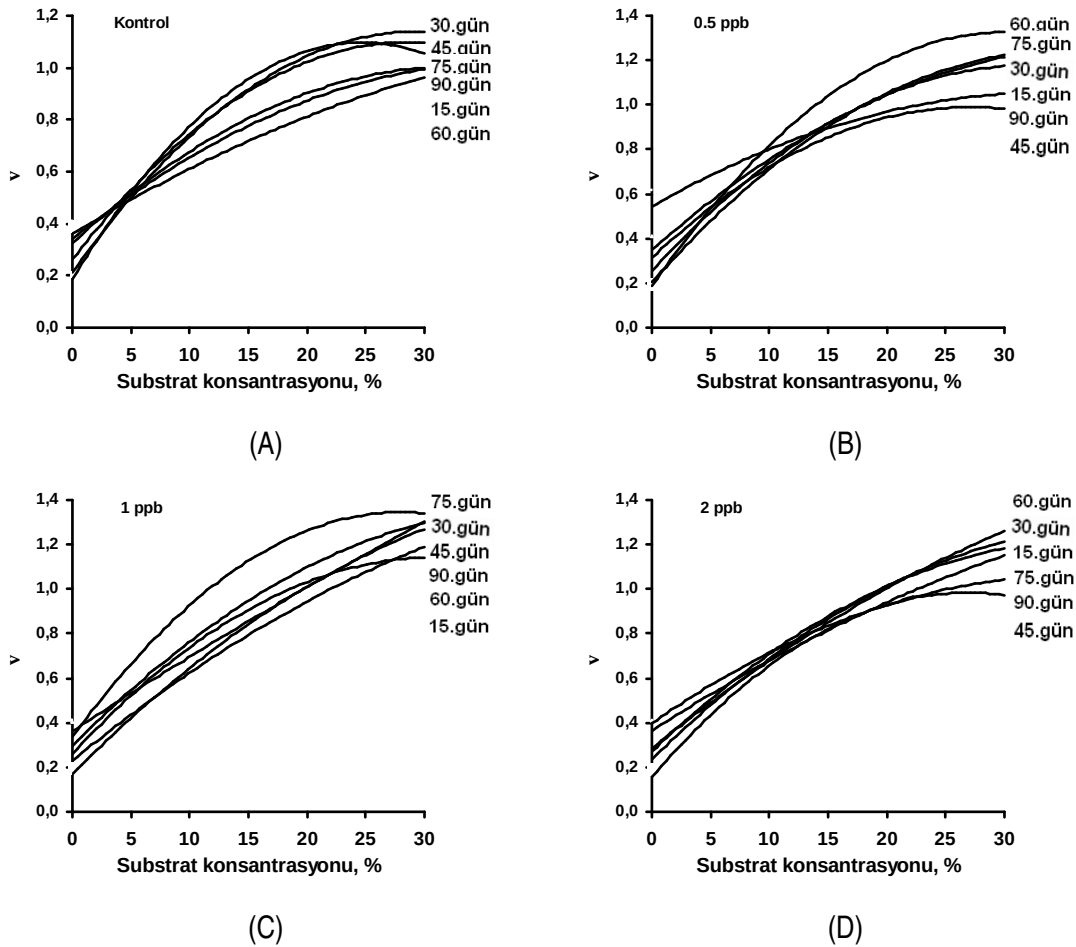
K_m enzim miktarının ölçütü olup, substrat ile ilişkilidir. Yani K_m , enzim-substrat kompleksinin dayanıklılığını ifade etmekte olup, enzim-substrat kompleksi ile K_m değeri arasında ters bir ilişki bulunmaktadır. K_m değeri düşük olduğunda enzim-substrat kompleksinin dayanıklılığı yüksek, K_m değeri büyük olduğunda ise enzim-substrat kompleksinin dayanıklılığı düşüktür (Tabatabai and Bremner 1971; Tabatabai 1973; Aliev ve ark. 1981; Ekberli ve Kızılkaya, 2006; Ekberli ve ark., 2006). Topraklarda her bir enzime ait saptanan K_m seviyeleri V_{max} 'da olduğu gibi toprakların oluşum faktörlerine ve toprağın kapsadığı enzimin düzeyine bağlı olarak değişmektedir (Paulson ve Kurtz, 1970; Ramirez-Martinez, 1968; Tabatabai, 1973).

V_{max}/K_m , toprakta enzim-substrat kompleksinin meydana gelmesi ile bu kompleksten ürünü oluşumunun karşılaştırılmasını ifade etmektedir. Bu oranın yüksek oluşu, enzim-substrat kompleksinin dağılımının oluşumuna göre daha çabuk olduğunu göstermektedir (Paulson ve Kurtz 1970; Tabatabai ve Bremner 1971; Tabatabai 1973; Aliev ve ark. 1981; Ekberli ve Kızılkaya, 2006; Ekberli ve ark., 2006).

4.3.2.1. Kil bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin uygulanması sonucunda katalaz enzimine ait kinetik parametrelerdeki değişimler

Kil bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonları ile reaksiyon hızları (v , $\text{mLO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ sn}^{-1}$) arasındaki ilişki Şekil 4.5'te verilmiştir.

Kil bünyeli toprakta kontrolde ve 2,4-D'nin tüm uygulama düzeylerinde, reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasında hiperbolik bir ilişki belirlenmiş olup, substrat konsantrasyonunun artışına bağlı olarak hızın da arttığı saptanmıştır. Benzer şekilde Khaziev ve Agafarova, (1976), Aliev ve ark., (1984) ve Ekberli ve ark.,(2007) toprak enzimlerine ait kinetik parametrelerin hesaplanmasında, substrat konsantrasyonu ile ilk hız arasındaki ilişki hiperbolik fonksiyon biçiminde olduğunu saptamışlardır.



Şekil 4.5. Kil bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesine ait reaksiyon hızı (v , $\text{mLO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ sn}^{-1}$) ile substrat konsantrasyonu arasındaki ilişkiler

(A) Kontrol, (B) 0,5 ppb, (C) 1 ppb, (D) 2 ppb

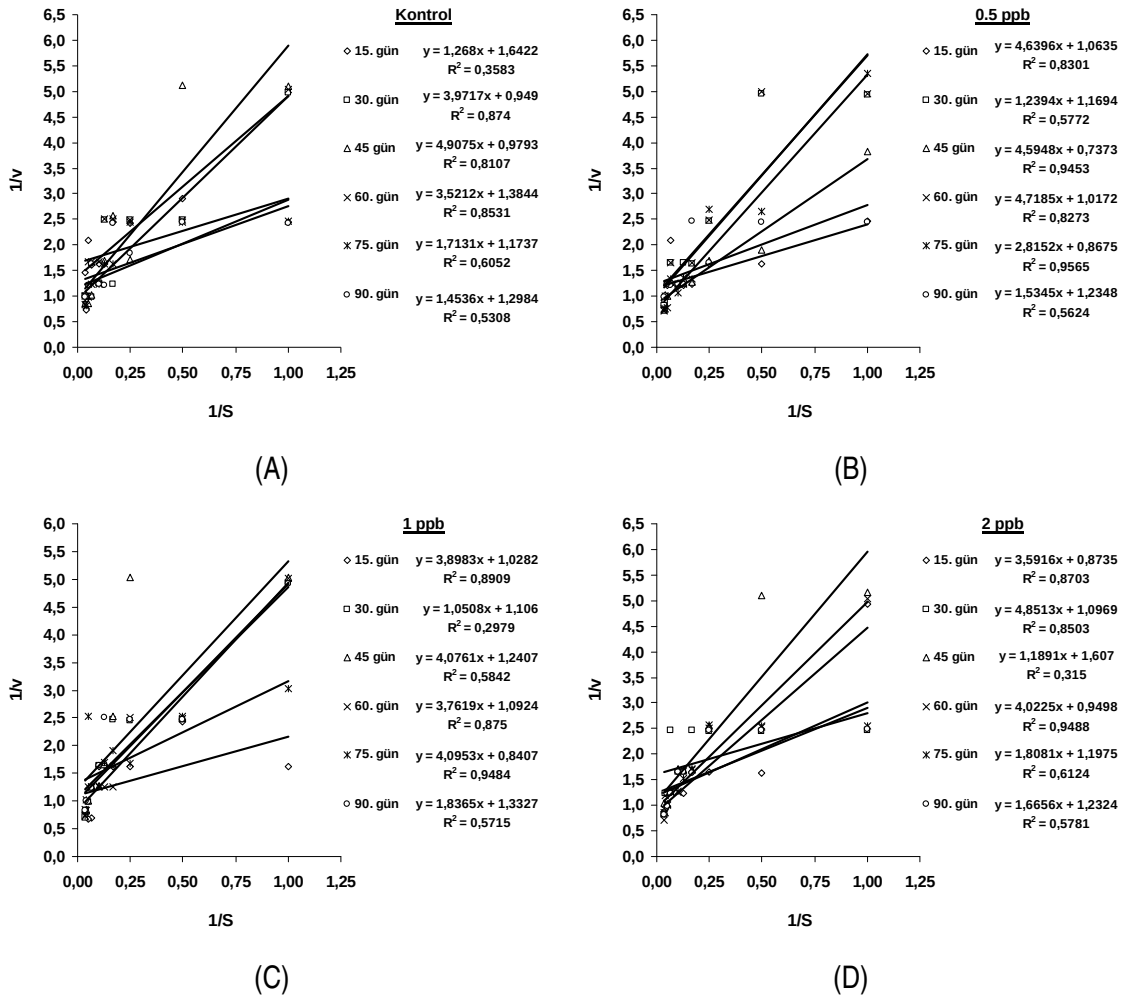
Farklı düzeylerde 2,4-D uygulanmış kil bünyeli toprak ile kontrol toprağındaki katalaz aktivitesine ait kinetik parametreler Çizelge 4.8'de, Michaelis-Menten eşitliğinin linearize edilmiş formu olan Lineweaver-Burk grafikleri ise Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı dozlardaki 2,4-D herbisit uygulama düzeylerinde 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kil bünyeli toprakta kinetik parametrelerin değerleri

2,4-D Uygulama Dozu	Kinetik Parametreler	İnkübasyon dönemi, gün						Ortalama
		15	30	45	60	75	90	
Kontrol	$V_{\max}$ (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,724	1,054	1,021	0,722	0,867	0,770	0,785
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	1,275	4,185	5,011	2,544	1,513	1,120	2,608
	$V_{\max}/K_m$ (sn ⁻¹)	0,568	0,252	0,204	0,284	0,573	0,688	0,428
0.5 ppb	$V_{\max}$ (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,855	0,940	1,153	0,983	1,356	0,810	1,016
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	1,060	4,363	3,245	4,639	6,232	1,243	3,464
	$V_{\max}/K_m$ (sn ⁻¹)	0,807	0,216	0,355	0,212	0,218	0,652	0,410
1 ppb	$V_{\max}$ (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,904	0,973	0,806	1,190	0,750	0,915	0,923
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	0,950	3,791	3,285	4,871	1,378	3,444	2,953
	$V_{\max}/K_m$ (sn ⁻¹)	0,952	0,257	0,245	0,244	0,544	0,266	0,418
2 ppb	$V_{\max}$ (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	1,145	0,622	0,912	1,053	0,835	0,759	0,888
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	4,112	0,740	4,423	4,235	1,510	1,164	2,697
	$V_{\max}/K_m$ (sn ⁻¹)	0,279	0,841	0,206	0,249	0,553	0,652	0,463

Kil bünyeli toprakta kontrol uygulamasında en yüksek $V_{\max}$ inkübasyon döneminin 30. gününde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Topraklara 2,4-D herbisitinin uygulanması durumunda ise, $V_{\max}$ önemli oranda değişiklikler göstermiş, 0.5 ppb dozunda en yüksek $V_{\max}$ inkübasyonun 75. gününde, 1 ppb dozunda 60. gününde ve 2 ppb dozunda ise 15. gününde elde edilmiştir. İnkübasyon dönemlerine ait $V_{\max}$ değerlerinin ortalamasına göre ise, 2,4-D herbisiti uygulamasının $V_{\max}$ artırdığı, ancak doz artışına bağlı olarak $V_{\max}$ 'da azalmaların olduğu belirlenmiştir. En yüksek $V_{\max}$ 0.5 ppb dozunda elde edilir iken en düşük $V_{\max}$ kontrol uygulamasında saptanmıştır. Bu durum, kontrol ile karşılaştırıldığında kil bünyeli toprağı 2,4-D herbisiti uygulanması sonucunda reaksiyon hızı ve ürün oluşum hızının daha çabuk olduğunu, buna karşın toprağı uygulanan 2,4-D herbisitinin uygulama dozunun artması durumunda ürün oluşum hızının azaldığını ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, tüm inkübasyon dönemlerinin ortalama verileri dikkate alındığında, 2,4-D herbisiti uygulamasının K_m değerlerini artırdığı ve en yüksek K_m 'nin 0.5 ppb uygulama dozunda, en düşük K_m 'nin ise kontrolde elde edildiği belirlenmiştir. V_{max} 'da olduğu gibi 2,4-D uygulama dozu arttıkça K_m 'de azalmalar meydana gelmektedir. Bu durum ise, kil bünyeli toprağa 2,4-D uygulanması sonucunda katalaz enzimine ait enzim-substrat kompleksinin dayanıklılığının kontrole göre daha düşük olduğu, bunun sonucunda da ürün oluşumunun daha fazla olduğunu ifade etmektedir. Yani, topraklara araştırmada kullanılan düzeylerde 2,4-D uygulanması sonucunda, daha fazla ürün elde edilmekte, en yüksek ürün ise 0,5 ppb düzeylerinde olmaktadır.



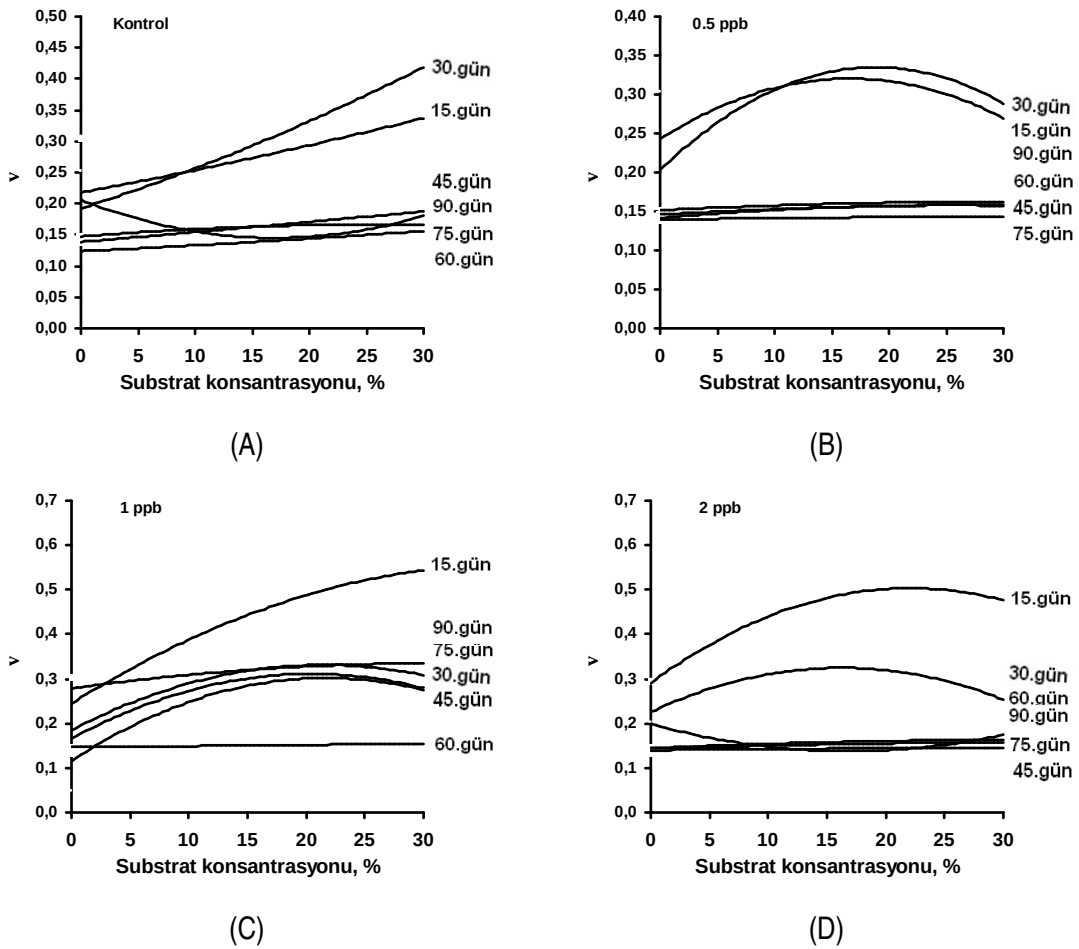
Şekil 4.6. Ters koordinatlarda ($1/v$ ve $1/S$), kil bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin farklı dozlarındaki reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasındaki fonksiyonel ilişkiler

(A) Kontrol, (B) 0,5 ppb, (C) 1 ppb, (D) 2 ppb

V_{max}/K_m oranları ise tüm inkübasyon dönemlerinin ortalama verilerine göre, en yüksek 2 ppb uygulama düzeyinde elde edilmiş iken, bunu sırası ile 0.5 ppb 2,4-D uygulama dozu, kontrol ve 1ppb 2,4-D uygulama dozu takip etmektedir. Bu durum ise, 2 ppb uygulama dozunda enzim-substrat kompleksinin dağılımının oluşumuna göre daha çabuk olduğunu göstermektedir.

4.3.2.2. Kum bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin uygulanması sonucunda katalaz enzimine ait kinetik parametrelerdeki değişimler

Kum bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonları ile reaksiyon hızları (v , $\text{mLO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ sn}^{-1}$) arasındaki ilişki Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Kum bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesine ait reaksiyon hızı (v , $\text{mLO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ sn}^{-1}$) ile substrat konsantrasyonu arasındaki ilişkiler

(A) Kontrol, (B) 0,5 ppb, (C) 1 ppb, (D) 2 ppb

Kum bünyeli toprakta, kontrol ve 2,4-D'nin tüm uygulama düzeylerinde, kil bünyeli toprakta olduğu gibi reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasında da hiperbolik bir ilişki belirlenmiştir. Elde edilen hiperbolik ilişkiler diğer çalışmalardan (Nannipieri ve Gianfreda, 1998) elde edilen bulgularla büyük ölçüde benzerlikler göstermektedir.

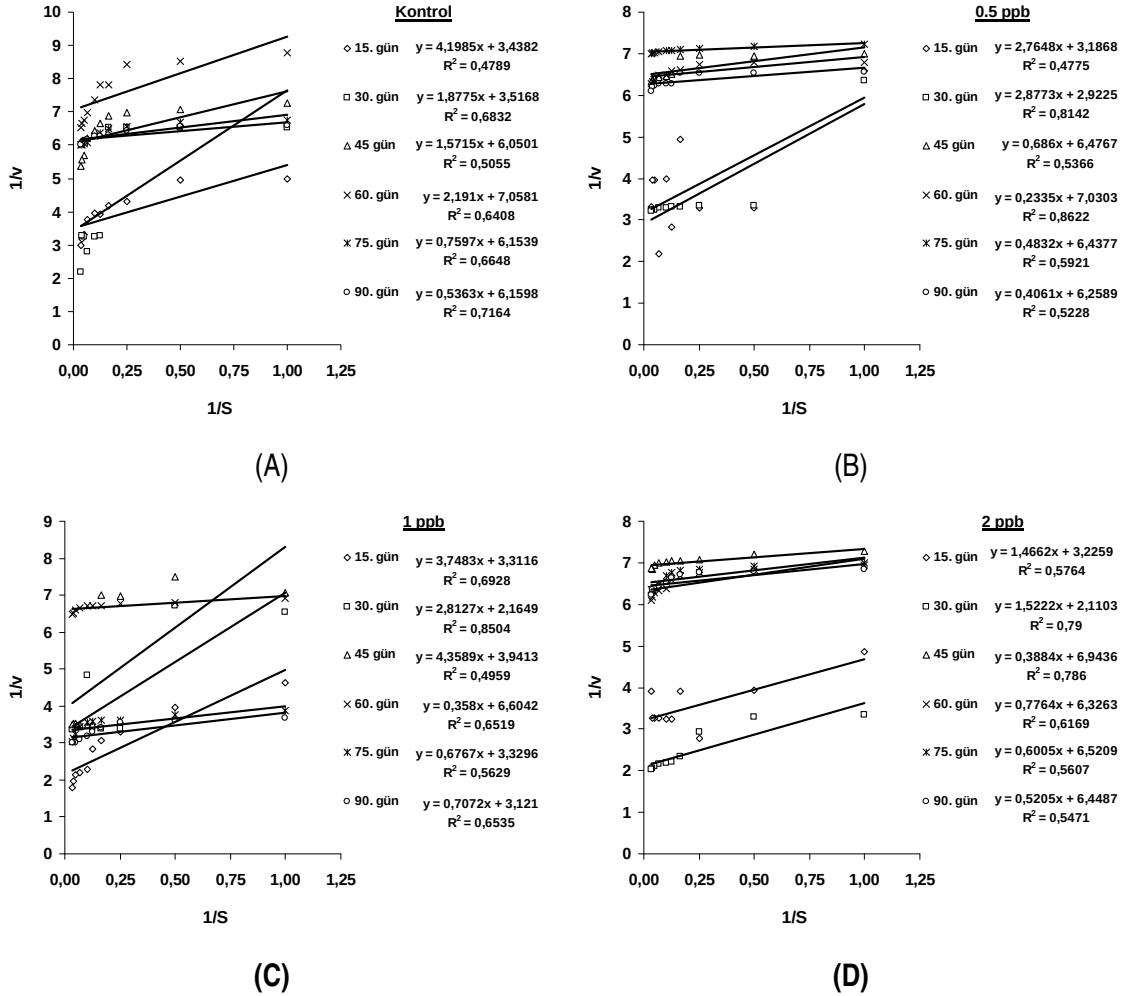
Artan düzeylerde 2,4-D uygulanmış kum bünyeli toprak ile kontrol toprağındaki katalaz aktivitesine ait kinetik parametreler Çizelge 4.9'da, Michaelis-Menten eşitliğinin linearize edilmiş formu olan Lineweaver-Burk grafikleri ise Şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı dozlardaki 2,4-D herbisit uygulama düzeylerinde 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca kum bünyeli toprakta kinetik parametrelerin değerleri

2,4-D Uygulama Dozu	Kinetik Parametreler	İnkübasyon dönemi, gün						Ortalama
		15	30	45	60	75	90	
Kontrol	V_{max} (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,284	0,291	0,165	0,142	0,162	0,162	0,201
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	0,534	1,221	0,260	0,310	0,121	0,087	0,422
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,532	0,238	0,635	0,458	1,339	1,832	0,839
0.5 ppb	V_{max} (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,314	0,342	0,154	0,155	0,142	0,160	0,211
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	0,868	0,985	0,106	0,075	0,033	0,065	0,355
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,362	0,347	1,453	2,067	4,303	2,462	1,832
1 ppb	V_{max} (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,462	0,302	0,254	0,151	0,300	0,320	0,298
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	1,054	1,132	1,106	0,054	0,203	0,227	0,629
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,438	0,267	0,230	2,796	1,478	1,410	1,103
2 ppb	V_{max} (mlO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,310	0,474	0,144	0,158	0,153	0,155	0,232
	K_m (mlO ₂ g ⁻¹)	0,455	0,721	0,056	0,123	0,092	0,081	0,255
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,681	0,657	2,571	1,285	1,663	1,914	1,462

Kum bünyeli toprakta kontrol uygulamasında en yüksek V_{max} inkübasyon döneminin 30. gününde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Topraklara 2,4-D herbisitinin uygulanması sonucunda ise, V_{max} önemli oranda değişiklikler göstermiş, en yüksek V_{max} 2 ppb uygulama dozunda inkübasyonun 30. gününde, 1 ppb uygulama dozunda 15. gününde ve 0.5 ppb uygulama dozunda ise 30. gününde elde edilmiştir. İnkübasyon dönemlerine göre, V_{max} değerlerinin ortalaması dikkate alındığında, 2,4-D herbisiti uygulamasının V_{max} artırdığı, fakat doz artışına bağlı olarak V_{max} değerlerinin ise azaldığı

saptanmıştır. Ancak, tüm 2,4-D uygulamalarındaki $V_{\max}$ düzeyleri kontrole göre daha yüksek seviyelerde olduğu belirlenmiştir. En yüksek $V_{\max}$ 1 ppb dozunda elde edilirken en düşük $V_{\max}$ kontrol uygulamasında saptanmıştır. Bu ise, kontrol ile karşılaştırıldığında kum bünyeli toprağa 2,4-D herbisiti uygulanması sonucunda reaksiyon hızı ve ürün oluşum hızının daha çabuk olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 4.8. Ters koordinatlarda ($1/v$ ve $1/S$), kum bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin farklı dozlarındaki reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasındaki fonksiyonel ilişkiler

(A) Kontrol, (B) 0,5 ppb, (C) 1 ppb, (D) 2 ppb

Tüm inkübasyon dönemlerine ait ortalama K_m değerleri dikkate alındığında, 2,4-D herbisiti uygulaması ile kontrol değerleri arasında farklıklar belirlenmiş, en yüksek K_m 'nin 1 ppb uygulama

dozunda, en düşük K_m ise 2 ppb uygulama dozunda belirlenmiştir. Bu ise, kum bünyeli toprağa 1 ppb 2,4-D herbisit uygulanması sonucunda katalaz enzimine ait enzim-substrat kompleksinin dayanıklılığının kontrole göre daha düşük olduğunu ve ürün oluşumunun daha fazla olduğunu ifade etmekte olup en az ürün 2 ppb uygulama dozunda elde edilmiştir.

Bir diğer kinetik parametre olan V_{max}/K_m değeri ise, inkübasyon dönemlerinin ortalama verilerine göre, tüm 2,4-D uygulama düzeylerinde belirlenen V_{max}/K_m oranlarının kontrolden daha yüksek olduğu saptanmış, en yüksek V_{max}/K_m 0.5 ppb uygulama dozunda en düşük V_{max}/K_m oranı ise kontrolde elde edilmiştir. Bu ise, 0.5 ppb uygulama dozunda enzim-substrat kompleksinin dağılımının, bu kompleksin oluşumuna göre daha çabuk olduğunu ortaya koymaktadır.

4.3.2.3. Tın bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin uygulanması sonucunda katalaz enzimine ait kinetik parametrelerdeki değişimler

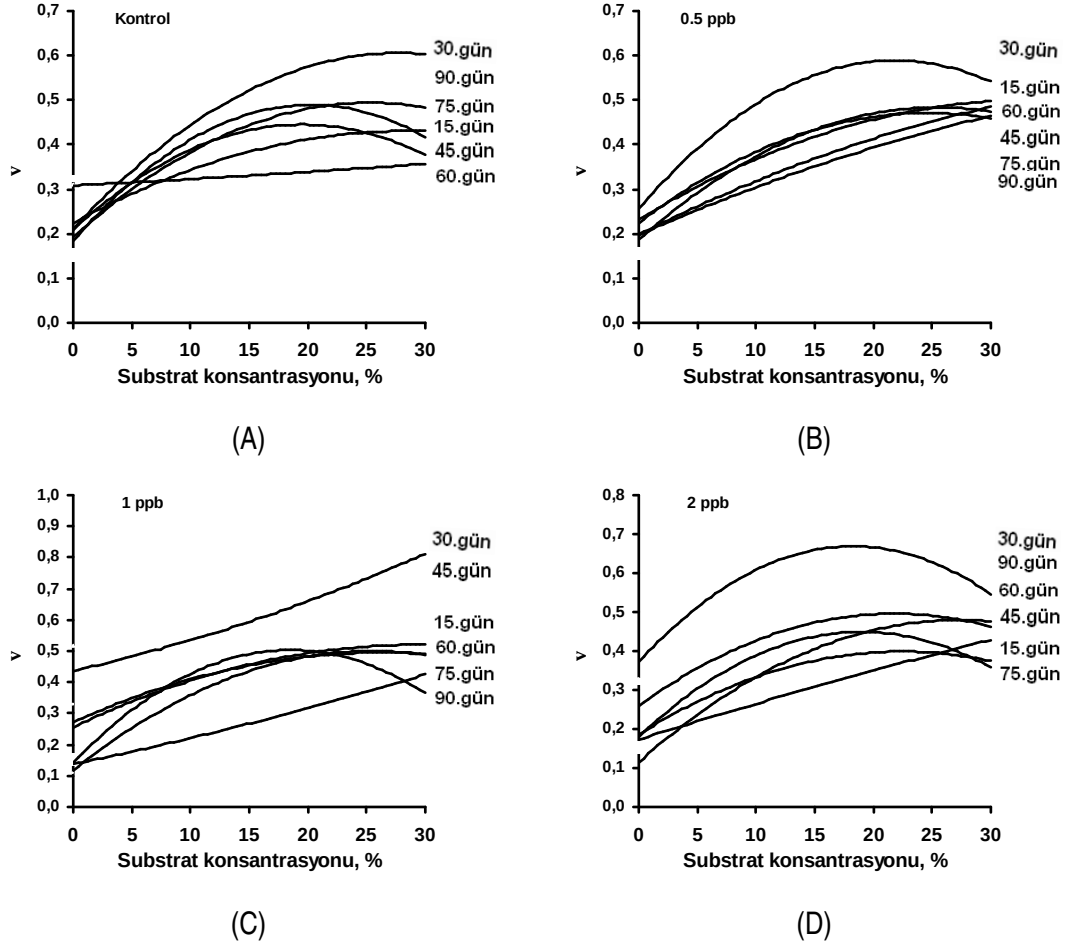
Tın bünyeli toprağa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin farklı substrat konsantrasyonları ile reaksiyon hızları (v , $\text{mLO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ sn}^{-1}$) arasındaki ilişki Şekil 4.9'da verilmiştir.

Tın bünyeli toprakta, kontrolde ve 2,4-D'nin tüm uygulama düzeylerinde, kil bünyeli ve kum bünyeli topraklarda olduğu gibi reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasında hiperbolik bir ilişki belirlenmiş olup, substrat konsantrasyonunun artışına bağlı olarak hızın da arttığı saptanmıştır. Aynı şekilde, Khaziev, (1982) toprak enzimlerine ait kinetik parametrelerin hesaplanmasında, substrat konsantrasyonu ile ilk hız arasındaki ilişki hiperbolik fonksiyon biçiminde olduğunu saptamıştır.

