



EGE ÜNİVERSİTESİ

DOKTORA TEZİ

**SABİT NORMDA GÜBRE UYGULAMASINDA
DAĞILIM DÜZGÜNLÜĞÜNÜN MATEMATİKSEL
MODELLEMESİ VE OPTİMİZASYONU**

Ceren KÖMEKÇİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hüseyin GÜLER

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 17.05.2017

Bornova-İZMİR

2017

EÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**SABİT NORMDA GÜBRE UYGULAMASINDA
DAĞILIM DÜZGÜNLÜĞÜNÜN
MATEMATİKSEL MODELLEMESİ VE OPTİMİZASYONU**

CEREN KÖMEKÇİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hüseyin GÜLER

Tarım Makinaları Ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 17.05.2017

Bornova- İZMİR

2017

Ceren Kömekçi tarafından **Doktora Tezi** olarak sunulan “**Sabit Normda Gübre Uygulamasında Dağılım Düzgünlüğünün Matematiksel Modellemesi ve Optimizasyonu**” başlıklı bu alışma E  Lisansüstü Eğitim ve  ğretim Yönetmeliği ile E  Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve  ğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 17.05.2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

Jüri  yeleri:

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Hüseyin GÜLER

Raportör  ye : Yrd. Doç. Dr. Anıl ÇAY

 ye : Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT

 ye : Prof. Dr. Yıldıran YILDIRIM

 ye : Yrd. Doç. Dr. Bülent YAĞMUR

İmza

Hüseyin Güler

Anıl ay

Fazilet N. Alayunt

Yıldıran Yildirım

Bülent Yağmur

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Doktora Tezi olarak sunduğum “**Sabit Normda Gübre Uygulamasında Dağılım Düzensizliğinin Matematiksel Modellemesi ve Optimizasyonu**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

17 / 05 / 2017

Zir. Y. Müh. Ceren KÖMEKÇİ

ÖZET**SABİT NORMDA GÜBRE UYGULAMASINDA
DAĞILIM DÜZGÜNLÜĞÜNÜN
MATEMATİKSEL MODELLEMESİ VE OPTİMİZASYONU**

KÖMEKÇİ, Ceren

Doktora Tezi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hüseyin GÜLER

Mayıs 2017, 64 sayfa

Diskli gübre dağıtma makinaları, serpme gübreleme uygulamalarında en yaygın kullanılan makinalardır. Bu tip makinalarda dağılım düzgünlüğüne etki eden birçok parametre bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, çift diskli gübre dağıtma makinasında dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısının (VK, %) matematiksel modelini elde ederek optimizasyonunu sağlamaktır. Bu amaca uygun olarak her üç gübre çeşidi için VK (%)’nin minimizasyonu ve ilerleme yönünde makinanın her iki yanına atılacak gübre miktarlarının izin verilen aralıklarda tutulması hedeflenmiştir.

Çalışmada yerli yapım çift diskli bir gübre dağıtma makinası ve üç farklı gübre (üre, kompoze gübre 15-15-15, kompoze gübre 20-20-0) kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan değişkenler kanat yüksekliği (H), kanat açısı (α), gübre akış debisi (Q) ve disk çevre hızı (V) şeklindeki konstrüksiyona ve çalışma şartlarına ilişkin değişkenlerdir. Bu değişkenlerin her birinin dağılım düzgünlüğü üzerinde sadece ana etkileri değil interaksyon halindeki etkileri de söz konusudur. Dolayısıyla değişkenlerin etkileşimlerini de içeren polinomial formda oluşturulan modeller, dağılım düzgünlüğü performansını matematiksel formda ifade etmiştir. Tepki Yüzeyleri Metodolojisi (TYM) uyarınca, her bir gübre için 31 deneme olmak üzere toplam 93 deneme gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar ASAE 341.4 standardına uygun olarak yürütülmüştür.

Değişkenlerin optimum değerleri, geliştirilen polinomial formdaki matematiksel modellerden hesaplanmış ve doğrulama denemeleri ile geçerlilikleri test edilmiştir. Doğrulama denemelerinin sonucunda gübre dağılım düzgünlüğünü ifade eden VK (%) değeri üre gübresi için %6,775, 15-15-15 kompoze gübresi için

%8,135, 20-20-0 kompoze gübresi için %8,110 olarak ‘‘iyi’’ seviyede elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gübre dağılımı, Varyasyon katsayısı, Dağılım deseni, Tepki Yüzeyleri Metodolojisi, Polinomial modeller.



ABSTRACT

**MATHEMATICAL MODELLING AND OPTIMIZATION OF THE
UNIFORMITY OF DISTRIBUTION IN FIXED RATE FERTILIZER
APPLICATION**

KÖMEKÇİ, Ceren

PhD in Department of Agricultural Machinery and Technology Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin GÜLER

May 2017, 64 pages

Disc broadcasters are the most widely used machines in fertilizer distribution applications. There are various parameters, which affects the distribution uniformity of these machines. The objective of this study was to obtain the mathematical models and optimize the distribution uniformity in twin-disc granular broadcast spreader. The ultimate goal expected from this study was to optimize the variables considered in the study in order to minimise the coefficient of variation (CV) for three different fertilizer used. In addition, the study was expected to help making the amount of fertilizer in both sides in longitudinal direction within allowed limits.

A domestic twin-disc granular broadcast spreader was used along with three different granular fertilizers namely urea, compound fertilizer of 15-15-15, and compound fertilizer of 20-20-0. The variables considered in the study were the height of vanes (H), vane angle (α), fertilizer flow rate (Q) and disc peripheral speed (V), as they were related to construction and operating conditions in this fertilizer distribution phenomenon. Not only the main effects on the distribution uniformity of each of these variables, but also interactions of these variables are matter of this study. Therefore, the models formed in polynomial form, including the interactions of variables, were expressed the performance of distribution uniformity in mathematical form. In order to achieve the objectives set in this study, Response Surface Methodology (RSM) was used. Totally 93 experiments - 31 experiments for each fertilizer - conducted according to ASAE S341.4 standard.

RSM has helped to develop mathematical functions in the form of polynomial models, the optimum level of the variables could be found from these models and the optimums were verified. According to the results of the verification tests, the

twin-disc granular broadcast spreader provided “good” range of distribution uniformity which were 6,775 % for urea fertilizer 8,135 % for compound fertilizer of 15-15-15 and 8,110 % for compound fertilizer of 20-20-0.

Keywords: Fertilizer distribution, Coefficient of variation, Distribution pattern, Response Surface Methodology, Polynomial models.



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının belirlenmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasındaki yardımlarından ötürü danışmanım Doç. Dr. Hüseyin GÜLER'e ve Prof. Dr. Adnan DEĞİRMENCİOĞLU'na, değerli katkılarından dolayı tez izleme jürimde bulunan Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT ve Yrd. Doç. Dr. Bülent YAĞMUR'a, Öncelikli Alanlar Doktora Bursu Programı (2211 – C) kapsamında doktora tez sürem boyunca beni destekleyen TÜBİTAK'a, tez çalışmama verdikleri mali destek için Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü'ne, tez denemelerimin yürütülmesinde desteğini esirgemeyen EÜZF Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Başkanı Prof. Dr. Erdem AYKAS ve tüm bölüm öğretim üyelerine ve öğretim elemanlarına, tarla denemelerimdeki yardımlarından dolayı Teknik Koordinatör Mustafa ÖZOĞUL, bölüm personellerinden Recep DİNDAR, Çetin UYAR, Halil ZÜMRET, Salih CEYLAN, Hasan ÖZBEK ve bölüm stajyer öğrencilerine ve tezimin her aşamasında bana olan inancı, desteği ve anlayışı için eşim Zir. Y. Müh. Fırat KÖMEKÇİ' ye çok teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xxiii
1 GİRİŞ	1
2 MATERYAL.....	7
2.1 Çift Diskli Mineral Gübre Dağıtma Makinası.....	7
2.2 Gübreler	9
2.3 Toplama Kapları	10
2.4 Meteoroloji İstasyonu	11
2.5 Devir Ölçer	12
2.6 Tartım Cihazları.....	12
2.7 Gübre Akış Denemelerinde Kullanılan Tahrik Mekanizmaları	13
3 YÖNTEM.....	14
3.1 Tepki Yüzeyleri Metodolojisi (TYM).....	14

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2 Deneme Hazırlıkları.....	19
3.3 Denemelerin Gerçekleştirilmesi.....	23
3.4 Gübre Dağılım Düzgünlüğü (VK) Kriterleri	24
4 ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	25
4.1 Üre Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları.....	25
4.2 Üre Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Model Denklemi	26
4.3 Üre Gübresi İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçlarına Ait Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Grafikleri	27
4.4 15-15-15 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları.....	34
4.5 15-15-15 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Model Denklemi...35	35
4.6 15-15-15 Kompoze Gübresi İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçlarına Ait Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Grafikleri	36
4.7 20-20-0 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları.....	43
4.8 20-20-0 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Model Denklemi.....	44
4.9 20-20-0 Kompoze Gübresi İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçlarına Ait Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Grafikleri	45
4.10 Optimum Değerler	51

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

4.11 Optimum Değerler İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzensizliği Denemelerinin
Sonuçları..... 53

5 TARTIŞMA VE ÖNERİLER 57

KAYNAKLAR DİZİNİ..... 60

Ceren Kömekçi – Özgeçmiş 63

EKLER

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Tarımı etkileyen etmenler	1
2.1 Çift diskli mineral gübre dağıtma makinası	7
2.2 Hidrolik piston ile kumanda edilen ayar kolu.....	7
2.3 Gübre deposu içinde bulunan karıştırıcı	8
2.4 Gübre dağıtıcı diskler.....	8
2.5 Dağıtıcı disk üzerindeki oblong kanal	8
2.6 Plastik toplama kapları ve karton ayırıcılar	11
2.7 Toplama kaplarının deneme alanına dizilişi	11
2.8 Denemelerde kullanılan taşınabilir meteoroloji istasyonu.....	11
2.9 Denemelerde kullanılan devir ölçer (takometre)	12
2.10 Gübre akış denemelerinde kullanılan tartım cihazı.....	12
2.11 Hassas terazi.....	12
2.12 Elektrik motoru ve frekans konvertörü	13
2.13 Hidro-motor	13
3.1 JMP istatistiksel yazılım programı arayüzü	17
3.2 Kanat yüksekliği değişkeninin beş seviyesi için imal edilen kanatların teknik resmi.....	19

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.3 Diskler üzerindeki oblong kanallara açı değerlerinin işaretlenmesi.....	20
3.4 Gübre akış denemeleri	20
3.5 Gübre akış denemeleri sırasında gübre dağıtma makinasının elektrik motoru ve hidro-motor bağlantıları	20
3.6 Toplama kaplarının deneme alanındaki yerleşimini gösteren teknik çizim ...	23
3.7 Deneme alanı	23
3.8 Deneme sonrası toplama kaplarındaki gübre örneklerinin tartım için toplanması	24
4.1 Üre gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	27
4.2 Üre gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	28
4.3 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	28
4.4 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	29
4.5 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	29

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.6 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	30
4.7 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	30
4.8 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	31
4.9 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	31
4.10 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	32
4.11 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	32
4.12 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	33
4.13 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	36

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.14 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	37
4.15 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	37
4.16 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	38
4.17 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği.....	38
4.18 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	39
4.19 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği.....	39
4.20 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	40
4.21 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği.....	40

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.22 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik.....	41
4.23 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	41
4.24 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	42
4.25 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	45
4.26 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	45
4.27 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	46
4.28 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik.....	46
4.29 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	47

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.30 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	47
4.31 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği.....	48
4.32 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	48
4.33 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği.....	49
4.34 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	49
4.35 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği	50
4.36 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik	50
4.37 Üre gübresi için JMP progmanında optimum değerlerin hesaplanması.....	51

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.38 15-15-15 kompoze gübresi için JMP progmanında optimum değerlerin hesaplanması.....	52
4.39 20-20-0 kompoze gübresi için JMP progmanında optimum değerlerin hesaplanması.....	52
4.40 Üre gübresi için hesaplanan optimum değerler ile elde edilen gübre dağılım düzgünlüğü grafiği.....	54
4.41 15-15-15 kompoze gübresi için hesaplanan optimum değerler ile elde edilen gübre dağılım düzgünlüğü grafiği	55
4.42 20-20-0 kompoze gübresi için hesaplanan optimum değerler ile elde edilen gübre dağılım düzgünlüğü grafiği	56

ÇİZELGELER DİZİNİ

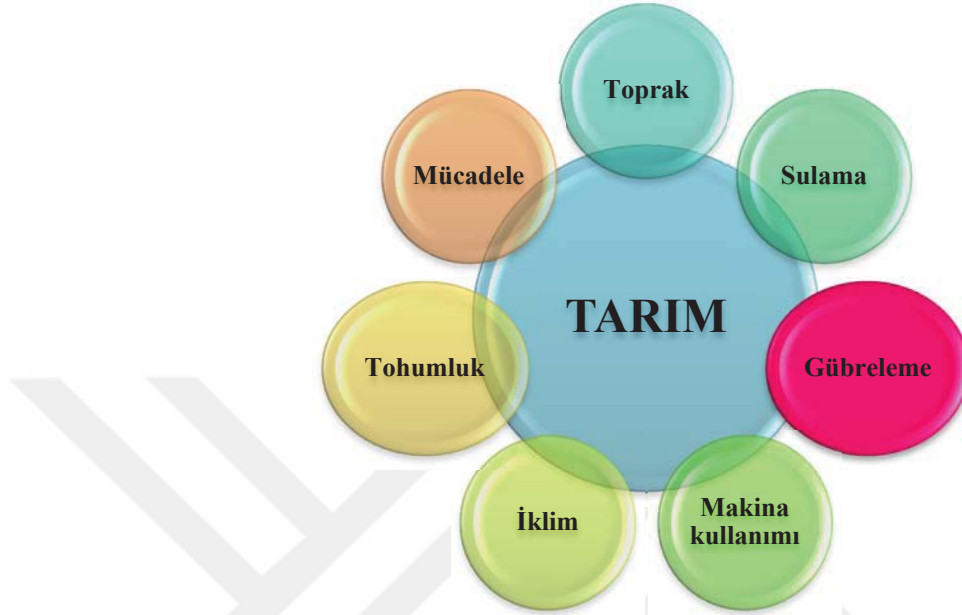
<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Türkiye'de yıllara göre gübre üretim, tüketim ve ithalatı	2
1.2 Yıllara ve çeşitlerine göre gübre fiyatları	2
2.1 Makina genel özellikleri	7
2.2 Gübre dağıtıcı disklerin genel özellikleri	8
2.3 Gübrelerin fiziksel özellikleri.....	9
3.1 Değişken sayısına bağlı α TYM değerleri	16
3.2 Bağımsız değişkenler.....	16
3.3 Bağımsız değişkenlerin kodlu-kodsuz seviyeleri	16
3.4 TYM ile oluşturulan deneme deseni.....	18
3.5 Gübre akış denemeleri sonucunda istenilen seviyeleri sağlayan kertik numaraları.....	21
3.6 Disk çevre hızı değişkeni için belirlenen seviyeleri sağlayan kuyruk mili devir sayıları	21
3.7 Gübre akış debilerini sağlayan kertik numaralarında elde edilen kapak açıklıklarına ait teknik çizimler ve alan değerleri	22
3.8 Gübre dağılım düzgünlüğü (% VK) kriterleri	24
4.1 Üre gübresi ile gerçekleştirilen denemelerdeki bağımsız değişkenlerin kodlu ve kodsuz değerleri ile dağılım düzgünlüğü ve sağ sol oranı değerleri	25

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.2 Üre gübresine ait dağılım düzgünlüğü model denklemi istatistiksel analiz sonuçları.....	26
4.3 15-15-15 kompoze gübresi ile gerçekleştirilen denemelerdeki bağımsız değişkenlerin kodlu ve kodsuz değerleri ile dağılım düzgünlüğü ve sağ sol oranı değerleri ($1,17 \geq$ Kabul edilebilir sağ/sol oranı $\leq 0,85$)	34
4.4 15-15-15 kompoze gübresine ait dağılım düzgünlüğü model denklemi istatistiksel analiz sonuçları	35
4.5 20-20-0 gübresi ile gerçekleştirilen denemelerdeki bağımsız değişkenlerin kodlu ve kodsuz değerleri ile dağılım düzgünlüğü ve sağ sol oranı değerleri	43
4.6 20-20-0 kompoze gübresine ait dağılım düzgünlüğü model denklemi istatistiksel analiz sonuçları	44
4.7 Üre gübresi için elde edilen optimum değerler ve tahmini VK (%)	51
4.8 15-15-15 gübresi için elde edilen optimum değerler ve tahmini VK (%)	52
4.9 20-20-0 gübresi için elde edilen optimum değerler ve tahmini VK (%)	53
4.10 Üre gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemesi sonuçları	53
4.11 15-15-15 gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemesi sonuçları.....	54
4.12 20-20-0 gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemesi sonuçları.....	55

1 GİRİŞ

Tarım, insanlığın devamı için kuşkusuz en önemli unsurlardan biridir. Tarımı etkileyen birçok etmen bulunmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 Tarımı etkileyen etmenler

Toprak, tarımın temelini oluşturan, canlı ve çok değerli bir varlıktır (Bellitürk, 2011). İyi bir tarım için toprağa ihtiyaç duyduğu besinin ve suyun verilmesi gereklidir. Toprağın besin alımı gübreleme ile mümkündür. Ancak önemli olan toprağın ihtiyaç duyduğu besini yeterli miktarda vermektir. Eksik ya da fazla yapılan gübreleme, toprağı tarım için elverişsiz hale getirir. Gübreler, tarımsal üretim sonucunda topraktan eksilen bitki besin maddelerini toprağına geri kazandıran ve toprak verimliliğini artıran maddelerdir. Gübreler, tarımsal üretimde verimlilikle birlikte gıda kalitesini de arttırmaktadırlar. Diğer tarımsal girdilerle karşılaştırıldığında; gübreler, tek başına %40'ın üzerinde verim artışı sağlamaktadırlar. Türkiye'de gübre tüketimi sürekli bir artış eğilimi göstermesine rağmen birim alana gübre tüketimi dünya ortalamasının altında kalmaktadır (Eraslan vd., 2010). Kimyasal gübre üretimi için gerekli hammadde kaynaklarının ülkemizde bulunmaması sebebiyle kimyasal gübre sektörümüzün dışa bağımlılığı %90'ın üzerindedir. Çizelge 1.1 incelendiğinde, 2014 yılında 5,5 milyon ton olan kimyasal gübre tüketiminin %58'i (3,2 milyon ton) ithal edilmiş; ithalat 2002 yılına göre %80 oranında arttığı görülmektedir.

Çizelge 1.1 Türkiye'de yıllara göre gübre üretim, tüketim ve ithalatı (Anonim, 2015)

Yıllar	Miktar (Bin ton)			İthalat/Tüketim (%)
	Üretim	Tüketim	İthalat	
2002	3 560	4 529	1 740	38,4
2003	3 318	5 094	2 126	41,7
2004	3 192	5 175	2 710	52,4
2005	3 158	5 199	2 478	47,7
2006	3 133	5 367	2 661	49,6
2007	3 113	5 148	2 377	46,2
2008	2 960	4 129	2 078	50,3
2009	2 878	5 276	3 007	57,0
2010	3 446	4 968	2 284	46,0
2011	3 750	4 766	2 242	47,0
2012	3 661	5 340	2 086	39,1
2013	3 577	5 814	2 934	50,5
2014	3 548	5 472	3 167	57,9

Türkiye'deki gübre fiyatlarını; uluslararası piyasalardaki hammadde ve gübre fiyatları, döviz kurundaki değişimler ve gübre tekellerinin kâr hırsı belirlemektedir. Bu nedenle 2012-2014 yıllarını kapsayan dönemde kimyasal gübre fiyatları 2,72-3,52 kat artış göstermiştir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2 Yıllara ve çeşitlerine göre gübre fiyatları (TL/ton) (Anonim, 2015)

Yıllar	%33 AN	Üre	%26 CAN	20.20.0
2002	193	237	176	254
2014	873	1.039	753	945
2002-2014 (% artış)	352	338	328	272

Gübrelemede amaçlardan biri toprağın önemli bitki besinlerince zenginleştirilmesi, diğeri toprağın biyolojik ve fiziksel özelliklerinin bitkinin iyi şekilde gelişmesine yarayacak şekilde düzenlenmesidir (Önal, 2011). Düşük maliyet, kullanım ve imalat kolaylığı, iş başarısının yüksek olması gibi avantajları dolayısıyla mineral gübrelerin toprağa verilmesinde yaygın olarak kullanılan makineler diskli gübre dağıtma makineleridir. Gübrelemeden etkili bir sonuç alınması yalnız gübrenin kalitesi ve normuna bağlı olmayıp, bu amaçla kullanılan makinenin iş kalitesine diğeri bir ifadeyle dağılım düzgünlüğüne bağlıdır. Homojen olmayan gübre dağılımı nedeniyle tahıllardaki üretim kayıpları %2 düzeyindedir (Prummel and Datema, 1962).

Gübre dağıtımının sabit normda uygulanmasında dağılım düzgünlüğü, üretimi yapılacak üründen elde edilecek verim ve dolayısıyla birim alandan elde

edilecek kazanç ile ilişkilidir. Bu bağlamda, diskli gübre dağıtma makinalarında dağılım düzgünlüğünde homojen dağılımı ifade eden varyasyon katsayısı (VK) eşik değerinin en çok % 20 olması arzu edilmektedir (Önal, 2011). Bu tez kapsamında uygulanan yöntem ile çok sayıdaki değişkenin dağılım düzgünlüğü üzerinde etkisinin matematiksel (polinomial) formda ifade edilmesinin yanı sıra yapılan optimizasyon ile varyasyon katsayısının en aza indirilmesi tez çalışmasının ana hedefi olmuştur.

Mineral gübrelerin toprağa verilmesinde yaygın olarak kullanılan diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım düzgünlüğü üzerine etki eden birçok parametre bulunmaktadır. Diskli gübre dağıtma makinalarında düzgün bir dağılım elde edilebilmesi, gübrenin fiziko-mekanik özelliklerinin yanı sıra; dağıtıcı diskin şekli, kanat profilinin şekli, kanat konumu ve sayısı, besleme açıklığının şekli ve konumu, serbest yarıçap uzunluğu, besleme yarıçapı gibi yapısal özellikler ile dağıtıcı diskin çevre hızı ve dağıtıcı diskin yerden yüksekliği gibi işletme özelliklere bağlıdır (Özbek vd., 2006). Bu parametrelerin etkilerini araştırmak amacıyla yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır.

Diskli gübre dağıtma makinalarında dağılım deseni ve dağılım düzgünlüğü konusunda çok sayıda ve birbirinden bağımsız araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda dağılım düzgünlüğü üzerinde makina konstrüksiyonu, gübre özellikleri ve çalışma şartlarının etkileri incelenmekle birlikte bu doktora tezi çerçevesinde ele alınan değişkenleri (dört değişken ve her bir değişkenin beş seviyesi olarak) içeren bir matematiksel modelleme ve optimizasyon çalışması bulunmamaktadır. Tepki Yüzeyleri Metodolojisi'nin yöntem olarak kullanıldığı bu çalışmada dağılım düzgünlüğünü ifade eden Y_{vk} matematiksel modeller geliştirilmiştir. Elde edilen bu modeller (dört değişkenin fonksiyonu olarak) literatür açısından ilk olma özelliğini taşımaktadır.

Reed and Wacker (1970), kapalı alanda yaptıkları çalışmada dağılım deseninin çok sayıdaki değişkene bağlı olarak değişimini incelemişlerdir. Bu değişkenlerin gübre, uygulama normu, disk çevre hızı ve makina tasarımı olduğunu rapor etmişlerdir.

Önal ve Tozan (1984), tek diskli gübre dağıtma makinası ile dağıtıcı disk devrini 540 min^{-1} ve diskin yerden yüksekliğinin 70 cm olarak gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda, enine dağılım deseninin çift tepeli bir karakter gösterdiğini ve diskli gübre dağıtma makinalarında dağılım düzgünlüğü etkileyen faktörleri; insan faktörü, gübrenin fizikomekanik özellikleri ve makinanın dizayn karakteristikleri olarak belirtmiştir.

Güler (1995), farklı kanat profillerinin gübre dağılımı üzerine etkilerini araştırmak amacıyla altı farklı kanat profili ve her kanat için farklı açılı kombinasyonları ile denemeler gerçekleştirmiştir. Denemelerde üre ve TSP gübreleri kullanılmıştır.

Parish (2002), kuyruk mili devri ve dağıtıcı yüksekliğinin gübre dağılım düzgünlüğü üzerindeki etkisini araştırmak için iki farklı model gübre dağıtıcı kullanmıştır. Dağıtıcının yüksekliği etkisinin ihmal edilebilir düzeyde olduğu fakat devir sayısı düşükçe dağılım düzgünlüğünün bozulduğu görülmüştür.

Parish (2003), araştırmasında farklı kanat açılarının gübre dağılım düzgünlüğüne etkilerini elle itilir tipteki iki çeşit gübre dağıtıcı kullanarak incelemiştir. Kullandığı açılar 0° , -50° , $+50^\circ$, -100° dir. Amonyum nitrat gübresi ile gerçekleştirdiği denemelerde en düşük varyasyon katsayısı değerini -50° de elde etmiştir.

Yıldırım ve Kara (2003), tek diskli gübre dağıtma makinalarında kanat yüksekliği ve orifis çaplarının gübre dağılım düzgünlüğüne etkilerini araştırmıştır. En iyi sonuçlar 35 mm'lik kanat yüksekliği ve 35 mm'lik orifis çapında elde edilmiştir.

Tekin (2005), doktora tez araştırmasında, çift diskli mineral gübre dağıtma makinası üzerinde değişken düzeyli uygulama yapılabilmesi için uygun donanım, yazılım tasarımı, prototip geliştirilmesi ve test edilmesi üzerine çalışmıştır. Prototipi yapılan makina merkezi kontrol ünitesinin hafızasına yüklenen uygulama haritasına bağlı olarak tarla içerisinde hareket ederken üzerindeki GPS ile konum okumakta ve uygulama haritasında bu koordinata ait norm değerine bağlı olarak dozajlama ünitesine sinyal göndermekte ve gerekli miktarda gübreyi uygulamaktadır.

Grift and Kweon (2006) çalışmalarında, gübre partiküllerinin disk üzerine düşme alanını kontrol ederek dağılım düzgünlüğünü optimize eden bir metot kullanmışlardır. Deneme sonuçları, dağılım düzgünlüğünü ifade eden kabul edilebilir VK değerini %15'in aşağısına çekmenin mümkün olduğunu göstermiştir.

Yıldırım (2006a), tek diskli gübre dağıtma makinalarında kanat açısı, orifis çapı ve disk devrinin gübre dağılım düzgünlüğüne etkilerini araştırmıştır. En düşük varyasyon katsayısı değerlerini 0° kanat açısı, 30 mm orifis çapında, 810 min^{-1} disk devrinde elde edilmiştir.

Yıldırım (2006b), tek diskli gübre dağıtma makinalarında farklı orifis çapları ile kanat sayısı kombinasyonlarının gübre dağılım düzgünlüğüne etkilerini araştırmıştır. En düşük varyasyon katsayısı değerini 2 kanat ve 30 mm orifis kombinasyonunda elde etmiştir.

Yıldırım ve Öztürk (2007) çalışmalarında, üç farklı orifis çapıyla (30 mm, 40 mm ve 50 mm) birlikte, beş farklı gübre besleme yarıçapının (50 mm, 65 mm, 80 mm, 95 mm ve 110 mm) gübre dağılım düzgünlüğüne etkisini belirlemek için denemeler yürütmüştür. Denemelerden elde edilen dağılım desenlerinin analizleri sonucunda, hem gübre debisinin hem de besleme yarıçapının dağılım düzgünlüğüne

etkisi olduğunu belirlenmiştir. Dağılım düzgünlüğü yönünden en olumlu sonuçları 50 mm besleme yarıçapı ile 30 mm orifis çapı kombinasyonunda elde edilmiştir.

Önal vd. (2007), titreşimli bir besleme düzenine sahip çift diskli gübre dağıtma makinasının dağılım düzgünlüğü performansını araştırmışlardır. Farklı ayar sistemlerine sahip diskli gübre dağıtma makinasıyla çalışma sonucunda varyasyon katsayısı değerleri üre ve NPK gübresi için sırasıyla 12,31 ve 9,29 olarak belirlenmiştir.

Lawrence and Yule (2007) çalışmalarında, arazideki anlık gübre uygulamasının haritalandığı bir model geliştirmiştir. Bu haritalandırma için gerekli olan enine dağılım düzgünlüğü ve arazideki konumu sırasıyla GIS (coğrafi bilgi sistemleri) ve GPS (küresel konumlama sistemi) kullanarak gerçekleştirilmiştir.

Lawrence et al. (2007), gübre dağıtma makinalarının tarla uygulamalarında elde edilen varyasyon analizi için bilgisayarlı analiz metodu geliştirmişlerdir.

Yıldırım (2008) çalışmasında, tek diskli ve çift diskli gübre dağıtma makinalarının, -10° , -5° , 0° , $+5^\circ$ gibi eğimli ve düz çalışma koşullarında, gübre dağılım düzgünlüğünü araştırmıştır.

Diskli gübre dağıtma makinaları ile çalışmada dağılım düzgünlüğü üzerine etkili çok sayıda değişken ve bu değişkenlerin birbirleriyle interaksiyonları söz konusudur. Çok sayıda değişkenin aynı araştırma çalışması içinde ele alınması ise çok sayıda deneme, zaman, finans ve emek gerektirmektedir. Böylesi bir durumda bu çalışmada olduğu gibi metodolojik bir yaklaşım kaçınılmazdır. Tepki Yüzeyleri Metodolojisi (TYM) ile deneme sayısı, zaman, finans ve emek gereksinimini aza indirmek mümkündür (Değirmencioğlu ve Yazgı, 2006). Gıda, kimya ve çeşitli mühendislik alanlarında çok sayıda örneği bulunan bu metodolojiye ilişkin tarım makinaları alanında sınırlı sayıda çalışma da bulunmaktadır.

Wang (1993) çalışmasında, TYM'yi uygulayarak soğan kabuğu soyma makinasının performansını optimize etmiştir. Yapılan deneysel çalışmalar sonucu besleme hızı, hava basıncı ve soğanın şekilsel özelliklerine bağlı olarak soyma etkinliği ve kayıpların matematiksel modelleri oluşturulmuştur.

Yazgı (2004), TYM dizaynlarından biri olan merkez esaslı kompozit dizayn uygulamasını, vakum esasına göre çalışan tek dane ekim makinasının pamuk tohumlarını ekim performansını belirlemek için uygulamış ve pamuk tohumu için en uygun disk delik çapını 3 mm ve vakum değerini ise 5.5 kPa olarak belirlemiştir.

Yazgı (2010), tek dane ekimde farklı fiziksel özelliklere sahip tohumların ve kaplanmış tohumları simüle eden tam küresel materyallerin tek dane ekiminde makina performansını optimize etmek amacıyla Tepki Yüzeyleri Metodolojisini kullanmıştır. Bağımsız değişkenler olarak ele aldığı delik çapı, vakum gereksinimi ve ekici disk çevre hızının her bir ürün ve küresel materyaller için optimum

değerlerini bulmuş ve sonrasında bu değişkenlerin genelleştirilmiş matematiksel modellerini elde etmiştir.

Kolcu (2012), tek diskli gübre dağıtma makinası ile, iki farklı gübrenin (üre ve TSP) dağılım düzgünlüğünü karakterize eden VK (%) ve sağ/sol dağılım oranını optimize etmeyi amaçlamıştır. Dağılım düzgünlüğünün optimizasyonu amacıyla Tepki Yüzeyleri Metodolojisi (TYM) deneme desenlerinden birisi olan ve döndürülebilir özellikteki Merkez Esaslı Kompozit Dizaynı kullanmıştır. Üre ve TSP gübresi ile çalışmada VK değeri istenilen değer altına (%20'den daha düşük) indirilmesine karşın daha düşük değerler elde edememiştir.

Kömekçi vd. (2016), TYM'nin Merkez Esaslı Kompozit Dizaynını kullanarak pnömatik hassas ekim makinasının mısır tohumu ekim performansına etki eden dört değişkenin optimizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Vakum basıncı, tohum diski çevre hızı, tohum diski delik sayısı ve tohum diski delik çapı için optimum değerleri sırasıyla 7,2 kPa, 0,225 m s⁻¹, 26 delikli ve 4,1 mm olarak belirlenmiştir.

2 MATERYAL

2.1 Çift Diskli Mineral Gübre Dağıtma Makinası

Makina, genel olarak bir depo, iki adet gübre dağıtma diski, diskin üzerinde yer alan, konum açıları değiştirilebilir iki adet kanat ve disklere hareketi ileten dişli kutusundan meydana gelmiştir (Şekil 2.1). Çift diskli mineral gübre dağıtma makinasına ilişkin genel özellikler Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Makina genel özellikleri

Depo hacmi (l)	1200
Genişlik (mm)	1890
Uzunluk (mm)	1400
Yükseklik (mm)	1440
Disklerdeki kanat sayısı (adet)	2
Depo kapak açıklığı sayısı (adet)	2
Ağırlık (kg)	289

Gübre deposu, materyal akışını kolaylaştırmak için tabana doğru meyilli, özel şekil verilmiş olup 1,5 mm’lik sac malzemeden yapılmıştır ve 1200 litre hacme sahiptir. Depo üzerine, gübre topraklarını elemek için metal ızgara yerleştirilmiştir. Deponun dış kısmında (traktör tarafında) her disk için, gübre besleme ağzı açıklığını ayarlayan hidrolik piston ile kumanda edilen ayar kolu (Şekil 2.2) vardır. Bu ayar kolu yardımıyla hem gübre norm ayarı yapılabilen hem de dönüşlerde ve yol durumunda depo çıkış deliklerini kapatmak suretiyle gübrenin boşa dökülmesi önlenmektedir. Ayar kolu 30x8 mm’lik lamadan 20 kertikli olarak yapılmıştır. Depo üstü branda ile örtülebilmektedir.



Şekil 2.1 Çift diskli mineral gübre dağıtma makinası



Şekil 2.2 Hidrolik piston ile kumanda edilen ayar kolu



Şekil 2.3 Gübre deposu içinde bulunan karıştırıcı



Şekil 2.4 Gübre dağıtıcı diskler

Depo içerisinde bulunan karıştırıcı (Şekil 2.3) dişli kutusu üst çıkış miline bağlanmıştır. Kuyruk mili ile karıştırıcı arasındaki aktarım oranı $1/3$ 'tür. Gübre deposu altına yerleştirilen, galvanizli sacdan imal edilmiş dağıtıcı diskler üzerinde ikişer adet kanat bulunmaktadır (Şekil 2.4). Kanatların konum açıları, bağlantı elemanlarının diskler üzerindeki oblong kanalda kaydırılması suretiyle değiştirilebilmektedir (Şekil 2.5). Gübre dağıtıcı disklerin genel özellikleri

Çizelge 2.2'de verilmiştir. Traktör kuyruk mili devri ile gübre dağıtıcı disk devri arasındaki aktarım oranı $0,55$ 'tir.



Şekil 2.5 Dağıtıcı disk üzerindeki oblong kanal

Çizelge 2.2 Gübre dağıtıcı disklerin genel özellikleri

Dağıtıcı disk sayısı (adet)	2
Dağıtıcı disk çapı (mm)	357
Dağıtıcı disk sac kalınlığı (mm)	2
Dağıtıcı disk kanat sayısı (adet)	2
Dağıtıcı diskin yerden yüksekliği (mm)	440
Dağıtıcı disk merkezleri arası mesafe (mm)	440

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde mevcut olan ve tez konusuna esas makine ile yapılan denemeler sonucunda üre gübresi ile çalışmada, 30° 'lik kanat konum açısı, 540 min^{-1} traktör kuyruk mili devri ve 8 km h^{-1} ilerleme hızında optimum iş genişliği $13,26$

m ve gübre dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı % 19,29 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2008).

2.2 Gübreler

Denemelerde üre, 20-20-0 kompoze ve 15-15-15 kompoze gübreleri kullanılmıştır. Gübre çeşitlerine ait hacim ağırlığı, yığılma açısı, nem içeriği ve granül iriliği gibi fiziksel özellikler Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3 Gübrelerin fiziksel özellikleri

Gübrelerin Fiziksel Özellikleri	Üre	15-15-15	20-20-0
Hacim Ağırlığı (kg m⁻³)	724,86 [1,35]	903,95 [1,15]	901,45 [1,60]
Yığılma Açısı (°)	28,79 [1,08]	33,84 [0,48]	39,31 [0,36]
Nem İçeriği (%)	0,38 [0,02]	0,66 [0,02]	0,33 [0,03]
Elek Analizi (%gübre)			
> 4 mm	0,00	0,00	0,00
3,35 mm <...< 4 mm	0,29 [0,04]	12,57 [0,96]	11,21 [0,80]
2 mm < ... < 3,35 mm	91,54 [1,26]	82,98 [1,36]	81,66 [0,88]
1 mm < ... < 2 mm	7,92 [1,37]	4,12 [0,63]	6,82 [0,42]
... < 1 mm	0,24 [0,10]	0,32 [0,17]	0,32 [0,06]
Ağırlıklı ortalama çap (mm)	2,58	2,75	2,7
*Köşeli parantez içindeki değerler standart sapma değerleridir.			

Gübrelerin hacim ağırlıklarını belirlemek için, ASAE S281.3 (1987) standardında belirtildiği üzere 200x200x200 mm boyutlarındaki bir kap kullanılmıştır. Gübre örnekleri kabın üzerinden dökülerek kabı doldurmuş, daha sonra kaptaki materyalin ağırlığı kap hacmine bölünerek gübrenin hacim ağırlığı (kg m⁻³) belirlenmiştir.

Doğal yığılma açısı Alayunt vd. (2009)'nin geliştirdiği galvanize bir zemin ve bu zeminden 12,5 cm yükseklikte konumlandırılmış, boşaltma ağız bir kapak yardımıyla kapatılabilen bir huniden oluşan düzenek yardımıyla belirlenmiştir.

Nem içeriği tayini TS 2832 (1977)'de belirtilen etüvde kurutma yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan örnekler tartılmış, daha sonra 70°C'de 24 saat kurutulmuştur. Etüvden çıkarılan örnekler tartılmış ve eşitlik 1 kullanılarak nem miktarı belirlenmiştir.

$$R = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \quad (1)$$

Eşitlikte,

m_1 : Boş örnek kabının ağırlığı (g)

m_2 : Gübre ve örnek kabının toplam ağırlığı (g)

m_3 : Kurutulmuş gübre ve örnek kabının toplam ağırlığı (g)'dir.

Granül iriliğinin belirlenmesi amacıyla TS 1235 (1996)'te açıklanan eleme deneyi gerçekleştirilmiştir. Partikül büyüklüklerine uygun olarak 4 mm, 3,35 mm, 2 mm ve 1 mm'lik elekler seçilmiştir. 100 gramlık örnekler tartılmış daha sonra sarsıntılı elek düzeneği kullanılarak 10 dakika sarsıntıya maruz bırakılmışlardır. Son olarak eleklerin üzerinde kalan örnek miktarları tartılmıştır. Her bir elek üzerindeki gübre miktarı (X_n) gübrenin kütlese yüzde değeri olarak eşitlik 2 yardımıyla hesaplanmıştır (Alayunt vd., 2009).

$$X_n = \frac{m_n}{m_t} \times 100 \quad (2)$$

Eşitlikte,

m_n : n eleği üzerinde kalan kütle

m_t : $m_0 + m_1 + \dots + m_i$

X_n : n eleği üzerinde kalan gübrenin kütlece yüzde değeridir.

Gübrelerin ağırlıklı ortalama çap (AOÇ) değerleri, elek analizi sonuçları eşitlik 3'te kullanılarak hesaplanmıştır (Önal İ. , 2011).

$$AOÇ = \frac{\sum n_i d_i}{\sum n_i} \quad (3)$$

Eşitlikte,

n_i : elek aralığında kalan gübre miktarı, g

d_i : elek aralığı ortalama çap değeri, mm

2.3 Toplama Kapları

Açık alan denemelerinde ASAE S341.4 (2009)'da belirtildiği gibi 472x312x110 mm ölçülerinde plastik kaplar kullanılmıştır. Makina tarafından dağıtılan gübrenin plastik kap içine düştükten sonra sıçramasını önlemek için kaplar içine 50 mm yüksekliğindeki karton malzemenen yapılmış ayırıcılar konulmuştur (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 Plastik toplama kapları ve karton ayırıcılar

Traktörün tek geçişinde 3 tekerrürün sağlanması amacıyla ilerleme yönünde 2 m aralıkla 3 sıra halinde toplama kapları Şekil 2.7’de görüldüğü gibi dizilmiştir. Bir sırada, traktörün sağında 25, solunda 25, karın boşluğunda 3 adet olmak üzere toplam 53 adet plastik kap bulunmaktadır.



Şekil 2.7 Toplama kaplarının deneme alanına dizilişi

2.4 Meteoroloji İstasyonu

Denemeler sırasında rüzgar hızı ölçümlerinin yapılabilmesi için taşınabilir bir meteoroloji istasyonu kurulmuştur (Şekil 2.8). Anlık rüzgâr hızı ölçümlerine bakılarak 8 km h^{-1} 'nin üzerindeki rüzgâr hızlarında deneme yapılmamıştır (ASAE S341.4, 2009).



Şekil 2.8 Denemelerde kullanılan taşınabilir meteoroloji istasyonu

2.5 Devir Ölçer

İstenilen traktör kuyruk mili devirlerinde çalışmayı sağlayabilmek için Şekil 2.9'da gösterilen DT-2236 takometre kullanılmıştır.



Şekil 2.9 Denemelerde kullanılan devir ölçer (takometre)

2.6 Tartım Cihazları

Laboratuvarda gerçekleştirilen gübre akış denemelerinde Şekil 2.10'de gösterilen maksimum tartım kapasitesi 60 kg olan 5 gr hassasiyetindeki tartım cihazı kullanılmıştır.



Şekil 2.10 Gübre akış denemelerinde kullanılan tartım cihazı

Tarla denemelerinde, toplama kaplarındaki gübrelerin tartımını gerçekleştirmek için maksimum ölçüm kapasitesi 3100 g ve hassasiyeti 0,01 g olan hassas terazi kullanılmıştır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11 Hassas terazi

2.7 Gübre Akış Denemelerinde Kullanılan Tahrik Mekanizmaları

Gübre akış denemelerinde, gübre deposundaki karıştırıcıya hareket Şekil 2.12'teki elektrik motoru ile verilmiş ve frekans konvertörü ile kuyruk mili devri ayarlanmıştır. Gübre ayar kollarının hareketi ise Şekil 2.13'teki hidro-motor ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.12 Elektrik motoru ve frekans konvertörü



Şekil 2.13 Hidro-motor

3 YÖNTEM

Diskli gübre dağıtma makinalarının gübre dağılım düzgünlüğüne etki eden birçok parametre bulunmaktadır. Besleme yarıçapı da bu parametrelerden bir tanesidir. Ancak tez çalışmaları kapsamında yapılan ön denemeler sonucunda besleme yarıçapının gübre dağılım düzgünlüğü üzerinde doğrusal bir etkiye sahip olduğu saptandığı için tez kapsamında ele alınmamıştır. Tez kapsamında, gübre dağılım düzgünlüğüne etki eden parametrelerden dört tanesi ele alınmıştır. Bunlar; kanat yüksekliği (H, mm), kanat açısı (α , derece), gübre akış debisi (Q, kg min^{-1}) ve disk çevre hızı (V , m s^{-1})'dir. Bu parametrelerin etkilerini belirlemek ve optimize etmek amacıyla Tepki Yüzeyleri Metodolojisi (TYM)'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi kullanılmıştır.

3.1 Tepki Yüzeyleri Metodolojisi (TYM)

TYM ile tam faktöriyel denemeler yerine daha az sayıda (bu tez çalışması için 4 değişken ve her bir değişkenin 5 seviyesi için toplam 31 deneme) deneme yapılması ile gerekli zaman, maliyet ve emekten önemli ölçüde tasarruf söz konusudur.

TYM'nin temeli, fiziksel bir sisteme ait k sayıdaki bağımsız değişkene (x) bağlı olarak meydana gelen tepkilerin ölçümüne dayanır. Bu durumun fonksiyonel olarak ifadesi eşitlik 4'te verilmiştir.

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (4)$$

Bu eşitlikte;

y: Sistemin tepkisi

x_k : Bağımsız değişkenler'dir (Box and Norman R., 1987; Değirmencioğlu ve Yazgı, 2006; Khuri and Mukhopadhyay, 2010; Kolcu, 2012).

Herhangi bir denemede, gözlenen \hat{y} değeri ile beklenen y değeri arasındaki uyumsuzluk sistemin hatasıdır ve ϵ_0 ile gösterilir. Bu durumda kullanılacak denklem eşitlik 5'te verilmiştir.

$$y = f(x) + \epsilon_0 \quad (5)$$

Tepki yüzeyleri modelleri, değişkenler ve değişkenlerin birbirleriyle olan interaksiyonlarını içeren kuadratik (2. derece) veya kübik (3. derece) polinomial denklemler şeklindedir. Bu şekilde bir polinomial denklem eşitlik 6'da verilmiştir:

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n B_i X_i + \sum_{i=1}^n B_{ii} X_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n B_{ij} X_i X_j + \epsilon_0 \quad (6)$$

Burada;

y : Sistemin tepkisi
 β_0 : Model sabiti
 $\beta_i, \beta_{ii}, \beta_{ij}$: Değişken katsayıları
 x_i, x_j : Kodlanmış bağımsız değişken
 ϵ_0 : Deneysel hata olarak tanımlanır (Box and Norman R., 1987; Değirmencioğlu ve Yazgı, 2006; Khuri and Mukhopadhyay, 2010; Kolcu, 2012).

TYM gereği denemelerdeki işlem sırası şu şekildedir:

- Bağımsız değişken/değişkenlerin seçimi,
- Deneme deseninin çıkarılması,
- Kullanılacak değişkenlerin formu (kodlu-kodsuz),
- Tepki ölçüm yöntemi,
- Model denkleminin çıkarılması,
- Model denkleminin uygunluğunun test edilmesi.

Bağımsız değişkenlerin belirlenmesi, denemenin başlangıcında deneme yürütücüsü tarafından gerçekleştirilir. Deneme yürütücüsünün yapacağı bir hata, sistem için daha önemsiz bir değişkenin modele alınması ve önemli bir değişkenin model dışında bırakılmasına neden olabilir.

TYM’de çalışılacak bağımsız değişkenlerin sayısal değerleri, kodlu değerlere dönüştürülür. Kodlama çalışmanın yapılacağı aralığa uygun şekilde eşitlik 7’de verilen formül ile yapılır:

$$X_i = \frac{x_1 - x_0}{S_i} \quad (7)$$

Burada;

X_i : Değişken kodu
 x_1 : Çalışma aralığındaki değişken değeri
 x_0 : Çalışma aralığı merkez değeri
 S_i : Adım değeri olarak tanımlanır (Box and Norman R., 1987; Değirmencioğlu ve Yazgı, 2006).

TYM’nin merkez esaslı kompozit tasarımı yönteminde her bağımsız değişken için 5 seviye gerekmektedir. Bağımsız değişkenlerin sayısına göre, beş seviyeli tasarımlarda işlem aralığını belirleyen α_{TYM} değerleri Çizelge 3.1 de verilmiştir. Tez kapsamında seçilen 4 bağımsız değişken (Çizelge 3.2) için α_{TYM} değeri 2’dir.

Çizelge 3.1 Değişken sayısına bağlı α_{TYM} değerleri (Yazgı, 2004; Kolcu, 2012)

Değişken Sayısı	± 1 'e Bağlı α_{TYM} Değerleri
2	$2^{\frac{2}{4}} = 1,414$
3	$2^{\frac{3}{4}} = 1,682$
4	$2^{\frac{4}{4}} = 2,000$
5	$2^{\frac{5}{4}} = 2,378$
6	$2^{\frac{6}{4}} = 2,828$

Çizelge 3.2 Bağımsız değişkenler

X_1	Kanat Yüksekliği (H- mm)
X_2	Kanat Açısı (α -Derece)
X_3	Gübre Akış Debisi (Q- kg min ⁻¹)
X_4	Disk Çevre Hızı (V- m s ⁻¹)

Değişkenlerin sayısal değerleri eşitlik 8, 9 10 ve 11 ile kodlu değerlere dönüştürülmüştür. Bağımlı değişkenlerin kodlu-kodsuz seviyeleri Çizelge 3.3'te verilmiştir. Kanat yüksekliğinin merkez değeri 50 mm, kanat açısının merkez değeri 40°, gübre akış debisinin merkez değeri, 40 kg min⁻¹ ve kuyruk mili devrinin bir fonksiyonu olan disk çevre hızının merkez değeri 540 min⁻¹ kuyruk miline karşılık gelen 16,5 m s⁻¹ olarak belirlenmiştir. Kanat yüksekliği, kanat açısı, gübre akış debisi ve disk çevre hızı adım değerleri (eşitliklerde paydada olan değerler) sırasıyla 15 mm, 10°, 15 kg min⁻¹ ve 2,4 m s⁻¹ olarak belirlenmiştir.

$$X_1 = \frac{H - 50}{15} \quad (8)$$

$$X_2 = \frac{\alpha - 40}{10} \quad (9)$$

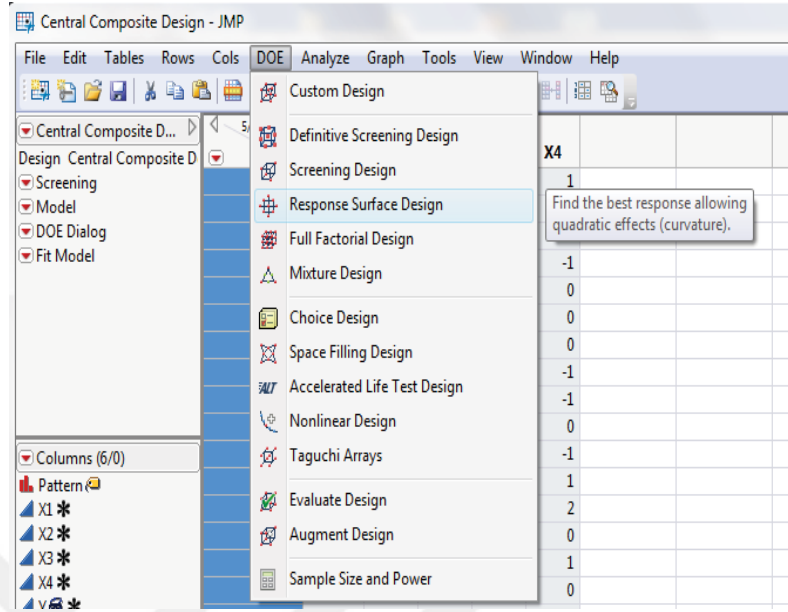
$$X_3 = \frac{Q - 40}{15} \quad (10)$$

$$X_4 = \frac{V - 16,5}{2,4} \quad (11)$$

Çizelge 3.3 Bağımsız değişkenlerin kodlu-kodsuz seviyeleri

Bağımsız Değişkenler		Kodlu Seviye				
		-2	-1	0	1	2
Kanat Yüksekliği (H- mm)	X_1	20	35	50	65	80
Kanat Açısı (α -Derece)	X_2	20	30	40	50	60
Gübre Akış Debisi (Q- kg min ⁻¹)	X_3	10	25	40	55	70
Disk Çevre Hızı (V- m s ⁻¹)	X_4	11,7	14,1	16,5	18,9	21,3

TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi için deneme deseninin çıkarılması, polinomial denklemlerin oluşturulması ve optimizasyonun gerçekleştirilmesinde JMP istatistiksel yazılım programı kullanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 JMP istatistiksel yazılım programı arayüzü

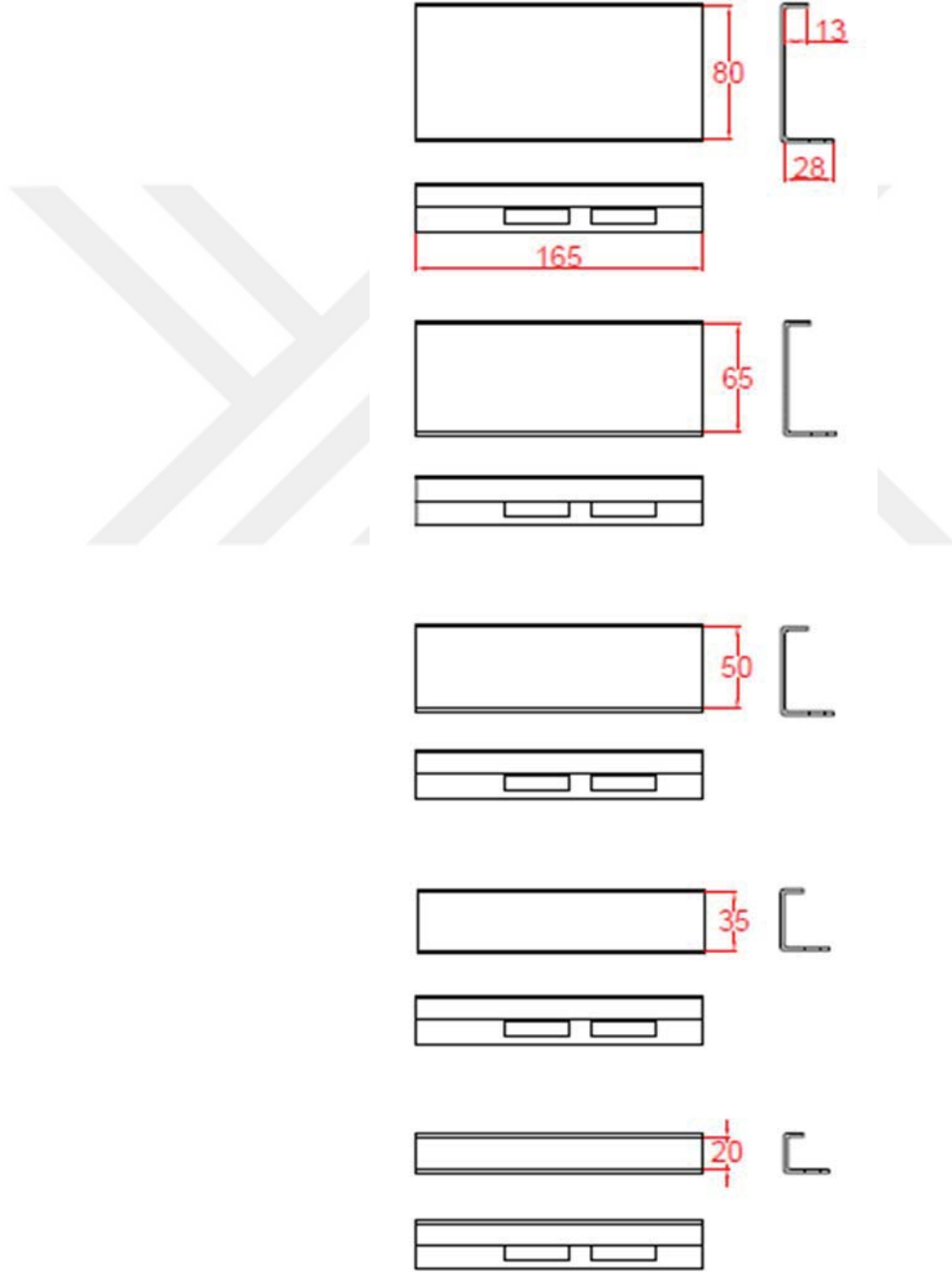
Seçilen 4 bağımsız değişken için, TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi uyarınca JMP istatistiksel yazılım programı ile oluşturulan deneme deseni Çizelge 3.4'te verilmiştir. Her bir gübre çeşidi için deneme desenindeki 31 deneme üç tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.4 TYM ile oluşturulan deneme deseni

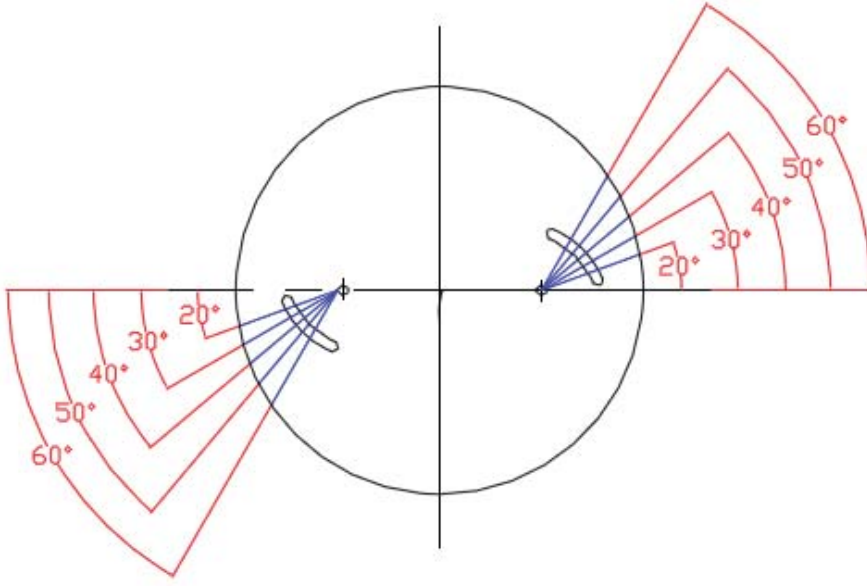
Deneme Numarası	Kodlu Değişkenler			
	X ₁ Kanat Yüksekliği (H - mm)	X ₂ Kanat Açısı (α - Derece)	X ₃ Gübre Akış Debisi (Q - kg min ⁻¹)	X ₄ Disk Çevre Hızı (V - m s ⁻¹)
1	-1	1	1	1
2	1	-1	1	-1
3	-1	-1	-1	1
4	1	1	-1	-1
5	0	2	0	0
6	2	0	0	0
7	0	0	0	0
8	-1	-1	1	-1
9	1	-1	-1	-1
10	0	0	0	0
11	-1	1	-1	-1
12	1	1	1	1
13	0	0	0	2
14	0	0	0	0
15	1	-1	1	1
16	0	0	0	0
17	1	1	1	-1
18	0	0	0	-2
19	0	0	0	0
20	-1	-1	1	1
21	0	0	0	0
22	0	-2	0	0
23	0	0	2	0
24	0	0	-2	0
25	-1	-1	-1	-1
26	1	1	-1	1
27	1	-1	-1	1
28	0	0	0	0
29	-1	1	1	-1
30	-2	0	0	0
31	-1	1	-1	1

3.2 Deneme Hazırlıkları

Tez kapsamında seçilen bağımsız değişkenlerin TYM gereğince oluşturulan seviyeleri için bazı ön çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Kanatlar, kanat yüksekliği değişkeni için belirlenen 5 seviyeye uygun yüksekliklerde imâl ettirilmiştir (Şekil 3.2). Kanat açısı değişkenine ait 5 seviye için disk üzerindeki oblong kanallara kanatların takılacağı açı değerleri işaretlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.2 Kanat yüksekliği değişkeninin beş seviyesi için imal edilen kanatların teknik resmi



Şekil 3.3 Diskler üzerindeki oblong kanallara açı değerlerinin işaretlenmesi

Gübre akış debisi değişkeni için hesaplanan 5 seviyeyi sağlayacak depo kapak açıklıklarını belirlemek amacıyla her bir gübre için laboratuvar ortamında gübre akış denemeleri (

Şekil 3.4) gerçekleştirilmiştir. Bu denemelerde gübre deposundaki karıştırıcının hareketi elektrik motoru, gübre ayar kollarının hareketi ise hidro-motor tahrikiyle gerçekleştirilmiştir (

Şekil 3.5). Denemeler sonucunda gübre akış debisi değişkeninin 5 seviyesi için elde edilen kertik numaraları

Çizelge 3.5’te verilmiştir. İstenilen gübre akış debilerini sağlayan kapak açıklıklarına ait teknik çizim ve kapak açıklığı alanları Çizelge 3.7’de görünmektedir.



Şekil 3.4 Gübre akış denemeleri



Şekil 3.5 Gübre akış denemeleri sırasında gübre dağıtma makinasının elektrik motoru ve hidro-motor bağlantıları

Çizelge 3.5 Gübre akış denemeleri sonucunda istenilen seviyeleri sağlayan kertik numaraları

Gübre Akış Debisi (Q- kgmin ⁻¹)	Gübre deposu kapak ayarı		
	ÜRE	15-15-15	20-20-0
10	4,5	4	4
25	6,5	5,5	5,5
40	7,5	7	7
55	8	8	8
70	9	8,5	8,5

Son olarak disk çevre hızı değişkeni için belirlenen 5 seviyeye karşılık gelen traktör kuyruk mili devir sayıları hesaplanmıştır (Çizelge 3.6). Denemeler sırasında kuyruk mili devir sayıları takometre ile ölçülmüştür.

