

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Farklı Ekici Düzen Tiplerinin Bazı Buğdaygil**

**Ve Baklagil Yem Bitkisi Tohumlarını**

**Ekim Performansı**

**Ceren TÜLEK**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. İsmet ÖNAL**

**Tarım Makinaları Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu: 501.08.00**

**Sunuş Tarihi: 27.07.2011**

**Bornova-İZMİR**

**2011**



Ceren TÜLEK tarafından Yüksek lisans tezi olarak sunulan ‘‘FARKLI EKİCİ DÜZEN TİPLERİNİN BAZI BAKLAGİL VE BUĞDAYGİL YEM BİTKİSİ TOHUMLARINI EKİM PERFORMANSI’’ başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 27.07.2011 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:****İmza**

**Jüri Başkanı** : Prof. Dr. İsmet ÖNAL .....

**Raportör Üye** : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin GÜLER .....

**Üye** : Doç. Dr. Hakan GEREN .....



**ÖZET****FARKLI EKİCİ DÜZEN TİPLERİNİN BAZI BAKLAGİL  
VE BUĞDAYGİL YEM BİTKİSİ TOHUMLARINI  
EKİM PERFORMANSI**

TÜLEK, Ceren

Yüksek lisans tezi, Tarım Makinaları Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. İsmet ÖNAL

Temmuz 2011, 131 sayfa

Bu çalışmada, bin tohum ağırlığı değerleri 0,5-3 gram arasında değişen, kaliteli ekimi çok zor, küçük baklagil yem bitkisi tohumlarının ve ekimi güçlükle yapılabilen, kılçıklı ve çubuk şekilli buğdaygil tohumlarının ekimine uygun ekici düzenleri araştırmak ve performanslarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Çalışmada, baklagil yem bitkisi tohumlarından, yonca (*Medicago sativa*) ve çayır üçgülü (*Trifolium pretense*), buğdaygil yem bitkisi tohumlarından, kılçıksız brom (*Bromus inermis*) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) materyal olarak alınmıştır. Ekici düzen olarak, üstten akışlı büyük çaplı ve mini oluklu ekici makaralar, alttan akışlı oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ve pnömatik normal sıraya ekici düzen kullanılmış, bunların tohum akış karakteristikleri ve sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü değerleri incelenerek karşılaştırmaları olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde, Microsoft Exel programı ve Minitab istatistik paket programı kullanılmıştır. Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü,  $\lambda$  iyilik kriteri ve  $V_f$  varyasyon faktörü dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Kılçıksız brom tohumunda, çubuksu yapısı nedeniyle tıkanmalar oluştuğundan, üstten akışlı büyük çaplı ve mini oluklu ekici makaralar, alttan akışlı (Brillon) ekim makinasının oluklu ekici makarası ve merkezi oluklu ekici makara (pnömatik) ile yapılan ekimlerde başarılı olunamamıştır. Buna karşılık,

aynı ekici makaralar ile yonca, ayır üçgülü ve kamışsı yumak tohumları düzgün bir tohum akışsı ( $CV \leq \% 2-3$ ) ve ‘‘iyi’’ – ‘‘ok iyi’’sıra üzeri tohum dağılım dzgnlğinde ekilebilmiştir. Bununla birlikte kılksız brom tohumu, yonca ve kamışsı yumak tohumları ile birlikte karıştırlarak, pnömatik normal sıraya ekim makinası ile ekilebilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** yonca (*Medicago sativa*), ayır gl (*Trifolium pretense*), kılksız brom (*Bromus inermis*) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumları, ekici makara, tohum akış debisi, sıra zeri tohum dağılım dzgnlğ

**ABSTRACT**

**SEEDING PERFORMANCE OF  
DIFFERENT TYPES OF SEEDING UNITS  
FOR LEGUME AND GRASS FODDER CROP SEEDS**

TÜLEK, Ceren

MSc in Agricultural Machinery

Supervisor: Prof. Dr. İsmet ÖNAL

July 2011, 131 pages

The objectives of this study were, to investigate the performance of seeding units suitable to the legume crop seeds which one thousand corn weight is about 0,5-3 grams and also stringy, rodshaped seeds of grass crop seeds which can not be sown with high quality seeding easily.

In this study,) from the seeds of legume crops, bromegrass (*Bromus inermis*) and tall fescue (*Festuca arundinecea*) from the seeds of grass crops were used. The seeding units considered in the study were top delivery ‘ large scale’ and ‘mini fluted rollers’, brillon seeding machine with fluted rollers and pneumatic random seeding unit. Seed flow rate and accuracy of seed spacing were examined in the laboratory experiments and the obtained results were evaluated by using Microsoft Excel programme and Minitab statistical package programme. The regression models developed in this study included the seed flow rate changes with active flute length and rates of revolution. When the results were examined from the point of  $\lambda$  goodness criteria and  $V_f$  factor of variation, it was determine the performance of seeding units for the seeds of selected grasses and legumes.