Farklı düzeylerde 2,4-D uygulanmış kil bünyeli toprak ile kontrol toprağındaki katalaz aktivitesine ait kinetik parametreler Çizelge 4.10'da, Michaelis-Menten eşitliğinin linearize edilmiş formu olan Lineweaver-Burk grafikleri ise Şekil 4.10'da verilmiştir.

Tın bünyeli toprakta kontrol uygulamasında en yüksek V_{max} , kil ve kum bünyeli topraklarda olduğu gibi inkübasyon döneminin 30. gününde ortaya çıktığı saptanmıştır. Topraklara 2,4-D herbisitinin uygulanması durumunda ise, V_{max} değerleri değişiklikler göstermiş, 0.5 ppb, 1 ppb ve 2 ppb uygulama dozlarında en yüksek V_{max} inkübasyonun 30. gününde elde edilmiştir. Tüm inkübasyon dönemlerine ait V_{max} değerlerinin ortalaması dikkate alındığında, 2,4-D herbisiti uygulanması durumunda V_{max} 'da değişiklikler meydana gelmiştir. En yüksek V_{max} 1 ppb dozunda elde edilir iken en düşük V_{max} 2 ppb uygulama dozunda saptanmıştır. Bu durum, kontrol ile karşılaştırıldığında tın bünyeli toprağa 1 ppb 2,4-D herbisiti uygulanması sonucunda reaksiyon hızı ve ürün oluşum hızının

daha çabuk olduėunu, buna karřın topraėa uygulanan 2,4-D herbisitinin uygulama dozunun artması durumunda ürün oluřum hızının azaldıėı belirlenmiřtir.



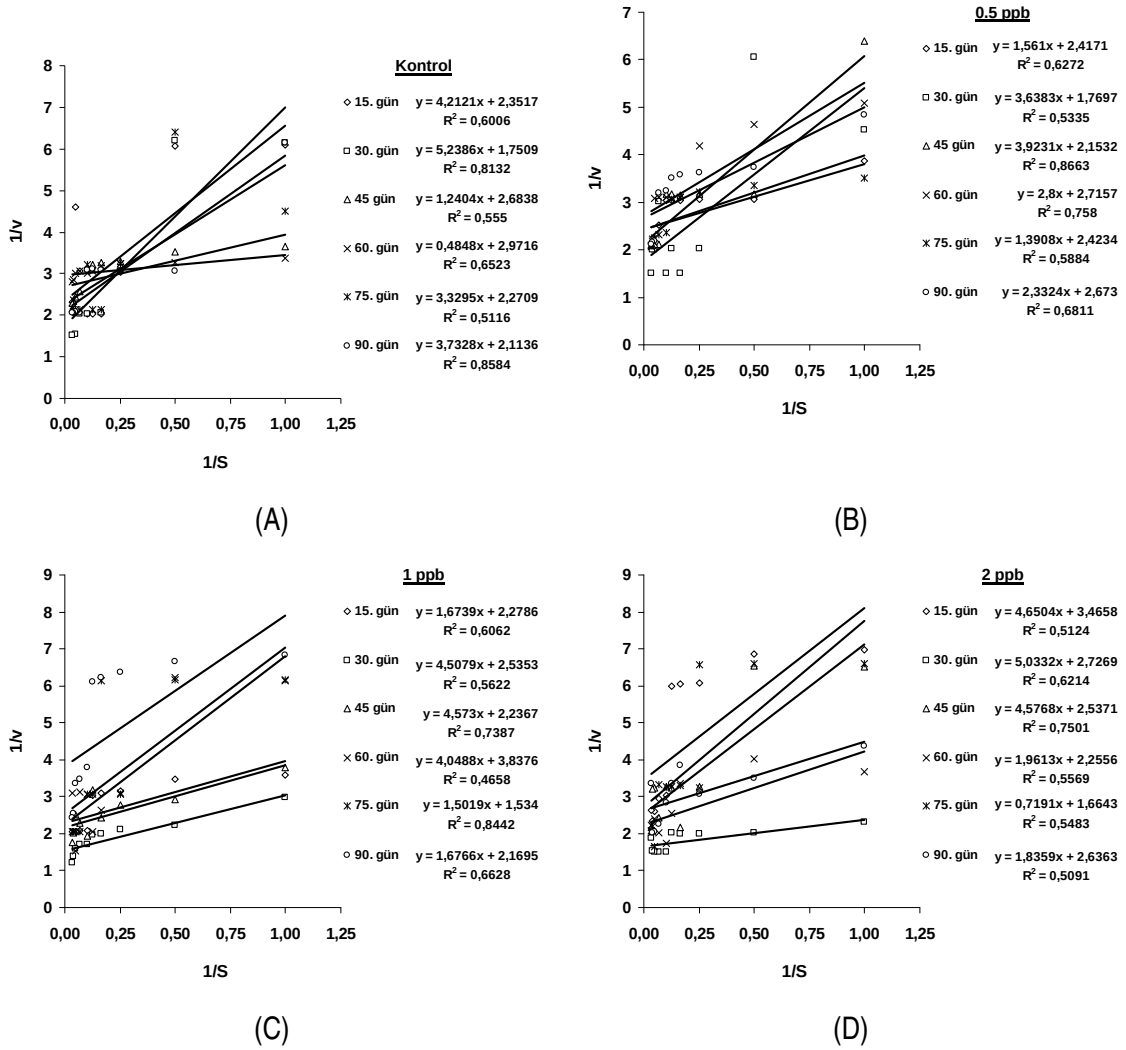
řekil 4.9. Tın bünyeli topraėa artan düzeylerde uygulanan 2,4-D herbisitinin katalaz aktivitesine ait reaksiyon hızı (v , mL O₂ g⁻¹ sn⁻¹) ile substrat konsantrasyonu arasındaki iliřkiler
(A) Kontrol, (B) 0,5 ppb, (C) 1 ppb, (D) 2 ppb

Çizelge 4.10. Farklı dozlardaki 2,4-D herbisit uygulama düzeylerinde 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca tın bünyeli toprakta kinetik parametrelerin değerleri

2,4-D Uygulama Dozu	Kinetik Parametreler	İnkübasyon dönemi, gün						Ortalama
		15	30	45	60	75	90	
Kontrol	V_{max} (mLO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,425	0,571	0,372	0,337	0,440	0,473	0,436
	K_m (mLO ₂ g ⁻¹)	1,791	2,992	0,462	0,163	1,466	1,776	1,440
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,237	0,191	0,805	2,068	0,300	0,268	0,645
0.5 ppb	V_{max} (mLO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,413	0,565	0,464	0,368	0,412	0,374	0,433
	K_m (mLO ₂ g ⁻¹)	0,646	2,056	1,822	1,031	0,574	0,873	1,214
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,639	0,275	0,255	0,357	0,720	0,428	0,446
1 ppb	V_{max} (mLO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,439	0,652	0,461	0,447	0,394	0,261	0,442
	K_m (mLO ₂ g ⁻¹)	0,735	0,979	0,773	2,045	1,778	1,055	1,228
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,597	0,666	0,596	0,219	0,222	0,247	0,425
2 ppb	V_{max} (mLO ₂ g ⁻¹ sn ⁻¹)	0,289	0,601	0,394	0,443	0,367	0,379	0,412
	K_m (mLO ₂ g ⁻¹)	1,342	0,432	1,804	0,870	1,846	0,696	1,265
	V_{max}/K_m (sn ⁻¹)	0,215	1,391	0,218	0,509	0,199	0,545	0,513

İnkübasyon dönemlerine ait ortalama K_m değerlerine bakıldığında, 2,4-D herbisiti uygulamasının K_m değerlerini azalttığı ve en yüksek K_m 'nin kontrolde, en düşük K_m 'nin ise 0.5ppb uygulama dozunda elde edildiği belirlenmiştir. Bu durum ise, tın bünyeli toprağa 2,4-D uygulanması sonucunda katalaz enzimine ait enzim-substrat kompleksinin dayanıklılığının kontrole göre daha kuvvetli olduğu, bunun sonucunda da ürün oluşumunun daha düşük olduğunu ifade etmekte ve en yüksek ürün kontrol toprağında elde edilmiştir.

Tüm inkübasyon dönemlerinin ortalama V_{max}/K_m değerlerine göre, en yüksek V_{max}/K_m kontrol düzeyinde elde edilmiş iken, bunu sırası ile 2 ppb 2,4-D uygulama dozu, 0.5 ppb uygulama dozu ve 1ppb 2,4-D uygulama dozu takip etmektedir. Bu ise, kontrol uygulamasında enzim-substrat kompleksinin dağılımının oluşumuna göre daha çabuk olduğunu göstermektedir



Şekil 4.10. Ters koordinatlarda ($1/v$ ve $1/S$), tın bünyeli toprağa 2,4-D herbisitinin farklı dozlarındaki reaksiyon hızı ile substrat konsantrasyonu arasındaki fonksiyonel ilişkiler

(A) Kontrol, (B) 0,5 ppb, (C) 1 ppb, (D) 2 ppb

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

2,4-D herbisitinin topraklara uygulanması sonucunda hem katalaz aktivitesi hemde kinetik parametrelerin önemli düzeyde etkilendiği, bu etkide ise 2,4-D uygulama dozu ve tekstür tipinin büyük ölçüde katkı sağladığı saptanmıştır. Farklı tekstürel yapıya sahip topraklara artan düzeylerde 2,4-D herbisitinin uygulanması sonucunda, toprakların katalaz enzim aktivitesi ile kinetik parametrelerdeki değişimler 90 günlük inkübasyon denemesi ile belirlenmiştir. Topraklara 2,4-D herbisitinin uygulaması gerek katalaz enzim aktivitesini ve gerekse bu enzime ait kinetik parametreleri önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Katalaz enzim aktivitesinin yüksek olması o toprağın aerob mikroflora popülasyonundaki fazlalığı, kinetik parametreler ise enzim-substrat kompleksi ve ürün oluşumu arasındaki ilişkileri göstermektedir.

2,4-D herbisitinin katalaz enzim aktivitesi üzerindeki etkisinin toprak tekstürü ile önemli ilişkisinin olduğu belirlenmiş, en yüksek katalaz enzim aktivitesi kil bünyeli toprakta saptanmıştır. 2,4-D uygulama dozunun ise katalaz aktivitesi üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Katalaz enzim aktivitesini 2,4-D herbisitinin başlangıçta tüm topraklarda artırdığı ilerleyen inkübasyon dönemlerinde ise azalttığı saptanmıştır. Kil ve kum bünyeli toprakta maksimum katalaz enzim aktivitesi inkübasyonun 15. gününde, tın bünyeli toprakta ise 30. günde saptanmıştır. Bu durum, 2,4-D herbisitinin topraklardaki biyolojik özellikler üzerine tekstürün önemli etkide bulunduğu, buna karşın bu herbisit topraklara uygulanması sonucu ortam mikroflorasına muhtemelen C ve enerji kaynağı olmasından dolayı aerob mikroyal aktiviteyi artırdığı, ancak 2,4-D'nin mineralizasyonu sonucu ortaya çıkan parçalanma ürünlerinden kaynaklanan toksitenin katalaz enzim aktivitesini azalttığını ortaya koymaktadır. Özellikle konvensiyonel tarımda sıklıkla kullanılan 2,4-D gibi yabancı ot ilaçlarının topraklara uygulanması sonucu etkisinin izlenmesinde toprak tekstürüne bağlı olarak önemli değişikliklerinde ortaya çıkabileceği acıktır. Bu değişiklikler 2,4-D herbisitinin önerilen dozun yarısı veya iki katı düzeylerine çıktığında tekstür kadar önemli olmadığı da bu çalışmada saptanmıştır.

2,4-D herbisitinin farklı bünyelerdeki topraklara uygulanması sonucu V_{max} , K_m , V_{max}/K_m gibi kinetik parametrelerinde önemli oranda etkilendiği, bu etki inkübasyon süresi ve substrat konsantrasyonunda büyük oranda katkı sağladığı belirlenmiştir. Substrat konsantrasyonu arttıkça katalaz enzim aktivitesi artmış ancak, deneysel açıdan toprak tekstürüne bağlı olarak katalaz enzim aktivitesine bağlı oksijen çıkışının sabitlendiği zamanlarında büyük ölçüde değiştiği saptanmıştır. Bu durum, laboratuvar koşullarında yapılan katalaz enzim tayinlerinde uygulanan standart yöntemlerin

bölge toprak ve ekolojik koşullarına uygunluğunun yapılmasında ortaya koymaktadır. Örneğin kontrol uygulamasında (0 ppm 2, 4-D) % 2 'lik substrat konsantrasyonu kil ve tın bünyeli toprakta 8 dk sonunda O_2 çıkışı sabitlenirken kum bünyeli toprakta bu süre 7 dk dır. Oysaki, standart yöntem bu süreyi 3 dk olarak ortaya koymaktadır. Ayrıca topraklara yapılan 2,4-D gibi pestisit uygulamaları da bu süreyi etkilemektedir. Bu nedenle bölge ve ülke koşullarında enzim tayinlerinde optimum substrat konsantrasyonu ve inkübasyon süresinin kinetik çalışmalar ile ortaya konulması hem elde edilecek bulguların güvenilirliğini artıracak hem de zaman ve kimyasal madde sarfını azaltacaktır. Çalışma sonunda topraklara 2,4-D uygulamasının aerob organizma populasyonunda meydana getirdiği etkiden dolayı ürün oluşum hızı da artmaktadır. Bu durum, 2,4-D herbisitinin sadece aerob organizmaları etkilemediği bunun yanı sıra bunların faaliyetleri sonucu açığa çıkan O_2 'nin oluşum hızını da etkilediğini ortaya koymaktadır. Böylece 2,4-D'nin önerilen dozda kullanılması durumunda hem katalaz aktivitesi hem de bunun sonucu olarak O_2 oluşum hızı da artmaktadır. Tarımsal açıdan özellikle yüzey topraklarında kök solunumu için gerekli O_2 'nin temini açısından önemlidir.

6. KAYNAKLAR

- Akça, İ., Kutluk Yılmaz, N.D., Kızılkaya, R., 2005. Effects of azadirachtin on Beet soilborne pomovirus and soil biological properties on sugar beet. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 40, 285-296.
- Aliev, S.A., Gadzhiyev, D.A., Mikaylov, F.D., 1981. Kinetic indexes of catalase activity in the main soil groups of Azerbaijan. *Soviet Soil Science* 13, 29-35.
- Aliev S.A., Gadgiev, D.A., Mikailov, F.D., 1984. Kinetic and thermodynamic characteristics of enzymes – invertase and urease in Azerbaijan soils. *Soviet Soil Science* 11, 55-66.
- Beck, T.H., 1971. Die messung der katalasen aktivität von böden. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde* 130, 68-81.
- Beri, V., Goswami, K.P., Bror, S.S., 1978. Urease activity and its michaelis constant for soil systems. *Plant and Soil*. 49, 105-115.
- Bouyoucos, G.J., 1951. A recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soil. *Agronomy Journal* 43, 434-438.
- Bremner, J.M., 1965. Total nitrogen. in: C.A. Black, D.D. Evans, J.L. White, L.E. Ensminger, F.E. Clark (Eds). *Method of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties*. Agronomy 9, ASA, Madison, Wisconsin, USA, 1149-1176.
- Çağlar, K.Ö., 1958. Ankara Üniversitesi Yayınları No:10. Ankara
- Duah-Yentumi, S., Johnson, D. B., 1986. Changes in soil microflora in response to repeated applications of some pesticides. *Soil Biology and Biochemistry* 18, 629-635.
- Ekberli, İ., Kızılkaya, R., Kars, N., 2006. Urease enzyme and its kinetic and thermodynamic parameters in clay loam soil. *Asian Journal of Chemistry* 18, 3097-3105.
- Ekberli, İ., Kızılkaya, R., 2006. Catalase enzyme and its kinetic parameters in earthworm *L. terrestris* cast and surrounding soil. *Asian Journal of Chemistry* 18, 2321-2328.
- El Beit, I.O.D., Wheelock, J.V., Cotton, D.E., 1981. Pesticide-Microbial interaction in the soil. *International Journal of Environmental Studies* 16, 171-180.
- Foster, R.K., McKercher, R.B., 1973. Laboratory incubation studies of chlorophenoxycetic acids in chernozemic soils. *Soil Biology and Biochemistry* 5, 333-337.
- Gigliotti, C., Allievi, L., 2001. Differential effects of the herbicides bensulfuron and cinosulfuron on soil microorganisms. *Journal of Environmental Science and Health. Part B*, 36, 775-782.

- Glinsky, J., Stepniewska, Z., Brzezinska, M., 1986. Characterization of the dehydrogenase and catalase activity of the soils of two natural sites with respect to the soil oxygenation status. *Polish Journal of Soil Science* 2, 47-52.
- Han, S.O., New, P.B., 1994. Effect of water availability on degradation of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) by soil microorganisms. *Soil Biology and Biochemistry* 26, 1689-1697.
- Haney, R. L., Senseman, S. A., Hons, F. M., 2002. Effect of roundup ultra on microbial activity and biomass from selected soils. *Journal of Environmental Quality* 31, 730-735.
- Haktanır, K., 1989. Pestisitlerin ve ağır metallerin topraktaki biyolojik olaylar üzerine etkileri. *Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları* s.5-15. Ankara.
- Hang, M., Zhangyun, C., Yuhua, Z., Meichi, C., 2001. Effects of trifluralin on soil microbial populations and the nitrogen fixation activities. *Journal of Environmental Science and Health Part B*, 36, 569-579.
- Johnson, W.G., Lavy, T.L., Gbur., E.E. 1995. Sorption, mobility, and degradation of triclopyr and 2,4-D and four soils. *Weed Science* 43, 678-684.
- Khaziev, F.Kh., Agafarova, Y.M., 1976. Michaelis constant of soil enzymes. *Soviet Soil Science* 8, 150-157.
- Khaziev, F. Kh., 1982. Ecological research of soil enzyme activity. Nauka Press, Moscow. 203 pp
- Kızılkaya, R., 2000. The effects of herbicides 2,4-D on total bacteria and *Bacillus cereus* var. *mycoides* growth in soil. *Proceedings of International Symposium on Desertification*. 13-17 June 2000. Konya-Turkey. p. 541-546.
- Kızılkaya, R., Arcak, S., 1996. Trifluralin'in nitrifikasyon üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11(3), 145-154.
- Kızılkaya, R., Aksoy, H. M., 1999. Pestisitlerin farklı *Bacillus* spp. gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (3), 76-87.
- Kızılkaya, R., Kızılgöz, İ., Arcak, S., Kaptan, H., Rakıcıoğlu, S., 1998. Microbiological properties of soils of Harran Plain. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. 21-24 September 1998. Menemen-İzmir-Turkey. p. 569-574.
- Kızılkaya, R., Aşkın, T., Bayraklı, B., Sağlam, M., 2004. Microbiological characteristics of soils contaminated with heavy metals. *European Journal of Soil Biology* 40, 95-102.

- Kızılkaya, R., Ekberli, İ., Kars, N., 2007. Tütün Atığı ve Buğday Samanı Uygulanmış Toprakta Üreaz Aktivitesi ve Kinetiği. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi (Basımda)
- Lewis, J.A., Papavizas, G.C., Hora, T.S., 1978. Effect of some herbicides on microbial activity in soil. *Soil Biology and Biochemistry*. 10, 137-141.
- Macalady, J. L., Fuller, M.E., Scow, K.M., 1998. Effects of metam sodium fumigation on soil microbial activity and community structure. *Journal of Environmental Quality* 27, 54-63.
- Martikainen, E., Haimi, J., Ahtiainen, J., 1998. Effects of dimethoate and benomyl on soil organisms and soil processes-a microcosm study. *Applied Soil Ecology* 9, 381-387.
- Masciandaro, G., Ceccanti, B., Ronchi, V., Bauer, C., 2000. Kinetic parameters of dehydrogenase in the assessment of the response of soil to vermicompost and inorganic fertilisers. *Biology and Fertility Soils* 32, 479-483.
- McLaren A.D., 1978. Kinetics and consecutive reactions of soil enzymes. In: *Soil enzymes*. Academic. Press, pp. 97-116
- Nannipieri, P., Gianfreda, L., 1998. Kinetics of enzyme reactions in soil environment. In: Huang PM, Senesi N, Buffle J. (eds) *Structure and surface reactions of soil particles*. Wiley, Chichester, pp 450-475.
- Nichols, J.R., Grismer, M.E., 1997. Measurement of fracture mechanics parameters in silty-clay soils. *Soil Science* 162, 309-322.
- Niewiadomska, A., Sawicka A., 2002. Effect of Carbendazim, Imazetapir and Thiram on Nitrogenase Activity, Number of Microorganisms in Soil and Yield of Hybrid Lucerne (*Medicago media*). *Polish Journal of Environmental Studies* 11, 737-744
- Olsen, B.M., Lindwall, C.W., 1991. Soil microbial activity under chemical fallow conditions: effects of 2,4-D and glyphosate. *Soil Biology and Biochemistry* 23, 1071-1075.
- Ou, L.T., 1984. 2,4-D degradation and 2,4-D degrading microorganisms in soils. *Soil Science* 137, 100-107.
- Que Hee, S.S., Sutherland, R.G., 1981. *The Phenoxyalkanoic Herbicides, Volume I: Chemistry, Analysis, and Environmental Pollution*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 319.
- Paulson K.N., Kurtz L. T., 1970. Michaelis constant of soil urease. *Soil Science Society America Proceedings* 34, 70-72

- Pettet et. Al., 1976. Soil urease: activity, stability and kinetic properties. *Soil Biology and Biochemistry* 9, 479-484.
- Peech, M., 1965. Hydrogen activity, in: C.A. Black, D.D. Evans, J.L. White, L.E. Ensminger, F.E. Clark (Eds). *Method of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties*. Agronomy 9, ASA, Madison, Wisconsin, USA, 914-925.
- Ramirez-Martinez, J.R., 1968. Organic phjosphorus mineralization and phsphatase activity in soil. *Folia Microbiology* 13, 161-174.
- Stenberg, B., Johansson, M., Pell, M., Sjö Dahl-Svensson, K., Stenström, J., Torstensson, L., 1998. Microbial biomass and activities in soil as affected by frozen and cold stroge. *Soil Biology and Biochemistry* 30, 393-402.
- Syvestre, G.S., Fournier, J.C., 1979. Effects of pesticides on the soil microflora. *Advances in Agronomy*. Academic Press. Inc. 31,63-72.
- Tabatabi, M.A., Bremner, J.M., 1971. Michaelis constant of soil enzymes. *Soil Biology and Biochemistry* 3, 317-323.
- Tabatabi, M.A., 1973. Michaelis constant of urease in soils and soil fraction. *Soil Science Society America Proceedings* 37, 707-710.
- Trasar-Cepeda, C., Gil-Sotres, F., Leiros, M.C., 2007. Thermodynamic parameters of enzymes in grassland soils from Galicia, NW Spain. *Soil Biology and Biochemistry* 39, 311-319.
- Tu, M., Hurd, C., Randall, M.J., 2001. *Weed Control Methods Handbook: Tools and Techniques for Use in Natural Areas, Wildland Invasive Species Program*, The Nature Conservancy.
- Walkey, A., 1946. A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils- effect of variations in degestion conditions and of inorganic soil constituents. *Soil Science* 63, 251-263.
- Yomo, T., Yamano, T., Yamanoto, K., Urabe, I., 1997. General equation of steady-state enzyme kinetics using net rate constants and its applicaiton to the kinetic analysis of catalase reaction. *Journal of Theoretical Biology* 188, 301-312.
- Zhiyang, W., Cunxin, W., Songsheng, Q., 2000. Microcalorimetic studies on catalase reaction and inhibition of catalase by cyanide ion. *Thermochimica Acta* 360,141-146.

EK. 1. Kil bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin artan dozlarının 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca farklı bünyeli topraklarda katalaz enzim aktivitesine etkisi ve istatistiksel değerlendirmeler (Parantez içerisindeki rakamlar, ortalamalar arasındaki standart sapmayı göstermektedir.)

2,4-D Herbisitinin Uygulama dozu	İnkübasyon süresi, gün					
	15	30	45	60	75	90
Kontrol	58,366 (2,235)	46,675 (0,426)	46,868 (0,536)	48,146 (1,245)	55,106 (1,308)	56,770 (1,441)
0,5 ppb	73,861 (0,294)	54,575 (0,581)	53,326 (0,819)	45,180 (0,507)	61,558 (1,229)	48,567 (0,433)
1 ppb	76,656 (1,545)	45,711 (0,083)	46,232 (0,907)	55,574 (0,646)	50,488 (1,394)	59,279 (0,218)
2 ppb	74,263 (0,343)	53,644 (0,549)	48,532 (1,034)	47,797 (0,343)	46,347 (0,848)	53,260 (0,178)

VARYANS ANALİZ SONUCU

Varyasyon Kaynağı	Serbes. Derece.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa tipi hata ihtimali
Tekerrür	2	109.236	54.618	1.772 ^{ÖD}	0.1797
İnkübasyon (İ)	5	4163.569	832.714	27.013 ***	0.0000
Doz (D)	3	33.096	11.032	0.358 ^{ÖD}	0.7861
İ*D	15	154.331	10.289	0.334 ^{ÖD}	0.9879
Hata	46	1418.007	30.826		
Genel	71	5878.239	82.792		

^{ÖD}= Önemli Değil, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

EK. 2. Kum bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin artan dozlarının 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca farklı bünyeli topraklarda katalaz enzim aktivitesine etkisi ve istatistiksel değerlendirmeler (Parantez içerisindeki rakamlar, ortalamalar arasındaki standart sapmayı göstermektedir.)

2,4-D Herbisidinin Uygulama dozu	İnkübasyon süresi, gün					
	15	30	45	60	75	90
Kontrol	29,537 (1,888)	22,991 (0,231)	20,288 (0,502)	22,959 (0,480)	16,739 (0,822)	22,898 (0,488)
0,5 ppb	28,419 (5,203)	24,694 (0,083)	20,479 (0,419)	16,494 (0,168)	17,859 (0,187)	17,170 (0,263)
1 ppb	35,167 (0,060)	33,329 (0,131)	18,224 (0,225)	16,572 (0,136)	21,326 (0,094)	20,387 (0,012)
2 ppb	32,970 (8,955)	30,360 (0,201)	19,882 (0,581)	21,086 (0,051)	20,892 (0,930)	16,603 (0,245)

VARYANS ANALİZ SONUCU

Varyasyon Kaynağı	Serbes. Derece.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa tipi hata ihtimali
Tekerrür	2	43.243	17.722	1.550 ÖD	0.2219
İnkübasyon (İ)	5	1786.380	357.276	32.334 ***	0.0000
Doz (D)	3	49.090	16.363	1.481 ÖD	0.2311
İ*D	15	161.607	10.774	0.975 ÖD	0.4954
Hata	46	508.281	11.050		
Genel	71	2539.602	35.769		

ÖD= Önemli Değil, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

EK. 3. Tın bünyeli toprağa uygulanan 2,4-D herbisitinin artan dozlarının 90 günlük inkübasyon periyodu boyunca farklı bünyeli topraklarda katalaz enzim aktivitesine etkisi ve istatistiksel değerlendirmeler (Parantez içerisindeki rakamlar, ortalamalar arasındaki standart sapmayı göstermektedir.)