Çizelge 3.6 Disk çevre hızı değişkeni için belirlenen seviyeleri sağlayan kuyruk mili devir sayıları

Disk Çevre Hızı (V - m s ⁻¹)	Kuyruk mili devir sayıları (min ⁻¹)
11,7	383,7
14,1	462,4
16,5	540,0
18,9	619,8
21,3	698,5

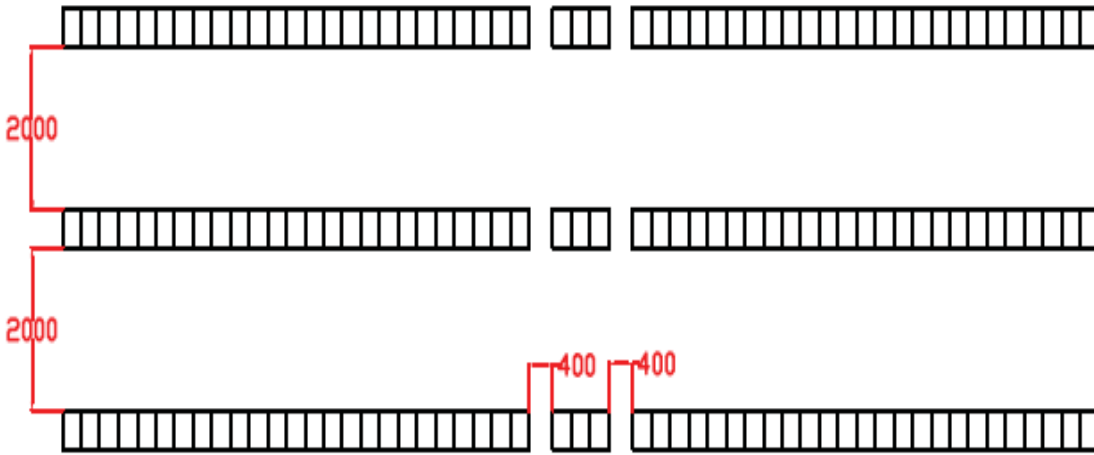
Çizelge 3.7 Gübre akış debilerini sağlayan kertik numaralarında elde edilen kapak açıklıklarına ait teknik çizimler ve alan değerleri

Kertik no:4 Alan: 675,16 mm ²	Kertik no:4,5 Alan: 692,14 mm ²
Kertik no: 5,5 Alan:824,41 mm ²	Kertik no:6,5 Alan: 926,10 mm ²
Kertik no:7 Alan: 1050,09 mm ²	Kertik no:7,5 Alan: 1593,79 mm ²
Kertik no:8 Alan: 1780,01 mm ²	Kertik no:8,5 Alan: 2006,50 mm ²
Kertik no:9 Alan: 2194,77 mm ²	Tam Kapak açıklığı Alan: 4691,10 mm ²

3.3 Denemelerin Gerçekleştirilmesi

Denemeler EÜZF Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü'ne ait test laboratuvarının doğusundaki arazide gerçekleştirilmiştir.

Denemelere başlanmadan önce toplama kapları, ASAE S341.2 standardına göre tarla üzerinde 2 boyutlu matris şeklinde ve ilerleme doğrultusunda 3 tekerrür sağlamak için 3 sıra dizilmiştir. Sıralar arası 2000 mm boşluk bırakılmıştır. Toplama kapları 3 eksen de eşit aralıklarla ve sağda 25, solda 25, traktörün altında 3 toplama kabı olmak koşulu ile Şekil 3.6'teki gibi yerleştirilmiştir. Denemeler sırasında traktör tekerleklerinin kutular arasından geçebilmesi için herbir sıradaki toplama kapları arasında 400 mm'lik boşluk bırakılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.6 Toplama kaplarının deneme alanındaki yerleşimini gösteren teknik çizim



Şekil 3.7 Deneme alanı

Gerçekleştirilen her deneme öncesinde gübre deposunun doluluğu kontrol edilmiş %50 doluluğun altına inmemesi için gübre takviyesi yapılmıştır (ASAE S341.4, 2009).

Çift diskli gübre dağıtma makinası, John Deere marka 2030 model traktöre asılır olarak bağlanmış ve üç nokta askı düzeni sayesinde makinanın yere olan paralellik ayarı yapılmıştır. Tüm denemelerde ilerleme hızı 8 km h^{-1} olarak sabit tutulmuştur. Makina dağıtıcı diskinin yerden yüksekliği 81 cm (Tarla koşullarında 70 cm disk yüksekliği + 11 cm toplama kapları yüksekliği) olarak ayarlanmıştır.

Denemeler sırasında toplama kaplarında toplanan gübreler plastik bardaklara konulmuş ve numaralandırılmış karton tepsiyle laboratuvara taşınmıştır (Şekil 3.8). Bu örnekler laboratuvarında elektronik hassas terazi ile tartılmıştır. Elde edilen veriler ile MS Excel programında yapılan bindirme işlemi sonrasında, VK (%) değerleri ve sağ/sol dağılım oranları elde edilmiştir. Üre gübresi için elde edilen tüm veriler Ek 1’de, 15-15-15 kompoze gübresi için elde edilen veriler Ek 2’de ve 20-20-0 kompoze gübresi için elde edilen tüm veriler Ek 3’te verilmiştir.



Şekil 3.8 Deneme sonrası toplama kaplarındaki gübre örneklerinin tartım için toplanması

3.4 Gübre Dağılım Düzgünlüğü (VK) Kriterleri

Diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım düzgünlüğü (VK)’nün bindirme sonrası %20’nin altında olması istenmektedir, VK değerlendirmesi Çizelge 3.8’te verilmiştir.

Çizelge 3.8 Gübre dağılım düzgünlüğü (% VK) kriterleri (Önal vd., 2007)

Varyasyon Katsayısı (%)	Değerlendirme
<5	Çok iyi
6-10	İyi
11-20	Kabul edilebilir
20<	Uygun değil

Bindirmeden sonraki enine gübre dağılımında traktör eksenine göre sağ ve sol kanatlara fırlatılan gübre miktarları arasındaki fark \pm %4’ü geçmemelidir (Önal, 2011).

4 ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1 Üre Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları

Üre gübresi ile TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi ile oluşturulmuş deneme deseni kullanılarak dağılım düzgünlüğü denemeleri gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Üre gübresi ile gerçekleştirilen denemelerdeki bağımsız değişkenlerin kodlu ve kodsuz değerleri ile dağılım düzgünlüğü ve sağ sol oranı değerleri ($1,17 \geq$ Kabul edilebilir sağ/sol oranı $\leq 0,85$)

Deneme Numarası	Kanat Yüksekliği (x_1)	Kanat Açısı (x_2)	Gübre Akış Debisi (x_3)	Disk Çevre Hızı (x_4)	VK (%)	Sağ/Sol Oranı
1	-1 [35]	1 [50]	1 [55]	1 [18,9]	12,82	1,04
2	1 [65]	-1 [30]	1 [55]	-1 [14,1]	12,59	0,99
3	-1 [35]	-1 [30]	-1 [25]	1 [18,9]	11,00	1,02
4	1 [65]	1 [50]	-1 [25]	-1 [14,1]	29,48	0,99
5	0 [50]	2 [60]	0 [40]	0 [16,5]	40,65	0,83
6	2 [80]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	18,64	1,03
7	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	12,17	1,01
8	-1 [35]	-1 [30]	1 [55]	-1 [14,1]	12,41	1,00
9	1 [65]	-1 [30]	-1 [25]	-1 [14,1]	12,67	1,02
10	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	11,10	0,99
11	-1 [35]	1 [50]	-1 [25]	-1 [14,1]	30,58	0,98
12	1 [65]	1 [50]	1 [55]	1 [18,9]	13,00	1,03
13	0 [50]	0 [40]	0 [40]	2 [21,3]	20,92	0,92
14	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,41	1,03
15	1 [65]	-1 [30]	1 [55]	1 [18,9]	7,70	0,96
16	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	12,14	1,02
17	1 [65]	1 [50]	1 [55]	-1 [14,1]	12,73	1,05
18	0 [50]	0 [40]	0 [40]	-2 [11,7]	11,63	0,98
19	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	11,70	1,00
20	-1 [35]	-1 [30]	1 [55]	1 [18,9]	8,35	0,92
21	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	12,85	1,04
22	0 [50]	-2 [20]	0 [40]	0 [16,5]	65,64	1,17
23	0 [50]	0 [40]	2 [70]	0 [16,5]	15,17	0,93
24	0 [50]	0 [40]	-2 [10]	0 [16,5]	5,22	0,96
25	-1 [35]	-1 [30]	-1 [25]	-1 [14,1]	13,1	1,04
26	1 [65]	1 [50]	-1 [25]	1 [18,9]	15,98	1,02
27	1 [65]	-1 [30]	-1 [25]	1 [18,9]	10,70	1,00
28	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	12,56	0,99
29	-1 [35]	1 [50]	1 [55]	-1 [14,1]	14,13	1,09
30	-2 [20]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	12,08	1,05
31	-1 [35]	1 [50]	-1 [25]	1 [18,9]	16,18	1,01

Köşeli parantez içindeki değerler bağımsız değişkenlerin kodsuz değerlerini belirtmektedir.

Üre gübresi ile gerçekleştirilen denemelerin sonuçları incelendiğinde; 5 ve 22 no'lu denemelere ait VK değerlerinin %40,65 ve %65,64 olduğu ve bu sonuçlara etki eden en önemli değişkenin kanat açısı olduğu göze çarpmaktadır. Kanat yüksekliği, gübre akış debisi ve disk çevre hızı değişkenlerinin merkez değerlerde olduğu bu denemelerde kanat açısı değişkeninin 2 ve -2 kodunda yani 20° ve 60° olmasının VK 'yı olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

4.2 Üre Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Model Denklemi

Üre gübresi ile yapılan denemeler sonucunda elde edilen varyasyon katsayısı değerleri ile gerçekleştirilen TYM analizleri sonucunda elde edilen model denklem (Y_{VK}) eşitlik 12'de ve bu denkleme ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

$$y_{VK} (\%) = 11,85 - 4,66x_3 + 2,32x_4 + 1,64x_1 - 6,25x_2 - 12,62x_3^2 + 1,37x_3x_4 + 1,11x_4^2 + 0,88x_1^2 - 2,07x_2x_3 - 0,99x_2x_4 + 10,32x_2^2 + 1,79x_3^3 - 4,95x_3^2x_4 - 1,87x_1x_3^2 + 9,78x_2x_3^2 + 1,98x_2x_3x_4 + 3,05x_3^4 \quad (12)$$

Çizelge 4.2 Üre gübresine ait dağılım düzgünlüğü model denklemi istatistiksel analiz sonuçları

Sıra No	Değişken	Katsayı	Standart Hata	R ² (%) ve değişimi
-	Model sabiti	11,84714	0,245181	-
1	x_3	-4,65917	0,229346	0,0070
2	x_4	2,3225	0,229346	0,0127
3	x_1	1,64	0,229346	0,0136
4	x_2	-6,2475	0,229346	0,0140
5	x_3^2	-12,6197	0,349436	0,0640
6	x_3x_4	1,37375	0,162172	0,0715
7	x_4^2	1,106964	0,130027	0,0820
8	x_1^2	0,878214	0,130027	0,1000
9	x_2x_3	-2,07	0,162172	0,1170
10	x_2x_4	-0,995	0,162172	0,1210
11	x_2^2	10,32446	0,130027	0,6706
12	x_3^3	1,786667	0,09363	0,7086
13	$x_3^2x_4$	-4,945	0,28089	0,7410
14	$x_1x_3^2$	-1,8725	0,28089	0,7456
15	$x_2x_3^2$	9,77125	0,28089	0,8720
16	$x_2x_3x_4$	1,98375	0,162172	0,8877
17	x_3^4	3,051667	0,09363	0,9986

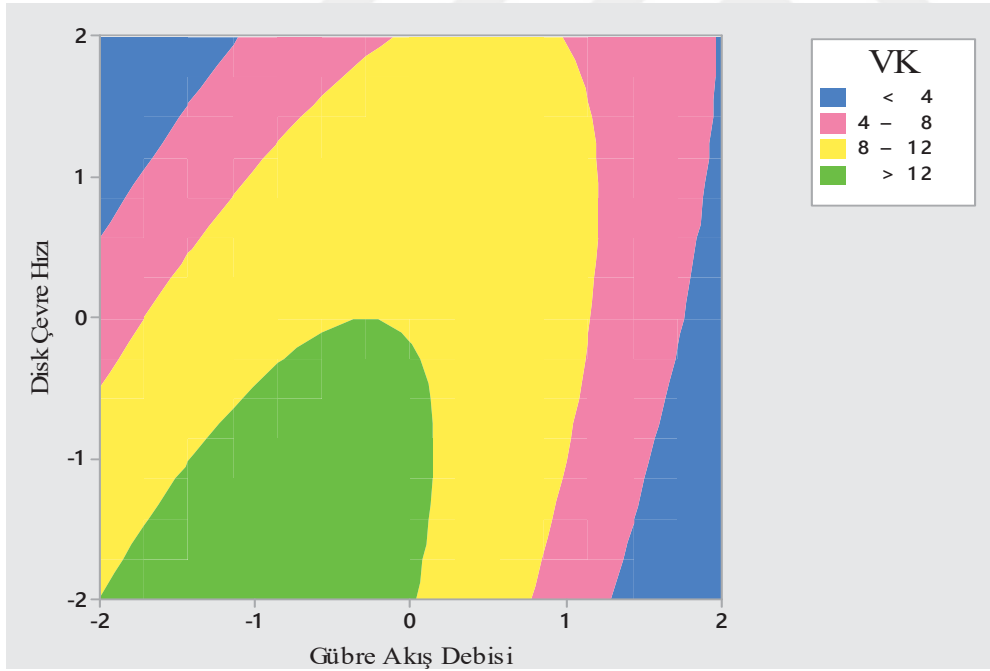
Tüm bağımsız değişkenlerin üre gübresi için oluşturulan model denkleme girmiş ve model denklem, VK'yı % 99,86 oranında tanımlamıştır. Model denklemin geçerli olduğu koşullar:

$$\begin{aligned} 20 \text{ mm} > X_1 > 80 \text{ mm} \\ 20^\circ > X_2 > 60^\circ \\ 10 \text{ kg min}^{-1} > X_3 > 70 \text{ kg min}^{-1} \\ 11,7 \text{ m s}^{-1} > X_4 > 21,3 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

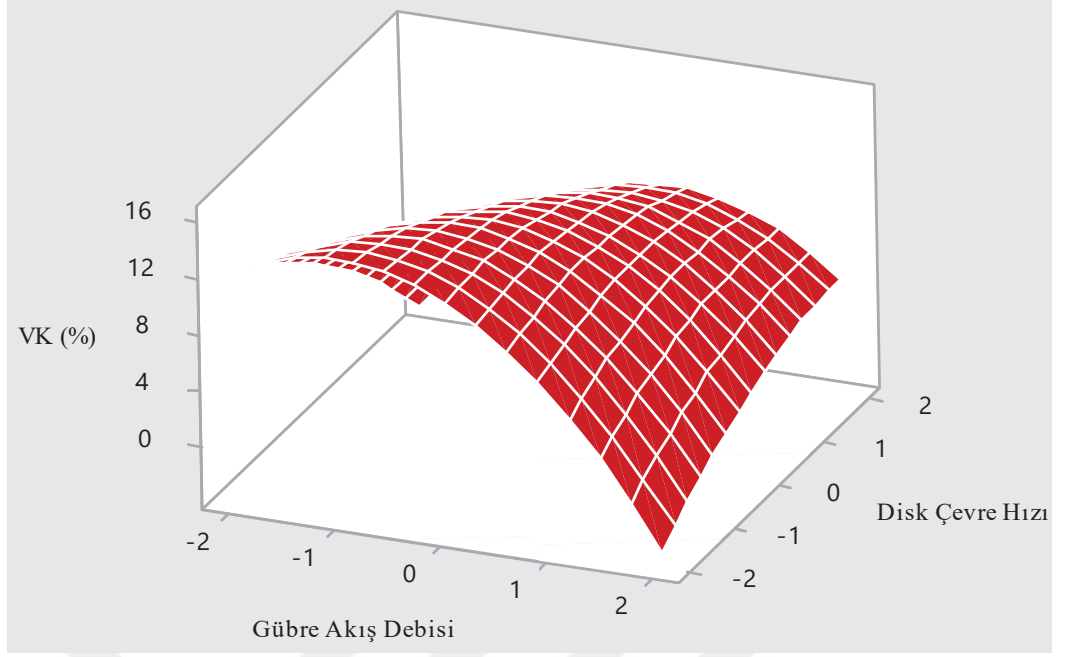
4.3 Üre Gübresi İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçlarına Ait Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Grafikleri

Üre gübresi için, TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi ile oluşturulmuş deneme deseni kullanılarak gerçekleştirilen dağılım düzgünlüğü denemelerinin sonuçlarına dayanarak bağımsız değişkenlerin interaksiyonları kontur grafikleri ve üç boyutlu grafikler ile gösterilmiştir.

Kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.1'de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.2'de verilmiştir. Gübre akış debisi ve disk çevre hızındaki artış VK (%)'daki azalma eğilimine yol açmıştır.

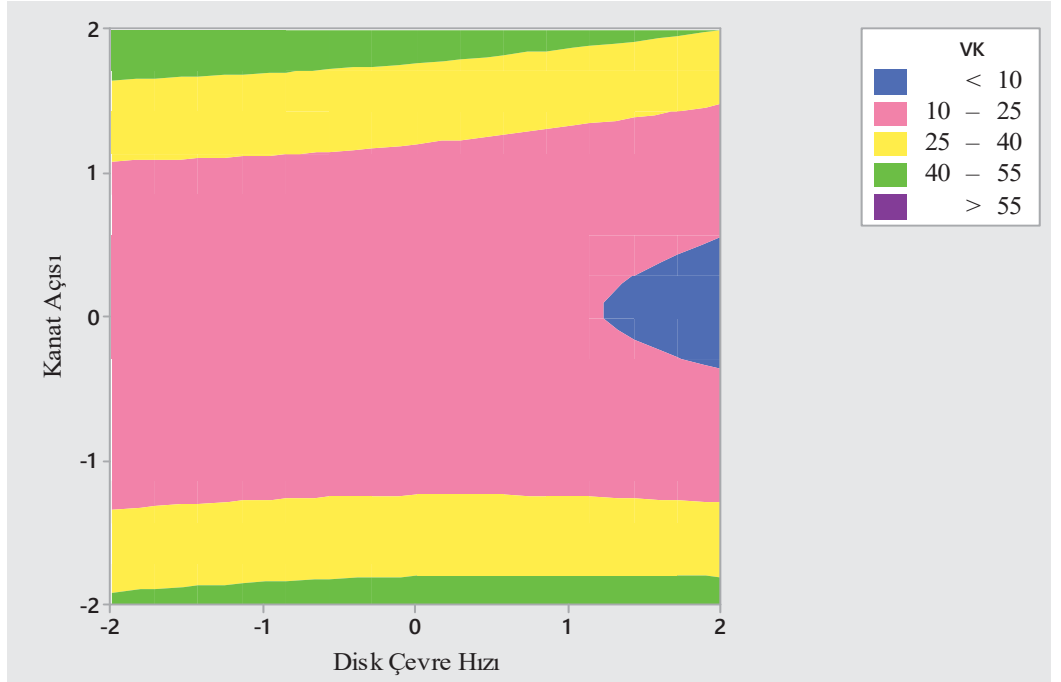


Şekil 4.1 Üre gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu kanat açısı $X_2=0$)

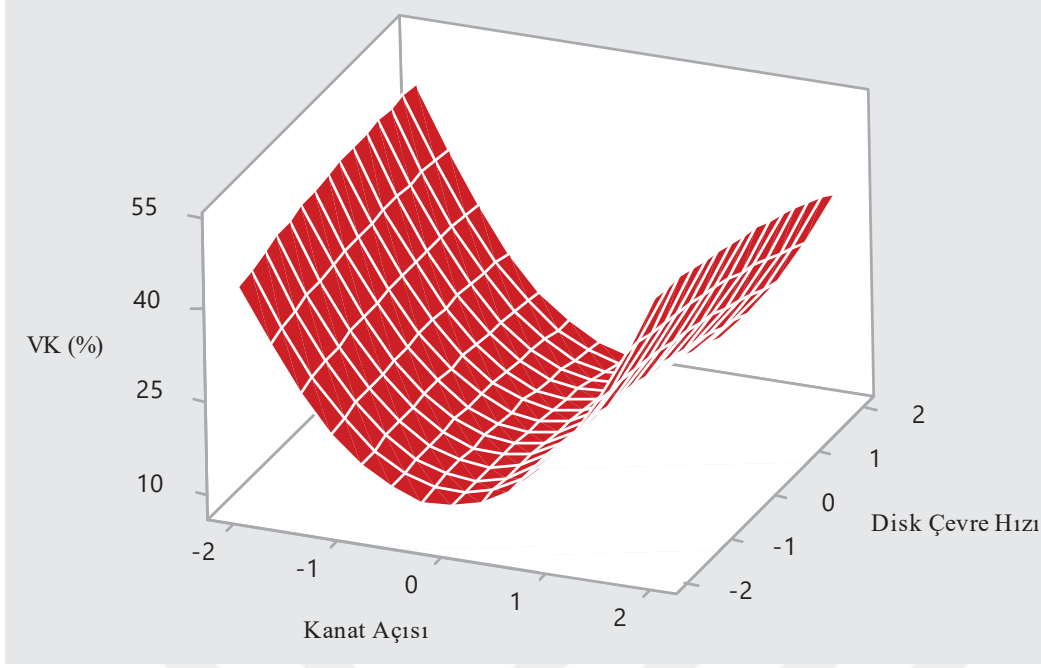


Şekil 4.2 Üre gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1 = 0$, kodlu kanat açısı $X_2 = 0$)

Kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.3'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.4'te verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşması ve disk çevre hızındaki artışın VK (%)'daki azalma eğilimine yol açtığı görülmektedir.

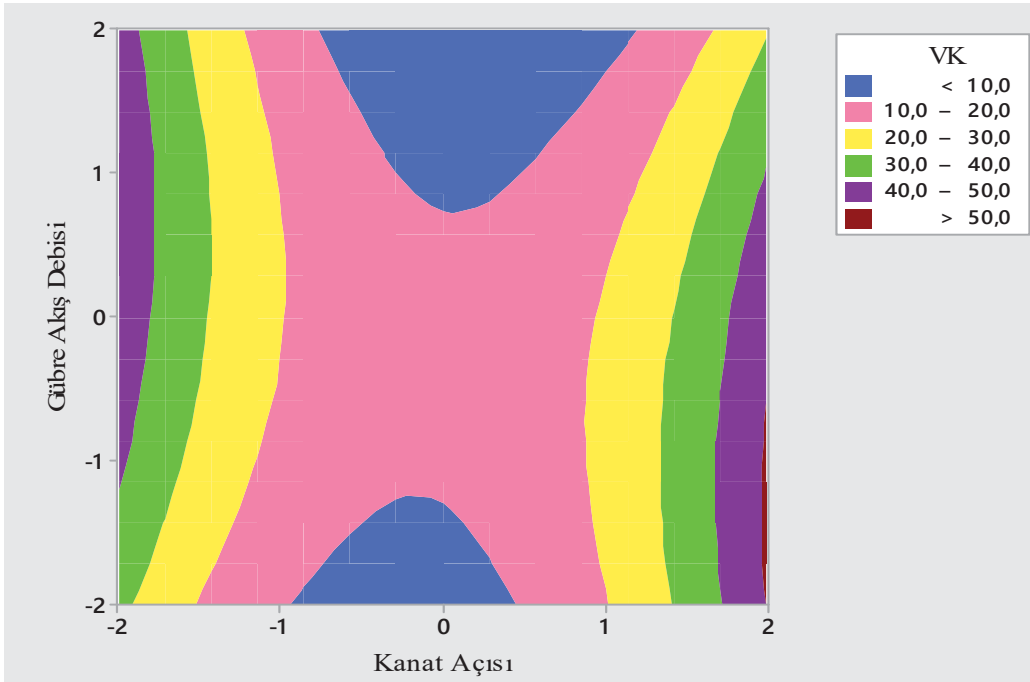


Şekil 4.3 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1 = 0$, kodlu gübre akış debisi $X_3 = 0$)

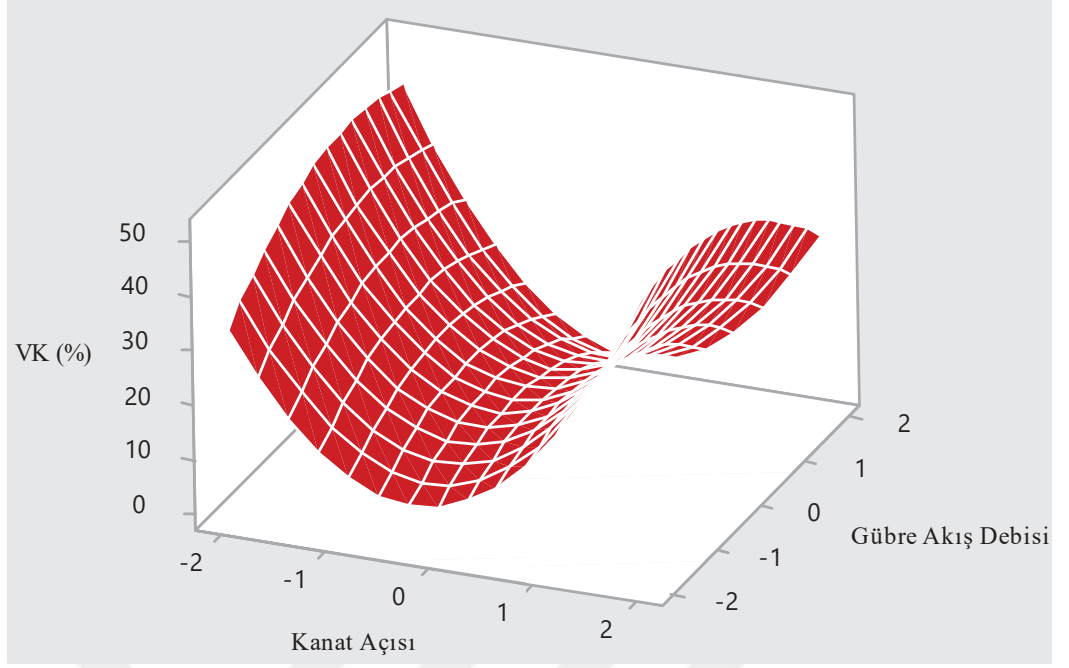


Şekil 4.4 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

Kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisinin (X_3), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.5'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.6'da verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşması ve gübre akış debisindeki artış VK (%)'da azalma sağlamıştır.

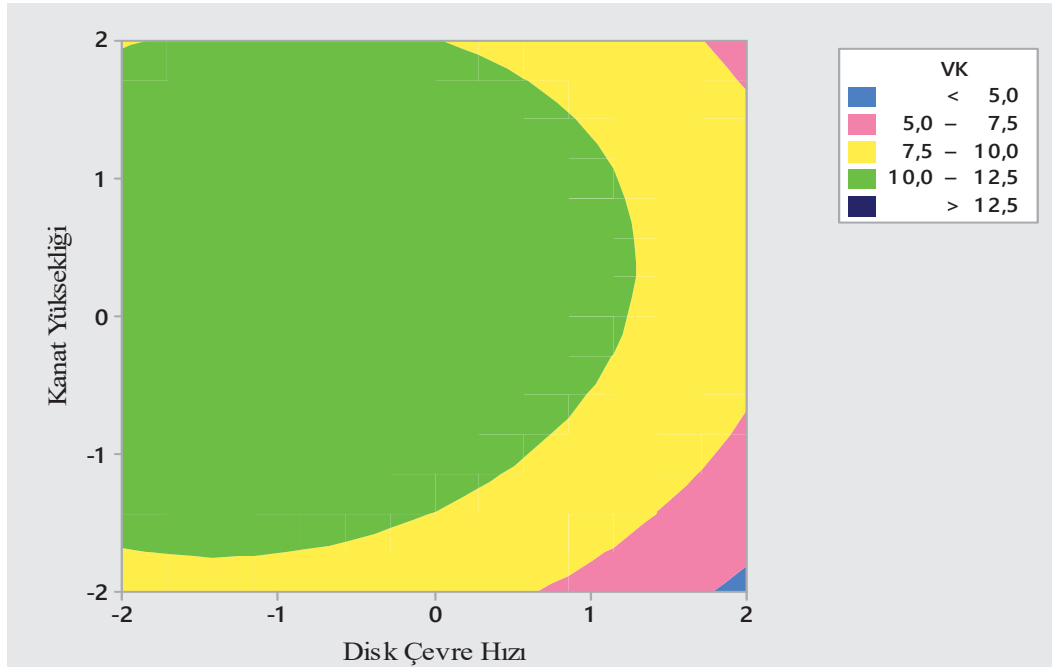


Şekil 4.5 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

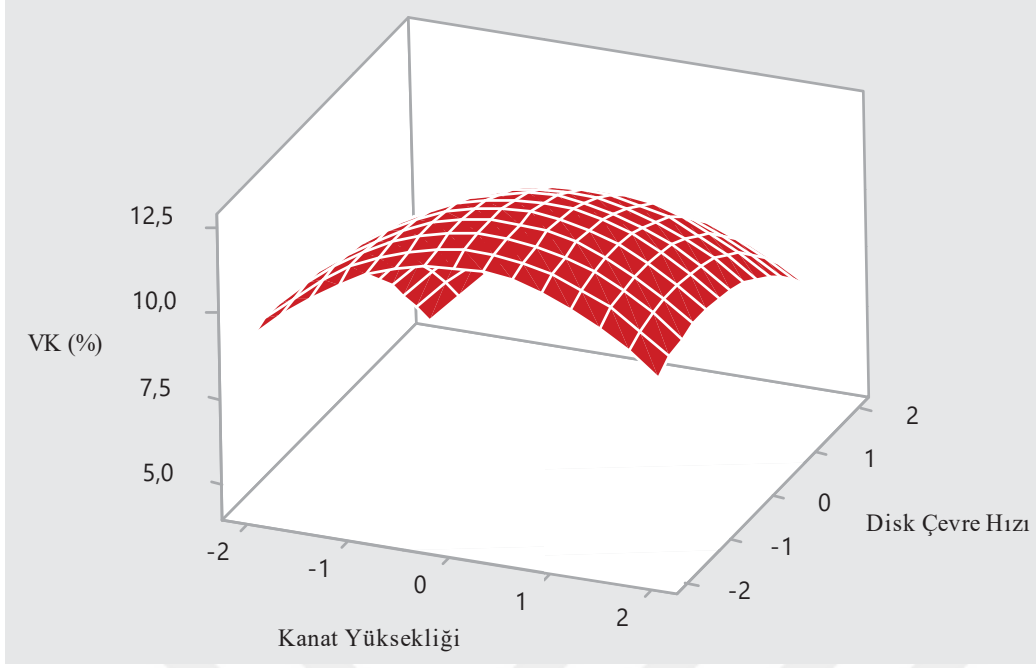


Şekil 4.6 Üre gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.7’de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.8’de verilmiştir. Kanat yüksekliğinin merkez değerden uzaklaşması ve disk çevre hızındaki artışın VK (%)’daki azalma eğilimine yol açtığı söylenebilir.

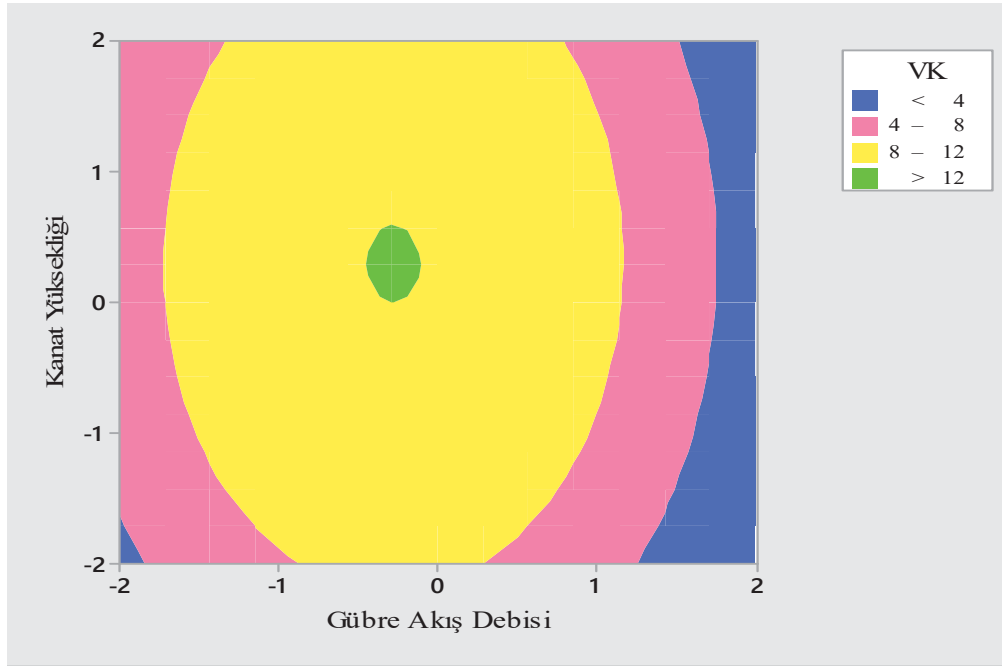


Şekil 4.7 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

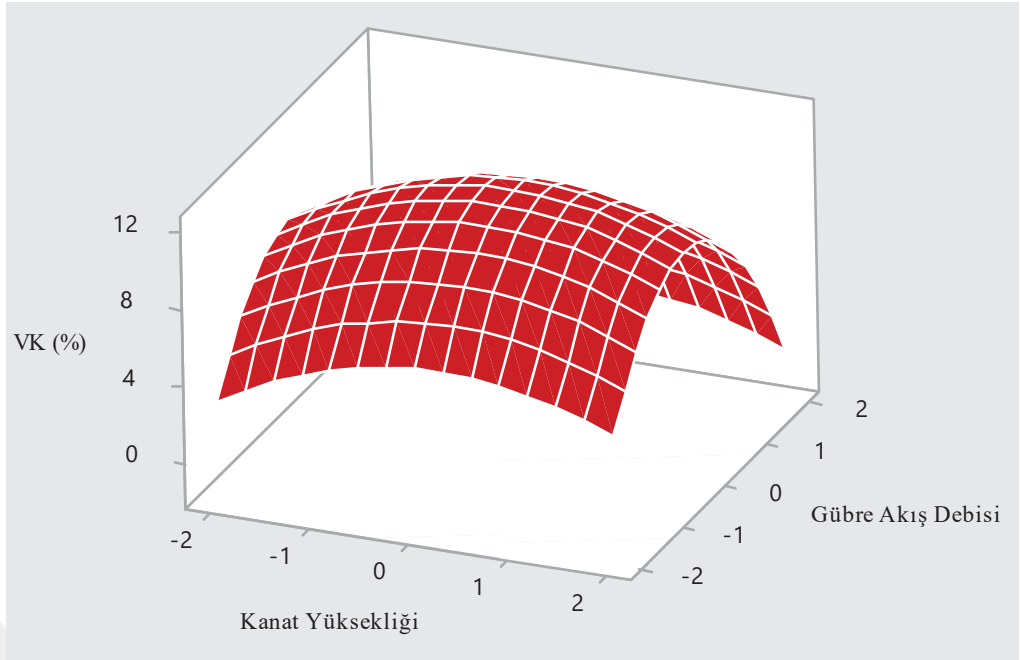


Şekil 4.8 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisinin (X_3), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.9'da, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.10'da verilmiştir. Kanat yüksekliğinin merkez değerden uzaklaşması ve gübre akış debisindeki artış VK (%)'da azalma eğilimine yol açmıştır.

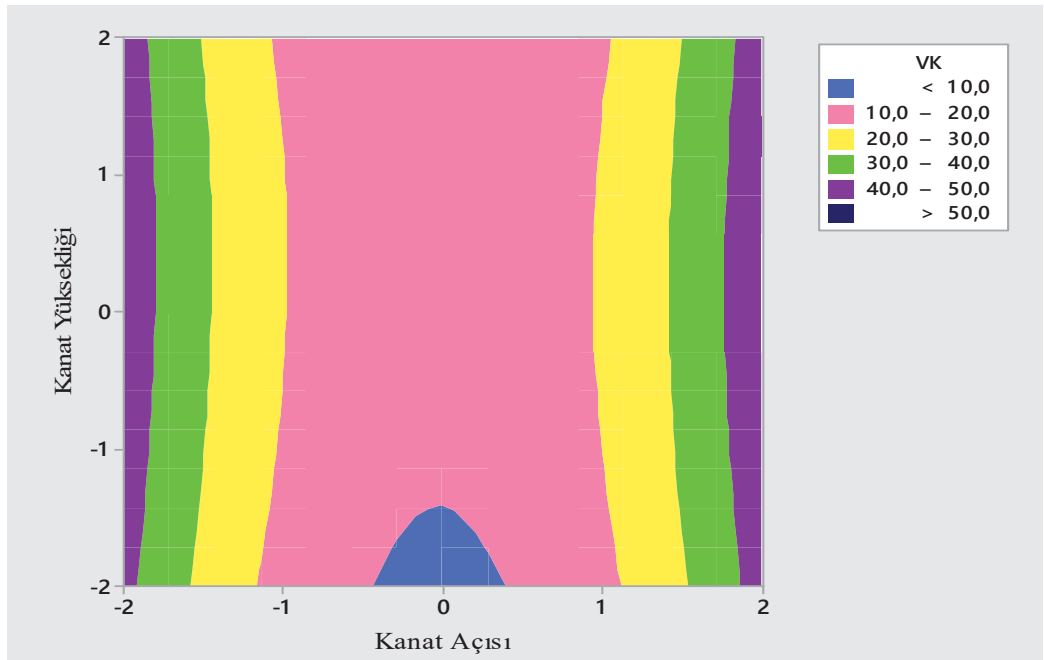


Şekil 4.9 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

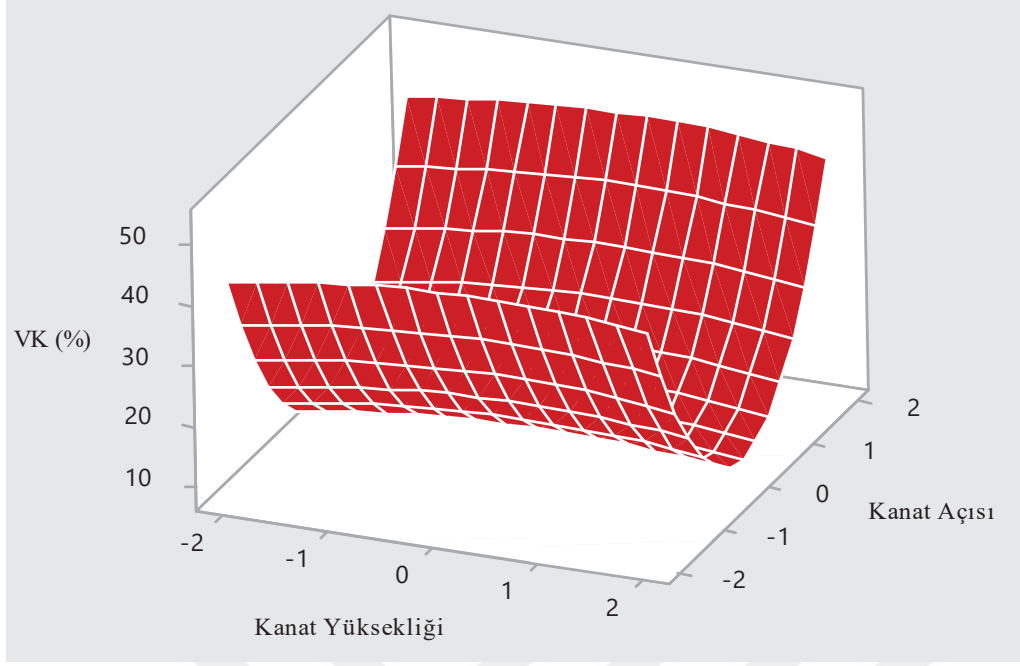


Şekil 4.10 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kanat açısının (X_2), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.11'de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.12'de verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşmasının VK (%)'da azalma eğilimi sağlamıştır.



Şekil 4.11 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu gübre akış debisi $X_3=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)



Şekil 4.12 Üre gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu gübre akış debisi $X_3=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

4.4 15-15-15 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları

15-15-15 kompoze gübresi ile, TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi ile oluşturulmuş deneme deseni kullanılarak dağılım düzgünlüğü denemeleri gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 15-15-15 kompoze gübresi ile gerçekleştirilen denemelerdeki bağımsız değişkenlerin kodlu ve kodsuz değerleri ile dağılım düzgünlüğü ve sağ sol oranı değerleri ($1,17 \geq$ Kabul edilebilir sağ/sol oranı $\leq 0,85$)

Deneme numarası	Kanat Yüksekliği (x ₁)	Kanat Açısı (x ₂)	Gübre Akış Debisi (x ₃)	Disk Çevre Hızı (x ₄)	VK (%)	Sağ/Sol Oranı
1	-1 [35]	1 [50]	1 [55]	1 [18,9]	18,651	1,06
2	1 [65]	-1 [30]	1 [55]	-1 [14,1]	24,256	0,93
3	-1 [35]	-1 [30]	-1 [25]	1 [18,9]	19,136	0,91
4	1 [65]	1 [50]	-1 [25]	-1 [14,1]	25,158	1,08
5	0 [50]	2 [60]	0 [40]	0 [16,5]	20,445	1,03
6	2 [80]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	14,494	0,89
7	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,252	0,93
8	-1 [35]	-1 [30]	1 [55]	-1 [14,1]	19,679	0,92
9	1 [65]	-1 [30]	-1 [25]	-1 [14,1]	30,823	1,16
10	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	13,106	0,89
11	-1 [35]	1 [50]	-1 [25]	-1 [14,1]	23,442	0,99
12	1 [65]	1 [50]	1 [55]	1 [18,9]	12,323	1,04
13	0 [50]	0 [40]	0 [40]	2 [21,3]	14,365	0,89
14	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	8,309	0,98
15	1 [65]	-1 [30]	1 [55]	1 [18,9]	12,452	1,00
16	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	9,154	0,96
17	1 [65]	1 [50]	1 [55]	-1 [14,1]	19,748	1,06
18	0 [50]	0 [40]	0 [40]	-2 [11,7]	17,876	0,84
19	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,021	0,92
20	-1 [35]	-1 [30]	1 [55]	1 [18,9]	10,076	0,93
21	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	8,115	0,95
22	0 [50]	-2 [20]	0 [40]	0 [16,5]	10,053	1,08
23	0 [50]	0 [40]	2 [70]	0 [16,5]	12,849	0,9
24	0 [50]	0 [40]	-2 [10]	0 [16,5]	17,179	0,86
25	-1 [35]	-1 [30]	-1 [25]	-1 [14,1]	26,950	0,87
26	1 [65]	1 [50]	-1 [25]	1 [18,9]	18,998	1,08
27	1 [65]	-1 [30]	-1 [25]	1 [18,9]	13,133	0,88
28	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	9,156	0,94
29	-1 [35]	1 [50]	1 [55]	-1 [14,1]	16,773	0,99
30	-2 [20]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	16,846	0,79
31	-1 [35]	1 [50]	-1 [25]	1 [18,9]	24,130	0,99

Köşeli parantez içindeki değerler bağımsız değişkenlerin kodsuz değerlerini belirtmektedir.

4.5 15-15-15 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Model Denklemi

15-15-15 kompoze gübresi ile yapılan denemeler sonucunda elde edilen varyasyon katsayısı değerleri ile gerçekleştirilen TYM analizleri sonucunda elde edilen model denklem (y_{VK}) eşitlik 13'te ve bu denkleme ait istatistiksel analiz sonuçları

Çizelge 4.4'te verilmiştir.

$$y_{VK} (\%) = 9,73 - 4,53x_4 - 1,08x_3 + 7,22x_4^2 + 1,32x_3^2 + 2,24x_2x_4 + 1,38x_2^2 - 1,76x_1x_4 + 1,48x_1^2 + 0,91x_4^3 - 1,91x_3x_4^2 + 0,17x_2x_4^2 - 1,4x_4^4 \quad (13)$$

Çizelge 4.4 15-15-15 kompoze gübresine ait dağılım düzgünlüğü model denklemi istatistiksel analiz sonuçları

Sıra No	Değişken	Katsayı	Standart Hata	R ² (%) ve değişimi
-	Model sabiti	9,73	0,91	-
1	x_4	-4,53	0,85	0,159
2	x_3	-1,08	0,85	0,280
3	x_4^2	7,22	1,3	0,362
4	x_3^2	1,32	1,48	0,431
5	x_2x_4	2,24	0,6	0,525
6	x_2^2	1,38	0,48	0,615
7	x_1x_4	-1,76	0,6	0,662
8	x_1^2	1,48	0,48	0,787
9	x_4^3	0,91	0,34	0,823
10	$x_3x_4^2$	-1,91	1,04	0,842
11	$x_2x_4^2$	0,17	0,6	0,870
12	x_4^4	-1,4	0,34	0,957

Tüm bağımsız değişkenlerin 15-15-15 kompoze gübresi için oluşturulan model denkleme girmiş ve model denklem, VK'yı % 95,7 oranında tanımlamıştır.

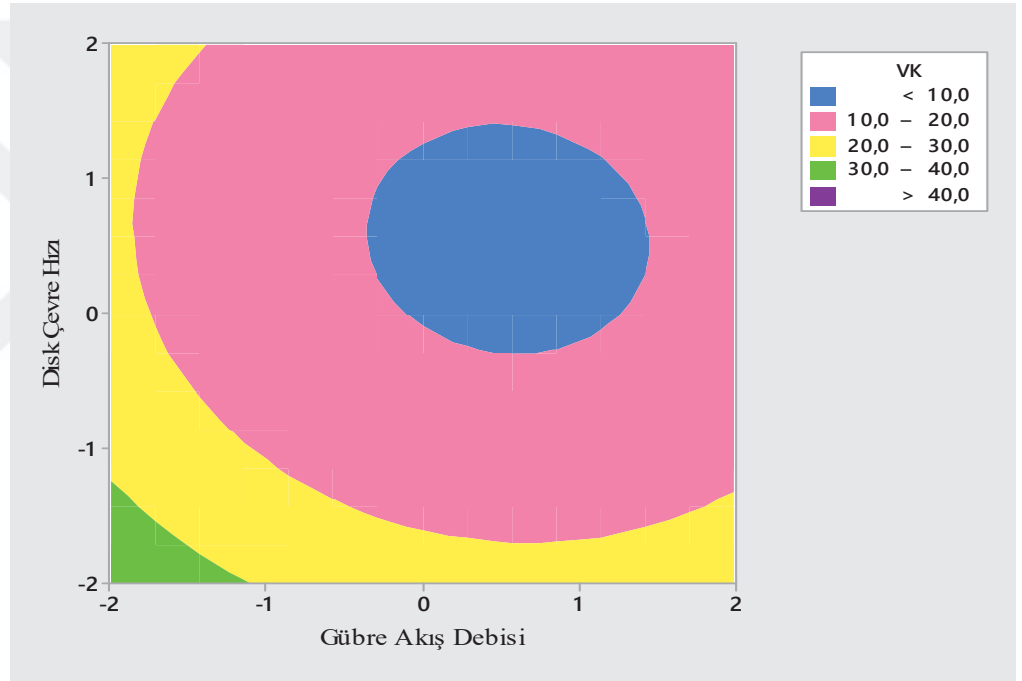
Model denklemin geçerli olduğu koşullar:

$$\begin{aligned} 20 \text{ mm} > \mathbf{X}_1 > 80 \text{ mm} \\ 20^\circ > \mathbf{X}_2 > 60^\circ \\ 10 \text{ kg min}^{-1} > \mathbf{X}_3 > 70 \text{ kg min}^{-1} \\ 11,7 \text{ m s}^{-1} > \mathbf{X}_4 > 21,3 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

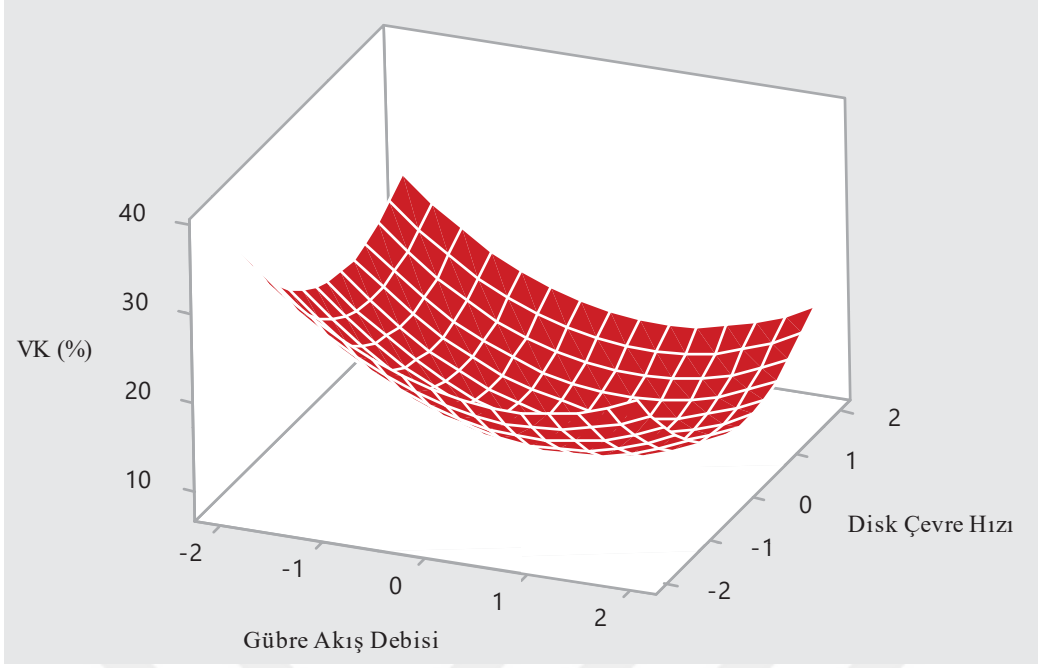
4.6 15-15-15 Kompoze Gübresi İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçlarına Ait Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Grafikleri

15-15-15 kompoze gübresi için, TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi ile oluşturulmuş deneme deseni kullanılarak gerçekleştirilen dağılım düzgünlüğü denemelerinin sonuçlarına dayanarak bağımsız değişkenlerin interaksiyonları kontur grafikleri ve üç boyutlu grafikler ile gösterilmiştir.

Kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.13'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.14'te verilmiştir. Gübre akış debisi ve disk çevre hızının merkez değerlerine yaklaşması VK (%)'da azalmaya neden olmuştur.

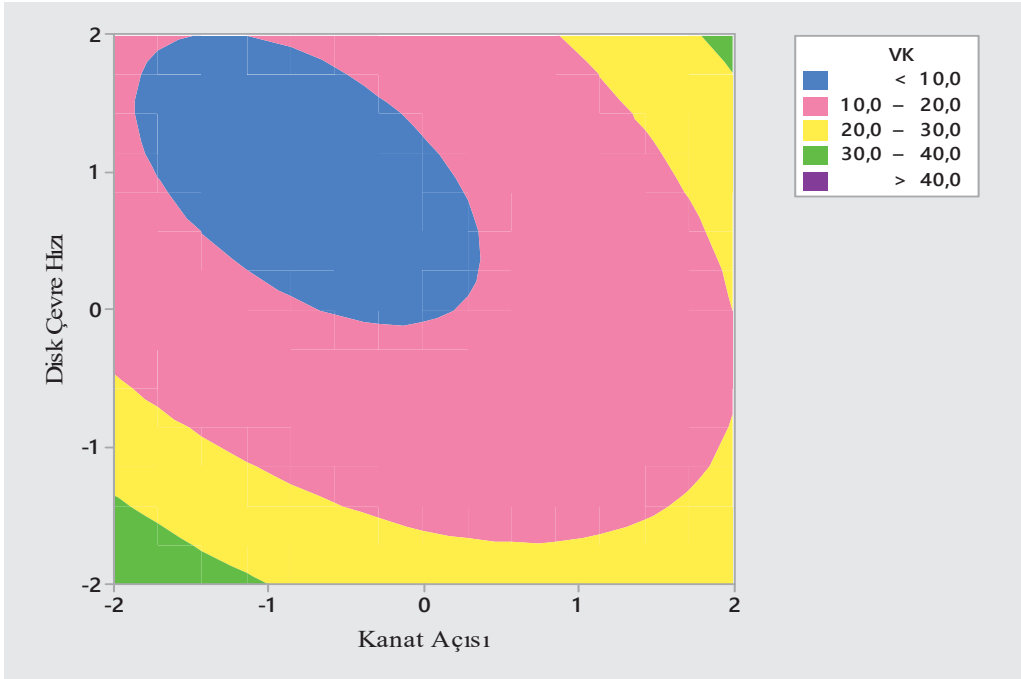


Şekil 4.13 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu kanat açısı $X_2=0$)

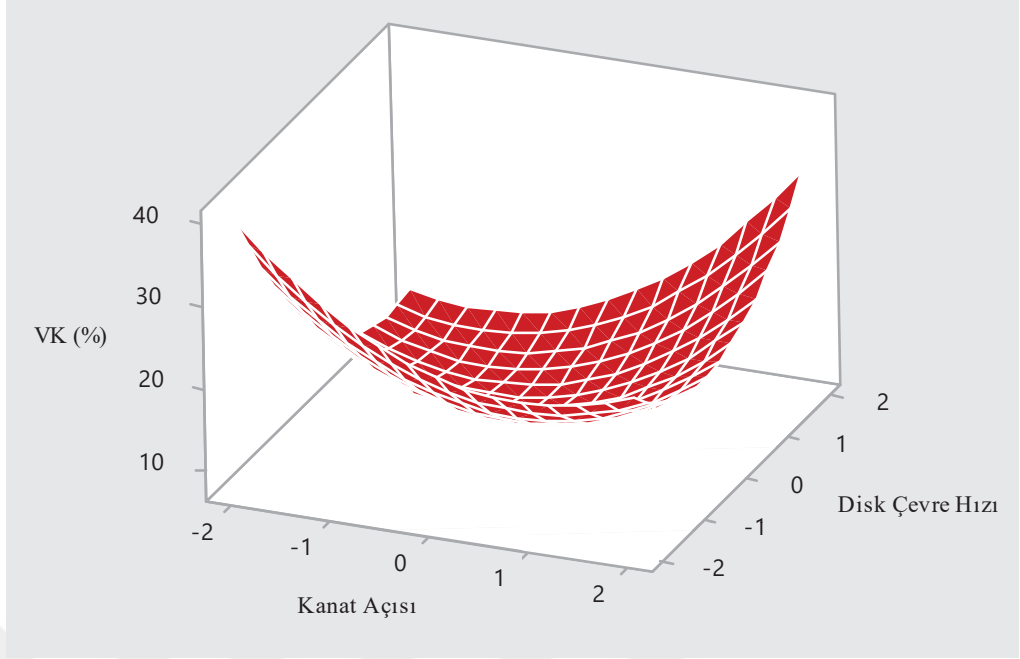


Şekil 4.14 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu kanat açısı $X_2=0$)

Kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.15'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.16'da verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşması ve disk çevre hızındaki artış VK (%)'da azalma eğilimine yol açmıştır.

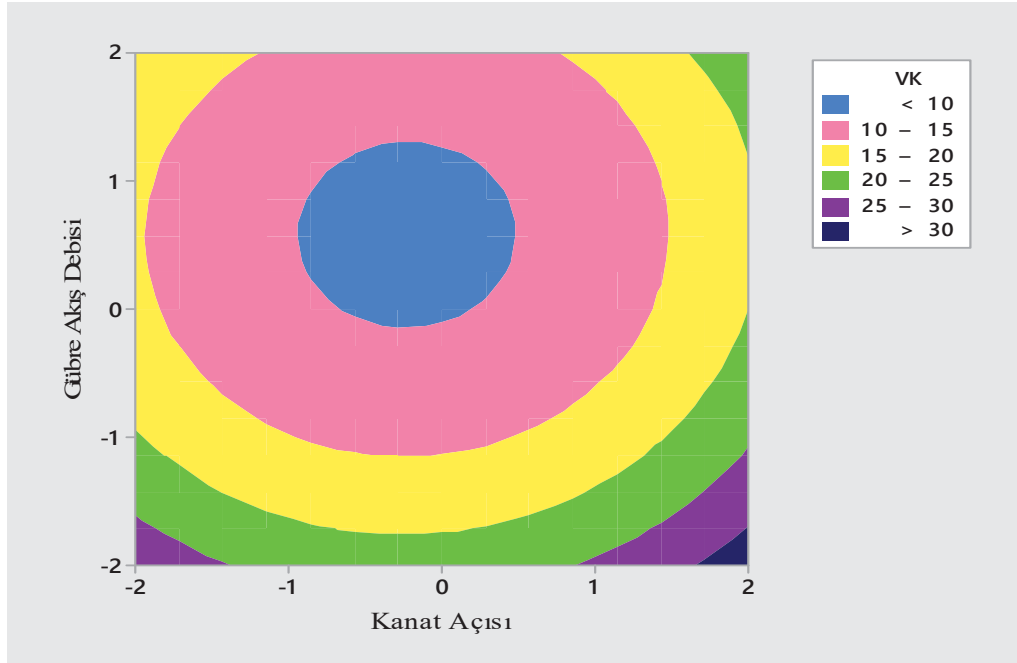


Şekil 4.15 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

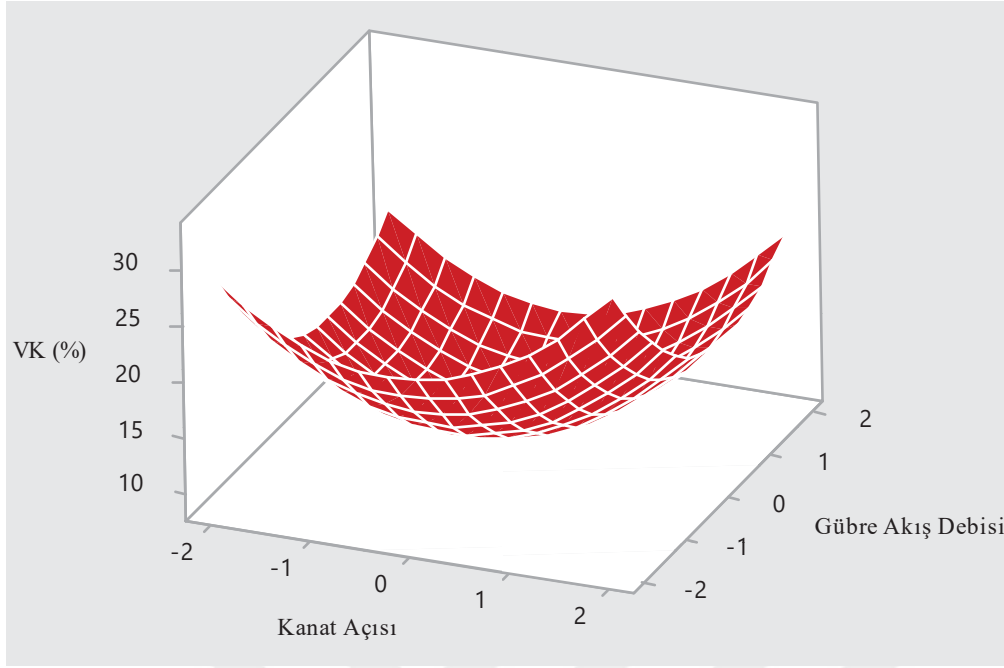


Şekil 4.16 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

Kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisinin (X_3), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.17'de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.18'de verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşması ve gübre akış debisindeki artışın VK (%)'daki azalma eğilimine yol açtığı görülmektedir.

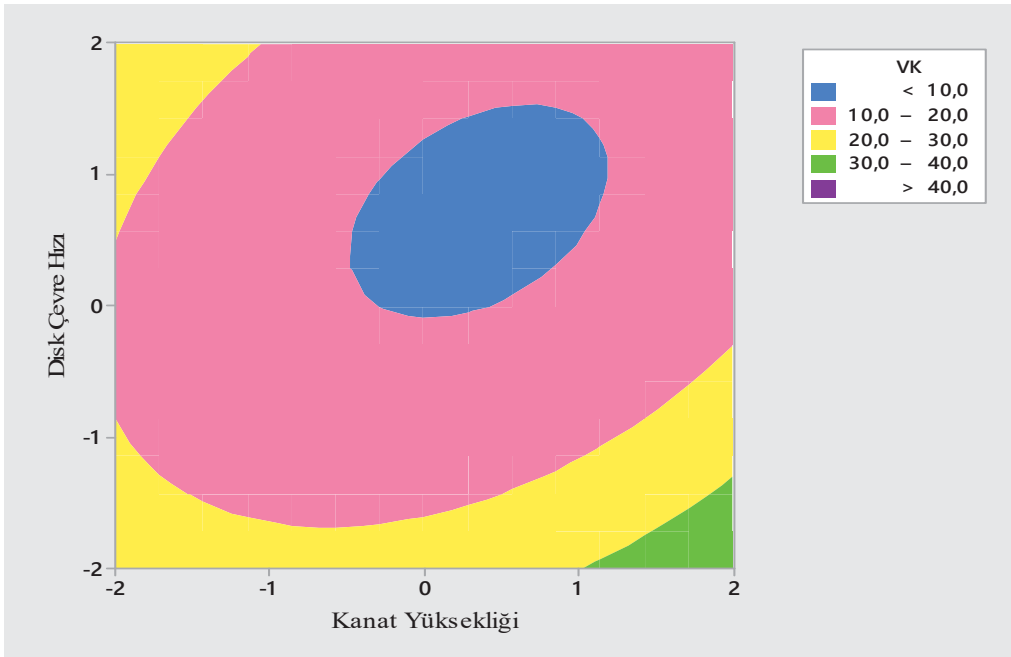


Şekil 4.17 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

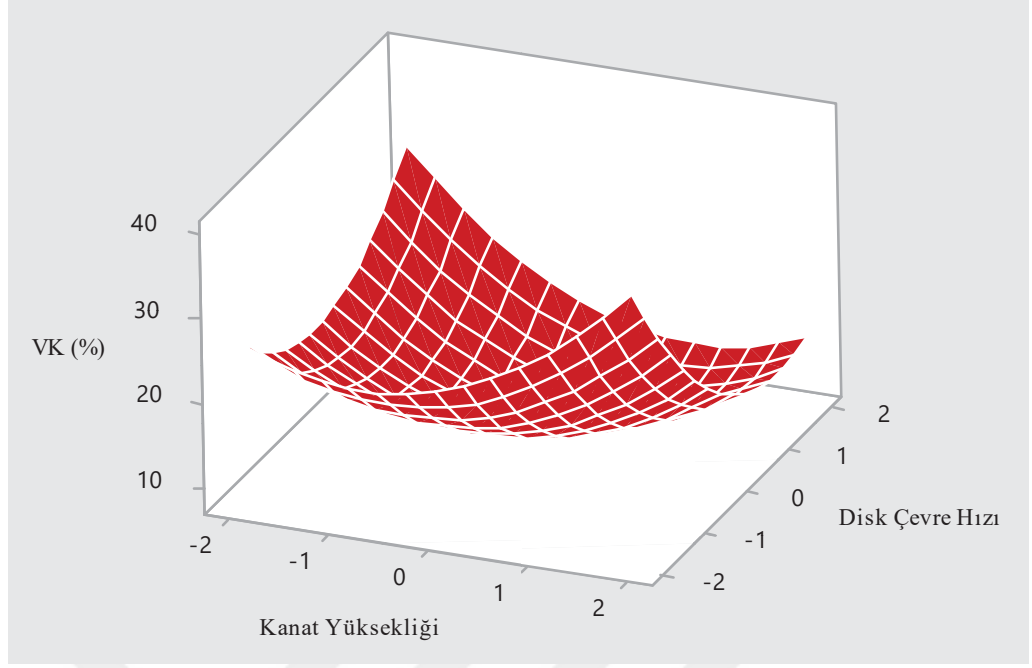


Şekil 4.18 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.19'da, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.20'de verilmiştir. Kanat yüksekliğinin merkez değerden uzaklaşması ve disk çevre hızındaki artış VK (%)'da azalma eğilimi sağlamıştır.