Bromgrass (*Bromus inermis*) were rodshaped seeds. For this reason bromgrass seeds couldn't be sown by top delivery 'large scale' and 'mini fluted rollers', brilliant seeding machine with fluted rollers and pneumatic random seeding unit. But alfalfa (*Medicago sativa*), red clover (*Trifolium pretense*), and tall fescue (*Festuca arundinacea*) seeds were sown successfully. The results of experiments for accuracy of seed spacing was ( $CV \leq 2-3$ ) 'good' – 'very good'. However, when bromegrass seed mixed with alfalfa and red clover seeds, this mixture could be sown by pneumatic random seeding unit successfully.

**Keywords:** alfalfa (*Medicago sativa*), red clover (*Trifolium pretense*), bromegrass (*Bromus inermis*) and tall fescue (*Festuca arundinacea*) seeds, fluted rollers, seed flow rate, accuracy of seed spacing



## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının belirlenmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında değerli katkılarıyla bana yol gösteren sayın hocam Prof. Dr. İsmet ÖNAL'a, farklı görüş ve katkılarıyla çalışmamı yönlendiren sayın Prof. Dr. Adnan DEĞİRMENCİOĞLU, Prof. Dr. Rıza AVCIOĞLU, Dr. Arzu YAZGI ve Dr. Ömer ERTUĞRUL'a, verdikleri maddi destek nedeniyle Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü'ne, deneme düzeninin kurulması ve denemelerin gerçekleştirilmesinde bana yardımcı olan sayın Recep DİNDAR ve Çetin UYAR'a, bana verdiği destek ve yardımlarıyla bu çalışmanın tamamlanmasında önemli rolü olan sayın Uzm. Nebahat KULDEMİR'e, isimlerini yazamadığım, her zaman destek ve katkılarını yanımda hissettiğim arkadaşlarıma ve çok sevdiğim aileme, bana gösterdikleri sabır, anlayış ve hoşgörü için teşekkür ederim.



**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
TEŞEKKÜR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xxiii
1- GİRİŞ.....	1
2- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3- MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Tohumluk.....	9
3.1.2. Ekici düzenler.....	10
3.1.3. Deneme ve ölçüm düzenekleri.....	20
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. Tohum akış düzgünlüğünün belirlenmesine ilişkin tartım denemelerinin yürütülmesi.....	26
3.2.2. Tohum akış düzgünlüğünün belirlenmesine ilişkin tartım denemelerinin değerlendirilmesi.....	30
3.2.3. Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesine ilişkin yapışkan bant denemeleri.....	31

**İÇİNDEKİLER ( devam )**

	Sayfa
3.2.4. Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün değerlendirilmesi.....	32
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	35
4.1. Ekici Düzenlerin Tohum Akış Karakteristikleri.....	35
4.1.1. Oluklu makaralı (brillon) ekici düzenin tohum akış karakteristikleri.....	35
4.1.2. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin tohum akış karakteristikleri.....	47
4.1.3. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin tohum akış karakteristikleri.....	58
4.1.4. Pnömatik normal sıraya ekici düzenin tohum akış karakteristikleri.....	68
4.2. Ekici Düzenlerin Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğü.....	81
4.2.1. Oluklu makaralı (brillon) ekici düzenin sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü.....	81
4.2.2. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü.....	83
4.2.3. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü.....	84
4.2.4. Pnömatik normal sıraya ekici düzenin sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü.....	86
5. TARTIŞMA.....	88

**İÇİNDEKİLER ( devam )**

	Sayfa
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	91
ÖZGEÇMİŞ.....	93
<b>EKLER</b>	
Ek 1 –Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler	
Ek 2 – Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler	
Ek 3 – Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler	
Ek 4 – Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler	

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
3.1.a Yonca ( <i>Medicago sativa</i> ) tohumu.....	9
3.1.b Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pretense</i> ) tohumu.....	9
3.1.c Kamışsı yumak ( <i>Festuca arundinacea</i> ) tohumu.....	9
3.1.d Kılçıksız brom ( <i>Bromus inermis</i> ) tohumu.....	9
3.2. Oluklu Makaralı (Brillon) Ekici Düzen.....	11
3.3. Oluklu makara.....	11
3.4.Hareket iletim şeması (Rakamlar dış sayılarını göstermektedir).....	12
3.5.Büyük çaplı oluklu ekici makaraya sahip tahıl ekim makinası.....	12
3.6.Üstten akışlı oluklu makara şematik resmi.....	13
3.7.Büyük çaplı oluklu makara ön ve yan görünüşleri.....	13
3.8.Büyük çaplı oluklu ekici makara aktif iş genişliğini ayar düzeni.....	14
3.9.Büyük çaplı oluklu ekici makaranın oluk kesit alanı (Önal, 2006c).....	14
3.10.Hareket iletim şeması (Rakamlar dış sayılarını göstermektedir).....	16
3.11.Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzene sahip ek tohum sandığı.....	16