2,4-D Herbisitinin Uygulama dozu	İnkübasyon süresi, gün					
	15	30	45	60	75	90
Kontrol	24,659 (0,084)	40,758 (0,415)	33,734 (0,422)	38,608 (0,319)	29,019 (0,585)	32,165 (0,558)
0,5 ppb	30,957 (0,546)	39,696 (0,365)	36,605 (0,594)	32,255 (0,522)	27,431 (0,303)	40,730 (0,426)
1 ppb	34,623 (0,297)	49,295 (1,518)	28,894 (0,433)	35,088 (0,425)	31,660 (1,008)	30,503 (0,201)
2 ppb	32,391 (0,733)	46,362 (1,083)	29,861 (0,418)	36,203 (0,302)	29,610 (0,468)	28,066 (0,516)

VARYANS ANALİZ SONUCU

Varyasyon Kaynağı	Serbes. Derece.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa tipi hata ihtimali
Tekerrür	2	22.049	11.024	0.700 ÖD	0.5061
İnkübasyon (İ)	3	3.751	1.250	0.079 ÖD	0.9658
Doz (D)	5	1669.641	333.928	21.204 ***	0.0000
İ*D	15	96.908	6.461	0.410 ÖD	0.9687
Hata	46	724.433	15.749		
Genel	71	2516.781	35.448		

ÖD= Önemli Değil, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

EK 4. Kil bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	9,2	9,3	9,2	12,3	12,3	15,4	15,5	15,4	20,7	19,6	18,4
30.sn	15,3	14,4	15,4	18,4	21,5	24,7	24,7	22,5	41,4	29,9	33,8
45.sn	21,5	18,6	21,6	24,5	27,6	34,0	35,0	32,8	55,9	51,5	46,1
1. dak	27,6	24,7	27,7	30,6	33,7	49,4	44,3	43,0	68,3	68,0	63,5
2. dak	33,7	30,9	43,1	44,9	54,1	75,2	69,0	70,7	93,1	95,8	89,1
3. dak	39,8	42,3	55,4	61,3	76,6	96,7	89,6	90,2	117,9	119,5	112,6
4. dak	43,9	49,5	67,8	71,5	95,0	111,1	105,1	104,5	134,5	139,1	135,2
5. dak	45,0	55,7	74,0	82,7	104,2	126,5	117,4	122,9	151,0	157,6	162,8
6. dak	45,0	61,9	80,1	92,9	113,4	135,8	129,8	137,3	167,6	171,0	187,4
7. dak	45,0	68,0	83,2	101,1	119,5	145,0	139,1	149,6	176,9	185,4	205,8
8. dak	45,0	71,1	90,4	116,4	134,8	162,5	152,5	174,1	198,6	210,1	245,8
9. dak	45,0	71,1	90,4	122,6	141,0	169,7	158,7	186,4	207,9	223,5	261,2
10. dak	45,0	71,1	90,4	127,7	148,1	173,8	164,9	194,7	217,2	234,9	273,4
11. dak	45,0	71,1	90,4	132,8	152,2	176,9	171,0	203,9	227,6	247,2	282,7
12. dak	45,0	71,1	90,4	136,9	155,3	182,0	177,2	213,1	236,9	256,5	295,0
13. dak	45,0	71,1	90,4	139,9	158,3	185,1	183,4	220,3	245,1	265,8	304,2
14. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	162,4	187,2	189,6	227,5	254,4	278,1	315,4
15. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	195,8	233,6	262,7	287,4	325,7
16. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	201,9	239,8	271,0	297,7	336,9
17. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	206,1	245,9	277,2	303,9	343,1
18. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	210,2	252,1	283,4	310,0	349,2
19. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	255,1	289,6	318,3	355,4
20. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	258,2	295,8	327,6	361,5
21. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	261,3	301,0	337,9	370,7
22. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	264,3	305,1	346,1	379,9
23. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	312,4	352,3	386,1
24. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	317,6	358,5	392,2
25. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	320,7	364,6	401,4
26. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	324,8	370,8	407,6
27. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	378,0	413,7
28. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	381,1	419,9
29. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	384,2	426,0
30. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	432,2
31. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	438,3
32. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	444,5
33. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	449,6
34. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	452,7
35. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	455,7
36. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	458,8
37. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	461,9
38. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	462,9
39. dak	45,0	71,1	90,4	142,0	163,4	187,2	213,3	267,4	327,9	386,3	462,9

EK 5. Kil bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	9,1	9,0	9,0	9,0	12,1	12,1	18,0	18,2	18,2	20,9	24,1
30.sn	12,1	12,0	15,1	15,0	24,2	18,1	30,1	33,3	33,3	38,9	39,2
45.sn	15,1	18,1	21,1	21,1	30,2	24,1	39,1	45,4	45,4	53,9	54,3
1. dak	18,1	21,1	24,1	27,1	36,3	33,2	48,1	54,5	60,6	65,8	69,3
2. dak	24,2	30,1	33,2	42,1	57,4	51,3	81,2	87,8	93,9	98,7	105,5
3. dak	30,2	36,1	42,2	51,1	75,6	69,4	99,2	112,0	121,2	128,7	138,7
4. dak	33,2	42,1	51,2	60,2	90,7	84,5	120,3	133,2	145,4	155,6	162,8
5. dak	36,2	48,1	60,3	69,2	102,8	96,6	135,3	151,3	166,6	179,5	189,9
6. dak	36,2	51,2	63,3	75,2	114,9	108,6	147,3	169,5	187,8	197,5	208,0
7. dak	36,2	54,2	66,3	84,2	123,9	117,7	159,4	187,7	206,0	215,4	229,1
8. dak	36,2	54,2	69,3	93,3	135,0	126,7	171,4	202,8	221,1	233,4	250,2
9. dak	36,2	54,2	72,3	96,3	144,1	135,8	180,4	214,9	236,3	251,3	271,3
10. dak	36,2	54,2	75,4	99,3	149,2	144,8	189,4	227,0	248,4	263,3	289,4
11. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	155,2	153,9	198,4	236,1	260,5	275,3	304,4
12. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	159,2	162,9	207,5	245,2	272,6	287,2	316,5
13. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	162,2	169,0	216,5	254,3	284,7	302,2	331,6
14. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	165,3	175,0	222,5	260,3	296,8	314,2	343,6
15. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	168,3	181,0	228,5	269,4	308,9	326,1	355,7
16. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	172,3	187,1	234,5	275,4	315,0	338,1	367,7
17. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	175,3	193,1	240,5	281,5	321,1	350,1	379,8
18. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	181,4	199,2	243,5	287,6	327,1	359,1	391,9
19. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	184,4	205,2	246,6	293,6	336,2	368,0	403,9
20. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	187,4	211,2	249,6	299,7	345,3	377,0	416,0
21. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	214,2	249,6	304,7	351,4	386,0	428,0
22. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	217,3	249,6	306,7	357,4	392,0	440,1
23. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	220,3	249,6	306,7	363,5	401,0	452,1
24. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	369,5	409,9	461,2
25. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	375,6	415,9	470,2
26. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	381,6	421,9	482,3
27. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	387,7	427,9	491,3
28. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	390,7	433,9	500,4
29. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	439,8	509,4
30. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	442,8	515,4
31. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	445,8	521,5
32. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	527,5
33. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	533,5
34. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	539,6
35. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	545,6
36. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	548,6
37. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	548,6
38. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	548,6
39. dak	36,2	54,2	78,4	102,3	190,5	223,3	249,6	306,7	393,8	447,8	548,6

EK 6. Kil bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	5,9	8,8	8,8	8,8	11,7	11,8	17,6	17,6	20,5	23,2	23,5
30.sn	11,7	11,8	11,7	17,6	17,5	20,6	29,3	32,2	38,1	37,8	41,2
45.sn	14,7	17,7	17,6	22,4	23,3	26,5	41,0	46,9	49,9	52,3	55,8
1. dak	17,6	20,6	20,5	29,3	32,1	35,3	46,9	58,6	65,5	66,8	70,5
2. dak	23,5	29,4	32,2	41,0	46,6	55,9	68,3	85,0	102,6	93,0	108,8
3. dak	29,3	38,2	41,0	52,7	63,1	75,5	92,8	108,4	132,9	122,0	139,1
4. dak	32,3	44,1	49,8	64,4	73,8	88,2	117,2	129,0	158,4	145,3	162,6
5. dak	35,2	50,0	58,6	73,2	84,5	99,0	134,8	149,5	178,9	162,7	188,1
6. dak	35,2	53,0	64,5	82,0	93,3	111,7	149,4	164,1	196,5	177,2	208,7
7. dak	35,2	55,9	70,4	87,8	107,8	120,6	162,1	181,7	214,1	192,7	229,3
8. dak	35,2	55,9	73,3	93,7	116,6	129,4	172,8	193,4	231,7	206,3	249,8
9. dak	35,2	55,9	76,2	99,5	122,4	138,2	181,6	205,2	249,3	220,8	266,5
10. dak	35,2	55,9	76,2	102,5	128,2	144,1	190,4	216,9	264,9	233,4	282,2
11. dak	35,2	55,9	76,2	105,4	134,1	150,0	199,2	228,6	278,6	247,0	299,8
12. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	139,9	155,9	208,0	240,3	290,3	258,6	315,5
13. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	142,8	161,7	216,8	252,1	302,1	270,2	329,2
14. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	145,7	167,6	222,6	260,9	311,9	278,9	341,0
15. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	148,6	173,5	228,5	266,7	322,6	290,5	355,7
16. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	176,4	234,4	273,6	331,4	300,2	367,4
17. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	179,4	240,2	280,4	337,3	310,9	382,1
18. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	182,3	246,1	287,2	345,1	319,6	396,8
19. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	185,3	249,0	293,1	354,9	331,2	408,6
20. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	251,9	299,0	360,7	339,9	422,3
21. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	254,9	305,8	369,5	348,7	434,1
22. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	310,7	378,3	360,3	446,8
23. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	316,5	384,2	369,0	458,5
24. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	322,4	393,0	374,8	470,3
25. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	328,3	398,8	380,6	482,1
26. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	334,1	404,7	390,3	490,9
27. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	340,0	410,6	395,1	499,7
28. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	342,9	416,4	401,0	508,5
29. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	422,3	406,8	517,3
30. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	424,3	412,6	520,3
31. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	418,4	523,2
32. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	424,2	526,1
33. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	427,1	529,1
34. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	430,0	532,0
35. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	434,7	535,0
36. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	436,8	537,9
37. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	436,8	540,8
38. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	436,8	542,8
39. dak	35,2	55,9	76,2	107,3	151,6	188,2	256,8	345,9	425,2	436,8	542,8

EK 7. Kil bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	3,0	6,0	6,0	9,0	9,0	11,9	15,0	17,9	21,0	20,9	23,9
30.sn	9,0	8,9	12,0	15,1	15,0	17,9	24,0	26,8	30,1	35,8	38,8
45.sn	12,0	14,9	18,0	21,1	24,0	27,8	33,0	39,7	42,1	47,7	53,7
1. dak	15,0	17,9	22,0	27,1	30,9	35,8	41,0	50,6	54,1	60,7	68,6
2. dak	21,0	26,8	33,0	42,2	46,9	60,7	69,1	83,3	90,2	95,4	105,4
3. dak	27,0	32,8	42,0	54,3	65,9	83,6	90,1	107,1	119,3	131,2	143,2
4. dak	30,1	38,7	48,0	66,3	77,9	98,5	107,1	125,0	144,3	158,1	170,1
5. dak	33,1	44,7	54,1	74,4	87,8	114,5	123,1	139,9	162,4	181,9	196,9
6. dak	33,1	47,7	60,1	81,4	95,9	128,4	135,1	154,8	180,4	204,8	220,8
7. dak	33,1	49,7	64,0	87,4	104,8	137,4	147,1	169,6	198,5	226,7	244,7
8. dak	33,1	49,7	67,0	93,4	110,8	143,3	159,2	181,5	213,5	247,5	264,6
9. dak	33,1	49,7	70,0	99,5	116,8	149,3	171,2	193,4	228,5	263,4	283,5
10. dak	33,1	49,7	72,1	104,5	122,8	155,3	177,2	205,4	240,6	280,3	304,4
11. dak	33,1	49,7	72,1	107,5	128,8	161,3	184,2	214,3	252,6	295,3	322,3
12. dak	33,1	49,7	72,1	110,5	134,8	167,2	192,2	225,2	264,6	307,2	340,2
13. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	140,8	173,2	198,2	235,1	276,6	322,1	357,1
14. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	146,8	179,2	204,2	247,0	288,7	332,0	376,0
15. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	149,8	185,2	210,2	255,9	300,7	343,0	393,9
16. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	152,8	191,1	216,2	264,9	309,7	351,9	406,8
17. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	155,8	197,1	222,2	273,8	318,7	363,9	417,8
18. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	158,8	203,1	222,2	282,7	327,8	375,8	429,7
19. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	161,8	206,1	225,2	288,7	336,8	384,7	441,6
20. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	164,7	209,0	228,2	294,6	345,8	393,7	453,6
21. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	212,0	231,2	300,6	354,8	402,6	459,5
22. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	215,0	234,2	306,5	363,8	411,6	473,5
23. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	237,2	312,5	378,9	417,5	483,4
24. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	240,2	318,4	384,9	426,5	495,3
25. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	243,2	321,4	390,9	435,4	504,3
26. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	246,2	324,4	396,9	441,4	513,2
27. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	249,2	327,4	402,9	447,4	522,2
28. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	330,4	408,9	453,3	531,2
29. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	333,3	415,0	459,3	537,1
30. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	421,0	465,3	543,1
31. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	424,0	471,2	549,1
32. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	427,0	477,2	555,0
33. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	483,1	558,0
34. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	486,1	561,0
35. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	489,1	564,0
36. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	492,1	567,0
37. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	495,1	568,9
38. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	498,1	568,9
39. dak	33,1	49,7	72,1	113,6	166,8	217,0	251,3	335,3	429,0	498,1	568,9

EK 8. Kil bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	6,1	9,2	9,2	9,2	12,2	18,3	18,2	18,3	24,5	27,4
30.sn	9,2	12,2	15,3	15,3	18,4	21,4	30,4	30,4	33,5	42,8	48,8
45.sn	12,3	15,2	18,4	21,4	27,7	30,6	39,6	39,5	42,7	55,1	61,0
1. dak	15,3	18,3	24,5	30,6	33,8	40,8	48,7	48,6	55,9	67,3	73,2
2. dak	21,5	27,4	38,8	43,8	57,4	62,2	74,0	76,9	85,3	103,0	113,8
3. dak	27,6	36,5	49,0	61,2	73,8	79,4	94,4	100,2	110,7	137,7	147,4
4. dak	30,7	42,6	58,2	73,4	89,1	94,7	112,6	121,5	134,1	164,2	176,8
5. dak	33,7	48,7	64,4	83,6	101,4	106,9	128,8	139,7	155,4	189,7	207,3
6. dak	33,7	51,7	70,5	91,8	110,6	119,2	141,0	155,9	173,7	210,0	237,8
7. dak	33,7	54,8	73,6	97,9	119,9	128,3	152,2	170,0	192,0	232,5	259,2
8. dak	33,7	57,8	76,6	104,0	127,0	137,5	164,4	182,2	208,3	250,9	279,5
9. dak	33,7	58,8	79,7	110,1	134,2	146,7	173,5	194,3	222,5	269,2	298,8
10. dak	33,7	58,8	82,7	125,0	141,4	155,8	183,6	206,5	234,7	284,5	320,1
11. dak	33,7	58,8	85,8	116,2	147,5	158,9	188,7	215,6	246,9	296,8	337,4
12. dak	33,7	58,8	88,9	119,3	153,7	168,0	194,8	224,7	261,1	314,1	353,7
13. dak	33,7	58,8	91,9	122,4	159,8	174,1	200,9	234,8	272,3	327,3	371,0
14. dak	33,7	58,8	94,0	125,4	162,9	177,2	206,0	242,9	283,5	339,6	386,2
15. dak	33,7	58,8	95,0	128,5	166,0	180,3	211,0	249,0	295,7	351,8	399,4
16. dak	33,7	58,8	95,0	131,5	169,0	183,3	215,1	258,1	304,8	364,1	414,6
17. dak	33,7	58,8	95,0	134,6	171,1	186,4	221,2	267,2	313,9	376,3	426,8
18. dak	33,7	58,8	95,0	136,6	171,1	189,4	227,3	273,3	323,1	384,5	439,0
19. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	192,5	232,4	279,3	332,2	394,7	451,2
20. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	195,5	235,4	285,4	341,4	403,8	463,4
21. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	198,6	238,4	291,5	350,5	413,0	475,6
22. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	201,6	241,5	297,6	356,6	422,2	487,8
23. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	204,7	244,5	303,6	362,7	429,3	497,0
24. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	207,8	247,6	309,7	368,8	434,4	506,1
25. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	210,8	250,6	312,7	374,9	440,5	515,2
26. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	213,9	253,7	315,8	381,0	446,7	524,4
27. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	216,9	256,7	318,8	387,1	452,8	533,5
28. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	220,0	259,7	321,9	393,2	458,9	542,7
29. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	262,8	324,9	399,3	465,0	551,8
30. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	327,9	405,4	468,1	557,9
31. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	331,0	408,4	471,1	564,0
32. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	334,0	411,5	474,2	567,1
33. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	336,0	414,5	477,3	570,1
34. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	338,1	417,6	480,3	573,2
35. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	339,1	420,6	483,4	576,2
36. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	339,1	423,7	486,4	578,3
37. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	339,1	426,7	489,5	579,3
38. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	339,1	428,8	490,5	579,3
39. dak	33,7	58,8	95,0	137,7	171,1	221,0	264,8	339,1	428,8	490,5	579,3

EK 9. Kil bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,2	11,3	9,2	10,2	12,4	12,3	15,2	18,5	18,5	21,6	27,4
30.sn	9,3	17,5	15,4	18,4	18,5	24,6	27,4	27,7	30,8	37,0	42,7
45.sn	12,3	22,7	18,5	24,5	27,8	30,7	33,5	37,0	43,2	49,3	57,9
1. dak	15,4	27,8	24,6	30,6	34,0	39,9	39,6	48,2	55,5	61,7	70,1
2. dak	21,6	40,1	37,0	48,0	56,7	63,5	66,0	73,9	89,4	95,6	111,8
3. dak	24,7	49,4	49,3	64,3	74,2	79,9	86,3	95,5	117,2	129,5	146,3
4. dak	27,8	55,6	58,5	76,5	86,5	95,2	103,6	117,1	141,8	151,1	178,8
5. dak	30,8	60,7	64,7	85,7	98,9	110,6	118,8	132,5	157,2	169,6	195,1
6. dak	33,9	63,8	70,8	91,8	108,2	122,9	128,9	147,9	175,7	194,3	216,4
7. dak	33,9	66,9	73,9	97,9	117,4	132,1	140,1	163,3	189,1	212,8	237,8
8. dak	33,9	67,9	77,0	104,1	123,6	141,3	149,2	172,5	204,5	231,3	259,1
9. dak	33,9	67,9	80,1	110,2	129,8	147,5	158,4	184,8	218,9	249,8	277,4
10. dak	33,9	67,9	83,1	113,2	136,0	153,6	165,5	194,1	231,2	268,3	295,7
11. dak	33,9	67,9	85,2	116,3	142,2	159,8	173,6	203,3	243,6	281,7	310,9
12. dak	33,9	67,9	85,2	119,4	148,4	165,9	179,7	212,5	255,9	296,1	326,2
13. dak	33,9	67,9	85,2	122,4	151,4	169,0	185,8	221,8	262,0	308,4	341,4
14. dak	33,9	67,9	85,2	124,5	154,5	172,0	191,9	228,9	268,2	320,8	356,7
15. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	157,6	175,1	198,0	236,1	274,4	333,1	371,9
16. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	160,7	178,2	204,1	244,3	280,5	345,4	384,1
17. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	181,3	208,1	249,5	286,7	356,7	396,3
18. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	184,3	215,2	255,7	292,9	367,0	408,5
19. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	187,4	219,3	261,8	299,0	378,4	417,6
20. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	190,5	222,3	268,0	305,2	389,7	426,8
21. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	193,6	225,4	274,1	311,4	398,9	435,9
22. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	196,6	228,4	280,3	317,5	409,2	445,1
23. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	199,7	231,5	283,4	323,7	419,5	457,3
24. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	201,8	234,5	286,5	329,9	432,8	466,4
25. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	237,6	289,5	336,0	441,0	475,6
26. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	240,6	292,6	342,2	450,3	484,7
27. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	243,7	295,7	348,4	456,5	493,9
28. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	246,7	298,8	351,5	462,6	500,0
29. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	301,9	354,5	471,9	509,1
30. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	357,6	478,0	515,2
31. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	360,7	481,1	518,2
32. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	363,8	487,3	524,3
33. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	366,9	493,5	530,4
34. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	367,9	499,6	536,5
35. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	368,9	505,8	542,6
36. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	368,9	508,9	548,7
37. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	368,9	512,0	554,8
38. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	368,9	515,1	557,9
39. dak	33,9	67,9	85,2	125,5	162,8	202,8	248,8	303,9	368,9	515,1	557,9

EK 10. Kil bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	12,3	12,2	12,3	12,3	12,3	12,3	12,2	12,3	15,3	15,3	15,4
30.sn	21,6	18,3	21,5	21,5	24,5	24,6	24,5	19,5	27,6	30,7	31,8
45.sn	24,7	24,3	24,6	30,8	33,7	36,9	39,7	33,8	39,9	48,0	55,4
1. dak	30,9	30,4	30,8	41,0	40,9	47,2	52,0	43,1	54,2	67,4	73,9
2. dak	37,0	39,6	49,2	58,5	61,3	66,7	73,4	81,0	91,0	98,1	110,9
3. dak	40,1	48,7	67,7	80,0	85,8	86,2	93,7	104,6	122,8	125,7	147,9
4. dak	46,3	60,9	80,0	98,5	104,2	104,6	113,1	129,2	153,4	155,3	191,0
5. dak	49,4	73,0	92,3	110,8	122,6	123,1	128,4	154,9	178,0	184,0	213,6
6. dak	49,4	81,2	98,4	121,1	136,9	136,5	140,6	178,5	198,5	206,4	235,1
7. dak	49,4	87,3	101,5	129,3	150,2	153,9	152,8	192,8	217,9	229,9	271,1
8. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	175,4	183,4	221,5	251,6	272,9	329,6
9. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	187,7	190,5	234,9	263,9	293,3	356,3
10. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	197,7	243,1	281,3	309,7	375,8
11. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	202,8	249,2	296,7	321,9	385,0
12. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	207,8	255,4	306,9	331,1	394,3
13. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	214,0	255,4	316,1	340,3	408,7
14. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	319,2	352,6	418,9
15. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	367,9	426,1
16. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	381,2	437,4
17. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	449,7
18. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	462,0
19. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	472,3
20. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	480,5
21. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	490,8
22. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
23. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
24. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
25. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
26. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
27. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
28. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
29. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
30. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
31. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
32. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
33. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
34. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
35. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
36. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
37. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
38. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8
39. dak	49,4	88,3	104,6	138,5	159,4	189,8	215,0	255,4	326,3	382,2	492,8

EK 11. Kil bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	9,1	9,1	12,2	12,3	12,1	12,1	21,3	21,2	21,3	24,5
30.sn	12,3	12,2	12,1	18,2	21,5	21,1	24,3	30,4	33,2	38,5	42,9
45.sn	18,4	18,3	18,1	24,3	27,6	30,2	33,4	45,6	48,3	51,6	55,1
1. dak	21,4	24,4	24,2	30,4	33,7	36,3	42,5	57,8	63,5	66,8	73,5
2. dak	30,6	33,5	36,3	45,6	52,1	60,4	66,8	88,2	96,7	103,3	110,2
3. dak	36,8	42,6	48,4	60,8	67,4	78,6	88,0	121,7	126,9	130,6	140,8
4. dak	42,9	51,8	54,4	69,9	79,7	96,7	109,2	146,1	151,1	158,0	171,4
5. dak	46,0	54,8	60,4	79,0	91,9	111,8	124,4	161,3	172,2	181,2	195,9
6. dak	49,0	57,8	66,5	85,1	98,1	123,9	139,6	179,5	190,4	200,5	217,4
7. dak	49,0	60,9	69,5	91,2	104,2	132,9	151,7	194,7	202,4	218,7	235,7
8. dak	49,0	60,9	72,5	97,3	113,4	139,0	163,9	206,9	214,5	235,9	254,1
9. dak	49,0	60,9	75,6	103,4	119,5	145,0	173,0	216,0	232,7	252,1	272,5
10. dak	49,0	60,9	78,6	106,4	125,6	151,1	182,1	225,2	244,7	267,3	290,8
11. dak	49,0	60,9	81,6	109,4	128,7	160,1	188,2	237,3	253,8	282,5	306,2
12. dak	49,0	60,9	81,6	112,5	134,8	166,2	197,3	249,5	265,9	297,7	321,5
13. dak	49,0	60,9	81,6	115,5	137,9	172,2	203,3	261,7	275,0	312,9	333,7
14. dak	49,0	60,9	81,6	118,5	141,0	175,2	209,4	270,8	284,0	327,0	346,0
15. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	144,0	178,2	215,5	280,0	290,1	339,2	358,2
16. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	147,1	181,3	221,5	289,1	296,1	351,3	370,4
17. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	184,3	227,6	295,2	305,2	361,5	382,7
18. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	233,7	301,3	314,2	373,6	391,9
19. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	239,7	307,3	320,3	385,8	404,1
20. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	245,8	313,4	326,3	394,9	413,3
21. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	251,9	316,5	332,4	404,0	422,5
22. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	258,0	322,6	338,4	415,1	434,7
23. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	264,0	325,6	344,5	424,2	447,0
24. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	270,1	328,6	350,5	431,3	453,1
25. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	273,1	331,7	356,5	437,4	462,3
26. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	276,2	334,7	362,6	443,5	468,4
27. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	368,6	449,6	477,6
28. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	371,7	455,6	483,7
29. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	377,7	461,7	489,8
30. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	383,7	467,8	499,0
31. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	389,8	473,9	505,2
32. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	392,8	476,9	511,3
33. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	395,8	479,9	517,4
34. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	398,8	483,0	523,5
35. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	401,9	486,0	529,6
36. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	401,9	486,0	532,7
37. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	401,9	486,0	538,8
38. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	401,9	486,0	545,0
39. dak	49,0	60,9	81,6	121,6	150,2	187,3	279,2	334,7	401,9	486,0	545,0

EK 12. Kil bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	5,9	8,9	9,9	8,9	11,9	11,9	14,9	17,8	20,8	23,4	23,5
30.sn	8,9	12,8	17,8	17,7	23,7	23,7	26,7	29,6	35,6	38,0	44,0
45.sn	13,8	17,7	23,8	23,6	29,7	32,6	35,7	44,5	50,4	52,6	58,7
1. dak	17,8	20,7	26,7	29,6	35,6	38,6	53,5	56,3	62,3	64,3	76,3
2. dak	26,7	35,4	38,6	44,3	59,3	60,3	77,3	88,0	92,0	102,3	117,4
3. dak	32,6	42,3	50,5	56,2	77,1	80,1	98,1	117,6	121,7	131,5	155,5
4. dak	35,6	50,2	59,4	68,0	91,9	93,0	114,9	136,4	142,4	157,8	187,8
5. dak	38,5	56,1	68,3	79,8	103,8	109,8	130,7	154,2	163,2	184,1	217,2
6. dak	38,5	62,0	75,2	88,7	115,6	121,7	145,6	172,0	186,0	204,6	246,5
7. dak	38,5	67,9	78,2	94,6	124,5	130,6	153,5	186,8	201,8	222,1	270,0
8. dak	38,5	70,8	83,2	100,5	130,5	141,4	163,4	201,6	216,6	242,6	292,5
9. dak	38,5	72,8	86,1	106,4	136,4	151,3	172,3	213,5	231,5	260,1	311,1
10. dak	38,5	72,8	88,1	109,4	142,3	157,3	186,2	225,3	246,3	275,7	317,0
11. dak	38,5	72,8	88,1	112,3	148,3	163,2	193,1	237,2	258,2	292,3	328,7
12. dak	38,5	72,8	88,1	115,3	154,2	169,1	202,1	246,1	270,0	306,9	343,4
13. dak	38,5	72,8	88,1	118,2	157,1	175,1	208,0	255,0	283,9	318,6	362,0
14. dak	38,5	72,8	88,1	123,1	160,1	181,0	213,9	263,9	296,8	330,3	375,6
15. dak	38,5	72,8	88,1	126,1	163,1	184,0	219,9	270,8	308,6	341,9	393,3
16. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	166,0	186,9	222,9	277,7	319,5	356,6	405,0
17. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	169,0	189,9	225,8	284,6	329,4	368,3	416,7
18. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	192,9	228,8	290,6	343,2	379,0	428,5
19. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	195,8	231,8	296,5	353,1	400,4	440,2
20. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	198,8	234,7	302,4	362,0	409,2	452,0
21. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	201,8	237,7	308,3	368,0	417,9	463,7
22. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	204,7	237,7	311,3	373,9	426,7	475,4
23. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	314,3	379,8	435,5	484,2
24. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	317,2	385,8	450,1	493,0
25. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	320,2	391,7	455,9	501,8
26. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	323,2	397,7	464,7	510,6
27. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	326,1	403,6	473,5	519,5
28. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	328,6	406,6	482,2	528,3
29. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	485,2	537,1
30. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	542,9
31. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	548,8
32. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	554,7
33. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	557,6
34. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	560,5
35. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	563,5
36. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	565,4
37. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	565,4
38. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	565,4
39. dak	38,5	72,8	88,1	128,1	172,0	206,7	237,7	332,1	408,6	488,1	565,4

EK 13. Kil bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,0	6,1	6,0	9,0	12,1	12,1	15,1	18,1	21,1	21,1	23,9
30.sn	9,1	9,1	9,0	15,1	21,1	24,2	27,2	27,2	33,2	36,3	44,8
45.sn	10,1	12,1	15,0	21,1	30,1	33,3	39,3	42,3	45,3	51,4	56,7
1. dak	13,1	15,1	18,0	25,1	39,2	42,4	48,4	54,4	57,3	66,5	74,6
2. dak	18,1	24,2	30,1	39,2	60,3	66,7	81,7	90,7	95,5	105,7	125,4
3. dak	24,2	30,3	39,1	51,3	81,4	84,9	105,9	114,8	123,7	132,9	160,2
4. dak	27,2	36,3	48,1	63,3	96,4	103,0	127,1	142,0	145,8	160,1	197,0
5. dak	30,2	42,4	54,1	72,4	108,5	115,2	145,3	160,2	169,0	184,3	227,8
6. dak	30,2	45,4	60,2	81,4	117,5	124,2	160,4	181,3	187,1	205,4	262,7
7. dak	30,2	48,4	66,2	90,5	126,6	133,3	172,5	196,4	205,2	226,6	292,5
8. dak	30,2	51,5	69,2	96,5	135,6	145,5	184,6	211,5	223,3	247,7	304,4
9. dak	30,2	51,5	72,2	102,5	141,6	154,6	193,7	223,6	241,4	265,8	322,3
10. dak	30,2	51,5	75,2	108,6	147,7	160,6	202,8	235,7	259,5	283,0	343,2
11. dak	30,2	51,5	77,2	111,6	153,7	166,7	211,8	244,8	274,6	300,1	364,1
12. dak	30,2	51,5	77,2	114,6	159,7	172,7	220,9	253,8	289,7	317,2	383,0
13. dak	30,2	51,5	77,2	117,6	165,8	178,8	227,0	262,9	304,8	332,3	402,9
14. dak	30,2	51,5	77,2	120,6	168,8	181,8	233,0	275,0	316,8	344,4	420,8
15. dak	30,2	51,5	77,2	123,6	171,8	187,9	239,1	284,1	328,9	350,4	435,8
16. dak	30,2	51,5	77,2	126,6	174,8	190,9	242,1	293,1	338,0	362,5	450,7
17. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	177,8	193,9	248,1	302,2	353,1	374,6	462,6
18. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	197,0	251,2	311,3	362,1	386,7	475,5
19. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	200,0	254,2	317,3	371,2	398,8	489,5
20. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	203,0	257,2	323,4	378,2	410,9	501,4
21. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	206,1	259,3	329,4	385,2	422,9	510,4
22. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	209,1	259,3	332,4	392,2	435,0	516,3
23. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	335,4	401,3	444,1	522,3
24. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	338,5	409,4	453,1	528,3
25. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	341,5	415,4	462,2	534,3
26. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	421,4	468,3	540,2
27. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	426,5	474,3	543,2
28. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	429,5	480,3	546,2
29. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	432,5	486,4	549,2
30. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	435,5	492,4	552,2
31. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	498,5	555,2
32. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	504,5	558,1
33. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	510,5	561,1
34. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	513,6	564,1
35. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	516,6	567,1
36. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	519,6	570,1
37. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	521,6	573,1
38. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	521,6	573,1
39. dak	30,2	51,5	77,2	128,6	179,8	210,1	259,3	344,5	437,5	521,6	573,1