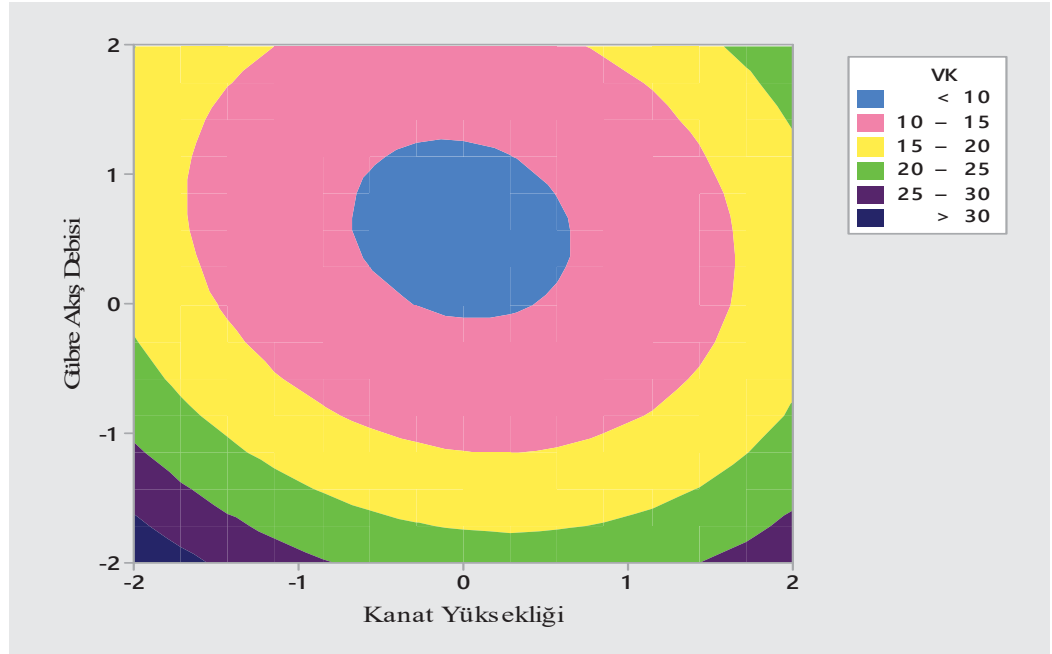


Şekil 4.19 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

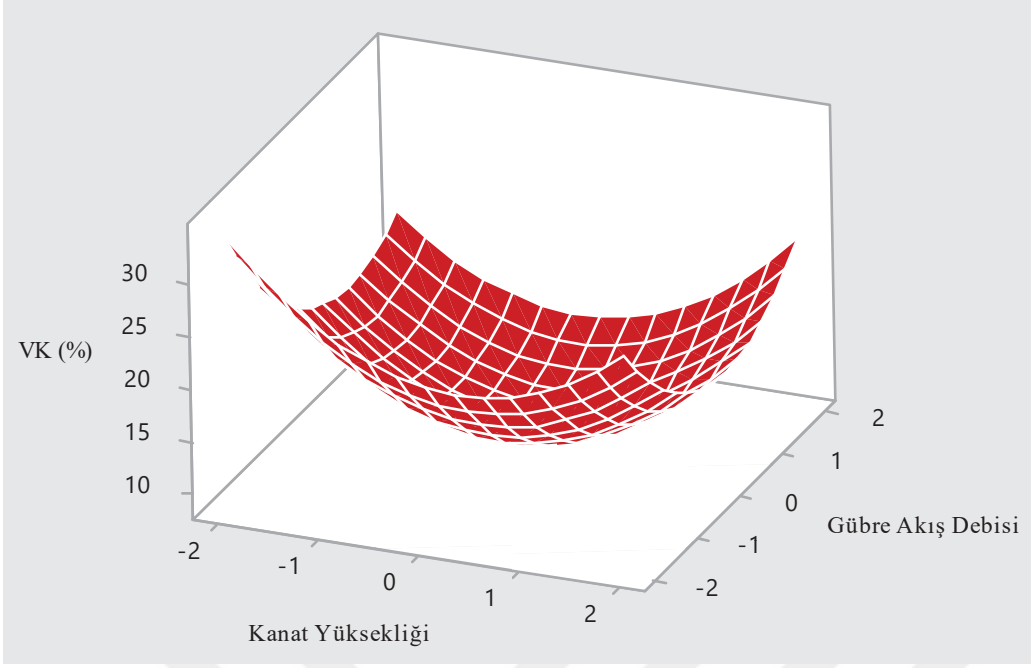


Şekil 4.20 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisinin (X_3), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.21’de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.22’de verilmiştir. Kanat yüksekliğinin merkez değere yaklaşması ve gübre akış debisindeki artışın VK (%)’da azalmaya neden olduğu görülmektedir.

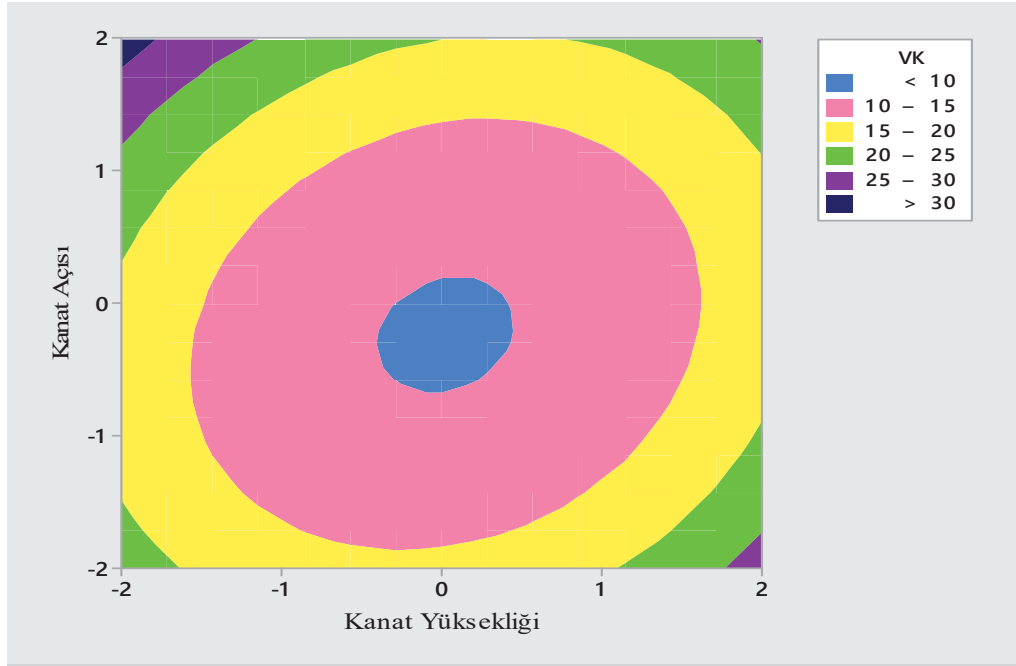


Şekil 4.21 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

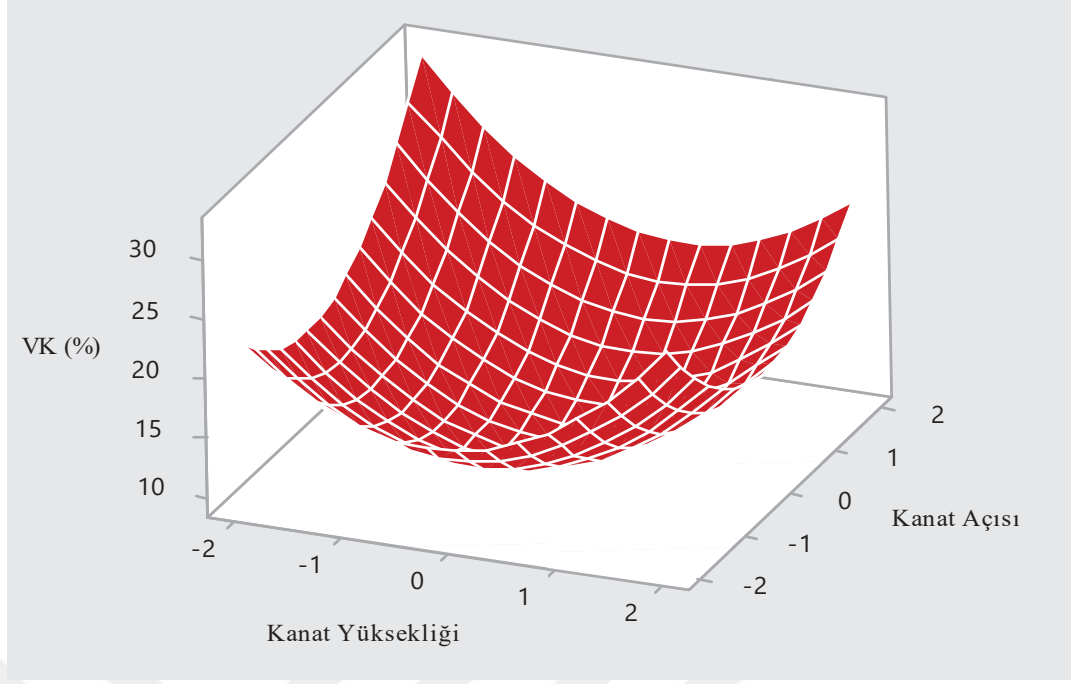


Şekil 4.22 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kanat açısının (X_2), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.23'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.24'te verilmiştir. Kanat açısı ve kanat yüksekliğinin merkez değere yaklaşmasının VK (%)'da azalma eğilimini sağlamıştır.



Şekil 4.23 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu gübre akış debisi $X_3=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)



Şekil 4.24 15-15-15 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu gübre akış debisi $X_3=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

4.7 20-20-0 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları

20-20-0 gübresi ile, TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi ile oluşturulmuş deneme deseni kullanılarak dağılım düzgünlüğü denemeleri gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5 20-20-0 gübresi ile gerçekleştirilen denemelerdeki bağımsız değişkenlerin kodlu ve kodsuz değerleri ile dağılım düzgünlüğü ve sağ sol oranı değerleri ($1,17 \geq$ Kabul edilebilir sağ/sol oranı $\leq 0,85$)

Deneme Numarası	Kanat Yüksekliği (x ₁)	Kanat Açısı (x ₂)	Gübre Akış Debisi (x ₃)	Disk Çevre Hızı (x ₄)	VK (%)	Sağ/Sol Oranı
1	-1 [35]	1 [50]	1 [55]	1 [18,9]	13,982	1,05
2	1 [65]	-1 [30]	1 [55]	-1 [14,1]	18,387	0,98
3	-1 [35]	-1 [30]	-1 [25]	1 [18,9]	12,311	0,90
4	1 [65]	1 [50]	-1 [25]	-1 [14,1]	20,597	1,07
5	0 [50]	2 [60]	0 [40]	0 [16,5]	11,220	1,07
6	2 [80]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	14,813	0,91
7	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	11,095	0,91
8	-1 [35]	-1 [30]	1 [55]	-1 [14,1]	8,846	0,91
9	1 [65]	-1 [30]	-1 [25]	-1 [14,1]	23,953	0,93
10	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,488	0,93
11	-1 [35]	1 [50]	-1 [25]	-1 [14,1]	16,028	1,02
12	1 [65]	1 [50]	1 [55]	1 [18,9]	11,044	1,13
13	0 [50]	0 [40]	0 [40]	2 [21,3]	11,972	0,92
14	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,382	0,92
15	1 [65]	-1 [30]	1 [55]	1 [18,9]	12,294	0,98
16	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	9,742	0,96
17	1 [65]	1 [50]	1 [55]	-1 [14,1]	18,462	1,14
18	0 [50]	0 [40]	0 [40]	-2 [11,7]	11,584	0,91
19	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	8,478	0,95
20	-1 [35]	-1 [30]	1 [55]	1 [18,9]	14,075	0,93
21	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,045	0,97
22	0 [50]	-2 [20]	0 [40]	0 [16,5]	11,034	1,05
23	0 [50]	0 [40]	2 [70]	0 [16,5]	8,829	0,97
24	0 [50]	0 [40]	-2 [10]	0 [16,5]	15,817	0,87
25	-1 [35]	-1 [30]	-1 [25]	-1 [14,1]	15,720	0,85
26	1 [65]	1 [50]	-1 [25]	1 [18,9]	17,345	1,10
27	1 [65]	-1 [30]	-1 [25]	1 [18,9]	21,366	0,94
28	0 [50]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	10,906	0,89
29	-1 [35]	1 [50]	1 [55]	-1 [14,1]	10,880	1,06
30	-2 [20]	0 [40]	0 [40]	0 [16,5]	11,660	0,97
31	-1 [35]	1 [50]	-1 [25]	1 [18,9]	8,916	0,99

Köşeli parantez içindeki değerler bağımsız değişkenlerin kodsuz değerlerini belirtmektedir.

4.8 20-20-0 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Model Denklemi

20-20-0 kompoze gübresi ile yapılan denemeler sonucunda elde edilen varyasyon katsayısı değerleri ile gerçekleştirilen TYM analizleri sonucunda elde edilen model denklem (y_{VK}) eşitlik 14'te ve bu denkleme ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

$$y_{VK} (\%) = 11,85 - 4,66x_3 + 2,32x_4 - 12,62x_3^2 + 1,37x_3x_4 + 1,1x_4^2 + 0,88x_1^2 - 2,07x_2x_3 - 0,99x_2x_4 + 10,32x_2^2 + 1,79x_3^3 - 4,94x_3^2x_4 - 0,23x_1x_3^2 + 3,52x_2x_3^2 + 1,98x_2x_3x_4 + 3,05x_3^4 \quad (14)$$

Çizelge 4.6 20-20-0 kompoze gübresine ait dağılım düzgünlüğü model denklemi istatistiksel analiz sonuçları

Sıra No	Değişken	Katsayı	Standart Hata	R ² (%) ve değişimi
-	Model sabiti	11,84	1,8	-
1	x_3	-4,66	1,68	0,007
2	x_4	2,32	1,68	0,013
3	x_3^2	-12,62	2,56	0,063
4	x_3x_4	1,37	1,19	0,070
5	x_4^2	1,1	0,95	0,081
6	x_1^2	0,88	0,95	0,099
7	x_2x_3	-2,07	1,19	0,117
8	x_2x_4	-0,99	1,19	0,121
9	x_2^2	10,32	0,95	0,671
10	x_3^2	1,79	0,69	0,708
11	$x_3^2x_4$	-4,94	2,06	0,741
12	$x_1x_3^2$	-0,23	1,19	0,745
13	$x_2x_3^2$	3,52	1,19	0,872
14	$x_2x_3x_4$	1,98	1,19	0,887
15	x_3^4	3,05	0,69	0,998

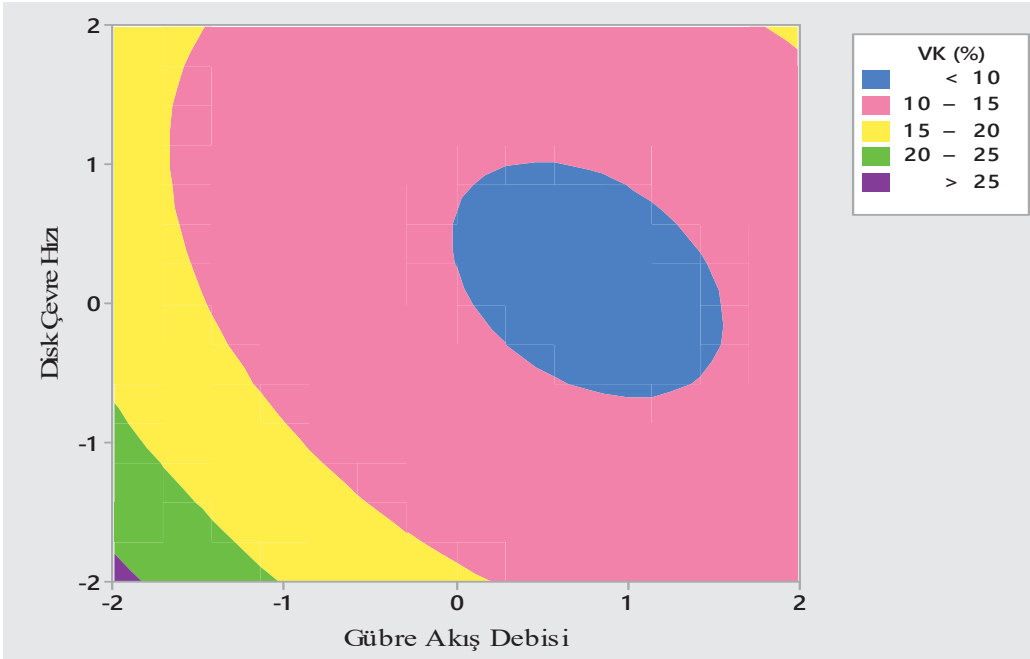
Tüm bağımsız değişkenlerin 20-20-0 kompoze gübresi için oluşturulan model denkleme girmiş ve model denklem, VK'yı % 99,8 oranında tanımlamıştır.

Model denklemin geçerli olduğu koşullar:

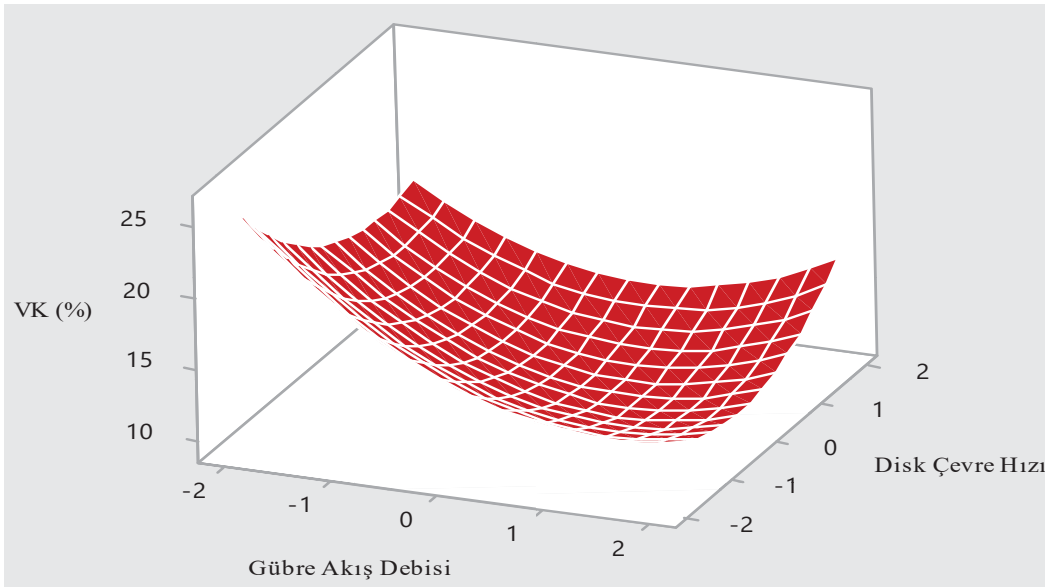
$$\begin{aligned} 20 \text{ mm} > \mathbf{X}_1 > 80 \text{ mm} \\ 20^\circ > \mathbf{X}_2 > 60^\circ \\ 10 \text{ kg min}^{-1} > \mathbf{X}_3 > 70 \text{ kg min}^{-1} \\ 11,7 \text{ m s}^{-1} > \mathbf{X}_4 > 21,3 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

4.9 20-20-0 Kompoze Gübresi İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçlarına Ait Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Grafikleri

20-20-0 kompoze gübresi için, TYM'nin merkez esaslı kompozit tasarımı yöntemi ile oluşturulmuş deneme deseni kullanılarak gerçekleştirilen dağılım düzgünlüğü denemelerinin sonuçlarına dayanarak bağımsız değişkenlerin interaksiyonları kontur grafikleri ve üç boyutlu grafikler ile gösterilmiştir.



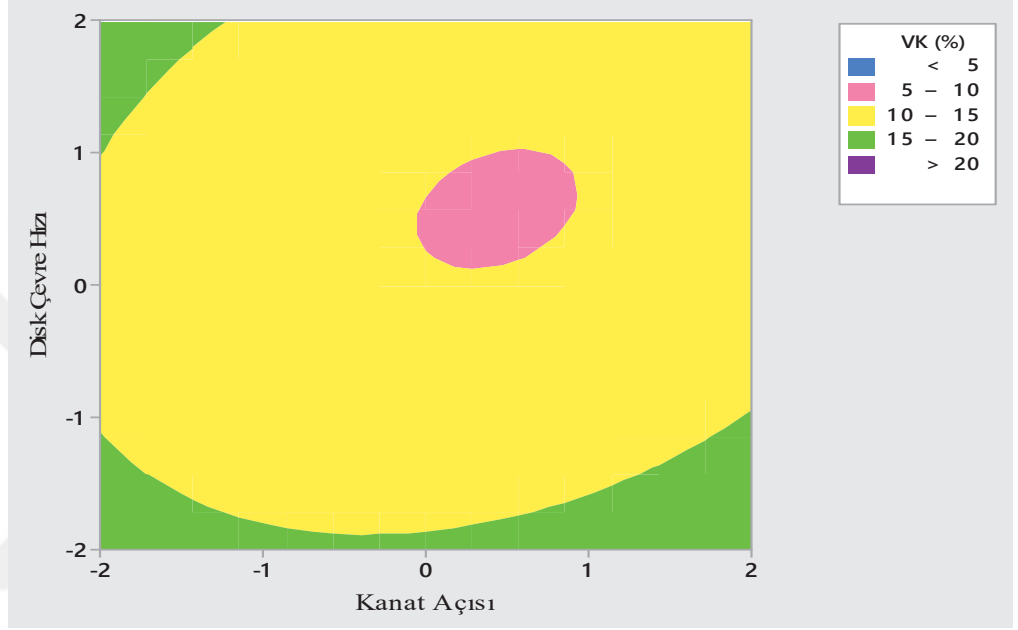
Şekil 4.25 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu kanat açısı $X_2=0$)



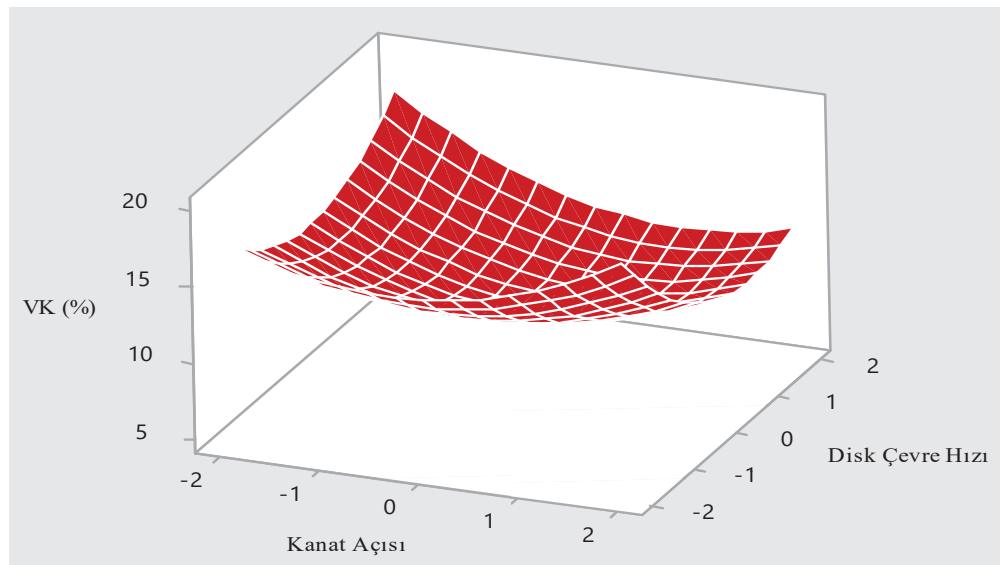
Şekil 4.26 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu kanat açısı $X_2=0$)

Kodlu gübre akış debisi (X_3) ve kodlu çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.25'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.26'da verilmiştir. Gübre akış debisindeki artış ve disk çevre hızının merkez değerlerine yaklaşması VK (%)'da azalma eğilimine yol açtığı görülmektedir.

Kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.27'de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.28'de verilmiştir. Kanat açısı ve disk çevre hızının merkez değere yaklaşması VK (%)'da azalmaya neden olmuştur.

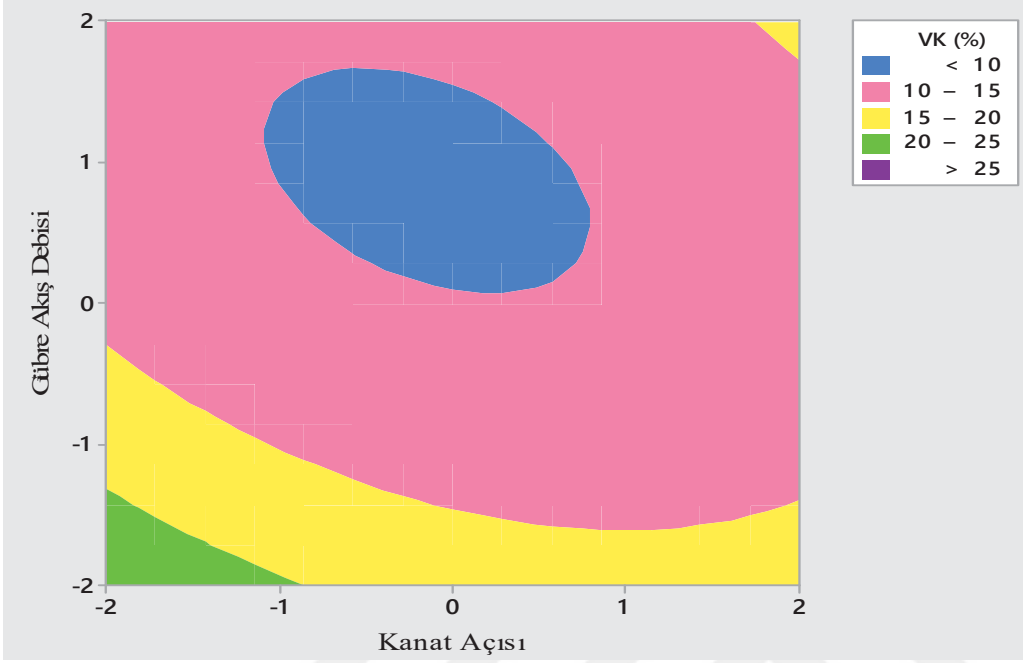


Şekil 4.27 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

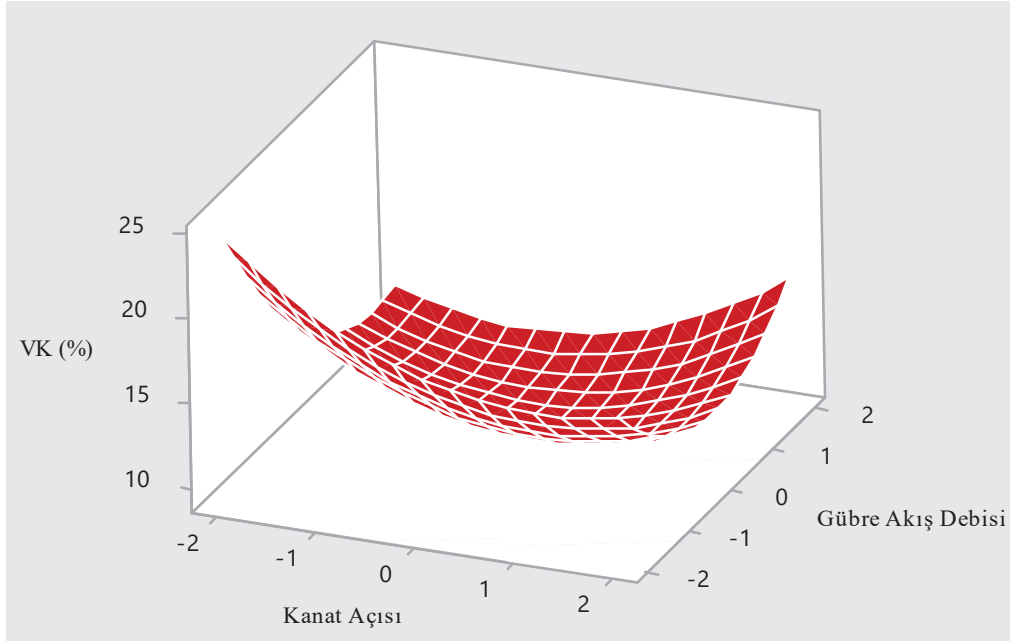


Şekil 4.28 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

Kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisinin (X_3), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.29'da, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.30'da verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşması ve gübre akış debisindeki artış VK (%)'da azalma eğilimine yol açmıştır.

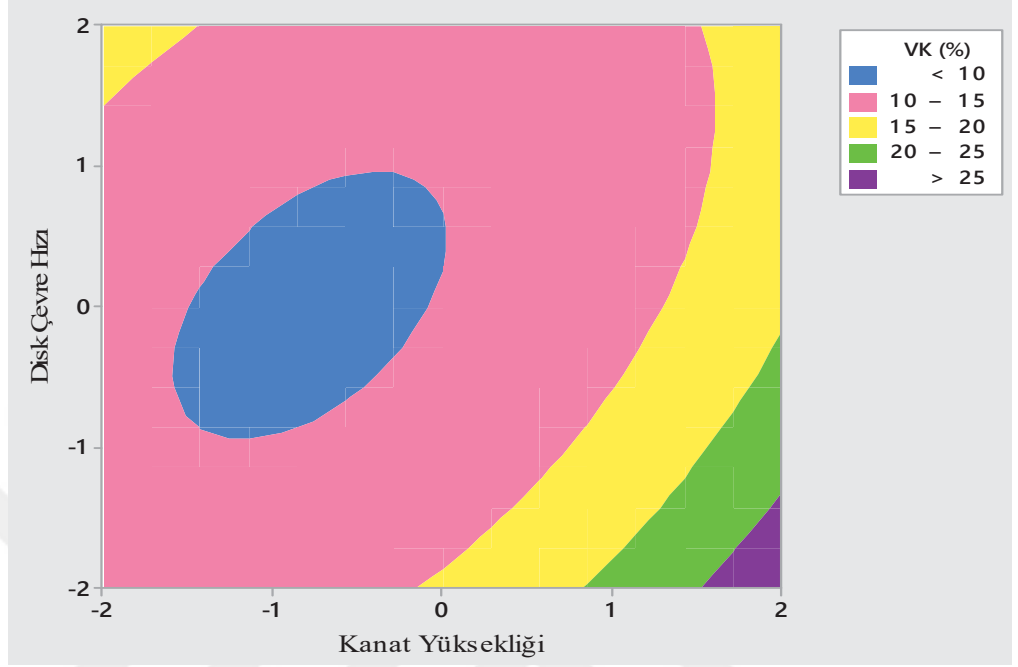


Şekil 4.29 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

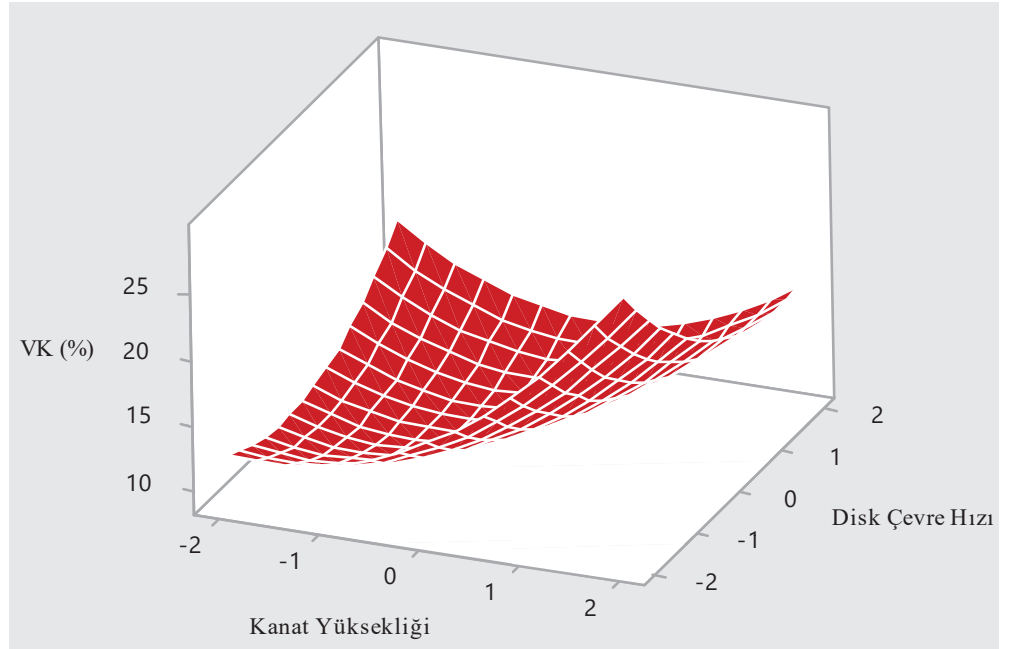


Şekil 4.30 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat açısı (X_2) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat yüksekliği $X_1=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızının (X_4), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.31’de, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.32’de verilmiştir. Disk çevre hızının merkez değere yaklaşması ve kanat yüksekliğindeki azalma VK (%)’nin azalmasını sağlamıştır.

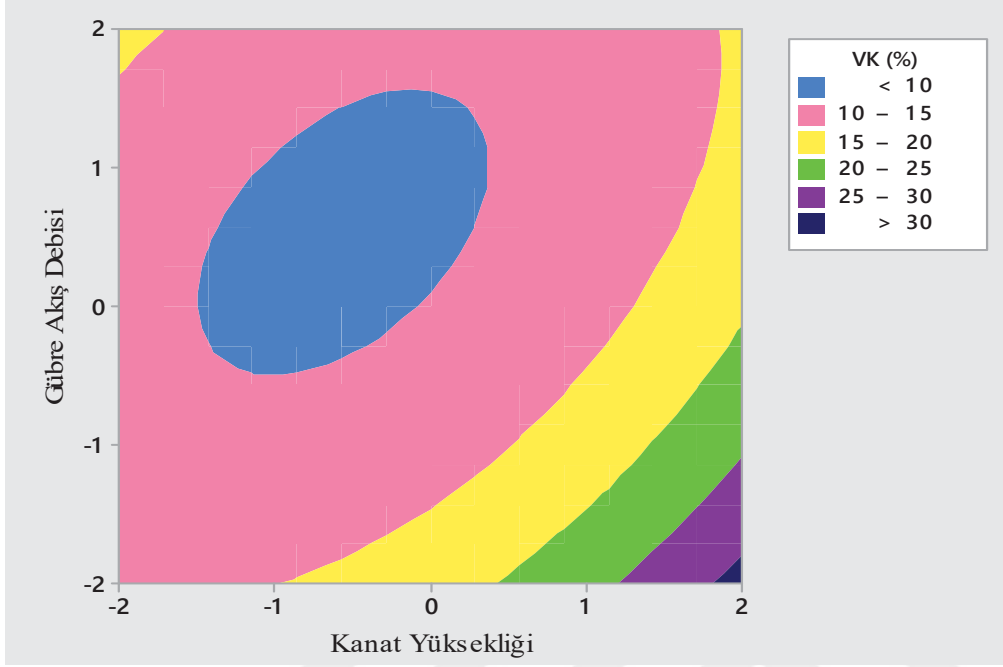


Şekil 4.31 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

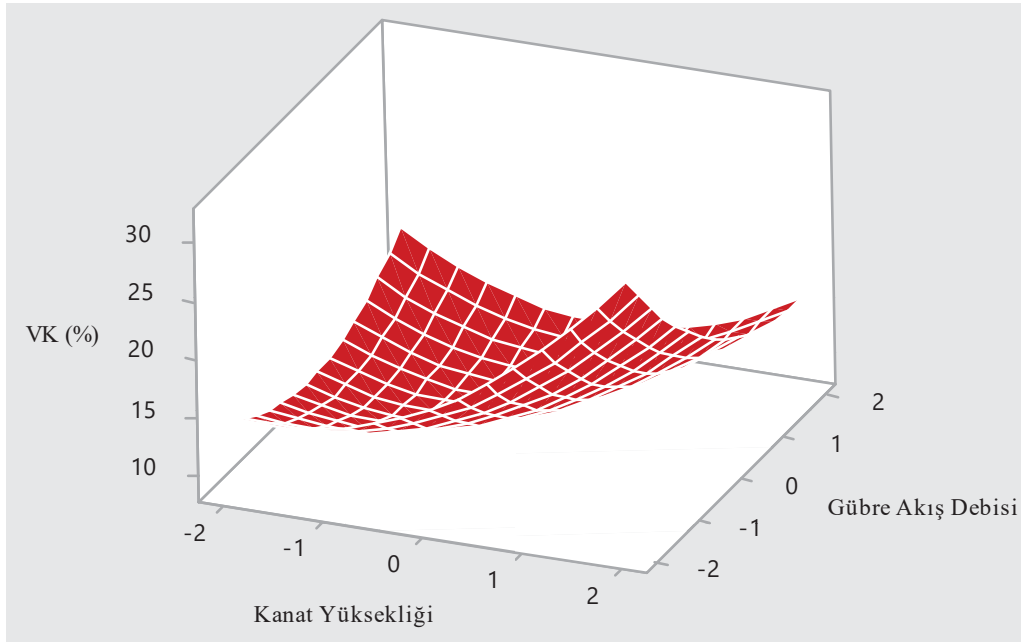


Şekil 4.32 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu disk çevre hızı (X_4) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu gübre akış debisi $X_3=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisinin (X_3), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.33'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.34'te verilmiştir. Kanat yüksekliğindeki azalma ve gübre akış debisindeki artış VK (%)'da azalma eğilimine yol açmıştır.

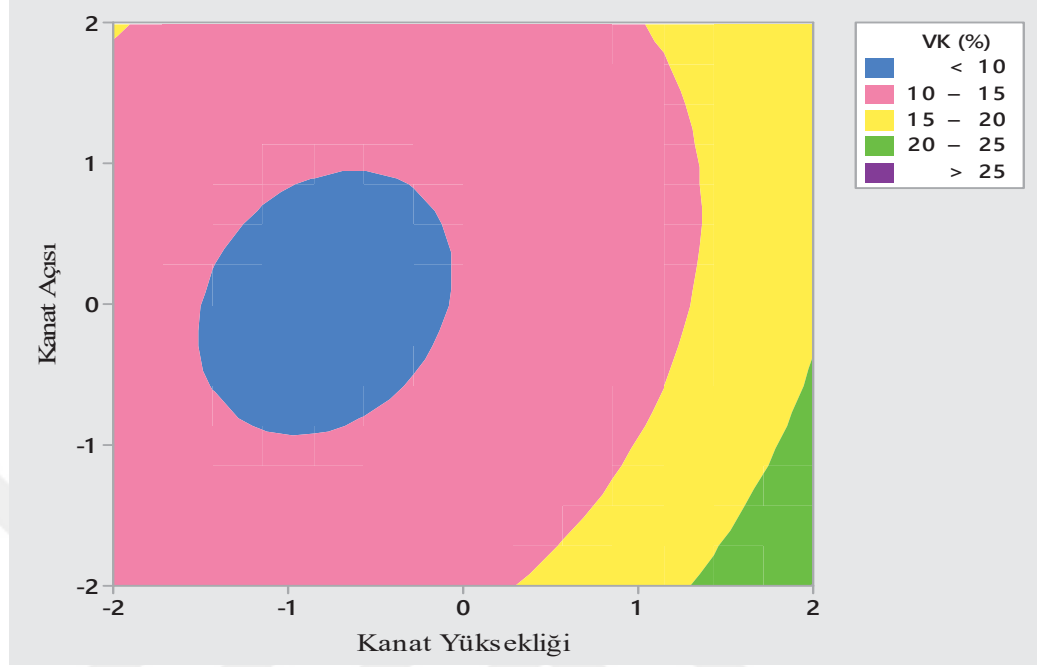


Şekil 4.33 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

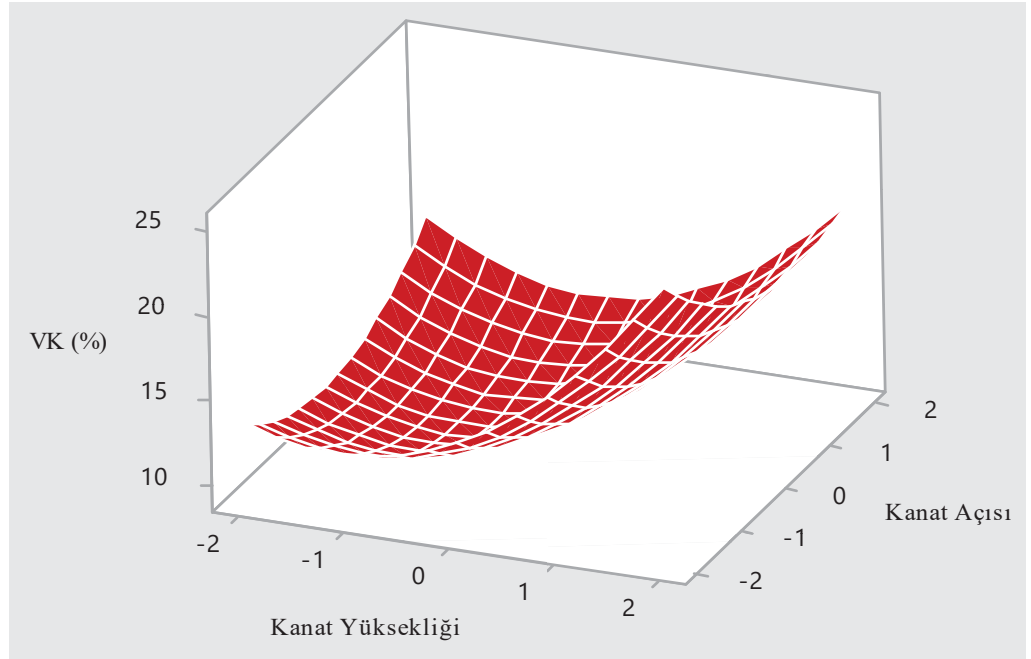


Şekil 4.34 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu gübre akış debisi (X_3) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu kanat açısı $X_2=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

Kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kanat açısının (X_2), VK (%) üzerindeki etkisinin kontur grafiği Şekil 4.35'te, üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.36'da verilmiştir. Kanat açısının merkez değere yaklaşmasının ve kanat yüksekliğinin azalması VK (%)'da azalma eğilimini sağlamıştır.



Şekil 4.35 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren kontur grafiği (kodlu gübre akış debisi $X_3=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

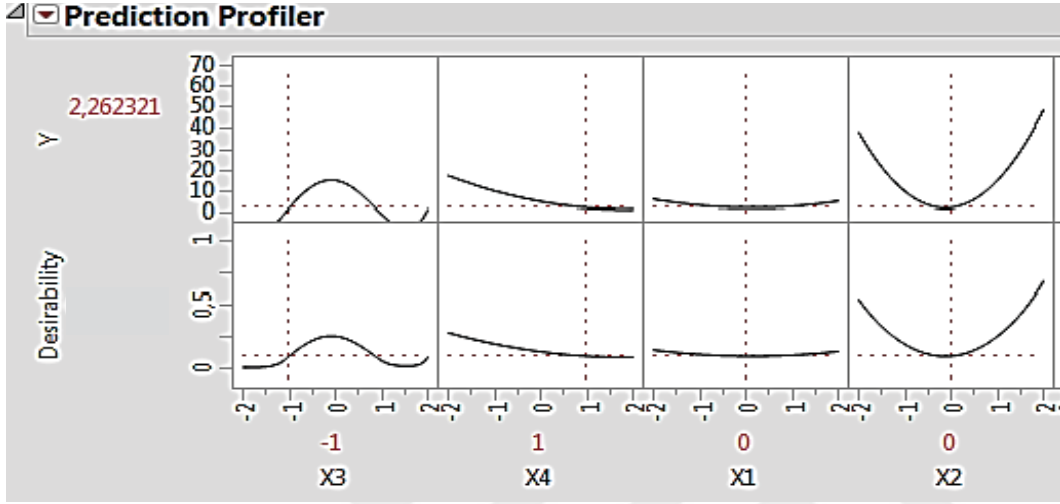


Şekil 4.36 20-20-0 kompoze gübresi için kodlu kanat yüksekliği (X_1) ve kodlu kanat açısı (X_2) değerlerinin dağılım düzgünlüğü üzerine etkilerini gösteren üç boyutlu grafik (kodlu gübre akış debisi $X_3=0$, kodlu disk çevre hızı $X_4=0$)

4.10 Optimum Değerler

Üre gübresi için kullanılan değişkenler ile geliştirilen model denklemden hesaplanan optimum değerleri ve gübre dağılımı için tahmini dağılım düzgünlüğü değeri

Çizelge 4.7’de verilmiştir. Kodlu optimum değerler JMP programı kullanılarak hesaplanmış (Şekil 4.37), kodsuz değerlere eşitlik 8, 9, 10 ve 11 kullanılarak dönüştürülmüştür.

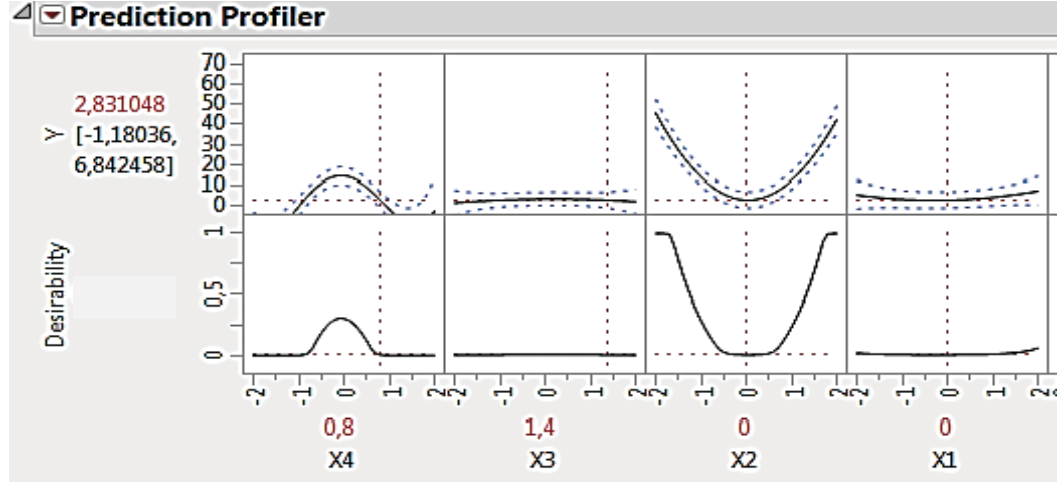


Şekil 4.37 Üre gübresi için JMP programında optimum değerlerin hesaplanması

Çizelge 4.7 Üre gübresi için elde edilen optimum değerler ve tahmini VK (%)

	Kanat Yüksekliği (x ₁)	Kanat Açısı (x ₂)	Gübre Akış Debisi (x ₃)	Disk Çevre Hızı (x ₄)
Kodlu Değer:	0	0	-1	1
Kodsuz Değer:	50 mm	40°	25 kg min ⁻¹	18,9 m s ⁻¹
Tahmini Dağılım Düzgünlüğü VK (%) : 2,26				

15-15-15 gübresi için kullanılan değişkenler ile geliştirilen model denklemden hesaplanan optimum değerleri ve gübre dağılımı için tahmini dağılım düzgünlüğü değeri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Kodlu optimum değerler JMP programı kullanılarak hesaplanmış (Şekil 4.38) , kodsuz değerlere eşitlik 8, 9, 10 ve 11 kullanılarak dönüştürülmüştür.

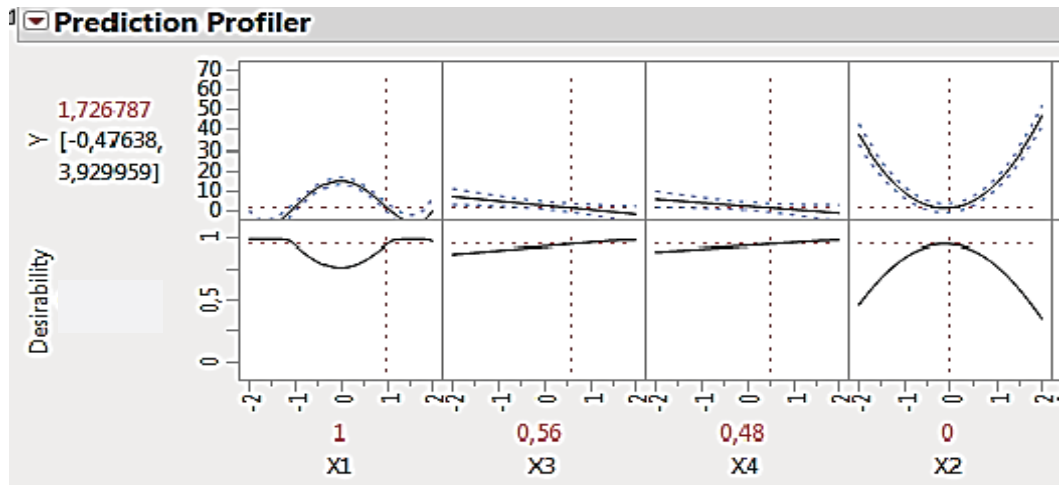


Şekil 4.38 15-15-15 kompoze gübresi için JMP programında optimum değerlerin hesaplanması

Çizelge 4.8 15-15-15 gübresi için elde edilen optimum değerler ve tahmini VK (%)

	Kanat Yüksekliği (x ₁)	Kanat Açısı (x ₂)	Gübre Akış Debisi (x ₃)	Disk Çevre Hızı (x ₄)
Kodlu Değer:	0	0	1,4	0,8
Kodsuz Değer:	50 mm	40°	61 kg min ⁻¹	18,42 m s ⁻¹
Tahmini Dağılım Düzgünlüğü VK (%) : 2,83				

20-20-0 gübresi için kullanılan değişkenler ile geliştirilen model denklemden hesaplanan optimum değerleri ve gübre dağılımı için tahmini dağılım düzgünlüğü değeri Çizelge 4.9'da verilmiştir. Kodlu optimum değerler JMP programı kullanılarak hesaplanmış (Şekil 4.39), kodsuz değerlere eşitlik 8, 9, 10 ve 11 kullanılarak dönüştürülmüştür.



Şekil 4.39 20-20-0 kompoze gübresi için JMP programında optimum değerlerin hesaplanması

Çizelge 4.9 20-20-0 gübresi için elde edilen optimum değerler ve tahmini VK (%)

	Kanat Yüksekliği (x ₁)	Kanat Açısı (x ₂)	Gübre Akış Debisi (x ₃)	Disk Çevre Hızı (x ₄)
Kodlu Değer:	1	0,56	0,48	0
Kodsuz Değer:	65 mm	45,6°	47,2 kg min ⁻¹	16,5 m s ⁻¹
Tahmini Dağılım Düzgünlüğü VK (%) : 1,72				

4.11 Optimum Değerler İle Gerçekleştirilen Dağılım Düzgünlüğü Denemelerinin Sonuçları

Elde edilen optimum değerlere göre gerekli ayarlamalar yapılarak deneme alanında doğrulama denemeleri gerçekleştirilmiştir.

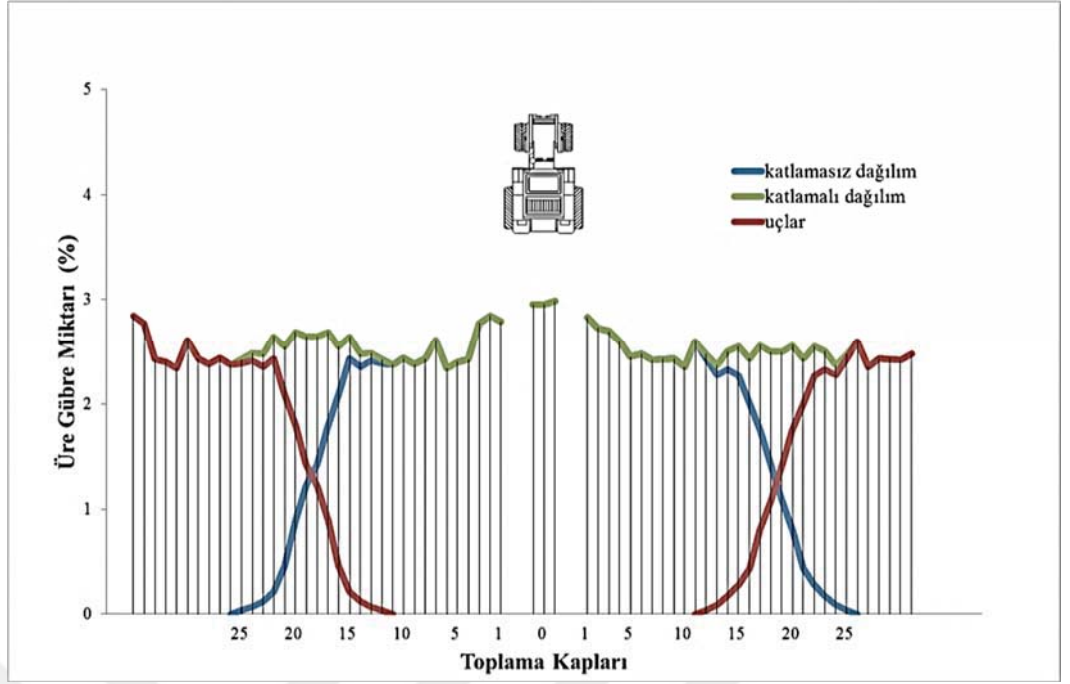
Üre gübresi için

Çizelge 4.7’de verilmiş olan optimum değerler kullanılarak gerçekleştirilen doğrulama denemelerine ait üç tekrerrün sonuçları Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Üre gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemesi sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Tahminlenen VK (%)	DeneySEL VK (%)	Sağ/Sol Oranı
X ₁ = 50 mm	1,72	6,775 (13,21 m iş genişliğinde)	0,99
X ₂ = 40°		7,887 (13,21 m iş genişliğinde)	0,98
X ₃ = 25 kg min ⁻¹		7,956 (13,21 m iş genişliğinde)	1,01
X ₄ = 18,9 m s ⁻¹			

Üre gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemeleri sonucunda elde edilen en iyi gübre dağılım düzgünlüğü sonucu 13,21 m iş genişliğinde % 6,775 olarak elde edilmiştir ve bu denemeye ait sağ/sol oranı 0,99’dur. Bu denemenin gübre dağılım düzgünlüğü grafiği Şekil 4.40’ta verilmiştir.



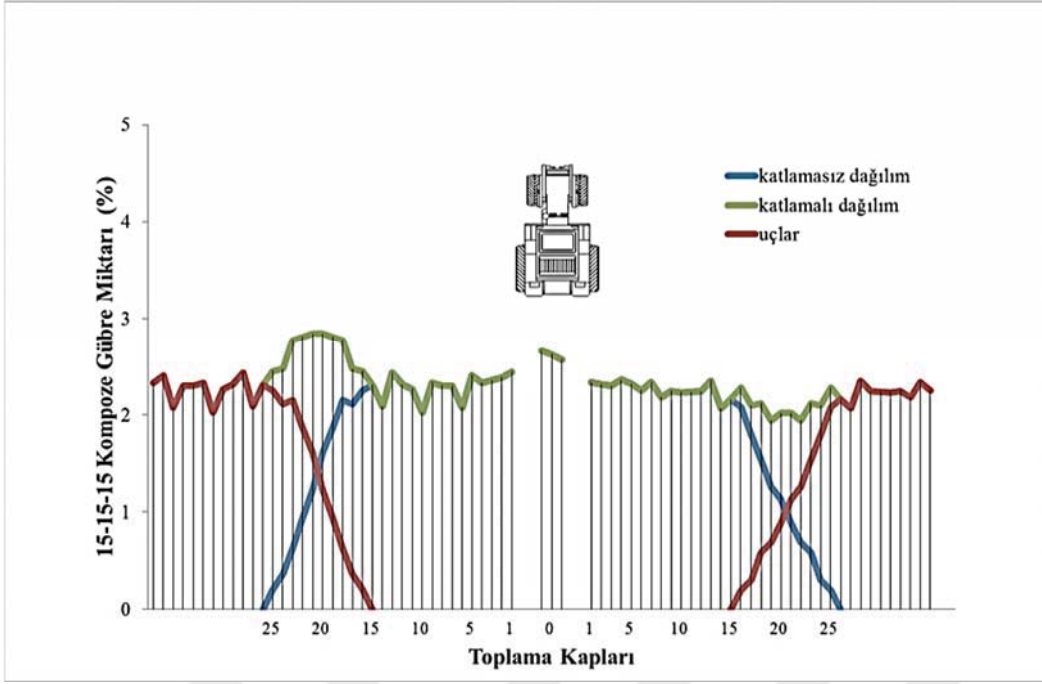
Şekil 4.40 Üre gübresi için hesaplanan optimum değerler ile elde edilen gübre dağılım düzgünlüğü grafiği

15-15-15 gübresi için Çizelge 4.8’de verilmiş olan optimum değerler kullanılarak gerçekleştirilen doğrulama denemelerine ait üç tekerrürün sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11 15-15-15 gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemesi sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Tahminlenen VK (%)	Deneysel VK (%)	Sağ/Sol Oranı
$X_1 = 50$ mm	2,26	9,060 (14,46 m iş genişliğinde)	0,92
$X_2 = 40^\circ$		9,483 (14,46 m iş genişliğinde)	0,93
$X_3 = 61$ kg min ⁻¹		8,135 (14,46 m iş genişliğinde)	0,93
$X_4 = 18,42$ m s ⁻¹			

15-15-15 kompoze gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemeleri sonucunda elde edilen en iyi gübre dağılım düzgünlüğü sonucu 14,46 m iş genişliğinde % 8,135 olarak elde edilmiştir ve bu denemeye ait sağ/sol oranı 0,93’tür. Bu denemenin gübre dağılım düzgünlüğü grafiği Şekil 4.41’de verilmiştir.



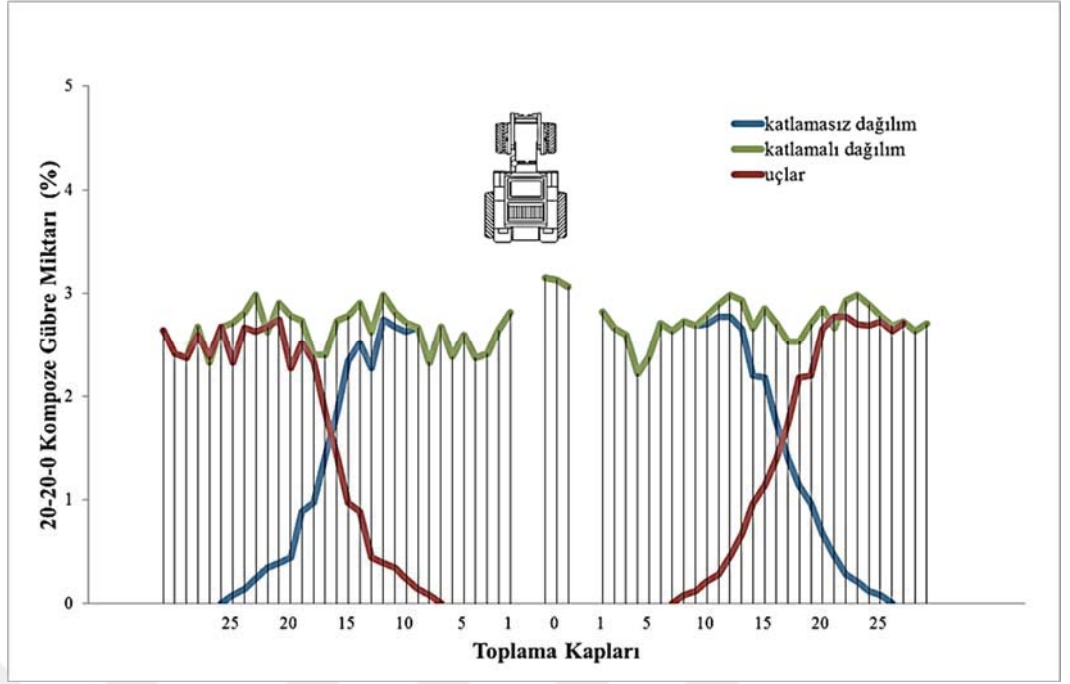
Şekil 4.41 15-15-15 kompoze gübresi için hesaplanan optimum değerler ile elde edilen gübre dağılım düzgünlüğü grafiği

20-20-0 gübresi için Çizelge 4.9’da verilmiş olan optimum değerler kullanılarak gerçekleştirilen doğrulama denemelerine ait üç tekerrürün sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 20-20-0 gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemesi sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Tahminlenen VK (%)	Deneysel VK (%)	Sağ/Sol Oranı
$X_1 = 65 \text{ mm}$	2,83	8,301 (14,46 m iş genişliğinde)	1,09
$X_2 = 45,6^\circ$		8,110 (14,46 m iş genişliğinde)	0,99
$X_3 = 47,2 \text{ kg min}^{-1}$		9,216 (14,46 m iş genişliğinde)	1,02
$X_4 = 16,5 \text{ m s}^{-1}$			

20-20-0 kompoze gübresi ile gerçekleştirilen doğrulama denemeleri sonucunda elde edilen en iyi gübre dağılım düzgünlüğü sonucu 14,46 m iş genişliğinde % 8,110 olarak elde edilmiştir ve bu denemeye ait sağ/sol oranı 0,99’dur. Bu denemenin gübre dağılım düzgünlüğü grafiği Şekil 4.42’de verilmiştir.