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

Şekil	Sayfa
3.12. Mini oluklu makara.....	17
3.13. Mini oluklu makara teknik resmi.....	17
3.14. Mini oluk kesit ölçüleri.....	18
3.15. Pnömatik normal sıraya ekim makinası.....	18
3.16. Pnömatik normal sıraya ekici düzenin şematik resmi.....	19
3.17. Tohum boruları olan uzun plastic hortumlar ve disli ekici ayaklar.....	19
3.18. Tartım deneme düzeni.....	20
3.19. Sartorius marka hassas terazi.....	21
3.20. Yapışkan bant deneme düzeni.....	21
3.21 a. Şerit genişliği ayarlanabilen çubuklu ölçü düzeneği.....	22
3.21 b. Şerit genişliği ayarlanabilen ölçü düzeneği.....	22
3.22. Kontrol birimi.....	22
3.23. Galvanize yüzeyde statik sürtünme açısını belirleme düzeneği.....	23
3.24. Doğal yığılma açısını belirleme düzeneği.....	24
3.25. Tohumların boyutlarının belirlenmesinde kullanılan mikroskop.....	24

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil	Sayfa
3.26. Mikroskop altında yonca çayır üçgülü, kılçıksız brom ve kamışsı yumak tohumlarının fotoğrafları.....	25
3.27 a. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında tartım denemeleri.....	26
3.27 b. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende tartım denemeleri.....	26
3.27 c. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende tartım denemeleri.....	26
3.27 d. Pnömatik normal sıraya ekici düzende tarım denemeleri.....	26
3.28. Tohum akış düzgünlüğünün sağlanması için kullanılan siklon.....	29
3.29 a. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında yapışkan bant denemeleri.....	31
3.29 b. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yapışkanbant denemeleri.....	31
3.29 c. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yapışkan bant denemeleri.....	31
3.29 d. Pnömatik normal sıraya ekici düzende yapışkan bant denemeleri.....	31
4.1. Yonca ( <i>medicago sativa</i> ) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.....	37



## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil	Sayfa
4.2.Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. (Çizelge 4.1) Transmisyon oranı $i = 0.466$ , ekim makinesi teker çapı $D = 25.477$ cm.....	38
4.3.Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile yonca tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0m.s <sup>-1</sup> makina ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	38
4.4.Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pratense</i> ) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.....	41
4.5.Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında çayır üçgülü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı $i = 0.466$ , ekim makinesi teker çapı $D = 25.47$ cm.....	42
4.6.Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile çayır üçgülü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	42
4.7.Kamışsı yumak ( <i>Festuca arundinacea</i> ) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.....	45

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil	Sayfa
4.8.Oluklu makaralı (Briilon) ekim makinasında kamışsı yumak tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı $i = 0.466$ , ekim makinesi teker çapı $D = 25.47$ cm.....	46
4.9.Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile çayır üçgülü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	46
4.10. Kılçıksız brom ( <i>Bromus inermis</i> ) tohumu.....	47
4.11. Yonca( <i>Medicago sativa</i> ) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.....	49
4.12.Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı $i = 0.14$ , ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm.....	50
4.13.Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makina ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	50
4.14.Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pratense</i> ) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.....	53

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil	Sayfa
4.15. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgümlü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi (Çizelge 4.22). Transmisyon oranı $i = 0.14$ , ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm.....	53
4.16. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgümlü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 , 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	54
4.17. Kamışsı yumak tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0 -1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.....	56
4.18. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı $i = 0.14$ , ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm.....	56
4.19. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	57
4.20. Mini oluklu ekici makara ile yonca tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi.....	60
4.21. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, ilerleme hızı ve transmisyon oranı ile değişimi.....	61

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

Şekil	Sayfa
4.22. a. $i=0.6$ transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi.....	61
4.22. b. $i=0.4$ transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi.....	62
4.22. c. $i=0.2$ transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makaradevri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi.....	62
4.23. Mini oluklu ekici makara ile çayır üçgülü tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi.....	65
4.24. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, ilerleme hızı ve transmisyon oranı ile değişimi.....	66
4.25. a. $i=0,6$ transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi.....	66
4.25. b. $i=0,4$ transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi.....	67
4.25. c. $i=0,2$ transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi.....	67

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil	Sayfa
4.26.Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile yonca tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi.....	70
4.27.Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi., ekim makinesiteker çapı D =76 cm.....	70
4.28.Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	71
4.29.Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile çayır üçgülü tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi.....	73
4.30.Pnömatik normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi, ekim makinesi teker çapı D =76 cm.....	73
4.31.Pnömatik normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	74
4.32.Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile kamışsı yumak tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi.....	76

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil	Sayfa
4.33.Pnömatik normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızınana karşılık gelen makara devri ile değişimi, ekim makinesiteker çapı D =76 cm.....	76
4.34.Pnömatik normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1,0 - 1,5 ve 2,0 m.s <sup>-1</sup> makine ilerlemehızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	77
4.35. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımının akış debisinin,aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi.....	79
4.36.Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımında, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s <sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi., ekim makinesi teker çapı D =76 cm.....	80
4.37.Pnömatik normal sıraya ekici düzende; yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımında, akış düzgünlüğününb (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0m.s <sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.....	80