EK 14. Kil bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	5,6	8,4	8,5	11,1	11,2	16,7	16,8	22,5	22,4	25,4	28,2
30.sn	8,4	11,2	14,1	16,7	22,5	27,8	30,8	33,7	42,0	45,1	47,9
45.sn	14,0	16,8	22,6	25,0	30,9	38,9	39,2	45,0	53,3	56,4	59,1
1. dak	16,8	22,4	28,2	30,6	39,4	47,3	50,3	56,2	67,3	66,8	72,3
2. dak	25,1	38,3	44,2	49,1	64,7	75,1	77,4	89,0	105,6	102,5	108,9
3. dak	32,6	50,4	59,2	63,9	87,1	97,3	99,8	118,1	136,4	132,6	140,8
4. dak	39,1	61,6	70,5	76,9	103,1	112,1	117,5	141,6	165,4	159,0	171,8
5. dak	44,7	67,2	79,9	86,1	118,1	127,9	131,5	163,1	186,9	183,4	194,3
6. dak	46,6	72,8	87,4	94,5	129,3	141,8	142,6	185,6	207,4	204,1	217,8
7. dak	46,6	75,6	93,0	101,0	139,6	152,9	155,7	201,5	224,3	225,7	241,3
8. dak	46,6	78,5	95,9	106,5	149,0	162,2	165,0	213,7	239,2	242,6	259,1
9. dak	46,6	80,3	98,7	112,1	154,6	172,4	176,2	227,8	253,2	265,2	276,0
10. dak	46,6	81,3	100,6	117,6	160,2	180,7	184,6	241,8	264,4	282,1	292,9
11. dak	46,6	81,3	101,5	123,2	164,9	189,0	191,1	254,0	278,5	299,1	309,8
12. dak	46,6	81,3	101,5	127,8	167,7	194,6	198,6	267,1	290,6	313,2	326,7
13. dak	46,6	81,3	101,5	130,6	170,5	197,4	206,1	278,4	299,9	327,3	341,8
14. dak	46,6	81,3	101,5	133,4	172,4	200,2	211,7	288,7	311,1	341,4	354,9
15. dak	46,6	81,3	101,5	136,2	172,4	202,9	219,1	299,0	319,6	355,5	366,2
16. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	205,7	224,7	305,6	329,8	368,7	379,3
17. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	208,5	230,3	313,1	338,2	380,9	393,4
18. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	211,3	235,9	318,7	347,6	392,2	404,6
19. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	239,6	324,3	356,0	403,5	416,9
20. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	242,4	330,0	361,6	414,8	428,1
21. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	245,2	332,8	367,2	423,2	439,4
22. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	248,0	335,6	372,8	431,7	450,7
23. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	250,8	338,4	378,4	437,3	460,1
24. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	252,7	341,2	384,0	443,0	468,5
25. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	253,6	344,0	389,6	448,6	478,8
26. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	395,2	452,4	487,3
27. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	400,8	455,2	495,7
28. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	406,5	458,0	504,2
29. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	409,3	460,9	509,8
30. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	413,9	463,7	515,4
31. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	416,7	466,5	521,1
32. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	419,5	469,3	526,7
33. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	422,3	472,1	532,3
34. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	425,1	475,0	538,0
35. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	427,9	477,8	540,8
36. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	430,7	479,6	543,6
37. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	432,6	480,6	546,4
38. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	432,6	481,5	549,2
39. dak	46,6	81,3	101,5	137,1	172,4	212,2	254,6	345,0	432,6	481,5	549,2

EK 15. Kil bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	6,1	6,1	9,1	12,2	12,1	18,2	18,4	24,3	24,2	27,5
30.sn	9,2	12,3	12,2	18,1	18,2	24,3	30,3	30,7	36,4	39,3	42,8
45.sn	12,3	15,3	15,3	24,1	24,3	30,4	42,4	42,9	48,6	51,3	55,0
1. dak	15,3	18,4	21,4	27,2	30,4	36,4	48,4	55,2	57,7	60,4	67,3
2. dak	21,5	27,6	30,6	42,2	48,6	54,7	72,6	79,8	85,0	96,6	100,9
3. dak	27,6	36,8	42,8	54,3	63,8	73,9	96,8	101,2	111,4	123,8	131,5
4. dak	30,7	42,9	49,0	66,4	76,0	88,1	115,0	119,6	130,6	148,0	157,0
5. dak	33,7	49,1	55,1	75,4	85,1	100,2	130,1	133,9	148,8	169,1	186,5
6. dak	33,7	52,1	61,2	81,5	94,3	112,4	142,2	149,3	167,0	190,2	207,9
7. dak	33,7	55,2	64,2	87,5	103,4	121,5	154,3	160,5	182,2	205,3	226,3
8. dak	33,7	55,2	67,3	92,5	110,5	130,6	163,4	174,9	197,4	221,4	244,6
9. dak	33,7	55,2	70,4	96,5	115,5	137,7	172,5	187,1	212,6	235,5	260,9
10. dak	33,7	55,2	73,4	99,6	121,6	143,8	181,6	199,4	222,7	247,6	276,2
11. dak	33,7	55,2	73,4	102,6	125,7	149,8	187,6	208,6	231,9	262,7	293,5
12. dak	33,7	55,2	73,4	105,6	131,8	155,9	193,7	217,8	244,0	274,8	308,8
13. dak	33,7	55,2	73,4	108,6	136,8	162,0	199,7	227,0	255,1	286,9	321,0
14. dak	33,7	55,2	73,4	111,6	139,9	167,0	205,8	236,2	267,3	298,9	334,3
15. dak	33,7	55,2	73,4	114,6	142,9	171,1	211,8	242,3	276,4	308,0	350,6
16. dak	33,7	55,2	73,4	117,7	145,9	176,2	214,8	249,5	285,5	320,1	363,9
17. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	149,0	179,2	220,9	254,6	294,6	329,1	378,1
18. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	182,2	227,0	260,7	303,7	338,2	390,4
19. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	185,3	230,0	266,9	309,8	347,2	402,6
20. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	188,3	233,0	273,0	315,9	356,3	412,8
21. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	191,3	236,0	279,2	321,9	365,4	422,0
22. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	193,4	239,1	285,3	328,0	374,4	437,2
23. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	289,4	334,1	383,5	446,4
24. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	293,5	340,2	392,5	452,5
25. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	296,5	346,2	398,6	458,6
26. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	299,6	352,3	404,6	464,8
27. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	302,7	356,4	410,7	470,9
28. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	305,7	360,4	416,7	477,0
29. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	308,8	366,5	422,7	483,1
30. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	311,9	371,6	428,8	489,2
31. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	314,9	375,6	434,8	495,3
32. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	318,0	380,7	440,8	501,4
33. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	321,1	383,7	446,9	507,6
34. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	324,1	386,7	452,9	513,7
35. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	325,2	389,8	459,0	519,8
36. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	325,2	392,8	465,0	525,9
37. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	325,2	393,8	471,0	532,0
38. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	325,2	393,8	474,1	538,1
39. dak	33,7	55,2	73,4	119,7	152,0	194,4	242,1	325,2	393,8	474,1	538,1

EK 16. Kil bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	12,3	6,1	9,2	15,5	15,3	15,3	15,4	21,6	19,4	24,6	24,7
30.sn	18,5	15,4	15,4	24,7	24,6	24,5	24,6	43,2	41,8	44,1	43,3
45.sn	21,5	21,5	24,6	31,9	36,8	34,7	39,9	55,5	55,0	58,5	61,8
1. dak	25,6	27,7	30,8	40,2	45,0	49,0	55,3	64,8	73,4	83,1	74,2
2. dak	45,1	35,9	47,2	64,9	73,7	79,6	88,1	97,7	115,2	123,2	117,5
3. dak	52,3	43,0	61,6	91,7	98,2	107,2	122,9	129,5	151,8	154,0	149,4
4. dak	61,5	55,3	80,1	113,4	118,7	134,7	147,5	154,2	178,3	180,7	181,3
5. dak	67,7	64,6	88,3	120,6	135,0	159,2	169,0	179,9	206,9	210,4	213,2
6. dak	73,9	73,8	104,7	126,7	157,6	180,7	186,4	203,6	232,3	234,0	237,9
7. dak	76,9	86,1	112,9	132,9	168,8	192,9	202,8	222,1	253,7	249,4	262,7
8. dak	76,9	98,4	120,1	144,3	181,1	214,3	227,3	252,9	285,3	283,3	309,0
9. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	184,1	222,5	235,5	261,1	303,7	303,8	327,6
10. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	229,7	241,7	271,4	317,9	322,3	346,0
11. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	234,8	246,8	279,6	327,1	335,6	365,6
12. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	237,8	249,9	288,9	336,3	348,0	383,1
13. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	253,0	292,0	345,4	360,3	399,6
14. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	356,7	372,6	413,0
15. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	363,8	387,0	427,4
16. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	373,0	397,2	444,9
17. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	412,6	461,4
18. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	424,9	472,8
19. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	431,1	483,1
20. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	437,3	495,4
21. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	443,4	504,7
22. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	450,6	517,1
23. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	455,7	529,4
24. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	461,9	540,8
25. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	468,1	550,0
26. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	474,2	558,3
27. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	566,5
28. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	573,7
29. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	578,9
30. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
31. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
32. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
33. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
34. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
35. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
36. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
37. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
38. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9
39. dak	76,9	101,4	120,1	144,3	187,2	238,9	255,0	292,0	376,0	479,4	579,9

EK 17. Kil bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	9,1	9,1	9,2	12,1	12,2	15,2	18,3	18,3	21,2	21,2
30.sn	12,2	12,1	15,2	15,3	18,2	21,3	24,4	30,4	33,6	39,3	42,4
45.sn	18,3	15,2	18,2	21,4	24,3	30,4	33,5	42,6	45,8	54,4	54,5
1. dak	24,3	18,2	21,2	27,5	30,3	36,5	42,6	51,7	55,0	72,6	69,7
2. dak	30,4	30,4	33,4	39,8	45,5	54,8	60,9	79,1	85,5	108,9	109,1
3. dak	33,5	36,4	39,4	52,0	60,7	73,1	88,3	103,4	110,0	145,2	148,5
4. dak	36,5	42,5	48,5	61,2	72,8	88,3	100,5	124,7	131,4	175,4	115,1
5. dak	36,5	48,6	54,6	70,3	84,9	100,5	115,7	139,9	152,8	199,6	200,0
6. dak	36,5	51,6	60,7	79,5	94,0	109,6	127,9	155,1	171,1	220,8	218,2
7. dak	36,5	51,6	63,7	85,6	103,1	118,7	140,0	167,3	189,4	242,0	239,4
8. dak	36,5	51,6	63,7	91,7	109,2	127,9	152,2	179,5	201,7	257,1	254,5
9. dak	36,5	51,6	63,7	97,9	115,3	133,9	161,4	191,6	213,9	272,2	272,7
10. dak	36,5	51,6	63,7	100,9	121,3	140,0	170,5	203,8	229,1	287,4	287,9
11. dak	36,5	51,6	63,7	104,0	127,4	146,1	182,7	212,9	241,4	302,5	303,0
12. dak	36,5	51,6	63,7	107,0	130,4	152,2	191,8	222,1	253,6	320,6	315,1
13. dak	36,5	51,6	63,7	110,1	133,5	158,3	197,9	231,2	265,8	338,8	327,2
14. dak	36,5	51,6	63,7	113,2	136,5	164,4	204,0	237,3	278,0	350,9	339,4
15. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	142,6	170,5	210,1	243,4	293,3	363,0	351,5
16. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	145,6	173,5	216,1	249,4	305,5	375,1	363,6
17. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	148,6	176,6	222,2	255,5	314,7	387,2	375,7
18. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	179,6	228,3	261,6	323,9	396,3	387,9
19. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	185,7	231,4	267,7	333,0	405,3	400,0
20. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	188,7	234,4	273,8	342,2	414,4	412,1
21. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	191,8	237,5	279,9	351,4	423,5	424,2
22. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	194,8	240,5	285,9	357,5	432,6	436,3
23. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	197,9	243,5	292,0	363,6	438,6	445,4
24. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	200,9	246,6	295,1	372,7	444,7	454,5
25. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	204,0	249,6	298,1	378,9	450,7	460,6
26. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	207,0	252,7	301,2	385,0	456,8	466,6
27. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	255,7	304,2	391,1	462,8	472,7
28. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	258,8	310,3	397,2	465,8	478,8
29. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	313,3	403,3	468,9	484,8
30. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	316,4	409,4	471,9	493,9
31. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	415,5	471,9	500,0
32. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	421,6	471,9	506,0
33. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	427,7	471,9	512,1
34. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	433,9	471,9	518,1
35. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	436,9	471,9	524,2
36. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	440,0	471,9	530,3
37. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	443,0	471,9	536,3
38. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	446,1	471,9	542,4
39. dak	36,5	51,6	63,7	116,2	151,7	210,0	261,8	319,4	446,1	471,9	542,4

EK 18. Kil bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,0	8,9	8,9	11,9	11,8	14,7	14,8	17,7	20,8	23,8	26,7
30.sn	9,0	11,9	14,9	14,9	17,8	23,6	26,7	29,5	35,7	41,6	47,4
45.sn	11,9	14,9	17,9	20,9	23,7	32,4	32,6	41,4	47,5	56,5	59,3
1. dak	14,9	17,9	23,8	26,9	32,6	38,3	42,5	53,2	59,4	71,3	75,1
2. dak	20,9	23,8	35,8	35,8	49,3	59,9	65,2	82,7	92,1	107,0	112,6
3. dak	26,9	32,8	44,7	47,7	65,1	79,6	83,0	109,3	121,8	139,7	142,3
4. dak	29,8	38,8	50,7	59,7	79,9	94,3	100,8	132,0	153,5	161,5	166,0
5. dak	32,8	44,7	56,6	71,6	91,8	106,1	112,6	153,6	175,3	185,3	189,7
6. dak	32,8	47,7	59,6	80,6	100,7	117,9	124,5	160,5	196,1	205,1	213,4
7. dak	32,8	50,7	65,6	86,5	109,6	126,7	136,3	181,2	213,9	225,9	234,2
8. dak	32,8	53,7	68,6	92,5	118,4	135,6	148,2	195,0	228,8	243,8	253,0
9. dak	32,8	56,6	71,5	98,5	124,4	144,4	157,1	206,8	243,6	261,6	269,7
10. dak	32,8	56,6	74,5	104,4	130,3	150,3	166,0	218,6	258,5	276,5	284,6
11. dak	32,8	56,6	74,5	107,4	136,2	156,2	176,8	230,4	270,4	291,3	305,3
12. dak	32,8	56,6	74,5	110,4	142,1	162,1	183,8	239,3	282,3	306,2	320,1
13. dak	32,8	56,6	74,5	113,4	145,1	168,0	189,7	248,2	294,2	320,1	335,9
14. dak	32,8	56,6	74,5	116,4	148,1	170,9	195,6	257,0	306,0	333,0	352,7
15. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	151,0	176,8	201,5	265,9	315,0	344,9	367,6
16. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	154,0	182,7	207,5	271,8	323,9	357,8	382,4
17. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	156,9	187,6	213,4	277,7	332,8	371,6	398,2
18. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	190,6	216,4	286,6	341,7	383,5	412,0
19. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	193,5	219,3	292,5	350,6	394,4	427,8
20. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	196,5	222,3	298,4	359,5	404,3	438,7
21. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	199,4	225,3	304,3	368,4	410,3	447,6
22. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	228,2	310,2	374,4	416,2	456,5
23. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	231,2	313,2	380,3	422,1	468,3
24. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	234,1	316,1	386,3	428,1	481,2
25. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	318,1	392,2	434,0	492,1
26. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	398,2	440,0	503,9
27. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	401,1	445,9	512,8
28. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	404,1	451,9	521,7
29. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	457,8	530,6
30. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	460,8	536,5
31. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	463,8	542,5
32. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	466,7	548,4
33. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	554,3
34. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	557,3
35. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	560,2
36. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	563,2
37. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	566,2
38. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	572,1
39. dak	32,8	56,6	74,5	119,4	158,9	200,4	236,1	320,0	406,1	469,7	572,1

EK 19. Kil bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,0	9,0	9,0	12,0	11,9	12,0	12,0	18,0	23,9	23,8	32,7
30.sn	9,0	11,9	15,1	18,0	23,8	24,1	24,0	30,1	35,8	41,7	50,6
45.sn	12,0	17,9	18,1	24,0	29,8	33,1	30,0	42,1	48,7	53,7	65,5
1. dak	12,0	20,9	24,1	30,0	35,7	42,2	38,9	51,1	59,7	65,6	83,4
2. dak	17,9	29,9	39,1	47,0	60,5	69,3	66,9	81,2	98,5	105,3	132,0
3. dak	23,9	38,8	48,2	63,0	77,4	87,3	84,9	105,2	128,3	137,1	169,7
4. dak	26,9	47,8	57,2	75,0	92,2	105,4	98,9	129,3	152,2	172,9	208,4
5. dak	29,9	53,7	64,2	84,0	104,2	117,4	111,9	145,3	176,0	205,7	241,1
6. dak	29,9	56,7	72,2	93,0	113,1	129,5	125,8	165,4	193,9	233,5	270,9
7. dak	29,9	59,7	78,3	102,0	122,0	141,5	134,8	180,4	211,8	254,4	297,7
8. dak	29,9	59,7	81,3	108,0	130,9	150,6	146,8	195,5	226,8	272,3	321,5
9. dak	29,9	59,7	84,3	114,0	139,9	157,6	155,8	207,5	241,7	292,1	345,3
10. dak	29,9	59,7	87,3	120,0	145,8	165,6	164,8	216,5	253,6	312,0	367,2
11. dak	29,9	59,7	90,3	126,0	151,8	171,7	173,8	228,5	265,5	327,9	386,0
12. dak	29,9	59,7	92,3	129,0	157,7	177,7	182,8	238,5	277,5	345,8	406,8
13. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	163,7	180,7	188,8	247,6	289,4	358,7	422,7
14. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	166,6	183,7	192,8	258,6	298,4	372,6	437,6
15. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	169,6	186,7	195,8	264,6	307,3	384,6	454,5
16. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	189,7	199,8	270,6	316,3	396,5	470,4
17. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	205,7	279,7	328,2	406,4	485,2
18. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	210,7	285,7	340,1	415,4	497,1
19. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	213,7	294,7	349,1	426,3	509,1
20. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	216,7	300,7	358,0	435,2	521,0
21. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	219,7	306,7	364,0	444,2	529,9
22. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	312,7	372,9	453,1	535,8
23. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	318,7	381,9	459,1	541,8
24. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	324,8	387,9	467,0	547,8
25. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	330,8	393,8	473,0	550,7
26. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	336,8	399,8	479,9	553,7
27. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	342,8	405,8	485,9	556,7
28. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	345,8	411,7	491,9	559,7
29. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	351,8	418,7	494,9	562,6
30. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	354,8	426,7	497,8	565,6
31. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	357,8	432,6	500,8	567,6
32. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	360,8	438,6	502,8	567,6
33. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	441,6	503,8	567,6
34. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	444,6	503,8	567,6
35. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	447,5	503,8	567,6
36. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	450,5	503,8	567,6
37. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	453,5	503,8	567,6
38. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	456,5	503,8	567,6
39. dak	29,9	59,7	92,3	131,0	171,6	192,7	221,7	362,8	456,5	503,8	567,6

EK 20. Kil bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	8,9	6,9	5,9	8,9	9,9	11,8	11,9	17,9	23,8	26,9	26,6
30.sn	14,9	11,8	11,9	17,8	17,7	20,7	23,7	29,8	29,7	41,7	47,3
45.sn	17,9	14,8	17,8	23,7	23,7	29,6	32,6	41,7	44,6	50,7	59,1
1. dak	20,9	18,8	21,8	29,7	32,5	35,5	38,6	47,7	50,6	62,6	70,9
2. dak	29,8	27,7	32,7	46,5	50,3	58,1	62,3	76,5	82,3	95,4	111,3
3. dak	35,7	35,5	41,6	59,4	65,1	76,9	83,1	98,4	107,1	122,2	141,8
4. dak	41,7	41,5	50,5	71,2	76,9	91,7	97,9	119,3	130,9	149,1	171,4
5. dak	44,7	47,4	56,5	80,1	88,7	103,5	112,8	140,1	150,7	172,9	195,0
6. dak	44,7	50,3	62,4	87,0	97,6	115,3	124,6	150,1	166,6	191,8	212,7
7. dak	44,7	53,3	67,4	93,0	105,5	124,2	136,5	164,0	182,4	208,7	231,5
8. dak	44,7	56,3	70,4	98,9	112,4	133,1	145,4	175,9	198,3	225,5	250,2
9. dak	44,7	57,3	73,4	103,9	118,3	139,0	154,3	187,8	213,2	240,5	265,9
10. dak	44,7	57,3	76,3	106,8	124,2	144,9	161,2	199,7	226,1	255,4	283,6
11. dak	44,7	57,3	79,3	109,8	130,1	150,8	168,2	208,7	238,9	270,3	298,4
12. dak	44,7	57,3	81,3	112,8	135,0	156,7	174,1	217,6	252,8	283,2	313,2
13. dak	44,7	57,3	81,3	115,7	138,0	162,6	180,1	226,6	264,7	295,1	325,0
14. dak	44,7	57,3	81,3	118,7	140,9	168,5	186,0	235,5	276,6	304,1	336,8
15. dak	44,7	57,3	81,3	121,7	143,9	171,5	191,9	242,5	288,5	316,0	348,6
16. dak	44,7	57,3	81,3	122,6	146,9	174,4	197,9	250,4	303,4	327,0	360,4
17. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	177,4	203,8	256,4	314,3	336,9	370,3
18. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	180,4	209,7	262,3	323,2	366,0	379,1
19. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	183,3	214,7	268,3	332,2	363,7	392,9
20. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	186,3	217,6	274,3	339,1	372,6	403,7
21. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	189,2	220,6	280,2	345,1	381,6	413,6
22. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	223,6	286,2	351,0	390,5	422,5
23. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	226,5	291,1	357,0	399,5	431,3
24. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	228,5	294,1	362,9	408,4	440,2
25. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	229,6	297,1	368,9	414,4	445,1
26. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	300,1	368,9	420,3	454,0
27. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	303,1	380,8	426,3	462,8
28. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	306,0	386,7	425,4	469,7
29. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	309,0	391,7	441,2	478,6
30. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	312,0	395,6	447,2	484,5
31. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	315,0	398,6	453,1	490,4
32. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	318,0	401,6	459,1	496,3
33. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	320,9	404,5	465,1	502,2
34. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	323,9	407,5	471,0	508,2
35. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	326,9	410,5	477,0	514,1
36. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	329,9	411,5	482,9	520,0
37. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	332,9	412,5	488,9	525,9
38. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	334,9	412,5	491,9	528,8
39. dak	44,7	57,3	81,3	123,6	148,9	192,2	230,6	334,9	412,5	491,9	528,8

EK 21. Kil bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	9,1	9,1	12,1	9,1	12,0	15,2	18,1	24,3	24,1	24,3
30.sn	9,1	12,2	15,2	18,2	18,2	18,0	24,3	30,2	39,4	39,2	42,5
45.sn	12,1	18,3	21,3	24,3	24,3	27,0	30,4	42,3	54,6	54,3	60,7
1. dak	15,2	21,3	36,5	30,4	33,4	36,0	39,6	50,3	63,7	66,3	72,9
2. dak	24,3	33,5	48,7	45,5	51,6	57,0	63,9	83,5	100,0	101,5	111,4
3. dak	30,4	42,7	60,9	57,7	66,8	72,0	85,2	108,7	130,3	129,7	142,7
4. dak	36,4	51,8	67,0	66,8	79,0	87,0	103,5	129,8	154,6	153,8	173,1
5. dak	39,5	57,9	73,0	75,9	91,1	99,0	113,6	147,9	181,9	174,9	197,4
6. dak	42,5	61,0	76,1	85,0	98,2	111,0	122,7	163,0	203,1	196,0	221,7
7. dak	42,5	64,0	79,1	91,1	105,3	120,0	130,8	175,1	224,3	217,1	239,9
8. dak	42,5	67,1	82,2	97,2	112,4	129,0	140,0	187,1	242,5	235,2	258,2
9. dak	42,5	70,1	82,2	100,2	118,5	138,0	149,1	196,2	257,7	250,3	276,4
10. dak	42,5	70,1	82,2	103,2	124,5	144,0	158,2	205,2	272,8	265,3	294,6
11. dak	42,5	70,1	82,2	106,3	130,6	150,0	164,3	214,3	284,9	282,4	312,8
12. dak	42,5	70,1	82,2	109,3	136,7	156,0	170,4	221,3	297,1	297,5	331,0
13. dak	42,5	70,1	82,2	112,3	139,7	162,0	176,5	229,4	309,2	307,6	340,2
14. dak	42,5	70,1	82,2	115,4	142,8	168,0	182,6	235,4	321,3	319,6	352,3
15. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	171,0	188,7	242,5	327,4	328,7	364,5
16. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	174,0	194,7	250,5	333,4	339,7	376,6
17. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	177,0	197,8	256,6	339,5	349,8	388,8
18. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	180,0	200,8	262,6	345,6	358,8	400,9
19. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	183,0	203,9	268,6	352,6	367,9	413,0
20. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	186,0	206,9	274,7	357,7	376,9	425,2
21. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	189,0	210,0	278,7	367,8	386,0	437,3
22. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	192,0	213,0	282,7	377,9	395,0	449,5
23. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	195,0	216,0	288,7	386,0	404,0	458,6
24. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	198,0	219,1	292,8	394,1	413,1	467,7
25. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	222,1	295,8	400,1	419,1	476,8
26. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	225,2	298,8	406,2	425,2	485,9
27. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	228,2	301,8	412,3	434,2	495,1
28. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	230,2	304,8	415,3	440,2	504,2
29. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	418,3	446,3	510,2
30. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	421,3	452,3	516,3
31. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	424,4	458,3	522,4
32. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	427,4	464,4	528,5
33. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	470,4	534,5
34. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	473,4	540,6
35. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	476,4	546,7
36. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	480,4	552,8
37. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	483,5	558,8
38. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	486,5	561,9
39. dak	42,5	70,1	82,2	116,4	143,8	199,0	231,3	305,9	430,4	486,5	561,9

EK 22. Kil bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	9,0	9,1	12,2	12,1	15,2	18,3	18,2	18,1	21,2	21,2	20,2
30.sn	15,1	12,1	21,4	21,1	24,4	30,5	27,2	30,1	36,3	33,3	37,4
45.sn	24,1	15,2	27,5	27,1	33,5	42,7	36,3	50,2	54,5	49,4	52,6
1. dak	30,1	19,2	32,6	33,1	40,6	53,9	51,5	68,3	66,6	64,5	69,8
2. dak	39,2	30,4	54,9	53,2	73,1	85,4	88,8	102,5	96,8	99,8	108,3
3. dak	50,2	42,5	70,2	78,3	97,4	109,8	118,1	128,6	133,1	133,1	145,7
4. dak	60,3	48,6	85,5	96,4	115,7	131,1	145,3	150,7	161,3	169,4	178,1
5. dak	63,3	54,7	98,7	111,5	127,8	146,4	163,5	168,8	183,5	193,6	211,5
6. dak	63,3	60,7	104,8	123,5	140,0	160,6	181,6	180,8	212,8	212,7	242,9
7. dak	63,3	67,8	110,9	132,6	152,2	170,8	198,8	192,9	236,0	244,0	270,2
8. dak	63,3	76,9	117,0	142,6	167,4	195,2	275,2	211,0	272,3	278,3	315,7
9. dak	63,3	81,0	117,0	145,6	173,5	202,3	219,0	220,0	287,4	299,5	335,0
10. dak	63,3	82,0	117,0	149,6	179,6	145,4	223,0	229,1	299,5	322,7	355,3
11. dak	63,3	82,0	117,0	152,6	179,6	211,4	229,1	236,1	311,6	335,8	378,4
12. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	216,5	237,2	242,1	323,7	347,9	399,7
13. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	223,6	250,3	248,1	330,7	358,0	416,9
14. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	226,7	261,4	256,2	340,8	369,0	431,1
15. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	229,7	266,4	264,2	350,9	378,1	445,3
16. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	232,8	272,5	275,3	353,9	384,2	459,4
17. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	278,5	281,3	360,0	394,2	470,6
18. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	283,6	289,3	366,0	401,3	479,7
19. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	287,6	298,4	370,1	409,4	489,8
20. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	290,6	305,4	375,1	417,4	501,9
21. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	292,6	314,5	378,1	425,5	512,1
22. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	321,5	384,2	432,6	517,1
23. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	326,5	390,2	438,6	519,1
24. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	445,7	519,1
25. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
26. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
27. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
28. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
29. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
30. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
31. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
32. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
33. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
34. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
35. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
36. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
37. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
38. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1
39. dak	63,3	82,0	117,0	153,6	179,6	233,8	293,7	327,5	393,3	447,7	519,1

EK 23. Kil bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	9,1	9,2	12,3	12,2	12,1	18,2	21,4	21,2	24,4	24,6
30.sn	12,3	15,2	15,3	18,4	18,3	21,2	27,4	27,5	33,4	36,7	43,0
45.sn	15,4	18,3	18,4	24,5	27,5	30,3	36,5	39,7	48,5	51,9	58,3
1. dak	18,4	24,3	24,5	30,7	33,6	39,4	42,6	48,9	60,7	67,2	76,7
2. dak	21,5	33,5	36,8	46,0	51,9	60,7	69,9	85,5	91,0	97,8	113,6
3. dak	27,7	42,6	49,0	58,3	67,2	78,9	88,2	103,8	118,3	125,3	147,3
4. dak	30,7	48,7	55,1	67,5	79,4	94,0	106,4	128,2	142,5	152,8	178,0
5. dak	33,8	54,8	61,3	76,7	91,6	109,2	121,6	146,6	163,8	177,2	205,6
6. dak	33,8	57,8	67,4	82,8	100,8	121,3	136,8	161,8	182,0	198,6	227,1
7. dak	33,8	60,8	70,4	89,0	109,9	130,4	149,0	177,1	197,1	216,9	245,5
8. dak	33,8	63,9	73,5	95,1	116,0	139,5	161,2	189,3	212,3	235,2	260,9
9. dak	33,8	63,9	76,6	98,2	122,1	148,6	173,3	201,5	224,4	250,5	276,2
10. dak	33,8	63,9	79,6	101,2	128,3	154,7	182,5	213,7	236,6	268,8	291,6
11. dak	33,8	63,9	79,6	104,3	134,4	160,7	191,6	229,0	248,7	284,1	306,9
12. dak	33,8	63,9	79,6	107,4	137,4	166,8	200,7	241,2	260,8	296,3	322,3
13. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	140,5	172,9	209,8	250,4	269,9	311,6	337,6
14. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	178,9	218,9	259,5	279,0	326,9	349,9
15. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	185,0	228,1	268,7	288,1	339,1	359,1
16. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	188,0	234,2	274,8	297,2	351,3	368,3
17. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	191,1	243,3	280,9	309,4	360,5	377,5
18. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	194,1	249,4	287,0	318,5	372,7	386,7
19. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	197,1	255,4	293,1	327,6	384,9	395,9
20. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	299,2	336,7	394,1	405,1
21. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	305,3	345,8	406,3	414,3
22. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	311,4	351,8	415,5	423,5
23. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	314,5	360,9	424,6	438,9
24. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	317,6	376,1	433,8	448,1
25. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	320,6	385,2	439,9	457,3
26. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	323,7	394,3	446,0	469,6
27. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	403,4	452,1	478,8
28. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	409,4	458,3	491,0
29. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	415,5	464,4	503,3
30. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	421,6	470,5	512,5
31. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	424,6	470,5	521,7
32. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	427,6	470,5	530,9
33. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	537,1
34. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	543,2
35. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	549,4
36. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	552,4
37. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	555,5
38. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	558,6
39. dak	33,8	63,9	79,6	110,4	143,5	200,2	258,5	326,7	430,7	470,5	558,6