Şekil 4.42 20-20-0 kompoze gübresi için hesaplanan optimum değerler ile elde edilen gübre dağılım düzgünlüğü grafiği

Diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım düzgünlüğünü ifade eden VK'nın bindirmeden sonra %20'nin altında olması ve enine gübre dağılımında traktör eksenine göre sağ ve sol kanatlara fırlatılan gübre miktarları arasındaki farkın % 4'ü geçmemesi gerekmektedir.

Doğrulama denemelerinin sonuçlarında ulaşılan gübre dağılım düzgünlüğüne ilişkin VK (%) değerleri, kurulan model denklemden elde edilen optimum değerlere ait tahmini VK (%) değerlerinin üzerindedir. Bunun nedeni kurulan model denklemlerde güven düzeyinin % 95 olması ve tarla denemesinde bağımsız değişken olarak alınmayan rüzgar vb. ortam koşulları olarak söylenebilir.

Elde edilen VK (%) değerleri değerlendirildiğinde, çift diskli gübre dağıtma makinası için gübre dağılım düzgünlüğü; % 6 – 10 aralığında "İYİ" sınıfında olduğu görülmüştür. Ayrıca enine gübre dağılımında traktör eksenine göre sağ ve sol kanatlara fırlatılan gübre miktarları arasındaki fark istenilen sınırlar içerisinde kalmaktadır.

5 TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım düzgünlüğü üzerine etkili birçok parametre bulunmaktadır. Bu parametrelerin incelenmesi amacıyla birbirinden bağımsız bir çok çalışma yapılmasına karşın; kanat yüksekliği, kanat açısı, gübre akış debisi ve disk çevre hızı parametrelerinin aynı anda ele alındığı ilk çalışma olması nedeniyle bu tez çalışması literatür açısından oldukça önemlidir. TYM'nin sağladığı avantajlar sayesinde oluşturulan polinomiyal formdaki model denklemler literatür açısından ilk olma özelliği taşımaktadır.

Diskli gübre dağıtma makinaları ile çalışırken dikkat edilmesi gereken birçok etmen bulunmaktadır. Gübre dağıtımının gerçekleşeceği bölgedeki rüzgâr hızı gübre dağılım düzgünlüğü üzerinde doğrudan etkili bir parametredir. 8 km h^{-1} üzerindeki rüzgâr hızlarında çalışmak gübre dağılımını olumsuz yönde etkilediği için çalışma anındaki rüzgâr hızının ölçülmesi ve bu sınır değerinin altında olduğundan emin olunması gerekmektedir.

Diskli gübre dağıtma makinasının traktöre istenilen yükseklikte ve diskin yere paralel olması sağlanacak şekilde bağlanması, gübre deposunun en az % 50 dolulukta olması ve çalışma esnasında traktör hızının sabit olması yine gübre dağılım düzgünlüğü için önem teşkil etmektedir.

Diskli gübre dağıtma makinaları ile çalışmada kullanılan standart kuyruk mili devri 540 min^{-1} 'dir. Parish (2002) çalışmasında, kuyruk mili devir sayısının 540 min^{-1} in altına inmesiyle gübre dağılım düzgünlüğünün bozulduğunu bildirmiştir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan diskli gübre dağıtma makinalarında transmisyon sistemleri tek kademelidir. Bu bağlamda disk çevre hızının değişimi kuyruk mili devir sayısına bağlıdır. Bu tez kapsamında üç farklı gübre çeşidi ile yapılan denemeler sonucunda geliştirilen model denklemlerden edilen optimum disk çevre hızı değerleri, üre gübresi için 620 min^{-1} , 15-15-15 kompoze gübresi için $604,2 \text{ min}^{-1}$ ve 20-20-0 kompoze gübresi için 540 min^{-1} kuyruk mili devir sayısına karşılık gelmektedir. Farklı gübre çeşitleri için elde edilen optimum disk çevre hızı değerleri birbirinden farklıdır. Bu sonuçlar ışığında diskli gübre dağıtma makinası üreticilerinin, traktör kuyruk mili ile gübre dağıtıcı diski arasındaki transmisyon oranını kademesiz ayarlanabilir şekilde tasarlaması önerilmektedir. Böylece diskli gübre dağıtma makinasının dağıtıcı diski, traktör özgül yakıt tüketiminin en az olduğu motor devrine bağlı olan standart kuyruk mili devrinde (540 min^{-1}) iken istenilen disk çevre hızı ile kullanılacak ve böylece gübre dağılım düzgünlüğünün istenilen düzeyde elde edilmesi sağlanacaktır.

Önal ve Tozan (1984), gübrenin fizikomekanik özelliklerinin gübre dağılımı üzerine etkili olduğunu belirtmiştir. Üre, 15-15-15 kompoze ve 20-20-0 kompoze gübreleri için optimum disk çevre hızı değerlerinin farklılığı bu sonucu destekler niteliktedir. Bu sonuçlar ışığında gübre partiküllerinin boyut ve ağırlık farklılıklarının disk çevre hızı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Granül çapı (\emptyset , mm)

büyüklüğüne göre mineral gübreler; 2-5 mm Ø iri granül, 0,3-2 mm Ø ince granül, 0,1-0,3 mm Ø mikro-granül gübreler şeklinde sınıflandırılır. Granül çapının, partiküllerin havada maksimum uçuş uzaklıkları ve diskli gübre dağıtma makinası iş genişliği üzerine etkisi vardır. 1 mm'den daha küçük granül çapına sahip gübrenin diskli gübre dağıtma makinası ile dağıtımda dağılım düzgünlüğü bozulmakta ve iş genişliği azalmaktadır. 0,1- 0,8 mm irilikte granüllerin diskli gübre dağıtma makinasıyla dağıtımında iş genişliği maksimum 3 m olmaktadır. Dağıtma için en uygun gübreler 1-5 mm arasında granül çapına sahip olan gübrelerdir (Önal İ. , 2011). Bu tez kapsamında kullanılan gübrelerin AOÇ değerleri 2-5 mm Ø aralığında iri granüllü gübreler sınıfındadır. AOÇ değerleri; üre gübresi için 2,58 mm, 15-15-15 kompoze gübresi için 2,75 mm ve 20-20-0 kompoze gübresi için 2,7 mm'dir. Bu gübreler kullanılarak gerçekleştirilen dağılım düzgünlüğü denemelerinin sonuçlarında üre gübresi için iş genişliği 13,21 m, 15-15-15 kompoze ve 20-20-0 kompoze gübreleri için iş genişliği 14,46 m olarak bulunmuştur. Başka bir ifadeyle partikül büyüklüğünün artması iş genişliğini artırmıştır. Bu sonuçlar literatürü destekler niteliktedir.

Parish (2003) farklı kanat açılarının gübre dağılımına etkisini incelediği çalışmasında en düşük VK (%) değerini -50° 'de elde etmiş olmasına karşın tez kapsamında "kanat açısı" değişkeninin optimum değerleri üre ve 15-15-15 kompoze gübreleri için 40° , 20-20-0 kompoze gübresi için $45,6^\circ$ olarak elde edilmiştir. Dağıtıcı diskler üzerindeki besleme noktasının yeri ve gübrelerin fiziko-mekanik özelliklerinin, optimum kanat açısı değerine etki ettiği düşünülmektedir. Çift diskli gübre dağıtma makinalarına ait gübre dağıtıcı diskler üzerinde 40° ve 45° derecelere açılacak delikler kanatların bu gübreler için uygun olan açığa göre bağlanabilmesine olanak sağlayacaktır. Bu nedenle üretici firmaların kanat açılarını farklı gübrelerle çalışmaya olanak sağlayabilmek için ayarlanabilir olarak imal etmeleri önerilir.

Yıldırım ve Kara (2003) yapmış oldukları çalışmada, en düşük VK (%) değerini TSP ve CAN gübreleri için 35 mm'lik kanat yüksekliğinde elde etmiştir. Bu tez kapsamında kanat yüksekliği için elde edilen optimum değerler üre ve 15-15-15 kompoze gübresi için 50 mm, 20-20-0 gübresi için ise 65 mm olarak elde edilmiştir. Bu farklılığın bir nedeni de gübrelerin fiziko-mekanik özelliklerine dayanmaktadır. Bu sonuçlar ışığında farklı gübre çeşitleri için farklı kanat yüksekliklerinin kullanılmasının uygun olacağı anlaşılmaktadır. Gübre dağıtma makinası imal eden firmaların 35 mm, 40 mm, 45 mm gibi farklı yüksekliklerde kanatlar ürettiği bilinmekte ancak bu tez çalışmasından çıkan sonuçlar dikkate alınarak üretilen kanatların yükseklik değerlerinin güncellenmesi önerilmektedir.

Ele alınan gübre akış debisi değişkeni hem gübre dağılım düzgünlüğü hem de gübre normu üzerine etkili bir parametredir. Toprağın ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin istenilen oranlarda toprağa verilmesi gerekir. Bu da ancak ideal gübre normunda mümkün olmaktadır. Gübre normu ve gübre akış debisi, diskli gübre dağıtma makinalarında ayar kolu yardımıyla ayarlanabilmektedir. Gübre akış

debisi için elde edilen optimum değerler, üre için $14,2 \text{ kg da}^{-1}$, 15-15-15 kompoze gübresi için $31,7 \text{ kg da}^{-1}$ ve 20-20-0 gübresi için ise $24,5 \text{ kg da}^{-1}$ gübre normuna karşılık gelmektedir. Ancak farklı ihtiyaçlara cevap verebilmek için çiftçilerimiz farklı uygulama normlarında çalışmaktadır. Bu durumda uygulama normunu gübre dağılım düzgünlüğünü bozmadan ayarlayabilmek için ilerleme hızı ya da iş genişliği üzerinde değişiklik yapılması önerilebilir.

Tarım Makinaları Deney İlke ve Metotları uyarınca hazırlanan deney raporlarında diskli gübre dağıtma makinalarının gübre dağılım düzgünlüğüne ait VK değerinin % 20'nin altında olması yeterlidir. Bu tez kapsamında elde edilen sonuçlar, gerekli optimizasyon çalışmaları yapıldığında gübre dağılım düzgünlüğüne ait varyasyon katsayısının (VK) % 9'un altına ineildiğini, böylece gübre dağılım düzgünlüğünün artırılabilirdiğini göstermiştir.



KAYNAKLAR DİZİNİ

- Alayunt, F. N., Önal, İ., & Aykas, E. (2009). Katı Mineral Gübrelerin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. 25. *Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi*, (s. 225-233). Isparta.
- Anonim. (2008). *Çift Diskli Gübre Dağıtma Makinası Deney Raporu*.
- Anonim. (2015). 02 07, 2017 tarihinde Ziraat Mühendisleri Odası: http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=24075&tipi=38&sube=0 adresinden alındı
- ASAE S281.3. (1987). *Capacity Designation for Fertilizer and Pesticide Hoppers and Containers*. American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- ASAE S341.4. (2009). *Procedure for Measuring Distribution Uniformity and Calibrating Granular Broadcast Spreaders*. American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Bellitürk, K. (2011). Tarım Topraklarının Kullanımında ve Gübrenmesinde Yapılması ve Yapılmaması Gerekenler Üzerine Bir Değerlendirme. *Gübretaş'la Verim Dergisi*, 25, 1-4.
- Box, G. E., & Norman R., D. (1987). *Empirical Model-Building and Response Surfaces*. New York: John Wiley & Sons.
- Değirmencioglu, A., & Yazgi, A. (2006). Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Optimizasyon Esaslı Çalışmalara İlişkin Teorik Esaslar ve Tarımsal Mekanizasyon Uygulamaları. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 2(2), 111-115.
- Eraslan, F., İnal, A., Güneş, A., Erdal, İ., & Çoşkan, A. (2010). Türkiye'de kimyasal gübre üretim ve tüketim durumu, sorunlar, çözüm önerileri ve yenilikler. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, (s. 11-32).
- Grift, T. E., & Kweon, G. (2006). Development Uniformity Controlled Granular Fertilizer Spreader. *ASABE Annual International Meeting*. Portland, Oregon.
- Güler, H. (1995). *Ege Bölgesinde Yaygın Olarak İmal Edilen Tipte Örnek Bir Tek Diskli Mineral Gübre Dağıtma Makinasında Değişik Kanat Profillerinin Gübre Dağılımına Etkileri* (Yüksek Lisans tezi). Bornova-İzmir: E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Khuri, A. I., & Mukhopadhyay, S. (2010). Response Surface Methodology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 128-149. doi:10.1002/wics.73
- Kolcu, S. (2012). *Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinası Örneğinde Dağılım Düzensizliğinin Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Kullanılarak Optimizasyonu* (Yüksek Lisans Tezi). Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kömekçi, C., Aykas, E., & Kömekçi, F. (2016). Optimizing The Working Parameters of a Vacuum-Type Precision Metering Unit Using Response Surface Methodology. *ASABE Annual International Meeting*. Orlando-Florida.
- Lawrence, H. G., & Yule, I. J. (2007). A GIS Methodology to Calculate In-Field Dispersion of Fertilizer from a Spinning-Disc Spreader. *Transactions of the ASABE*, 50(2), 379-387.
- Lawrence, H. G., Yule, I. J., & Coetzee, M. G. (2007). Development of an Image-Processing Method to Assess Spreader Performance. *Transactions of the ASABE*, 50(2), 397-407.
- Önal, İ. (2011). *Ekim Bakım Gübreleme Makinaları*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Önal, İ., & Tozan, M. (1984). *Ege Bölgesinde İmal Edilen Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinaları Üzerine Bir Araştırma*. Ankara: TZDK.
- Önal, İ., Yazgı, A., & Gücüyen, A. (2007). Titreşimli Besleme Düzenli Çift Diskli Gübre Dağıtma Makinasının Performansı Üzerinde Bir Araştırma. *Tarım Makinaları Bilim Dergisi*, 3(4), 239-247.
- Özbek, O., Çarman, K., & Şeflek, A. Y. (2006). Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinalarında Serbest Yarıçap ve Kanat Konumunun Dağılım Desenine Etkisi. *Tarımsal Mekanizasyon 23. Ulusal Kongresi*, (s. 217-221). Çanakkale.
- Parish, R. L. (2002). Broadcast Spreader Pattern Sensitivity to Impeller/Spout Height and PTO Speed. *Applied Engineering in Agriculture*, 18(3), 297-299.
- Parish, R. L. (2003). Effect of Impeller Angle on Pattern Uniformity. *Applied Engineering in Agriculture*, 19(5), 531-533.
- Prummel, J., & Datema, P. (1962). Sprinkle Frequency of Fertilizer Spreaders and its Significance for the Proceeds. *Landbouwmecanisatie*, 13, 742-753.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Reed, W. B., & Wacker, E. (1970). Determining Distribution Pattern of Dry-Fertilizer Applicators. *Transactions of the ASAE*, 13(1), 85-89.
- Tekin, B. (2005). *Değişken Düzeyli Uygulamaya Yönelik Mineral Gübre Dağıtma Makina Tasarımı Üzerine Bir Araştırma*. Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TS 1235. (1996). Katı Gübreler ve Toprak Kondisyonlayıcılar - Eleme Deneyi.
- TS 2832. (1977). Kompoze Gübre.
- Wang, L. (1993). *Performance Testing of an Onion Peeling Machine Using Response Surface Methodology* (MSc Thesis). Michigan State University.
- Yazgı, A. (2004). *Hava Emişli Tek Dane Ekim Makinası Örneğinde Ekim Performansının Tepki Yüzeyleri Metodolojisi Kullanılarak Optimizasyonu* (Yüksek Lisans Tezi). Bornova-İzmir: E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yazgı, A. (2010). *Vakumlu Tek Dane Ekimde Optimizasyon ve Makina Performansının Matematiksel Modellemesi* (Doktora Tezi). Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, Y. (2006). Effect of Cone Angle and Revolution Speed of Disc on Fertilizer Distribution Uniformity in Single-Disc Rotary Fertilizer Spreaders. *Journal of Applied Sciences*, 6(14), 2875-81.
- Yıldırım, Y. (2006). Effect of Vane Number on Distribution Uniformity in Single-Disc Rotary Fertilizer Spreaders. *Applied Engineering in Agriculture*, 22(5), 659-63.
- Yıldırım, Y. (2008). Effect of side to side spreader angle on pattern uniformity in single- and twin-disc rotary fertilizer spreaders. *Applied Engineering in Agriculture*, 24(2), 173-179.
- Yıldırım, Y., & Kara, M. (2003). Effect of Vane Height on Distribution Uniformity in Rotary Fertilizer Spreaders With Different Flow Rates. *Applied Engineering in Agriculture*, 19(1), 19-23.
- Yıldırım, Y., & Öztürk, İ. (2007). Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinalarında Farklı Debilerde Besleme Yarıçapının Dağılım Düzensizliğine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(1), 65-70.

Ceren Kömekçi – Özgeçmiş

EĞİTİM

- **2009-2011 Yüksek Lisans**

Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Başlığı: *Farklı Ekici Düzen Tiplerinin Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkisi Tohumlarını Ekim Performansı*

- **2004-2009 Lisans**

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Tarım Makinaları Bölümü Alt Programı

Tez Başlığı: *Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim*

KAZANILAN BURLAR

2013, TÜBİTAK 2211-C Öncelikli Alanlara Doktora Burs Programı

YAYIN - BİLDİRİ BİLGİSİ

- **Kömekçi C.,** Önal İ., 2016, *Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Bazı Yem Bitkisi Tohumlarını Ekim Performansı Üzerine Bir Araştırma*, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, Cilt: 12 Sayı: 3 Sayfa:191-198
- **Kömekçi C.,** Kömekçi F., Aykas E. 2016, *Optimizing The Working Parameters of a Vacuum-Type Precision Metering Unit Using Response Surface Methodology*, An ASABE Meeting Presentation, Paper Number: 162460474, Orlando- Florida
- **Kömekçi C.,** Kömekçi F., Güler H. 2016, *Effect of Feeding Radius on Distribution Uniformity in Twin-Disc Fertilizer Broadcaster*, An ASABE Meeting Presentation, Paper Number: 162460473, Orlando-Florida
- Aykas E., **Kömekçi C.,** Kömekçi F. 2016, *Seeding Performance of a Vacuum Type Precision Metering Unit Depend on Peripheral Speed of Vacuum Plate*, International Symposium on Machinery and Mechatronics for Agricultural and Biosystems Engineering, Proceedings of ISMAB 2016, 110 – 115, Niigata-JAPAN
- Aykas E., **Tülek (Kömekçi) C.** 2014, *The Effect of Vacuum Plate Peripheral Speed of Seed Spacing Accuracy with a Vacuum Type Precision Metering Unit*, 18th World Congress of CIGR Agricultural & Biosystems Engineering , Beijing- CHINA
- Ertuğrul Ö., **Tülek (Kömekçi) C.,** Değirmencioğlu A. 2014, *Development of Flow Rate Prediction Model for Small Seeds Metered by Fluted Rollers*, 25th International Scientific Conference – Experts Congress on Agriculture and Food Industry-İzmir

- **Tülek (Kömekçi) C.**, Önal İ. 2010, *Çayır Merada Tohum Yatağı Hazırlama, Ekim, Gübreleme ve Gençleştirme Tekniği ve Makineleri*, 26. Tarımsal mekanizasyon Ulusal Kongresi, Bildiriler Kitabı s. 245-252, Hatay

TAMAMLANAN PROJELER

- **Araştırma Projesi**, Önal İ., Tülek (Kömekçi) C., *Farklı Ekici Düzen Tiplerinin Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkisi Tohumlarını Ekim Performansı*, 2010-ZRF-020 No'lu Proje, EÜ Bilimsel Araştırma Projesi. Bornova-İzmir, 130 s.

DEVAM EDEN PROJELER

- **Araştırma Projesi**, Güler H., Kömekçi C., *Sabit Normda Gübre Uygulamasında Dağılım Düzensizliğinin Matematiksel Modellemesi ve Optimizasyonu*, 2014-ZRF-019 No'lu Proje, EÜ Bilimsel Araştırma Projesi. Bornova-İzmir
- **Araştırma Projesi**, Aykas E., Kömekçi C., Güler H., Urkan E., *Döner Diskli Gübre Dağıtma Makinalarında Farklı Dağıtıcı Paletlerin Gübre Dağılım Düzensizliğine Etkileri*, 2016-ZRF-026 No'lu Proje, EÜ Bilimsel Araştırma Projesi. Bornova-İzmir

Doğum Tarihi ve Yeri : 25.11.1986, ANKARA
Medeni Durumu : Evli (kızlık soyadı: Tülek)
e-posta : cerenkomekci@gmail.com

EKLER

Ek 1. Üre Gübresine Ait Dağılım Düzensünlüğü Deneme Sonuçları

Ek 2. 15-15-15 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzensünlüğü Deneme Sonuçları

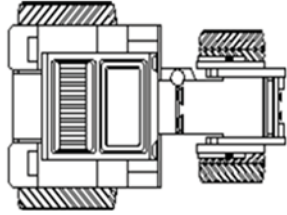
Ek 3. 20-20-0 Gübresine Ait Dağılım Düzensünlüğü Deneme Sonuçları



Ek 1. Üre Gübresine Ait Dağılım Düzensünlüğü Deneme Sonuçları

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 1					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	2,37	2,02	1,08	1,82	0,67
	2	2,84	2,70	2,37	2,64	0,24
	3	3,94	3,60	3,43	3,66	0,26
	4	4,33	4,20	4,11	4,21	0,11
	5	4,78	4,70	5,64	5,04	0,52
	6	5,44	4,91	6,00	5,45	0,55
	7	6,59	6,95	7,25	6,93	0,33
	8	6,00	6,78	7,49	6,76	0,75
	9	7,50	7,10	6,91	7,17	0,30
	10	7,18	7,00	6,03	6,74	0,62
	11	7,10	7,32	6,01	6,81	0,70
	12	7,67	7,18	6,88	7,24	0,40
	13	7,12	7,60	6,31	7,01	0,65
	14	7,44	7,15	6,89	7,16	0,28
	15	7,22	6,84	6,44	6,83	0,39
	16	7,00	6,64	6,00	6,55	0,51
	17	6,20	6,40	6,11	6,24	0,15
	18	6,40	6,23	6,59	6,41	0,18
	19	7,00	6,87	5,27	6,38	0,96
	20	6,22	6,47	6,21	6,30	0,15
	21	6,44	6,31	6,41	6,39	0,07
	22	6,00	6,64	6,32	6,32	0,32
	23	5,74	6,04	6,86	6,21	0,58
	24	6,20	6,70	6,95	6,62	0,38
	25	7,00	5,90	6,79	6,56	0,58

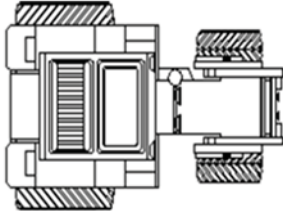


26	8,54	7,98	6,88	7,8	0,84
27	9,58	7,78	7,16	8,17	1,26
28	8,80	7,10	6,50	7,47	1,19

S A Ğ	29	6,89	7,29	7,34	7,17	0,25
	30	6,64	6,80	7,00	6,81	0,18
	31	7,60	6,89	6,73	7,07	0,46
	32	7,34	6,69	6,19	6,74	0,58
	33	6,28	6,73	6,08	6,36	0,33
	34	6,86	7,06	5,26	6,39	0,99
	35	6,63	5,83	5,05	5,84	0,79
	36	6,00	5,90	5,75	5,88	0,13
	37	6,64	5,99	6,20	6,28	0,33
	38	7,21	5,74	6,01	6,32	0,78
	39	6,04	6,30	5,60	5,98	0,35
	40	6,15	6,59	5,85	6,20	0,37
	41	6,94	6,33	6,00	6,42	0,48
	42	6,65	6,71	5,36	6,24	0,76
	43	6,32	6,00	6,12	6,15	0,16
	44	6,60	5,58	6,08	6,09	0,51
	45	6,06	6,60	6,29	6,32	0,27
	46	6,23	5,36	7,34	6,31	0,99
	47	6,44	7,36	6,35	6,72	0,56
	48	7,38	7,00	7,35	7,24	0,21
	49	6,27	7,39	6,06	6,57	0,72
	50	6,26	6,91	6,27	6,48	0,37
	51	5,78	6,06	7,65	6,50	1,01
	52	5,94	3,13	4,41	4,49	1,41
	53	3,81	3,00	3,31	3,37	0,41

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 2					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	4	0,19	0,18	0,13	0,17	0,03
	5	0,28	0,28	0,22	0,26	0,03
	6	0,40	0,55	0,23	0,39	0,16
	7	0,48	0,54	0,60	0,54	0,06
	8	1,11	1,01	0,79	0,97	0,16
	9	1,30	1,69	1,57	1,52	0,20
	10	2,58	2,37	2,23	2,39	0,18
	11	3,51	4,10	4,01	3,87	0,32
	12	4,24	5,30	5,00	4,85	0,55
	13	5,63	6,02	6,04	5,90	0,23
	14	6,38	6,60	6,60	6,53	0,13
	15	7,17	6,06	7,21	6,81	0,65
	16	7,70	7,23	7,18	7,37	0,29
	17	7,80	7,18	8,46	7,81	0,64
	18	7,81	7,18	8,65	7,88	0,74
	19	8,00	7,57	8,46	8,01	0,45
	20	8,33	7,71	8,00	8,01	0,31
	21	8,85	7,58	8,82	8,42	0,72
	22	9,12	9,10	9,28	9,17	0,10
	23	10,56	9,63	9,63	9,94	0,54
	24	9,63	10,56	9,04	9,74	0,77
	25	9,72	9,27	9,68	9,56	0,25

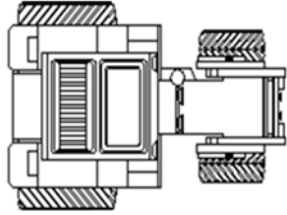


26	10,10	10,19	10,10	10,13	0,05
27	10,68	10,12	10,12	10,31	0,32
28	10,85	10,78	10,00	10,54	0,47

S A Ğ	29	9,99	9,50	9,81	9,77	0,25
	30	10,01	10,28	8,20	9,50	1,13
	31	9,61	10,77	10,20	10,19	0,58
	32	7,28	8,58	8,00	7,95	0,65
	33	7,65	8,65	8,80	8,37	0,63
	34	7,23	7,02	7,41	7,22	0,20
	35	6,62	6,78	8,41	7,27	0,99
	36	6,18	7,05	7,10	6,78	0,52
	37	6,66	6,68	7,16	6,83	0,28
	38	6,13	7,10	7,50	6,91	0,70
	39	6,11	7,67	7,81	7,20	0,94
	40	6,78	7,31	6,98	7,02	0,27
	41	6,20	7,07	7,00	6,76	0,48
	42	6,11	6,00	6,59	6,23	0,31
	43	4,80	4,04	4,80	4,55	0,44
	44	2,73	2,59	3,48	2,93	0,48
	45	1,65	1,12	2,10	1,62	0,49
	46	0,84	0,83	1,13	0,93	0,17
	47	0,63	0,39	0,61	0,54	0,13
	48	0,21	0,20	0,30	0,24	0,06
	49	0,16	0,15	0,16	0,16	0,01
	50	0,10	0,10	0,12	0,11	0,01
	51	0,15	0,10	0,10	0,12	0,03
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 3					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,11	0,10	0,15	0,12	0,03
	2	0,19	0,19	0,24	0,21	0,03
	3	0,21	0,28	0,22	0,24	0,04
	4	0,43	0,50	0,53	0,49	0,05
	5	0,57	0,58	0,77	0,64	0,11
	6	0,95	0,79	0,82	0,85	0,09
	7	1,54	1,15	1,14	1,28	0,23
	8	1,56	1,40	1,55	1,50	0,09
	9	2,79	2,64	2,67	2,70	0,08
	10	3,18	3,13	3,30	3,20	0,09
	11	3,84	3,49	3,81	3,71	0,19
	12	4,12	3,94	4,63	4,23	0,36
	13	4,21	4,18	4,83	4,41	0,37
	14	4,06	4,90	5,17	4,71	0,58
	15	5,49	5,30	5,45	5,41	0,10
	16	5,46	4,87	5,43	5,25	0,33
	17	5,30	5,64	5,77	5,57	0,24
	18	5,77	5,89	6,01	5,89	0,12
	19	6,00	6,11	5,21	5,77	0,49
	20	5,70	5,78	5,53	5,67	0,13
	21	5,50	6,10	6,84	6,15	0,67
	22	6,35	6,20	8,14	6,90	1,08
	23	7,40	7,13	8,63	7,72	0,80
	24	7,32	8,00	8,18	7,83	0,45
	25	7,46	7,76	8,00	7,74	0,27

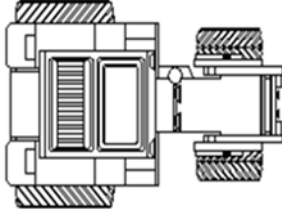


26	8,96	8,72	9,13	8,936667	0,21
27	9,00	9,61	9,64	9,42	0,36
28	9,88	9,93	9,36	9,72	0,32

S A Ğ	29	7,22	8,41	8,01	7,88	0,61
	30	8,25	8,45	8,70	8,47	0,23
	31	7,61	8,32	8,16	8,03	0,37
	32	6,98	7,32	7,03	7,11	0,18
	33	5,86	7,66	6,11	6,54	0,98
	34	6,00	6,19	6,01	6,07	0,11
	35	6,02	6,33	6,01	6,12	0,18
	36	5,15	6,00	5,68	5,61	0,43
	37	4,99	6,08	5,79	5,62	0,56
	38	5,27	5,00	5,51	5,26	0,26
	39	5,05	4,84	5,06	4,98	0,12
	40	4,12	4,62	4,54	4,43	0,27
	41	4,37	4,70	4,37	4,48	0,19
	42	4,42	3,50	3,82	3,91	0,47
	43	3,86	3,33	3,18	3,46	0,36
	44	3,03	3,00	3,90	3,31	0,51
	45	3,06	2,37	3,24	2,89	0,46
	46	2,10	2,16	2,61	2,29	0,28
	47	1,70	1,21	1,66	1,52	0,27
	48	0,91	0,87	0,96	0,91	0,05
	49	0,53	0,58	0,54	0,55	0,03
	50	0,39	0,35	0,39	0,38	0,02
	51	0,20	0,21	0,27	0,23	0,04
	52	0,15	0,15	0,18	0,16	0,02
	53	0,10	0,10	0,11	0,10	0,01

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 4					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,15	1,06	1,04	0,75	0,52
	2	1,35	1,80	1,55	1,57	0,23
	3	1,75	3,00	2,57	2,44	0,64
	4	4,42	4,03	4,01	4,15	0,23
	5	8,14	7,71	7,47	7,77	0,34
	6	8,40	9,32	7,87	8,53	0,73
	7	8,53	10,79	8,76	9,36	1,24
	8	8,22	9,40	9,56	9,06	0,73
	9	8,12	7,99	9,30	8,47	0,72
	10	7,07	8,01	8,70	7,93	0,82
	11	7,20	7,32	6,93	7,15	0,20
	12	5,07	6,18	7,16	6,14	1,05
	13	4,88	5,19	7,53	5,87	1,45
	14	4,75	5,83	6,84	5,81	1,05
	15	5,80	5,39	7,37	6,19	1,05
	16	5,41	4,54	7,13	5,69	1,32
	17	6,34	4,60	6,51	5,82	1,06
	18	6,16	4,60	6,56	5,77	1,04
	19	5,30	5,40	5,79	5,50	0,26
	20	4,84	5,50	5,62	5,32	0,42
	21	4,77	4,40	5,44	4,87	0,53
	22	4,29	4,68	5,21	4,73	0,46
	23	4,26	5,55	5,93	5,25	0,88
	24	3,70	4,55	5,36	4,54	0,83
	25	3,11	3,86	4,52	3,83	0,71

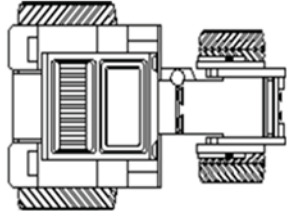


26	2,23	2,36	3,07	2,553333	0,45
27	2,61	2,31	2,72	2,55	0,21
28	2,58	2,40	2,97	2,65	0,29

S A Ğ	29	2,40	2,38	3,46	2,75	0,62
	30	2,73	2,72	3,71	3,05	0,57
	31	2,56	2,70	3,35	2,87	0,42
	32	2,43	3,29	3,60	3,11	0,61
	33	2,51	3,32	3,52	3,12	0,53
	34	2,89	3,28	3,51	3,23	0,31
	35	3,35	3,41	3,62	3,46	0,14
	36	3,54	3,78	4,49	3,94	0,49
	37	3,75	4,14	4,70	4,20	0,48
	38	4,36	4,49	5,05	4,63	0,37
	39	5,38	4,31	5,80	5,16	0,77
	40	6,31	4,68	6,32	5,77	0,94
	41	7,17	5,14	5,30	5,87	1,13
	42	8,69	5,62	6,45	6,92	1,59
	43	10,01	7,75	7,93	8,56	1,26
	44	10,73	10,67	8,77	10,06	1,11
	45	10,15	10,06	11,21	10,47	0,64
	46	9,77	9,84	10,26	9,96	0,27
	47	7,83	7,44	10,32	8,53	1,56
	48	4,63	5,09	6,87	5,53	1,18
	49	2,77	3,11	3,14	3,01	0,21
	50	1,49	1,75	2,49	1,91	0,52
	51	0,86	0,90	1,54	1,10	0,38
	52	0,31	0,37	0,78	0,49	0,26
	53	0,11	0,32	0,50	0,31	0,20

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 60°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 5					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,11	0,10	0,10	0,01
	2	0,21	0,32	0,17	0,23	0,08
	3	0,52	0,24	0,54	0,43	0,17
	4	0,65	0,64	0,73	0,67	0,05
	5	1,19	1,14	1,20	1,18	0,03
	6	2,00	2,00	1,40	1,80	0,35
	7	2,31	2,98	2,66	2,65	0,34
	8	4,36	4,65	3,65	4,22	0,51
	9	4,76	5,90	4,61	5,09	0,71
	10	5,48	6,13	4,53	5,38	0,80
	11	6,35	5,38	5,32	5,68	0,58
	12	5,90	4,54	5,10	5,18	0,68
	13	5,29	4,11	5,14	4,85	0,64
	14	4,00	4,43	4,57	4,33	0,30
	15	5,04	3,54	4,44	4,34	0,75
	16	4,00	3,70	4,40	4,03	0,35
	17	4,00	3,72	4,32	4,01	0,30
	18	3,40	4,00	4,18	3,86	0,41
	19	3,48	4,20	3,90	3,86	0,36
	20	2,95	3,60	3,88	3,48	0,48
	21	2,83	3,61	3,24	3,23	0,39
	22	2,74	3,30	2,53	2,86	0,40
	23	2,72	3,30	2,84	2,95	0,31
	24	2,79	2,89	2,42	2,70	0,25
	25	2,68	3,10	2,40	2,73	0,35

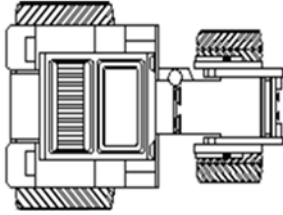


26	3,00	3,00	3,10	3,03	0,06
27	2,91	3,02	3,00	2,98	0,06
28	2,85	3,03	3,80	3,23	0,50

S A Ğ	29	2,23	2,47	2,55	2,42	0,17
	30	2,21	2,35	2,65	2,40	0,22
	31	2,04	2,65	2,75	2,48	0,38
	32	2,40	2,60	2,85	2,62	0,23
	33	2,25	3,06	3,00	2,77	0,45
	34	2,55	3,30	3,21	3,02	0,41
	35	3,57	3,20	3,81	3,53	0,31
	36	2,34	3,02	3,56	2,97	0,61
	37	2,40	3,06	3,51	2,99	0,56
	38	2,63	3,38	3,90	3,30	0,64
	39	3,48	3,89	4,10	3,82	0,32
	40	3,80	4,21	4,30	4,10	0,27
	41	4,15	4,34	4,49	4,33	0,17
	42	5,80	4,20	5,50	5,17	0,85
	43	6,64	5,23	5,10	5,66	0,85
	44	6,84	6,63	6,54	6,67	0,15
	45	6,19	6,31	6,13	6,21	0,09
	46	4,49	5,47	5,84	5,27	0,70
	47	4,52	4,30	3,96	4,26	0,28
	48	2,55	2,45	2,42	2,47	0,07
	49	1,55	1,30	1,30	1,38	0,14
	50	0,75	0,76	0,65	0,72	0,06
	51	0,40	0,35	0,38	0,38	0,03
	52	0,19	0,22	0,21	0,21	0,02
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 80 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 6					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	6	0,21	0,21	0,20	0,21	0,01
	7	0,38	0,41	0,30	0,36	0,06
	8	0,41	0,71	0,48	0,53	0,16
	9	0,87	0,93	0,90	0,90	0,03
	10	1,77	1,45	1,84	1,69	0,21
	11	3,00	2,29	2,48	2,59	0,37
	12	3,01	3,00	3,20	3,07	0,11
	13	4,86	4,03	4,85	4,58	0,48
	14	5,10	4,95	5,54	5,20	0,31
	15	6,10	6,15	7,11	6,45	0,57
	16	6,00	5,58	7,18	6,25	0,83
	17	6,06	5,91	7,00	6,32	0,59
	18	6,58	6,45	7,67	6,90	0,67
	19	7,81	8,17	7,85	7,94	0,20
	20	7,40	7,86	7,75	7,67	0,24
	21	6,45	6,68	7,70	6,94	0,67
	22	6,95	7,17	8,14	7,42	0,63
	23	7,09	7,84	8,29	7,74	0,61
	24	6,55	8,70	9,30	8,18	1,45
	25	8,27	9,52	9,80	9,20	0,81

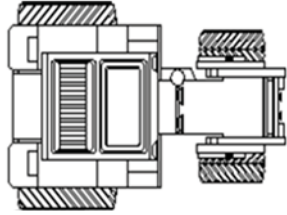


26	11,62	11,40	13,23	12,08333	1,00
27	12,44	11,18	11,55	11,72	0,65
28	13,40	11,51	12,00	12,30	0,98

S A Ğ	29	8,79	9,46	10,20	9,48	0,71
	30	9,16	7,75	9,16	8,69	0,81
	31	7,33	7,67	7,33	7,44	0,20
	32	7,30	7,83	7,30	7,48	0,31
	33	7,28	7,43	7,28	7,33	0,09
	34	6,82	7,30	6,82	6,98	0,28
	35	6,10	6,30	6,10	6,17	0,12
	36	6,45	6,50	6,45	6,47	0,03
	37	6,61	6,66	6,61	6,63	0,03
	38	7,67	6,84	7,67	7,39	0,48
	39	6,46	6,47	6,46	6,46	0,01
	40	6,13	6,00	6,13	6,09	0,08
	41	5,73	4,93	5,73	5,46	0,46
	42	4,76	3,67	4,76	4,40	0,63
	43	2,50	2,20	2,50	2,40	0,17
	44	1,90	1,22	1,90	1,67	0,39
	45	1,20	0,77	1,20	1,06	0,25
	46	0,73	0,40	0,73	0,62	0,19
	47	0,46	0,30	0,46	0,41	0,09
	48	0,26	0,13	0,26	0,22	0,08
	49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 7					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,17	0,10	0,10	0,12	0,04
	2	0,21	0,18	0,15	0,18	0,03
	3	0,33	0,27	0,33	0,31	0,03
	4	0,56	0,12	0,19	0,29	0,24
	5	0,71	0,27	0,28	0,42	0,25
	6	0,38	0,31	0,46	0,38	0,08
	7	1,10	1,00	0,87	0,99	0,12
	8	1,20	1,11	1,54	1,28	0,23
	9	1,93	1,70	1,95	1,86	0,14
	10	2,67	2,64	2,45	2,59	0,12
	11	4,60	4,92	4,10	4,54	0,41
	12	6,43	6,59	5,31	6,11	0,70
	13	7,00	6,23	6,59	6,61	0,39
	14	7,39	6,27	6,33	6,66	0,63
	15	7,71	7,16	7,73	7,53	0,32
	16	7,00	6,70	7,12	6,94	0,22
	17	7,14	7,09	7,56	7,26	0,26
	18	7,50	7,17	7,50	7,39	0,19
	19	6,40	7,00	7,45	6,95	0,53
	20	7,04	7,58	7,02	7,21	0,32
	21	7,03	6,85	6,90	6,93	0,09
	22	7,18	7,30	7,40	7,29	0,11
	23	7,40	8,64	8,76	8,27	0,75
	24	7,67	8,38	8,72	8,26	0,54
	25	7,27	8,65	8,17	8,03	0,70

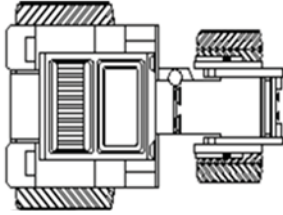


26	10,00	9,46	9,61	9,69	0,28
27	10,97	11,03	9,75	10,58	0,72
28	9,63	10,98	9,95	10,19	0,71

S A Ğ	29	7,87	8,40	8,71	8,33	0,42
	30	8,00	8,41	8,65	8,35	0,33
	31	7,20	8,00	7,70	7,63	0,40
	32	7,70	6,92	7,60	7,41	0,42
	33	7,17	6,72	7,08	6,99	0,24
	34	6,32	6,01	6,79	6,37	0,39
	35	6,31	6,72	7,00	6,68	0,35
	36	6,44	6,98	6,88	6,77	0,29
	37	6,64	6,18	7,06	6,63	0,44
	38	6,02	7,00	7,03	6,68	0,57
	39	6,03	6,80	6,81	6,55	0,45
	40	6,76	7,16	7,23	7,05	0,25
	41	6,40	7,78	7,05	7,08	0,69
	42	6,79	6,37	6,41	6,52	0,23
	43	5,50	5,25	5,58	5,44	0,17
	44	3,83	3,47	3,41	3,57	0,23
	45	2,12	2,48	2,55	2,38	0,23
	46	1,76	1,60	1,59	1,65	0,10
	47	1,11	1,22	1,03	1,12	0,10
	48	0,63	0,60	0,86	0,70	0,14
	49	0,51	0,36	0,48	0,45	0,08
	50	0,33	0,32	0,64	0,43	0,18
	51	0,27	0,27	0,23	0,26	0,02
	52	0,15	0,15	0,17	0,16	0,01
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 8					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,13	0,10	0,10	0,11	0,02
	4	0,19	0,15	0,13	0,16	0,03
	5	0,28	0,27	0,25	0,27	0,02
	6	0,35	0,53	0,23	0,37	0,15
	7	0,48	0,54	0,60	0,54	0,06
	8	1,02	0,97	0,79	0,93	0,12
	9	1,30	1,69	1,57	1,52	0,20
	10	2,41	2,37	2,32	2,37	0,05
	11	3,51	4,00	4,01	3,84	0,29
	12	4,24	5,30	5,00	4,85	0,55
	13	5,44	6,00	6,04	5,83	0,34
	14	6,38	6,60	6,57	6,52	0,12
	15	7,17	6,06	7,21	6,81	0,65
	16	7,57	7,01	7,18	7,25	0,29
	17	7,80	7,18	8,46	7,81	0,64
	18	7,81	7,18	8,65	7,88	0,74
	19	7,90	7,57	8,46	7,98	0,45
	20	8,33	7,70	7,88	7,97	0,32
	21	8,85	7,83	8,82	8,50	0,58
	22	9,01	9,03	9,28	9,11	0,15
	23	10,46	9,63	9,54	9,88	0,51
	24	9,58	10,80	9,04	9,81	0,90
	25	9,94	9,20	9,68	9,61	0,38

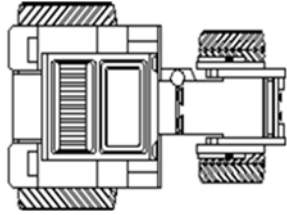


26	10,64	10,19	10,71	10,51	0,28
27	10,05	9,55	10,12	9,91	0,31
28	9,80	9,42	9,27	9,50	0,27

S A Ğ	29	10,72	9,23	9,81	9,92	0,75
	30	10,53	10,88	8,38	9,93	1,35
	31	9,61	10,77	10,01	10,13	0,59
	32	7,28	8,91	8,78	8,32	0,91
	33	7,60	8,65	8,80	8,35	0,65
	34	6,62	7,02	7,41	7,02	0,40
	35	6,62	6,27	8,41	7,10	1,15
	36	6,18	7,05	7,36	6,86	0,61
	37	6,15	6,68	7,16	6,66	0,51
	38	6,13	7,20	7,50	6,94	0,72
	39	6,11	7,67	7,81	7,20	0,94
	40	6,24	7,31	6,98	6,84	0,55
	41	6,20	7,07	7,02	6,76	0,49
	42	6,11	6,05	6,59	6,25	0,30
	43	4,05	4,04	4,80	4,30	0,44
	44	2,61	2,59	3,48	2,89	0,51
	45	1,60	1,27	2,21	1,69	0,48
	46	0,84	0,83	1,13	0,93	0,17
	47	0,63	0,39	0,61	0,54	0,13
	48	0,21	0,21	0,36	0,26	0,09
	49	0,15	0,17	0,16	0,16	0,01
	50	0,10	0,10	0,12	0,11	0,01
	51	0,15	0,10	0,10	0,12	0,03
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 9					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,12	0,13	0,18	0,14	0,03
	6	0,13	0,21	0,15	0,16	0,04
	7	0,23	0,30	0,21	0,25	0,05
	8	0,38	0,32	0,50	0,40	0,09
	9	0,57	0,45	0,48	0,50	0,06
	10	1,12	1,10	0,81	1,01	0,17
	11	1,96	1,42	1,17	1,52	0,40
	12	1,95	1,93	2,23	2,04	0,17
	13	3,21	2,87	3,00	3,03	0,17
	14	4,25	3,90	3,46	3,87	0,40
	15	4,76	3,95	4,12	4,28	0,43
	16	4,57	4,62	4,64	4,61	0,04
	17	4,25	4,12	4,01	4,13	0,12
	18	4,05	4,22	4,87	4,38	0,43
	19	4,04	4,20	4,42	4,22	0,19
	20	4,29	4,27	4,58	4,38	0,17
	21	4,28	4,04	4,48	4,27	0,22
	22	4,63	5,67	5,98	5,43	0,71
	23	5,90	4,58	5,90	5,46	0,76
	24	5,76	5,11	5,62	5,50	0,34
	25	6,00	6,23	6,80	6,34	0,41

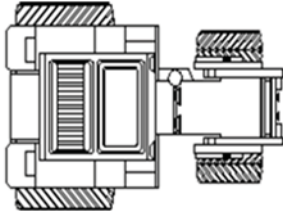


26	6,00	6,13	6,00	6,04	0,08
27	6,29	6,60	6,16	6,35	0,23
28	6,80	6,78	6,36	6,65	0,25

S A Ğ	29	6,20	5,98	6,04	6,07	0,11
	30	5,48	5,20	5,78	5,49	0,29
	31	4,26	4,53	5,56	4,78	0,69
	32	4,58	4,80	4,35	4,58	0,23
	33	4,78	4,90	4,63	4,77	0,14
	34	4,36	4,38	4,71	4,48	0,20
	35	4,74	4,11	4,22	4,36	0,34
	36	4,59	4,54	4,51	4,55	0,04
	37	4,72	4,30	4,79	4,60	0,27
	38	4,40	4,93	4,88	4,74	0,29
	39	4,33	4,07	4,12	4,17	0,14
	40	4,86	4,00	4,04	4,30	0,49
	41	3,89	3,31	3,38	3,53	0,32
	42	3,24	2,27	2,42	2,64	0,52
	43	1,89	1,38	1,70	1,66	0,26
	44	1,25	0,70	1,17	1,04	0,30
	45	0,58	0,35	0,65	0,53	0,16
	46	0,48	0,30	0,40	0,39	0,09
	47	0,31	0,41	0,20	0,31	0,11
	48	0,21	0,28	0,16	0,22	0,06
	49	0,15	0,19	0,10	0,15	0,05
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0,5 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 10					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,28	0,15	0,18	0,20	0,07
	3	0,15	0,31	0,35	0,27	0,11
	4	0,27	0,20	0,29	0,25	0,05
	5	0,32	0,28	0,42	0,34	0,07
	6	0,73	0,92	0,81	0,82	0,10
	7	1,01	1,00	1,31	1,11	0,18
	8	1,21	1,35	1,70	1,42	0,25
	9	1,93	2,12	2,01	2,02	0,10
	10	2,73	3,01	3,13	2,96	0,21
	11	5,01	5,20	5,07	5,09	0,10
	12	6,92	6,56	6,33	6,60	0,30
	13	7,70	6,90	7,12	7,24	0,41
	14	7,28	7,00	7,29	7,19	0,16
	15	7,12	7,55	7,13	7,27	0,25
	16	7,71	6,12	6,96	6,93	0,80
	17	7,45	6,95	7,55	7,32	0,32
	18	7,13	7,17	8,01	7,44	0,50
	19	7,88	7,83	7,73	7,81	0,08
	20	6,98	7,12	7,56	7,22	0,30
	21	7,55	6,89	7,15	7,20	0,33
	22	7,18	7,00	7,32	7,17	0,16
	23	7,71	7,17	7,28	7,39	0,29
	24	8,01	8,27	7,80	8,03	0,24
	25	7,80	8,12	7,96	7,96	0,16

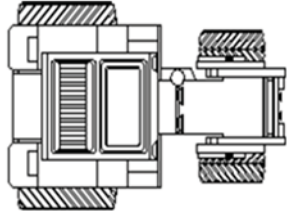


26	11,01	9,87	9,99	10,29	0,63
27	10,92	10,12	11,12	10,72	0,53
28	10,17	10,27	10,27	10,24	0,06

S A Ç	29	7,17	8,15	7,65	7,66	0,49
	30	8,02	7,56	7,18	7,59	0,42
	31	7,00	7,17	7,61	7,26	0,31
	32	7,01	6,96	7,90	7,29	0,53
	33	8,05	6,56	7,61	7,41	0,77
	34	7,00	7,53	7,63	7,39	0,34
	35	7,17	7,12	7,35	7,21	0,12
	36	6,95	7,21	7,42	7,19	0,24
	37	7,43	7,90	7,12	7,48	0,39
	38	7,12	7,00	6,95	7,02	0,09
	39	7,00	7,01	6,99	7,00	0,01
	40	6,88	7,12	7,56	7,19	0,34
	41	7,80	7,70	7,65	7,72	0,08
	42	6,56	6,77	7,01	6,78	0,23
	43	5,17	5,70	5,26	5,38	0,28
	44	2,13	2,56	2,35	2,35	0,22
	45	1,78	1,76	1,59	1,71	0,10
	46	1,11	1,20	1,45	1,25	0,18
	47	1,00	0,95	1,20	1,05	0,13
	48	0,55	0,89	0,90	0,78	0,20
	49	0,33	0,75	0,58	0,55	0,21
	50	0,21	0,33	0,63	0,39	0,22
	51	0,27	0,43	0,70	0,47	0,22
	52	0,15	0,21	0,30	0,22	0,08
	53	0,21	0,10	0,10	0,14	0,06

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 11					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,11	0,10	0,10	0,01
	2	0,17	0,29	0,11	0,19	0,09
	3	0,49	0,24	0,54	0,42	0,16
	4	0,75	0,64	0,73	0,71	0,06
	5	1,19	1,14	1,08	1,14	0,06
	6	2,00	1,78	1,40	1,73	0,30
	7	2,31	2,98	2,66	2,65	0,34
	8	4,24	4,65	3,60	4,16	0,53
	9	4,76	5,90	4,61	5,09	0,71
	10	5,48	6,10	4,53	5,37	0,79
	11	6,41	5,38	5,32	5,70	0,61
	12	5,90	4,54	5,00	5,15	0,69
	13	5,29	4,09	5,14	4,84	0,65
	14	4,42	4,43	4,57	4,47	0,08
	15	5,04	3,54	4,44	4,34	0,75
	16	4,00	3,66	4,40	4,02	0,37
	17	3,82	3,72	4,30	3,95	0,31
	18	3,40	4,00	4,18	3,86	0,41
	19	3,48	3,95	3,90	3,78	0,26
	20	2,94	3,60	3,70	3,41	0,41
	21	2,83	3,61	3,24	3,23	0,39
	22	2,74	3,27	2,53	2,85	0,38
	23	2,70	3,30	2,86	2,95	0,31
	24	2,79	2,89	2,42	2,70	0,25
	25	2,69	3,03	2,40	2,71	0,32

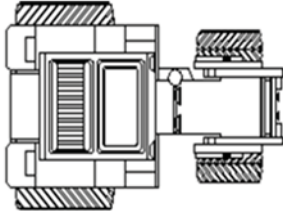


26	2,50	2,36	2,73	2,53	0,19
27	2,91	3,02	2,80	2,91	0,11
28	2,71	3,03	2,55	2,76	0,24

S A Ğ	29	2,20	2,47	2,55	2,41	0,18
	30	2,21	2,35	2,50	2,35	0,15
	31	2,04	2,60	2,75	2,46	0,37
	32	2,36	2,60	2,85	2,60	0,25
	33	2,25	3,06	3,00	2,77	0,45
	34	2,55	3,30	3,19	3,01	0,41
	35	2,51	3,13	3,81	3,15	0,65
	36	2,34	3,02	3,43	2,93	0,55
	37	2,40	3,06	3,51	2,99	0,56
	38	2,63	3,38	3,90	3,30	0,64
	39	3,18	3,81	4,00	3,66	0,43
	40	3,80	4,21	4,30	4,10	0,27
	41	4,15	4,34	4,49	4,33	0,17
	42	5,80	4,00	5,50	5,10	0,96
	43	6,64	5,23	5,00	5,62	0,89
	44	6,84	6,63	6,54	6,67	0,15
	45	6,19	6,31	6,13	6,21	0,09
	46	4,49	5,47	5,84	5,27	0,70
	47	4,50	4,30	3,73	4,18	0,40
	48	2,55	2,15	2,42	2,37	0,20
	49	1,53	1,30	1,30	1,38	0,13
	50	0,75	0,76	0,61	0,71	0,08
	51	0,40	0,35	0,38	0,38	0,03
	52	0,19	0,21	0,21	0,20	0,01
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 12					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	2,41	2,15	2,20	2,25	0,14
	2	2,84	2,70	2,37	2,64	0,24
	3	4,01	3,58	3,43	3,67	0,30
	4	4,33	4,25	5,25	4,61	0,56
	5	4,78	4,70	5,64	5,04	0,52
	6	5,33	4,91	6,00	5,41	0,55
	7	6,59	6,50	7,25	6,78	0,41
	8	6,00	6,78	7,49	6,76	0,75
	9	7,52	7,10	7,00	7,21	0,28
	10	7,18	7,18	6,03	6,80	0,66
	11	7,10	7,32	6,01	6,81	0,70
	12	7,67	7,18	6,88	7,24	0,40
	13	7,15	7,60	6,35	7,03	0,63
	14	7,44	7,36	6,89	7,23	0,30
	15	7,22	6,84	6,44	6,83	0,39
	16	7,19	6,64	6,00	6,61	0,60
	17	6,20	6,45	6,37	6,34	0,13
	18	6,40	6,23	6,59	6,41	0,18
	19	7,15	6,87	5,27	6,43	1,01
	20	6,22	6,47	6,21	6,30	0,15
	21	6,44	6,31	6,45	6,40	0,08
	22	6,10	6,62	6,32	6,35	0,26
	23	5,74	6,04	6,86	6,21	0,58
	24	6,20	6,70	6,95	6,62	0,38
	25	7,12	6,00	7,10	6,74	0,64

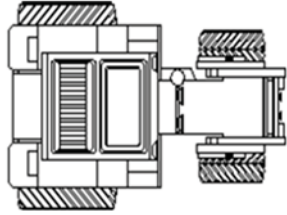


26	8,56	8,20	8,10	8,29	0,24
27	9,56	8,35	8,00	8,64	0,82
28	8,70	8,89	8,34	8,64	0,28

S A Ğ	29	7,10	7,29	7,34	7,24	0,13
	30	7,12	7,00	7,00	7,04	0,07
	31	7,60	6,89	6,75	7,08	0,46
	32	7,34	6,69	6,19	6,74	0,58
	33	6,39	6,84	6,08	6,44	0,38
	34	6,86	7,06	5,36	6,43	0,93
	35	6,63	5,83	5,05	5,84	0,79
	36	6,34	6,00	5,75	6,03	0,30
	37	6,64	5,99	6,33	6,32	0,33
	38	7,21	5,74	6,01	6,32	0,78
	39	6,18	6,36	5,60	6,05	0,40
	40	6,15	6,59	5,85	6,20	0,37
	41	6,94	6,33	6,45	6,57	0,32
	42	6,65	6,80	5,36	6,27	0,79
	43	6,70	6,00	6,12	6,27	0,37
	44	6,60	5,58	6,08	6,09	0,51
	45	6,06	6,60	6,29	6,32	0,27
	46	6,24	5,36	7,34	6,31	0,99
	47	6,44	7,36	6,89	6,90	0,46
	48	7,38	7,00	7,35	7,24	0,21
	49	6,27	7,39	6,06	6,57	0,72
	50	6,26	6,91	6,27	6,48	0,37
	51	5,20	6,06	7,65	6,30	1,24
	52	5,94	3,13	3,35	4,14	1,56
	53	2,80	2,30	2,80	2,63	0,29

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 21,3 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 13					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,11	0,12	0,10	0,11	0,01
	2	0,30	0,24	0,17	0,24	0,07
	3	0,41	0,25	0,33	0,33	0,08
	4	0,72	0,49	0,48	0,56	0,14
	5	0,99	0,74	0,87	0,87	0,13
	6	1,22	1,20	1,22	1,21	0,01
	7	2,15	1,72	1,91	1,93	0,22
	8	2,63	2,24	2,52	2,46	0,20
	9	3,77	2,92	3,57	3,42	0,44
	10	4,09	3,86	4,73	4,23	0,45
	11	5,22	3,84	5,86	4,97	1,03
	12	6,25	5,54	5,81	5,87	0,36
	13	6,46	7,10	6,60	6,72	0,34
	14	6,22	5,88	6,62	6,24	0,37
	15	6,19	6,33	6,62	6,38	0,22
	16	6,21	6,42	6,31	6,31	0,11
	17	5,50	6,40	7,42	6,44	0,96
	18	6,30	6,64	6,84	6,59	0,27
	19	6,58	6,76	6,71	6,68	0,09
	20	6,26	7,70	6,00	6,65	0,92
	21	6,27	8,38	6,49	7,05	1,16
	22	8,28	8,41	7,43	8,04	0,53
	23	8,77	9,38	8,40	8,85	0,49
	24	9,01	10,32	8,48	9,27	0,95
	25	10,28	10,70	9,25	10,08	0,75

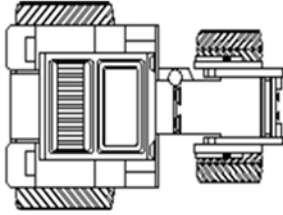


26	12,50	13,41	13,00	12,97	0,46
27	13,01	13,37	12,82	13,07	0,28
28	13,20	13,74	13,00	13,31	0,38

S A Ğ	29	9,90	10,37	9,70	9,99	0,34
	30	8,03	10,24	8,77	9,01	1,12
	31	8,71	9,36	8,46	8,84	0,46
	32	8,00	7,31	6,13	7,15	0,95
	33	6,75	6,34	6,74	6,61	0,23
	34	6,02	6,47	6,03	6,17	0,26
	35	5,41	6,51	6,02	5,98	0,55
	36	6,70	6,20	5,61	6,17	0,55
	37	6,31	5,68	5,78	5,92	0,34
	38	6,33	6,70	6,45	6,49	0,19
	39	6,06	6,64	6,08	6,26	0,33
	40	6,30	5,62	6,18	6,03	0,36
	41	5,50	5,78	6,60	5,96	0,57
	42	6,17	5,29	5,36	5,61	0,49
	43	4,57	4,80	4,01	4,46	0,41
	44	4,03	3,12	3,46	3,54	0,46
	45	2,76	2,33	2,53	2,54	0,22
	46	2,08	2,07	2,36	2,17	0,16
	47	1,06	1,11	1,04	1,07	0,04
	48	0,75	0,78	0,44	0,66	0,19
	49	0,38	0,44	0,32	0,38	0,06
	50	0,16	0,23	0,25	0,21	0,05
	51	0,13	0,15	0,17	0,15	0,02
	52	0,10	0,11	0,13	0,11	0,02
	53	0,10	0,14	0,10	0,11	0,02

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 14					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,17	0,10	0,12	0,04
	2	0,10	0,15	0,18	0,14	0,04
	3	0,21	0,27	0,22	0,23	0,03
	4	0,35	0,32	0,38	0,35	0,03
	5	0,65	0,20	0,43	0,43	0,23
	6	0,28	0,50	0,65	0,48	0,19
	7	0,38	0,38	0,55	0,44	0,10
	8	1,00	0,50	0,76	0,75	0,25
	9	0,98	1,12	1,21	1,10	0,12
	10	1,90	1,78	1,50	1,73	0,21
	11	2,73	3,01	2,89	2,88	0,14
	12	4,03	4,35	5,12	4,50	0,56
	13	6,90	6,30	6,15	6,45	0,40
	14	7,13	7,00	7,15	7,09	0,08
	15	7,00	7,57	7,18	7,25	0,29
	16	6,98	7,12	6,99	7,03	0,08
	17	7,35	7,53	7,13	7,34	0,20
	18	7,28	7,13	7,23	7,21	0,08
	19	7,13	7,00	7,23	7,12	0,12
	20	6,90	6,50	7,31	6,90	0,41
	21	7,00	7,51	7,33	7,28	0,26
	22	7,21	7,00	7,71	7,31	0,36
	23	7,00	7,18	7,27	7,15	0,14
	24	7,12	7,27	7,55	7,31	0,22
	25	8,12	7,70	7,00	7,61	0,57