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
1.1.Yem bitkileri ekim alanlarının (ha) Bölgelere göre dağılımı (tuik, 2009).....	2
1.2.Türkiye’de, Bölgelere göre, yem bitkilerinin ekiliş alanları (ha) (tuik, 2009).....	3
1.3. Türkiye’de Bölgelere göre, yem bitkileri kaba yem üretimi değerleri (ton) (tuik ,2009).....	3
3.1. Denemelerde kullanılan tohumların fiziksel özellikleri.....	10
3.2.a.Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası için tartım deneme deseni.....	27
3.2.b.Büyük çaplı oluklu normal sıraya ekici düzen için tartım deneme desenleri.....	27
3.2.c.Mini oluklu normal sıraya ekici düzen için tartım deneme deseni.....	28
3.2.d.Pnömatik normal sıraya ekici düzen için tartım deneme desenleri.....	29
3.3 Tohum ve gübre akışındaki düzgünlüğün (CV, %) değerlendirilmesi (Önal, 2006c).....	30
3.4.Normal sıraya ekim makinasında, sıra üzeri tohum dağılımının değerlendirilmesi ( $\mu=2$ ) (Önal, 2005).....	34
4.1. Oluklu makaralı (Brilllon) ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan Yonca ( <i>Medicago sativa</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı b = 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25.477 cm,transmisyonoranı i = 0.466.....	36

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge	Sayfa
4.2. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pratense</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 25.477$ cm, transmisyon oranı $i = 0.466$ .....	40
4.3. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan Kamışsı yumak ( <i>Festuca arundinacea</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 40$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 25.477$ cm, transmisyon oranı $i = 0.466$ .....	.44
4.4. Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 2.1. gram olan Yonca ( <i>Medicago sativa</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm, transmisyon oranı $i = 0.14$ .....	48
4.5. Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pratense</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm, transmisyon oranı $i = 0,14$ .....	52
4.6. Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan Kamışsı yumak tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 40$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm, transmisyon oranı $i = 0.14$ .....	55



## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge	Sayfa
4.7. Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 2.1. gram olan Yonca ( <i>Medicago sativa</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm.....	59
4.8. Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 1.7. gram olan Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pratense</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 70$ cm.....	64
4.9. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2.1 gram olan Yonca ( <i>Medicago sativa</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 76$ cm.....	69
4.10. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan Çayır üçgülü ( <i>Trifolium pratense</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 20$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 76$ cm.....	72
4.11. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.9 gramolan Kamışsı yumak ( <i>Festuca arundinecea</i> ) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 40$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 76$ cm.....	75

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge	Sayfa
4.12. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, yonca, Kamışs yumak ve kılçiksız brom tohumlarından oluşan karışım için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı $b = 40$ cm, ekim makinesi teker çapı $D = 76$ cm.....	78
4.13. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	81
4.14. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	82
4.15. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), kamışs yumak tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	82
4.16. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	83
4.17. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	84

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge	Sayfa
4.18. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), kamışsı yumak tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	84
4.19. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	85
4.20. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	86
4.21. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	86
4.22. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	87
4.23. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), kamışsı yumak tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	87

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

Çizelge	Sayfa
4.24.Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), yonca- kamışsı yumak- kılçıksız brom tohumlarından oluşan karışım için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar.....	87

## 1-GİRİŞ

Çayır mera arazisi, ülke hayvancılığına sağladığı önemli desteğin yanında, toprak-su korumasının da vazgeçilmez bir ögesidir. Yem bitkisi yetiştiriciliği, süt ve besi amaçlı hayvan yetiştiriciliğinin en önemli desteklerindedir. Süt hayvancılığında maliyetinin %70'ini yem oluşturmaktadır. Avrupa'nın en pahalı sütünü 72 kuruş ile Türkiye, en ucuz sütünü 29 kuruş ile Litvanya (Almanya 55kr, Fransa 56 kr, İtalya 68 kr ve Bulgaristan 52 kr) üretmektedir (Süt Dünyası, 2009). Yurt dışından gelen GDO'lu mısır, soya ve kanola yem hammaddesinin gelişinin kesilmesiyle, Ekim- Kasım 2009 tarihleri arasında küspe fiyatlarının aniden %50 civarında artması, yurt içinde üretilen yem bitkisi ve endüstri bitkisi (pamuk, ayçiçeği, şeker pancarı, soya vb.)'nin, hayvancılık sektörü için ne kadar önemli bir stratejik ürün olduğunu gözler önüne sermiştir. Bu durum, organik hayvan yetiştiriciliğini teşvik etmesi yönünden de önemlidir (Sabancı ve ark. 2010).

2008 yılı rakamlarına göre, Türkiye'de toplam işlenen tarım alanı 20 840 793 ha, çayır mera arazisi 14,6 milyon ha, yem bitkileri ekim alanı 1 585 681 ha'dır (Tuik, 2009).

Başta, yonca ve fiğ olmak üzere, yem bitkileri üretimi 7,5 milyon ton olup, kuru madde olarak, üretilen 3,9 milyon ton silajlık mısırın eklenmesiyle, toplam yem üretimi 11,4 milyon tondur (Sabancı ve ark. 2010).