EK 24. Kil bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	5,9	8,7	8,8	11,8	11,8	11,8	14,6	17,7	20,5	23,5	26,1
30.sn	8,8	11,6	11,8	17,6	20,6	20,6	23,4	29,4	35,1	38,1	40,6
45.sn	11,8	14,5	17,7	23,5	26,5	35,3	32,2	41,2	46,8	54,7	62,9
1. dak	17,6	20,3	23,5	29,4	32,3	55,9	41,0	50,0	58,5	70,4	72,5
2. dak	23,5	29,0	32,4	41,2	51,0	73,5	66,4	83,4	95,5	105,6	110,2
3. dak	26,5	37,7	41,2	55,9	67,6	91,2	87,8	108,9	128,6	140,8	145,0
4. dak	29,4	46,5	50,0	66,6	85,3	100,0	108,3	132,5	154,9	164,2	174,0
5. dak	32,3	52,3	55,9	76,4	94,1	114,7	125,9	153,1	178,3	188,7	197,2
6. dak	35,3	55,2	61,8	85,3	102,9	123,5	141,5	170,8	198,8	214,1	221,3
7. dak	35,3	55,2	67,7	91,1	111,7	132,3	155,2	186,5	219,2	234,6	242,6
8. dak	35,3	55,2	70,6	97,0	120,5	141,1	164,0	197,2	236,8	255,1	261,0
9. dak	35,3	55,2	73,6	102,9	126,4	147,0	175,7	209,0	254,3	275,7	278,4
10. dak	35,3	55,2	76,5	108,8	132,3	152,9	360,1	220,8	271,9	290,3	295,8
11. dak	35,3	55,2	78,5	111,7	138,2	161,7	193,2	234,6	287,4	302,0	313,2
12. dak	35,3	55,2	78,5	114,7	144,0	167,6	199,1	244,4	301,1	313,8	329,6
13. dak	35,3	55,2	78,5	117,6	147,0	173,5	204,9	253,2	315,7	325,5	345,1
14. dak	35,3	55,2	78,5	120,5	149,9	179,4	210,8	262,0	327,4	337,2	353,8
15. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	152,9	185,3	216,7	276,7	339,1	349,0	371,1
16. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	155,8	191,1	222,5	282,6	350,8	360,7	382,7
17. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	194,1	228,4	288,5	359,6	369,5	394,3
18. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	197,0	234,2	294,4	368,3	378,3	405,9
19. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	200,0	237,2	300,3	377,1	387,1	414,6
20. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	240,1	306,2	385,9	395,9	423,3
21. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	243,0	312,1	394,6	404,7	432,0
22. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	318,0	402,4	418,4	440,7
23. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	323,8	409,2	425,2	451,4
24. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	326,8	415,1	431,1	461,0
25. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	329,7	418,0	436,9	469,7
26. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	332,7	420,9	442,8	478,4
27. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	423,9	448,7	487,1
28. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	426,8	454,5	495,8
29. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	429,7	460,4	504,5
30. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	432,6	466,3	519,0
31. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	435,6	469,2	521,9
32. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	472,1	530,6
33. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	475,1	536,4
34. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	478,0	542,2
35. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	480,9	548,0
36. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	482,9	553,8
37. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	482,9	556,7
38. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	482,9	559,6
39. dak	35,3	55,2	78,5	121,5	156,8	202,9	245,0	334,6	437,5	482,9	559,6

EK 25. Kil bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,0	6,0	8,9	9,0	8,9	14,9	14,9	17,9	20,7	16,7	27,0
30.sn	9,0	8,9	14,9	15,0	17,7	23,8	26,9	29,8	35,5	29,2	48,0
45.sn	9,0	11,9	17,8	21,0	23,6	32,7	35,9	38,7	44,4	41,8	65,9
1. dak	12,0	14,9	20,8	27,0	29,5	42,6	44,8	47,6	53,3	50,1	77,9
2. dak	18,0	23,8	32,7	42,0	49,2	65,4	70,7	80,3	82,9	77,2	119,9
3. dak	21,0	32,8	41,6	54,0	67,9	89,2	92,6	106,1	112,6	100,2	157,8
4. dak	24,0	38,7	50,5	66,0	79,7	107,0	112,6	128,0	132,3	124,2	191,8
5. dak	27,0	41,7	56,5	75,0	91,5	118,9	128,5	142,8	151,1	144,1	219,8
6. dak	30,0	44,7	62,4	82,9	100,3	130,8	143,5	157,7	168,9	160,8	246,8
7. dak	30,0	47,7	68,4	88,9	109,2	139,7	152,4	172,6	183,7	175,4	272,7
8. dak	30,0	47,7	71,4	94,9	118,0	148,6	161,4	184,5	198,5	190,0	293,7
9. dak	30,0	47,7	74,3	100,9	124,0	157,6	170,4	196,4	212,3	200,4	317,7
10. dak	30,0	47,7	74,3	104,9	129,9	163,5	179,3	205,3	225,1	214,0	338,7
11. dak	30,0	47,7	74,3	107,9	135,8	169,5	188,3	214,2	237,0	225,5	356,6
12. dak	30,0	47,7	74,3	110,9	141,7	175,4	194,3	223,2	245,9	237,0	374,6
13. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	147,6	181,3	200,2	232,1	255,8	248,4	392,6
14. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	153,5	187,3	206,2	241,0	266,6	256,8	407,6
15. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	156,4	193,2	212,2	250,0	275,5	265,1	422,6
16. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	159,4	199,2	218,2	255,9	284,4	273,5	434,6
17. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	162,3	202,2	224,2	261,9	293,3	279,8	449,6
18. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	165,3	205,1	230,1	267,8	302,2	286,0	461,5
19. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	168,2	208,1	236,1	273,8	308,1	292,3	473,5
20. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	171,2	211,1	242,1	279,7	314,0	298,5	482,5
21. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	245,1	285,7	319,9	304,8	491,5
22. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	248,1	291,6	325,9	311,1	500,5
23. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	251,0	297,6	331,8	317,3	509,5
24. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	254,0	300,5	337,7	321,5	518,5
25. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	257,0	303,5	343,6	327,8	527,5
26. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	260,0	306,5	349,6	334,0	533,5
27. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	263,0	309,5	355,5	338,2	539,5
28. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	312,4	361,4	342,4	545,5
29. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	315,4	367,3	344,5	548,5
30. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	318,4	373,3	346,6	551,5
31. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	321,4	376,2	348,6	554,5
32. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	324,3	379,2	350,7	557,4
33. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	327,3	382,2	350,7	560,4
34. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	330,3	385,1	350,7	563,4
35. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	333,3	388,1	350,7	566,4
36. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	333,3	391,0	350,7	566,4
37. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	333,3	394,0	350,7	566,4
38. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	333,3	396,0	350,7	566,4
39. dak	30,0	47,7	74,3	112,9	173,1	213,0	265,0	333,3	396,0	350,7	566,4

EK 26. Kil bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	5,9	5,9	5,9	8,8	8,8	13,8	14,7	17,7	23,5	23,5	23,4
30.sn	8,8	11,7	11,8	14,6	17,5	23,6	26,4	29,4	38,2	41,2	40,9
45.sn	11,8	14,7	14,7	20,5	23,4	35,4	38,2	41,2	50,0	52,9	55,5
1. dak	14,7	17,6	20,6	25,3	29,2	43,2	47,0	50,1	61,7	64,7	81,8
2. dak	20,6	26,4	31,3	39,9	46,8	65,9	70,5	81,5	97,0	99,0	113,9
3. dak	26,5	32,2	38,2	54,5	61,4	90,5	91,1	106,0	129,3	129,4	145,0
4. dak	29,5	38,1	44,1	64,3	73,1	106,2	108,7	123,7	150,0	152,9	175,3
5. dak	29,5	41,0	49,9	73,0	83,8	118,1	120,5	141,4	170,5	176,4	198,6
6. dak	29,5	44,0	55,8	81,8	96,5	129,9	132,2	159,0	188,1	196,1	222,0
7. dak	29,5	46,9	61,7	87,7	102,3	138,7	144,0	173,7	205,8	214,7	242,5
8. dak	29,5	46,9	64,6	93,5	110,2	144,6	152,8	185,5	220,5	230,3	261,0
9. dak	29,5	46,9	67,6	99,3	116,0	150,5	161,6	197,3	235,2	247,0	279,5
10. dak	29,5	46,9	70,5	102,3	121,8	158,4	170,4	209,1	246,9	261,7	298,0
11. dak	29,5	46,9	72,5	105,2	127,7	165,3	176,3	217,9	258,7	276,4	312,6
12. dak	29,5	46,9	72,5	108,1	133,5	171,2	182,2	226,8	270,4	291,1	327,2
13. dak	29,5	46,9	72,5	111,0	138,4	174,1	188,1	235,6	279,3	302,9	338,9
14. dak	29,5	46,9	72,5	114,0	141,3	177,1	193,9	244,4	288,1	314,6	353,5
15. dak	29,5	46,9	72,5	116,9	143,3	180,0	199,8	250,3	299,8	326,4	368,1
16. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	145,2	183,0	202,8	258,2	308,7	338,2	379,7
17. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	205,7	264,1	317,5	349,9	391,4
18. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	208,6	270,0	326,3	361,7	400,2
19. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	211,6	275,8	332,2	370,5	409,0
20. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	281,7	341,0	379,3	417,7
21. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	286,7	346,9	388,2	426,5
22. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	289,6	352,8	397,0	435,3
23. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	292,5	358,6	405,8	444,0
24. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	295,5	364,5	413,7	452,8
25. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	298,4	370,4	420,5	458,6
26. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	301,4	373,3	426,4	464,5
27. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	304,3	376,3	432,3	470,3
28. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	307,3	379,2	438,1	476,1
29. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	310,2	382,1	444,0	482,0
30. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	313,2	385,1	449,9	487,8
31. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	316,1	388,0	455,8	493,7
32. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	317,1	391,0	461,7	499,5
33. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	467,6	505,4
34. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	473,4	511,2
35. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	479,3	517,0
36. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	482,3	522,9
37. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	485,2	528,7
38. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	488,1	531,6
39. dak	29,5	46,9	72,5	117,8	146,1	185,0	212,6	318,0	392,9	488,1	531,6

EK 27. Kil bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	6,1	6,1	9,2	12,2	12,2	15,1	15,2	18,2	21,3	24,3
30.sn	9,2	12,1	12,1	15,3	21,4	21,3	24,2	27,3	33,4	39,6	42,6
45.sn	12,2	18,2	18,2	21,4	27,5	30,4	36,3	39,5	45,6	51,8	54,8
1. dak	15,3	21,2	24,3	27,5	33,6	36,5	45,4	48,6	54,7	70,1	70,0
2. dak	24,4	30,3	30,3	42,7	55,0	57,7	72,7	75,9	85,1	109,7	109,6
3. dak	30,6	36,3	48,5	58,0	73,3	76,0	93,9	103,2	112,5	146,2	143,0
4. dak	33,6	42,4	54,6	70,2	85,5	91,1	115,1	124,5	133,7	176,7	170,4
5. dak	36,7	51,4	60,7	79,4	97,7	103,3	130,2	142,7	152,0	201,0	194,8
6. dak	39,7	48,4	66,7	85,5	109,9	115,5	139,3	157,9	170,2	225,4	216,1
7. dak	39,7	51,4	72,8	91,6	116,0	124,6	151,4	170,0	185,4	245,7	237,4
8. dak	39,7	54,5	75,8	97,7	122,1	133,7	163,5	182,2	200,6	265,0	255,7
9. dak	39,7	57,5	78,8	103,8	128,2	139,8	175,6	194,3	215,8	283,3	273,9
10. dak	39,7	60,5	81,9	106,8	134,3	145,8	187,7	206,5	227,9	301,6	292,2
11. dak	39,7	63,6	84,9	109,9	140,4	151,9	199,8	215,6	240,1	319,8	310,4
12. dak	39,7	66,6	84,9	112,9	143,5	158,0	205,9	224,7	252,3	332,0	333,8
13. dak	39,7	67,6	84,9	116,0	146,5	164,1	208,9	233,8	264,4	344,2	350,0
14. dak	39,7	67,6	84,9	119,0	149,6	167,1	212,0	242,9	273,5	353,3	359,1
15. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	152,7	170,1	215,0	250,0	282,7	374,7	374,4
16. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	155,7	176,2	218,0	258,1	291,8	383,8	383,5
17. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	158,8	179,3	221,0	264,1	301,9	392,9	393,6
18. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	182,3	224,1	270,2	310,0	402,1	403,8
19. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	185,3	227,1	276,3	319,1	411,2	413,9
20. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	188,4	230,1	282,4	328,2	418,3	420,0
21. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	191,4	233,1	288,4	337,4	426,4	428,1
22. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	194,5	236,2	294,5	343,4	432,5	438,3
23. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	197,5	236,2	297,5	349,5	438,6	447,4
24. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	200,5	236,2	300,6	355,6	444,7	456,5
25. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	203,6	236,2	303,6	361,7	450,8	462,6
26. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	206,6	236,2	306,6	367,8	456,9	468,7
27. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	309,7	375,9	463,0	477,8
28. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	312,7	383,0	469,1	483,9
29. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	315,8	389,0	476,2	490,0
30. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	318,8	395,1	484,3	498,1
31. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	321,8	404,2	490,4	504,2
32. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	324,9	409,3	496,5	511,3
33. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	327,9	413,3	502,6	517,4
34. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	329,9	416,4	508,7	523,5
35. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	329,9	419,4	511,7	529,6
36. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	329,9	422,5	514,8	535,7
37. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	329,9	425,5	517,8	541,8
38. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	329,9	427,5	519,9	547,8
39. dak	39,7	67,6	84,9	122,1	161,8	208,6	236,2	329,9	427,5	519,9	547,8

EK 28. Kum bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,8	5,3	7,6	8,3	7,6	9,1	9,1	7,6	7,6	7,5	8,4
30.sn	10,6	8,3	10,6	11,8	11,2	13,0	12,9	11,6	12,1	12,2	13,4
45.sn	12,9	10,7	13,6	15,2	12,9	14,5	14,4	15,9	14,4	14,3	16,0
1. dak	16,7	13,7	15,1	18,9	15,2	19,0	16,6	19,7	18,2	17,3	19,0
2. dak	20,5	18,3	19,7	24,2	19,0	25,1	22,7	25,1	22,7	24,1	25,1
3. dak	25,0	23,6	26,5	32,6	23,5	29,7	28,0	31,1	28,0	30,9	32,0
4. dak	29,6	28,2	31,8	37,9	28,8	33,5	34,0	35,7	34,1	36,2	37,3
5. dak	30,3	32,0	36,3	41,7	34,1	37,3	38,6	41,0	38,6	41,4	41,1
6. dak	30,3	35,0	38,6	44,7	38,7	41,1	42,4	44,8	43,2	44,4	44,1
7. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	43,2	43,4	46,9	48,6	48,5	48,2	44,1
8. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
9. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
10. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
11. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
12. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
13. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
14. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
15. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
16. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
17. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
18. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
19. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
20. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
21. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
22. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
23. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
24. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
25. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
26. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
27. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
28. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
29. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
30. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
31. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
32. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
33. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
34. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
35. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
36. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
37. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
38. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1
39. dak	30,3	38,1	40,9	45,5	47,8	48,0	48,4	51,6	54,6	50,5	44,1

EK 29. Kum bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,9	6,9	6,9	6,9	9,2	9,1	13,8	10,7	9,2	11,4	13,7
30.sn	11,5	9,2	9,2	9,2	11,5	13,7	18,4	16,0	13,8	15,9	20,6
45.sn	16,1	11,5	11,5	11,5	13,8	18,3	23,0	20,6	18,4	20,5	25,2
1. dak	18,4	13,8	13,8	13,8	16,1	20,6	27,6	25,2	25,4	27,3	29,7
2. dak	23,1	18,4	18,4	18,4	23,0	27,4	34,5	32,1	34,6	38,7	41,2
3. dak	25,4	23,0	23,0	23,0	27,6	34,3	39,1	39,0	43,8	45,6	50,3
4. dak	27,7	27,6	25,3	27,6	34,4	38,9	43,7	45,8	50,7	52,4	57,2
5. dak	30,0	29,9	27,6	29,9	39,0	43,5	48,3	52,7	57,6	59,2	61,8
6. dak	30,0	32,2	29,9	34,5	43,6	48,0	52,9	57,3	62,2	63,8	66,3
7. dak	30,0	34,5	32,2	39,1	45,9	52,6	55,2	61,9	66,1	68,3	70,9
8. dak	30,0	34,5	34,5	41,4	48,2	54,9	59,8	66,5	68,4	72,9	75,5
9. dak	30,0	34,5	36,8	43,7	50,5	59,5	62,1	68,8	70,7	75,2	77,8
10. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,0	77,5	80,1
11. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	82,3
12. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
13. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
14. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
15. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
16. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
17. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
18. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
19. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
20. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
21. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
22. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
23. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
24. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
25. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
26. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
27. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
28. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
29. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
30. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
31. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
32. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
33. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
34. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
35. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
36. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
37. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
38. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6
39. dak	30,0	34,5	36,8	46,0	52,8	61,8	64,4	68,8	73,7	77,5	84,6

EK 30. Kum bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,3	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	6,4	6,4	6,4	4,3	4,3
30.sn	6,5	6,3	6,4	6,4	6,5	6,6	8,7	8,8	9,0	7,0	7,1
45.sn	8,6	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	10,7	10,7	15,0	12,9	10,8
1. dak	10,8	10,6	10,6	10,7	10,8	10,8	14,9	15,0	17,1	15,1	15,1
2. dak	15,1	14,9	14,9	15,0	15,1	15,1	21,3	19,2	23,5	19,4	19,4
3. dak	18,6	19,1	21,2	19,3	19,4	19,4	25,6	23,5	29,9	23,7	21,6
4. dak	21,5	23,4	25,5	22,2	21,5	23,7	29,8	27,8	34,2	25,9	25,9
5. dak	23,7	25,5	27,6	24,4	24,4	28,0	33,4	32,1	36,4	28,0	28,0
6. dak	25,8	27,6	29,7	26,5	26,6	30,2	36,2	34,2	38,5	30,2	30,2
7. dak	25,8	27,6	29,7	28,7	28,7	32,3	38,3	36,4	40,6	32,4	32,4
8. dak	25,8	27,6	29,7	30,8	30,9	34,5	40,5	38,5	40,6	34,5	32,4
9. dak	25,8	27,6	29,7	33,0	33,0	36,6	42,6	40,6	40,6	36,7	32,4
10. dak	25,8	27,6	29,7	35,1	35,2	38,8	44,7	42,8	40,6	36,7	32,4
11. dak	25,8	27,6	29,7	37,3	37,3	41,0	46,9	44,9	40,6	36,7	32,4
12. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	38,7	43,1	49,0	44,9	40,6	36,7	32,4
13. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	51,1	44,9	40,6	36,7	32,4
14. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
15. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
16. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
17. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
18. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
19. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
20. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
21. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
22. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
23. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
24. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
25. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
26. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
27. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
28. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
29. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
30. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
31. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
32. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
33. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
34. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
35. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
36. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
37. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
38. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4
39. dak	25,8	27,6	29,7	38,0	40,2	43,1	53,3	44,9	40,6	36,7	32,4

EK 31. Kum bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	6,7	4,4	4,4
30.sn	6,6	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,5	6,6	8,9	6,6	6,7
45.sn	8,9	11,0	10,9	10,9	8,8	8,8	11,1	8,8	11,1	8,7	8,8
1. dak	11,1	13,3	13,1	15,3	11,0	11,0	13,3	13,3	13,3	13,1	11,0
2. dak	15,5	17,7	17,5	19,7	15,4	16,9	17,8	19,9	20,0	17,5	15,4
3. dak	19,9	22,1	21,9	24,0	19,8	22,0	22,2	24,3	24,4	21,9	17,6
4. dak	22,1	26,5	26,2	26,2	24,2	26,4	24,4	28,7	28,9	24,0	19,8
5. dak	24,3	28,7	30,6	26,2	26,4	28,6	26,6	30,9	31,1	26,2	22,0
6. dak	26,6	30,9	32,8	30,6	28,6	29,4	28,9	33,2	33,3	28,4	24,2
7. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	30,8	29,4	31,1	34,6	35,5	30,6	26,4
8. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	33,3	34,6	36,3	30,6	26,4
9. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
10. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
11. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
12. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
13. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
14. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
15. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
16. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
17. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
18. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
19. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
20. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
21. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
22. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
23. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
24. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
25. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
26. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
27. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
28. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
29. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
30. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
31. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
32. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
33. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
34. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
35. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
36. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
37. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
38. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4
39. dak	28,8	33,1	35,0	32,1	33,0	29,4	35,5	34,6	36,3	30,6	26,4

EK 32. Kum bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,5	4,4	4,5	4,4	4,5	4,4	4,5	6,7	4,5	4,5	4,5
30.sn	6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8	6,9	9,2	7,0	7,0	7,0
45.sn	8,9	8,9	9,0	8,9	9,0	8,9	11,2	9,0	9,0	8,9	8,9
1. dak	11,2	11,1	11,2	11,1	11,2	11,1	13,4	11,2	11,3	11,2	11,2
2. dak	15,6	15,5	15,7	13,3	13,5	13,3	17,9	15,7	13,5	13,4	13,4
3. dak	17,8	20,0	18,0	15,5	17,9	17,7	20,1	20,1	15,8	15,7	15,6
4. dak	20,1	22,2	20,2	17,7	20,2	19,9	22,4	22,4	18,0	17,9	17,9
5. dak	22,3	24,4	22,5	19,9	22,4	22,2	24,6	24,6	20,3	20,1	20,1
6. dak	22,3	26,6	24,7	22,2	24,7	24,4	26,9	26,9	22,5	22,4	22,3
7. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	24,8	24,6	24,5
8. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
9. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
10. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
11. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
12. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
13. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
14. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
15. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
16. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
17. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
18. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
19. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
20. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
21. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
22. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
23. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
24. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
25. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
26. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
27. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
28. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
29. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
30. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
31. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
32. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
33. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
34. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
35. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
36. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
37. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
38. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5
39. dak	22,3	26,6	25,5	22,9	24,7	26,6	29,1	29,1	27,0	26,8	24,5

EK 33. Kum bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	2,3	4,6	4,6	4,6	4,5	4,6	4,6	6,8	6,9	9,1	9,1
30.sn	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	7,0	9,3	9,3	11,6	11,6
45.sn	9,2	9,2	9,2	9,2	11,4	13,7	13,8	13,7	13,8	15,9	13,7
1. dak	11,4	11,5	11,4	11,5	13,6	16,0	16,1	16,0	16,1	25,0	18,2
2. dak	16,0	16,1	18,3	18,3	20,4	22,8	23,0	22,8	23,0	29,5	25,1
3. dak	18,3	20,7	22,9	22,9	25,0	27,4	27,6	27,4	27,6	34,1	31,9
4. dak	20,6	23,0	25,2	27,5	29,5	32,0	29,9	31,9	32,2	36,4	36,5
5. dak	22,9	25,3	27,5	32,1	31,8	34,2	32,2	34,2	34,5	38,6	41,0
6. dak	25,2	27,6	29,7	34,4	34,1	36,5	36,9	36,5	36,8	40,9	43,3
7. dak	27,5	29,9	32,0	36,7	36,3	38,8	39,2	38,8	39,1	43,2	45,6
8. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	38,6	41,1	41,5	41,1	41,4	45,4	47,9
9. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	43,8	43,4	43,6	47,7	50,1
10. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	46,1	45,6	45,9	50,0	52,4
11. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	48,4	47,9	48,2	52,3	54,7
12. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	50,5	54,5	56,2
13. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
14. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
15. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
16. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
17. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
18. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
19. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
20. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
21. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
22. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
23. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
24. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
25. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
26. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
27. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
28. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
29. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
30. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
31. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
32. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
33. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
34. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
35. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
36. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
37. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
38. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2
39. dak	27,5	32,2	34,3	39,0	40,9	42,6	49,1	49,5	52,8	54,5	56,2

EK 34. Kum bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	9,1	6,8	5,3	6,1	6,1	6,1	6,8	8,3	8,3	8,3	6,0
30.sn	13,7	9,1	9,9	10,6	9,1	11,4	10,6	15,2	12,1	12,1	10,6
45.sn	18,2	12,9	13,7	13,6	16,0	16,7	14,3	19,0	17,5	15,9	16,6
1. dak	22,0	15,2	17,5	17,4	19,0	20,5	18,1	23,5	22,8	22,0	21,2
2. dak	26,6	20,5	22,0	23,5	23,6	29,6	25,7	32,6	30,4	28,0	27,2
3. dak	28,9	29,7	26,6	30,3	31,2	35,7	36,3	40,2	38,7	32,6	34,0
4. dak	30,4	35,0	33,4	37,1	38,0	41,8	42,3	44,7	47,1	37,9	40,8
5. dak	30,4	38,0	39,5	43,1	44,1	47,9	49,1	51,6	53,1	43,9	46,8
6. dak	30,4	39,5	43,3	47,7	51,7	52,4	53,6	57,6	58,4	50,8	51,4
7. dak	30,4	41,1	44,8	49,2	56,3	57,8	58,2	61,4	62,2	53,8	56,7
8. dak	30,4	41,1	44,8	53,0	62,3	63,1	65,0	62,9	69,0	54,6	61,9
9. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	70,5	54,6	61,9
10. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
11. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
12. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
13. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
14. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
15. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
16. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
17. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
18. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
19. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
20. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
21. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
22. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
23. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
24. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
25. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
26. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
27. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
28. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
29. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
30. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
31. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
32. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
33. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
34. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
35. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
36. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
37. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
38. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9
39. dak	30,4	41,1	44,8	53,7	63,9	63,1	65,7	62,9	71,3	54,6	61,9

EK 35. Kum bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,8	6,8	6,7	6,8	9,1	9,0	9,1	9,0	9,0	9,0	9,0
30.sn	9,0	9,1	11,2	11,3	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,7
45.sn	13,5	15,8	13,4	13,5	18,1	18,1	18,1	18,1	18,0	18,0	18,0
1. dak	15,8	22,6	15,6	15,8	22,6	22,6	22,6	22,6	24,7	20,3	22,5
2. dak	18,0	27,1	20,1	20,3	29,4	27,1	31,7	31,6	33,7	27,0	27,0
3. dak	22,6	30,1	24,6	24,8	33,9	36,2	40,7	38,4	40,4	31,5	31,5
4. dak	24,8	32,4	29,0	29,3	38,5	40,7	45,3	42,9	47,1	36,1	33,8
5. dak	27,1	33,9	31,3	31,6	43,0	45,2	49,8	47,4	51,6	40,6	38,3
6. dak	29,3	33,9	33,5	36,1	45,3	49,8	54,3	49,7	53,9	45,1	42,8
7. dak	31,6	33,9	35,7	39,9	47,5	52,0	57,3	54,2	56,1	49,6	45,0
8. dak	31,6	33,9	38,0	42,1	49,8	54,3	59,6	56,5	58,4	51,8	47,3
9. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	56,5	61,8	58,7	60,6	54,1	49,6
10. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	58,8	64,1	61,0	62,9	56,3	51,8
11. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	66,4	63,2	62,9	56,3	51,8
12. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	65,5	62,9	56,3	51,8
13. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	67,8	62,9	56,3	51,8
14. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
15. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
16. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
17. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
18. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
19. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
20. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
21. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
22. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
23. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
24. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
25. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
26. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
27. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
28. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
29. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
30. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
31. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
32. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
33. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
34. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
35. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
36. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
37. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
38. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8
39. dak	31,6	33,9	38,0	42,9	52,0	61,1	67,1	70,0	62,9	56,3	51,8

EK 36. Kum bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,3	4,3	4,3	4,3	6,5	6,4	6,5	6,5	4,3	4,3	4,3
30.sn	6,5	6,4	6,5	6,5	8,7	8,7	8,8	8,8	6,7	6,7	6,7
45.sn	8,6	8,6	8,6	8,6	10,8	12,8	13,0	10,8	8,6	8,6	8,6
1. dak	10,8	10,7	10,8	10,8	13,0	17,1	15,1	13,0	10,8	10,8	10,8
2. dak	15,1	15,0	15,1	15,1	19,5	21,3	19,5	15,1	12,9	15,1	15,1
3. dak	19,4	19,3	19,4	21,5	23,8	25,6	23,8	19,4	17,3	19,4	19,5
4. dak	21,5	21,4	23,7	25,8	28,1	29,9	28,1	23,8	21,6	21,6	23,1
5. dak	23,7	23,6	25,9	30,2	32,4	34,2	30,3	25,9	23,7	23,0	25,9
6. dak	25,8	25,7	28,0	32,3	34,6	36,3	32,4	28,1	25,9	23,0	28,1
7. dak	28,0	27,9	30,2	34,5	36,8	38,4	34,6	30,2	25,9	23,0	29,6
8. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	38,9	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
9. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	41,1	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
10. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	43,3	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
11. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	45,4	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
12. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	47,6	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
13. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
14. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
15. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
16. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
17. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
18. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
19. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
20. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
21. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
22. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
23. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
24. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
25. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
26. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
27. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
28. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
29. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
30. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
31. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
32. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
33. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
34. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
35. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
36. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
37. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
38. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6
39. dak	28,0	30,0	32,4	34,5	49,0	40,6	36,8	30,2	25,9	23,0	29,6