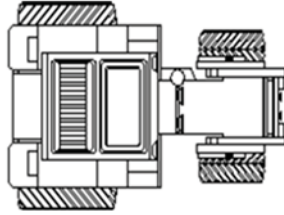


26	10,11	10,73	10,27	10,37	0,32
27	9,89	11,12	10,01	10,34	0,68
28	9,12	10,13	9,89	9,71	0,53

S A Ğ	29	8,00	7,70	7,69	7,80	0,18
	30	7,55	7,12	7,01	7,23	0,29
	31	7,00	7,72	7,65	7,46	0,40
	32	7,55	7,63	7,12	7,43	0,27
	33	6,96	7,05	7,23	7,08	0,14
	34	7,12	6,80	7,00	6,97	0,16
	35	7,23	7,12	7,18	7,18	0,06
	36	6,95	7,70	7,80	7,48	0,46
	37	8,05	7,15	7,00	7,40	0,57
	38	7,12	7,23	7,33	7,23	0,11
	39	7,00	6,70	7,13	6,94	0,22
	40	7,65	7,13	7,00	7,26	0,34
	41	6,13	6,00	6,20	6,11	0,10
	42	5,03	4,78	4,80	4,87	0,14
	43	3,13	3,43	3,50	3,35	0,20
	44	1,92	2,12	1,78	1,94	0,17
	45	1,13	1,00	1,38	1,17	0,19
	46	1,00	1,27	1,01	1,09	0,15
	47	0,78	0,80	0,90	0,83	0,06
	48	0,65	0,48	0,81	0,65	0,17
	49	0,90	0,78	0,50	0,73	0,21
	50	0,35	0,43	0,30	0,36	0,07
	51	0,43	0,13	0,35	0,30	0,16
	52	0,27	0,18	0,20	0,22	0,05
	53	0,15	0,10	0,17	0,14	0,04

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 15					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,12	0,15	0,13	0,13	0,02
	2	0,43	0,33	0,60	0,45	0,14
	3	0,66	0,76	1,00	0,81	0,17
	4	1,45	1,10	1,54	1,36	0,23
	5	1,79	1,89	1,89	1,86	0,06
	6	2,15	2,11	2,00	2,09	0,08
	7	3,14	3,37	3,34	3,28	0,13
	8	3,56	4,30	3,41	3,76	0,48
	9	4,38	4,05	4,10	4,18	0,18
	10	5,19	5,79	4,84	5,27	0,48
	11	6,20	6,22	5,76	6,06	0,26
	12	6,28	6,50	6,00	6,26	0,25
	13	7,13	6,86	7,02	7,00	0,14
	14	7,51	7,16	7,10	7,26	0,22
	15	7,42	7,65	7,19	7,42	0,23
	16	7,96	8,00	8,07	8,01	0,06
	17	8,89	8,86	8,12	8,62	0,44
	18	9,51	9,18	8,69	9,13	0,41
	19	9,50	10,00	9,10	9,53	0,45
	20	10,32	10,11	9,29	9,91	0,54
	21	11,00	12,16	10,81	11,32	0,73
	22	11,56	12,31	11,12	11,66	0,60
	23	13,00	12,10	12,00	12,37	0,55
	24	13,09	13,05	13,55	13,23	0,28
	25	13,60	13,88	13,40	13,63	0,24

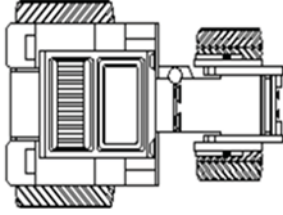


26	14,16	13,13	13,13	13,47	0,59
27	14,19	13,00	13,12	13,44	0,66
28	14,10	14,35	13,45	13,97	0,46

S A Ğ	29	13,59	14,00	13,31	13,63	0,35
	30	13,53	13,53	12,43	13,16	0,64
	31	13,58	14,00	12,00	13,19	1,05
	32	12,46	12,46	11,12	12,01	0,77
	33	11,19	11,19	10,64	11,01	0,32
	34	10,00	11,12	9,98	10,37	0,65
	35	9,17	9,17	8,78	9,04	0,23
	36	8,62	8,62	8,24	8,49	0,22
	37	7,95	8,50	8,30	8,25	0,28
	38	7,42	7,42	7,82	7,55	0,23
	39	8,90	7,70	7,54	8,05	0,74
	40	7,00	7,04	7,79	7,28	0,45
	41	7,20	7,60	6,23	7,01	0,70
	42	6,62	6,62	6,46	6,57	0,09
	43	5,77	6,00	6,00	5,92	0,13
	44	4,48	4,48	4,33	4,43	0,09
	45	3,76	3,76	3,96	3,83	0,12
	46	2,30	2,92	2,78	2,67	0,33
	47	2,63	2,90	1,93	2,49	0,50
	48	1,16	1,16	1,10	1,14	0,03
	49	1,33	1,39	0,89	1,20	0,27
	50	0,50	0,77	0,55	0,61	0,14
	51	0,36	0,40	0,29	0,35	0,06
	52	0,17	0,17	0,19	0,18	0,01
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 16					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,17	0,15	0,19	0,17	0,02
	3	0,20	0,30	0,27	0,26	0,05
	4	0,41	0,53	0,33	0,42	0,10
	5	0,38	0,40	0,52	0,43	0,08
	6	0,53	0,70	0,65	0,63	0,09
	7	0,78	0,63	0,70	0,70	0,08
	8	1,10	1,07	0,96	1,04	0,07
	9	1,70	1,35	1,29	1,45	0,22
	10	2,13	2,71	2,90	2,58	0,40
	11	3,13	3,47	3,70	3,43	0,29
	12	5,70	5,00	5,33	5,34	0,35
	13	6,00	6,01	6,03	6,01	0,02
	14	6,50	6,33	6,12	6,32	0,19
	15	7,20	7,13	7,00	7,11	0,10
	16	6,80	8,01	7,30	7,37	0,61
	17	7,35	7,18	7,00	7,18	0,18
	18	6,90	7,13	7,17	7,07	0,15
	19	6,93	7,00	7,35	7,09	0,23
	20	7,00	7,33	7,90	7,41	0,46
	21	7,12	7,01	6,13	6,75	0,54
	22	8,13	8,70	8,12	8,32	0,33
	23	7,00	6,90	6,12	6,67	0,48
	24	7,71	7,13	7,70	7,51	0,33
	25	7,81	8,13	7,17	7,70	0,49

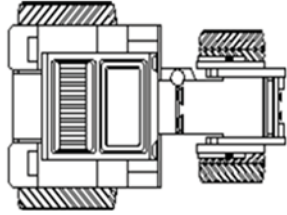


26	11,17	10,39	10,73	10,76	0,39
27	11,05	10,80	10,10	10,65	0,49
28	10,35	11,03	9,79	10,39	0,62

S A Ğ	29	8,01	7,70	7,70	7,80	0,18
	30	7,70	7,35	7,35	7,47	0,20
	31	7,27	8,01	8,01	7,76	0,43
	32	7,00	7,70	7,70	7,47	0,40
	33	8,05	7,33	7,33	7,57	0,42
	34	7,19	7,00	7,00	7,06	0,11
	35	7,35	7,07	7,07	7,16	0,16
	36	6,95	7,13	7,13	7,07	0,10
	37	7,00	7,70	7,70	7,47	0,40
	38	7,80	7,01	7,01	7,27	0,46
	39	7,00	7,35	7,35	7,23	0,20
	40	6,70	7,10	7,10	6,97	0,23
	41	6,35	6,42	6,42	6,40	0,04
	42	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00
	43	4,01	3,12	3,12	3,42	0,51
	44	2,80	3,10	3,10	3,00	0,17
	45	1,90	1,56	1,56	1,67	0,20
	46	2,01	1,50	0,63	1,38	0,70
	47	0,73	0,63	0,45	0,60	0,14
	48	0,58	0,45	0,53	0,52	0,07
	49	0,43	0,53	0,28	0,41	0,13
	50	0,30	0,28	0,39	0,32	0,06
	51	0,21	0,39	0,15	0,25	0,12
	52	0,17	0,15	0,36	0,23	0,12
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 17					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,15	0,21	0,28	0,21	0,07
	2	0,45	0,54	0,41	0,47	0,07
	3	0,86	1,12	0,74	0,91	0,19
	4	1,31	1,33	1,60	1,41	0,16
	5	1,89	1,95	1,98	1,94	0,05
	6	2,27	2,60	2,85	2,57	0,29
	7	3,84	3,98	3,55	3,79	0,22
	8	4,43	5,57	4,00	4,67	0,81
	9	5,64	6,71	5,54	5,96	0,65
	10	7,03	6,33	6,66	6,67	0,35
	11	7,24	6,03	6,08	6,45	0,68
	12	7,60	6,33	6,00	6,64	0,84
	13	7,55	6,00	6,55	6,70	0,79
	14	6,88	5,93	6,23	6,35	0,49
	15	6,41	5,79	6,08	6,09	0,31
	16	6,33	6,10	6,81	6,41	0,36
	17	5,93	5,45	5,49	5,62	0,27
	18	5,58	5,00	5,55	5,38	0,33
	19	5,07	5,23	5,22	5,17	0,09
	20	5,21	5,72	5,00	5,31	0,37
	21	5,00	4,70	4,78	4,83	0,16
	22	5,40	4,58	5,51	5,16	0,51
	23	4,43	5,18	5,89	5,17	0,73
	24	5,82	5,65	6,20	5,89	0,28
	25	6,00	6,20	6,00	6,07	0,12

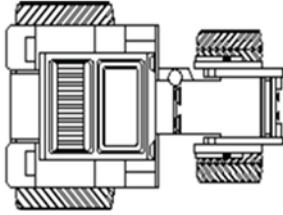


26	6,66	6,33	6,52	6,50	0,17
27	6,98	6,48	6,20	6,55	0,40
28	6,12	6,80	6,70	6,54	0,37

S A Ğ	29	6,60	6,20	6,04	6,28	0,29
	30	6,01	6,47	6,30	6,26	0,23
	31	6,40	7,03	6,30	6,58	0,40
	32	5,14	6,80	6,19	6,04	0,84
	33	5,50	6,30	4,50	5,43	0,90
	34	5,37	5,00	4,89	5,09	0,25
	35	5,00	4,40	4,81	4,74	0,31
	36	5,36	4,30	5,51	5,06	0,66
	37	5,05	4,60	5,75	5,13	0,58
	38	5,60	5,00	6,00	5,53	0,50
	39	5,61	4,85	6,15	5,54	0,65
	40	5,04	5,28	6,00	5,44	0,50
	41	6,00	5,70	6,89	6,20	0,62
	42	7,52	6,00	6,65	6,72	0,76
	43	6,52	6,90	6,17	6,53	0,37
	44	7,10	6,50	6,49	6,70	0,35
	45	6,77	6,26	6,66	6,56	0,27
	46	6,12	6,53	6,47	6,37	0,22
	47	6,41	6,70	6,53	6,55	0,15
	48	4,15	4,30	4,60	4,35	0,23
	49	2,51	2,25	2,98	2,58	0,37
	50	1,30	1,40	1,68	1,46	0,20
	51	0,70	0,60	0,24	0,51	0,24
	52	0,30	0,33	0,21	0,28	0,06
	53	0,25	0,10	0,30	0,22	0,10

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 11,7 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 18					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,10	0,10	0,07	0,06
	5	0,10	0,10	0,31	0,17	0,12
	6	0,15	0,10	0,41	0,22	0,17
	7	0,17	0,55	0,62	0,45	0,24
	8	0,38	0,69	1,20	0,76	0,41
	9	0,81	1,16	2,17	1,38	0,71
	10	2,10	2,00	3,70	2,60	0,95
	11	1,91	3,37	5,03	3,44	1,56
	12	4,42	6,00	6,20	5,54	0,98
	13	7,59	8,90	6,10	7,53	1,40
	14	7,04	7,31	7,42	7,26	0,20
	15	9,63	8,45	7,74	8,61	0,95
	16	9,85	6,11	7,60	7,85	1,88
	17	9,37	8,18	8,17	8,57	0,69
	18	9,84	7,00	8,56	8,47	1,42
	19	9,90	7,66	8,55	8,70	1,13
	20	8,49	7,32	9,26	8,36	0,98
	21	7,55	7,53	9,35	8,14	1,05
	22	8,95	6,81	8,39	8,05	1,11
	23	7,50	7,49	9,74	8,24	1,30
	24	8,00	8,10	8,10	8,07	0,06
	25	8,15	8,53	8,53	8,40	0,22

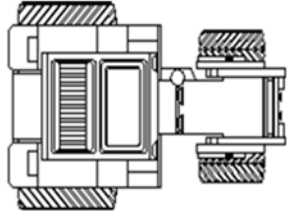


26	10,80	10,12	11,59	10,84	0,74
27	11,27	11,60	11,34	11,40	0,17
28	10,33	11,79	10,13	10,75	0,91

S A Ğ	29	8,09	9,01	8,12	8,41	0,52
	30	8,66	9,33	8,73	8,91	0,37
	31	7,68	9,43	8,70	8,60	0,88
	32	8,41	8,23	7,77	8,14	0,33
	33	7,29	8,50	7,31	7,70	0,69
	34	7,99	7,89	7,55	7,81	0,23
	35	7,74	7,07	7,95	7,59	0,46
	36	8,39	7,13	6,29	7,27	1,06
	37	7,57	6,89	7,05	7,17	0,36
	38	7,38	6,13	6,85	6,79	0,63
	39	7,19	6,67	6,99	6,95	0,26
	40	7,34	6,17	6,12	6,54	0,69
	41	6,24	6,01	6,28	6,18	0,15
	42	6,18	5,89	5,19	5,75	0,51
	43	5,18	4,98	4,17	4,78	0,53
	44	3,80	3,73	3,73	3,75	0,04
	45	2,01	2,13	2,01	2,05	0,07
	46	1,70	1,57	1,73	1,67	0,09
	47	0,91	0,83	0,89	0,88	0,04
	48	0,73	0,35	0,42	0,50	0,20
	49	0,33	0,52	0,27	0,37	0,13
	50	0,10	0,70	0,10	0,30	0,35
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 19					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,21	0,15	0,28	0,21	0,07
	3	0,35	0,27	0,52	0,38	0,13
	4	0,40	0,43	0,45	0,43	0,03
	5	0,53	0,52	0,71	0,59	0,11
	6	0,70	0,65	0,68	0,68	0,03
	7	0,95	0,73	0,90	0,86	0,12
	8	1,01	1,27	1,13	1,14	0,13
	9	1,80	2,00	2,27	2,02	0,24
	10	3,40	2,38	3,13	2,97	0,53
	11	5,70	5,01	4,90	5,20	0,43
	12	6,00	6,15	6,10	6,08	0,08
	13	7,70	7,13	7,12	7,32	0,33
	14	7,00	7,00	6,55	6,85	0,26
	15	7,12	6,96	7,00	7,03	0,08
	16	7,13	7,00	7,50	7,21	0,26
	17	6,70	6,96	7,12	6,93	0,21
	18	7,00	7,15	6,99	7,05	0,09
	19	7,22	7,35	7,43	7,33	0,11
	20	6,96	7,00	7,13	7,03	0,09
	21	7,75	7,89	8,05	7,90	0,15
	22	7,32	7,35	7,42	7,36	0,05
	23	7,07	7,17	7,13	7,12	0,05
	24	7,12	7,00	8,05	7,39	0,57
	25	8,01	7,70	7,38	7,70	0,32

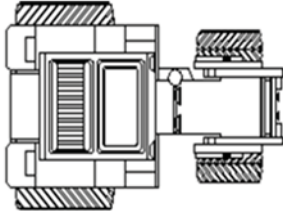


26	10,13	10,00	11,90	10,68	1,06
27	11,28	9,80	10,13	10,40	0,78
28	10,70	10,11	10,70	10,50	0,34

S A Ğ	29	7,41	8,08	7,70	7,73	0,34
	30	7,00	7,13	7,80	7,31	0,43
	31	7,12	7,70	7,17	7,33	0,32
	32	7,00	7,05	8,12	7,39	0,63
	33	8,12	8,00	7,90	8,01	0,11
	34	7,16	6,95	6,90	7,00	0,14
	35	6,60	7,12	7,27	7,00	0,35
	36	7,00	7,15	7,20	7,12	0,10
	37	7,80	8,02	6,98	7,60	0,55
	38	7,15	7,00	7,35	7,17	0,18
	39	7,00	7,15	7,07	7,07	0,08
	40	6,80	6,12	6,35	6,42	0,35
	41	7,17	7,00	7,43	7,20	0,22
	42	6,10	6,35	6,70	6,38	0,30
	43	5,30	4,95	5,18	5,14	0,18
	44	2,48	3,15	3,40	3,01	0,48
	45	1,95	2,01	2,02	1,99	0,04
	46	0,99	1,01	1,28	1,09	0,16
	47	0,70	0,90	0,76	0,79	0,10
	48	0,55	0,56	0,65	0,59	0,06
	49	0,31	0,60	0,30	0,40	0,17
	50	0,27	0,33	0,28	0,29	0,03
	51	0,15	0,26	0,12	0,18	0,07
	52	0,10	0,16	0,10	0,12	0,03
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 20					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,21	0,15	0,28	0,21	0,07
	3	0,35	0,27	0,52	0,38	0,13
	4	0,40	0,43	0,45	0,43	0,03
	5	0,53	0,52	0,71	0,59	0,11
	6	0,70	0,65	0,68	0,68	0,03
	7	0,95	0,73	0,90	0,86	0,12
	8	1,01	1,27	1,13	1,14	0,13
	9	1,80	2,00	2,27	2,02	0,24
	10	3,40	2,38	3,13	2,97	0,53
	11	5,70	5,01	4,90	5,20	0,43
	12	6,00	6,15	6,10	6,08	0,08
	13	7,70	7,13	7,12	7,32	0,33
	14	7,00	7,00	6,55	6,85	0,26
	15	7,12	6,96	7,00	7,03	0,08
	16	7,13	7,00	7,50	7,21	0,26
	17	6,70	6,96	7,12	6,93	0,21
	18	7,00	7,15	6,99	7,05	0,09
	19	7,22	7,35	7,43	7,33	0,11
	20	6,96	7,00	7,13	7,03	0,09
	21	7,75	7,89	8,05	7,90	0,15
	22	7,32	7,35	7,42	7,36	0,05
	23	7,07	7,17	7,13	7,12	0,05
	24	7,12	7,00	8,05	7,39	0,57
	25	8,01	7,70	7,38	7,70	0,32

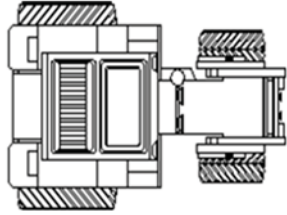


26	10,13	10,00	11,90	10,68	1,06
27	11,28	9,80	10,13	10,40	0,78
28	10,70	10,11	10,70	10,50	0,34

S A Ğ	29	7,41	8,08	7,70	7,73	0,34
	30	7,00	7,13	7,80	7,31	0,43
	31	7,12	7,70	7,17	7,33	0,32
	32	7,00	7,05	8,12	7,39	0,63
	33	8,12	8,00	7,90	8,01	0,11
	34	7,16	6,95	6,90	7,00	0,14
	35	6,60	7,12	7,27	7,00	0,35
	36	7,00	7,15	7,20	7,12	0,10
	37	7,80	8,02	6,98	7,60	0,55
	38	7,15	7,00	7,35	7,17	0,18
	39	7,00	7,15	7,07	7,07	0,08
	40	6,80	6,12	6,35	6,42	0,35
	41	7,17	7,00	7,43	7,20	0,22
	42	6,10	6,35	6,70	6,38	0,30
	43	5,30	4,95	5,18	5,14	0,18
	44	2,48	3,15	3,40	3,01	0,48
	45	1,95	2,01	2,02	1,99	0,04
	46	0,99	1,01	1,28	1,09	0,16
	47	0,70	0,90	0,76	0,79	0,10
	48	0,55	0,56	0,65	0,59	0,06
	49	0,31	0,60	0,30	0,40	0,17
	50	0,27	0,33	0,28	0,29	0,03
	51	0,15	0,26	0,12	0,18	0,07
	52	0,10	0,16	0,10	0,12	0,03
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0,8 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 21					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,30	0,10	0,13	0,18	0,11
	3	0,43	0,15	0,25	0,28	0,14
	4	0,65	0,31	0,31	0,42	0,20
	5	0,73	0,53	0,53	0,60	0,12
	6	1,20	0,70	0,80	0,90	0,26
	7	1,01	0,96	1,01	0,99	0,03
	8	1,78	1,11	1,28	1,39	0,35
	9	2,01	1,78	2,20	2,00	0,21
	10	3,58	2,78	3,18	3,18	0,40
	11	5,17	5,13	4,73	5,01	0,24
	12	6,12	6,00	5,90	6,01	0,11
	13	6,60	6,91	6,10	6,54	0,41
	14	7,61	7,41	7,27	7,43	0,17
	15	7,71	7,60	7,13	7,48	0,31
	16	8,08	7,18	7,96	7,74	0,49
	17	6,96	7,15	7,70	7,27	0,38
	18	6,00	6,18	7,10	6,43	0,59
	19	7,13	7,17	7,15	7,15	0,02
	20	8,00	7,85	7,65	7,83	0,18
	21	6,93	6,73	7,18	6,95	0,23
	22	7,96	8,00	7,70	7,89	0,16
	23	7,17	7,16	7,18	7,17	0,01
	24	7,00	7,70	7,15	7,28	0,37
	25	7,12	8,05	7,35	7,51	0,48

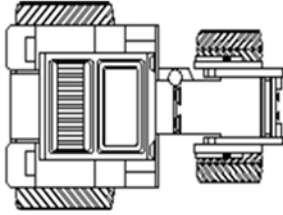


26	10,11	11,01	9,93	10,35	0,58
27	10,30	11,28	10,13	10,57	0,62
28	10,40	11,33	11,07	10,93	0,48

S A Ğ	29	7,70	8,00	7,13	7,61	0,44
	30	7,01	7,20	7,27	7,16	0,13
	31	6,90	6,73	6,96	6,86	0,12
	32	7,70	7,13	7,68	7,50	0,32
	33	6,98	8,00	7,13	7,37	0,55
	34	8,15	7,73	7,80	7,89	0,23
	35	8,12	7,13	7,00	7,42	0,61
	36	8,11	7,00	7,17	7,43	0,60
	37	7,00	7,18	7,66	7,28	0,34
	38	7,17	7,00	7,62	7,26	0,32
	39	7,09	7,19	7,00	7,09	0,10
	40	7,00	7,17	7,70	7,29	0,37
	41	6,90	6,05	7,00	6,65	0,52
	42	6,13	6,00	6,07	6,07	0,07
	43	5,19	5,29	5,71	5,40	0,28
	44	4,13	5,12	4,70	4,65	0,50
	45	2,70	2,13	2,27	2,37	0,30
	46	2,10	2,13	3,01	2,41	0,52
	47	1,73	1,85	1,27	1,62	0,31
	48	1,01	1,71	1,13	1,28	0,37
	49	0,76	0,70	0,56	0,67	0,10
	50	0,63	0,78	0,42	0,61	0,18
	51	0,30	0,43	0,55	0,43	0,13
	52	0,21	0,28	0,21	0,23	0,04
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 20°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 22					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,30	0,10	0,13	0,18	0,11
	3	0,43	0,15	0,25	0,28	0,14
	4	0,65	0,31	0,31	0,42	0,20
	5	0,73	0,53	0,53	0,60	0,12
	6	1,20	0,70	0,80	0,90	0,26
	7	1,01	0,96	1,01	0,99	0,03
	8	1,78	1,11	1,28	1,39	0,35
	9	2,01	1,78	2,20	2,00	0,21
	10	3,58	2,78	3,18	3,18	0,40
	11	5,17	5,13	4,73	5,01	0,24
	12	6,12	6,00	5,90	6,01	0,11
	13	6,60	6,91	6,10	6,54	0,41
	14	7,61	7,41	7,27	7,43	0,17
	15	7,71	7,60	7,13	7,48	0,31
	16	8,08	7,18	7,96	7,74	0,49
	17	6,96	7,15	7,70	7,27	0,38
	18	6,00	6,18	7,10	6,43	0,59
	19	7,13	7,17	7,15	7,15	0,02
	20	8,00	7,85	7,65	7,83	0,18
	21	6,93	6,73	7,18	6,95	0,23
	22	7,96	8,00	7,70	7,89	0,16
	23	7,17	7,16	7,18	7,17	0,01
	24	7,00	7,70	7,15	7,28	0,37
	25	7,12	8,05	7,35	7,51	0,48

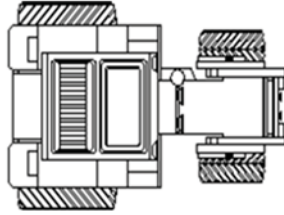


26	10,11	11,01	9,93	10,35	0,58
27	10,30	11,28	10,13	10,57	0,62
28	10,40	11,33	11,07	10,93	0,48

S A Ğ	29	7,70	8,00	7,13	7,61	0,44
	30	7,01	7,20	7,27	7,16	0,13
	31	6,90	6,73	6,96	6,86	0,12
	32	7,70	7,13	7,68	7,50	0,32
	33	6,98	8,00	7,13	7,37	0,55
	34	8,15	7,73	7,80	7,89	0,23
	35	8,12	7,13	7,00	7,42	0,61
	36	8,11	7,00	7,17	7,43	0,60
	37	7,00	7,18	7,66	7,28	0,34
	38	7,17	7,00	7,62	7,26	0,32
	39	7,09	7,19	7,00	7,09	0,10
	40	7,00	7,17	7,70	7,29	0,37
	41	6,90	6,05	7,00	6,65	0,52
	42	6,13	6,00	6,07	6,07	0,07
	43	5,19	5,29	5,71	5,40	0,28
	44	4,13	5,12	4,70	4,65	0,50
	45	2,70	2,13	2,27	2,37	0,30
	46	2,10	2,13	3,01	2,41	0,52
	47	1,73	1,85	1,27	1,62	0,31
	48	1,01	1,71	1,13	1,28	0,37
	49	0,76	0,70	0,56	0,67	0,10
	50	0,63	0,78	0,42	0,61	0,18
	51	0,30	0,43	0,55	0,43	0,13
	52	0,21	0,28	0,21	0,23	0,04
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 70 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 23					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,11	0,15	0,12	0,03
	2	0,15	0,15	0,21	0,17	0,03
	3	0,35	0,18	0,18	0,24	0,10
	4	0,64	0,22	0,21	0,36	0,25
	5	0,74	0,38	0,30	0,47	0,23
	6	0,93	0,45	0,49	0,62	0,27
	7	1,60	1,45	1,47	1,51	0,08
	8	2,76	2,34	2,56	2,55	0,21
	9	3,97	3,05	3,57	3,53	0,46
	10	4,73	4,89	4,31	4,64	0,30
	11	6,09	5,61	6,28	5,99	0,35
	12	8,80	6,84	6,85	7,50	1,13
	13	8,72	8,28	8,20	8,40	0,28
	14	8,87	8,06	8,11	8,35	0,45
	15	8,17	8,81	8,76	8,58	0,36
	16	8,20	9,52	9,12	8,95	0,68
	17	9,90	8,13	8,11	8,71	1,03
	18	8,06	7,98	7,99	8,01	0,04
	19	8,77	7,44	8,86	8,36	0,80
	20	8,06	8,92	9,88	8,95	0,91
	21	10,73	10,68	10,04	10,48	0,38
	22	10,60	11,53	11,16	11,10	0,47
	23	11,24	10,81	11,36	11,14	0,29
	24	11,18	12,40	12,44	12,01	0,72
	25	12,41	11,26	11,86	11,84	0,58

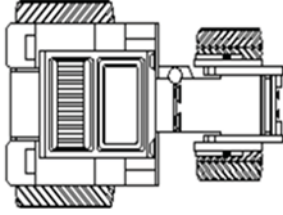


26	13,38	13,62	13,49	13,50	0,12
27	13,76	5,36	12,40	10,51	4,51
28	13,61	14,30	11,68	13,20	1,36

S A Ğ	29	11,50	13,11	12,61	12,41	0,82
	30	11,09	12,24	11,54	11,62	0,58
	31	10,86	11,83	10,45	11,05	0,71
	32	10,27	10,01	9,02	9,77	0,66
	33	8,43	9,51	8,29	8,74	0,67
	34	7,65	8,12	8,19	7,99	0,29
	35	6,64	7,54	7,94	7,37	0,67
	36	7,27	7,97	7,98	7,74	0,41
	37	7,51	8,21	9,07	8,26	0,78
	38	8,13	8,21	9,91	8,75	1,01
	39	8,40	8,66	8,92	8,66	0,26
	40	7,52	8,67	7,87	8,02	0,59
	41	7,84	9,49	8,73	8,69	0,83
	42	6,80	8,59	7,02	7,47	0,98
	43	4,88	6,35	5,66	5,63	0,74
	44	3,84	3,93	5,21	4,33	0,77
	45	2,58	2,80	2,89	2,76	0,16
	46	1,24	1,68	1,54	1,49	0,22
	47	0,76	0,54	0,84	0,71	0,16
	48	0,41	0,44	0,43	0,43	0,02
	49	0,35	0,10	0,15	0,20	0,13
	50	0,40	0,10	0,10	0,20	0,17
	51	0,17	0,10	0,10	0,12	0,04
	52	0,11	0,10	0,10	0,10	0,01
	53	0,15	0,10	0,10	0,12	0,03

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 10 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 24					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,15	0,10	0,12	0,03
	2	0,10	0,10	0,21	0,14	0,06
	3	0,39	0,21	0,35	0,32	0,09
	4	0,31	0,35	0,30	0,32	0,03
	5	0,48	0,50	0,41	0,46	0,05
	6	0,55	0,43	0,68	0,55	0,13
	7	0,73	0,52	0,75	0,67	0,13
	8	0,97	0,78	0,96	0,90	0,11
	9	1,15	1,12	1,17	1,15	0,03
	10	1,46	1,78	1,78	1,67	0,18
	11	2,17	2,01	1,34	1,84	0,44
	12	2,36	2,96	2,80	2,71	0,31
	13	3,84	2,36	2,94	3,05	0,75
	14	4,61	3,04	2,73	3,46	1,01
	15	4,01	3,66	4,66	4,11	0,51
	16	4,74	4,43	4,55	4,57	0,16
	17	4,95	4,03	4,19	4,39	0,49
	18	4,17	4,88	4,15	4,40	0,42
	19	4,72	4,64	4,35	4,57	0,19
	20	4,57	4,26	4,80	4,54	0,27
	21	4,84	4,20	4,22	4,42	0,36
	22	4,56	4,22	4,89	4,56	0,34
	23	4,90	4,09	5,06	4,68	0,52
	24	4,80	4,24	4,54	4,53	0,28
	25	4,30	4,50	4,69	4,50	0,20

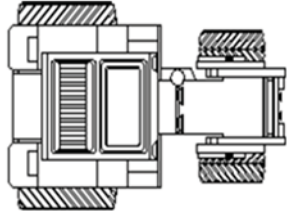


26	4,91	4,83	5,40	5,05	0,31
27	5,13	3,96	4,78	4,62	0,60
28	5,19	4,95	4,32	4,82	0,45

S A Ğ	29	4,38	4,45	4,65	4,49	0,14
	30	4,49	4,73	4,47	4,56	0,14
	31	4,33	4,89	4,45	4,56	0,29
	32	4,50	4,52	4,69	4,57	0,10
	33	4,41	4,90	3,78	4,36	0,56
	34	4,02	4,01	4,43	4,15	0,24
	35	3,46	4,17	4,45	4,03	0,51
	36	4,41	4,00	4,28	4,23	0,21
	37	4,34	4,17	4,47	4,33	0,15
	38	4,80	4,80	4,51	4,70	0,17
	39	3,83	4,20	4,15	4,06	0,20
	40	4,00	3,76	3,42	3,73	0,29
	41	4,84	3,37	3,97	4,06	0,74
	42	2,12	2,89	2,79	2,60	0,42
	43	1,98	1,78	1,28	1,68	0,36
	44	0,82	0,72	0,78	0,77	0,05
	45	0,71	0,48	0,55	0,58	0,12
	46	0,49	0,39	0,41	0,43	0,05
	47	0,32	0,51	0,37	0,40	0,10
	48	0,28	0,70	0,29	0,42	0,24
	49	0,10	0,61	0,45	0,39	0,26
	50	0,12	0,30	0,31	0,24	0,11
	51	0,10	0,15	0,27	0,17	0,09
	52	0,22	0,10	0,15	0,16	0,06
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 25					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,11	0,15	0,17	0,14	0,03
	6	0,13	0,21	0,15	0,16	0,04
	7	0,21	0,15	0,21	0,19	0,03
	8	0,38	0,32	0,36	0,35	0,03
	9	0,57	0,45	0,48	0,50	0,06
	10	1,00	0,90	0,81	0,90	0,10
	11	1,55	1,42	1,17	1,38	0,19
	12	1,95	1,93	1,68	1,85	0,15
	13	3,21	2,87	3,00	3,03	0,17
	14	4,19	3,38	3,46	3,68	0,45
	15	4,76	3,95	4,03	4,25	0,45
	16	4,57	4,62	4,64	4,61	0,04
	17	4,25	4,00	4,01	4,09	0,14
	18	4,05	4,22	4,87	4,38	0,43
	19	4,04	4,20	4,42	4,22	0,19
	20	4,29	4,27	4,18	4,25	0,06
	21	4,28	4,04	4,48	4,27	0,22
	22	4,61	5,38	5,66	5,22	0,54
	23	5,90	4,58	5,90	5,46	0,76
	24	5,76	5,11	5,62	5,50	0,34
	25	5,89	5,40	5,78	5,69	0,26

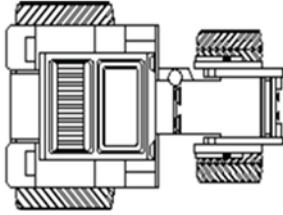


26	5,95	6,13	6,54	6,21	0,30
27	6,37	7,41	6,74	6,84	0,53
28	6,70	6,78	6,82	6,77	0,06

S A Ğ	29	5,47	5,28	6,04	5,60	0,40
	30	5,48	4,82	5,78	5,36	0,49
	31	4,26	4,53	5,56	4,78	0,69
	32	4,50	4,80	4,94	4,75	0,22
	33	4,78	4,68	4,63	4,70	0,08
	34	4,36	4,38	4,71	4,48	0,20
	35	4,74	4,11	4,22	4,36	0,34
	36	4,44	4,54	4,60	4,53	0,08
	37	4,72	4,30	4,79	4,60	0,27
	38	4,40	4,93	4,88	4,74	0,29
	39	4,33	4,07	4,57	4,32	0,25
	40	4,48	4,00	4,04	4,17	0,27
	41	3,89	3,28	3,38	3,52	0,33
	42	3,24	2,27	2,42	2,64	0,52
	43	1,89	1,38	1,89	1,72	0,29
	44	1,01	0,75	1,17	0,98	0,21
	45	0,58	0,33	0,65	0,52	0,17
	46	0,40	0,30	0,40	0,37	0,06
	47	0,31	0,41	0,20	0,31	0,11
	48	0,21	0,28	0,17	0,22	0,06
	49	0,15	0,19	0,10	0,15	0,05
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 26					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,45	1,22	1,62	1,43	0,20
	2	2,00	1,85	2,03	1,96	0,10
	3	2,50	2,33	2,85	2,56	0,27
	4	4,12	3,12	3,84	3,69	0,52
	5	4,49	3,68	4,40	4,19	0,44
	6	4,62	4,50	4,87	4,66	0,19
	7	4,54	3,89	4,43	4,29	0,35
	8	4,40	4,74	4,90	4,68	0,26
	9	4,56	4,73	4,68	4,66	0,09
	10	4,15	5,01	5,01	4,72	0,50
	11	4,69	4,51	5,36	4,85	0,45
	12	4,13	4,44	4,64	4,40	0,26
	13	5,06	4,92	5,42	5,13	0,26
	14	4,62	4,52	4,63	4,59	0,06
	15	5,13	5,00	4,82	4,98	0,16
	16	4,62	4,44	4,23	4,43	0,20
	17	4,46	4,43	4,29	4,39	0,09
	18	4,80	4,86	4,25	4,64	0,34
	19	4,66	4,12	4,31	4,36	0,27
	20	4,24	4,13	4,67	4,35	0,29
	21	4,36	3,76	4,79	4,30	0,52
	22	4,67	3,78	5,00	4,48	0,63
	23	4,30	4,10	4,89	4,43	0,41
	24	4,23	4,37	4,18	4,26	0,10
	25	4,31	4,59	5,43	4,78	0,58

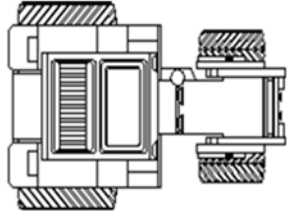


26	6,35	6,01	6,10	6,15	0,18
27	6,10	6,03	6,18	6,10	0,08
28	6,20	6,20	6,08	6,16	0,07

S A Ğ	29	4,06	4,08	4,75	4,30	0,39
	30	4,00	4,05	4,61	4,22	0,34
	31	4,20	3,81	4,63	4,21	0,41
	32	4,10	3,96	4,30	4,12	0,17
	33	4,10	3,85	3,83	3,93	0,15
	34	4,12	3,70	3,66	3,83	0,25
	35	3,70	3,69	4,07	3,82	0,22
	36	3,90	4,13	4,11	4,05	0,13
	37	4,10	3,82	3,73	3,88	0,19
	38	3,86	4,20	3,78	3,95	0,22
	39	4,09	3,93	3,80	3,94	0,15
	40	4,41	3,55	4,32	4,09	0,47
	41	4,12	4,13	4,40	4,22	0,16
	42	3,98	3,80	3,73	3,84	0,13
	43	3,79	4,50	3,34	3,88	0,58
	44	4,32	4,58	4,26	4,39	0,17
	45	4,23	4,40	5,08	4,57	0,45
	46	4,98	4,78	5,70	5,15	0,48
	47	5,48	4,84	5,62	5,31	0,42
	48	6,18	6,00	6,30	6,16	0,15
	49	6,41	5,44	5,47	5,77	0,55
	50	6,30	5,77	5,22	5,76	0,54
	51	4,32	3,98	5,67	4,66	0,89
	52	2,71	2,84	2,63	2,73	0,11
	53	2,11	2,10	2,25	2,15	0,08

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 27					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,13	0,09	0,10	0,11	0,02
	2	0,19	0,21	0,22	0,21	0,02
	3	0,21	0,28	0,30	0,26	0,05
	4	0,52	0,50	0,53	0,52	0,02
	5	0,57	0,58	0,77	0,64	0,11
	6	0,95	0,85	0,82	0,87	0,07
	7	1,86	1,15	1,22	1,41	0,39
	8	1,56	1,40	1,55	1,50	0,09
	9	2,79	2,64	2,67	2,70	0,08
	10	3,30	3,35	3,30	3,32	0,03
	11	3,84	3,49	3,95	3,76	0,24
	12	4,12	3,94	4,63	4,23	0,36
	13	4,35	4,18	4,83	4,45	0,34
	14	4,06	4,83	5,27	4,72	0,61
	15	5,49	5,30	5,45	5,41	0,10
	16	5,89	4,87	5,43	5,40	0,51
	17	5,30	5,64	5,69	5,54	0,21
	18	5,77	6,10	6,01	5,96	0,17
	19	6,10	6,11	5,21	5,81	0,52
	20	5,70	5,78	5,53	5,67	0,13
	21	5,89	6,10	6,99	6,33	0,58
	22	6,35	6,20	7,85	6,80	0,91
	23	7,51	7,70	8,63	7,95	0,60
	24	7,32	7,89	7,80	7,67	0,31
	25	7,70	7,76	7,62	7,69	0,07

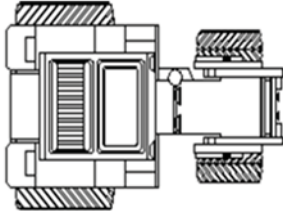


26	9,00	9,00	9,13	9,04	0,08
27	9,10	9,61	9,64	9,45	0,30
28	9,88	9,45	9,36	9,56	0,28

S A Ğ	29	7,36	7,41	8,01	7,59	0,36
	30	8,25	7,55	7,90	7,90	0,35
	31	7,61	7,10	8,16	7,62	0,53
	32	7,00	7,32	7,03	7,12	0,18
	33	5,86	7,66	6,00	6,51	1,00
	34	6,10	6,19	6,01	6,10	0,09
	35	6,02	6,33	6,01	6,12	0,18
	36	5,15	6,00	5,68	5,61	0,43
	37	5,00	5,78	5,50	5,43	0,40
	38	5,27	5,00	5,51	5,26	0,26
	39	5,05	4,84	5,06	4,98	0,12
	40	4,12	4,62	4,54	4,43	0,27
	41	4,37	4,70	4,10	4,39	0,30
	42	4,43	3,30	3,82	3,85	0,57
	43	3,86	3,33	3,18	3,46	0,36
	44	3,03	3,00	3,90	3,31	0,51
	45	3,12	2,37	3,03	2,84	0,41
	46	2,10	2,00	2,61	2,24	0,33
	47	1,70	1,21	1,66	1,52	0,27
	48	1,00	0,87	0,96	0,94	0,07
	49	0,53	0,58	0,54	0,55	0,03
	50	0,39	0,35	0,33	0,36	0,03
	51	0,21	0,21	0,27	0,23	0,03
	52	0,15	0,15	0,18	0,16	0,02
	53	0,10	0,10	0,11	0,10	0,01

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 28					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,35	0,18	0,21	0,25	0,09
	3	0,70	0,35	0,28	0,44	0,23
	4	0,80	0,43	0,78	0,67	0,21
	5	1,00	1,10	1,07	1,06	0,05
	6	1,13	1,13	2,01	1,42	0,51
	7	1,78	1,58	2,01	1,79	0,22
	8	2,12	2,70	2,13	2,32	0,33
	9	2,70	3,07	3,09	2,95	0,22
	10	4,13	4,70	5,01	4,61	0,45
	11	6,13	6,00	6,00	6,04	0,08
	12	5,90	5,63	5,27	5,60	0,32
	13	6,93	6,70	6,13	6,59	0,41
	14	7,00	6,90	6,98	6,96	0,05
	15	7,13	7,56	7,00	7,23	0,29
	16	7,33	7,00	8,12	7,48	0,58
	17	7,70	7,17	7,28	7,38	0,28
	18	7,17	7,27	7,33	7,26	0,08
	19	6,96	6,12	6,13	6,40	0,48
	20	7,80	7,73	7,00	7,51	0,44
	21	8,05	8,02	7,73	7,93	0,18
	22	6,98	7,12	7,89	7,33	0,49
	23	7,00	7,05	7,02	7,02	0,03
	24	7,17	7,23	7,00	7,13	0,12
	25	8,12	7,70	7,13	7,65	0,50

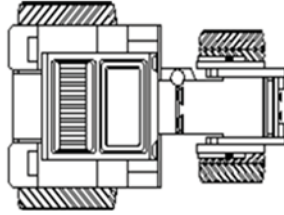


26	10,12	11,03	10,39	10,51	0,47
27	9,89	11,80	11,39	11,03	1,01
28	11,12	10,96	9,89	10,66	0,67

S A Ğ	29	7,00	7,70	7,13	7,28	0,37
	30	7,73	7,17	7,78	7,56	0,34
	31	8,00	7,80	7,77	7,86	0,13
	32	7,98	7,13	7,63	7,58	0,43
	33	6,98	7,00	7,17	7,05	0,10
	34	6,90	7,18	7,62	7,23	0,36
	35	7,00	7,00	7,27	7,09	0,16
	36	7,26	7,13	7,39	7,26	0,13
	37	7,00	6,98	6,90	6,96	0,05
	38	7,13	7,28	7,39	7,27	0,13
	39	7,73	7,00	6,98	7,24	0,43
	40	7,00	7,29	6,90	7,06	0,20
	41	6,90	6,28	7,00	6,73	0,39
	42	6,13	6,00	7,13	6,42	0,62
	43	6,06	6,17	6,00	6,08	0,09
	44	5,00	4,73	4,12	4,62	0,45
	45	2,73	2,30	3,18	2,74	0,44
	46	1,78	1,65	1,50	1,64	0,14
	47	1,10	1,01	1,28	1,13	0,14
	48	1,38	0,96	0,79	1,04	0,30
	49	0,85	0,70	0,56	0,70	0,15
	50	0,73	0,38	0,47	0,53	0,18
	51	0,60	0,27	0,23	0,37	0,20
	52	0,15	0,70	0,18	0,34	0,31
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 29					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,20	0,29	0,40	0,30	0,10
	2	0,43	0,54	0,39	0,45	0,08
	3	0,86	1,12	0,74	0,91	0,19
	4	1,31	1,31	1,13	1,25	0,10
	5	1,84	1,95	1,98	1,92	0,07
	6	2,27	2,60	2,85	2,57	0,29
	7	3,84	4,00	3,55	3,80	0,23
	8	4,77	5,57	4,37	4,90	0,61
	9	5,64	6,71	5,54	5,96	0,65
	10	7,02	6,24	6,71	6,66	0,39
	11	7,24	6,03	6,08	6,45	0,68
	12	7,60	6,33	6,00	6,64	0,84
	13	7,44	5,97	6,55	6,65	0,74
	14	6,88	5,93	6,15	6,32	0,50
	15	6,41	5,79	6,08	6,09	0,31
	16	6,22	5,43	6,81	6,15	0,69
	17	5,91	5,45	5,49	5,62	0,25
	18	5,58	5,00	5,33	5,30	0,29
	19	5,07	5,07	5,22	5,12	0,09
	20	5,21	5,72	4,71	5,21	0,51
	21	5,00	4,70	4,77	4,82	0,16
	22	5,34	4,58	5,51	5,14	0,50
	23	4,43	5,18	5,52	5,04	0,56
	24	5,82	5,65	5,79	5,75	0,09
	25	5,61	5,95	4,77	5,44	0,61

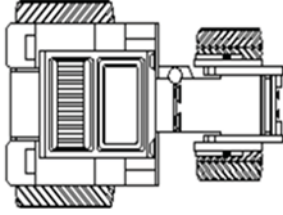


26	6,25	6,33	6,52	6,37	0,14
27	6,32	7,42	7,30	7,01	0,60
28	5,67	6,81	6,78	6,42	0,65

S A Ğ	29	6,60	6,20	6,04	6,28	0,29
	30	6,01	6,47	6,39	6,29	0,25
	31	6,71	7,03	6,99	6,91	0,17
	32	5,14	7,00	6,19	6,11	0,93
	33	5,50	5,35	4,83	5,23	0,35
	34	5,37	5,00	4,89	5,09	0,25
	35	5,33	4,56	4,81	4,90	0,39
	36	5,36	4,30	5,51	5,06	0,66
	37	5,05	4,60	5,75	5,13	0,58
	38	5,60	5,22	6,00	5,61	0,39
	39	5,61	4,85	6,15	5,54	0,65
	40	5,04	5,28	6,00	5,44	0,50
	41	6,50	5,87	7,25	6,54	0,69
	42	7,52	7,00	6,65	7,06	0,44
	43	7,54	6,90	6,17	6,87	0,69
	44	7,10	6,50	6,49	6,70	0,35
	45	6,77	6,26	6,66	6,56	0,27
	46	6,79	6,53	6,47	6,60	0,17
	47	6,41	6,91	6,53	6,62	0,26
	48	4,15	4,58	6,60	5,11	1,31
	49	2,51	2,25	2,98	2,58	0,37
	50	1,30	1,40	1,68	1,46	0,20
	51	0,73	0,60	0,24	0,52	0,25
	52	0,46	0,32	0,20	0,33	0,13
	53	0,25	0,10	0,38	0,24	0,14

Kanat Yüksekliği : 20 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 30					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,31	0,46	0,35	0,37	0,08
	2	0,60	0,78	0,63	0,67	0,10
	3	1,07	1,45	1,09	1,20	0,21
	4	1,35	1,54	1,41	1,43	0,10
	5	2,48	2,51	2,52	2,50	0,02
	6	2,50	3,03	3,38	2,97	0,44
	7	3,69	4,44	4,00	4,04	0,38
	8	4,16	5,00	4,87	4,68	0,45
	9	5,19	5,19	5,47	5,28	0,16
	10	5,70	5,39	6,00	5,70	0,31
	11	5,75	6,00	5,61	5,79	0,20
	12	6,31	6,00	5,71	6,01	0,30
	13	6,26	5,50	5,64	5,80	0,40
	14	5,49	6,00	5,69	5,73	0,26
	15	6,00	5,65	6,34	6,00	0,35
	16	5,39	5,67	6,18	5,75	0,40
	17	5,53	5,50	5,67	5,57	0,09
	18	4,69	5,37	5,47	5,18	0,42
	19	5,20	6,09	5,16	5,48	0,53
	20	5,59	6,16	5,20	5,65	0,48
	21	6,19	6,00	6,00	6,06	0,11
	22	5,18	5,78	5,71	5,56	0,33
	23	5,00	6,40	5,20	5,53	0,76
	24	4,72	6,10	5,70	5,51	0,71
	25	5,40	5,62	4,88	5,30	0,38

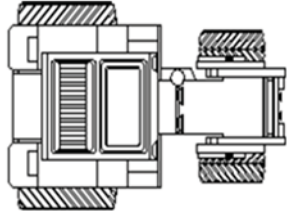


26	6,90	8,35	7,07	7,44	0,79
27	7,10	7,55	6,75	7,13	0,40
28	6,72	6,92	6,78	6,81	0,10

S A Ğ	29	6,02	6,56	6,44	6,34	0,28
	30	6,28	6,91	7,13	6,77	0,44
	31	6,24	7,02	6,55	6,60	0,39
	32	6,19	6,63	6,19	6,34	0,25
	33	6,28	6,57	5,11	5,99	0,77
	34	5,44	5,62	5,20	5,42	0,21
	35	4,85	4,84	4,85	4,85	0,01
	36	4,69	4,68	5,16	4,84	0,27
	37	5,20	4,60	4,87	4,89	0,30
	38	5,00	4,84	5,00	4,95	0,09
	39	4,38	5,68	5,45	5,17	0,69
	40	4,89	6,96	5,70	5,85	1,04
	41	5,33	5,00	5,32	5,22	0,19
	42	5,60	6,51	5,23	5,78	0,66
	43	5,15	5,59	5,58	5,44	0,25
	44	6,79	6,00	5,93	6,24	0,48
	45	6,39	7,00	5,37	6,25	0,82
	46	7,84	7,29	6,68	7,27	0,58
	47	5,41	5,33	5,03	5,26	0,20
	48	4,09	4,18	4,01	4,09	0,09
	49	2,62	2,43	1,97	2,34	0,33
	50	1,82	1,85	1,20	1,62	0,37
	51	0,85	0,87	0,90	0,87	0,03
	52	0,56	0,40	0,44	0,47	0,08
	53	0,25	0,12	0,36	0,24	0,12

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

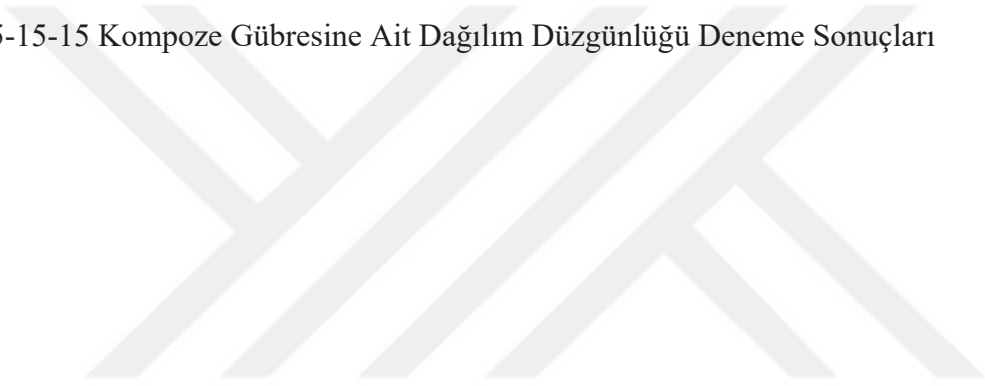
Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	Üre Deneme No: 31					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,63	1,18	1,60	1,47	0,25
	2	1,96	1,85	2,03	1,95	0,09
	3	2,50	2,36	2,64	2,50	0,14
	4	4,00	3,09	3,84	3,64	0,49
	5	4,49	3,68	4,40	4,19	0,44
	6	4,62	4,20	4,87	4,56	0,34
	7	4,54	3,94	4,63	4,37	0,38
	8	4,13	4,74	4,90	4,59	0,41
	9	4,56	4,76	4,68	4,67	0,10
	10	4,15	5,01	5,12	4,76	0,53
	11	4,69	4,51	5,36	4,85	0,45
	12	4,10	4,43	4,64	4,39	0,27
	13	5,06	4,92	5,42	5,13	0,26
	14	4,62	4,52	4,80	4,65	0,14
	15	5,10	4,73	4,82	4,88	0,19
	16	4,62	4,44	4,23	4,43	0,20
	17	4,46	4,43	4,29	4,39	0,09
	18	4,73	4,92	4,25	4,63	0,35
	19	4,66	4,12	4,32	4,37	0,27
	20	4,24	4,20	4,67	4,37	0,26
	21	4,11	3,76	4,79	4,22	0,52
	22	4,67	3,82	5,00	4,50	0,61
	23	4,30	4,06	5,00	4,45	0,49
	24	4,23	4,37	4,18	4,26	0,10
	25	4,29	4,52	5,43	4,75	0,60



26	6,30	6,01	5,97	6,09	0,18
27	6,00	5,79	6,18	5,99	0,20
28	5,23	5,44	6,25	5,64	0,54

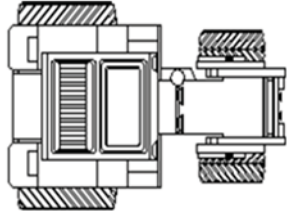
S A Ğ	29	4,06	4,19	4,75	4,33	0,37
	30	4,06	4,05	4,60	4,24	0,31
	31	4,20	3,82	4,63	4,22	0,41
	32	4,00	3,96	4,30	4,09	0,19
	33	4,10	3,85	3,81	3,92	0,16
	34	4,12	3,70	3,66	3,83	0,25
	35	3,68	3,69	4,07	3,81	0,22
	36	3,90	4,32	4,00	4,07	0,22
	37	4,10	3,82	3,73	3,88	0,19
	38	3,80	4,20	3,78	3,93	0,24
	39	4,09	3,93	3,80	3,94	0,15
	40	4,49	3,55	4,41	4,15	0,52
	41	4,12	4,13	4,40	4,22	0,16
	42	3,91	1,07	3,73	2,90	1,59
	43	3,79	4,50	3,34	3,88	0,58
	44	4,32	4,58	4,26	4,39	0,17
	45	4,20	4,40	5,08	4,56	0,46
	46	4,98	4,78	5,70	5,15	0,48
	47	5,53	4,84	5,62	5,33	0,43
	48	6,18	6,00	6,00	6,06	0,10
	49	6,27	5,44	5,47	5,73	0,47
	50	6,30	5,77	5,28	5,78	0,51
	51	4,32	5,00	5,67	5,00	0,68
	52	2,87	2,84	2,77	2,83	0,05
	53	2,15	2,40	2,25	2,27	0,13

Ek 2. 15-15-15 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Dzgnlyđ Deneme Sonuçları



Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 1					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	2,94	2,43	2,32	2,56	0,33
	2	2,26	3,00	3,20	2,82	0,50
	3	2,85	3,34	2,42	2,87	0,46
	4	2,72	2,58	2,81	2,70	0,12
	5	3,28	3,56	3,32	3,39	0,15
	6	4,37	4,49	4,97	4,61	0,32
	7	5,67	4,76	4,97	5,13	0,48
	8	7,12	6,79	6,46	6,79	0,33
	9	6,51	6,51	6,11	6,38	0,23
	10	6,89	6,90	6,41	6,73	0,28
	11	6,66	6,24	6,73	6,54	0,27
	12	6,00	6,66	6,13	6,26	0,35
	13	7,28	7,43	6,81	7,17	0,32
	14	6,76	6,44	7,02	6,74	0,29
	15	6,79	6,64	6,32	6,58	0,24
	16	7,12	7,10	6,14	6,79	0,56
	17	7,30	6,50	5,64	6,48	0,83
	18	6,93	6,83	5,46	6,41	0,82
	19	6,66	6,10	5,46	6,07	0,60
	20	6,48	6,22	5,32	6,01	0,61
	21	6,90	7,06	4,94	6,30	1,18
	22	5,77	6,72	5,24	5,91	0,75
	23	5,52	5,26	5,29	5,36	0,14
	24	5,72	6,27	5,54	5,84	0,38
	25	6,97	5,91	6,24	6,37	0,54

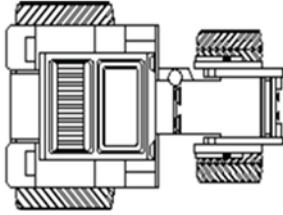


26	7,23	6,21	6,34	6,59	0,56
27	6,26	6,94	6,80	6,67	0,36
28	6,78	6,84	6,43	6,68	0,22

S A Ğ	29	5,69	5,93	5,62	5,75	0,16
	30	5,46	5,02	5,92	5,47	0,45
	31	4,96	5,48	6,35	5,60	0,70
	32	5,74	5,38	5,97	5,70	0,30
	33	5,71	6,43	5,59	5,91	0,45
	34	4,78	4,18	5,99	4,98	0,92
	35	4,79	5,04	5,22	5,02	0,22
	36	4,27	5,46	5,44	5,06	0,68
	37	5,22	5,21	5,65	5,36	0,25
	38	4,79	4,98	4,33	4,70	0,33
	39	4,85	4,14	5,87	4,95	0,87
	40	4,49	4,63	4,82	4,65	0,17
	41	4,56	4,58	4,35	4,50	0,13
	42	4,96	4,86	5,02	4,95	0,08
	43	5,10	5,19	5,36	5,22	0,13
	44	6,24	6,63	5,73	6,20	0,45
	45	5,62	5,62	6,02	5,75	0,23
	46	5,90	5,59	6,66	6,05	0,55
	47	5,85	5,06	5,47	5,46	0,40
	48	6,67	5,81	5,12	5,87	0,78
	49	7,16	6,26	6,50	6,64	0,47
	50	5,90	6,00	6,66	6,19	0,41
	51	6,22	6,55	6,50	6,42	0,18
	52	4,20	4,66	4,23	4,36	0,26
	53	4,92	4,74	4,55	4,74	0,19

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 2					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	5	0,16	0,30	0,10	0,19	0,10
	6	0,27	0,29	0,21	0,26	0,04
	7	0,34	0,31	0,34	0,33	0,02
	8	0,45	0,95	0,44	0,61	0,29
	9	0,76	0,56	0,71	0,68	0,10
	10	0,90	0,65	0,78	0,78	0,13
	11	1,50	1,95	1,12	1,52	0,42
	12	2,02	2,16	1,79	1,99	0,19
	13	2,58	2,06	2,11	2,25	0,29
	14	3,34	3,24	3,12	3,23	0,11
	15	5,44	4,04	4,17	4,55	0,77
	16	5,32	5,18	5,71	5,40	0,27
	17	6,28	6,85	6,12	6,42	0,38
	18	6,12	6,40	6,80	6,44	0,34
	19	6,96	6,33	4,41	5,90	1,33
	20	7,64	6,43	6,55	6,87	0,67
	21	7,83	6,81	6,02	6,89	0,91
	22	7,20	6,18	6,87	6,75	0,52
	23	8,77	7,57	6,44	7,59	1,17
	24	8,60	7,48	6,48	7,52	1,06
	25	8,45	8,71	6,94	8,03	0,96

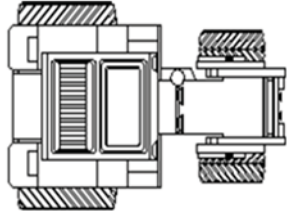


26	8,57	7,58	7,27	7,81	0,68
27	9,61	8,53	8,14	8,76	0,76
28	9,76	8,46	8,67	8,96	0,70

S A Ğ	29	7,63	7,92	7,81	7,79	0,15
	30	8,82	6,76	6,28	7,29	1,35
	31	8,05	7,49	6,63	7,39	0,72
	32	7,21	7,68	6,43	7,11	0,63
	33	7,37	6,56	6,17	6,70	0,61
	34	6,76	7,20	6,15	6,70	0,53
	35	7,56	6,01	6,52	6,70	0,79
	36	7,20	6,26	6,76	6,74	0,47
	37	6,43	6,33	6,95	6,57	0,33
	38	4,54	4,83	4,43	4,60	0,21
	39	3,66	3,77	3,81	3,75	0,08
	40	2,25	2,51	2,59	2,45	0,18
	41	1,09	1,73	1,32	1,38	0,32
	42	0,87	0,87	0,77	0,84	0,06
	43	0,48	0,63	0,57	0,56	0,08
	44	0,44	0,51	0,62	0,52	0,09
	45	0,79	0,63	0,41	0,61	0,19
	46	0,30	0,41	0,38	0,36	0,06
	47	0,36	0,20	0,27	0,28	0,08
	48	0,23	0,21	0,10	0,18	0,07
	49	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	50	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği	: 35 mm
Kanat Açısı	: 30°
Gübre Akış Debisi	: 25 kg min ⁻¹
Disk Çevre Hızı	: 18,9 m s ⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 3					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,70	1,58	1,54	1,61	0,08
	2	2,11	2,00	2,13	2,08	0,07
	3	2,16	2,00	2,29	2,15	0,15
	4	2,59	1,93	2,46	2,33	0,35
	5	2,63	2,70	2,64	2,66	0,04
	6	3,59	2,80	3,04	3,14	0,41
	7	3,16	3,16	3,81	3,38	0,38
	8	3,67	3,24	3,16	3,36	0,27
	9	3,00	2,59	3,57	3,05	0,49
	10	3,46	3,46	3,30	3,41	0,09
	11	3,30	3,40	2,98	3,23	0,22
	12	3,49	3,30	3,00	3,26	0,25
	13	3,36	3,14	3,57	3,36	0,22
	14	3,90	3,38	3,16	3,48	0,38
	15	3,20	2,45	3,07	2,91	0,40
	16	2,50	2,61	2,83	2,65	0,17
	17	2,62	2,20	2,77	2,53	0,30
	18	2,63	2,00	2,10	2,24	0,34
	19	2,73	2,72	2,63	2,69	0,06
	20	2,11	2,40	2,16	2,22	0,16
	21	2,03	2,19	2,62	2,28	0,31
	22	2,26	2,48	2,11	2,28	0,19
	23	2,00	2,31	2,13	2,15	0,16
	24	2,26	1,96	2,00	2,07	0,16
	25	2,13	1,75	1,84	1,91	0,20