Toplam 10 946 239 adet olan büyükbaş hayvan varlığı için, 33,5 milyon ton kaba yem gereklidir. Yaklaşık 24 milyon adet olan koyun ve 5,6 milyon keçi için ise, toplam 8,3 milyon ton kaba yem gerekmektedir. Böylece, meralardan ve tarla üretiminden elde edilecek yaklaşık 42 milyon ton kaba yem, günümüzdeki hayvan sayısı için yeterli olacaktır (Sabancı ve ark. 2010).

42 milyon tonluk kaba yem gereksinmesine karşılık, yaklaşık 1,6 milyon ha yem bitkisi üretim alanından, 7,5 milyon ton; 14,6 milyon ha olan çayır ve meralardan 7,3 milyon ton kuru ot ve ayrıca 3,9 milyon ton silajlık mısır elde edildiği varsayılırsa, kaba yem üretimimizin 25 milyon ton arttırılması gerekmektedir (Sabancı ve ark. 2010).

Yem bitkileri üretiminin arttırılması için;

- Kışlık olarak yetiştirilen tahılların ardından, ana ya da ikinci ürün olarak silajlık mısır, sorgum veya sorgum-sudan otu melezi yetiştirilmesi,
- Pamuk, ayçiçeği, çeltik ve şeker pancarı gibi yazlık ürünlerin hasadından sonra, kış döneminde uygun fiğ türlerinin yalın ya da karışım olarak ekim nöbetine sokulması,
- Buğdaygil yem bitkileri, yemlik pancar veya üçgül gibi alternatif yem bitki türlerinin ürün desenine alınması,
- Yem bitkisi yetiştiriciliğinin ekim nöbeti içine alınması gerekmektedir.

Yaklaşık 1,6 milyon ha olan yem bitkileri ekim alanının Bölgelere göre dağılımı, Çizelge 1.1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.1.** Yem bitkileri ekim alanlarının (ha) bölgelere göre dağılımı (Tuik, 2009).

Bölgeler	Yem bitkileri ekim alanı (ha)	Oran (%)
Marmara	186 002	11,73
Ege	213 203	13,45
İç Anadolu	235 587	14,86
Akdeniz	89 780	5,66
Karadeniz	204 446	12,89
Doğu Anadolu	585 433	36,92
Güneydoğu Anadolu	71 230	4,49
Toplam	1 585 681	100,00

Türkiye’de yetiştirilen başlıca yem bitkilerinin ekiliş alanları Çizelge 1.2’de, kaba yem üretim değerleri Çizelge 1.3’de verilmiştir.

**Çizelge 1.2.** Türkiye’de, Bölgelere göre, yem bitkilerinin ekiliş alanları (ha) (Tuik, 2009)

Bölgeler	Hasıl mısır	Silajlık mısır	Fiğ	Yonca	Korunga	Burçak	Üçgül	Yem bitkileri toplamı
Marmara	4 413	80 459	62 383	35 318	2 929	500	0	186 002
Ege	3 291	85 473	80 021	38 526	3 626	2 137	129	213 203
İç	477	29 854	77 676	89 453	33 359	4 668	100	235 587
Akdeniz	1 108	18 997	56 172	9 906	3 429	167	0	89 780
Karadeniz	7 014	37 608	117 634	30 182	11 957	51	0	204 446
Doğu	35	7 589	141 229	348 407	84 343	1 733	2 097	585 433
Güneydoğu	242	12 323	44 569	3 930	486	9 681	0	71 230
<b>Toplam</b>	<b>16 580</b>	<b>272 303</b>	<b>579 684</b>	<b>555 722</b>	<b>140 129</b>	<b>18 937</b>	<b>2 326</b>	<b>1 585 681</b>
%	<b>1,04</b>	<b>17,17</b>	<b>36,56</b>	<b>35,05</b>	<b>8,84</b>	<b>1,19</b>	<b>0,15</b>	<b>100,00</b>

**Çizelge 1.3.** Türkiye’de Bölgelere göre, yem bitkileri kaba yem üretimi değerleri (ton) (Tuik, 2009)

Bölgeler	Fiğ	Yonca	Korunga	Hasıl mısır	Silajlık mısır	Burçak	Üçgül
Marmara	240 362	394 504	16 999	130 262	3 273 981	1 293	0
Ege	498 598	464 679	17 123	76 707	3 856 975	4 516	1 509
İç	174 979	772 454	128 236	14 179	1 247 685	17 788	12
Akdeniz	258 070	114 718	11 755	37 659	848 890	435	0
Karadeniz	368 847	246 988	71 458	52 554	1 214 822	88	0
Doğu	489 681	2 244 656	387 691	903	274 915	4 156	10 775
Güneydoğu	<b>110 885</b>	<b>130 392</b>	<b>6 302</b>	<b>10 150</b>	<b>466 022</b>	<b>11 863</b>	<b>0</b>
<b>Toplam</b>	<b>2 141 422</b>	<b>4 368 391</b>	<b>639 564</b>	<b>322 414</b>	<b>11 183 290</b>	<b>40 139</b>	<b>12 296</b>

Kuru ot üretiminde yonca, 4.3 milyon ton ile ilk sırada yer almakta, fiğ, 2.1 milyon ton ile yoncayı izlemektedir. Yaklaşık 11 milyon ton olan silajlık mısır dışında kalan diğer yem bitkilerinden 7.5 milyon ton kuru ot elde edilmektedir. Şimdiki durumda, mısır dışında, yonca, fiğ, korunga, burçak ve üçgül önemli yem bitkileridir. Yonca ve korunga, çok yıllık yem bitkisidir.