EK 37. Kum bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	2,2	2,2	2,2	4,4	2,2	4,4	2,2	4,4	4,4	6,6	6,6
30.sn	4,4	4,4	4,4	6,6	4,5	6,7	4,5	6,7	6,8	9,0	9,0
45.sn	6,6	6,6	6,6	8,8	6,6	8,1	6,6	8,9	8,9	11,0	15,5
1. dak	8,7	8,8	8,8	11,0	8,8	8,8	8,8	11,1	13,3	13,2	17,7
2. dak	13,1	13,2	11,0	13,1	13,2	11,0	11,0	15,5	19,9	19,9	26,6
3. dak	15,3	15,4	15,5	17,5	15,4	15,5	13,2	19,9	24,4	24,3	33,2
4. dak	17,5	17,6	17,7	19,7	17,6	17,7	15,5	24,3	26,6	28,7	37,6
5. dak	19,7	19,8	19,9	21,9	19,8	19,9	17,7	26,6	28,8	30,9	42,1
6. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	28,8	31,0	33,1	46,5
7. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	31,0	33,2	35,3	48,7
8. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	33,2	35,4	37,5	50,9
9. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	35,4	37,7	39,7	53,1
10. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
11. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
12. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
13. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
14. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
15. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
16. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
17. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
18. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
19. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
20. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
21. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
22. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
23. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
24. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
25. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
26. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
27. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
28. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
29. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
30. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
31. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
32. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
33. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
34. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
35. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
36. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
37. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
38. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6
39. dak	19,7	22,0	22,1	24,1	22,0	22,1	19,9	36,9	39,1	42,0	54,6

EK 38. Kum bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,2	4,2	4,2	6,3	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	6,3	4,9
30.sn	6,3	6,3	6,3	8,4	6,3	6,4	6,4	6,4	6,4	8,5	7,1
45.sn	7,0	8,4	8,4	10,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	10,5	9,2
1. dak	9,1	9,1	10,5	12,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,5	12,7	12,0
2. dak	11,3	11,2	12,6	16,8	14,8	16,2	17,0	14,8	14,8	18,3	16,3
3. dak	13,4	13,3	14,8	21,0	19,0	21,2	19,8	19,0	19,0	23,2	19,8
4. dak	15,5	15,4	16,9	23,1	21,2	23,3	21,9	23,2	21,8	25,3	21,9
5. dak	16,9	17,5	19,0	25,2	23,3	25,4	24,1	25,4	23,9	27,4	24,0
6. dak	16,9	18,9	21,1	27,3	25,4	27,6	26,2	27,5	26,0	29,5	26,2
7. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	27,5	29,7	28,3	29,6	28,1	31,6	28,3
8. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	30,4	31,7	30,2	33,8	30,4
9. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	32,6	31,7	31,6	35,2	30,4
10. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
11. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
12. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
13. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
14. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
15. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
16. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
17. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
18. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
19. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
20. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
21. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
22. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
23. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
24. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
25. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
26. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
27. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
28. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
29. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
30. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
31. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
32. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
33. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
34. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
35. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
36. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
37. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
38. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4
39. dak	16,9	19,6	22,5	29,3	28,9	31,1	34,0	31,7	31,6	35,2	30,4

EK 39. Kum bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	6,9	4,6	4,5	4,5	6,8
30.sn	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	9,3	7,0	6,9	7,0	9,3
45.sn	9,1	9,1	9,2	9,1	9,2	11,4	11,5	11,5	9,1	9,1	13,6
1. dak	9,1	11,4	11,5	11,4	11,5	13,7	13,8	13,8	11,3	11,3	15,9
2. dak	13,7	13,7	16,0	13,7	13,8	18,3	18,4	16,1	15,9	15,9	20,4
3. dak	16,0	16,0	18,3	16,0	18,4	22,8	22,9	20,7	20,4	20,4	25,0
4. dak	18,3	18,3	20,6	18,3	20,7	25,1	25,2	25,3	22,7	25,0	29,5
5. dak	20,5	20,6	22,9	20,6	23,0	27,4	27,5	29,9	27,2	27,2	31,8
6. dak	20,5	22,8	25,2	22,9	25,3	29,7	29,8	32,2	29,5	29,5	34,0
7. dak	20,5	22,8	27,5	25,1	27,6	31,9	32,1	34,4	31,7	31,8	36,3
8. dak	20,5	22,8	27,5	27,4	29,9	34,2	34,4	36,7	34,0	34,0	38,6
9. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	36,3	36,3	40,9
10. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	38,6	43,1
11. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
12. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
13. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
14. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
15. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
16. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
17. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
18. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
19. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
20. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
21. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
22. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
23. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
24. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
25. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
26. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
27. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
28. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
29. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
30. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
31. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
32. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
33. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
34. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
35. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
36. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
37. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
38. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1
39. dak	20,5	22,8	27,5	28,2	29,9	34,2	35,2	36,7	38,5	40,8	43,1

EK 40. Kum bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	5,3	6,8	6,8	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,0	6,8	7,6
30.sn	9,8	10,0	10,6	13,6	13,9	14,3	15,6	15,9	16,1	14,4	15,9
45.sn	13,6	12,9	13,6	15,9	15,8	18,9	17,4	15,1	15,8	17,3	18,9
1. dak	20,4	15,9	18,9	21,2	18,1	22,7	23,5	20,4	22,6	22,6	25,0
2. dak	27,3	21,9	30,2	29,5	30,2	31,7	31,1	29,5	32,4	28,7	34,0
3. dak	31,0	27,2	36,2	34,1	40,0	40,0	37,9	37,1	40,0	35,5	41,6
4. dak	32,5	34,7	45,3	42,4	49,0	48,4	45,5	43,2	49,8	43,7	51,4
5. dak	32,5	39,3	49,8	50,0	55,1	52,1	51,5	50,7	56,6	50,5	57,5
6. dak	32,5	46,1	55,1	55,3	60,4	56,7	57,6	56,0	61,1	56,6	62,8
7. dak	32,5	49,9	58,1	59,1	66,4	62,0	62,2	60,6	65,6	62,6	65,0
8. dak	32,5	51,4	61,9	68,2	75,4	69,5	69,0	69,7	74,7	70,2	65,0
9. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	71,8	72,8	70,4	77,7	70,9	65,0
10. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	74,3	70,4	79,9	70,9	65,0
11. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
12. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
13. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
14. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
15. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
16. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
17. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
18. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
19. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
20. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
21. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
22. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
23. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
24. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
25. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
26. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
27. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
28. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
29. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
30. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
31. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
32. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
33. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
34. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
35. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
36. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
37. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
38. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0
39. dak	32,5	51,4	61,9	68,9	78,5	72,5	75,8	70,4	81,4	70,9	65,0

EK 41. Kum bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,6	6,6	8,9	8,9	8,9	8,8	6,2	8,8	8,8	6,6	6,7
30.sn	8,8	8,9	11,2	13,3	13,3	13,2	9,3	13,2	13,2	11,0	11,1
45.sn	13,2	15,4	15,6	17,7	17,8	19,1	12,4	17,6	15,4	13,2	13,4
1. dak	15,4	17,6	17,9	22,1	22,2	23,5	15,5	19,8	19,8	15,5	15,6
2. dak	19,9	22,0	24,5	31,0	31,1	32,3	20,2	24,3	24,2	22,1	22,3
3. dak	22,1	26,5	31,2	35,4	35,6	37,5	24,8	28,7	28,6	28,7	26,7
4. dak	24,3	30,9	35,7	39,8	40,0	41,9	26,4	33,1	34,4	33,1	31,2
5. dak	26,5	35,3	40,2	44,3	44,4	46,3	29,5	37,5	37,4	35,3	33,4
6. dak	28,7	37,5	42,4	46,5	48,9	48,5	31,0	39,7	39,6	37,5	35,6
7. dak	28,7	39,7	44,6	48,7	51,1	50,7	32,6	41,9	41,8	39,7	37,9
8. dak	28,7	41,9	46,9	50,9	53,3	52,9	34,1	44,1	41,8	39,7	37,9
9. dak	28,7	41,9	49,1	53,1	55,5	55,1	35,7	46,3	41,8	39,7	37,9
10. dak	28,7	41,9	49,1	55,3	57,8	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
11. dak	28,7	41,9	49,1	57,5	60,0	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
12. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	62,2	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
13. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
14. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
15. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
16. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
17. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
18. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
19. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
20. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
21. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
22. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
23. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
24. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
25. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
26. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
27. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
28. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
29. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
30. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
31. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
32. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
33. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
34. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
35. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
36. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
37. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
38. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9
39. dak	28,7	41,9	49,1	59,8	64,4	55,1	37,2	46,3	41,8	39,7	37,9

EK 42. Kum bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
30.sn	6,4	6,4	6,3	6,4	6,4	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,6
45.sn	8,5	8,5	6,4	8,6	8,6	10,7	10,8	10,8	10,6	10,7	10,7
1. dak	10,6	10,6	8,6	10,7	10,7	12,8	15,1	15,1	12,8	12,8	12,9
2. dak	12,7	14,8	12,8	15,0	15,0	17,1	21,5	21,5	19,1	17,0	15,0
3. dak	14,8	17,0	17,1	19,3	17,1	21,4	25,9	25,8	23,4	21,3	19,3
4. dak	17,0	19,1	19,2	21,5	21,4	25,6	30,2	30,1	27,6	23,4	23,6
5. dak	19,1	21,2	21,4	23,6	25,7	29,9	34,5	32,3	29,8	25,6	25,7
6. dak	19,1	23,3	23,5	25,8	27,8	32,1	36,6	34,4	31,9	27,7	27,9
7. dak	19,1	23,3	25,7	27,9	30,0	34,2	38,8	36,6	34,0	29,8	29,3
8. dak	19,1	23,3	26,4	30,1	32,1	36,3	40,9	38,7	34,0	32,0	29,3
9. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	34,3	38,5	43,1	39,4	34,0	32,0	29,3
10. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
11. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
12. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
13. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
14. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
15. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
16. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
17. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
18. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
19. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
20. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
21. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
22. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
23. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
24. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
25. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
26. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
27. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
28. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
29. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
30. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
31. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
32. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
33. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
34. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
35. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
36. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
37. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
38. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3
39. dak	19,1	23,3	26,4	32,2	36,4	40,6	45,2	39,4	34,0	32,0	29,3

EK 43. Kum bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	2,2	2,2	2,2	4,4	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,5	4,4
30.sn	4,5	4,4	4,4	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,7
45.sn	6,7	6,7	6,6	8,8	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,9	8,9
1. dak	8,9	8,9	8,8	11,1	11,2	11,1	11,1	11,1	11,0	11,2	11,1
2. dak	11,1	13,4	13,2	15,5	13,4	13,3	15,5	15,6	15,4	15,7	15,5
3. dak	13,4	15,6	15,4	17,7	17,9	17,8	20,0	20,0	19,8	20,1	19,9
4. dak	15,6	17,9	17,7	19,9	20,1	20,0	22,2	24,5	24,2	24,6	24,4
5. dak	17,8	20,1	19,9	22,1	22,3	22,2	24,4	26,7	26,4	26,8	26,6
6. dak	17,8	20,1	22,1	24,3	23,8	24,5	26,6	28,9	28,7	29,1	28,8
7. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	31,1	30,9	31,3	31,0
8. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	33,5	33,2
9. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
10. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
11. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
12. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
13. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
14. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
15. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
16. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
17. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
18. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
19. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
20. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
21. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
22. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
23. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
24. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
25. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
26. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
27. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
28. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
29. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
30. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
31. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
32. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
33. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
34. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
35. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
36. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
37. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
38. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2
39. dak	17,8	20,1	22,1	26,5	23,8	24,5	28,9	33,4	33,1	35,8	33,2

EK 44. Kum bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,3	4,3	4,3	4,2	4,3	6,4	6,4	4,3	4,3	4,3	4,3
30.sn	5,0	8,1	8,3	8,4	8,4	10,6	10,6	8,6	8,9	9,1	9,2
45.sn	7,1	10,7	10,7	10,6	10,7	10,7	10,6	8,6	10,7	10,7	10,7
1. dak	9,3	12,8	12,8	12,7	12,8	12,9	12,8	10,7	12,8	12,9	12,8
2. dak	11,4	17,1	17,1	17,0	17,1	17,2	17,0	15,0	17,1	17,2	17,1
3. dak	13,5	19,3	21,4	21,2	21,4	21,4	21,3	19,3	21,3	19,3	21,4
4. dak	15,7	21,4	23,6	23,4	25,6	25,7	25,5	21,4	25,6	21,5	23,5
5. dak	17,8	23,5	25,7	25,5	27,8	27,9	27,7	23,6	27,7	23,6	25,7
6. dak	18,5	25,7	27,8	27,6	29,9	30,0	29,8	25,7	29,8	25,8	27,8
7. dak	18,5	25,7	28,6	29,7	32,0	32,2	31,9	27,9	32,0	27,9	30,0
8. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	34,0	30,0	33,4	30,1	30,0
9. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	32,2	33,4	30,1	30,0
10. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
11. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
12. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
13. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
14. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
15. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
16. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
17. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
18. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
19. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
20. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
21. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
22. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
23. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
24. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
25. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
26. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
27. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
28. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
29. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
30. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
31. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
32. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
33. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
34. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
35. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
36. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
37. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
38. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0
39. dak	18,5	25,7	28,6	31,9	32,0	33,6	36,2	34,3	33,4	30,1	30,0

EK 45. Kum bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,6	4,5	4,5	4,6	4,5	4,5	6,7	4,5	4,5	4,6	6,8
30.sn	9,1	8,6	8,6	8,8	9,0	9,1	11,5	9,4	9,5	9,5	11,8
45.sn	11,4	9,1	9,0	9,1	13,6	13,6	13,5	11,3	11,3	11,4	11,3
1. dak	13,7	11,3	11,2	11,4	15,9	15,9	15,7	13,6	13,5	13,7	15,8
2. dak	18,3	18,1	15,7	16,0	22,7	25,0	22,5	18,2	20,3	18,2	22,5
3. dak	22,8	22,7	20,2	20,5	27,3	29,5	27,0	22,7	24,8	22,8	27,1
4. dak	25,1	24,9	22,5	22,8	29,5	34,1	29,2	25,0	29,3	27,4	31,6
5. dak	27,4	27,2	24,7	25,1	31,8	36,4	31,5	27,2	31,6	29,6	36,1
6. dak	29,7	29,4	27,0	27,4	34,1	38,6	33,7	29,5	33,9	31,9	38,3
7. dak	29,7	31,7	29,2	29,7	36,4	40,9	36,0	31,8	36,1	34,2	40,6
8. dak	29,7	31,7	31,5	31,9	38,6	43,2	38,2	34,0	38,4	36,5	42,8
9. dak	29,7	31,7	33,7	34,2	40,9	43,2	39,0	36,3	40,6	38,8	45,1
10. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	38,6	42,9	41,0	47,3
11. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	43,3	49,6
12. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	45,6	49,6
13. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
14. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
15. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
16. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
17. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
18. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
19. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
20. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
21. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
22. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
23. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
24. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
25. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
26. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
27. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
28. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
29. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
30. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
31. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
32. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
33. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
34. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
35. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
36. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
37. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
38. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6
39. dak	29,7	31,7	33,7	36,5	40,9	43,2	39,0	40,9	45,1	47,9	49,6

EK 46. Kum bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,1	5,4	6,9	6,9	8,4	8,4	8,5	9,2	9,9	9,9	10,0
30.sn	9,1	8,5	10,7	12,3	12,3	13,1	13,1	13,8	14,5	14,5	13,8
45.sn	11,4	13,9	13,7	16,2	15,3	16,1	16,9	17,6	19,1	19,1	18,4
1. dak	13,7	16,2	17,6	19,2	18,4	20,7	20,8	22,2	28,3	22,2	24,5
2. dak	18,2	23,1	25,2	26,9	25,3	28,4	27,7	35,9	40,6	34,4	35,3
3. dak	20,5	27,0	31,3	34,6	33,8	36,1	35,4	43,6	49,0	44,3	46,0
4. dak	22,8	33,1	35,9	39,2	39,9	46,8	42,3	48,9	59,7	53,5	56,8
5. dak	24,3	36,2	40,5	46,2	46,8	53,7	46,9	55,8	66,6	64,2	64,5
6. dak	24,3	38,5	44,3	51,5	51,4	59,1	51,6	64,2	71,2	72,6	72,1
7. dak	24,3	40,0	48,1	56,2	55,2	64,5	56,2	68,0	75,8	80,2	77,5
8. dak	24,3	40,8	48,9	63,9	64,5	72,9	63,9	76,5	83,5	90,2	89,1
9. dak	24,3	40,8	48,9	67,8	67,6	77,5	68,5	79,5	87,3	93,2	92,9
10. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	70,6	80,6	73,9	82,6	91,2	96,3	96,0
11. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	72,2	82,9	79,3	86,4	94,3	99,4	99,1
12. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	85,2	82,3	88,7	97,4	100,9	102,2
13. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	84,7	91,0	101,2	103,2	103,7
14. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	86,2	94,1	105,1	105,5	105,3
15. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	87,8	96,4	107,4	107,8	105,3
16. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	89,3	99,5	108,9	109,4	105,3
17. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	90,9	101,0	111,3	109,4	105,3
18. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
19. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
20. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
21. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
22. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
23. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
24. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
25. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
26. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
27. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
28. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
29. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
30. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
31. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
32. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
33. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
34. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
35. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
36. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
37. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
38. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3
39. dak	24,3	40,8	48,9	69,3	73,7	86,7	91,6	101,0	112,8	109,4	105,3

EK 47. Kum bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	6,7	6,7	6,8	9,0	9,0	8,9	6,7	6,8	9,0	6,7	6,8
30.sn	11,2	11,2	11,3	14,1	15,3	15,7	13,6	13,8	16,1	14,0	14,2
45.sn	13,4	13,4	11,3	18,0	17,9	13,4	13,5	13,5	18,0	13,4	13,5
1. dak	15,6	15,7	13,5	22,5	24,6	15,7	15,7	15,8	20,2	15,6	15,8
2. dak	17,9	20,2	18,0	29,2	29,1	22,4	21,7	22,6	29,2	20,1	18,0
3. dak	24,6	24,7	24,8	36,0	31,4	26,8	28,5	27,1	36,0	24,6	24,8
4. dak	26,8	29,1	29,3	40,4	35,8	31,3	33,7	31,6	40,5	29,0	29,3
5. dak	29,0	31,4	31,5	42,7	40,3	35,8	35,9	36,1	42,7	31,3	31,6
6. dak	29,0	33,6	36,0	44,9	42,5	38,0	38,2	38,4	45,0	33,5	33,8
7. dak	29,0	33,6	38,3	47,2	44,8	40,3	40,4	40,6	47,2	35,7	36,1
8. dak	29,0	33,6	40,5	49,4	47,0	42,5	42,7	42,9	47,2	38,0	38,3
9. dak	29,0	33,6	40,5	51,7	49,3	44,7	44,9	45,2	47,2	40,2	40,6
10. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	51,5	47,0	47,2	47,4	47,2	42,5	40,6
11. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	53,7	49,2	49,4	49,7	47,2	42,5	40,6
12. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	51,4	51,7	51,9	47,2	42,5	40,6
13. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	53,7	53,9	54,2	47,2	42,5	40,6
14. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	55,9	56,2	54,2	47,2	42,5	40,6
15. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	58,4	54,2	47,2	42,5	40,6
16. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
17. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
18. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
19. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
20. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
21. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
22. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
23. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
24. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
25. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
26. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
27. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
28. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
29. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
30. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
31. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
32. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
33. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
34. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
35. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
36. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
37. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
38. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6
39. dak	29,0	33,6	40,5	53,9	56,0	58,2	60,6	54,2	47,2	42,5	40,6

EK 48. Kum bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,3	2,1	2,8	2,1	2,1	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
30.sn	6,4	4,2	4,9	4,2	4,3	8,5	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6
45.sn	8,6	8,6	6,4	6,4	8,5	10,7	10,7	12,9	12,8	14,9	10,7
1. dak	10,7	10,7	10,7	10,6	10,7	12,8	12,9	17,2	17,0	19,1	14,9
2. dak	15,0	15,0	15,0	14,8	17,0	21,3	19,3	23,6	23,4	25,5	19,2
3. dak	19,3	19,3	19,3	20,5	21,3	25,6	25,7	30,0	27,6	33,3	23,5
4. dak	21,4	23,6	23,6	24,0	25,6	29,8	30,0	34,3	31,9	38,3	27,7
5. dak	23,5	25,7	25,7	27,5	27,7	33,4	32,2	36,5	36,1	42,5	32,0
6. dak	25,7	27,9	27,9	29,6	29,8	35,5	34,3	38,6	40,4	46,8	34,1
7. dak	25,7	27,9	30,0	31,8	32,0	37,7	36,5	40,8	43,2	48,9	36,3
8. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	34,1	38,3	38,6	42,9	45,4	51,0	38,4
9. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	40,8	45,0	47,5	53,2	40,5
10. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	47,2	49,6	55,3	42,0
11. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	49,3	51,7	55,3	42,0
12. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	51,5	53,9	55,3	42,0
13. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	56,0	55,3	42,0
14. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
15. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
16. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
17. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
18. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
19. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
20. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
21. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
22. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
23. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
24. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
25. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
26. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
27. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
28. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
29. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
30. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
31. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
32. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
33. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
34. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
35. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
36. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
37. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
38. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0
39. dak	25,7	27,9	30,0	33,9	36,2	38,3	42,9	53,6	57,4	55,3	42,0

EK 49. Kum bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	2,2	4,5	4,4	6,7	6,6	6,6	6,6	8,9	8,9	8,2	8,8
30.sn	4,4	6,6	6,6	8,9	8,9	8,9	9,0	11,3	11,3	10,6	11,3
45.sn	6,6	8,9	8,9	11,1	11,1	11,1	15,5	15,6	15,5	15,6	17,7
1. dak	8,8	11,1	11,1	13,3	13,3	15,5	23,6	17,9	19,9	20,0	19,9
2. dak	13,2	15,6	15,5	20,0	17,7	19,9	33,2	26,8	26,6	26,7	30,2
3. dak	17,7	20,0	17,8	24,4	22,2	24,3	37,6	33,5	33,2	33,3	37,6
4. dak	19,9	24,5	20,0	26,6	26,6	28,8	39,9	38,0	37,7	37,8	42,0
5. dak	22,1	26,7	22,2	28,8	31,0	33,2	42,1	42,4	42,1	42,2	46,4
6. dak	24,3	28,9	24,4	31,1	33,2	37,6	44,3	44,7	46,5	46,7	48,6
7. dak	26,5	28,9	26,7	33,3	35,4	39,8	46,5	46,9	48,8	48,9	50,8
8. dak	26,5	28,9	28,9	34,8	37,7	42,0	48,7	49,1	51,0	51,1	53,0
9. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	50,9	51,4	53,2	53,3	55,2
10. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	53,6	55,4	55,6	57,4
11. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	57,8	59,6
12. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	61,9
13. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
14. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
15. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
16. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
17. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
18. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
19. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
20. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
21. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
22. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
23. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
24. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
25. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
26. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
27. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
28. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
29. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
30. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
31. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
32. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
33. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
34. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
35. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
36. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
37. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
38. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3
39. dak	26,5	28,9	31,1	34,8	39,9	44,2	52,4	55,8	56,9	60,0	63,3

EK 50. Kum bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,4	4,4	6,6	4,4	4,4	4,4	4,4	6,6	6,6	6,6	6,6
30.sn	6,6	6,6	8,7	6,6	6,6	6,6	6,7	9,0	8,9	8,9	8,9
45.sn	8,8	8,9	11,0	8,8	8,9	11,0	11,1	11,1	11,0	11,0	10,9
1. dak	11,1	11,1	13,2	11,0	11,1	13,2	13,3	13,3	13,2	13,1	13,1
2. dak	13,3	15,6	17,5	15,5	15,5	17,7	17,8	17,7	17,6	17,5	17,5
3. dak	15,5	20,0	21,9	19,9	19,9	22,1	22,2	22,1	22,0	21,9	21,9
4. dak	17,7	22,2	26,3	22,1	22,1	25,8	26,7	24,3	26,4	26,3	24,8
5. dak	19,9	24,4	28,5	24,3	24,4	28,0	28,9	26,5	28,6	28,5	27,0
6. dak	19,9	25,9	30,7	26,5	26,6	30,2	31,1	28,7	30,8	30,7	29,2
7. dak	19,9	25,9	30,7	28,7	28,8	32,4	33,3	31,0	33,0	32,9	31,4
8. dak	19,9	25,9	30,7	30,9	31,0	34,6	35,5	33,2	35,2	35,1	33,6
9. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	33,2	36,8	37,8	35,4	37,4	37,2	35,0
10. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	37,6	39,6	37,2	35,0
11. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
12. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
13. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
14. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
15. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
16. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
17. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
18. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
19. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
20. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
21. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
22. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
23. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
24. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
25. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
26. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
27. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
28. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
29. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
30. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
31. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
32. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
33. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
34. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
35. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
36. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
37. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
38. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0
39. dak	19,9	25,9	30,7	33,1	35,4	37,5	40,0	39,1	39,6	37,2	35,0

EK 51. Kum bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,5	4,4	4,4	6,7	6,6
30.sn	8,9	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	6,8	6,8	9,0	9,0
45.sn	11,1	11,0	8,8	8,9	8,8	8,8	8,9	11,0	11,1	13,4	11,0
1. dak	13,3	13,2	11,1	11,1	11,0	11,0	13,4	13,2	13,3	15,6	15,4
2. dak	17,8	17,6	15,5	13,3	15,5	15,4	17,8	17,7	22,1	22,3	22,1
3. dak	24,4	22,0	17,7	15,5	19,9	17,6	22,3	23,6	26,6	29,0	26,5
4. dak	26,6	26,4	19,9	17,7	22,1	21,9	26,7	28,0	31,0	31,2	30,9
5. dak	28,8	28,6	22,1	19,9	24,3	24,1	29,0	30,9	33,2	35,6	33,1
6. dak	28,8	30,8	24,3	22,2	26,5	26,3	31,2	33,1	35,4	37,9	35,3
7. dak	28,8	30,8	26,5	24,4	28,7	28,5	33,4	35,3	37,6	40,1	37,5
8. dak	28,8	30,8	27,3	26,6	30,9	30,7	35,7	37,5	39,8	42,3	39,7
9. dak	28,8	30,8	27,3	28,8	33,1	32,9	37,9	39,7	42,1	44,5	41,9
10. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	35,1	38,6	39,7	42,1	44,5	44,1
11. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
12. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
13. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
14. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
15. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
16. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
17. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
18. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
19. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
20. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
21. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
22. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
23. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
24. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
25. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
26. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
27. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
28. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
29. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
30. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
31. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
32. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
33. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
34. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
35. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
36. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
37. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
38. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3
39. dak	28,8	30,8	27,3	29,5	33,1	37,3	38,6	39,7	42,1	44,5	46,3

EK 52. Tın bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	7,4	4,9	4,9	4,9	7,3	7,3	12,2	12,3	11,4	12,2	10,6
30.sn	9,8	7,4	7,4	9,9	14,7	14,7	19,6	17,2	14,7	19,6	17,1
45.sn	12,3	9,9	9,9	12,3	17,1	19,6	24,5	19,6	19,6	26,9	22,0
1. dak	14,7	12,3	12,3	14,8	22,0	22,0	29,4	24,5	26,9	34,2	26,9
2. dak	22,1	17,3	17,3	22,2	29,4	26,9	44,1	31,9	34,3	44,0	34,2
3. dak	24,5	22,2	22,2	27,1	35,9	31,8	53,9	39,3	44,1	48,9	41,5
4. dak	27,0	24,7	27,1	32,0	41,6	39,1	61,2	44,2	53,9	58,7	51,3
5. dak	27,0	27,1	32,1	37,0	46,5	46,5	68,6	49,1	58,8	63,6	58,6
6. dak	27,0	30,4	36,2	41,9	49,7	51,4	73,5	56,4	62,9	68,4	68,4
7. dak	27,0	33,7	38,6	46,8	53,8	56,3	75,9	58,9	65,3	75,8	75,7
8. dak	27,0	34,5	41,9	52,6	58,7	64,4	80,8	66,3	70,2	85,6	81,4
9. dak	27,0	34,5	41,9	55,1	61,2	66,9	83,2	68,7	72,7	90,4	83,8
10. dak	27,0	34,5	41,9	57,5	63,6	69,3	83,2	71,2	75,1	92,9	86,3
11. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	66,1	71,8	83,2	73,6	77,5	95,3	89,5
12. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	68,5	74,2	83,2	76,1	80,0	95,3	92,0
13. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	79,3	82,4	95,3	94,4
14. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	81,8	84,9	95,3	96,8
15. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	84,3	85,7	95,3	99,3
16. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	101,7
17. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	104,2
18. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
19. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
20. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
21. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
22. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
23. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
24. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
25. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
26. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
27. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
28. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
29. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
30. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
31. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
32. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
33. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
34. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
35. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
36. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
37. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
38. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0
39. dak	27,0	34,5	41,9	59,2	71,0	74,2	83,2	85,9	86,5	95,3	105,0