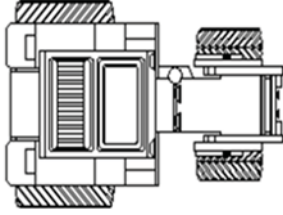


26	2,56	2,09	2,35	2,33	0,24
27	2,53	1,92	2,11	2,19	0,31
28	2,14	2,36	2,43	2,31	0,15

S A Ğ	29	2,02	1,88	2,00	1,97	0,08
	30	1,86	1,80	2,10	1,92	0,16
	31	2,00	2,05	2,32	2,12	0,17
	32	2,13	2,00	2,30	2,14	0,15
	33	2,36	2,48	2,50	2,45	0,08
	34	1,85	2,00	1,96	1,94	0,08
	35	2,00	2,39	2,27	2,22	0,20
	36	2,25	2,75	2,66	2,55	0,27
	37	2,56	2,42	2,15	2,38	0,21
	38	3,00	3,35	2,81	3,05	0,27
	39	2,74	2,98	2,20	2,64	0,40
	40	2,95	2,96	2,93	2,95	0,02
	41	2,52	2,78	2,17	2,49	0,31
	42	3,42	2,88	2,32	2,87	0,55
	43	3,04	2,67	2,61	2,77	0,23
	44	3,13	3,50	3,00	3,21	0,26
	45	3,00	3,29	3,70	3,33	0,35
	46	3,12	3,36	2,59	3,02	0,39
	47	2,72	2,80	2,28	2,60	0,28
	48	2,87	2,22	2,25	2,45	0,37
	49	2,00	2,31	2,10	2,14	0,16
	50	2,21	1,93	2,00	2,05	0,15
	51	2,10	1,78	2,30	2,06	0,26
	52	2,06	1,93	1,96	1,98	0,07
	53	1,88	0,74	1,31	1,31	0,57

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 4					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	3	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	4	0,10	0,38	0,32	0,27	0,15
	5	0,73	0,33	0,20	0,42	0,28
	6	0,92	0,50	0,33	0,58	0,30
	7	1,06	0,68	0,51	0,75	0,28
	8	1,17	0,82	0,95	0,98	0,18
	9	1,21	1,01	0,93	1,05	0,14
	10	1,59	1,63	1,46	1,56	0,09
	11	2,61	2,42	1,93	2,32	0,35
	12	2,62	2,59	1,75	2,32	0,49
	13	4,07	2,70	2,39	3,05	0,89
	14	3,86	3,49	2,78	3,38	0,55
	15	3,70	3,30	3,34	3,45	0,22
	16	4,27	3,85	3,55	3,89	0,36
	17	4,22	3,36	4,89	4,16	0,77
	18	4,17	3,64	4,71	4,17	0,54
	19	4,87	3,52	3,74	4,04	0,72
	20	3,08	3,18	4,41	3,56	0,74
	21	3,12	3,35	3,64	3,37	0,26
	22	2,53	3,10	3,48	3,04	0,48
	23	2,75	3,73	3,38	3,29	0,50
	24	2,50	3,09	3,02	2,87	0,32
	25	2,82	2,80	3,16	2,93	0,20

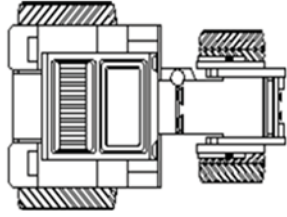


26	2,92	2,36	2,51	2,60	0,29
27	3,18	3,12	2,25	2,85	0,52
28	3,10	3,07	3,20	3,12	0,07

S A Ğ	29	2,21	2,79	2,90	2,63	0,37
	30	1,82	2,86	1,84	2,17	0,59
	31	2,37	2,36	2,02	2,25	0,20
	32	1,94	2,00	2,04	1,99	0,05
	33	2,40	2,22	2,32	2,31	0,09
	34	2,88	2,39	2,41	2,56	0,28
	35	3,22	2,36	2,71	2,76	0,43
	36	4,29	3,08	3,31	3,56	0,64
	37	4,16	3,06	3,74	3,65	0,56
	38	4,35	3,15	3,33	3,61	0,65
	39	4,53	4,40	4,18	4,37	0,18
	40	4,34	4,10	4,43	4,29	0,17
	41	4,32	4,54	4,25	4,37	0,15
	42	3,38	3,63	4,11	3,71	0,37
	43	4,57	3,44	4,22	4,08	0,58
	44	4,68	2,88	2,49	3,35	1,17
	45	2,81	3,02	1,68	2,50	0,72
	46	2,09	1,60	1,81	1,83	0,25
	47	1,54	1,41	1,13	1,36	0,21
	48	1,22	0,82	0,99	1,01	0,20
	49	1,15	0,38	0,59	0,71	0,40
	50	0,66	0,41	0,44	0,50	0,14
	51	0,30	0,10	0,30	0,23	0,12
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 60°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 5					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,66	0,84	0,59	0,70	0,13
	2	0,92	1,00	0,51	0,81	0,26
	3	1,37	1,01	1,31	1,23	0,19
	4	1,46	2,12	1,00	1,53	0,56
	5	2,04	2,02	1,66	1,91	0,21
	6	2,69	2,51	2,67	2,62	0,10
	7	3,11	3,09	2,41	2,87	0,40
	8	4,16	3,36	3,53	3,68	0,42
	9	4,39	5,54	4,96	4,96	0,58
	10	5,36	4,33	5,01	4,90	0,52
	11	5,39	4,78	4,55	4,91	0,43
	12	6,34	4,91	4,77	5,34	0,87
	13	5,60	4,42	5,30	5,11	0,61
	14	4,96	4,93	5,46	5,12	0,30
	15	5,38	5,12	6,48	5,66	0,72
	16	4,86	5,06	6,46	5,46	0,87
	17	5,01	5,05	5,72	5,26	0,40
	18	4,96	5,31	5,08	5,12	0,18
	19	4,41	4,73	4,77	4,64	0,20
	20	4,16	4,82	5,41	4,80	0,63
	21	4,43	5,13	5,32	4,96	0,47
	22	4,66	4,86	4,79	4,77	0,10
	23	4,85	5,30	5,29	5,15	0,26
	24	4,54	5,81	5,85	5,40	0,75
	25	5,49	4,59	5,82	5,30	0,64

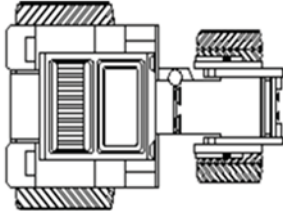


26	5,36	6,19	5,81	5,79	0,42
27	5,22	6,74	6,46	6,14	0,81
28	5,51	6,13	5,76	5,80	0,31

S A Ğ	29	5,04	5,81	5,37	5,41	0,39
	30	5,01	4,71	5,39	5,04	0,34
	31	4,31	4,82	4,77	4,63	0,28
	32	4,81	4,52	4,69	4,67	0,15
	33	4,77	4,44	4,68	4,63	0,17
	34	4,91	4,29	4,51	4,57	0,31
	35	4,70	4,33	4,38	4,47	0,20
	36	4,33	4,31	4,67	4,44	0,20
	37	4,25	4,24	4,71	4,40	0,27
	38	3,71	3,21	3,43	3,45	0,25
	39	3,82	4,15	3,79	3,92	0,20
	40	3,71	3,76	4,46	3,98	0,42
	41	4,77	3,94	4,31	4,34	0,42
	42	4,00	4,44	3,41	3,95	0,52
	43	4,84	3,43	4,37	4,21	0,72
	44	4,22	3,90	4,91	4,34	0,52
	45	4,18	4,18	4,32	4,23	0,08
	46	4,02	4,27	4,72	4,34	0,35
	47	5,09	4,31	4,40	4,60	0,43
	48	4,90	4,63	3,85	4,46	0,55
	49	4,03	4,64	4,87	4,51	0,43
	50	3,48	3,44	4,43	3,78	0,56
	51	3,58	3,39	3,49	3,49	0,10
	52	2,73	2,14	3,29	2,72	0,58
	53	2,21	2,20	2,14	2,18	0,04

Kanat Yüksekliği : 80 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,6 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 6					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,21	0,15	0,21	0,19	0,03
	3	0,33	0,55	0,38	0,42	0,12
	4	0,65	0,64	0,44	0,58	0,12
	5	1,00	0,94	0,67	0,87	0,18
	6	1,27	1,60	1,34	1,40	0,17
	7	1,96	1,74	1,66	1,79	0,16
	8	2,19	2,13	0,58	1,63	0,91
	9	2,48	2,87	2,56	2,64	0,21
	10	3,72	3,26	4,41	3,80	0,58
	11	4,36	4,58	4,33	4,42	0,14
	12	5,08	4,82	4,74	4,88	0,18
	13	5,91	7,32	6,67	6,63	0,71
	14	7,24	6,62	6,25	6,70	0,50
	15	6,87	7,58	6,55	7,00	0,53
	16	6,34	8,06	6,77	7,06	0,90
	17	8,87	7,29	6,76	7,64	1,10
	18	8,67	7,48	7,91	8,02	0,60
	19	6,75	6,75	8,02	7,17	0,73
	20	7,37	8,18	8,61	8,05	0,63
	21	7,78	7,23	7,28	7,43	0,30
	22	8,61	8,72	7,99	8,44	0,39
	23	8,58	7,66	8,66	8,30	0,56
	24	8,42	8,72	8,65	8,60	0,16
	25	10,33	10,47	10,38	10,39	0,07

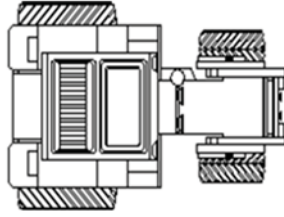


26	11,36	11,23	11,73	11,44	0,26
27	12,52	11,08	10,11	11,24	1,21
28	11,26	11,52	10,99	11,26	0,27

S A Ğ	29	9,64	9,03	9,33	9,33	0,31
	30	8,93	8,36	7,71	8,33	0,61
	31	8,01	7,42	7,02	7,48	0,50
	32	6,75	7,31	7,11	7,06	0,28
	33	5,94	6,69	6,20	6,28	0,38
	34	6,90	6,71	6,14	6,58	0,40
	35	5,77	5,81	6,55	6,04	0,44
	36	6,85	5,22	6,20	6,09	0,82
	37	6,54	6,14	6,84	6,51	0,35
	38	6,01	6,71	6,47	6,40	0,36
	39	5,27	5,07	6,00	5,45	0,49
	40	6,30	5,16	5,49	5,65	0,59
	41	5,96	4,66	4,08	4,90	0,96
	42	5,11	5,94	5,98	5,68	0,49
	43	3,15	4,78	3,63	3,85	0,84
	44	3,72	3,81	3,99	3,84	0,14
	45	3,18	3,71	2,76	3,22	0,48
	46	2,11	3,11	2,96	2,73	0,54
	47	2,09	2,13	2,00	2,07	0,07
	48	1,21	1,63	1,73	1,52	0,28
	49	0,81	0,71	1,10	0,87	0,20
	50	0,65	0,31	0,55	0,50	0,17
	51	0,38	0,18	0,47	0,34	0,15
	52	0,19	0,13	0,21	0,18	0,04
	53	0,10	0,10	0,11	0,10	0,01

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 7					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,18	1,00	0,91	1,03	0,14
	2	1,11	1,72	1,31	1,38	0,31
	3	2,07	2,01	2,01	2,03	0,03
	4	2,03	1,99	2,41	2,14	0,23
	5	2,66	3,01	4,22	3,30	0,82
	6	3,74	3,82	3,50	3,69	0,17
	7	4,30	3,55	5,28	4,38	0,87
	8	5,33	4,58	5,32	5,08	0,43
	9	5,30	6,73	7,12	6,38	0,96
	10	5,85	7,69	7,54	7,03	1,02
	11	6,78	7,55	7,71	7,35	0,50
	12	6,84	7,97	6,73	7,18	0,69
	13	6,76	7,60	6,70	7,02	0,50
	14	6,05	7,63	6,90	6,86	0,79
	15	6,76	7,12	6,60	6,83	0,27
	16	5,81	6,48	6,70	6,33	0,46
	17	5,10	6,81	6,35	6,09	0,88
	18	5,93	6,53	6,89	6,45	0,48
	19	5,39	6,69	5,85	5,98	0,66
	20	6,55	6,13	6,99	6,56	0,43
	21	6,30	6,17	7,23	6,57	0,58
	22	5,73	7,34	7,21	6,76	0,89
	23	5,88	7,38	8,22	7,16	1,19
	24	6,68	7,30	7,61	7,20	0,47
	25	6,91	7,18	7,25	7,11	0,18

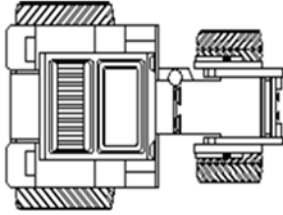


26	6,92	8,93	8,04	7,96	1,01
27	7,25	8,91	7,90	8,02	0,84
28	6,92	8,53	7,80	7,75	0,81

S A Ğ	29	6,57	7,64	7,44	7,22	0,57
	30	6,45	7,07	5,98	6,50	0,55
	31	5,04	6,07	5,69	5,60	0,52
	32	4,93	6,14	5,72	5,60	0,61
	33	5,75	6,43	6,13	6,10	0,34
	34	6,44	5,91	6,66	6,34	0,39
	35	4,76	5,95	7,19	5,97	1,22
	36	5,75	7,33	7,91	7,00	1,12
	37	5,55	6,98	7,30	6,61	0,93
	38	6,33	7,19	7,15	6,89	0,49
	39	6,61	7,21	7,94	7,25	0,67
	40	6,22	6,90	7,14	6,75	0,48
	41	6,79	8,31	6,17	7,09	1,10
	42	7,37	7,41	7,50	7,43	0,07
	43	6,80	6,43	6,60	6,61	0,19
	44	5,65	5,55	7,57	6,26	1,14
	45	4,96	4,83	5,68	5,16	0,46
	46	3,39	4,88	5,42	4,56	1,05
	47	3,06	3,42	4,87	3,78	0,96
	48	2,75	2,72	4,48	3,32	1,01
	49	1,54	1,85	3,61	2,33	1,12
	50	1,18	1,21	2,11	1,50	0,53
	51	1,12	0,96	1,17	1,08	0,11
	52	0,78	0,45	0,85	0,69	0,21
	53	0,48	0,38	0,40	0,42	0,05

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 8					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,60	0,43	0,60	0,54	0,10
	2	1,00	0,84	0,71	0,85	0,15
	3	1,54	1,10	0,80	1,15	0,37
	4	2,00	2,12	1,46	1,86	0,35
	5	4,31	2,59	2,34	3,08	1,07
	6	3,63	3,33	3,54	3,50	0,15
	7	6,96	5,43	5,41	5,93	0,89
	8	6,31	6,33	6,60	6,41	0,16
	9	7,00	7,36	7,56	7,31	0,28
	10	8,66	8,32	8,40	8,46	0,18
	11	8,00	8,20	8,23	8,14	0,13
	12	8,11	8,58	8,50	8,40	0,25
	13	7,00	6,10	7,00	6,70	0,52
	14	7,13	7,79	7,71	7,54	0,36
	15	7,31	6,97	7,20	7,16	0,17
	16	6,96	7,01	6,95	6,97	0,03
	17	6,42	6,94	6,80	6,72	0,27
	18	5,91	6,22	6,12	6,08	0,16
	19	6,05	5,51	6,01	5,86	0,30
	20	6,03	5,21	5,44	5,56	0,42
	21	5,15	5,76	5,20	5,37	0,34
	22	5,04	5,20	5,41	5,22	0,19
	23	4,89	4,64	5,03	4,85	0,20
	24	4,73	4,62	4,60	4,65	0,07
	25	4,45	4,36	4,55	4,45	0,10

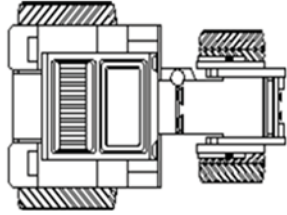


26	4,74	4,77	5,16	4,89	0,23
27	4,56	4,86	4,90	4,77	0,19
28	5,26	5,66	4,82	5,25	0,42

S A Ğ	29	4,79	4,91	4,92	4,87	0,07
	30	4,78	5,09	5,00	4,96	0,16
	31	4,73	4,43	5,12	4,76	0,35
	32	5,09	5,00	5,33	5,14	0,17
	33	6,28	6,16	6,12	6,19	0,08
	34	5,71	6,00	6,38	6,03	0,34
	35	5,70	5,73	5,45	5,63	0,15
	36	6,11	6,84	6,25	6,40	0,39
	37	6,90	6,87	6,39	6,72	0,29
	38	7,07	7,03	7,00	7,03	0,04
	39	8,76	7,28	7,89	7,98	0,74
	40	8,36	8,84	8,63	8,61	0,24
	41	7,00	7,57	7,15	7,24	0,30
	42	8,00	7,84	7,91	7,92	0,08
	43	6,82	6,40	6,49	6,57	0,22
	44	6,00	7,10	6,85	6,65	0,58
	45	5,15	6,23	6,00	5,79	0,57
	46	4,32	5,59	5,10	5,00	0,64
	47	3,20	4,40	3,96	3,85	0,61
	48	2,60	3,19	3,00	2,93	0,30
	49	1,04	1,75	1,12	1,30	0,39
	50	1,00	1,51	1,20	1,24	0,26
	51	0,52	0,89	0,80	0,74	0,19
	52	0,30	0,59	0,45	0,45	0,15
	53	0,33	0,41	0,39	0,38	0,04

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 9					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	7	0,18	0,19	0,10	0,16	0,05
	8	0,20	0,21	0,16	0,19	0,03
	9	0,17	0,18	0,13	0,16	0,03
	10	0,21	0,23	0,27	0,24	0,03
	11	0,61	0,27	0,34	0,41	0,18
	12	0,56	0,46	0,55	0,52	0,06
	13	0,68	0,72	0,72	0,71	0,02
	14	1,27	1,06	1,02	1,12	0,13
	15	1,69	1,75	1,13	1,52	0,34
	16	1,98	2,26	2,02	2,09	0,15
	17	2,78	2,93	3,29	3,00	0,26
	18	3,54	3,49	3,04	3,36	0,28
	19	4,02	3,73	3,80	3,85	0,15
	20	4,52	3,73	3,94	4,06	0,41
	21	4,00	4,14	4,52	4,22	0,27
	22	3,81	3,91	4,57	4,10	0,41
	23	4,42	3,73	4,42	4,19	0,40
	24	4,71	3,11	4,67	4,16	0,91
	25	4,28	4,49	4,75	4,51	0,24

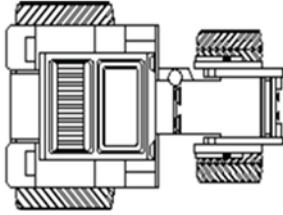


26	5,60	4,14	5,00	4,91	0,73
27	4,87	5,36	6,30	5,51	0,73
28	5,58	5,31	6,84	5,91	0,82

S A Ğ	29	4,72	4,96	4,86	4,85	0,12
	30	4,83	4,17	4,73	4,58	0,36
	31	4,52	4,61	4,39	4,51	0,11
	32	4,85	3,23	3,52	3,87	0,86
	33	4,05	4,13	4,14	4,11	0,05
	34	4,66	4,73	3,89	4,43	0,47
	35	4,83	3,84	3,82	4,16	0,58
	36	4,46	3,73	3,24	3,81	0,61
	37	3,94	4,00	3,63	3,86	0,20
	38	3,36	2,83	3,15	3,11	0,27
	39	3,01	2,62	2,54	2,72	0,25
	40	1,77	1,61	1,91	1,76	0,15
	41	1,43	0,94	1,12	1,16	0,25
	42	1,01	1,15	0,96	1,04	0,10
	43	0,57	0,34	0,35	0,42	0,13
	44	0,37	0,39	0,28	0,35	0,06
	45	0,41	0,35	0,38	0,38	0,03
	46	0,20	0,21	0,20	0,20	0,01
	47	0,10	0,10	0,27	0,16	0,10
	48	0,10	0,10	0,16	0,12	0,03
	49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 10					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,95	1,01	0,94	0,97	0,04
	2	1,04	1,47	0,78	1,10	0,35
	3	1,89	1,44	1,87	1,73	0,25
	4	2,20	2,89	2,12	2,40	0,42
	5	2,00	3,11	2,87	2,66	0,58
	6	2,86	3,55	4,25	3,55	0,70
	7	4,90	4,89	4,16	4,65	0,42
	8	5,26	5,66	6,48	5,80	0,62
	9	5,97	6,46	6,19	6,21	0,25
	10	6,81	6,35	6,35	6,50	0,27
	11	6,38	7,23	6,67	6,76	0,43
	12	6,70	7,24	6,41	6,78	0,42
	13	6,86	7,96	6,13	6,98	0,92
	14	6,77	7,28	6,40	6,82	0,44
	15	6,27	6,56	6,47	6,43	0,15
	16	7,06	6,32	6,50	6,63	0,39
	17	6,06	6,29	6,34	6,23	0,15
	18	6,71	5,98	5,86	6,18	0,46
	19	6,69	6,50	5,97	6,39	0,37
	20	5,92	6,14	5,03	5,70	0,59
	21	6,54	6,10	5,97	6,20	0,30
	22	7,05	6,22	6,34	6,54	0,45
	23	7,88	6,56	5,97	6,80	0,98
	24	7,89	6,14	5,55	6,53	1,22
	25	7,73	7,37	6,20	7,10	0,80

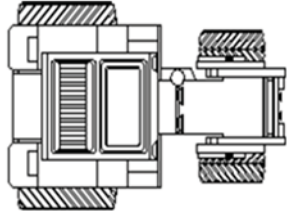


26	8,26	8,26	6,71	7,74	0,89
27	8,47	8,47	6,88	7,94	0,92
28	8,02	8,02	7,18	7,74	0,48

S A Ğ	29	6,35	6,08	5,33	5,92	0,53
	30	6,19	6,81	5,14	6,05	0,84
	31	6,37	6,95	5,73	6,35	0,61
	32	6,88	6,44	6,06	6,46	0,41
	33	6,78	6,17	6,57	6,51	0,31
	34	6,48	6,45	5,48	6,14	0,57
	35	7,38	6,22	5,93	6,51	0,77
	36	7,60	6,63	6,73	6,99	0,53
	37	7,12	6,12	6,87	6,70	0,52
	38	6,10	6,50	6,98	6,53	0,44
	39	7,14	6,75	6,78	6,89	0,22
	40	7,02	6,69	5,73	6,48	0,67
	41	7,52	6,78	6,11	6,80	0,71
	42	6,52	6,65	5,36	6,18	0,71
	43	5,33	5,81	5,44	5,53	0,25
	44	5,50	5,91	3,85	5,09	1,09
	45	4,89	4,71	4,42	4,67	0,24
	46	3,19	3,31	2,76	3,09	0,29
	47	2,51	2,58	3,82	2,97	0,74
	48	2,37	1,84	2,12	2,11	0,27
	49	1,83	1,12	1,17	1,37	0,40
	50	1,27	1,01	1,79	1,36	0,40
	51	0,62	0,42	0,97	0,67	0,28
	52	0,38	0,58	0,50	0,49	0,10
	53	0,70	0,36	0,50	0,52	0,17

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 11					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,54	0,96	0,70	0,73	0,21
	2	0,84	1,22	0,99	1,02	0,19
	3	1,64	1,31	1,12	1,36	0,26
	4	1,93	1,10	1,28	1,44	0,44
	5	2,21	1,44	1,33	1,66	0,48
	6	2,59	1,63	1,58	1,93	0,57
	7	3,73	1,08	1,10	1,97	1,52
	8	3,28	1,59	1,36	2,08	1,05
	9	3,34	1,87	1,62	2,28	0,93
	10	3,37	2,30	2,26	2,64	0,63
	11	2,70	3,15	3,28	3,04	0,30
	12	2,46	2,75	2,84	2,68	0,20
	13	2,58	3,31	3,00	2,96	0,37
	14	1,86	3,16	3,13	2,72	0,74
	15	1,62	3,28	3,75	2,88	1,12
	16	2,07	3,05	2,87	2,66	0,52
	17	1,98	2,45	3,02	2,48	0,52
	18	1,47	2,92	2,86	2,42	0,82
	19	1,44	2,65	2,46	2,18	0,65
	20	1,34	2,26	2,51	2,04	0,62
	21	2,01	2,28	2,45	2,25	0,22
	22	1,69	1,88	1,81	1,79	0,10
	23	1,45	1,96	1,78	1,73	0,26
	24	1,39	2,00	2,04	1,81	0,36
	25	1,79	1,59	1,73	1,70	0,10

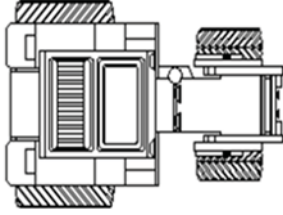


26	2,08	1,53	1,52	1,71	0,32
27	2,10	1,75	1,80	1,88	0,19
28	1,72	1,58	1,64	1,65	0,07

S A Ğ	29	1,11	1,11	1,62	1,28	0,29
	30	2,41	2,00	1,34	1,92	0,54
	31	1,13	1,28	1,54	1,32	0,21
	32	1,96	1,43	1,18	1,52	0,40
	33	2,84	1,80	1,14	1,93	0,86
	34	2,72	2,40	1,88	2,33	0,42
	35	3,34	2,18	1,40	2,31	0,98
	36	2,99	3,03	2,99	3,00	0,02
	37	2,96	3,32	2,97	3,08	0,21
	38	3,45	3,30	3,21	3,32	0,12
	39	3,76	2,83	3,13	3,24	0,47
	40	3,69	3,51	3,41	3,54	0,14
	41	3,74	2,69	2,53	2,99	0,66
	42	3,20	1,83	2,57	2,53	0,69
	43	2,90	1,60	2,58	2,36	0,68
	44	2,20	1,85	2,91	2,32	0,54
	45	2,25	2,00	2,82	2,36	0,42
	46	1,10	1,48	1,99	1,52	0,45
	47	1,37	2,13	1,43	1,64	0,42
	48	1,12	1,57	1,88	1,52	0,38
	49	1,17	1,60	1,71	1,49	0,29
	50	0,96	1,63	1,52	1,37	0,36
	51	1,20	1,30	1,06	1,19	0,12
	52	1,10	1,33	1,22	1,22	0,12
	53	0,70	1,00	0,87	0,86	0,15

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,6 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 12					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,77	0,84	0,88	0,83	0,06
	2	1,01	1,06	1,08	1,05	0,04
	3	1,70	1,21	1,70	1,54	0,28
	4	2,12	2,12	2,81	2,35	0,40
	5	3,48	2,28	3,30	3,02	0,65
	6	2,33	3,26	3,00	2,86	0,48
	7	3,74	3,13	4,03	3,63	0,46
	8	3,17	3,43	4,55	3,72	0,73
	9	4,70	4,53	5,30	4,84	0,40
	10	4,20	4,86	5,51	4,86	0,66
	11	6,95	6,27	6,77	6,66	0,35
	12	6,10	6,99	6,18	6,42	0,49
	13	7,19	7,59	8,01	7,60	0,41
	14	7,99	8,44	8,31	8,25	0,23
	15	9,30	8,24	9,88	9,14	0,83
	16	8,07	8,76	8,76	8,53	0,40
	17	8,65	8,92	8,51	8,69	0,21
	18	8,52	9,12	8,27	8,64	0,44
	19	8,86	8,76	8,50	8,71	0,19
	20	8,44	8,89	8,38	8,57	0,28
	21	8,80	8,02	8,43	8,42	0,39
	22	7,24	8,49	8,12	7,95	0,64
	23	8,24	9,48	9,13	8,95	0,64
	24	9,01	8,93	9,00	8,98	0,04
	25	9,82	9,60	9,16	9,53	0,34

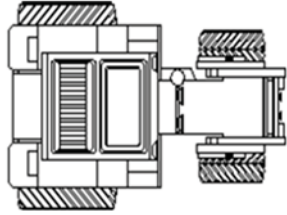


26	9,48	9,64	9,76	9,63	0,14
27	9,64	9,75	10,24	9,88	0,32
28	9,94	10,42	10,20	10,19	0,24

S A Ğ	29	9,56	9,55	10,00	9,70	0,26
	30	9,55	8,73	9,23	9,17	0,41
	31	8,73	8,64	8,74	8,70	0,06
	32	8,61	9,35	8,60	8,85	0,43
	33	7,10	7,86	7,35	7,44	0,39
	34	7,35	7,77	7,58	7,57	0,21
	35	7,66	7,44	7,26	7,45	0,20
	36	8,08	7,47	8,15	7,90	0,37
	37	7,55	6,43	7,00	6,99	0,56
	38	7,22	7,46	7,53	7,40	0,16
	39	7,58	6,70	7,13	7,14	0,44
	40	7,63	7,84	7,75	7,74	0,11
	41	7,95	7,08	7,33	7,45	0,45
	42	8,00	7,72	8,10	7,94	0,20
	43	8,52	8,12	8,43	8,36	0,21
	44	6,80	6,00	6,28	6,36	0,41
	45	7,13	7,11	7,29	7,18	0,10
	46	4,83	4,43	4,27	4,51	0,29
	47	4,12	4,56	4,35	4,34	0,22
	48	3,56	4,00	3,96	3,84	0,24
	49	4,00	3,70	3,88	3,86	0,15
	50	3,43	2,24	2,96	2,88	0,60
	51	3,73	2,63	3,13	3,16	0,55
	52	2,81	2,19	2,00	2,33	0,42
	53	1,14	1,46	1,11	1,24	0,19

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 21,3 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 13					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	2,07	2,27	2,46	2,27	0,20
	2	2,98	2,53	3,48	3,00	0,48
	3	3,49	3,02	4,32	3,61	0,66
	4	4,07	3,57	4,69	4,11	0,56
	5	4,86	4,40	4,02	4,43	0,42
	6	6,28	4,63	5,35	5,42	0,83
	7	6,68	4,79	6,55	6,01	1,06
	8	5,14	5,54	7,50	6,06	1,26
	9	6,53	6,64	7,51	6,89	0,54
	10	6,08	6,22	7,28	6,53	0,66
	11	5,79	6,32	7,99	6,70	1,15
	12	5,80	7,55	8,51	7,29	1,37
	13	6,10	6,07	7,80	6,66	0,99
	14	6,56	7,14	7,00	6,90	0,30
	15	5,60	6,68	7,01	6,43	0,74
	16	5,60	5,30	7,76	6,22	1,34
	17	5,73	5,76	6,71	6,07	0,56
	18	6,00	6,17	6,43	6,20	0,22
	19	6,54	5,63	6,71	6,29	0,58
	20	5,77	5,54	6,43	5,91	0,46
	21	5,01	6,72	7,62	6,45	1,33
	22	6,32	6,88	7,57	6,92	0,63
	23	6,79	7,02	7,51	7,11	0,37
	24	5,78	6,45	7,40	6,54	0,81
	25	6,04	7,01	5,79	6,28	0,64

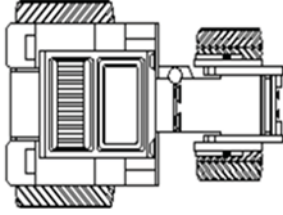


26	8,17	8,70	9,60	8,82	0,72
27	8,54	8,98	8,82	8,78	0,22
28	8,71	9,02	8,98	8,90	0,17

S A Ğ	29	5,88	7,94	6,43	6,75	1,07
	30	6,39	6,32	6,25	6,32	0,07
	31	6,01	6,06	6,52	6,20	0,28
	32	5,98	5,75	7,51	6,41	0,96
	33	5,13	5,84	6,31	5,76	0,59
	34	6,26	6,01	6,33	6,20	0,17
	35	6,54	5,81	6,53	6,29	0,42
	36	6,05	6,11	6,24	6,13	0,10
	37	6,58	6,57	6,30	6,48	0,16
	38	6,19	5,97	7,14	6,43	0,62
	39	6,21	5,94	6,61	6,25	0,34
	40	6,57	6,31	7,75	6,88	0,77
	41	6,31	6,89	6,20	6,47	0,37
	42	6,37	6,17	6,20	6,25	0,11
	43	6,53	6,53	6,00	6,35	0,31
	44	6,41	6,57	6,50	6,49	0,08
	45	6,93	5,20	6,75	6,29	0,95
	46	4,25	4,29	5,88	4,81	0,93
	47	4,17	4,11	4,73	4,34	0,34
	48	3,45	3,11	3,69	3,42	0,29
	49	3,29	2,19	3,40	2,96	0,67
	50	2,75	1,70	2,55	2,33	0,56
	51	2,32	1,29	1,90	1,84	0,52
	52	1,91	1,75	1,79	1,82	0,08
	53	1,01	1,00	1,01	1,01	0,01

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 14					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,63	0,36	0,50	0,50	0,14
	2	0,60	0,88	0,88	0,79	0,16
	3	1,36	1,24	1,36	1,32	0,07
	4	1,61	1,79	1,78	1,73	0,10
	5	1,75	2,14	2,30	2,06	0,28
	6	2,31	2,20	2,61	2,37	0,21
	7	3,11	2,98	4,17	3,42	0,65
	8	4,54	4,01	3,97	4,17	0,32
	9	6,14	5,28	6,16	5,86	0,50
	10	6,24	6,66	6,74	6,55	0,27
	11	6,62	5,56	6,65	6,28	0,62
	12	5,93	6,89	6,81	6,54	0,53
	13	6,14	7,15	6,71	6,67	0,51
	14	6,35	7,17	7,36	6,96	0,54
	15	6,44	7,19	6,97	6,87	0,39
	16	7,03	7,33	7,13	7,16	0,15
	17	6,03	7,40	6,84	6,76	0,69
	18	6,89	7,34	6,34	6,86	0,50
	19	6,48	7,73	7,12	7,11	0,63
	20	6,71	6,63	6,54	6,63	0,09
	21	5,59	6,21	6,57	6,12	0,50
	22	6,08	6,01	7,56	6,55	0,88
	23	6,14	6,81	7,09	6,68	0,49
	24	6,20	6,06	8,02	6,76	1,09
	25	6,87	6,98	7,00	6,95	0,07

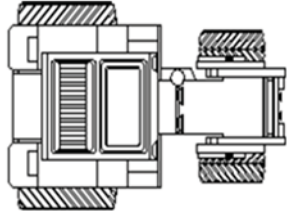


26	7,30	8,32	7,68	7,77	0,52
27	7,80	8,51	8,23	8,18	0,36
28	7,22	8,43	8,10	7,92	0,63

S A Ğ	29	5,77	6,80	6,47	6,35	0,53
	30	6,88	6,64	6,41	6,64	0,24
	31	6,35	7,05	6,01	6,47	0,53
	32	6,63	6,45	6,48	6,52	0,10
	33	6,13	6,41	6,95	6,50	0,42
	34	6,17	6,76	5,96	6,30	0,41
	35	5,81	6,51	6,13	6,15	0,35
	36	6,45	6,86	5,61	6,31	0,64
	37	6,67	6,66	5,85	6,39	0,47
	38	6,25	6,01	6,62	6,29	0,31
	39	6,19	7,30	6,19	6,56	0,64
	40	6,57	6,60	6,61	6,59	0,02
	41	6,55	7,18	6,56	6,76	0,36
	42	6,45	6,59	6,33	6,46	0,13
	43	7,11	6,48	6,01	6,53	0,55
	44	6,72	6,71	6,46	6,63	0,15
	45	4,51	4,81	5,75	5,02	0,65
	46	4,43	4,91	4,15	4,50	0,38
	47	4,39	4,86	3,81	4,35	0,53
	48	3,76	3,47	2,62	3,28	0,59
	49	1,49	2,50	1,86	1,95	0,51
	50	2,10	1,59	1,12	1,60	0,49
	51	1,89	1,27	1,01	1,39	0,45
	52	1,22	1,15	0,54	0,97	0,37
	53	0,77	0,51	0,49	0,59	0,16

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,4 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 15					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,21	0,27	0,21	0,23	0,03
	3	0,31	0,39	0,33	0,34	0,04
	4	0,43	0,58	0,50	0,50	0,08
	5	0,57	0,71	0,51	0,60	0,10
	6	0,69	0,60	0,63	0,64	0,05
	7	1,14	1,02	1,01	1,06	0,07
	8	1,47	1,15	1,56	1,39	0,22
	9	2,00	1,89	2,16	2,02	0,14
	10	2,12	2,91	2,41	2,48	0,40
	11	3,16	3,57	2,74	3,16	0,42
	12	4,42	4,54	4,41	4,46	0,07
	13	4,82	5,35	6,07	5,41	0,63
	14	6,15	6,78	7,34	6,76	0,60
	15	8,85	7,29	8,14	8,09	0,78
	16	8,71	8,07	8,77	8,52	0,39
	17	8,00	10,69	9,74	9,48	1,36
	18	10,27	10,19	10,71	10,39	0,28
	19	10,54	9,55	10,72	10,27	0,63
	20	10,74	9,14	11,51	10,46	1,21
	21	9,74	11,80	11,60	11,05	1,14
	22	10,55	9,95	12,61	11,04	1,40
	23	10,06	13,77	12,64	12,16	1,90
	24	12,37	14,00	13,17	13,18	0,82
	25	12,75	14,09	12,81	13,22	0,76

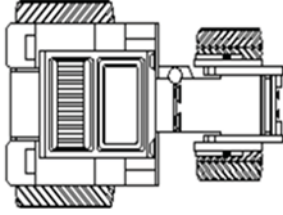


26	14,84	14,22	14,36	14,47	0,33
27	13,48	14,77	15,51	14,59	1,03
28	15,98	15,06	15,48	15,51	0,46

S A Ğ	29	12,06	12,99	13,21	12,75	0,61
	30	12,34	12,13	14,01	12,83	1,03
	31	12,22	12,53	13,82	12,86	0,85
	32	10,09	11,07	11,45	10,87	0,70
	33	9,83	10,71	10,85	10,46	0,55
	34	11,14	9,28	9,58	10,00	1,00
	35	10,96	8,95	10,00	9,97	1,01
	36	9,74	8,21	8,75	8,90	0,78
	37	10,07	9,31	8,08	9,15	1,00
	38	9,20	8,89	7,25	8,45	1,05
	39	7,61	7,08	6,91	7,20	0,37
	40	6,53	6,06	6,31	6,30	0,24
	41	6,97	7,01	6,34	6,77	0,38
	42	5,78	4,36	4,35	4,83	0,82
	43	4,26	5,06	4,53	4,62	0,41
	44	3,07	3,45	3,71	3,41	0,32
	45	2,74	2,88	2,81	2,81	0,07
	46	2,02	2,00	2,00	2,01	0,01
	47	1,35	1,01	1,16	1,17	0,17
	48	1,02	0,85	0,79	0,89	0,12
	49	0,55	0,32	0,47	0,45	0,12
	50	0,51	0,44	0,25	0,40	0,13
	51	0,39	0,31	0,17	0,29	0,11
	52	0,17	0,15	0,10	0,14	0,04
	53	0,10	0,10	0,11	0,10	0,01

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,8 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 16					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,38	0,35	0,45	0,39	0,05
	2	0,45	0,90	0,49	0,61	0,25
	3	0,99	0,90	1,00	0,96	0,06
	4	1,48	1,16	1,01	1,22	0,24
	5	1,66	1,63	1,46	1,58	0,11
	6	1,90	2,24	2,46	2,20	0,28
	7	2,78	2,43	3,03	2,75	0,30
	8	3,02	3,53	3,16	3,24	0,26
	9	3,78	4,63	4,65	4,35	0,50
	10	5,08	4,90	5,27	5,08	0,19
	11	6,23	5,06	6,01	5,77	0,62
	12	6,41	6,87	6,45	6,58	0,25
	13	7,38	7,16	6,23	6,92	0,61
	14	7,15	6,98	6,75	6,96	0,20
	15	6,50	6,15	5,35	6,00	0,59
	16	6,34	7,20	5,92	6,49	0,65
	17	6,70	7,65	5,94	6,76	0,86
	18	6,43	6,54	5,92	6,30	0,33
	19	6,33	6,79	6,15	6,42	0,33
	20	6,58	6,10	6,18	6,29	0,26
	21	6,12	6,42	6,35	6,30	0,16
	22	6,40	6,22	6,11	6,24	0,15
	23	6,81	6,26	5,76	6,28	0,53
	24	5,32	5,93	6,18	5,81	0,44
	25	5,15	6,34	5,85	5,78	0,60

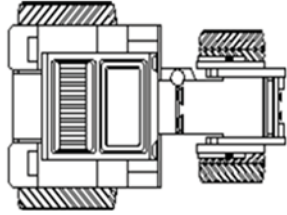


26	6,88	7,14	6,44	6,82	0,35
27	7,55	6,88	7,35	7,26	0,34
28	7,26	6,80	6,66	6,91	0,31

S A Ğ	29	5,45	5,74	5,65	5,61	0,15
	30	5,68	6,34	5,37	5,80	0,50
	31	6,12	6,21	5,21	5,85	0,55
	32	5,63	6,13	6,17	5,98	0,30
	33	5,96	6,33	4,68	5,66	0,87
	34	6,02	5,31	4,33	5,22	0,85
	35	5,30	5,78	5,01	5,36	0,39
	36	6,18	6,28	4,87	5,78	0,79
	37	5,95	6,03	6,01	6,00	0,04
	38	5,28	6,79	6,12	6,06	0,76
	39	6,12	6,54	6,10	6,25	0,25
	40	6,50	6,02	6,20	6,24	0,24
	41	6,61	6,28	6,03	6,31	0,29
	42	6,01	4,94	7,15	6,03	1,11
	43	6,26	4,43	6,44	5,71	1,11
	44	5,56	4,91	4,84	5,10	0,40
	45	4,58	4,28	4,84	4,57	0,28
	46	4,15	3,19	3,53	3,62	0,49
	47	2,99	2,83	2,93	2,92	0,08
	48	2,34	1,86	2,39	2,20	0,29
	49	2,19	2,30	2,02	2,17	0,14
	50	1,71	1,30	1,41	1,47	0,21
	51	1,08	1,01	1,03	1,04	0,04
	52	0,91	0,60	0,87	0,79	0,17
	53	0,44	0,33	0,16	0,31	0,14

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,4 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 17					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,36	0,15	0,16	0,22	0,12
	3	0,22	0,20	0,28	0,23	0,04
	4	0,46	0,39	0,41	0,42	0,04
	5	0,83	0,51	0,61	0,65	0,16
	6	0,75	0,83	1,00	0,86	0,13
	7	1,13	1,12	1,10	1,12	0,02
	8	1,78	1,77	1,98	1,84	0,12
	9	2,61	3,23	3,10	2,98	0,33
	10	3,38	3,21	3,31	3,30	0,09
	11	5,17	5,61	5,62	5,47	0,26
	12	5,61	5,97	5,75	5,78	0,18
	13	7,92	7,42	6,99	7,44	0,47
	14	7,71	9,45	8,29	8,48	0,89
	15	8,80	8,95	8,15	8,63	0,43
	16	8,17	8,88	8,17	8,41	0,41
	17	7,76	8,14	8,59	8,16	0,42
	18	7,32	7,48	8,23	7,68	0,49
	19	7,95	7,96	8,53	8,15	0,33
	20	6,31	6,71	7,08	6,70	0,39
	21	5,69	6,51	6,36	6,19	0,44
	22	5,77	6,12	6,30	6,06	0,27
	23	5,26	6,80	6,50	6,19	0,82
	24	6,43	6,30	7,39	6,71	0,60
	25	6,03	5,83	6,84	6,23	0,53

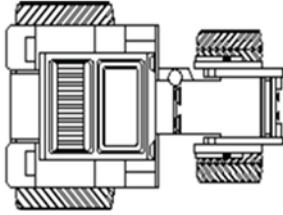


26	6,38	7,54	7,14	7,02	0,59
27	7,62	7,31	6,73	7,22	0,45
28	7,33	8,02	8,10	7,82	0,42

S A Ğ	29	6,67	6,41	6,72	6,60	0,17
	30	6,13	5,53	6,00	5,89	0,32
	31	5,51	5,27	6,08	5,62	0,42
	32	4,87	5,91	5,69	5,49	0,55
	33	5,53	5,76	5,80	5,70	0,15
	34	5,72	5,90	5,31	5,64	0,30
	35	6,06	5,98	5,86	5,97	0,10
	36	6,30	7,20	7,14	6,88	0,50
	37	7,94	7,51	7,00	7,48	0,47
	38	8,31	8,24	8,05	8,20	0,13
	39	9,22	9,44	9,02	9,23	0,21
	40	9,23	9,81	9,40	9,48	0,30
	41	9,34	9,28	9,18	9,27	0,08
	42	8,82	8,73	8,94	8,83	0,11
	43	8,59	9,00	8,59	8,73	0,24
	44	6,19	6,18	6,27	6,21	0,05
	45	3,92	3,67	4,12	3,90	0,23
	46	2,56	2,18	2,39	2,38	0,19
	47	1,40	1,77	1,79	1,65	0,22
	48	1,17	0,87	0,81	0,95	0,19
	49	0,41	0,46	0,48	0,45	0,04
	50	0,42	0,17	0,32	0,30	0,13
	51	0,21	0,10	0,21	0,17	0,06
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 11,7 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 18					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,10	0,03	0,06
	4	0,14	0,00	0,16	0,10	0,09
	5	0,23	0,18	0,26	0,22	0,04
	6	0,38	0,51	0,53	0,47	0,08
	7	0,85	0,65	0,66	0,72	0,11
	8	0,93	1,31	0,96	1,07	0,21
	9	1,60	1,63	1,47	1,57	0,09
	10	2,04	2,54	2,21	2,26	0,25
	11	4,14	4,06	3,90	4,03	0,12
	12	4,77	5,69	5,00	5,15	0,48
	13	5,92	6,78	5,90	6,20	0,50
	14	8,85	6,95	8,76	8,19	1,07
	15	8,33	6,79	8,87	8,00	1,08
	16	7,91	6,29	9,78	7,99	1,75
	17	8,42	8,72	8,75	8,63	0,18
	18	8,67	7,80	8,86	8,44	0,57
	19	8,67	7,55	8,55	8,26	0,61
	20	6,38	7,34	7,87	7,20	0,76
	21	6,69	6,90	7,30	6,96	0,31
	22	6,64	7,28	7,37	7,10	0,40
	23	7,12	6,17	5,56	6,28	0,79
	24	5,99	7,34	5,76	6,36	0,85
	25	6,16	6,40	5,40	5,99	0,52

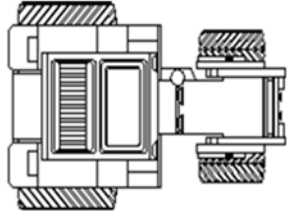


26	7,47	8,03	8,01	7,84	0,32
27	7,70	8,50	7,45	7,88	0,55
28	7,47	8,58	7,15	7,73	0,75

S A Ğ	29	5,73	5,91	4,71	5,45	0,65
	30	5,48	5,96	4,67	5,37	0,65
	31	5,02	5,42	5,51	5,32	0,26
	32	5,72	5,43	6,00	5,72	0,29
	33	6,56	6,41	6,70	6,56	0,15
	34	6,49	5,20	6,22	5,97	0,68
	35	7,20	6,00	8,03	7,08	1,02
	36	8,53	5,91	8,66	7,70	1,55
	37	9,32	6,97	8,27	8,19	1,18
	38	8,55	7,52	7,39	7,82	0,64
	39	7,93	7,32	8,73	7,99	0,71
	40	6,45	8,13	8,71	7,76	1,17
	41	4,11	5,70	5,70	5,17	0,92
	42	2,33	4,09	4,32	3,58	1,09
	43	1,00	1,87	2,42	1,76	0,72
	44	0,36	1,05	1,42	0,94	0,54
	45	0,45	0,48	1,13	0,69	0,38
	46	0,12	0,40	0,46	0,33	0,18
	47	0,10	0,21	0,33	0,21	0,12
	48	0,00	0,16	0,22	0,13	0,11
	49	0,00	0,10	0,10	0,07	0,06
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,4 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 19					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,69	0,37	0,31	0,46	0,20
	2	0,93	0,64	0,60	0,72	0,18
	3	0,93	1,01	1,70	1,21	0,42
	4	1,28	1,37	1,51	1,39	0,12
	5	1,61	1,80	1,75	1,72	0,10
	6	1,84	2,05	2,12	2,00	0,15
	7	3,04	2,85	3,03	2,97	0,11
	8	4,60	3,96	4,26	4,27	0,32
	9	4,36	4,28	4,58	4,41	0,16
	10	5,09	5,50	5,05	5,21	0,25
	11	6,57	6,01	5,94	6,17	0,35
	12	7,63	6,44	5,76	6,61	0,95
	13	7,07	6,43	6,55	6,68	0,34
	14	6,97	7,20	7,12	7,10	0,12
	15	6,99	6,13	6,81	6,64	0,45
	16	7,16	5,95	6,52	6,54	0,61
	17	7,31	5,89	5,43	6,21	0,98
	18	6,21	6,98	7,25	6,81	0,54
	19	6,94	5,68	6,01	6,21	0,65
	20	6,09	6,00	5,64	5,91	0,24
	21	6,23	6,20	5,74	6,06	0,27
	22	6,82	6,15	6,24	6,40	0,36
	23	6,46	5,74	6,45	6,22	0,41
	24	5,66	7,03	5,37	6,02	0,89
	25	6,03	5,64	5,58	5,75	0,24

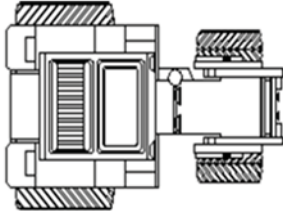


26	6,62	8,36	6,42	7,13	1,07
27	7,60	7,87	7,00	7,49	0,45
28	8,17	7,98	6,98	7,71	0,64

S A Ğ	29	5,93	5,82	5,82	5,86	0,06
	30	5,31	6,30	5,31	5,64	0,57
	31	5,53	6,34	5,38	5,75	0,52
	32	5,27	5,70	5,78	5,58	0,27
	33	5,24	6,00	5,69	5,64	0,38
	34	5,26	5,14	5,30	5,23	0,08
	35	6,67	5,70	6,45	6,27	0,51
	36	6,64	5,84	5,20	5,89	0,72
	37	5,87	6,15	5,18	5,73	0,50
	38	5,36	6,11	5,17	5,55	0,50
	39	7,00	6,55	5,48	6,34	0,78
	40	6,45	6,18	5,57	6,07	0,45
	41	6,78	5,77	5,60	6,05	0,64
	42	6,84	5,53	5,63	6,00	0,73
	43	6,72	4,72	5,32	5,59	1,03
	44	4,50	4,75	5,13	4,79	0,32
	45	4,59	5,12	4,08	4,60	0,52
	46	4,79	3,93	3,41	4,04	0,70
	47	3,40	3,11	2,79	3,10	0,31
	48	2,45	2,17	1,57	2,06	0,45
	49	1,26	1,11	1,93	1,43	0,44
	50	1,00	0,92	1,19	1,04	0,14
	51	0,76	0,72	0,97	0,82	0,13
	52	0,48	0,40	1,05	0,64	0,35
	53	0,27	0,45	0,54	0,42	0,14

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 20					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	3,63	3,59	3,47	3,56	0,08
	2	4,84	3,18	3,90	3,97	0,83
	3	6,23	6,19	6,00	6,14	0,12
	4	5,35	5,71	6,00	5,69	0,33
	5	5,97	5,15	5,25	5,46	0,45
	6	5,61	5,11	5,00	5,24	0,33
	7	5,42	5,98	6,12	5,84	0,37
	8	5,33	5,00	5,48	5,27	0,25
	9	5,10	5,13	5,10	5,11	0,02
	10	6,51	6,90	6,36	6,59	0,28
	11	6,62	6,06	6,00	6,23	0,34
	12	6,36	6,00	6,24	6,20	0,18
	13	6,90	6,41	6,59	6,63	0,25
	14	5,36	5,71	5,82	5,63	0,24
	15	6,00	6,40	6,10	6,17	0,21
	16	6,30	6,00	6,18	6,16	0,15
	17	6,00	5,97	6,12	6,03	0,08
	18	6,00	6,32	6,65	6,32	0,33
	19	5,89	6,00	6,15	6,01	0,13
	20	5,26	5,73	6,00	5,66	0,37
	21	5,63	5,42	5,64	5,56	0,12
	22	6,39	6,24	6,00	6,21	0,20
	23	6,25	6,13	6,14	6,17	0,07
	24	6,52	6,00	6,58	6,37	0,32
	25	6,00	6,27	6,61	6,29	0,31

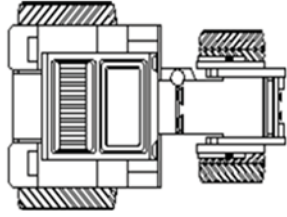


26	6,18	6,57	6,20	6,32	0,22
27	6,08	6,12	6,80	6,33	0,40
28	6,70	6,78	6,57	6,68	0,11

S A Ğ	29	6,70	6,48	6,14	6,44	0,28
	30	5,79	5,66	5,92	5,79	0,13
	31	5,40	5,83	5,51	5,58	0,22
	32	6,19	5,94	6,38	6,17	0,22
	33	6,00	5,88	6,11	6,00	0,12
	34	5,40	5,53	5,87	5,60	0,24
	35	5,85	5,75	5,10	5,57	0,41
	36	5,30	5,73	5,89	5,64	0,31
	37	5,58	5,59	6,34	5,84	0,44
	38	5,59	5,75	5,54	5,63	0,11
	39	5,47	5,50	5,56	5,51	0,05
	40	5,60	5,54	5,19	5,44	0,22
	41	5,22	5,82	5,84	5,63	0,35
	42	5,92	5,70	5,04	5,55	0,46
	43	5,64	5,93	5,12	5,56	0,41
	44	5,90	6,00	6,00	5,97	0,06
	45	5,66	5,75	6,50	5,97	0,46
	46	5,75	5,87	6,38	6,00	0,33
	47	5,91	6,20	6,00	6,04	0,15
	48	4,73	5,29	5,57	5,20	0,43
	49	4,60	4,88	4,87	4,78	0,16
	50	4,70	4,31	4,18	4,40	0,27
	51	3,59	4,13	3,89	3,87	0,27
	52	3,35	3,00	2,88	3,08	0,24
	53	3,00	2,17	2,47	2,55	0,42

Kanat Yüksekliği : 50 mm
Kanat Açısı : 40°
Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 21					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,55	0,68	0,35	0,53	0,17
	2	1,07	1,16	1,01	1,08	0,08
	3	0,84	1,53	0,80	1,06	0,41
	4	0,92	1,94	1,67	1,51	0,53
	5	2,02	1,55	2,14	1,90	0,31
	6	2,83	2,50	2,24	2,52	0,30
	7	3,42	3,86	3,27	3,52	0,31
	8	3,76	4,18	3,42	3,79	0,38
	9	3,91	4,89	4,77	4,52	0,53
	10	4,37	5,50	6,06	5,31	0,86
	11	5,56	5,51	5,74	5,60	0,12
	12	5,36	6,02	6,69	6,02	0,67
	13	6,88	7,17	7,15	7,07	0,16
	14	6,26	6,33	6,69	6,43	0,23
	15	6,32	7,17	6,69	6,73	0,43
	16	6,22	5,73	6,62	6,19	0,45
	17	6,09	7,19	6,12	6,47	0,63
	18	6,24	6,32	6,50	6,35	0,13
	19	6,48	6,01	6,49	6,33	0,27
	20	6,85	6,69	6,22	6,59	0,33
	21	6,00	5,69	6,65	6,11	0,49
	22	6,38	6,08	6,20	6,22	0,15
	23	6,36	5,78	7,16	6,43	0,69
	24	5,26	6,51	6,01	5,93	0,63
	25	6,00	6,01	5,13	5,71	0,51

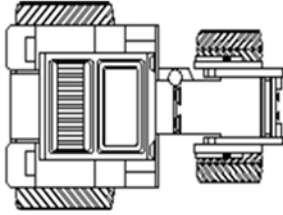


26	7,21	7,35	6,53	7,03	0,44
27	7,80	7,61	7,48	7,63	0,16
28	6,67	7,79	6,80	7,09	0,61

S A Ğ	29	4,78	5,84	5,37	5,33	0,53
	30	5,79	6,49	6,10	6,13	0,35
	31	5,78	5,09	6,75	5,87	0,83
	32	5,38	5,78	5,80	5,65	0,24
	33	4,78	5,64	5,51	5,31	0,46
	34	5,77	6,11	6,07	5,98	0,19
	35	6,32	5,18	5,41	5,64	0,60
	36	5,70	5,85	6,46	6,00	0,40
	37	5,26	7,14	6,33	6,24	0,94
	38	6,28	6,18	6,22	6,23	0,05
	39	6,64	6,33	6,80	6,59	0,24
	40	6,55	6,16	7,02	6,58	0,43
	41	6,71	7,17	6,21	6,70	0,48
	42	6,59	5,52	6,05	6,05	0,54
	43	6,00	5,22	6,53	5,92	0,66
	44	5,74	4,23	5,06	5,01	0,76
	45	4,62	4,19	4,13	4,31	0,27
	46	4,35	3,36	3,69	3,80	0,50
	47	3,06	3,63	3,91	3,53	0,43
	48	2,54	2,70	2,71	2,65	0,10
	49	1,40	1,40	1,80	1,53	0,23
	50	1,38	1,01	1,23	1,21	0,19
	51	1,01	1,07	0,78	0,95	0,15
	52	0,60	0,58	0,91	0,70	0,19
	53	0,42	0,34	0,45	0,40	0,06

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 20°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 22					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,01	1,30	1,00	1,10	0,17
	2	0,32	1,17	1,03	0,84	0,46
	3	0,97	1,62	1,89	1,49	0,47
	4	2,51	1,77	2,02	2,10	0,38
	5	3,44	2,75	2,51	2,90	0,48
	6	2,92	3,49	2,91	3,11	0,33
	7	3,35	3,52	3,18	3,35	0,17
	8	3,28	3,54	3,61	3,48	0,17
	9	4,04	3,28	3,61	3,64	0,38
	10	4,18	3,89	3,23	3,77	0,49
	11	3,78	3,60	3,05	3,48	0,38
	12	4,03	3,19	2,82	3,35	0,62
	13	3,89	3,51	3,21	3,54	0,34
	14	3,13	2,59	3,18	2,97	0,33
	15	3,14	3,49	2,94	3,19	0,28
	16	3,17	4,21	3,91	3,76	0,54
	17	3,13	4,19	3,54	3,62	0,53
	18	3,66	4,64	3,32	3,87	0,69
	19	4,67	4,16	3,97	4,27	0,36
	20	4,02	4,54	4,87	4,48	0,43
	21	3,89	4,81	5,18	4,63	0,66
	22	4,73	5,82	4,73	5,09	0,63
	23	5,21	5,34	5,89	5,48	0,36
	24	5,29	5,37	6,51	5,72	0,68
	25	5,41	5,37	6,14	5,64	0,43

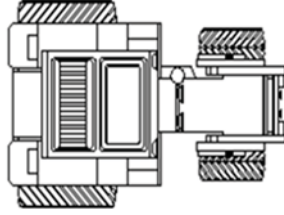


26	6,01	7,10	6,20	6,44	0,58
27	5,67	5,62	7,18	6,16	0,89
28	6,37	6,42	7,07	6,62	0,39

S A Ğ	29	5,94	6,18	6,58	6,23	0,32
	30	5,27	5,86	6,52	5,88	0,63
	31	4,67	5,19	6,42	5,43	0,90
	32	3,83	4,41	5,91	4,72	1,07
	33	4,34	4,64	5,20	4,73	0,44
	34	4,48	4,48	5,10	4,69	0,36
	35	4,06	4,31	4,30	4,22	0,14
	36	3,48	3,99	5,10	4,19	0,83
	37	3,73	3,59	3,97	3,76	0,19
	38	3,33	3,51	3,73	3,52	0,20
	39	3,40	3,03	3,95	3,46	0,46
	40	3,58	3,55	3,42	3,52	0,09
	41	3,44	3,32	3,78	3,51	0,24
	42	3,28	3,00	3,32	3,20	0,17
	43	3,14	3,16	3,63	3,31	0,28
	44	3,26	2,81	3,15	3,07	0,23
	45	3,56	2,86	3,34	3,25	0,36
	46	3,77	2,99	3,51	3,42	0,40
	47	4,29	3,98	4,11	4,13	0,16
	48	3,81	4,16	4,46	4,14	0,33
	49	3,78	3,48	3,69	3,65	0,15
	50	3,92	3,69	3,56	3,72	0,18
	51	3,88	3,07	2,57	3,17	0,66
	52	2,43	1,74	1,35	1,84	0,55
	53	1,13	1,63	1,84	1,53	0,36