Günümüzde, Bölgelere göre en fazla ekilen ürünler, önem sırasına göre:

- Marmara Bölgesinde, silajlık mısır, fiğ, yonca,
- Ege'de, çoğunlukla pamuk ekim alanlarında kışlık ana ürün olarak fiğ ekimi yapılmaktadır. Yonca, son yıllarda, giderek azalan korunga ve burçak ekimi, ikinci ürün olarak silajlık mısır,
- İç Anadolu, yonca, fiğ ve silajlık mısır,
- Akdeniz, fiğ, yonca, silajlık mısır, az miktarda korunga,
- Karadeniz, fiğ, yonca, korunga, silajlık mısır (3. ürün),
- Doğu Anadolu, fiğ, korunga, yonca,
- Güneydoğu Anadolu, fiğ, burçak, az miktarda yonca, 2. ürün silajlık mısırdır.

Bölgeler bazında, yem bitkileri tarımının geliştirilebilmesi için aşağıdaki önlemlere gerek duyulmaktadır. Bunlar (Avcıoğlu, 1996) ;

- Marmara bölgesinde, kışlık olarak yetiştirilen buğdayın ardından 2. Ürün silajlık mısır ekilmesi; sorgum ve sorgum-sudan otu melezi, ayçiçeği, çeltik, patates ve şeker pancarı gibi yazlık ürünlerin hasadından sonra, kış döneminde uygun fiğ türlerinin yalın ya da karışım olarak ekim nöbeti içine alınması; çok yıllık olan yoncanın ekim nöbetine sokulması; yemlik pancar, üçgül, mürdümük ve değişik buğdaygil yem bitkileri tarımına başlanması,
- Ege bölgesinde, pamuk ekim alanlarında kışlık ara ürün olarak başta fiğ olmak üzere değişik tek yıllık baklagil türlerinin yetiştirilmesi; kışlık ana



ürün olarak, buğdaydan sonra silajlık mısır ekim alanlarının arttırılması; fiğ, mürdümük, yem bezelyesi gibi baklagil yem bitkilerinin arpa ve yulaf gibi tahıllarla karışık ekilmesi; fiğ türleri, anadolu üçgülü ve yem bezelyesinin yer aldığı ekim nöbeti sistemlerinin uygulanması; kuru alanlarda korunga ekiminin yaygınlaştırılması ve bitki nöbetine alınması, mürdümük, yemlik turp, hayvan bürölcesi ve yemlik bakla gibi alternatif ürünlere yer verilmesi; geçit bölgelerde nadas alanlarında baklagil yem bitkilerinin ekilmesi; meyve ve zeytin bahçelerinde, tek yıllık baklagil yem bitkilerinin alt ürün olarak yetiştirilmesi,

- İç Anadolu bölgesinde, çok yıllık yem bitkilerinden, sulanan alanlarda yoncanın, kuru alanlarda korunganın ekim nöbetine alınması; yazlık ana üründen sonra, kış döneminde macar fiği, tüylü fiğ ve koca fiğin, yalın veya tahıllarla karışım halinde yetiştirilmesi, sulu alanlarda, tahıl hasadından sonra, ikinci ürün olarak baklagil veya buğdaygil yem bitkisi türleri yetiştirilmesi; nadas alanlarında, tek yıllık baklagil yem bitkileri ekilmesi; yemlik pancar ve çayır düğmesi yetiştirilmesi,
- Akdeniz bölgesinde, yonca ekimine önem verilmesi; tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine alınması; buğday ekimi yapılan alanlarda, yazlık mısırla birlikte, sorgum ve sorgum-sudan otu melezinin yaygınlaştırılması; ayçiçeği ve şeker pancarı gibi yazlık ürünlerin ekim alanlarında, kışlık fiğ, mürdümük, bezelye gibi yem bitkileri ekimine yer verilmesi; yumrulu kanyaş, domuz ayrığı, kılçıksız brom, yüksek otlak ayrığı gibi buğdaygil yem bitkilerinin yetiştirilmesi,
- Karadeniz bölgesinde, mısır, ayçiçeği ve şeker pancarı gibi yazlık ana ürün tarlalarında kışlık olarak fiğ türlerinin yetiştirilmesi; buğday hasadından sonra, silajlık amaçlı olarak mısır ve sorgum yetiştirilmesi; çok yıllık yonca ve korungaya daha çok yer verilmesi ve ekim nöbetine alınması; mürdümük, horoz ibiği gibi değişik yem bitkisi türlerinin ekimi; meyve bahçelerinde uygun yem bitkisi türlerinin yetiştirilmesi, nadas alanlarında uygun fiğ türlerinin yetiştirilmesi,
- Doğu Anadolu bölgesinde, yem bitkisi ekim alanlarının arttırılması; nadas alanlarında yem bitkilerinin yetiştirilmesi; ot amaçlı üretime ağırlık verilmesi; yem bitkilerine ekim nöbeti içerisinde daha fazla yer verilmesi,