EK 53. Tın bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	7,0	7,3	7,3	9,8	9,8	9,7	9,8	14,8	17,1	16,9	17,2
30.sn	11,7	9,7	9,7	14,8	17,1	14,6	17,1	22,2	26,9	24,1	27,0
45.sn	14,0	14,6	14,5	19,7	24,4	21,9	22,0	29,6	36,7	31,3	36,8
1. dak	18,7	19,5	19,4	24,6	29,3	26,8	26,9	36,9	44,1	38,6	44,2
2. dak	28,0	24,4	24,2	36,9	45,6	41,4	44,0	44,3	53,1	53,0	63,9
3. dak	39,6	29,2	31,5	50,0	58,6	51,2	56,3	51,7	63,7	67,5	78,6
4. dak	44,3	31,7	36,4	59,0	65,9	60,9	63,6	59,1	70,2	79,6	93,3
5. dak	49,0	36,5	41,2	63,9	73,2	70,7	71,0	66,5	77,5	86,8	103,2
6. dak	51,3	39,0	46,1	68,9	78,1	75,6	78,3	73,9	83,2	94,0	113,0
7. dak	53,6	39,0	50,9	73,8	83,0	80,4	83,2	86,2	88,1	101,3	169,5
8. dak	53,6	39,0	55,8	78,7	87,9	85,3	93,0	93,6	93,0	106,1	127,7
9. dak	53,6	39,0	58,2	81,2	90,3	90,2	97,9	101,0	97,9	110,9	135,1
10. dak	53,6	39,0	60,6	86,1	92,8	95,1	102,8	108,4	105,3	115,7	142,5
11. dak	53,6	39,0	60,6	88,5	95,2	99,9	107,7	115,8	110,2	120,6	147,4
12. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	97,7	102,4	110,1	120,7	115,1	125,4	152,3
13. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	100,1	104,8	112,6	125,6	120,0	130,2	157,2
14. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	102,5	107,2	115,0	128,1	124,9	135,0	162,1
15. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	105,0	109,7	117,4	130,6	129,8	139,9	167,0
16. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	107,4	112,1	119,9	135,5	134,7	142,3	169,5
17. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	109,9	114,6	122,3	137,9	139,6	144,7	172,0
18. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	124,8	140,4	142,0	147,1	174,4
19. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	142,9	144,5	149,5	176,9
20. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	145,3	146,9	151,9	179,3
21. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	149,4	154,3	181,8
22. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	151,8	156,7	184,2
23. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	159,1	186,7
24. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	161,6	189,2
25. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	164,0	189,2
26. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	166,4	189,2
27. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	168,8	189,2
28. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
29. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
30. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
31. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
32. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
33. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
34. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
35. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
36. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
37. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
38. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2
39. dak	53,6	39,0	60,6	91,0	112,3	117,0	127,2	147,8	154,3	169,6	189,2

EK 54. Tın bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,6	4,6	7,0	7,0	6,9	9,3	9,3	9,3	9,2	11,6	14,0
30.sn	6,9	8,7	11,2	11,6	11,5	14,0	14,1	15,1	15,3	18,0	20,5
45.sn	9,2	11,5	13,9	14,0	13,8	18,6	18,6	20,9	20,8	23,2	25,7
1. dak	11,5	13,8	16,3	18,6	18,4	20,9	23,2	25,6	25,4	30,2	30,4
2. dak	16,1	20,7	24,8	25,6	27,6	31,7	32,5	34,8	36,2	41,8	42,0
3. dak	20,7	27,6	32,5	34,9	34,5	39,4	41,0	44,1	48,5	51,1	53,7
4. dak	23,0	33,8	37,2	41,9	41,4	46,4	48,8	51,1	55,4	58,1	60,7
5. dak	25,3	39,1	41,8	46,6	46,0	51,0	53,4	58,1	60,0	65,1	67,7
6. dak	27,6	41,4	46,5	51,2	50,6	55,7	58,0	65,0	64,6	72,0	74,7
7. dak	29,9	43,7	48,8	53,6	55,2	60,3	62,7	69,7	69,3	79,0	82,5
8. dak	29,9	46,0	51,1	55,9	58,3	62,6	67,3	72,0	73,9	83,7	88,8
9. dak	29,9	48,3	53,5	58,2	60,6	64,9	71,2	74,3	78,5	88,3	93,4
10. dak	29,9	49,8	55,0	60,5	62,9	67,3	74,3	76,7	80,8	90,6	95,8
11. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	65,2	69,6	76,6	79,0	83,1	93,0	100,4
12. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	71,9	78,9	81,3	85,4	95,3	105,1
13. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	74,2	81,3	83,6	87,7	97,6	107,4
14. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	76,5	83,6	85,9	90,0	99,9	109,8
15. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	78,8	85,9	88,3	92,3	102,3	112,1
16. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	88,2	90,6	94,7	104,6	114,5
17. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	90,6	92,9	97,0	106,9	116,8
18. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	92,9	95,2	99,3	109,2	119,1
19. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	95,2	97,6	101,6	111,6	121,5
20. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	99,9	103,9	113,9	123,0
21. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	102,2	106,2	113,9	123,0
22. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
23. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
24. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
25. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
26. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
27. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
28. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
29. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
30. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
31. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
32. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
33. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
34. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
35. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
36. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
37. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
38. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0
39. dak	29,9	49,8	55,0	62,9	66,0	80,4	97,5	104,5	107,7	113,9	123,0

EK 55. Tın bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	4,8	7,3	7,2	7,3	9,6	9,7	12,1	14,5	17,1	16,8
30.sn	9,7	9,3	11,9	11,8	12,0	14,5	14,7	17,0	19,5	22,3	22,2
45.sn	12,2	12,1	14,6	16,8	21,8	19,2	21,9	23,4	26,5	31,7	31,2
1. dak	14,6	16,9	19,5	21,6	33,1	24,0	26,8	29,1	33,0	37,4	36,9
2. dak	21,9	24,2	26,8	33,6	41,2	37,7	37,3	41,2	48,2	53,6	48,1
3. dak	29,2	29,0	34,1	43,1	48,5	48,1	46,3	53,3	62,7	66,6	60,1
4. dak	34,1	33,9	38,9	50,3	55,8	57,7	53,6	65,4	72,4	75,5	67,3
5. dak	38,9	38,7	43,8	56,7	63,0	65,7	60,9	72,7	82,0	82,9	72,1
6. dak	41,4	43,5	48,7	62,3	67,9	72,1	65,7	80,0	86,8	90,2	79,3
7. dak	43,0	46,0	51,1	67,1	72,7	76,9	70,6	84,8	91,7	97,5	84,1
8. dak	43,0	48,4	53,5	69,5	77,6	81,8	73,8	89,7	96,5	102,4	91,3
9. dak	43,0	50,8	56,0	71,9	82,4	86,6	77,1	94,5	101,3	107,2	96,1
10. dak	43,0	52,4	57,6	74,3	84,9	89,0	80,4	99,4	106,1	109,7	100,9
11. dak	43,0	52,4	57,6	76,7	87,3	91,4	84,4	104,2	111,0	112,1	105,7
12. dak	43,0	52,4	57,6	79,1	89,7	93,8	87,7	109,0	113,4	114,5	108,9
13. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	92,1	96,2	90,1	113,9	115,8	117,0	111,3
14. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	94,6	98,6	93,3	116,3	118,2	119,4	113,7
15. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	97,0	101,0	96,6	118,7	120,6	121,8	116,2
16. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	99,4	103,4	99,0	120,3	123,0	124,3	118,6
17. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	101,4	120,3	125,4	126,7	121,0
18. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	103,9	120,3	127,0	129,2	123,4
19. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	106,3	120,3	127,0	131,6	125,8
20. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	108,7	120,3	127,0	133,2	128,2
21. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	110,4	120,3	127,0	133,2	130,6
22. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,0
23. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
24. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
25. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
26. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
27. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
28. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
29. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
30. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
31. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
32. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
33. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
34. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
35. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
36. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
37. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
38. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8
39. dak	43,0	52,4	57,6	80,7	101,0	105,0	112,0	120,3	127,0	133,2	133,8

EK 56. Tın bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,7	4,7	4,7	6,9	7,0	7,0	9,3	9,3	11,7	14,0	13,9
30.sn	7,0	8,0	7,0	11,5	14,0	14,0	14,0	16,3	18,7	20,3	20,8
45.sn	9,4	11,7	11,7	13,9	18,7	18,7	18,7	21,0	25,6	28,0	25,5
1. dak	11,7	14,0	14,0	16,2	21,0	23,4	23,3	25,6	30,3	32,6	30,1
2. dak	16,4	18,7	21,0	24,6	31,1	32,7	32,7	36,5	43,5	48,2	41,7
3. dak	18,7	23,4	25,7	32,3	39,7	42,1	42,0	46,6	56,0	60,6	51,0
4. dak	21,0	28,1	30,4	36,9	46,7	49,1	47,5	55,1	65,3	69,9	57,9
5. dak	23,4	30,4	35,1	41,6	51,3	56,1	51,4	62,9	74,6	79,2	64,9
6. dak	25,7	32,8	37,4	46,2	56,0	60,8	56,0	67,6	81,6	86,2	69,5
7. dak	25,7	35,1	39,7	48,5	60,6	63,1	60,7	72,2	86,3	90,9	74,1
8. dak	25,7	35,9	42,1	50,8	65,3	65,5	65,4	75,3	90,9	95,6	78,8
9. dak	25,7	35,9	44,4	53,1	67,6	67,8	67,7	77,7	95,6	97,9	83,4
10. dak	25,7	35,9	46,7	55,4	70,0	70,2	70,0	80,0	100,2	101,8	88,0
11. dak	25,7	35,9	47,5	57,7	72,3	72,5	72,4	82,3	104,9	104,9	90,3
12. dak	25,7	35,9	47,5	60,0	74,6	74,8	74,7	84,7	107,2	109,5	92,7
13. dak	25,7	35,9	47,5	62,3	77,0	77,2	77,0	87,0	109,6	114,2	95,0
14. dak	25,7	35,9	47,5	64,7	79,3	79,5	79,4	89,3	111,9	116,5	97,3
15. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	81,6	81,9	81,7	91,7	114,2	118,9	99,6
16. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	84,2	84,0	94,0	116,6	121,2	101,9
17. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	86,5	86,4	96,3	118,9	123,5	104,2
18. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	88,9	88,7	98,6	121,2	125,9	106,6
19. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	91,0	101,0	123,6	128,2	108,9
20. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	93,4	103,3	125,9	130,5	111,2
21. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	95,7	105,6	128,2	132,8	113,5
22. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	98,0	108,0	129,8	134,4	115,8
23. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	100,4	110,3	129,8	134,4	118,1
24. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	120,5
25. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	122,8
26. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	125,1
27. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	127,4
28. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	129,7
29. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	132,0
30. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	134,4
31. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
32. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
33. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
34. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
35. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
36. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
37. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
38. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7
39. dak	25,7	35,9	47,5	66,2	83,2	91,2	101,1	111,1	129,8	134,4	136,7

EK 57. Tın bünyeli toprakta Kontrol (O ppb 2,4-D) uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	7,3	4,9	7,3	7,3	7,2	9,7	9,7	12,0	14,7	17,0
30.sn	7,3	9,7	9,8	12,2	12,1	12,1	14,5	17,0	19,3	22,0	24,2
45.sn	9,7	14,6	12,2	14,7	17,0	16,9	19,4	21,8	24,1	29,3	29,1
1. dak	12,2	17,1	14,6	17,1	19,4	21,7	24,2	26,7	28,9	34,2	36,3
2. dak	14,6	24,4	22,0	26,9	29,1	31,3	33,9	38,0	45,0	50,5	50,9
3. dak	19,5	29,2	29,3	35,0	36,4	41,0	41,2	48,5	57,8	58,6	63,0
4. dak	26,8	34,1	34,2	39,9	43,7	45,8	48,4	55,8	65,0	68,4	72,7
5. dak	24,4	36,6	36,6	43,2	48,6	50,6	53,3	60,6	74,7	78,1	79,9
6. dak	26,8	39,0	39,1	48,1	53,4	55,4	60,6	67,1	81,9	85,5	84,8
7. dak	27,6	41,4	41,5	51,3	58,3	60,3	65,4	71,9	86,7	90,4	89,6
8. dak	27,6	41,4	43,9	53,8	60,7	65,1	70,2	76,8	91,5	95,2	94,5
9. dak	27,6	41,4	46,4	56,2	64,8	67,5	75,1	80,0	96,3	100,1	99,3
10. dak	27,6	41,4	47,2	58,7	67,2	72,3	77,5	82,4	101,2	105,0	104,2
11. dak	27,6	41,4	47,2	61,1	69,6	74,7	79,9	84,8	106,0	107,5	109,0
12. dak	27,6	41,4	47,2	63,6	72,1	77,1	82,4	87,3	110,8	109,9	111,4
13. dak	27,6	41,4	47,2	65,2	74,5	79,5	84,8	89,7	113,2	112,3	113,9
14. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	76,9	82,0	87,2	92,1	115,6	114,8	116,3
15. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	89,6	94,5	118,0	117,2	118,7
16. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,1	97,0	120,4	119,7	121,1
17. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	99,4	122,8	122,1	123,5
18. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,0	124,5	124,5	126,0
19. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	127,0	128,4
20. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	130,8
21. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
22. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
23. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
24. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
25. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
26. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
27. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
28. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
29. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
30. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
31. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
32. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
33. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
34. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
35. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
36. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
37. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
38. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2
39. dak	27,6	41,4	47,2	66,0	77,7	82,0	92,9	101,8	124,5	129,4	133,2

EK 58. Tın bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	7,4	7,3	7,3	7,3	7,4	9,8	9,9	9,8	12,2	12,3	14,6
30.sn	9,9	11,2	12,2	12,2	12,3	14,8	14,8	15,7	19,5	19,6	22,0
45.sn	12,4	14,7	14,7	17,1	17,2	19,7	19,7	26,9	26,8	27,0	26,9
1. dak	14,8	17,1	17,1	21,2	22,2	24,6	24,7	35,1	34,9	34,3	31,7
2. dak	17,3	22,0	24,4	26,9	29,5	34,4	37,0	49,0	48,7	53,1	46,4
3. dak	19,8	26,9	30,1	31,8	36,9	44,3	49,3	61,2	60,9	63,8	59,4
4. dak	22,2	29,3	34,2	36,7	44,3	55,8	59,2	73,5	70,6	71,1	66,7
5. dak	22,2	32,6	37,4	40,0	50,9	64,0	66,6	80,0	80,3	78,5	74,1
6. dak	22,2	34,2	39,9	42,4	57,4	68,9	73,2	85,7	90,1	85,8	78,1
7. dak	22,2	34,2	42,3	45,7	62,4	73,8	79,0	90,6	97,4	93,2	83,0
8. dak	22,2	34,2	48,0	50,6	68,9	83,7	85,5	100,4	110,4	104,6	96,0
9. dak	22,2	34,2	48,8	53,0	71,4	86,9	88,8	104,5	112,8	107,9	100,9
10. dak	22,2	34,2	48,8	55,4	73,9	89,4	92,1	107,7	115,2	110,4	105,0
11. dak	22,2	34,2	48,8	57,9	76,3	91,9	96,2	111,8	117,7	113,6	110,7
12. dak	22,2	34,2	48,8	60,3	78,8	94,3	100,4	114,3	119,3	116,1	115,6
13. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	96,8	104,5	116,7	119,3	118,5	119,6
14. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	99,2	106,9	116,7	119,3	121,0	122,9
15. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	125,3
16. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	127,8
17. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
18. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
19. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
20. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
21. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
22. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
23. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
24. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
25. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
26. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
27. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
28. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
29. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
30. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
31. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
32. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
33. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
34. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
35. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
36. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
37. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
38. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6
39. dak	22,2	34,2	48,8	61,2	80,4	100,1	108,6	116,7	119,3	122,6	128,6

EK 59. Tın bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	9,9	6,6	7,4	9,9	9,9	12,4	12,4	12,4	14,9	14,9	14,9
30.sn	12,4	10,0	9,9	17,4	19,8	19,8	22,3	17,4	22,4	22,4	24,9
45.sn	14,8	14,9	14,9	22,3	24,7	27,2	27,3	27,3	27,4	27,3	29,9
1. dak	17,3	17,4	17,4	27,3	29,6	32,1	34,7	34,7	34,8	35,6	37,3
2. dak	22,3	27,4	27,3	37,2	39,5	38,7	44,6	47,2	47,2	49,7	50,6
3. dak	27,2	37,3	34,7	44,7	49,4	49,5	54,6	57,1	57,2	57,1	63,0
4. dak	32,2	47,3	42,2	54,6	59,3	57,7	64,5	64,5	64,6	64,6	69,7
5. dak	34,6	52,3	49,6	59,6	66,7	64,3	74,4	72,0	72,1	72,0	79,6
6. dak	34,6	54,7	54,6	64,5	71,6	69,2	81,8	79,4	79,6	79,5	87,1
7. dak	34,6	59,7	59,5	69,5	76,6	74,2	86,8	89,3	88,7	89,4	92,1
8. dak	34,6	62,2	62,0	72,0	79,9	79,1	94,2	94,3	95,3	94,4	99,6
9. dak	34,6	64,7	64,5	74,4	84,0	84,1	99,2	99,3	101,9	99,4	104,5
10. dak	34,6	64,7	67,0	76,9	88,9	89,0	104,2	104,2	109,4	104,3	109,5
11. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	91,4	94,0	106,6	109,2	114,4	109,3	114,5
12. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	98,9	109,1	111,7	119,4	114,3	122,0
13. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	103,9	111,6	114,2	121,8	119,3	129,4
14. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	108,8	114,1	116,6	124,3	124,2	134,4
15. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	119,1	126,8	129,2	139,4
16. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	121,6	129,3	131,7	144,3
17. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	131,8	134,2	149,3
18. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	136,6	151,8
19. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	139,1	154,3
20. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	141,6	156,8
21. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	144,1	159,3
22. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	146,6	161,8
23. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	149,1	164,3
24. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	151,6	166,7
25. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	169,2
26. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	171,7
27. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
28. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
29. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
30. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
31. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
32. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
33. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
34. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
35. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
36. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
37. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
38. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2
39. dak	34,6	64,7	69,5	79,4	93,9	111,3	114,1	124,1	134,3	153,2	174,2

EK 60. Tın bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,7	7,0	7,1	9,5	9,5	9,5	11,8	11,8	11,8	11,9	11,9
30.sn	7,1	9,4	11,8	14,2	14,3	14,2	16,5	18,8	18,9	19,0	19,0
45.sn	9,4	11,7	14,1	16,6	19,0	16,6	23,6	23,6	23,6	23,8	26,1
1. dak	11,8	14,1	16,5	21,3	24,6	21,3	28,3	26,7	27,6	28,6	29,3
2. dak	16,5	23,5	25,9	32,3	38,1	28,4	40,1	37,7	40,2	39,7	38,0
3. dak	21,3	30,5	33,0	40,2	47,6	36,3	49,6	47,1	49,7	50,0	47,5
4. dak	26,0	35,2	37,7	49,7	54,7	42,7	56,7	54,2	56,7	57,1	57,0
5. dak	28,3	37,5	42,4	56,8	61,9	47,4	63,8	61,2	63,8	61,9	61,8
6. dak	30,7	39,9	44,8	61,5	66,6	52,1	68,5	68,3	68,6	66,6	66,6
7. dak	33,1	42,2	47,1	66,2	71,4	56,9	73,2	73,0	73,3	71,4	71,3
8. dak	35,4	44,6	49,5	68,6	76,2	61,6	77,9	77,7	78,0	76,2	73,7
9. dak	37,0	46,9	51,9	71,0	78,5	65,6	82,7	82,4	82,8	78,5	76,1
10. dak	37,0	46,9	54,2	73,3	80,9	67,9	87,4	86,3	85,1	80,9	80,8
11. dak	37,0	46,9	56,6	75,7	83,3	70,3	89,7	89,5	89,9	83,3	83,2
12. dak	37,0	46,9	58,9	78,1	85,7	72,7	92,1	91,9	94,6	85,7	85,6
13. dak	37,0	46,9	61,3	80,4	88,1	75,0	94,5	94,2	99,3	88,1	87,9
14. dak	37,0	46,9	63,6	82,8	90,4	77,4	96,8	96,6	101,7	90,4	90,3
15. dak	37,0	46,9	66,0	85,2	92,8	79,8	99,2	98,9	104,0	92,8	91,9
16. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	95,2	82,2	101,6	101,3	104,8	95,2	91,9
17. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	84,5	103,9	103,6	104,8	97,6	91,9
18. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	86,9	106,3	106,0	104,8	99,2	91,9
19. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	89,3	108,6	108,3	104,8	99,2	91,9
20. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	91,6	111,0	110,7	104,8	99,2	91,9
21. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	94,0	113,4	113,1	104,8	99,2	91,9
22. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	96,4	114,9	115,4	104,8	99,2	91,9
23. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	98,7	114,9	117,8	104,8	99,2	91,9
24. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	101,1	114,9	120,1	104,8	99,2	91,9
25. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	103,5	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
26. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	105,9	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
27. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	107,4	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
28. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
29. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
30. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
31. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
32. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
33. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
34. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
35. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
36. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
37. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
38. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9
39. dak	37,0	46,9	66,0	86,7	96,0	108,2	114,9	122,5	104,8	99,2	91,9

EK 61. Tın bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	7,3	6,4	7,3	7,2	9,7	12,1	14,4	17,0	16,9	16,9
30.sn	7,3	10,2	9,6	10,9	12,1	14,5	16,9	19,3	21,9	23,6	24,1
45.sn	9,7	14,6	12,1	14,6	16,9	21,7	24,2	26,5	29,2	24,1	28,9
1. dak	12,1	19,5	14,5	17,0	19,3	26,5	29,0	31,3	34,1	31,4	33,8
2. dak	19,4	26,8	24,1	25,9	29,0	37,8	42,7	44,9	47,8	45,0	43,4
3. dak	24,3	31,6	30,5	34,0	36,2	48,3	53,2	57,8	58,4	55,5	53,0
4. dak	26,7	36,5	33,8	41,3	43,4	55,5	58,0	65,0	68,1	61,1	60,3
5. dak	29,1	41,4	38,6	44,5	48,3	62,7	62,9	72,2	75,4	67,5	65,9
6. dak	31,6	46,2	41,0	48,5	53,1	67,6	67,7	79,4	80,3	72,4	72,3
7. dak	34,0	48,7	43,4	51,0	57,9	70,8	72,5	86,6	85,2	77,2	77,2
8. dak	35,6	48,7	45,8	53,4	60,3	73,2	77,4	91,4	90,0	82,0	82,0
9. dak	35,6	48,7	48,2	55,8	62,7	75,6	82,2	96,3	94,9	86,8	86,8
10. dak	35,6	48,7	50,6	58,2	65,2	78,0	85,4	101,1	99,8	91,7	91,6
11. dak	35,6	48,7	51,5	60,7	67,6	80,4	87,9	105,9	104,6	96,5	96,5
12. dak	35,6	48,7	51,5	63,1	70,0	82,8	90,3	108,3	109,5	101,3	101,3
13. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	85,2	92,7	110,7	114,4	106,1	106,1
14. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	87,6	95,1	113,9	119,2	110,9	110,9
15. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	90,1	97,5	116,3	121,7	114,2	115,7
16. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	92,5	99,9	118,7	124,1	116,6	118,2
17. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	94,9	102,4	121,1	126,5	119,0	120,6
18. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	104,8	123,5	129,0	121,4	123,0
19. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	107,2	125,9	131,4	123,8	125,4
20. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	109,6	128,3	133,8	126,2	127,8
21. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	112,0	130,7	135,5	128,6	130,2
22. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	114,5	131,5	135,5	131,1	132,6
23. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	133,5	135,0
24. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	135,9	137,4
25. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	138,3	139,9
26. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
27. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
28. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
29. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
30. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
31. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
32. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
33. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
34. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
35. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
36. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
37. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
38. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5
39. dak	35,6	48,7	51,5	64,7	71,6	95,7	116,1	131,5	135,5	139,9	141,5

EK 62. Tın bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,6	4,6	4,6	4,5	6,9	6,9	9,2	9,2	13,9	13,7	13,7
30.sn	6,9	8,8	9,1	9,2	11,7	11,8	15,6	15,7	20,5	20,5	20,8
45.sn	9,2	11,4	11,5	13,6	13,8	16,1	18,4	20,7	25,4	25,1	22,8
1. dak	11,5	13,7	13,8	15,9	18,4	18,4	20,7	23,8	30,0	31,9	27,3
2. dak	17,6	18,2	20,7	22,7	25,3	27,5	30,0	32,3	41,6	43,3	40,2
3. dak	23,0	22,8	25,3	29,6	32,3	36,7	36,9	41,5	52,3	52,4	47,8
4. dak	27,5	27,4	29,9	34,1	39,2	42,1	43,8	48,4	60,0	59,3	54,6
5. dak	29,8	29,6	32,2	38,6	43,8	48,2	50,7	55,3	66,9	66,1	61,5
6. dak	32,1	31,9	34,5	43,2	46,1	52,8	55,3	59,9	71,6	71,4	68,3
7. dak	32,1	34,2	36,8	45,5	50,7	57,4	59,9	64,5	76,2	75,2	72,9
8. dak	32,1	36,5	39,1	47,7	55,3	59,7	62,2	69,2	80,8	79,8	75,9
9. dak	32,1	38,8	41,4	50,0	57,6	64,3	66,8	71,5	85,4	84,4	79,7
10. dak	32,1	38,8	43,7	52,3	59,9	66,6	69,1	73,8	90,0	88,1	82,0
11. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	62,2	68,9	71,4	76,1	92,3	91,2	84,2
12. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	64,5	71,1	73,7	78,4	94,7	93,5	86,5
13. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	73,4	76,0	80,7	99,3	98,0	88,8
14. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	75,7	78,3	83,0	103,9	100,3	91,1
15. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,0	80,6	85,3	106,2	102,6	93,3
16. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	82,9	87,6	108,5	104,9	95,6
17. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	89,9	110,8	107,1	97,9
18. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	92,2	113,1	109,4	100,2
19. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	94,5	115,4	111,7	102,5
20. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	96,8	117,7	114,0	104,7
21. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	99,1	120,0	116,3	107,0
22. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	101,4	121,6	118,5	109,3
23. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	120,8	111,6
24. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	123,1	113,8
25. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	116,1
26. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	118,4
27. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	120,7
28. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	122,9
29. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	125,2
30. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	127,5
31. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
32. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
33. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
34. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
35. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
36. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
37. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
38. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8
39. dak	32,1	38,8	44,5	54,6	65,3	78,8	85,2	103,0	122,4	125,4	129,8

EK 63. Tın bünyeli toprakta 0,5 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	7,3	7,2	7,2	7,2	9,6	12,1	9,5	11,9	12,0	12,0	12,0
30.sn	9,7	10,3	11,2	11,3	13,8	16,3	14,1	16,6	18,9	18,9	19,1
45.sn	12,1	14,4	16,7	16,8	21,7	24,1	19,1	23,8	24,0	26,3	26,4
1. dak	14,5	19,2	19,1	21,6	26,5	26,5	23,8	28,6	28,8	31,1	31,2
2. dak	21,8	31,2	28,7	33,6	41,0	41,0	35,7	40,5	43,3	43,1	43,2
3. dak	26,6	38,4	38,2	43,2	50,6	53,1	42,9	50,0	52,9	55,1	52,8
4. dak	31,4	45,6	43,0	50,4	57,8	60,3	50,0	57,2	60,1	62,3	60,1
5. dak	33,8	50,3	47,8	57,6	62,7	67,6	57,2	64,3	67,3	67,0	67,3
6. dak	36,3	52,7	52,6	62,4	67,5	74,8	61,9	69,1	72,1	71,8	72,1
7. dak	38,7	55,1	57,3	67,2	72,3	82,0	66,7	73,8	76,9	76,6	76,9
8. dak	38,7	55,1	59,7	72,0	74,7	86,9	71,5	78,6	81,7	81,4	81,7
9. dak	38,7	55,1	59,7	74,4	77,1	91,7	75,4	81,0	86,5	86,2	86,5
10. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	79,5	94,1	79,4	559,8	89,0	91,0	88,9
11. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	82,0	96,5	81,8	85,8	91,4	93,4	91,3
12. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	98,9	84,2	88,1	93,8	95,8	96,1
13. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	101,4	86,5	90,5	96,2	98,2	98,5
14. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	103,8	88,9	92,9	98,6	100,6	100,9
15. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	91,3	95,3	101,0	103,0	103,3
16. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	93,7	97,7	103,4	105,4	105,7
17. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	96,1	100,0	105,8	107,8	108,1
18. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	98,5	102,4	108,2	110,2	110,5
19. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	100,8	104,8	110,6	112,5	112,9
20. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	103,2	107,2	113,0	114,9	115,3
21. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	105,6	108,8	113,0	117,3	117,7
22. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	106,4	108,8	113,0	117,3	120,1
23. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	122,5
24. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	124,9
25. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
26. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
27. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
28. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
29. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
30. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
31. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
32. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
33. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
34. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
35. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
36. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
37. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
38. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5
39. dak	38,7	55,1	59,7	76,8	83,6	105,4	107,2	108,8	113,0	117,3	126,5

EK 64. Tın bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	4,9	7,4	7,4	7,4	9,8	9,9	9,8	12,3	12,2	12,3
30.sn	9,9	9,1	11,8	12,2	12,3	14,8	17,1	17,0	19,6	19,6	19,7
45.sn	12,3	12,2	17,3	17,3	17,3	19,6	22,3	19,6	24,7	24,5	22,2
1. dak	14,8	14,7	21,4	22,2	21,4	24,5	28,9	24,5	29,6	26,9	26,3
2. dak	17,3	21,2	27,2	27,2	27,2	29,5	36,3	39,3	41,9	34,3	37,0
3. dak	19,8	26,1	34,6	34,6	34,6	39,3	44,5	52,4	51,8	44,1	44,5
4. dak	19,8	31,0	39,6	42,0	42,0	49,1	52,7	58,1	60,8	51,4	51,9
5. dak	19,8	34,2	44,5	49,4	47,0	54,0	61,8	66,3	65,8	56,3	56,8
6. dak	19,8	34,2	47,0	54,4	51,9	58,9	69,2	73,6	70,7	62,9	61,7
7. dak	19,8	34,2	49,5	56,8	56,8	63,8	74,2	80,2	75,6	67,8	67,5
8. dak	19,8	34,2	49,5	61,8	61,8	72,8	84,1	86,7	82,2	76,7	74,9
9. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	64,3	75,3	89,0	89,2	84,7	80,8	77,4
10. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	66,7	76,9	91,5	91,6	87,1	84,1	79,9
11. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,0	94,1	89,6	88,2	83,2
12. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	96,5	92,1	90,6	87,3
13. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	99,0	94,5	93,9	92,2
14. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	99,8	97,0	97,1	97,2
15. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	100,6	99,5	102,0	102,1
16. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	101,9	105,3	105,4
17. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	107,7	107,8
18. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	110,3
19. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	112,8
20. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
21. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
22. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
23. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
24. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
25. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
26. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
27. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
28. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
29. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
30. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
31. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
32. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
33. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
34. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
35. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
36. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
37. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
38. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6
39. dak	19,8	34,2	49,5	64,3	69,2	76,9	94,8	101,4	103,6	110,2	113,6