Kanat Yüksekliği	: 50 mm
Kanat Açısı	: 40°
Gübre Akış Debisi	: 70 kg min ⁻¹
Disk Çevre Hızı	: 16,5 m s ⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 23					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,68	1,05	0,85	0,86	0,19
	2	1,01	1,65	1,34	1,33	0,32
	3	1,09	1,34	2,18	1,54	0,57
	4	1,38	2,41	2,46	2,08	0,61
	5	2,09	3,11	2,69	2,63	0,51
	6	3,90	3,32	3,99	3,74	0,36
	7	5,34	4,48	5,03	4,95	0,44
	8	7,02	7,06	7,38	7,15	0,20
	9	7,41	8,09	8,82	8,11	0,71
	10	7,66	8,03	8,82	8,17	0,59
	11	7,75	9,18	8,21	8,38	0,73
	12	8,45	10,95	9,56	9,65	1,25
	13	9,45	9,87	9,98	9,77	0,28
	14	8,33	10,92	8,91	9,39	1,36
	15	8,43	9,30	9,47	9,07	0,56
	16	9,17	9,31	10,61	9,70	0,79
	17	8,46	10,30	9,84	9,53	0,96
	18	9,04	1,40	10,85	7,10	5,02
	19	9,70	10,93	10,33	10,32	0,62
	20	9,75	10,45	10,13	10,11	0,35
	21	9,34	10,17	10,06	9,86	0,45
	22	8,76	10,19	10,04	9,66	0,79
	23	9,59	11,72	10,77	10,69	1,07
	24	9,16	11,43	10,03	10,21	1,15
	25	8,45	10,50	9,55	9,50	1,03

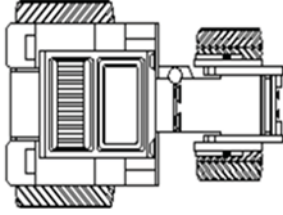


26	11,96	12,75	13,46	12,72	0,75
27	11,77	13,24	13,41	12,81	0,90
28	12,14	13,80	12,62	12,85	0,85

S A Ğ	29	8,73	8,81	9,51	9,02	0,43
	30	8,20	9,06	8,48	8,58	0,44
	31	8,01	10,74	8,20	8,98	1,52
	32	8,65	10,48	8,80	9,31	1,02
	33	8,59	9,47	8,98	9,01	0,44
	34	8,78	9,75	8,35	8,96	0,72
	35	8,60	8,46	8,95	8,67	0,25
	36	8,68	8,99	8,41	8,69	0,29
	37	8,66	8,39	8,09	8,38	0,29
	38	9,16	9,79	8,80	9,25	0,50
	39	8,58	8,86	8,15	8,53	0,36
	40	8,83	8,80	7,64	8,42	0,68
	41	8,13	8,55	8,45	8,38	0,22
	42	8,79	9,49	8,74	9,01	0,42
	43	7,14	8,52	8,66	8,11	0,84
	44	7,84	7,25	7,46	7,52	0,30
	45	7,61	7,18	7,68	7,49	0,27
	46	6,13	6,78	6,16	6,36	0,37
	47	4,94	4,13	4,94	4,67	0,47
	48	2,98	2,54	2,78	2,77	0,22
	49	2,56	2,10	2,17	2,28	0,25
	50	1,72	1,28	1,91	1,64	0,32
	51	0,83	1,11	1,01	0,98	0,14
	52	0,52	0,53	0,27	0,44	0,15
	53	0,25	0,45	0,35	0,35	0,10

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 10 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 24					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,10	0,10	0,07	0,06
	2	0,00	0,10	0,10	0,07	0,06
	3	0,10	0,13	0,48	0,24	0,21
	4	0,13	0,69	0,18	0,33	0,31
	5	0,27	0,49	0,46	0,41	0,12
	6	0,41	0,40	0,67	0,49	0,15
	7	0,69	0,85	0,64	0,73	0,11
	8	0,83	1,24	0,89	0,99	0,22
	9	1,01	1,52	1,53	1,35	0,30
	10	1,62	1,26	1,79	1,56	0,27
	11	1,65	2,10	1,83	1,86	0,23
	12	1,68	2,20	2,09	1,99	0,27
	13	1,88	1,80	2,06	1,91	0,13
	14	2,59	2,17	2,13	2,30	0,25
	15	2,43	1,64	2,75	2,27	0,57
	16	2,32	1,72	1,58	1,87	0,39
	17	1,93	1,43	2,10	1,82	0,35
	18	1,92	2,14	2,29	2,12	0,19
	19	2,13	2,24	2,41	2,26	0,14
	20	2,33	1,28	2,21	1,94	0,57
	21	1,84	2,06	2,36	2,09	0,26
	22	2,32	2,44	2,04	2,27	0,21
	23	1,39	1,66	2,13	1,73	0,37
	24	1,66	1,75	1,92	1,78	0,13
	25	1,14	1,68	1,40	1,41	0,27

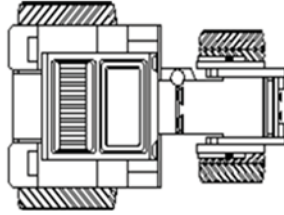


26	2,08	2,22	1,92	2,07	0,15
27	2,81	2,90	2,74	2,82	0,08
28	2,39	3,07	2,96	2,81	0,37

S A Ğ	29	1,52	1,30	1,45	1,42	0,11
	30	1,42	1,85	1,46	1,58	0,24
	31	2,68	1,52	2,18	2,13	0,58
	32	2,30	1,92	2,60	2,27	0,34
	33	1,28	1,63	2,52	1,81	0,64
	34	1,84	1,48	2,01	1,78	0,27
	35	1,50	2,01	1,75	1,75	0,26
	36	1,89	1,51	2,01	1,80	0,26
	37	1,73	1,92	1,98	1,88	0,13
	38	1,82	1,81	2,02	1,88	0,12
	39	1,67	1,55	2,77	2,00	0,67
	40	1,49	1,75	1,89	1,71	0,20
	41	1,77	1,43	1,77	1,66	0,20
	42	1,43	1,53	1,45	1,47	0,05
	43	1,18	2,01	1,14	1,44	0,49
	44	0,74	1,55	1,19	1,16	0,41
	45	0,85	0,71	0,73	0,76	0,08
	46	0,52	0,58	0,97	0,69	0,24
	47	0,48	0,37	0,68	0,51	0,16
	48	0,55	0,10	0,66	0,44	0,30
	49	0,22	0,20	0,38	0,27	0,10
	50	0,40	0,20	0,17	0,26	0,13
	51	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 25					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,71	0,75	0,43	0,63	0,17
	2	0,67	1,25	0,65	0,86	0,34
	3	1,27	1,10	0,88	1,08	0,20
	4	1,86	1,74	0,92	1,51	0,51
	5	1,42	1,75	1,34	1,50	0,22
	6	2,09	1,98	2,06	2,04	0,06
	7	3,00	2,82	2,44	2,75	0,29
	8	3,38	3,69	3,65	3,57	0,17
	9	3,78	3,04	3,60	3,47	0,39
	10	3,94	3,80	3,34	3,69	0,31
	11	3,10	3,46	3,76	3,44	0,33
	12	4,10	3,66	3,70	3,82	0,24
	13	2,82	2,94	2,90	2,89	0,06
	14	2,98	3,04	3,26	3,09	0,15
	15	3,59	2,74	3,48	3,27	0,46
	16	3,00	2,55	3,00	2,85	0,26
	17	2,69	2,79	3,11	2,86	0,22
	18	2,83	2,56	2,93	2,77	0,19
	19	2,59	2,30	2,07	2,32	0,26
	20	2,57	2,18	2,36	2,37	0,20
	21	2,77	2,24	2,34	2,45	0,28
	22	1,90	1,43	1,92	1,75	0,28
	23	1,46	1,42	1,94	1,61	0,29
	24	1,35	1,57	1,64	1,52	0,15
	25	1,61	1,56	1,28	1,48	0,18

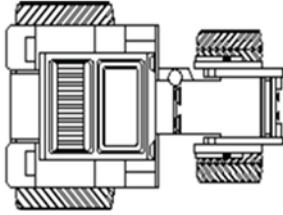


26	1,36	1,55	1,64	1,52	0,14
27	1,49	1,67	1,68	1,61	0,11
28	1,82	1,71	1,88	1,80	0,09

S A Ğ	29	1,27	1,53	1,47	1,42	0,14
	30	1,53	1,52	1,57	1,54	0,03
	31	1,70	1,73	1,25	1,56	0,27
	32	1,71	1,73	1,92	1,79	0,12
	33	1,82	1,88	2,05	1,92	0,12
	34	2,63	2,00	2,30	2,31	0,32
	35	2,74	1,65	1,84	2,08	0,58
	36	2,00	2,09	2,36	2,15	0,19
	37	2,89	2,90	2,00	2,60	0,52
	38	3,20	3,00	2,30	2,83	0,47
	39	2,50	2,73	2,89	2,71	0,20
	40	3,56	3,02	2,83	3,14	0,38
	41	3,21	2,95	3,09	3,08	0,13
	42	2,35	2,46	3,00	2,60	0,35
	43	3,34	3,50	2,92	3,25	0,30
	44	2,38	2,53	3,10	2,67	0,38
	45	2,43	3,00	3,56	3,00	0,57
	46	2,10	2,30	3,95	2,78	1,02
	47	2,69	1,81	3,12	2,54	0,67
	48	1,40	1,51	2,23	1,71	0,45
	49	1,19	1,19	1,78	1,39	0,34
	50	1,08	1,00	1,12	1,07	0,06
	51	0,56	0,63	0,70	0,63	0,07
	52	0,66	0,42	0,43	0,50	0,14
	53	0,70	0,29	0,33	0,44	0,23

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 26					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,42	0,28	0,55	0,42	0,14
	2	0,65	0,61	0,69	0,65	0,04
	3	1,00	1,53	1,56	1,36	0,32
	4	1,16	1,56	1,13	1,28	0,24
	5	1,26	1,04	1,85	1,38	0,42
	6	1,27	1,38	1,19	1,28	0,10
	7	1,80	1,52	1,48	1,60	0,17
	8	2,07	2,03	2,09	2,06	0,03
	9	2,31	2,35	2,38	2,35	0,04
	10	2,76	2,03	2,27	2,35	0,37
	11	3,05	2,97	3,18	3,07	0,11
	12	3,87	3,43	3,46	3,59	0,25
	13	3,62	3,50	4,00	3,71	0,26
	14	4,66	5,08	5,04	4,93	0,23
	15	4,64	4,63	4,38	4,55	0,15
	16	3,80	4,59	4,00	4,13	0,41
	17	4,32	4,06	4,26	4,21	0,14
	18	4,01	4,38	4,61	4,33	0,30
	19	4,24	4,48	4,87	4,53	0,32
	20	3,76	3,07	4,32	3,72	0,63
	21	3,77	4,05	4,21	4,01	0,22
	22	3,80	3,97	4,05	3,94	0,13
	23	3,36	4,04	4,10	3,83	0,41
	24	3,82	3,76	4,26	3,95	0,27
	25	4,10	4,29	4,49	4,29	0,20

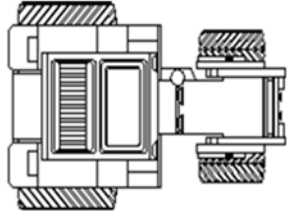


26	3,36	3,79	3,37	3,51	0,25
27	3,85	4,49	4,05	4,13	0,33
28	4,75	3,77	4,27	4,26	0,49

S A Ğ	29	3,75	3,77	3,86	3,79	0,06
	30	2,89	3,32	3,05	3,09	0,22
	31	2,60	3,00	2,57	2,72	0,24
	32	3,67	3,88	3,20	3,58	0,35
	33	3,90	3,20	3,21	3,44	0,40
	34	3,12	3,02	3,89	3,34	0,48
	35	3,33	3,00	3,00	3,11	0,19
	36	3,60	3,72	3,44	3,59	0,14
	37	3,19	3,51	3,71	3,47	0,26
	38	3,61	3,23	3,55	3,46	0,20
	39	3,22	4,26	3,89	3,79	0,53
	40	4,65	4,28	4,14	4,36	0,26
	41	5,06	4,80	3,90	4,59	0,61
	42	4,44	4,43	4,38	4,42	0,03
	43	4,22	4,83	4,90	4,65	0,37
	44	4,63	3,55	4,00	4,06	0,54
	45	4,50	4,39	4,08	4,32	0,22
	46	4,24	3,44	3,89	3,86	0,40
	47	4,20	3,68	3,80	3,89	0,27
	48	2,91	2,69	3,00	2,87	0,16
	49	2,02	2,57	2,81	2,47	0,41
	50	2,15	1,73	1,84	1,91	0,22
	51	1,66	1,61	1,04	1,44	0,34
	52	1,08	0,82	0,85	0,92	0,14
	53	0,73	0,65	0,59	0,66	0,07

Kanat Yüksekliği	: 65 mm
Kanat Açısı	: 30°
Gübre Akış Debisi	: 25 kg min ⁻¹
Disk Çevre Hızı	: 18,9 m s ⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,4 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 27					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	3	0,33	0,19	0,20	0,24	0,08
	4	0,59	0,42	0,29	0,43	0,15
	5	1,00	0,55	0,40	0,65	0,31
	6	0,61	0,73	0,82	0,72	0,11
	7	1,48	1,01	1,04	1,18	0,26
	8	1,33	1,42	1,28	1,34	0,07
	9	1,52	1,33	1,45	1,43	0,10
	10	2,15	1,64	1,79	1,86	0,26
	11	2,57	2,71	2,80	2,69	0,12
	12	3,48	3,05	2,13	2,89	0,69
	13	3,10	2,94	2,90	2,98	0,11
	14	3,97	3,54	4,00	3,84	0,26
	15	4,29	3,54	4,01	3,95	0,38
	16	4,16	4,26	4,27	4,23	0,06
	17	3,51	4,88	4,68	4,36	0,74
	18	4,52	4,13	4,37	4,34	0,20
	19	4,02	4,38	5,00	4,47	0,50
	20	4,17	4,05	5,17	4,46	0,61
	21	3,99	4,74	4,74	4,49	0,43
	22	4,14	5,41	5,00	4,85	0,65
	23	4,38	6,69	5,80	5,62	1,17
	24	4,79	6,18	6,73	5,90	1,00
	25	5,61	5,89	6,28	5,93	0,34

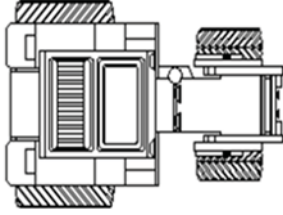


26	6,12	5,63	5,22	5,66	0,45
27	6,63	6,72	6,67	6,67	0,05
28	7,97	6,27	7,13	7,12	0,85

S A Ğ	29	6,06	5,86	5,83	5,92	0,13
	30	5,47	6,19	6,21	5,96	0,42
	31	4,04	5,09	6,22	5,12	1,09
	32	4,00	5,08	4,84	4,64	0,57
	33	3,59	5,23	5,01	4,61	0,89
	34	4,92	5,24	4,91	5,02	0,19
	35	4,56	4,68	4,17	4,47	0,27
	36	4,59	4,82	4,70	4,70	0,12
	37	4,39	4,40	4,18	4,32	0,12
	38	3,66	3,91	3,86	3,81	0,13
	39	2,91	3,63	2,83	3,12	0,44
	40	3,24	3,29	3,42	3,32	0,09
	41	2,17	2,49	2,56	2,41	0,21
	42	1,70	1,45	1,82	1,66	0,19
	43	1,53	1,58	1,43	1,51	0,08
	44	1,18	0,98	0,86	1,01	0,16
	45	0,91	1,00	0,87	0,93	0,07
	46	0,56	0,58	0,41	0,52	0,09
	47	0,35	0,59	0,45	0,46	0,12
	48	0,42	0,29	0,30	0,34	0,07
	49	0,21	0,10	0,21	0,17	0,06
	50	0,31	0,10	0,11	0,17	0,12
	51	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 28					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,18	0,44	0,26	0,29	0,13
	2	0,67	0,66	0,56	0,63	0,06
	3	0,75	0,75	0,95	0,82	0,12
	4	1,24	1,18	1,21	1,21	0,03
	5	1,65	1,83	1,66	1,71	0,10
	6	2,32	2,01	2,22	2,18	0,16
	7	3,36	2,46	2,98	2,93	0,45
	8	3,64	3,11	3,24	3,33	0,28
	9	4,41	4,38	5,32	4,70	0,53
	10	4,38	5,24	6,11	5,24	0,87
	11	5,20	5,88	6,42	5,83	0,61
	12	5,09	6,48	7,15	6,24	1,05
	13	6,60	6,76	6,97	6,78	0,19
	14	7,21	6,04	7,85	7,03	0,92
	15	6,46	7,45	6,34	6,75	0,61
	16	6,58	6,54	6,39	6,50	0,10
	17	6,79	7,66	6,52	6,99	0,60
	18	6,01	6,22	6,73	6,32	0,37
	19	6,16	6,45	6,82	6,48	0,33
	20	6,57	6,48	5,48	6,18	0,61
	21	6,12	6,86	6,15	6,38	0,42
	22	6,48	6,48	6,52	6,49	0,02
	23	5,29	6,05	5,90	5,75	0,40
	24	5,55	6,25	5,96	5,92	0,35
	25	4,60	5,90	5,66	5,39	0,69

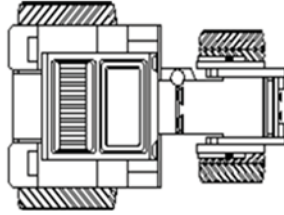


26	7,39	7,56	7,55	7,50	0,10
27	7,79	8,23	7,64	7,89	0,31
28	6,58	7,30	7,26	7,05	0,40

S A Ğ	29	5,86	5,73	5,61	5,73	0,13
	30	5,52	6,85	6,08	6,15	0,67
	31	4,79	5,96	5,30	5,35	0,59
	32	5,11	6,15	6,18	5,81	0,61
	33	5,88	5,77	6,04	5,90	0,14
	34	5,16	5,41	6,09	5,55	0,48
	35	6,35	5,69	6,02	6,02	0,33
	36	6,88	7,08	7,01	6,99	0,10
	37	6,43	6,39	6,55	6,46	0,08
	38	6,47	6,31	6,85	6,54	0,28
	39	5,96	6,12	6,05	6,04	0,08
	40	6,22	6,10	6,41	6,24	0,16
	41	6,78	6,01	6,20	6,33	0,40
	42	7,23	5,02	5,78	6,01	1,12
	43	6,44	4,64	5,20	5,43	0,92
	44	6,66	4,02	4,34	5,01	1,44
	45	4,63	4,11	4,24	4,33	0,27
	46	3,48	3,62	3,09	3,40	0,27
	47	2,94	2,63	2,62	2,73	0,18
	48	1,78	1,52	1,58	1,63	0,14
	49	1,17	1,11	1,32	1,20	0,11
	50	1,08	1,04	0,97	1,03	0,06
	51	0,42	0,67	0,52	0,54	0,13
	52	0,27	0,38	0,37	0,34	0,06
	53	0,24	0,30	0,33	0,29	0,05

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 29					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,41	0,30	0,40	0,37	0,06
	2	0,55	0,60	0,62	0,59	0,04
	3	1,30	1,70	1,35	1,45	0,22
	4	2,10	2,00	2,00	2,03	0,06
	5	2,30	2,70	2,30	2,43	0,23
	6	3,10	4,10	3,60	3,60	0,50
	7	3,43	3,43	3,49	3,45	0,03
	8	5,67	4,03	4,70	4,80	0,82
	9	4,62	3,37	4,35	4,11	0,66
	10	4,03	5,07	4,17	4,42	0,56
	11	5,24	5,58	4,94	5,25	0,32
	12	6,31	6,40	5,71	6,14	0,38
	13	6,59	7,63	5,88	6,70	0,88
	14	6,18	7,42	7,68	7,09	0,80
	15	7,76	8,01	7,90	7,89	0,13
	16	7,81	7,73	8,40	7,98	0,37
	17	6,80	7,88	6,82	7,17	0,62
	18	7,80	7,08	7,14	7,34	0,40
	19	6,19	7,03	6,52	6,58	0,42
	20	7,24	5,77	6,87	6,63	0,76
	21	6,96	5,86	6,90	6,57	0,62
	22	6,29	5,06	5,85	5,73	0,62
	23	5,20	6,25	6,02	5,82	0,55
	24	6,32	5,87	6,41	6,20	0,29
	25	5,67	5,96	5,63	5,75	0,18

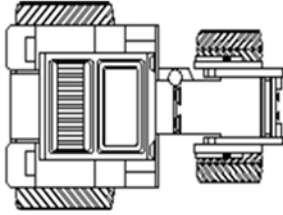


26	5,89	5,26	5,72	5,62	0,33
27	6,77	5,19	5,22	5,73	0,90
28	5,84	4,75	4,75	5,11	0,63

S A Ğ	29	4,26	5,84	6,30	5,47	1,07
	30	5,07	5,13	4,84	5,01	0,15
	31	4,86	4,91	5,65	5,14	0,44
	32	5,23	4,21	5,21	4,88	0,58
	33	4,82	4,70	5,37	4,96	0,36
	34	4,95	5,03	6,41	5,46	0,82
	35	4,73	4,77	4,87	4,79	0,07
	36	4,25	5,20	5,46	4,97	0,64
	37	5,28	5,92	5,19	5,46	0,40
	38	5,41	5,81	5,87	5,70	0,25
	39	5,67	7,09	6,55	6,44	0,72
	40	5,56	8,02	4,65	6,08	1,74
	41	7,02	7,98	6,69	7,23	0,67
	42	7,37	7,35	7,42	7,38	0,04
	43	7,52	7,30	6,74	7,19	0,40
	44	7,78	7,41	7,56	7,58	0,19
	45	7,76	6,33	6,40	6,83	0,81
	46	7,00	5,55	7,10	6,55	0,87
	47	7,07	3,63	6,20	5,63	1,79
	48	5,84	2,17	5,40	4,47	2,00
	49	3,51	3,50	3,13	3,38	0,22
	50	2,16	2,58	2,60	2,45	0,25
	51	1,42	1,17	1,10	1,23	0,17
	52	0,58	0,51	0,60	0,56	0,05
	53	0,50	0,40	0,41	0,44	0,06

Kanat Yüksekliği : 20 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 30					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	2,11	2,00	1,74	1,95	0,19
	2	3,00	2,71	2,16	2,62	0,43
	3	3,73	3,12	3,43	3,43	0,31
	4	4,52	3,84	3,88	4,08	0,38
	5	4,36	4,22	4,08	4,22	0,14
	6	5,00	4,90	5,26	5,05	0,19
	7	4,19	4,25	4,67	4,37	0,26
	8	6,34	5,48	4,08	5,30	1,14
	9	6,17	4,54	4,21	4,97	1,05
	10	6,18	5,04	5,42	5,55	0,58
	11	5,58	4,97	5,00	5,18	0,34
	12	6,44	5,09	5,51	5,68	0,69
	13	5,08	5,28	5,08	5,15	0,12
	14	4,51	4,58	3,71	4,27	0,48
	15	4,08	5,00	4,86	4,65	0,50
	16	6,63	5,22	4,32	5,39	1,16
	17	4,41	4,35	4,88	4,55	0,29
	18	4,39	4,24	4,74	4,46	0,26
	19	4,66	4,77	5,04	4,82	0,20
	20	4,67	5,30	5,87	5,28	0,60
	21	3,97	5,16	5,10	4,74	0,67
	22	5,19	5,42	5,86	5,49	0,34
	23	5,07	5,53	4,91	5,17	0,32
	24	4,81	5,89	6,71	5,80	0,95
	25	6,07	6,17	6,38	6,21	0,16

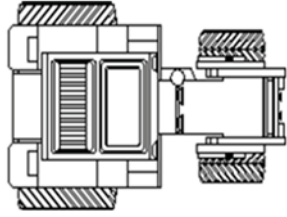


26	6,81	7,29	7,03	7,04	0,24
27	7,87	7,53	6,79	7,40	0,55
28	6,26	6,91	6,59	6,59	0,33

S A Ğ	29	6,23	6,00	5,54	5,92	0,35
	30	4,71	5,57	5,32	5,20	0,44
	31	4,66	5,07	4,44	4,72	0,32
	32	5,17	4,56	4,98	4,90	0,31
	33	5,12	4,76	5,33	5,07	0,29
	34	5,17	5,01	5,27	5,15	0,13
	35	5,41	4,85	5,49	5,25	0,35
	36	4,15	4,94	5,16	4,75	0,53
	37	3,68	4,26	4,52	4,15	0,43
	38	3,87	4,55	4,36	4,26	0,35
	39	4,23	4,00	4,61	4,28	0,31
	40	3,55	4,29	4,01	3,95	0,37
	41	4,63	3,38	3,53	3,85	0,68
	42	3,87	3,71	3,61	3,73	0,13
	43	3,82	3,46	3,00	3,43	0,41
	44	2,37	3,24	3,32	2,98	0,53
	45	3,00	3,74	3,01	3,25	0,42
	46	2,26	2,85	2,82	2,64	0,33
	47	3,18	2,52	2,61	2,77	0,36
	48	2,75	2,78	2,71	2,75	0,04
	49	2,76	2,73	2,12	2,54	0,36
	50	2,44	2,43	2,00	2,29	0,25
	51	2,03	2,16	2,12	2,10	0,07
	52	2,00	2,00	1,88	1,96	0,07
	53	1,72	1,14	1,19	1,35	0,32

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	15-15-15 Kompoze Gübre Deneme No: 31					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,63	0,70	0,80	0,71	0,09
	2	0,80	1,00	1,10	0,97	0,15
	3	1,15	1,10	1,54	1,26	0,24
	4	1,34	1,06	1,10	1,17	0,15
	5	1,72	1,46	1,47	1,55	0,15
	6	2,53	1,98	1,58	2,03	0,48
	7	2,58	2,45	2,50	2,51	0,07
	8	3,65	2,70	2,69	3,01	0,55
	9	3,28	3,33	2,63	3,08	0,39
	10	3,58	3,42	3,58	3,53	0,09
	11	3,00	3,71	3,70	3,47	0,41
	12	3,81	3,62	3,29	3,57	0,26
	13	3,85	3,76	4,10	3,90	0,18
	14	3,26	4,30	4,29	3,95	0,60
	15	4,02	3,94	4,23	4,06	0,15
	16	3,91	4,15	3,87	3,98	0,15
	17	2,91	4,10	3,26	3,42	0,61
	18	3,88	3,89	3,06	3,61	0,48
	19	3,06	3,47	3,08	3,20	0,23
	20	3,65	3,64	2,82	3,37	0,48
	21	2,64	4,03	3,43	3,37	0,70
	22	3,09	2,81	3,99	3,30	0,62
	23	2,06	2,93	3,26	2,75	0,62
	24	2,40	3,49	2,54	2,81	0,59
	25	2,87	2,78	3,24	2,96	0,24



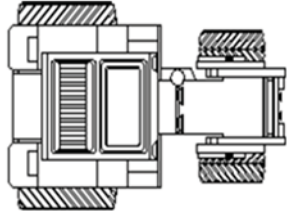
26	2,42	2,54	2,67	2,54	0,13
27	2,33	2,51	2,85	2,56	0,26
28	2,91	2,61	2,02	2,51	0,45

S A Ğ	29	2,24	1,61	2,34	2,06	0,40
	30	2,93	2,05	2,95	2,64	0,51
	31	2,67	2,04	2,01	2,24	0,37
	32	2,40	2,99	2,12	2,50	0,44
	33	2,69	2,64	2,38	2,57	0,17
	34	2,76	2,82	2,67	2,75	0,08
	35	2,58	2,99	2,66	2,74	0,22
	36	1,92	2,61	2,79	2,44	0,46
	37	2,45	2,98	2,46	2,63	0,30
	38	2,07	2,91	3,10	2,69	0,55
	39	2,31	2,82	3,28	2,80	0,49
	40	2,93	3,16	2,96	3,02	0,13
	41	2,96	3,26	2,11	2,78	0,60
	42	2,33	3,48	3,28	3,03	0,61
	43	2,56	3,56	3,13	3,08	0,50
	44	2,30	3,58	3,00	2,96	0,64
	45	2,52	3,50	3,34	3,12	0,53
	46	2,83	3,20	3,85	3,29	0,52
	47	3,36	3,00	3,00	3,12	0,21
	48	3,38	3,85	3,50	3,58	0,24
	49	3,18	3,36	3,45	3,33	0,14
	50	4,16	3,01	3,60	3,59	0,58
	51	2,54	3,69	3,31	3,18	0,59
	52	2,50	2,92	3,16	2,86	0,33
	53	2,00	2,10	2,30	2,13	0,15

Ek 3. 20-20-0 Kompoze Gübresine Ait Dağılım Düzgünlüğü Deneme Sonuçları

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 1					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,70	1,01	1,67	1,46	0,39
	2	2,28	2,12	2,00	2,13	0,14
	3	2,91	3,26	2,63	2,93	0,32
	4	3,00	3,15	3,00	3,05	0,09
	5	4,03	3,64	4,16	3,94	0,27
	6	5,40	3,16	4,55	4,37	1,13
	7	6,19	4,32	5,21	5,24	0,94
	8	5,10	4,96	6,04	5,37	0,59
	9	5,90	5,05	6,09	5,68	0,55
	10	6,30	5,39	5,84	5,84	0,46
	11	7,17	6,73	6,59	6,83	0,30
	12	7,76	6,77	6,11	6,88	0,83
	13	7,42	7,50	7,00	7,31	0,27
	14	6,77	7,00	7,00	6,92	0,13
	15	6,37	6,49	6,63	6,50	0,13
	16	6,90	6,00	6,60	6,50	0,46
	17	6,77	7,09	6,66	6,84	0,22
	18	7,00	6,85	6,16	6,67	0,45
	19	6,05	6,64	6,24	6,31	0,30
	20	6,73	6,80	6,00	6,51	0,44
	21	7,05	6,64	6,80	6,83	0,21
	22	6,36	6,76	6,56	6,56	0,20
	23	7,70	6,01	6,03	6,58	0,97
	24	7,07	6,68	6,33	6,69	0,37
	25	7,00	6,97	7,00	6,99	0,02

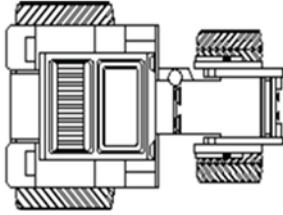


26	7,42	7,88	6,43	7,24	0,74
27	7,47	7,65	6,11	7,08	0,84
28	8,11	7,67	6,71	7,50	0,72

S A Ğ	29	7,46	7,64	7,43	7,51	0,11
	30	7,02	6,29	6,20	6,50	0,45
	31	7,70	6,50	6,60	6,93	0,67
	32	6,88	7,11	6,19	6,73	0,48
	33	7,05	7,61	0,32	4,99	4,06
	34	6,81	6,61	6,49	6,64	0,16
	35	6,88	6,13	6,80	6,60	0,41
	36	7,00	6,81	6,31	6,71	0,36
	37	6,26	6,00	6,64	6,30	0,32
	38	6,18	6,30	5,80	6,09	0,26
	39	6,70	6,35	6,54	6,53	0,18
	40	6,39	6,03	6,01	6,14	0,21
	41	5,84	6,11	6,26	6,07	0,21
	42	5,66	6,96	6,69	6,44	0,69
	43	5,88	5,22	5,60	5,57	0,33
	44	5,81	6,31	6,02	6,05	0,25
	45	6,31	5,38	5,66	5,78	0,48
	46	5,92	6,01	5,90	5,94	0,06
	47	6,67	5,41	5,88	5,99	0,64
	48	6,26	5,63	5,77	5,89	0,33
	49	5,35	5,69	5,37	5,47	0,19
	50	5,76	6,32	5,46	5,85	0,44
	51	5,52	4,02	4,15	4,56	0,83
	52	4,38	4,00	3,19	3,86	0,61
	53	2,26	2,49	2,40	2,38	0,12

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 2					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,10	0,10	0,07	0,06
	3	0,10	0,18	0,16	0,15	0,04
	4	0,18	0,29	0,21	0,23	0,06
	5	0,27	0,30	0,28	0,28	0,02
	6	0,38	0,41	0,31	0,37	0,05
	7	0,57	0,50	0,52	0,53	0,04
	8	0,61	0,86	0,76	0,74	0,13
	9	0,89	1,14	0,90	0,98	0,14
	10	1,73	1,33	1,86	1,64	0,28
	11	1,86	1,37	1,92	1,72	0,30
	12	2,01	2,66	2,95	2,54	0,48
	13	3,01	4,31	3,61	3,64	0,65
	14	4,08	4,91	4,38	4,46	0,42
	15	5,29	5,55	5,06	5,30	0,25
	16	6,14	6,58	6,76	6,49	0,32
	17	7,69	7,26	6,44	7,13	0,64
	18	7,86	7,51	7,79	7,72	0,19
	19	8,74	7,48	7,40	7,87	0,75
	20	9,50	8,50	9,68	9,23	0,64
	21	9,24	8,88	9,50	9,21	0,31
	22	9,70	9,81	9,89	9,80	0,10
	23	9,62	9,02	9,47	9,37	0,31
	24	10,24	9,54	10,59	10,12	0,53
	25	9,52	9,97	10,63	10,04	0,56

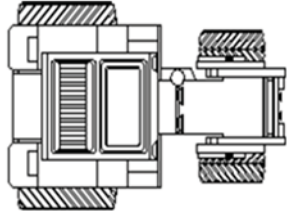


26	11,60	10,44	11,26	11,10	0,60
27	11,19	11,78	11,31	11,43	0,31
28	11,87	10,32	10,69	10,96	0,81

S A Ğ	29	9,78	9,16	9,93	9,62	0,41
	30	10,48	9,03	9,68	9,73	0,73
	31	9,51	9,41	9,70	9,54	0,15
	32	8,03	8,49	8,16	8,23	0,24
	33	10,70	8,08	9,38	9,39	1,31
	34	9,49	8,94	8,16	8,86	0,67
	35	8,63	8,11	9,38	8,71	0,64
	36	7,75	7,94	8,16	7,95	0,21
	37	7,83	7,95	7,22	7,67	0,39
	38	6,49	6,00	7,90	6,80	0,99
	39	5,87	5,73	7,10	6,23	0,75
	40	3,41	3,51	6,08	4,33	1,51
	41	2,26	2,52	4,80	3,19	1,40
	42	1,75	1,79	3,71	2,42	1,12
	43	0,77	0,92	2,17	1,29	0,77
	44	0,61	0,68	1,96	1,08	0,76
	45	0,43	0,41	1,00	0,61	0,34
	46	0,39	0,38	0,73	0,50	0,20
	47	0,24	0,27	0,63	0,38	0,22
	48	0,21	0,20	0,47	0,29	0,15
	49	0,16	0,18	0,38	0,24	0,12
	50	0,15	0,16	0,23	0,18	0,04
	51	0,10	0,10	0,20	0,13	0,06
	52	0,00	0,00	0,16	0,05	0,09
	53	0,00	0,00	0,10	0,03	0,06

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 3					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,70	1,00	0,80	0,83	0,15
	2	1,33	1,25	1,10	1,23	0,12
	3	0,63	1,50	1,40	1,18	0,48
	4	2,22	2,02	2,24	2,16	0,12
	5	2,92	1,65	2,65	2,41	0,67
	6	2,06	2,61	2,45	2,37	0,28
	7	3,63	2,57	3,00	3,07	0,53
	8	2,09	2,79	2,65	2,51	0,37
	9	3,65	3,36	3,26	3,42	0,20
	10	3,40	3,18	3,37	3,32	0,12
	11	3,80	3,34	3,19	3,44	0,32
	12	3,70	3,01	2,68	3,13	0,52
	13	3,63	3,68	3,15	3,49	0,29
	14	3,26	2,21	3,19	2,89	0,59
	15	3,15	3,08	2,68	2,97	0,25
	16	3,71	2,93	3,10	3,25	0,41
	17	2,89	2,70	3,11	2,90	0,21
	18	3,79	2,63	2,91	3,11	0,61
	19	3,26	2,63	3,08	2,99	0,32
	20	3,53	3,37	2,82	3,24	0,37
	21	3,26	3,38	2,88	3,17	0,26
	22	2,83	3,45	2,99	3,09	0,32
	23	2,72	2,70	3,85	3,09	0,66
	24	3,90	2,98	3,84	3,57	0,51
	25	3,57	3,56	3,80	3,64	0,14

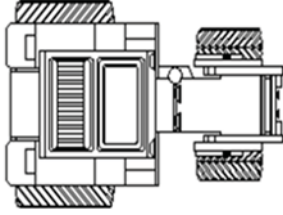


26	4,02	3,51	4,00	3,84	0,29
27	3,77	3,34	3,98	3,70	0,33
28	3,93	2,85	3,13	3,30	0,56

S A Ğ	29	3,23	3,71	3,51	3,48	0,24
	30	3,08	3,00	3,23	3,10	0,12
	31	3,18	3,11	2,50	2,93	0,37
	32	2,94	2,82	2,72	2,83	0,11
	33	3,25	3,13	2,66	3,01	0,31
	34	3,16	2,66	3,00	2,94	0,26
	35	2,66	2,56	3,11	2,78	0,29
	36	3,12	3,04	2,93	3,03	0,10
	37	3,30	3,06	2,60	2,99	0,36
	38	3,63	2,56	2,35	2,85	0,69
	39	3,10	2,86	2,72	2,89	0,19
	40	2,85	2,66	3,60	3,04	0,50
	41	2,96	2,99	2,81	2,92	0,10
	42	2,54	2,65	3,11	2,77	0,30
	43	3,00	3,04	3,04	3,03	0,02
	44	3,12	3,24	3,00	3,12	0,12
	45	2,85	2,32	2,15	2,44	0,37
	46	2,35	2,20	2,00	2,18	0,18
	47	2,14	2,12	2,06	2,11	0,04
	48	2,36	2,00	1,96	2,11	0,22
	49	2,00	2,19	2,10	2,10	0,10
	50	2,20	2,00	2,08	2,09	0,10
	51	1,83	1,85	1,56	1,75	0,16
	52	0,50	0,49	0,63	0,54	0,08
	53	0,71	0,62	0,32	0,55	0,20

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 4					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	3	0,23	0,21	0,10	0,18	0,07
	4	0,31	0,39	0,36	0,35	0,04
	5	0,29	0,51	0,70	0,50	0,21
	6	0,31	0,65	0,64	0,53	0,19
	7	0,62	0,90	0,98	0,83	0,19
	8	0,53	1,10	1,51	1,05	0,49
	9	1,00	0,65	1,69	1,11	0,53
	10	1,08	0,79	1,22	1,03	0,22
	11	1,88	0,96	1,70	1,51	0,49
	12	1,61	1,84	1,58	1,68	0,14
	13	2,59	2,47	2,00	2,35	0,31
	14	2,90	2,51	2,20	2,54	0,35
	15	3,59	2,67	2,53	2,93	0,58
	16	3,17	2,69	2,82	2,89	0,25
	17	4,21	3,28	3,05	3,51	0,61
	18	3,62	3,14	3,32	3,36	0,24
	19	3,47	3,55	2,72	3,25	0,46
	20	3,00	3,75	3,24	3,33	0,38
	21	3,36	4,02	3,24	3,54	0,42
	22	3,03	3,00	3,21	3,08	0,11
	23	2,80	3,42	2,84	3,02	0,35
	24	2,14	2,80	3,52	2,82	0,69
	25	2,78	3,20	3,00	2,99	0,21

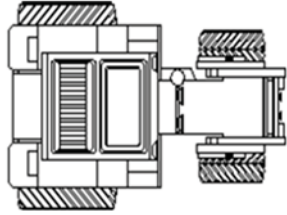


26	2,80	3,40	2,62	2,94	0,41
27	3,40	3,70	3,21	3,44	0,25
28	3,77	3,24	2,51	3,17	0,63

S A Ğ	29	2,52	2,21	2,29	2,34	0,16
	30	3,08	2,17	2,95	2,73	0,49
	31	2,53	2,68	2,54	2,58	0,08
	32	2,00	2,00	2,80	2,27	0,46
	33	2,73	2,36	2,51	2,53	0,19
	34	2,51	2,20	2,48	2,40	0,17
	35	2,48	2,10	2,45	2,34	0,21
	36	2,55	2,02	2,79	2,45	0,39
	37	2,46	2,42	2,07	2,32	0,21
	38	3,34	2,69	2,79	2,94	0,35
	39	3,02	3,39	2,81	3,07	0,29
	40	4,00	3,00	3,43	3,48	0,50
	41	3,50	3,40	3,00	3,30	0,26
	42	3,83	3,73	2,90	3,49	0,51
	43	3,10	3,29	3,41	3,27	0,16
	44	3,54	2,50	2,73	2,92	0,55
	45	2,18	2,72	2,00	2,30	0,37
	46	1,41	1,68	1,54	1,54	0,14
	47	1,28	1,13	1,19	1,20	0,08
	48	0,81	0,73	0,90	0,81	0,09
	49	0,70	0,62	0,72	0,68	0,05
	50	0,61	0,42	0,41	0,48	0,11
	51	0,17	0,31	0,20	0,23	0,07
	52	0,21	0,20	0,23	0,21	0,02
	53	0,10	0,10	0,14	0,11	0,02

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 60°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0,8 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 5					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,41	1,62	1,18	1,40	0,22
	2	2,50	2,30	2,03	2,28	0,24
	3	2,83	2,89	2,41	2,71	0,26
	4	3,61	3,10	2,35	3,02	0,63
	5	2,95	3,18	2,81	2,98	0,19
	6	3,28	3,21	3,01	3,17	0,14
	7	4,19	4,05	4,04	4,09	0,08
	8	2,89	2,66	3,52	3,02	0,45
	9	2,88	2,15	3,71	2,91	0,78
	10	3,56	2,44	3,39	3,13	0,60
	11	3,71	2,66	3,05	3,14	0,53
	12	4,00	3,31	3,73	3,68	0,35
	13	4,12	3,24	4,42	3,93	0,61
	14	3,73	4,26	4,44	4,14	0,37
	15	4,22	4,31	4,40	4,31	0,09
	16	3,55	4,00	4,35	3,97	0,40
	17	3,26	4,00	3,81	3,69	0,38
	18	3,66	4,14	4,58	4,13	0,46
	19	4,74	4,85	4,37	4,65	0,25
	20	4,51	4,08	4,25	4,28	0,22
	21	3,93	4,61	4,44	4,33	0,35
	22	4,93	4,76	4,22	4,64	0,37
	23	4,36	4,26	4,40	4,34	0,07
	24	4,31	5,00	4,84	4,72	0,36
	25	5,43	5,86	5,18	5,49	0,34

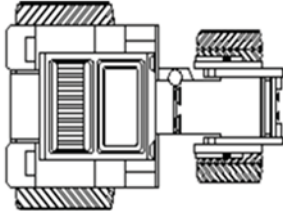


26	6,56	6,29	5,63	6,16	0,48
27	6,17	6,01	5,73	5,97	0,22
28	5,52	6,38	5,90	5,93	0,43

S A Ğ	29	5,75	5,58	5,16	5,50	0,30
	30	5,00	5,68	4,48	5,05	0,60
	31	5,81	5,00	4,40	5,07	0,71
	32	4,59	4,42	4,71	4,57	0,15
	33	4,82	4,95	4,34	4,70	0,32
	34	5,45	5,21	4,14	4,93	0,70
	35	4,51	4,95	4,28	4,58	0,34
	36	4,65	5,00	4,57	4,74	0,23
	37	4,66	4,26	4,77	4,56	0,27
	38	4,34	4,12	4,28	4,25	0,11
	39	3,97	4,84	4,51	4,44	0,44
	40	4,32	4,00	4,44	4,25	0,23
	41	3,61	4,10	4,00	3,90	0,26
	42	3,88	4,32	4,14	4,11	0,22
	43	3,11	4,15	3,64	3,63	0,52
	44	2,66	3,23	4,19	3,36	0,77
	45	3,14	3,99	3,21	3,45	0,47
	46	3,07	3,61	3,35	3,34	0,27
	47	3,24	3,04	3,26	3,18	0,12
	48	2,76	3,09	3,45	3,10	0,35
	49	3,25	3,33	3,63	3,40	0,20
	50	2,58	2,77	2,97	2,77	0,20
	51	2,76	3,05	3,13	2,98	0,19
	52	2,41	2,30	2,70	2,47	0,21
	53	1,77	2,00	2,00	1,92	0,13

Kanat Yüksekliği : 80 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 6					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	3	0,20	0,21	0,20	0,20	0,01
	4	0,29	0,26	0,21	0,25	0,04
	5	0,57	0,37	0,41	0,45	0,11
	6	0,46	0,41	0,58	0,48	0,09
	7	0,67	0,84	0,85	0,79	0,10
	8	0,87	0,89	0,80	0,85	0,05
	9	1,38	1,86	1,35	1,53	0,29
	10	1,91	2,33	2,03	2,09	0,22
	11	2,97	2,21	2,00	2,39	0,51
	12	3,19	2,53	3,86	3,19	0,67
	13	3,51	3,66	4,00	3,72	0,25
	14	4,67	4,15	4,71	4,51	0,31
	15	4,77	5,00	5,65	5,14	0,46
	16	4,71	5,65	5,85	5,40	0,61
	17	6,21	6,47	6,46	6,38	0,15
	18	6,00	6,68	6,59	6,42	0,37
	19	7,00	7,08	6,83	6,97	0,13
	20	6,62	6,74	6,72	6,69	0,06
	21	6,16	6,68	6,48	6,44	0,26
	22	6,70	6,61	6,86	6,72	0,13
	23	7,53	7,22	7,13	7,29	0,21
	24	8,49	8,48	7,98	8,32	0,29
	25	8,36	8,57	8,80	8,58	0,22

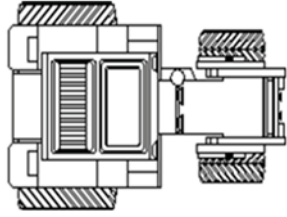


26	9,40	10,10	9,42	9,64	0,40
27	9,86	9,63	10,32	9,94	0,35
28	10,05	9,78	9,32	9,72	0,37

S A Ğ	29	8,29	8,57	8,80	8,55	0,26
	30	7,14	7,63	7,44	7,40	0,25
	31	6,78	6,81	7,00	6,86	0,12
	32	6,18	6,11	5,96	6,08	0,11
	33	6,19	6,63	6,84	6,55	0,33
	34	6,46	6,17	6,00	6,21	0,23
	35	5,93	6,00	5,83	5,92	0,09
	36	5,45	5,66	5,29	5,47	0,19
	37	5,09	5,38	5,34	5,27	0,16
	38	4,64	5,71	5,26	5,20	0,54
	39	3,95	4,43	4,78	4,39	0,42
	40	3,43	4,00	3,85	3,76	0,30
	41	3,16	3,83	3,48	3,49	0,34
	42	2,97	3,00	2,85	2,94	0,08
	43	2,16	2,56	2,48	2,40	0,21
	44	1,70	2,00	1,96	1,89	0,16
	45	1,21	1,36	1,51	1,36	0,15
	46	1,00	1,10	1,06	1,05	0,05
	47	0,73	0,73	0,67	0,71	0,03
	48	0,51	0,59	0,43	0,51	0,08
	49	0,33	0,36	0,31	0,33	0,03
	50	0,21	0,30	0,21	0,24	0,05
	51	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,20	0,10	0,10	0,13	0,06

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,8 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 7					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,25	0,20	0,15	0,20	0,05
	3	0,56	0,43	0,26	0,42	0,15
	4	0,75	0,90	0,27	0,64	0,33
	5	0,60	0,80	0,54	0,65	0,14
	6	0,85	1,08	1,02	0,98	0,12
	7	1,28	1,70	1,54	1,51	0,21
	8	2,23	2,45	1,71	2,13	0,38
	9	3,29	3,04	1,81	2,71	0,79
	10	4,06	3,70	2,99	3,58	0,54
	11	3,94	4,65	3,50	4,03	0,58
	12	5,25	5,26	4,43	4,98	0,48
	13	5,75	6,36	5,21	5,77	0,58
	14	6,02	6,29	5,56	5,96	0,37
	15	4,99	6,80	5,13	5,64	1,01
	16	5,75	6,58	5,94	6,09	0,43
	17	5,69	7,10	6,11	6,30	0,72
	18	5,70	6,67	5,99	6,12	0,50
	19	5,34	6,55	5,70	5,86	0,62
	20	5,69	6,81	6,20	6,23	0,56
	21	6,72	6,41	6,45	6,53	0,17
	22	6,50	7,09	6,48	6,69	0,35
	23	5,60	7,54	6,63	6,59	0,97
	24	5,95	6,82	6,48	6,42	0,44
	25	6,44	6,64	5,76	6,28	0,46

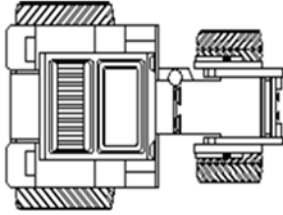


26	7,70	7,67	6,95	7,44	0,42
27	8,51	8,83	6,73	8,02	1,13
28	8,49	7,68	8,03	8,07	0,41

S A Ğ	29	7,66	6,67	6,95	7,09	0,51
	30	6,43	7,63	6,03	6,70	0,83
	31	5,38	6,63	6,53	6,18	0,69
	32	5,99	7,00	6,45	6,48	0,51
	33	5,19	5,71	5,68	5,53	0,29
	34	5,16	5,55	6,21	5,64	0,53
	35	4,34	5,12	5,90	5,12	0,78
	36	4,00	6,47	5,30	5,26	1,24
	37	4,58	6,03	4,68	5,10	0,81
	38	4,47	6,08	5,45	5,33	0,81
	39	4,47	6,32	5,02	5,27	0,95
	40	4,48	4,64	4,60	4,57	0,08
	41	4,90	5,11	4,76	4,92	0,18
	42	4,77	4,79	4,41	4,66	0,21
	43	4,59	3,52	4,26	4,12	0,55
	44	3,40	3,56	3,24	3,40	0,16
	45	2,85	2,95	2,10	2,63	0,46
	46	1,90	1,28	1,52	1,57	0,31
	47	1,55	1,33	1,32	1,40	0,13
	48	1,01	0,57	0,67	0,75	0,23
	49	0,79	0,71	0,55	0,68	0,12
	50	0,35	0,21	0,30	0,29	0,07
	51	0,58	0,20	0,20	0,33	0,22
	52	0,26	0,10	0,10	0,15	0,09
	53	0,20	0,10	0,10	0,13	0,06

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 8					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,76	0,68	0,35	0,60	0,22
	2	0,79	0,43	0,76	0,66	0,20
	3	1,49	1,04	1,12	1,22	0,24
	4	2,17	1,06	1,14	1,46	0,62
	5	2,95	2,01	2,13	2,36	0,51
	6	3,08	3,27	2,39	2,91	0,46
	7	4,73	3,05	3,33	3,70	0,90
	8	5,23	5,39	3,74	4,79	0,91
	9	6,00	4,92	4,55	5,16	0,75
	10	5,52	5,80	4,19	5,17	0,86
	11	6,76	5,76	5,24	5,92	0,77
	12	6,13	5,59	6,30	6,01	0,37
	13	6,99	6,54	6,04	6,52	0,48
	14	7,19	6,20	6,25	6,55	0,56
	15	6,96	6,14	6,09	6,40	0,49
	16	5,78	6,23	6,85	6,29	0,54
	17	5,50	5,93	5,19	5,54	0,37
	18	6,69	5,56	5,74	6,00	0,61
	19	6,52	6,65	5,89	6,35	0,41
	20	5,84	7,38	6,66	6,63	0,77
	21	6,22	7,45	6,76	6,81	0,62
	22	5,87	6,73	6,80	6,47	0,52
	23	5,86	7,18	7,00	6,68	0,72
	24	6,47	6,62	7,65	6,91	0,64
	25	6,43	7,09	7,83	7,12	0,70

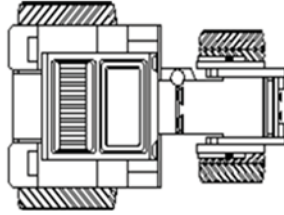


26	6,08	7,05	6,34	6,49	0,50
27	6,96	7,20	7,72	7,29	0,39
28	6,26	8,00	7,82	7,36	0,96

S A Ğ	29	6,84	6,63	6,35	6,61	0,25
	30	6,02	6,67	6,11	6,27	0,35
	31	5,82	6,74	6,39	6,32	0,46
	32	5,51	6,03	6,12	5,89	0,33
	33	6,19	6,20	6,91	6,43	0,41
	34	6,15	6,24	5,24	5,88	0,55
	35	6,51	6,00	6,22	6,24	0,26
	36	5,51	5,81	5,77	5,70	0,16
	37	6,31	6,45	6,30	6,35	0,08
	38	6,69	6,00	6,00	6,23	0,40
	39	6,13	6,66	5,69	6,16	0,49
	40	6,00	5,62	6,15	5,92	0,27
	41	5,72	5,00	5,68	5,47	0,40
	42	5,34	5,94	5,67	5,65	0,30
	43	6,53	6,65	5,11	6,10	0,86
	44	4,67	4,62	4,66	4,65	0,03
	45	4,69	4,32	3,79	4,27	0,45
	46	3,92	3,27	3,93	3,71	0,38
	47	2,72	2,22	2,96	2,63	0,38
	48	1,94	1,96	1,93	1,94	0,02
	49	1,78	1,95	1,78	1,84	0,10
	50	1,13	1,15	1,00	1,09	0,08
	51	0,96	0,78	1,12	0,95	0,17
	52	0,35	0,46	0,81	0,54	0,24
	53	0,20	0,35	0,43	0,33	0,12

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 9					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	5	0,15	0,13	0,16	0,15	0,02
	6	0,14	0,22	0,21	0,19	0,04
	7	0,23	0,20	0,28	0,24	0,04
	8	0,54	0,61	0,76	0,64	0,11
	9	0,46	0,73	0,83	0,67	0,19
	10	0,62	0,81	0,83	0,75	0,12
	11	1,00	0,94	0,90	0,95	0,05
	12	0,79	0,90	1,70	1,13	0,50
	13	1,10	1,11	1,48	1,23	0,22
	14	1,24	1,83	2,40	1,82	0,58
	15	2,30	2,27	2,74	2,44	0,26
	16	2,77	2,81	3,52	3,03	0,42
	17	2,37	3,63	2,61	2,87	0,67
	18	4,06	4,07	2,78	3,64	0,74
	19	4,39	4,57	4,06	4,34	0,26
	20	4,47	4,30	3,49	4,09	0,52
	21	4,26	4,29	3,60	4,05	0,39
	22	4,14	3,21	3,57	3,64	0,47
	23	3,08	3,16	3,34	3,19	0,13
	24	4,45	3,24	4,00	3,90	0,61
	25	5,17	4,70	4,65	4,84	0,29

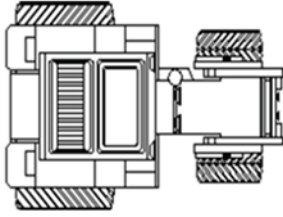


26	5,27	4,58	4,51	4,79	0,42
27	4,90	4,82	4,90	4,87	0,05
28	5,84	4,15	5,21	5,07	0,85

S A Ğ	29	4,64	4,32	4,44	4,47	0,16
	30	4,20	3,60	4,09	3,96	0,32
	31	4,13	3,86	3,92	3,97	0,14
	32	4,17	4,06	3,74	3,99	0,22
	33	5,09	4,83	4,18	4,70	0,47
	34	3,60	3,49	3,79	3,63	0,15
	35	4,00	3,93	2,66	3,53	0,75
	36	3,61	3,79	3,82	3,74	0,11
	37	2,68	3,04	2,91	2,88	0,18
	38	1,83	2,22	2,13	2,06	0,20
	39	1,60	1,67	1,19	1,49	0,26
	40	0,96	0,81	1,26	1,01	0,23
	41	0,77	0,83	1,58	1,06	0,45
	42	0,83	1,01	1,01	0,95	0,10
	43	0,80	0,78	0,90	0,83	0,06
	44	0,73	0,65	0,82	0,73	0,09
	45	0,61	0,51	0,71	0,61	0,10
	46	0,33	0,38	0,40	0,37	0,04
	47	0,20	0,20	0,31	0,24	0,06
	48	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	49	0,00	0,10	0,10	0,07	0,06
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 10					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,21	0,25	0,19	0,08
	2	0,20	0,21	0,20	0,20	0,01
	3	0,28	0,20	0,16	0,21	0,06
	4	0,45	0,48	0,35	0,43	0,07
	5	0,58	0,80	0,82	0,73	0,13
	6	1,01	1,01	1,01	1,01	0,00
	7	1,49	1,19	1,05	1,24	0,22
	8	1,84	1,61	1,66	1,70	0,12
	9	2,15	2,83	3,00	2,66	0,45
	10	3,28	3,26	3,10	3,21	0,10
	11	4,13	4,14	4,00	4,09	0,08
	12	5,80	5,71	5,88	5,80	0,09
	13	5,49	6,02	5,33	5,61	0,36
	14	6,53	6,38	5,94	6,28	0,31
	15	6,59	6,88	5,92	6,46	0,49
	16	6,18	6,07	6,22	6,16	0,08
	17	6,33	6,33	5,90	6,19	0,25
	18	5,90	5,94	6,49	6,11	0,33
	19	5,60	6,00	6,23	5,94	0,32
	20	5,08	6,18	6,05	5,77	0,60
	21	6,01	6,03	6,86	6,30	0,49
	22	7,27	6,68	7,47	7,14	0,41
	23	6,01	6,54	7,36	6,64	0,68
	24	6,90	6,91	5,97	6,59	0,54
	25	6,42	7,06	6,07	6,52	0,50

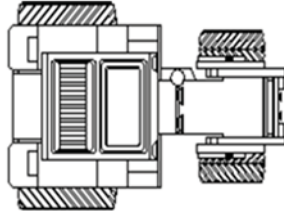


26	7,17	8,12	7,90	7,73	0,50
27	7,77	8,93	7,98	8,23	0,62
28	8,53	9,07	7,88	8,49	0,60

S A Ğ	29	6,30	7,23	7,11	6,88	0,51
	30	5,48	6,78	6,15	6,14	0,65
	31	6,39	6,60	6,25	6,41	0,18
	32	6,35	6,66	6,74	6,58	0,21
	33	6,79	6,01	6,28	6,36	0,40
	34	6,52	5,34	6,21	6,02	0,61
	35	6,29	4,91	5,58	5,59	0,69
	36	5,88	5,72	6,01	5,87	0,15
	37	5,64	6,21	6,10	5,98	0,30
	38	6,87	6,77	5,63	6,42	0,69
	39	6,73	6,49	5,35	6,19	0,74
	40	4,99	5,03	4,69	4,90	0,19
	41	5,60	5,81	5,87	5,76	0,14
	42	5,17	4,83	4,01	4,67	0,60
	43	3,88	3,75	3,61	3,75	0,14
	44	2,41	2,35	3,58	2,78	0,69
	45	2,01	1,83	2,60	2,15	0,40
	46	1,14	1,01	1,38	1,18	0,19
	47	0,70	0,68	1,41	0,93	0,42
	48	0,51	0,52	0,85	0,63	0,19
	49	0,53	0,33	0,64	0,50	0,16
	50	0,20	0,20	0,38	0,26	0,10
	51	0,36	0,21	0,27	0,28	0,08
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 11					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,43	0,21	0,19
	2	0,33	0,35	0,65	0,44	0,18
	3	0,65	0,79	0,96	0,80	0,16
	4	0,82	1,12	1,27	1,07	0,23
	5	1,14	1,15	1,01	1,10	0,08
	6	1,03	1,10	1,12	1,08	0,05
	7	1,44	1,44	1,00	1,29	0,25
	8	1,83	1,43	1,80	1,69	0,22
	9	1,68	1,59	2,06	1,78	0,25
	10	2,23	2,47	2,33	2,34	0,12
	11	2,37	2,77	2,04	2,39	0,37
	12	2,38	2,54	2,64	2,52	0,13
	13	2,83	2,65	2,90	2,79	0,13
	14	2,51	2,33	2,92	2,59	0,30
	15	2,85	2,17	2,85	2,62	0,39
	16	2,61	2,40	2,70	2,57	0,15
	17	2,45	2,43	2,18	2,35	0,15
	18	2,50	2,42	2,54	2,49	0,06
	19	2,74	2,63	2,35	2,57	0,20
	20	1,90	2,74	2,03	2,22	0,45
	21	2,00	2,43	2,56	2,33	0,29
	22	2,21	1,86	2,15	2,07	0,19
	23	2,00	2,00	1,98	1,99	0,01
	24	2,16	2,65	2,19	2,33	0,27
	25	1,91	1,93	2,82	2,22	0,52

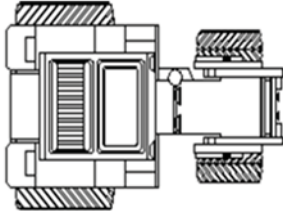


26	2,11	2,01	2,38	2,17	0,19
27	2,51	2,80	2,50	2,60	0,17
28	2,12	2,30	2,11	2,18	0,11

S A Ğ	29	1,83	1,91	1,97	1,90	0,07
	30	1,88	2,12	2,12	2,04	0,14
	31	1,94	2,23	1,98	2,05	0,16
	32	1,91	2,26	2,12	2,10	0,18
	33	2,15	2,31	2,00	2,15	0,16
	34	1,67	1,95	1,76	1,79	0,14
	35	1,87	1,86	2,09	1,94	0,13
	36	2,23	2,01	2,10	2,11	0,11
	37	2,00	2,39	1,79	2,06	0,30
	38	2,18	2,12	1,82	2,04	0,19
	39	1,94	1,81	2,41	2,05	0,32
	40	1,72	2,11	1,78	1,87	0,21
	41	2,15	2,09	2,72	2,32	0,35
	42	2,12	1,86	2,04	2,01	0,13
	43	2,05	2,29	2,44	2,26	0,20
	44	2,26	2,34	2,63	2,41	0,19
	45	2,84	2,13	2,46	2,48	0,36
	46	2,86	2,26	2,58	2,57	0,30
	47	2,72	2,25	2,61	2,53	0,25
	48	3,00	1,70	2,20	2,30	0,66
	49	2,26	1,26	2,00	1,84	0,52
	50	1,63	1,66	1,06	1,45	0,34
	51	1,37	1,65	0,77	1,26	0,45
	52	0,65	0,74	0,57	0,65	0,09
	53	0,34	0,46	0,50	0,43	0,08