- Güneydoğu Anadolu bölgesinde, yonca ve korunga gibi çok yıllık yem bitkileri başta olmak üzere, yem bitkisi ekim alanlarının arttırılması; fiğ türlerinin yazlık ana ürünlerle ekim nöbetine alınması; sulu alanlarda yoncanın, kuru alanlarda korunganın çok yıllık bitki nöbeti sisteminde kullanılması; nadas alanlarında tek yıllık baklagillerin yetiştirilmesidir.

Yukarda verilen bilgiler, yem bitkileri için ekici düzen, tohum yatağı hazırlığı ve ekim makinesinin toprakta çalışan organlarının seçimi konularında yol gösterici niteliktedir.

Günümüzde, piyasada, baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin ekimi için özel ekici düzenlere sahip ekim makineleri bulunmamaktadır. Bu tohumların ekimi, ya serpme olarak elle veya tahıl ekim makineleriyle yapılmaya çalışılmaktadır. Elle serpme ekimde, ekim normu normalden fazla tutulmakta, bu da fazladan tohum tüketimine neden olmaktadır. Örnek olarak; yonca ekim alanına 1 kg.da<sup>-1</sup> yerine serpme ekim yöntemiyle 2 kg.da<sup>-1</sup> tohum kullanılırsa ve 1 kg yonca tohumunun parasal karşılığı 14 TL olduğunda, 1000 ha'lık bir alana fazladan atılacak yonca tohumu, 140.000 TL zarar anlamına gelmektedir.

Görüldüğü gibi, yem bitkilerinin yalın veya tahıllarla karışım halinde ekilmesi gerekebilmektedir. Tohumların karışım halinde agroteknik isteklere uygun olarak ekilebilmesi, ekim makinesinde birden fazla tohum sandığının bulunmasına bağlıdır. Bu amaçla, bu tezde kullanılacak kombine ekim makinesinde 3. tohum sandığının oluşturulması tasarlanmıştır. Şimdiki durumda, mısır dışında, yonca, fiğ, korunga, burçak ve üçgül önemli yem bitkileridir. Fiğ, korunga ve burçak tohumları, buğday iriliğinde tohumlar olduğundan, ekimlerinin tahıl ekim makineleriyle yapılmasında bir sorunla karşılaşmamaktadır. Buna karşılık, çok ufak olan yonca ve aküçgül tohumlarının ekimi, daha küçük yapıda özel ekici düzenleri gerektirmektedir. Bu nedenle, tez kapsamında baklagil yem bitkileri için, Tarım İl Müdürlüğü Çayır Mera ve Yem Bitkileri Birimince belirlenen ve ekimlerinde çok büyük zorluklarla karşılaşılan Yonca (*Medicago sativa*) ve Çayırüçgülü (*Trifolium pratense*) ile laboratuvar ekim denemeleri tasarlanmış, buğdaygil yem bitkileri için ise, kılçıklı ve uzun olması nedeniyle ekiminde büyük zorluklarla karşılaşılan, Kılçiksız brom (*Bromus inermis*) ve Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumları ile laboratuvarda ekim denemeleri yapılmıştır. Bu tohumlar için uygun ekici düzenlerin seçilmesi ve ekim performanslarının ortaya konması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Öz (1990), çalışmasında çıplak soğan tohumunun normal sınavari ekim makinaları ile ekilebilme olanaklarını laboratuvar koşullarında karşılaştırmıştır. E.Ü.Z.F. Tarım Makinaları Bölümü Makina Parkı'ndan sağladığı makinalar ile yaptığı denemeler sonucu ekim normu ve sıra üzeri tohum dağılım değerlerini istatistiksel olarak karşılaştırmıştır. Tek dane ekim makinalarının çıplak soğan tohumu ekiminde yeterince başarılı olmadıklarını belirlemiş, buna karşın tohum aralığının yüksek tutulmasıyla daha kaliteli tek dane ekici düzenlerle ekimin yapılabileceği sonucuna varmıştır.

Ryu ve Kim (1998), yürüttükleri çalışmada değişik oluklu makara ve tekleyici fırça geometrisi tasarımı için bir yöntem ortaya koymuşlar ve bu yöntem yardımı ile geliştirdikleri tasarımın "sırtta pirinç ekimi"ne uygun olacağı görüşüne varmışlardır.