EK 65. Tın bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	7,5	10,1	10,1	10,1	12,6	12,6	12,5	15,2	15,1	15,1	15,1
30.sn	15,2	15,2	16,9	17,2	20,1	20,2	21,3	24,0	24,6	26,0	27,5
45.sn	12,4	20,2	20,2	20,2	25,3	25,1	24,9	27,8	30,3	35,2	31,0
1. dak	14,9	22,8	25,3	27,8	30,3	36,0	33,3	35,4	37,9	42,8	40,3
2. dak	19,9	32,9	35,4	39,6	45,5	47,7	44,1	50,6	55,5	59,6	57,9
3. dak	24,9	43,0	48,1	50,5	55,6	57,8	57,4	63,2	69,9	73,0	70,5
4. dak	29,8	50,6	55,7	58,1	63,2	65,3	69,8	73,3	83,3	85,6	83,1
5. dak	34,8	55,6	60,7	65,7	68,2	70,3	79,8	83,4	92,5	93,1	93,1
6. dak	37,3	58,2	65,8	73,3	73,3	75,3	87,3	91,0	101,0	100,7	103,2
7. dak	39,8	60,7	70,8	77,4	78,3	81,2	92,3	96,1	106,9	108,2	113,3
8. dak	39,8	63,2	73,4	81,7	83,4	87,9	97,3	101,1	113,6	115,8	123,3
9. dak	39,8	65,7	75,9	85,9	88,5	95,4	102,3	106,2	118,6	120,8	130,9
10. dak	39,8	68,3	78,4	88,4	93,5	97,9	109,7	111,2	123,7	125,9	135,9
11. dak	39,8	68,3	81,0	90,9	96,0	100,4	114,7	116,3	128,7	130,9	140,9
12. dak	39,8	68,3	83,5	93,5	98,6	103,0	119,7	121,3	133,8	135,9	146,0
13. dak	39,8	68,3	86,0	96,0	101,1	105,5	122,2	126,4	138,8	141,0	151,0
14. dak	39,8	68,3	88,5	98,5	103,6	108,0	124,7	131,5	143,9	143,5	156,0
15. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	110,5	124,7	134,0	146,4	146,8	156,0
16. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	113,0	124,7	136,5	148,9	149,3	158,6
17. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	115,5	124,7	139,0	151,5	153,5	161,1
18. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	141,6	154,0	156,1	163,6
19. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	144,1	156,5	158,6	166,1
20. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	146,6	156,5	161,1	168,6
21. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	163,6	171,1
22. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	166,1	173,7
23. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	168,6	176,2
24. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	171,2	178,7
25. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	173,7	181,2
26. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	176,2	183,7
27. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	186,2
28. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	188,8
29. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	191,3
30. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	193,8
31. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	196,3
32. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,0
33. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9
34. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9
35. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9
36. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9
37. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9
38. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9
39. dak	39,8	68,3	91,1	101,0	105,3	118,0	124,7	149,1	156,5	178,7	198,9

EK 66. Tın bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	7,1	7,0	7,0	9,4	9,4	9,3
30.sn	7,1	8,6	9,8	10,1	10,9	11,8	14,8	13,6	15,3	16,8	17,9
45.sn	9,4	11,7	11,7	11,7	14,1	16,5	16,4	18,7	18,7	21,1	22,6
1. dak	11,8	14,0	14,0	16,4	16,4	21,2	21,9	25,8	23,4	25,7	28,0
2. dak	16,5	18,7	21,1	23,5	25,8	33,0	36,0	40,6	33,5	37,5	39,7
3. dak	21,2	23,4	27,3	30,5	32,9	43,2	46,9	51,5	42,1	44,5	49,1
4. dak	23,5	28,1	32,8	37,5	39,9	51,8	56,3	63,3	46,8	51,5	56,1
5. dak	25,9	32,8	35,1	42,2	47,0	58,8	64,1	70,3	51,4	58,5	63,1
6. dak	25,9	35,1	37,4	46,9	51,7	63,6	70,3	77,3	56,1	63,2	70,1
7. dak	25,9	37,5	39,8	51,6	56,4	68,3	75,0	83,6	60,8	67,9	74,8
8. dak	25,9	37,5	42,1	54,0	61,1	73,0	79,7	89,0	65,5	72,6	79,4
9. dak	25,9	37,5	44,5	56,3	63,4	77,7	82,1	93,7	70,1	77,2	84,1
10. dak	25,9	37,5	46,8	58,6	65,8	80,0	84,4	98,4	72,5	81,9	88,8
11. dak	25,9	37,5	49,1	61,0	68,1	82,4	86,8	100,7	74,8	86,6	93,5
12. dak	25,9	37,5	49,1	63,3	70,5	84,7	89,1	103,1	77,1	91,3	95,8
13. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	87,1	91,4	105,4	79,5	96,0	98,1
14. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	89,4	93,8	107,8	81,8	100,7	100,5
15. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	84,2	104,6	102,8
16. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	88,1	107,7	105,1
17. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	91,2	110,0	107,5
18. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	93,5	112,4	109,8
19. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	95,8	113,9	112,2
20. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	98,2	113,9	114,5
21. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	100,5	113,9	116,8
22. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	102,9	113,9	118,4
23. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	105,2	113,9	118,4
24. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	107,5	113,9	118,4
25. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
26. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
27. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
28. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
29. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
30. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
31. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
32. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
33. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
34. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
35. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
36. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
37. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
38. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4
39. dak	25,9	37,5	49,1	65,7	72,1	91,8	96,1	107,8	109,9	113,9	118,4

EK 67. Tın bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,8	4,9	4,8	7,3	8,2	9,7	9,7	12,0	14,6	14,7	14,5
30.sn	7,3	7,3	7,2	12,2	13,9	17,0	14,6	16,8	24,4	22,0	19,3
45.sn	9,7	9,8	12,0	14,6	19,6	21,9	21,9	24,1	26,8	26,9	24,1
1. dak	12,1	12,2	14,4	19,5	22,8	24,3	26,8	28,9	31,7	35,0	29,0
2. dak	16,9	19,5	23,3	29,2	34,3	34,9	38,2	43,3	45,5	48,8	38,6
3. dak	19,4	24,4	33,7	36,5	44,1	43,8	46,3	53,0	58,6	61,1	47,5
4. dak	21,8	26,8	38,5	41,4	50,6	48,7	53,6	60,2	68,3	68,4	53,1
5. dak	24,2	29,3	40,9	46,2	56,3	53,5	58,5	67,4	75,6	73,3	57,9
6. dak	26,6	31,7	43,3	51,1	61,2	58,4	63,3	72,2	80,5	78,2	62,7
7. dak	26,6	34,2	45,7	53,5	66,1	63,3	68,2	77,0	85,4	83,0	67,6
8. dak	26,6	36,6	48,1	55,9	69,4	68,1	73,1	81,8	90,3	87,9	72,4
9. dak	26,6	39,1	50,5	58,4	71,8	73,0	78,0	86,7	95,2	92,8	75,6
10. dak	26,6	39,1	52,9	60,8	74,3	77,9	82,8	91,5	100,0	97,7	78,0
11. dak	26,6	39,1	55,3	63,2	76,7	80,3	87,7	93,9	104,9	102,6	80,4
12. dak	26,6	39,1	57,8	65,7	79,2	82,7	90,9	96,3	108,2	105,0	82,9
13. dak	26,6	39,1	57,8	68,1	81,6	85,2	95,0	98,7	110,6	107,5	85,3
14. dak	26,6	39,1	57,8	70,5	84,0	87,6	97,4	101,1	113,0	109,9	87,7
15. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	86,5	90,0	101,5	103,5	115,5	112,3	90,1
16. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	88,9	91,7	103,9	105,9	117,9	114,8	92,5
17. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	107,2	108,3	120,4	117,2	94,9
18. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	109,6	110,7	122,8	119,7	97,3
19. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	112,1	113,1	123,6	122,1	99,8
20. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	115,5	123,6	124,6	102,2
21. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	104,6
22. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	107,0
23. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	109,4
24. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	111,8
25. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	114,2
26. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	116,6
27. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	119,1
28. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	121,5
29. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	123,9
30. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	126,3
31. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	128,7
32. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
33. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
34. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
35. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
36. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
37. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
38. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3
39. dak	26,6	39,1	57,8	72,2	90,6	92,5	114,5	117,9	123,6	127,0	130,3

EK 68. Tın bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,0	4,9	4,9	9,8	9,8	12,2	9,8	12,3	12,2	12,1	12,2
30.sn	5,7	7,3	7,3	14,6	12,2	17,1	14,7	19,6	19,6	19,4	19,5
45.sn	8,1	9,7	9,7	19,5	17,1	22,0	19,6	24,5	26,9	24,2	24,4
1. dak	10,6	12,2	12,1	22,0	19,6	24,5	24,5	30,2	31,8	29,1	29,2
2. dak	13,8	17,1	19,4	30,9	31,0	35,9	36,8	44,1	44,1	44,4	39,0
3. dak	17,9	21,9	24,3	39,0	39,1	44,0	46,6	53,9	53,9	55,7	48,7
4. dak	22,0	24,4	29,1	46,4	46,5	51,4	55,6	61,3	61,2	63,0	56,0
5. dak	23,6	26,8	34,0	51,2	51,3	58,7	61,3	68,6	66,1	70,2	63,3
6. dak	23,6	29,2	38,8	53,7	56,2	63,6	66,2	73,5	71,0	75,1	68,2
7. dak	23,6	31,7	41,3	56,1	61,1	68,5	71,1	78,4	75,9	79,9	73,1
8. dak	23,6	34,1	43,7	58,6	63,6	73,4	76,0	83,3	80,8	84,7	77,9
9. dak	23,6	34,1	46,1	61,0	66,0	75,9	78,5	88,2	83,3	89,6	82,8
10. dak	23,6	34,1	48,6	63,4	68,5	78,3	80,9	90,7	85,7	92,0	87,7
11. dak	23,6	34,1	51,0	65,9	70,9	80,8	83,4	93,1	88,2	94,4	90,9
12. dak	23,6	34,1	51,0	68,3	73,3	83,2	85,8	95,6	90,6	96,9	93,4
13. dak	23,6	34,1	51,0	70,8	75,8	85,6	88,3	98,0	93,1	99,3	95,8
14. dak	23,6	34,1	51,0	73,2	78,2	88,1	90,7	100,5	95,5	104,1	98,2
15. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	80,7	90,5	93,2	102,9	98,0	106,5	100,7
16. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	83,1	93,0	95,6	105,4	100,4	109,0	103,1
17. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	85,6	95,4	98,1	107,8	102,9	111,4	105,5
18. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	88,0	97,9	100,5	110,3	105,3	113,8	108,0
19. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	90,5	100,3	103,0	112,7	107,8	116,2	110,4
20. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	92,9	100,3	104,6	114,4	110,2	118,6	112,8
21. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	112,7	121,1	115,3
22. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	115,1	123,5	117,7
23. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	117,6	125,9	120,1
24. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	120,0	128,3	122,6
25. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	125,0
26. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	127,4
27. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	129,9
28. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
29. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
30. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
31. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
32. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
33. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
34. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
35. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
36. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
37. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
38. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5
39. dak	23,6	34,1	51,0	74,0	94,5	100,3	104,6	114,4	122,5	128,3	131,5

EK 69. Tın bünyeli toprakta 1 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	4,9	7,3	7,3	7,3	9,8	9,7	9,7	12,2	12,2	9,7
30.sn	7,4	7,1	9,6	9,7	9,7	12,2	13,6	14,1	16,7	18,1	15,9
45.sn	9,8	12,2	12,2	14,7	14,7	17,1	16,9	19,5	22,0	26,8	19,4
1. dak	12,3	14,7	14,6	17,1	17,1	19,6	19,4	26,8	29,3	34,2	24,3
2. dak	17,2	19,6	21,9	24,5	26,9	29,4	31,5	39,0	41,5	46,4	34,0
3. dak	22,1	24,5	29,2	31,8	34,3	41,6	38,7	48,7	51,3	56,1	41,3
4. dak	24,5	29,4	34,1	36,7	39,1	51,4	46,0	56,0	61,1	63,4	48,6
5. dak	25,3	34,3	38,9	41,6	44,0	58,7	50,8	60,9	68,4	70,8	53,5
6. dak	25,3	36,7	41,4	46,5	48,9	63,6	55,7	65,8	75,8	78,1	58,3
7. dak	25,3	39,1	43,8	48,9	51,4	68,5	60,5	70,6	83,1	83,8	63,2
8. dak	25,3	39,1	46,2	51,4	53,8	71,0	65,3	75,5	90,4	87,8	68,0
9. dak	25,3	39,1	48,7	53,8	56,3	73,4	70,2	77,9	95,3	94,3	72,9
10. dak	25,3	39,1	51,1	56,3	58,7	75,9	75,0	80,4	100,2	100,0	77,7
11. dak	25,3	39,1	53,6	58,7	61,2	78,3	77,4	82,8	105,1	102,5	82,6
12. dak	25,3	39,1	53,6	61,1	63,6	80,8	79,8	85,2	110,0	104,9	89,9
13. dak	25,3	39,1	53,6	63,6	66,1	83,2	82,3	87,7	112,4	107,3	94,8
14. dak	25,3	39,1	53,6	66,0	68,5	84,9	84,7	90,1	114,8	109,8	99,6
15. dak	25,3	39,1	53,6	68,5	71,0	84,9	87,1	92,6	116,5	112,2	102,0
16. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	94,2	116,5	114,7	104,5
17. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,0	116,5	117,1	106,9
18. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	109,3
19. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	111,8
20. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	114,2
21. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	116,6
22. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	119,1
23. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
24. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
25. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
26. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
27. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
28. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
29. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
30. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
31. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
32. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
33. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
34. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
35. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
36. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
37. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
38. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5
39. dak	25,3	39,1	53,6	70,9	73,4	84,9	87,9	95,8	116,5	119,5	121,5

EK 70. Tın bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 15. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	4,9	7,4	7,4	7,3	9,8	9,9	12,2	14,7	14,8	17,1
30.sn	9,8	7,0	9,6	9,9	9,8	12,3	14,8	17,3	20,5	21,2	22,8
45.sn	9,8	9,8	12,3	14,8	17,0	17,1	19,7	24,4	27,0	27,1	31,8
1. dak	12,2	12,2	14,7	19,7	21,9	22,0	24,7	29,3	34,3	36,9	36,6
2. dak	14,7	14,7	24,5	27,1	34,0	29,4	34,5	43,9	46,6	49,2	51,3
3. dak	19,6	23,7	31,9	32,9	38,9	39,2	44,4	56,1	56,4	59,1	61,9
4. dak	24,5	30,2	34,4	39,5	43,7	46,5	51,8	60,1	63,7	68,9	68,4
5. dak	24,5	32,6	39,3	44,4	48,6	51,4	59,2	67,4	68,6	78,8	75,7
6. dak	24,5	35,1	44,2	49,3	53,5	58,8	64,1	73,1	76,0	84,5	83,1
7. dak	24,5	37,5	47,4	51,8	58,3	66,1	69,1	78,0	80,9	91,1	88,0
8. dak	24,5	41,6	49,1	56,7	68,0	74,3	78,9	87,8	91,5	100,9	97,7
9. dak	24,5	41,6	49,1	59,2	72,9	76,7	83,8	91,0	96,4	105,8	102,6
10. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	75,3	79,2	86,3	94,3	101,3	110,8	107,5
11. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	77,7	81,6	88,8	99,1	106,2	115,7	110,8
12. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	83,2	91,2	103,2	111,1	120,6	113,2
13. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	93,7	106,5	116,0	125,5	117,3
14. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	96,2	110,5	120,9	128,8	120,5
15. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	98,6	113,8	125,8	131,3	123,0
16. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	101,1	118,6	129,0	133,7	125,4
17. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	103,6	122,7	131,5	136,2	129,5
18. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,0	133,9	138,7	131,9
19. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	136,4	141,1	134,4
20. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	136,8
21. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	139,3
22. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	141,7
23. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	144,1
24. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	146,6
25. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	149,0
26. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
27. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
28. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
29. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
30. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
31. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
32. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
33. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
34. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
35. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
36. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
37. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
38. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5
39. dak	24,5	41,6	49,1	61,7	80,2	84,9	106,0	126,8	137,2	143,6	151,5

EK 71. Tın bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 30. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	7,4	7,4	7,4	9,9	10,0	12,4	15,0	14,9	14,9	14,8	17,4
30.sn	12,3	13,9	14,9	17,4	17,4	19,8	24,9	24,8	24,9	24,6	25,3
45.sn	17,3	12,3	19,8	22,4	22,4	27,2	29,9	32,2	32,3	34,4	32,3
1. dak	24,7	14,8	24,8	28,2	25,8	32,1	37,4	37,2	39,8	41,8	43,0
2. dak	32,1	24,6	35,6	38,9	37,4	42,0	54,8	53,7	57,2	56,6	59,6
3. dak	37,0	32,0	43,0	49,7	47,4	51,9	68,1	67,0	69,6	66,4	69,5
4. dak	42,0	39,4	49,6	59,7	57,3	60,1	79,7	74,4	82,1	73,8	79,4
5. dak	44,5	44,3	57,0	67,1	64,8	66,7	87,2	83,5	92,0	81,2	86,8
6. dak	46,9	49,3	62,0	74,6	72,3	74,1	94,7	93,4	97,0	88,5	91,8
7. dak	51,9	54,2	67,0	79,6	79,8	79,1	102,2	99,2	104,4	95,9	98,4
8. dak	54,3	56,6	71,9	84,5	84,8	84,0	107,2	104,2	111,9	103,3	106,7
9. dak	54,3	59,1	76,9	84,5	89,7	88,9	112,1	109,1	116,9	108,2	113,3
10. dak	54,3	61,6	79,4	94,5	94,7	93,9	115,5	114,1	121,8	113,1	119,1
11. dak	54,3	64,0	81,8	97,0	97,2	98,8	119,6	119,1	126,8	118,1	124,1
12. dak	54,3	66,5	84,3	99,5	99,7	101,3	123,8	124,0	131,8	123,0	129,0
13. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	102,2	103,8	127,1	126,5	134,3	127,9	134,0
14. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	104,7	106,2	129,6	129,0	139,2	132,8	139,0
15. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	107,2	108,7	132,1	131,5	144,2	137,7	143,9
16. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	109,7	111,2	134,6	133,9	146,7	140,2	146,4
17. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	112,2	113,7	137,1	136,4	149,2	142,7	148,9
18. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	114,7	116,1	137,1	138,9	151,7	145,1	153,8
19. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	117,2	118,6	137,1	141,4	154,2	147,6	156,3
20. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,1	137,1	141,4	156,6	150,0	158,8
21. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	152,5	161,3
22. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	155,0	163,8
23. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	157,4	166,2
24. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	159,9	168,7
25. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	162,3	171,2
26. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
27. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
28. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
29. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
30. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
31. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
32. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
33. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
34. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
35. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
36. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
37. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
38. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2
39. dak	54,3	66,5	86,8	101,9	118,8	121,9	137,1	141,4	158,3	164,0	171,2

EK 72. Tın bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 45. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	7,0	9,2	9,3	11,6	11,6	11,5
30.sn	7,0	6,9	6,9	9,2	11,6	11,6	13,8	15,4	16,2	16,3	18,4
45.sn	9,3	11,5	9,2	13,8	13,9	16,2	18,4	18,5	20,8	20,9	23,0
1. dak	11,6	13,8	13,8	16,1	16,2	20,9	23,7	23,9	25,5	25,6	28,3
2. dak	16,3	18,4	20,6	23,0	23,9	30,9	36,7	34,7	38,6	40,3	40,6
3. dak	21,0	23,0	27,5	32,2	32,4	41,8	43,6	41,7	46,3	51,1	50,5
4. dak	25,6	27,7	32,1	39,1	37,0	48,7	50,5	48,6	55,6	58,1	59,7
5. dak	27,9	32,3	34,4	43,7	41,7	55,7	57,4	55,6	60,2	67,4	66,6
6. dak	27,9	34,6	36,7	48,3	46,3	60,3	64,3	62,5	64,8	74,4	73,5
7. dak	27,9	34,6	39,0	52,9	50,9	65,0	68,9	69,5	69,5	79,0	78,1
8. dak	27,9	34,6	41,3	55,2	55,6	69,6	73,5	74,1	74,1	83,7	82,7
9. dak	27,9	34,6	43,5	57,5	60,2	74,2	75,8	78,7	78,7	88,3	87,3
10. dak	27,9	34,6	45,8	59,8	62,5	76,6	78,1	81,0	84,1	93,0	91,9
11. dak	27,9	34,6	45,8	62,1	64,8	78,9	80,4	83,4	88,0	95,3	96,5
12. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	67,1	81,2	82,7	85,7	90,3	97,6	101,1
13. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	85,0	88,0	92,6	100,0	103,4
14. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	87,3	90,3	94,9	102,3	105,7
15. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	89,6	92,6	97,3	104,6	108,0
16. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	94,9	99,6	106,9	110,3
17. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	101,9	109,2	112,6
18. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	104,2	111,6	114,9
19. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	106,5	113,9	117,2
20. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	108,8	116,2	119,5
21. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	111,2	118,5	121,8
22. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	120,9	123,3
23. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
24. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
25. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
26. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
27. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
28. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
29. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
30. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
31. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
32. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
33. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
34. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
35. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
36. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
37. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
38. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3
39. dak	27,9	34,6	45,8	64,4	69,5	83,5	91,9	97,2	113,5	122,4	123,3

EK 73. Tın bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 60. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	6,8	7,9	8,5	9,7	10,7	11,5	13,8	15,8	18,0	19,7
30.sn	9,8	10,9	11,6	13,1	14,2	16,6	20,2	21,2	22,0	25,3	26,9
45.sn	17,1	16,9	12,0	16,9	24,2	21,9	21,7	26,7	26,6	31,6	31,3
1. dak	22,0	19,3	14,5	21,8	29,1	26,8	26,5	33,9	31,4	36,4	36,1
2. dak	31,7	31,3	25,7	31,4	40,4	40,6	38,6	48,5	45,1	48,6	53,8
3. dak	39,1	38,6	33,7	38,7	53,3	51,1	48,2	59,0	55,5	56,7	65,0
4. dak	43,9	43,4	41,0	45,9	63,0	58,4	57,1	65,4	62,8	65,6	74,6
5. dak	46,4	48,2	48,2	51,6	70,3	67,4	62,7	72,7	70,0	72,9	81,9
6. dak	48,0	50,6	53,0	57,2	75,2	73,1	67,5	80,0	74,8	77,7	87,5
7. dak	48,0	53,0	57,8	62,9	80,0	77,9	72,4	84,8	79,7	82,6	91,5
8. dak	48,0	55,4	60,2	67,7	84,9	82,8	77,2	89,7	84,5	87,5	96,3
9. dak	48,0	55,4	62,6	72,5	87,3	85,2	82,0	94,5	86,9	92,3	101,1
10. dak	48,0	55,4	65,0	77,4	89,7	87,7	86,0	96,9	91,7	97,2	106,0
11. dak	48,0	55,4	67,5	79,8	92,1	90,1	88,4	101,8	96,6	102,0	110,8
12. dak	48,0	55,4	69,9	82,2	94,6	92,5	90,8	106,6	101,4	106,9	113,2
13. dak	48,0	55,4	72,3	84,6	97,0	95,0	93,2	111,5	103,8	111,8	115,6
14. dak	48,0	55,4	74,7	87,0	99,4	97,4	95,7	113,9	106,2	114,2	118,0
15. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	101,8	99,8	98,1	116,3	108,6	116,6	120,4
16. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	104,3	102,3	100,5	118,7	111,0	119,0	122,8
17. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	106,7	104,7	102,9	121,2	113,5	121,5	125,2
18. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	107,1	105,3	123,6	115,9	123,9	127,6
19. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	109,6	107,7	126,0	118,3	126,3	130,0
20. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	110,1	128,4	120,7	128,8	132,4
21. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	112,5	130,9	123,1	131,2	134,8
22. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,0	132,5	125,5	133,6	137,3
23. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	127,9	136,0	139,7
24. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	130,4	138,5	142,1
25. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	132,8	140,9	144,5
26. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	135,2	143,3	146,9
27. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	145,8	149,3
28. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	148,2	151,7
29. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	150,6	154,1
30. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	153,1	156,5
31. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	155,5	158,9
32. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	157,9	161,3
33. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9
34. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9
35. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9
36. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9
37. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9
38. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9
39. dak	48,0	55,4	76,3	87,0	108,3	112,0	115,8	132,5	136,8	160,3	162,9

EK 74. Tın bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 75. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,6	4,6	6,8	6,8	9,1	9,2	9,2	11,3	9,2	13,6	11,3
30.sn	6,9	6,8	9,1	9,1	13,6	13,7	13,7	15,8	18,3	20,3	18,1
45.sn	9,2	9,1	11,4	13,7	18,1	19,1	18,3	20,3	25,2	27,1	24,8
1. dak	11,5	11,4	13,6	16,0	22,7	22,9	22,9	24,8	29,8	31,6	31,6
2. dak	16,1	18,2	20,5	25,1	31,7	34,3	31,3	36,1	45,1	46,7	47,4
3. dak	18,4	22,8	27,3	31,9	40,8	42,7	40,4	45,2	55,7	58,7	58,7
4. dak	20,6	27,3	31,8	38,8	47,6	48,1	48,1	51,9	64,2	67,8	65,5
5. dak	22,9	29,6	36,4	43,3	52,2	52,6	52,6	56,5	71,0	74,5	74,5
6. dak	24,5	31,9	38,7	47,9	59,0	57,2	57,2	61,0	75,6	81,3	81,3
7. dak	24,5	31,9	40,9	52,5	63,5	61,8	61,8	65,5	82,5	86,6	86,6
8. dak	24,5	31,9	43,2	54,7	65,8	66,4	66,4	70,0	87,1	91,9	90,3
9. dak	24,5	31,9	45,5	57,0	68,0	68,6	68,7	74,5	90,1	97,1	94,8
10. dak	24,5	31,9	47,8	59,3	70,3	70,9	70,9	79,1	94,0	101,7	99,4
11. dak	24,5	31,9	50,0	61,6	72,6	73,2	73,2	83,6	96,2	106,2	103,9
12. dak	24,5	31,9	52,3	63,9	74,1	75,5	75,5	85,8	98,5	110,7	108,4
13. dak	24,5	31,9	53,8	66,1	74,1	77,8	77,8	88,1	100,8	112,9	110,6
14. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	80,1	90,3	11,5	115,2	112,9
15. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	82,4	92,6	105,4	117,5	115,2
16. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	84,7	94,9	107,7	119,7	117,4
17. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,0	97,1	110,0	122,0	119,7
18. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	124,2	121,9
19. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	126,5	124,2
20. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	126,5
21. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	128,7
22. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	131,0
23. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	133,2
24. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
25. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
26. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
27. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
28. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
29. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
30. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
31. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
32. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
33. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
34. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
35. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
36. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
37. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
38. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0
39. dak	24,5	31,9	53,8	68,4	74,1	80,1	87,7	99,4	110,8	128,0	134,0

EK 75. Tın bünyeli toprakta 2 ppb 2,4-D uygulamasındaki denemenin 90. gün sonunda katalaz aktivitesinin inkübasyon süresine (toprak ile substratın temas zamanı) göre değişimi

	Substrat Konsantrasyonu, %										
	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30
15.sn	4,9	4,9	4,9	4,9	7,3	9,8	9,7	9,7	9,8	9,8	14,7
30.sn	7,3	8,3	9,2	9,8	11,2	14,2	15,0	16,4	17,1	17,3	19,2
45.sn	9,7	9,7	14,6	12,2	14,7	19,5	21,9	21,9	19,7	19,7	29,5
1. dak	12,2	12,2	17,1	14,6	17,1	24,4	26,8	26,7	24,6	24,6	34,4
2. dak	17,1	19,5	24,4	22,0	26,1	36,6	36,5	34,0	34,4	34,4	50,8
3. dak	21,9	24,4	29,3	26,8	32,6	43,9	43,8	43,7	40,9	44,3	63,0
4. dak	26,8	29,2	34,2	31,7	39,2	51,3	48,7	48,6	49,2	54,1	72,1
5. dak	29,2	31,7	39,1	36,6	44,1	58,6	53,5	53,4	56,5	61,5	81,1
6. dak	29,2	34,1	41,5	39,0	49,0	63,5	58,4	58,3	61,4	66,4	88,4
7. dak	29,2	36,6	43,9	41,5	53,9	68,4	63,3	63,1	66,4	71,3	95,8
8. dak	29,2	38,2	46,4	43,9	58,8	73,2	65,7	68,0	71,3	76,2	101,5
9. dak	29,2	38,2	46,4	46,4	61,2	75,7	68,1	72,8	76,2	81,2	106,4
10. dak	29,2	38,2	46,4	48,8	63,7	78,1	70,6	75,3	78,6	83,6	111,3
11. dak	29,2	38,2	46,4	51,2	66,1	80,6	73,0	77,7	81,1	88,5	113,8
12. dak	29,2	38,2	46,4	53,7	68,6	83,0	75,4	80,1	83,6	91,0	116,2
13. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	71,0	85,4	77,9	82,6	86,0	93,4	118,7
14. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	87,9	80,3	85,0	88,5	95,9	120,3
15. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	90,3	82,7	87,4	90,9	98,4	121,1
16. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	92,8	85,2	89,8	93,4	100,8	121,1
17. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	95,2	87,6	92,3	95,8	103,3	121,1
18. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	97,7	90,0	94,7	9,8	105,7	121,1
19. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	92,5	97,1	100,8	108,2	121,1
20. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	94,9	99,5	103,2	110,7	121,1
21. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	97,3	102,0	105,7	113,1	121,1
22. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	99,7	104,4	108,1	113,1	121,1
23. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	102,2	106,0	109,8	113,1	121,1
24. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
25. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
26. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
27. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
28. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
29. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
30. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
31. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
32. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
33. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
34. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
35. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
36. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
37. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
38. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1
39. dak	29,2	38,2	46,4	56,1	73,4	98,5	103,0	106,0	109,8	113,1	121,1

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Samsun’ da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Samsun’ da tamamladı. 2000 yılında başlamış olduğu Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Teknolojisi Programı’ndan 2004 yılında mezun oldu. Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı’nda yüksek lisans yapmaya başladı. Halen OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine devam etmektedir.