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 12					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,28	0,70	0,44	0,47	0,21
	2	0,46	1,00	1,00	0,82	0,31
	3	0,75	1,54	1,00	1,10	0,40
	4	0,84	2,71	1,01	1,52	1,03
	5	1,80	1,29	1,33	1,47	0,28
	6	3,46	3,23	3,10	3,26	0,18
	7	3,00	2,76	3,00	2,92	0,14
	8	3,85	3,89	3,35	3,70	0,30
	9	3,27	3,10	3,84	3,40	0,39
	10	3,07	4,00	4,23	3,77	0,61
	11	4,60	4,59	5,00	4,73	0,23
	12	5,66	4,99	5,65	5,43	0,38
	13	6,45	5,82	6,90	6,39	0,54
	14	6,50	5,44	7,13	6,36	0,85
	15	7,66	7,19	7,10	7,32	0,30
	16	7,03	7,83	8,16	7,67	0,58
	17	6,32	7,89	8,14	7,45	0,99
	18	7,67	7,36	8,00	7,68	0,32
	19	8,29	8,80	8,18	8,42	0,33
	20	8,69	8,59	8,61	8,63	0,05
	21	7,91	8,23	8,93	8,36	0,52
	22	8,57	8,00	8,66	8,41	0,36
	23	7,08	9,20	8,92	8,40	1,15
	24	8,10	9,33	9,00	8,81	0,64
	25	9,52	9,42	9,08	9,34	0,23

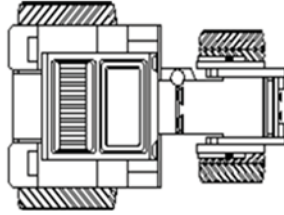


26	11,76	11,16	11,43	11,45	0,30
27	9,89	11,87	11,65	11,14	1,09
28	9,56	11,80	11,59	10,98	1,24

S A Ğ	29	9,87	9,74	9,30	9,64	0,30
	30	8,92	10,08	10,00	9,67	0,65
	31	8,04	9,00	10,00	9,01	0,98
	32	7,48	9,43	8,56	8,49	0,98
	33	7,50	9,50	7,22	8,07	1,24
	34	8,00	8,48	8,00	8,16	0,28
	35	6,58	6,78	7,00	6,79	0,21
	36	6,80	6,44	6,44	6,56	0,21
	37	7,55	7,67	7,51	7,58	0,08
	38	7,20	7,66	7,56	7,47	0,24
	39	6,33	5,53	7,27	6,38	0,87
	40	7,19	7,60	6,54	7,11	0,53
	41	7,07	7,50	7,54	7,37	0,26
	42	6,30	7,12	7,06	6,83	0,46
	43	6,00	6,71	7,03	6,58	0,53
	44	5,44	5,64	6,36	5,81	0,48
	45	5,93	5,38	5,78	5,70	0,28
	46	4,39	4,25	5,76	4,80	0,83
	47	4,46	4,60	4,10	4,39	0,26
	48	4,65	4,17	4,00	4,27	0,34
	49	3,60	3,49	3,48	3,52	0,07
	50	3,46	3,50	2,39	3,12	0,63
	51	2,70	3,20	1,81	2,57	0,70
	52	1,89	2,58	1,22	1,90	0,68
	53	1,63	1,30	0,75	1,23	0,44

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 21,3 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 13					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,82	1,01	1,04	0,96	0,12
	2	1,17	1,15	1,50	1,27	0,20
	3	1,06	1,40	1,10	1,19	0,19
	4	2,09	1,54	1,88	1,84	0,28
	5	2,43	1,71	2,10	2,08	0,36
	6	2,70	2,51	2,08	2,43	0,32
	7	3,52	3,78	3,51	3,60	0,15
	8	3,88	3,83	4,00	3,90	0,09
	9	4,64	4,59	4,54	4,59	0,05
	10	4,99	4,52	5,16	4,89	0,33
	11	5,17	5,32	5,69	5,39	0,27
	12	6,68	6,01	6,25	6,31	0,34
	13	6,55	6,13	6,10	6,26	0,25
	14	6,42	5,99	6,04	6,15	0,24
	15	6,13	5,89	6,22	6,08	0,17
	16	5,80	6,13	6,74	6,22	0,48
	17	5,59	6,20	6,39	6,06	0,42
	18	5,80	6,23	6,15	6,06	0,23
	19	5,82	5,59	6,56	5,99	0,51
	20	5,72	5,56	6,16	5,81	0,31
	21	5,56	6,18	6,74	6,16	0,59
	22	6,50	6,70	6,52	6,57	0,11
	23	6,05	7,08	7,15	6,76	0,62
	24	6,60	7,06	6,96	6,87	0,24
	25	6,65	6,57	7,01	6,74	0,23

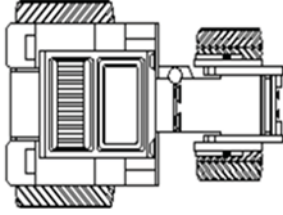


26	8,07	8,63	8,92	8,54	0,43
27	8,23	8,51	8,61	8,45	0,20
28	7,46	8,23	8,41	8,03	0,50

S A Ğ	29	7,08	6,72	7,35	7,05	0,32
	30	7,13	6,67	7,11	6,97	0,26
	31	6,16	6,20	6,70	6,35	0,30
	32	6,05	6,41	5,81	6,09	0,30
	33	5,08	5,05	5,51	5,21	0,26
	34	5,63	5,87	5,41	5,64	0,23
	35	5,29	5,60	5,20	5,36	0,21
	36	6,06	6,15	5,70	5,97	0,24
	37	6,03	6,27	5,50	5,93	0,39
	38	5,62	5,69	5,67	5,66	0,04
	39	5,73	5,98	5,77	5,83	0,13
	40	5,85	6,15	5,35	5,78	0,40
	41	5,16	5,08	5,01	5,08	0,08
	42	4,88	5,35	4,08	4,77	0,64
	43	4,49	4,72	4,04	4,42	0,35
	44	4,40	4,13	4,54	4,36	0,21
	45	3,87	3,04	4,00	3,64	0,52
	46	3,90	2,93	3,45	3,43	0,49
	47	2,93	2,78	2,65	2,79	0,14
	48	2,36	2,30	2,49	2,38	0,10
	49	2,44	2,10	2,13	2,22	0,19
	50	1,32	1,79	1,85	1,65	0,29
	51	1,48	1,76	1,56	1,60	0,14
	52	1,04	1,01	1,00	1,02	0,02
	53	1,24	0,78	0,68	0,90	0,30

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,6 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 14					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,15	0,10	0,12	0,03
	2	0,28	0,16	0,10	0,18	0,09
	3	0,43	0,25	0,22	0,30	0,11
	4	0,46	0,40	0,38	0,41	0,04
	5	0,80	0,75	0,78	0,78	0,03
	6	1,27	1,23	1,02	1,17	0,13
	7	1,97	1,83	1,58	1,79	0,20
	8	2,55	2,40	1,87	2,27	0,36
	9	2,43	2,83	2,88	2,71	0,25
	10	3,91	4,00	4,12	4,01	0,11
	11	4,50	4,58	5,24	4,77	0,41
	12	5,50	5,28	6,51	5,76	0,66
	13	6,30	6,01	6,80	6,37	0,40
	14	6,44	5,52	6,40	6,12	0,52
	15	6,05	5,98	6,17	6,07	0,10
	16	5,77	6,58	6,19	6,18	0,41
	17	5,03	7,05	6,77	6,28	1,09
	18	6,00	7,34	7,40	6,91	0,79
	19	5,18	6,89	7,26	6,44	1,11
	20	5,78	6,49	6,88	6,38	0,56
	21	7,00	6,27	7,31	6,86	0,53
	22	6,14	6,45	6,55	6,38	0,21
	23	6,49	7,03	6,54	6,69	0,30
	24	6,03	7,12	7,09	6,75	0,62
	25	6,23	7,60	7,01	6,95	0,69

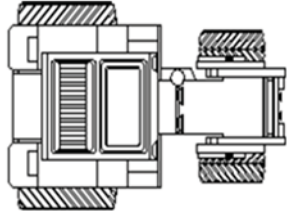


26	7,39	7,83	8,28	7,83	0,45
27	8,50	8,93	8,51	8,65	0,25
28	8,59	7,57	8,48	8,21	0,56

S A Ğ	29	6,15	6,03	7,05	6,41	0,56
	30	6,22	7,01	6,85	6,69	0,42
	31	6,11	6,17	6,52	6,27	0,22
	32	6,37	6,31	6,70	6,46	0,21
	33	6,13	6,90	6,23	6,42	0,42
	34	6,17	5,88	6,00	6,02	0,15
	35	6,75	6,26	6,19	6,40	0,31
	36	5,45	6,72	5,54	5,90	0,71
	37	5,40	6,26	6,10	5,92	0,46
	38	6,73	5,84	6,11	6,23	0,46
	39	6,01	6,10	6,07	6,06	0,05
	40	6,53	6,49	6,01	6,34	0,29
	41	4,06	4,79	5,17	4,67	0,56
	42	3,54	4,00	5,18	4,24	0,85
	43	3,54	4,13	4,09	3,92	0,33
	44	2,44	3,11	3,03	2,86	0,37
	45	2,10	2,27	2,14	2,17	0,09
	46	2,27	2,01	1,89	2,06	0,19
	47	1,12	1,54	2,10	1,59	0,49
	48	1,01	1,17	1,75	1,31	0,39
	49	0,75	0,62	1,01	0,79	0,20
	50	0,45	0,48	0,57	0,50	0,06
	51	0,20	0,25	0,42	0,29	0,12
	52	0,10	0,10	0,15	0,12	0,03
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği	: 65 mm
Kanat Açısı	: 30°
Gübre Akış Debisi	: 55 kg min ⁻¹
Disk Çevre Hızı	: 18,9 m s ⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 15					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,30	0,10	0,10	0,17	0,12
	2	0,69	0,35	0,70	0,58	0,20
	3	0,78	0,60	0,76	0,71	0,10
	4	0,95	0,68	1,21	0,95	0,27
	5	1,55	1,45	1,17	1,39	0,20
	6	2,13	1,65	1,96	1,91	0,24
	7	2,14	1,98	2,58	2,23	0,31
	8	2,27	2,57	3,25	2,70	0,50
	9	3,11	2,81	3,76	3,23	0,49
	10	3,52	3,29	4,69	3,83	0,75
	11	4,40	4,00	4,30	4,23	0,21
	12	5,50	5,30	5,00	5,27	0,25
	13	5,67	5,95	6,66	6,09	0,51
	14	6,98	6,03	7,77	6,93	0,87
	15	7,72	7,15	7,51	7,46	0,29
	16	8,84	7,57	7,00	7,80	0,94
	17	7,42	7,36	8,41	7,73	0,59
	18	7,98	7,65	8,95	8,19	0,68
	19	9,67	9,61	9,30	9,53	0,20
	20	9,07	9,65	9,56	9,43	0,32
	21	9,13	10,03	10,45	9,87	0,67
	22	10,39	10,71	11,74	10,95	0,71
	23	10,96	10,58	12,76	11,43	1,16
	24	11,99	11,89	12,03	11,97	0,07
	25	12,26	12,74	12,17	12,39	0,31

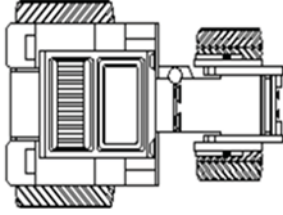


26	14,14	14,34	14,91	14,46	0,40
27	15,43	15,28	14,71	15,14	0,38
28	13,64	15,08	14,60	14,44	0,73

S A Ğ	29	13,41	14,03	13,41	13,62	0,36
	30	12,81	13,20	12,33	12,78	0,44
	31	10,58	13,00	12,75	12,11	1,33
	32	10,17	10,39	12,08	10,88	1,05
	33	11,55	11,83	11,11	11,50	0,36
	34	9,33	10,79	9,94	10,02	0,73
	35	10,09	10,66	9,62	10,12	0,52
	36	8,83	10,46	10,00	9,76	0,84
	37	9,14	8,55	8,04	8,58	0,55
	38	8,56	8,81	8,00	8,46	0,41
	39	6,88	6,57	6,54	6,66	0,19
	40	6,35	6,78	6,04	6,39	0,37
	41	6,19	5,29	5,53	5,67	0,47
	42	5,00	4,29	4,32	4,54	0,40
	43	3,94	3,89	3,60	3,81	0,18
	44	2,80	2,10	2,63	2,51	0,37
	45	2,19	1,64	1,91	1,91	0,28
	46	1,83	1,25	1,33	1,47	0,31
	47	0,99	1,12	1,00	1,04	0,07
	48	0,82	1,01	1,00	0,94	0,11
	49	0,65	0,65	0,42	0,57	0,13
	50	0,47	0,40	0,48	0,45	0,04
	51	0,36	0,35	0,30	0,34	0,03
	52	0,19	0,15	0,16	0,17	0,02
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,8 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 16					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,40	0,25	0,25	0,15
	2	0,10	0,38	0,27	0,25	0,14
	3	0,30	0,33	0,69	0,44	0,22
	4	0,68	1,06	0,95	0,90	0,20
	5	1,13	1,71	0,72	1,19	0,50
	6	1,48	1,66	1,43	1,52	0,12
	7	1,81	1,75	2,04	1,87	0,15
	8	3,01	2,95	3,02	2,99	0,04
	9	4,44	4,08	4,33	4,28	0,18
	10	4,29	4,21	4,19	4,23	0,05
	11	5,00	5,45	4,98	5,14	0,27
	12	6,11	6,17	6,49	6,26	0,20
	13	7,20	6,52	6,10	6,61	0,56
	14	7,16	6,08	6,54	6,59	0,54
	15	7,01	6,90	6,88	6,93	0,07
	16	6,72	6,79	6,38	6,63	0,22
	17	6,38	6,85	6,27	6,50	0,31
	18	6,32	5,85	6,10	6,09	0,24
	19	6,13	5,53	5,96	5,87	0,31
	20	5,33	5,83	5,94	5,70	0,33
	21	6,39	6,01	6,05	6,15	0,21
	22	6,07	6,18	6,60	6,28	0,28
	23	5,72	6,10	5,96	5,93	0,19
	24	6,78	5,71	6,13	6,21	0,54
	25	6,01	6,11	6,10	6,07	0,06

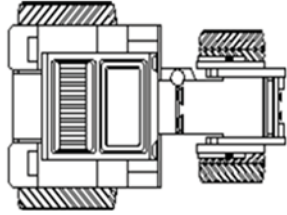


26	8,27	8,78	7,28	8,11	0,76
27	7,60	8,49	7,92	8,00	0,45
28	8,44	7,31	7,70	7,82	0,57

S A Ğ	29	6,01	6,18	6,50	6,23	0,25
	30	6,50	6,67	6,57	6,58	0,09
	31	6,46	6,01	6,67	6,38	0,34
	32	6,80	6,60	6,03	6,48	0,40
	33	6,18	6,20	6,10	6,16	0,05
	34	6,56	6,17	6,22	6,32	0,21
	35	6,33	5,79	5,39	5,84	0,47
	36	5,47	6,24	6,21	5,97	0,44
	37	6,10	6,76	5,57	6,14	0,60
	38	5,58	5,99	5,67	5,75	0,22
	39	6,10	6,17	6,89	6,39	0,44
	40	5,81	5,48	6,10	5,80	0,31
	41	4,76	5,90	4,96	5,21	0,61
	42	4,58	5,30	4,82	4,90	0,37
	43	4,63	4,73	4,75	4,70	0,06
	44	4,12	4,04	4,32	4,16	0,14
	45	3,98	3,57	3,70	3,75	0,21
	46	2,75	3,07	3,19	3,00	0,23
	47	1,70	2,33	2,59	2,21	0,46
	48	1,15	1,62	1,25	1,34	0,25
	49	0,98	1,01	1,74	1,24	0,43
	50	0,57	0,62	1,12	0,77	0,30
	51	0,27	0,22	0,58	0,36	0,20
	52	0,10	0,10	0,20	0,13	0,06
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 17					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,12	0,10	0,11	0,01
	2	0,21	0,20	0,16	0,19	0,03
	3	0,33	0,25	0,20	0,26	0,07
	4	0,41	0,57	0,31	0,43	0,13
	5	0,79	0,73	0,32	0,61	0,26
	6	0,65	0,77	0,77	0,73	0,07
	7	1,44	0,85	0,73	1,01	0,38
	8	1,34	1,46	0,83	1,21	0,33
	9	1,58	1,86	1,18	1,54	0,34
	10	1,57	2,04	2,00	1,87	0,26
	11	2,58	3,10	3,00	2,89	0,28
	12	3,31	3,60	2,79	3,23	0,41
	13	4,77	5,05	5,55	5,12	0,40
	14	5,78	5,97	5,61	5,79	0,18
	15	6,95	7,00	6,50	6,82	0,28
	16	7,88	7,55	6,37	7,27	0,79
	17	7,49	6,56	7,14	7,06	0,47
	18	7,54	6,81	6,75	7,03	0,44
	19	7,45	7,00	6,56	7,00	0,45
	20	6,93	6,05	8,10	7,03	1,03
	21	6,36	6,26	8,16	6,93	1,07
	22	6,05	7,00	6,36	6,47	0,48
	23	6,63	6,39	6,71	6,58	0,17
	24	6,47	6,74	8,20	7,14	0,93
	25	8,68	8,67	7,10	8,15	0,91

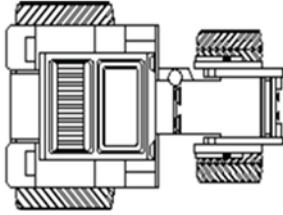


26	8,07	8,57	8,59	8,41	0,29
27	9,27	7,47	9,16	8,63	1,01
28	9,45	8,36	8,57	8,79	0,58

S A Ğ	29	7,85	7,19	7,68	7,57	0,34
	30	7,09	7,00	7,00	7,03	0,05
	31	5,78	6,56	6,26	6,20	0,39
	32	6,25	6,15	6,90	6,43	0,41
	33	6,43	6,00	6,70	6,38	0,35
	34	6,80	5,86	5,90	6,19	0,53
	35	7,11	6,13	6,50	6,58	0,49
	36	6,39	6,76	7,49	6,88	0,56
	37	7,60	6,30	6,72	6,87	0,66
	38	7,68	6,48	7,00	7,05	0,60
	39	7,68	6,60	7,07	7,12	0,54
	40	6,34	6,20	7,00	6,51	0,43
	41	6,62	7,68	6,88	7,06	0,55
	42	6,33	6,64	6,69	6,55	0,20
	43	6,10	7,76	7,00	6,95	0,83
	44	4,72	5,73	4,83	5,09	0,55
	45	3,23	4,82	3,65	3,90	0,82
	46	2,09	3,40	2,51	2,67	0,67
	47	1,19	1,88	1,82	1,63	0,38
	48	0,81	1,48	0,73	1,01	0,41
	49	0,43	0,35	0,43	0,40	0,05
	50	0,12	0,47	0,38	0,32	0,18
	51	0,33	0,34	0,21	0,29	0,07
	52	0,10	0,10	0,16	0,12	0,03
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 11,7 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 18					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,05	0,10	0,00	0,05	0,05
	5	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	6	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	7	0,21	0,20	0,22	0,21	0,01
	8	0,27	0,18	0,35	0,27	0,09
	9	0,68	0,76	0,60	0,68	0,08
	10	1,21	1,26	1,16	1,21	0,05
	11	4,53	4,74	4,32	4,53	0,21
	12	4,61	4,97	4,25	4,61	0,36
	13	6,05	6,09	6,00	6,05	0,04
	14	6,15	6,19	6,10	6,15	0,05
	15	6,48	6,08	6,87	6,48	0,40
	16	6,09	6,04	6,14	6,09	0,05
	17	6,93	7,04	6,81	6,93	0,12
	18	6,59	6,06	7,12	6,59	0,53
	19	6,38	6,01	6,75	6,38	0,37
	20	6,12	6,14	6,10	6,12	0,02
	21	6,00	6,18	5,82	6,00	0,18
	22	6,50	6,70	6,30	6,50	0,20
	23	6,96	6,94	6,98	6,96	0,02
	24	6,34	6,44	6,24	6,34	0,10
	25	7,15	7,63	6,67	7,15	0,48

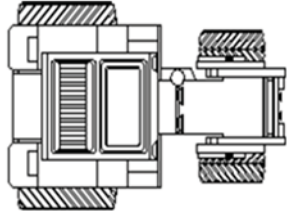


26	8,21	8,00	8,42	8,21	0,21
27	8,18	8,64	7,71	8,18	0,47
28	7,83	8,45	7,20	7,83	0,63

S A Ğ	29	5,70	6,58	6,40	6,23	0,46
	30	6,34	6,17	6,03	6,18	0,16
	31	6,44	5,82	6,20	6,15	0,31
	32	6,29	5,69	6,16	6,05	0,32
	33	5,88	6,18	6,10	6,05	0,16
	34	6,30	6,33	6,58	6,40	0,15
	35	6,07	5,07	5,90	5,68	0,54
	36	6,32	6,26	6,74	6,44	0,26
	37	5,89	6,55	6,00	6,15	0,35
	38	6,26	6,14	6,57	6,32	0,22
	39	5,81	6,03	6,31	6,05	0,25
	40	5,83	5,37	5,61	5,60	0,23
	41	5,05	5,81	5,03	5,30	0,44
	42	3,43	3,34	4,39	3,72	0,58
	43	2,26	1,93	1,82	2,00	0,23
	44	1,10	1,02	0,96	1,03	0,07
	45	0,82	0,61	0,63	0,69	0,12
	46	0,55	0,36	0,32	0,41	0,12
	47	0,25	0,13	0,28	0,22	0,08
	48	0,20	0,10	0,10	0,13	0,06
	49	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 19					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,18	0,10	0,10	0,13	0,05
	2	0,46	0,10	0,26	0,27	0,18
	3	0,28	0,26	0,37	0,30	0,06
	4	0,32	0,80	0,62	0,58	0,24
	5	0,55	0,71	1,02	0,76	0,24
	6	1,28	1,27	1,21	1,25	0,04
	7	2,74	1,68	1,73	2,05	0,60
	8	3,25	3,74	2,41	3,13	0,67
	9	4,00	3,53	3,87	3,80	0,24
	10	4,02	4,36	4,04	4,14	0,19
	11	4,82	5,85	4,63	5,10	0,66
	12	5,06	5,49	5,33	5,29	0,22
	13	6,10	5,66	6,16	5,97	0,27
	14	6,25	6,18	5,60	6,01	0,36
	15	6,91	6,63	6,27	6,60	0,32
	16	5,47	6,47	6,34	6,09	0,54
	17	6,69	6,83	6,74	6,75	0,07
	18	6,03	6,61	6,44	6,36	0,30
	19	6,44	6,21	6,62	6,42	0,21
	20	5,92	6,07	6,39	6,13	0,24
	21	6,79	6,34	6,02	6,38	0,39
	22	5,98	6,32	6,15	6,15	0,17
	23	5,80	6,22	6,75	6,26	0,48
	24	5,53	6,11	6,41	6,02	0,45
	25	5,86	6,13	6,05	6,01	0,14

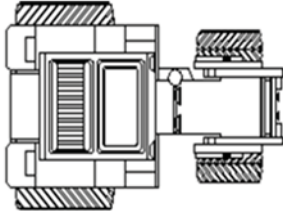


26	6,95	7,15	7,38	7,16	0,22
27	7,23	7,37	8,10	7,57	0,47
28	7,97	8,16	7,60	7,91	0,28

S A Ğ	29	6,01	6,29	6,60	6,30	0,30
	30	6,35	6,15	6,66	6,39	0,26
	31	5,82	5,89	6,10	5,94	0,15
	32	5,37	5,84	6,01	5,74	0,33
	33	6,79	5,47	6,50	6,25	0,69
	34	5,42	6,75	5,55	5,91	0,73
	35	5,26	5,90	5,95	5,70	0,38
	36	6,21	5,31	5,91	5,81	0,46
	37	6,11	6,62	6,58	6,44	0,28
	38	6,51	6,19	6,43	6,38	0,17
	39	5,47	5,78	6,23	5,83	0,38
	40	6,44	6,10	5,47	6,00	0,49
	41	5,51	6,40	6,06	5,99	0,45
	42	4,65	4,60	5,46	4,90	0,48
	43	4,43	4,03	5,22	4,56	0,61
	44	3,04	3,04	3,84	3,31	0,46
	45	2,75	2,70	3,79	3,08	0,62
	46	2,51	2,20	2,55	2,42	0,19
	47	1,89	1,84	1,65	1,79	0,13
	48	1,27	1,20	1,40	1,29	0,10
	49	0,65	0,78	1,18	0,87	0,28
	50	0,60	0,54	0,51	0,55	0,05
	51	0,33	0,21	0,44	0,33	0,12
	52	0,15	0,10	0,26	0,17	0,08
	53	0,10	0,10	0,15	0,12	0,03

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 20					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	4,29	3,12	3,13	3,51	0,67
	2	4,71	4,78	3,43	4,31	0,76
	3	5,79	5,16	4,60	5,18	0,60
	4	7,07	5,00	5,40	5,82	1,10
	5	6,27	5,73	4,90	5,63	0,69
	6	6,51	6,19	5,58	6,09	0,47
	7	7,36	6,58	5,71	6,55	0,83
	8	6,26	5,37	6,74	6,12	0,70
	9	6,18	6,73	5,51	6,14	0,61
	10	6,35	6,67	6,43	6,48	0,17
	11	6,50	6,85	5,90	6,42	0,48
	12	6,11	6,03	5,68	5,94	0,23
	13	6,62	5,80	5,57	6,00	0,55
	14	6,49	5,61	6,00	6,03	0,44
	15	6,94	6,09	7,84	6,96	0,88
	16	7,12	5,60	6,29	6,34	0,76
	17	7,02	5,83	5,73	6,19	0,72
	18	8,38	6,70	7,00	7,36	0,90
	19	7,86	7,13	7,20	7,40	0,40
	20	7,26	7,62	6,30	7,06	0,68
	21	7,03	6,21	7,42	6,89	0,62
	22	7,60	6,75	7,78	7,38	0,55
	23	7,03	8,00	7,29	7,44	0,50
	24	8,16	7,00	7,53	7,56	0,58
	25	8,87	7,58	8,07	8,17	0,65

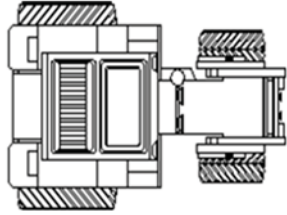


26	9,02	8,79	8,20	8,67	0,42
27	8,07	8,10	8,09	8,09	0,02
28	9,76	7,80	8,04	8,53	1,07

S A Ğ	29	8,38	8,60	8,16	8,38	0,22
	30	7,88	7,00	8,24	7,71	0,64
	31	7,21	7,35	7,21	7,26	0,08
	32	7,26	7,00	6,61	6,96	0,33
	33	6,76	6,31	6,85	6,64	0,29
	34	6,06	6,23	6,45	6,25	0,20
	35	6,00	6,27	6,00	6,09	0,16
	36	6,14	5,10	6,00	5,75	0,56
	37	6,20	6,20	5,30	5,90	0,52
	38	6,25	5,55	5,57	5,79	0,40
	39	6,24	6,00	6,06	6,10	0,12
	40	6,11	5,74	5,92	5,92	0,19
	41	6,12	6,09	6,24	6,15	0,08
	42	6,89	5,79	5,78	6,15	0,64
	43	6,27	7,13	6,13	6,51	0,54
	44	6,11	5,81	6,81	6,24	0,51
	45	5,16	6,13	6,13	5,81	0,56
	46	5,78	5,13	5,15	5,35	0,37
	47	5,95	4,18	5,79	5,31	0,98
	48	5,27	5,15	5,27	5,23	0,07
	49	6,12	5,12	5,13	5,46	0,57
	50	5,13	5,00	6,02	5,38	0,56
	51	4,70	4,13	4,10	4,31	0,34
	52	3,81	3,99	3,30	3,70	0,36
	53	4,00	4,00	4,10	4,03	0,06

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 21					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,12	0,16	0,10	0,13	0,03
	2	0,20	0,33	0,15	0,23	0,09
	3	0,75	0,31	0,47	0,51	0,22
	4	0,52	0,50	0,71	0,58	0,12
	5	0,79	1,20	0,69	0,89	0,27
	6	1,67	1,01	1,16	1,28	0,35
	7	1,91	1,41	1,67	1,66	0,25
	8	2,49	2,36	2,94	2,60	0,30
	9	3,21	3,49	2,92	3,21	0,29
	10	4,04	4,17	4,43	4,21	0,20
	11	4,25	4,80	4,57	4,54	0,28
	12	5,01	4,79	5,80	5,20	0,53
	13	6,04	5,25	6,30	5,86	0,55
	14	6,01	6,05	6,70	6,25	0,39
	15	6,40	6,03	5,53	5,99	0,44
	16	6,10	5,90	5,47	5,82	0,32
	17	5,77	6,24	6,03	6,01	0,24
	18	5,38	5,49	5,72	5,53	0,17
	19	5,91	5,71	5,74	5,79	0,11
	20	5,94	5,88	6,52	6,11	0,35
	21	5,93	6,30	6,14	6,12	0,19
	22	6,22	6,01	6,60	6,28	0,30
	23	6,19	5,94	7,24	6,46	0,69
	24	5,78	6,91	6,73	6,47	0,61
	25	6,99	6,60	6,48	6,69	0,27

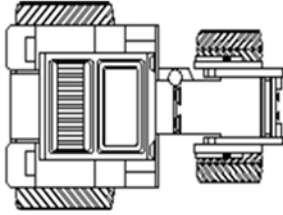


26	7,60	7,91	7,56	7,69	0,19
27	7,90	8,00	7,74	7,88	0,13
28	7,61	7,31	8,31	7,74	0,51

S A Ğ	29	6,41	6,07	6,45	6,31	0,21
	30	6,83	6,34	6,60	6,59	0,25
	31	6,44	5,94	5,67	6,02	0,39
	32	5,30	5,45	5,66	5,47	0,18
	33	6,23	6,66	6,09	6,33	0,30
	34	6,09	6,10	6,31	6,17	0,12
	35	5,23	5,65	5,22	5,37	0,25
	36	5,34	5,80	5,28	5,47	0,28
	37	6,66	6,26	6,27	6,40	0,23
	38	5,16	5,57	5,80	5,51	0,32
	39	5,42	5,03	5,66	5,37	0,32
	40	5,75	5,07	5,01	5,28	0,41
	41	5,23	5,20	5,34	5,26	0,07
	42	5,14	5,19	5,62	5,32	0,26
	43	5,78	5,84	5,89	5,84	0,06
	44	4,50	4,40	4,57	4,49	0,09
	45	3,57	3,26	3,27	3,37	0,18
	46	2,26	2,09	1,93	2,09	0,17
	47	1,57	1,53	1,79	1,63	0,14
	48	1,10	1,30	1,03	1,14	0,14
	49	0,67	0,61	0,98	0,75	0,20
	50	0,39	0,48	0,57	0,48	0,09
	51	0,28	0,23	0,22	0,24	0,03
	52	0,10	0,18	0,30	0,19	0,10
	53	0,15	0,15	0,10	0,13	0,03

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 20°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 22					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,31	1,34	1,04	1,23	0,17
	2	1,44	1,30	1,07	1,27	0,19
	3	2,18	1,93	1,74	1,95	0,22
	4	2,52	1,90	2,18	2,20	0,31
	5	3,11	3,15	2,13	2,80	0,58
	6	2,95	3,01	2,86	2,94	0,08
	7	2,44	3,00	2,53	2,66	0,30
	8	3,05	2,58	3,44	3,02	0,43
	9	2,84	2,58	2,60	2,67	0,14
	10	2,71	2,69	3,38	2,93	0,39
	11	3,15	2,63	3,02	2,93	0,27
	12	3,21	2,75	3,01	2,99	0,23
	13	2,66	2,33	2,75	2,58	0,22
	14	2,35	2,88	2,59	2,61	0,27
	15	2,33	3,07	3,00	2,80	0,41
	16	3,03	2,91	2,71	2,88	0,16
	17	3,62	3,88	3,35	3,62	0,27
	18	4,28	3,60	3,29	3,72	0,51
	19	3,99	4,16	3,68	3,94	0,24
	20	3,91	4,00	3,99	3,97	0,05
	21	4,58	4,42	4,39	4,46	0,10
	22	4,53	5,12	4,28	4,64	0,43
	23	4,86	5,21	5,85	5,31	0,50
	24	5,16	5,30	5,32	5,26	0,09
	25	5,00	5,41	5,72	5,38	0,36

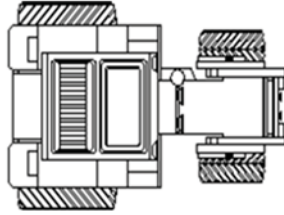


26	5,84	5,62	5,05	5,50	0,41
27	6,10	6,89	5,78	6,26	0,57
28	5,59	5,87	5,54	5,67	0,18

S A Ğ	29	5,74	6,18	5,86	5,93	0,23
	30	5,70	5,58	6,60	5,96	0,56
	31	5,32	4,60	6,36	5,43	0,88
	32	4,66	5,83	5,00	5,16	0,60
	33	4,27	4,26	4,56	4,36	0,17
	34	4,88	3,63	4,15	4,22	0,63
	35	3,83	3,30	4,29	3,81	0,50
	36	4,45	3,74	3,57	3,92	0,47
	37	3,28	3,56	3,14	3,33	0,21
	38	3,00	2,64	3,18	2,94	0,27
	39	3,09	2,91	2,62	2,87	0,24
	40	3,79	2,67	2,66	3,04	0,65
	41	2,37	2,70	2,77	2,61	0,21
	42	2,70	2,27	2,04	2,34	0,34
	43	2,25	2,00	2,84	2,36	0,43
	44	2,10	1,73	2,36	2,06	0,32
	45	2,29	2,00	2,69	2,33	0,35
	46	3,22	2,34	2,51	2,69	0,47
	47	2,83	1,75	2,62	2,40	0,57
	48	2,87	2,95	3,51	3,11	0,35
	49	3,17	3,11	3,37	3,22	0,14
	50	3,83	3,52	2,79	3,38	0,53
	51	3,23	3,25	3,09	3,19	0,09
	52	2,00	2,42	2,38	2,27	0,23
	53	1,54	1,64	1,66	1,61	0,06

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 70 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,4 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 23					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,22	0,35	0,55	0,37	0,17
	2	0,43	0,41	0,46	0,43	0,03
	3	1,41	0,83	1,20	1,15	0,29
	4	1,67	1,52	1,49	1,56	0,10
	5	1,91	1,80	1,67	1,79	0,12
	6	2,87	2,52	2,14	2,51	0,37
	7	3,23	3,44	3,18	3,28	0,14
	8	3,92	4,45	3,93	4,10	0,30
	9	5,17	6,60	6,20	5,99	0,74
	10	6,46	7,49	7,86	7,27	0,73
	11	7,28	7,48	8,51	7,76	0,66
	12	7,40	9,58	8,50	8,49	1,09
	13	8,74	9,15	8,10	8,66	0,53
	14	7,30	8,93	8,33	8,19	0,82
	15	8,45	8,90	9,30	8,88	0,43
	16	8,01	8,77	9,46	8,75	0,73
	17	8,76	8,56	8,39	8,57	0,19
	18	9,10	9,85	8,48	9,14	0,69
	19	10,02	9,46	8,92	9,47	0,55
	20	8,59	8,83	10,13	9,18	0,83
	21	9,09	9,68	10,72	9,83	0,83
	22	10,24	9,50	9,92	9,89	0,37
	23	9,42	10,83	9,25	9,83	0,87
	24	8,96	10,03	10,55	9,85	0,81
	25	10,28	10,52	10,45	10,42	0,12

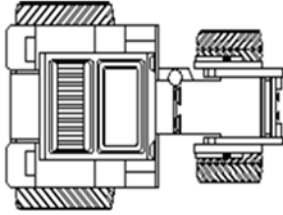


26	12,21	11,77	10,40	11,46	0,94
27	11,93	12,77	11,21	11,97	0,78
28	12,19	12,30	11,03	11,84	0,70

S A Ğ	29	9,59	10,29	9,12	9,67	0,59
	30	9,33	10,68	9,14	9,72	0,84
	31	9,26	9,74	8,27	9,09	0,75
	32	10,36	9,46	8,01	9,28	1,19
	33	9,66	8,81	9,54	9,34	0,46
	34	9,77	8,64	9,75	9,39	0,65
	35	8,77	8,79	8,19	8,58	0,34
	36	9,48	9,65	8,15	9,09	0,82
	37	8,96	8,13	9,04	8,71	0,50
	38	8,82	8,42	8,02	8,42	0,40
	39	8,74	8,19	7,88	8,27	0,44
	40	8,41	8,95	8,37	8,58	0,32
	41	7,81	8,18	7,69	7,89	0,26
	42	8,66	8,86	8,23	8,58	0,32
	43	8,66	8,26	8,73	8,55	0,25
	44	7,19	7,12	8,33	7,55	0,68
	45	6,83	6,15	6,00	6,33	0,44
	46	4,03	4,15	4,49	4,22	0,24
	47	3,57	3,17	2,57	3,10	0,50
	48	2,15	2,18	2,27	2,20	0,06
	49	1,98	1,71	1,91	1,87	0,14
	50	0,99	1,19	0,89	1,02	0,15
	51	0,71	0,78	0,53	0,67	0,13
	52	0,75	0,49	0,41	0,55	0,18
	53	0,47	0,27	0,16	0,30	0,16

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 10 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 24					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	5	0,19	0,22	0,35	0,25	0,09
	6	0,40	0,16	0,28	0,28	0,12
	7	0,59	0,59	0,79	0,66	0,12
	8	0,49	0,71	0,75	0,65	0,14
	9	0,70	1,06	1,01	0,92	0,20
	10	0,95	1,24	1,07	1,09	0,15
	11	1,19	1,52	1,12	1,28	0,21
	12	1,69	2,13	1,43	1,75	0,35
	13	1,60	2,16	1,47	1,74	0,37
	14	1,78	2,48	1,81	2,02	0,40
	15	2,18	2,14	2,17	2,16	0,02
	16	1,46	1,42	2,83	1,90	0,80
	17	2,25	2,37	1,51	2,04	0,47
	18	1,85	2,10	2,12	2,02	0,15
	19	1,32	1,24	2,23	1,60	0,55
	20	1,84	2,02	2,13	2,00	0,15
	21	2,35	2,01	2,29	2,22	0,18
	22	1,95	2,36	1,93	2,08	0,24
	23	1,58	2,30	2,20	2,03	0,39
	24	1,61	1,90	2,06	1,86	0,23
	25	1,97	2,12	1,80	1,96	0,16

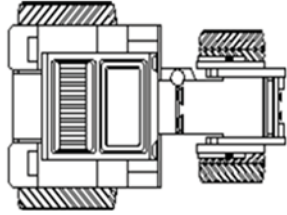


26	2,43	2,45	2,28	2,39	0,09
27	2,41	2,31	2,30	2,34	0,06
28	2,01	2,20	2,53	2,25	0,26

S A Ğ	29	1,87	1,94	1,89	1,90	0,04
	30	1,13	1,76	1,46	1,45	0,32
	31	1,28	2,35	2,09	1,91	0,56
	32	1,12	1,40	2,50	1,67	0,73
	33	2,10	1,53	1,73	1,79	0,29
	34	1,25	2,44	2,47	2,05	0,70
	35	1,68	2,40	1,95	2,01	0,36
	36	2,15	2,60	2,03	2,26	0,30
	37	2,42	2,10	2,21	2,24	0,16
	38	2,75	2,15	1,80	2,23	0,48
	39	1,33	1,46	1,72	1,50	0,20
	40	1,29	1,53	1,50	1,44	0,13
	41	1,46	1,01	1,20	1,22	0,23
	42	1,17	0,94	1,07	1,06	0,12
	43	0,65	0,70	0,72	0,69	0,04
	44	0,61	0,57	0,55	0,58	0,03
	45	0,75	0,54	0,48	0,59	0,14
	46	0,72	0,25	0,72	0,56	0,27
	47	0,56	0,33	0,75	0,55	0,21
	48	0,47	0,47	0,17	0,37	0,17
	49	0,10	0,19	0,10	0,13	0,05
	50	0,00	0,10	0,00	0,03	0,06
	51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 25					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,54	0,10	0,10	0,25	0,25
	2	0,13	0,51	0,33	0,32	0,19
	3	0,66	0,50	0,50	0,55	0,09
	4	1,17	0,90	0,75	0,94	0,21
	5	1,13	1,15	1,21	1,16	0,04
	6	1,50	1,64	2,18	1,77	0,36
	7	2,16	1,92	2,37	2,15	0,23
	8	2,56	2,13	2,71	2,47	0,30
	9	2,91	2,60	2,52	2,68	0,21
	10	3,66	2,68	2,45	2,93	0,64
	11	2,22	2,53	2,09	2,28	0,23
	12	3,00	3,00	3,10	3,03	0,06
	13	3,36	3,34	2,10	2,93	0,72
	14	2,65	3,00	3,06	2,90	0,22
	15	2,65	2,51	2,20	2,45	0,23
	16	2,08	2,15	2,03	2,09	0,06
	17	2,15	3,00	2,35	2,50	0,44
	18	2,18	2,67	2,50	2,45	0,25
	19	2,81	2,41	2,67	2,63	0,20
	20	2,36	2,61	2,81	2,59	0,23
	21	2,41	2,63	2,40	2,48	0,13
	22	2,42	2,23	3,00	2,55	0,40
	23	2,53	2,34	2,19	2,35	0,17
	24	2,35	2,87	3,20	2,81	0,43
	25	2,87	2,59	3,07	2,84	0,24

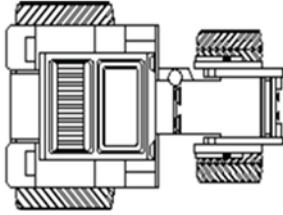


26	2,67	2,91	2,69	2,76	0,13
27	2,89	3,30	2,52	2,90	0,39
28	2,79	2,81	2,88	2,83	0,05

S A Ğ	29	2,73	2,73	2,66	2,71	0,04
	30	2,45	2,82	2,23	2,50	0,30
	31	2,53	2,61	2,23	2,46	0,20
	32	2,17	2,50	2,18	2,28	0,19
	33	3,17	2,82	2,37	2,79	0,40
	34	3,00	2,46	2,00	2,49	0,50
	35	2,61	2,00	2,66	2,42	0,37
	36	3,10	2,59	2,93	2,87	0,26
	37	2,33	3,19	2,45	2,66	0,47
	38	2,84	3,02	2,25	2,70	0,40
	39	2,92	2,18	2,71	2,60	0,38
	40	2,21	2,46	2,33	2,33	0,13
	41	2,00	2,00	2,56	2,19	0,32
	42	2,28	2,18	2,28	2,25	0,06
	43	2,00	2,00	2,13	2,04	0,08
	44	1,84	1,96	1,98	1,93	0,08
	45	1,55	1,78	1,85	1,73	0,16
	46	1,12	1,55	1,45	1,37	0,23
	47	0,89	1,00	1,13	1,01	0,12
	48	0,75	0,89	0,90	0,85	0,08
	49	0,56	0,75	0,64	0,65	0,10
	50	0,50	0,52	0,47	0,50	0,03
	51	0,60	0,31	0,49	0,47	0,15
	52	0,32	0,20	0,30	0,27	0,06
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 26					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,21	0,31	0,32	0,28	0,06
	2	0,28	0,42	0,28	0,33	0,08
	3	0,56	0,61	0,59	0,59	0,03
	4	0,39	0,67	0,75	0,60	0,19
	5	1,11	0,72	0,81	0,88	0,20
	6	0,72	0,82	0,85	0,80	0,07
	7	1,65	1,50	1,09	1,41	0,29
	8	1,30	1,38	1,69	1,46	0,21
	9	1,75	1,55	1,48	1,59	0,14
	10	1,66	1,35	1,62	1,54	0,17
	11	2,46	1,31	2,65	2,14	0,73
	12	3,04	2,81	2,44	2,76	0,30
	13	3,43	2,58	2,50	2,84	0,52
	14	3,04	3,67	3,56	3,42	0,34
	15	3,42	3,00	3,00	3,14	0,24
	16	3,34	3,29	3,70	3,44	0,22
	17	3,74	3,00	3,78	3,51	0,44
	18	3,72	3,47	3,30	3,50	0,21
	19	4,60	3,02	3,41	3,68	0,82
	20	3,68	3,10	3,50	3,43	0,30
	21	3,37	3,29	3,34	3,33	0,04
	22	3,60	3,44	3,53	3,52	0,08
	23	3,66	3,75	3,04	3,48	0,39
	24	3,51	3,90	3,32	3,58	0,30
	25	3,94	3,96	3,62	3,84	0,19

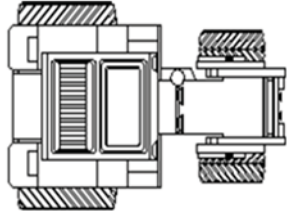


26	3,44	3,95	3,88	3,76	0,28
27	3,79	3,99	4,13	3,97	0,17
28	4,17	3,36	4,51	4,01	0,59

S A Ğ	29	3,28	3,66	3,62	3,52	0,21
	30	3,46	3,22	3,48	3,39	0,14
	31	2,55	2,64	3,65	2,95	0,61
	32	3,00	3,08	3,70	3,26	0,38
	33	3,41	3,20	3,82	3,48	0,32
	34	2,60	2,79	3,15	2,85	0,28
	35	2,90	2,37	2,86	2,71	0,30
	36	3,47	3,00	2,84	3,10	0,33
	37	2,85	2,86	2,72	2,81	0,08
	38	3,15	2,61	2,32	2,69	0,42
	39	2,76	3,11	2,96	2,94	0,18
	40	3,21	2,83	2,80	2,95	0,23
	41	3,60	2,95	2,91	3,15	0,39
	42	3,89	3,00	2,95	3,28	0,53
	43	3,16	3,53	3,60	3,43	0,24
	44	3,30	2,54	2,95	2,93	0,38
	45	2,98	2,80	2,97	2,92	0,10
	46	2,74	2,00	2,56	2,43	0,39
	47	1,96	2,54	1,82	2,11	0,38
	48	1,51	2,19	2,10	1,93	0,37
	49	1,45	2,15	1,72	1,77	0,35
	50	2,00	1,71	1,25	1,65	0,38
	51	1,00	1,50	1,40	1,30	0,26
	52	0,63	1,23	0,90	0,92	0,30
	53	0,63	0,56	0,50	0,56	0,07

Kanat Yüksekliği : 65 mm
 Kanat Açısı : 30°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 27					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	3	0,20	0,10	0,21	0,17	0,06
	4	0,26	0,21	0,41	0,29	0,10
	5	0,52	0,44	0,35	0,44	0,09
	6	0,43	0,61	0,72	0,59	0,15
	7	0,55	0,56	0,60	0,57	0,03
	8	0,76	0,85	0,78	0,80	0,05
	9	0,66	0,66	0,95	0,76	0,17
	10	1,01	1,22	1,00	1,08	0,12
	11	1,46	0,97	1,84	1,42	0,44
	12	1,56	1,68	2,04	1,76	0,25
	13	1,85	1,77	2,29	1,97	0,28
	14	2,10	2,11	2,50	2,24	0,23
	15	2,87	2,09	3,60	2,85	0,76
	16	3,00	2,93	3,45	3,13	0,28
	17	3,36	3,01	3,65	3,34	0,32
	18	3,83	3,76	3,26	3,62	0,31
	19	3,61	3,71	4,00	3,77	0,20
	20	3,40	4,15	3,91	3,82	0,38
	21	3,87	3,30	4,55	3,91	0,63
	22	4,76	4,12	5,33	4,74	0,60
	23	4,51	4,26	5,04	4,60	0,40
	24	5,33	5,45	5,90	5,56	0,30
	25	6,08	5,87	5,65	5,87	0,22

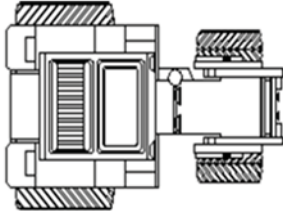


26	6,12	6,72	6,10	6,31	0,35
27	6,04	6,41	6,54	6,33	0,26
28	6,91	6,37	6,38	6,55	0,31

S A Ğ	29	5,56	5,15	5,66	5,46	0,27
	30	5,81	4,71	5,43	5,32	0,56
	31	4,14	4,00	5,38	4,51	0,76
	32	3,45	4,07	5,04	4,19	0,80
	33	4,20	4,12	4,87	4,40	0,41
	34	4,08	4,34	4,62	4,35	0,27
	35	3,80	3,46	4,26	3,84	0,40
	36	4,14	4,37	4,23	4,25	0,12
	37	3,52	3,20	3,80	3,51	0,30
	38	2,51	3,97	3,31	3,26	0,73
	39	2,00	2,32	2,62	2,31	0,31
	40	2,10	2,20	2,56	2,29	0,24
	41	1,43	1,86	1,81	1,70	0,24
	42	1,33	1,13	1,25	1,24	0,10
	43	0,77	1,00	1,00	0,92	0,13
	44	0,39	0,79	0,66	0,61	0,20
	45	0,41	0,68	0,45	0,51	0,15
	46	0,54	0,51	0,33	0,46	0,11
	47	0,35	0,46	0,38	0,40	0,06
	48	0,21	0,28	0,21	0,23	0,04
	49	0,14	0,15	0,16	0,15	0,01
	50	0,11	0,10	0,11	0,11	0,01
	51	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	52	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00
	53	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00

Kanat Yüksekliği : 50 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 28					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,28	0,25	0,12	0,22	0,09
	2	0,43	0,32	0,41	0,39	0,06
	3	0,41	0,54	0,77	0,57	0,18
	4	0,65	1,05	0,95	0,88	0,21
	5	1,01	1,01	1,18	1,07	0,10
	6	1,44	1,43	1,48	1,45	0,03
	7	1,71	2,67	2,09	2,16	0,48
	8	2,09	2,35	2,75	2,40	0,33
	9	3,31	3,85	3,28	3,48	0,32
	10	5,51	4,95	4,90	5,12	0,34
	11	5,27	5,60	5,89	5,59	0,31
	12	6,12	5,83	5,77	5,91	0,19
	13	5,65	5,53	5,23	5,47	0,22
	14	5,64	6,13	5,82	5,86	0,25
	15	6,62	6,43	5,86	6,30	0,40
	16	5,76	6,41	5,77	5,98	0,37
	17	5,97	6,67	6,23	6,29	0,35
	18	6,24	6,38	6,27	6,30	0,07
	19	5,84	5,80	6,00	5,88	0,11
	20	6,77	6,03	6,20	6,33	0,39
	21	5,91	6,17	6,53	6,20	0,31
	22	7,23	6,04	6,42	6,56	0,61
	23	6,23	5,17	6,28	5,89	0,63
	24	6,76	6,24	7,14	6,71	0,45
	25	6,62	5,89	7,01	6,51	0,57

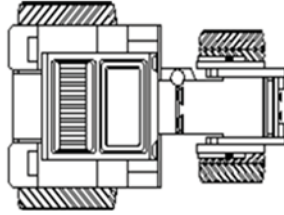


26	6,69	7,28	7,77	7,25	0,54
27	7,95	8,41	7,48	7,95	0,47
28	6,96	7,52	7,79	7,42	0,42

S A Ğ	29	6,30	6,10	6,02	6,14	0,14
	30	6,33	6,00	6,63	6,32	0,32
	31	5,74	6,16	5,89	5,93	0,21
	32	6,32	5,87	6,32	6,17	0,26
	33	5,36	5,83	5,84	5,68	0,27
	34	5,54	6,14	5,60	5,76	0,33
	35	5,31	6,52	5,88	5,90	0,61
	36	6,16	5,37	6,01	5,85	0,42
	37	5,69	5,49	6,33	5,84	0,44
	38	6,18	6,52	6,15	6,28	0,21
	39	5,33	5,10	5,14	5,19	0,12
	40	5,44	6,06	5,92	5,81	0,33
	41	5,19	5,87	5,11	5,39	0,42
	42	4,06	4,62	4,76	4,48	0,37
	43	4,11	3,95	3,97	4,01	0,09
	44	2,97	3,21	3,06	3,08	0,12
	45	3,54	3,87	2,85	3,42	0,52
	46	2,70	2,15	2,18	2,34	0,31
	47	1,53	1,25	1,19	1,32	0,18
	48	1,19	1,01	1,11	1,10	0,09
	49	0,73	0,70	0,78	0,74	0,04
	50	0,53	0,52	0,47	0,51	0,03
	51	0,22	0,20	0,26	0,23	0,03
	52	0,25	0,18	0,15	0,19	0,05
	53	0,15	0,10	0,10	0,12	0,03

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 55 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 14,1 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 29					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,45	0,49	0,40	0,45	0,05
	2	0,74	0,38	0,55	0,56	0,18
	3	1,00	0,82	0,74	0,85	0,13
	4	1,33	1,19	1,21	1,24	0,08
	5	2,68	2,24	1,64	2,19	0,52
	6	2,11	2,09	2,29	2,16	0,11
	7	3,92	3,77	3,11	3,60	0,43
	8	3,31	4,00	4,00	3,77	0,40
	9	4,14	4,47	4,78	4,46	0,32
	10	5,60	5,75	5,13	5,49	0,32
	11	6,16	6,00	5,03	5,73	0,61
	12	6,37	6,89	6,26	6,51	0,34
	13	6,55	6,00	6,00	6,18	0,32
	14	6,52	6,50	6,71	6,58	0,12
	15	6,94	6,35	6,76	6,68	0,30
	16	6,85	6,19	6,97	6,67	0,42
	17	6,31	6,07	6,03	6,14	0,15
	18	6,00	5,71	5,87	5,86	0,15
	19	6,36	6,39	5,88	6,21	0,29
	20	5,95	6,26	5,30	5,84	0,49
	21	5,50	5,62	6,29	5,80	0,43
	22	5,11	5,96	6,00	5,69	0,50
	23	6,00	4,77	6,16	5,64	0,76
	24	5,25	6,03	6,23	5,84	0,52
	25	5,51	5,03	5,85	5,46	0,41

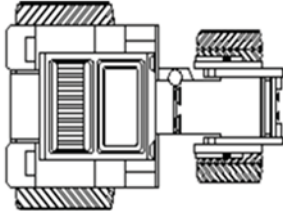


26	5,36	5,82	6,50	5,89	0,57
27	6,50	5,36	5,92	5,93	0,57
28	5,91	5,15	5,44	5,50	0,38

S A Ğ	29	5,79	5,66	5,89	5,78	0,12
	30	6,00	6,47	6,57	6,35	0,30
	31	5,93	6,23	5,56	5,91	0,34
	32	6,00	6,42	6,70	6,37	0,35
	33	6,19	6,49	6,53	6,40	0,19
	34	5,61	5,71	5,60	5,64	0,06
	35	5,02	5,35	5,08	5,15	0,18
	36	5,14	5,75	5,16	5,35	0,35
	37	5,56	6,05	5,51	5,71	0,30
	38	5,11	5,15	6,50	5,59	0,79
	39	5,59	5,00	5,03	5,21	0,33
	40	5,58	6,18	5,62	5,79	0,34
	41	6,20	6,27	6,27	6,25	0,04
	42	6,30	6,40	6,00	6,23	0,21
	43	7,60	6,65	7,20	7,15	0,48
	44	6,68	6,68	6,38	6,58	0,17
	45	6,80	7,00	6,06	6,62	0,50
	46	6,25	7,01	5,19	6,15	0,91
	47	5,26	5,58	3,86	4,90	0,91
	48	3,78	3,28	2,93	3,33	0,43
	49	2,71	2,20	2,10	2,34	0,33
	50	1,30	1,67	1,78	1,58	0,25
	51	1,21	1,21	0,63	1,02	0,33
	52	0,68	0,38	0,42	0,49	0,16
	53	0,35	0,52	0,60	0,49	0,13

Kanat Yüksekliği : 20 mm
 Kanat Açısı : 40°
 Gübre Akış Debisi : 40 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 16,5 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 1,2 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 30					
	Toplama Kutuları	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	1,56	1,23	1,00	1,26	0,28
	2	1,58	1,71	1,14	1,48	0,30
	3	2,09	2,11	2,11	2,10	0,01
	4	3,74	3,08	3,00	3,27	0,41
	5	4,30	3,88	3,85	4,01	0,25
	6	4,67	4,05	4,00	4,24	0,37
	7	4,78	4,19	4,12	4,36	0,36
	8	4,94	4,24	4,20	4,46	0,42
	9	4,18	4,71	4,42	4,44	0,27
	10	4,71	4,15	3,96	4,27	0,39
	11	3,81	3,48	4,19	3,83	0,36
	12	3,82	3,63	3,78	3,74	0,10
	13	3,75	3,79	3,73	3,76	0,03
	14	3,15	3,10	3,91	3,39	0,45
	15	3,77	4,00	4,41	4,06	0,32
	16	3,89	4,33	3,75	3,99	0,30
	17	3,61	4,20	4,00	3,94	0,30
	18	3,98	3,44	3,73	3,72	0,27
	19	3,54	4,00	4,00	3,85	0,27
	20	3,76	4,73	4,15	4,21	0,49
	21	3,74	4,71	3,42	3,96	0,67
	22	4,17	4,81	4,15	4,38	0,38
	23	4,00	4,36	4,21	4,19	0,18
	24	4,33	4,25	4,42	4,33	0,09
	25	4,00	4,10	4,51	4,20	0,27

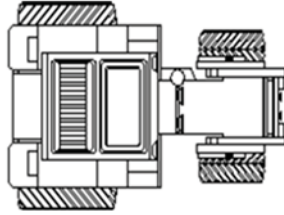


26	4,67	4,63	4,10	4,47	0,32
27	4,80	4,95	4,34	4,70	0,32
28	4,28	4,86	4,45	4,53	0,30

S A Ğ	29	4,54	4,37	4,14	4,35	0,20
	30	4,52	4,44	4,41	4,46	0,06
	31	4,31	4,23	4,11	4,22	0,10
	32	4,82	4,15	4,48	4,48	0,34
	33	4,00	4,52	3,71	4,08	0,41
	34	4,29	4,11	3,27	3,89	0,54
	35	3,84	3,66	4,16	3,89	0,25
	36	4,13	3,94	4,24	4,10	0,15
	37	3,77	4,20	4,00	3,99	0,22
	38	4,14	3,37	3,81	3,77	0,39
	39	3,71	3,75	3,76	3,74	0,03
	40	3,95	3,68	3,66	3,76	0,16
	41	4,40	4,39	3,41	4,07	0,57
	42	3,74	4,71	4,24	4,23	0,49
	43	4,46	4,89	4,57	4,64	0,22
	44	5,11	5,13	5,11	5,12	0,01
	45	3,96	4,04	4,47	4,16	0,27
	46	4,17	3,81	4,05	4,01	0,18
	47	4,15	4,08	3,67	3,97	0,26
	48	4,18	3,53	3,81	3,84	0,33
	49	2,23	2,90	3,23	2,79	0,51
	50	1,52	1,85	1,49	1,62	0,20
	51	1,00	1,08	1,31	1,13	0,16
	52	1,78	1,10	1,81	1,56	0,40
	53	1,00	1,07	1,01	1,03	0,04

Kanat Yüksekliği : 35 mm
 Kanat Açısı : 50°
 Gübre Akış Debisi : 25 kg min⁻¹
 Disk Çevre Hızı : 18,9 m s⁻¹

Rüzgar Hızı: 0 m s ⁻¹	20-20-0 Kompoze Gübre Deneme No: 31					
	Toplama Kutulan	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Ortalama	Standart Sapma
S O L	1	0,76	0,76	0,58	0,70	0,10
	2	0,83	1,47	1,04	1,11	0,33
	3	1,12	1,22	1,28	1,21	0,08
	4	1,16	1,08	1,98	1,41	0,50
	5	2,57	1,51	1,47	1,85	0,62
	6	1,83	2,10	1,55	1,83	0,28
	7	2,04	1,53	2,21	1,93	0,35
	8	2,02	2,67	2,66	2,45	0,37
	9	2,20	2,90	2,82	2,64	0,38
	10	2,80	2,20	2,56	2,52	0,30
	11	2,60	3,31	2,94	2,95	0,36
	12	2,63	3,30	2,84	2,92	0,34
	13	3,20	2,79	3,43	3,14	0,32
	14	3,05	2,84	3,00	2,96	0,11
	15	3,53	2,46	2,65	2,88	0,57
	16	2,81	3,40	3,32	3,18	0,32
	17	3,35	3,69	2,65	3,23	0,53
	18	3,57	2,79	2,88	3,08	0,43
	19	3,00	2,90	2,39	2,76	0,33
	20	3,45	3,11	2,28	2,95	0,60
	21	3,00	2,76	3,12	2,96	0,18
	22	3,16	1,98	2,33	2,49	0,61
	23	3,00	2,78	2,34	2,71	0,34
	24	3,31	2,57	3,00	2,96	0,37
	25	3,14	2,77	2,46	2,79	0,34



26	3,43	2,96	2,68	3,02	0,38
27	3,66	3,01	3,17	3,28	0,34
28	3,87	3,17	3,13	3,39	0,42

S A Ğ	29	3,33	3,28	3,28	3,30	0,03
	30	3,58	3,14	2,76	3,16	0,41
	31	2,60	3,00	2,31	2,64	0,35
	32	3,00	2,87	2,06	2,64	0,51
	33	2,73	2,71	3,12	2,85	0,23
	34	3,32	2,32	3,11	2,92	0,53
	35	2,61	3,00	3,00	2,87	0,23
	36	3,20	3,18	2,56	2,98	0,36
	37	2,33	2,47	3,11	2,64	0,42
	38	3,00	2,87	2,09	2,65	0,49
	39	3,00	2,73	2,91	2,88	0,14
	40	2,50	2,50	2,56	2,52	0,03
	41	2,40	2,56	2,78	2,58	0,19
	42	2,00	2,76	3,50	2,75	0,75
	43	2,72	2,99	3,65	3,12	0,48
	44	2,59	3,09	2,43	2,70	0,34
	45	2,56	2,89	2,32	2,59	0,29
	46	2,42	2,59	2,27	2,43	0,16
	47	2,45	2,12	2,03	2,20	0,22
	48	2,15	1,47	2,46	2,03	0,51
	49	2,00	1,76	2,32	2,03	0,28
	50	1,00	1,29	1,71	1,33	0,36
	51	0,80	1,60	1,70	1,37	0,49
	52	1,00	1,54	1,12	1,22	0,28
	53	0,76	0,64	0,79	0,73	0,08