Yıldırım ve Turgut (2007), yaptıkları çalışmada, yonca ve susamın farklı oluk şekilli ekici makaralardan akış özelliklerini araştırmışlardır. Yazarlar yarım daire, trapez ve üçgen oluk şekilli alttan akışlı ekici makaraların farklı etkin makara uzunluklarında ve devirlerinde sağladıkları tohum akışlarını incelemişler, yarım daire oluk şekilli ekici makaranın, 8 mm etkin makara uzunluğunda ve 5-10 min<sup>-1</sup> ekici mil hızlarında kullanılması gerektiğini belirlemişlerdir. Denemelerde; yonca ve susam tohumu için CV değerlerinin, %13-7, % 21-10 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Güler (2005), çalışmasında, yonca tohumunun alttan akışlı oluklu makaradan akış düzgünlüğünü araştırmıştır. Düzgün tohum akışı sağlamak için oluk çapının 6-8 mm, aktif makara uzunluğunun 15-25 mm ve makara devrinin 20-40 min<sup>-1</sup> arasında olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Maleki et al. (2006), çalışmalarında, oluklu makara yerine tahım tohumu ekiminde kullanılabilir, değişik devir sayısı, çap, oluk genişliği, oluk derinliği ve oluk sayısındaki 12 farklı helezonu, farklı ilerleme hızlarında deneyerek tohum akış düzgünlüğünü ifade eden üniformite katsayılarını belirlemişler ve sonuçlara göre iki farklı helezon geliştirerek, bunları oluklu makara ile kıyaslamışlardır.

Önal (2004, 2005, 2006a, 2006b), çalışmalarında serpmeye, normal sıraya, tek dane ve serpmeye ekim tekniklerinin matematik-istatistik esaslarını ortaya koymuş ve ekim makinalarının denemelerinde uygulanması üzerinde durmuştur.

Önal (2006c), değişik ekim yöntemlerinin matematik-istatistik esaslarını ve ekici düzen sistemlerini detaylı olarak ortaya koymuştur.

Ertuğrul (2010), Kanola ekim yöntemlerinin matematik- istatistik analizi ve ekici düzenlerinin geliştirilmesi konulu doktora tezi çalışmasında, normal sıraya ekici düzen olarak üstten akışlı büyük çaplı ve mini oluklu ekici makaralar kullanmıştır. Bu oluklu ekici makaraların, tohum akış debisi, tohum akış düzgünlüğü ve sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü değerleri incelenerek karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Üstten akışlı oluklu ekici makaraların kullanılmasıyla, tohum akış düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı (CV) %4 'ün altına düşürülmüştür.

Önal ve Ertuğrul (2011), üstten akışlı normal boyutlardaki oluklu ekici makaraların, tohum akış düzgünlüğünü ifade eden CV değerlerini, soğan, havuç ve kanola tohumları için %4 'ün altında bulmuşlardır.

### 3- MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Tohumluk

Laboratuarda yürütülen tohum akış düzgünlüğüne ilişkin tartım denemeleri ve sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesi çalışmalarında baklagil yem bitkisi tohumlarından yonca (*Medicago sativa*) ve çayır üçgülü (*Trifolium pratense*), buğdaygil yem bitkisi tohumlarından kamaşısı yumak (*Festuca arundinacea*) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis*) tohumları kullanılmıştır (Şekil 3.1). Bu tohumların fiziksel özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir. Tohumların statik sürtünme açısı ve hacim ağırlığı Razavi et al. (2009)’a ; doğal yığılma açısı Alayunt (2000)’a ; küresellik değeri Mohsein (1986) ‘e göre belirlenmiştir.



Şekil 3.1.a Yonca  
(*Medicago sativa*) tohumu

Şekil 3.1.b Çayır üçgülü  
(*Trifolium pratense*) tohumu



Şekil 3.1.c Kamaşısı yumak  
(*Festuca arundinacea*) tohumu

Şekil 3.1.d Kılçıksız Brom  
(*Bromus inermis*) tohumu

Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan tohumların fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikler	Tohumlar							
	YONCA		ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		KILÇIKSIZ BROM		KAMIŞSI YUMAK	
	Medicago sativa		Trifolium pratense		Bromus inermis		Festuca arundinacea	
	Ort.	SEM	Ort.	SEM	Ort.	SEM	Ort.	SEM
Bindane ağırlığı (g)	2.1	0.0019	1.7	0.0011	3.7	0.0051	1.9	0.004
Galvanize yüzeyde statk sürtünme açısı (°)	17.85	0.0544	15.87	0.0553	22.42	0.0782	24.42	0.0285
Doğal yığılma açısı (°)	24.42	0.1383	12.17	0.6802	30.20	0.2285	26.61	0.6729
Uzunluk (a) (mm)	3.004	0.0266	2.843	0.0537	9.781	0.0037	6.354	0.1151
Genişlik (b) (mm)	2.009	0.0306	2.033	0.0403	2.274	0.0431	1.652	0.036
Küresellik	0.671	-	0.722	-	0.233	-	0.262	-
Hacim ağırlığı (gcm <sup>-3</sup> )	0.78	0.0038	0.83	0.0035	0.097	0.0016	0.233	0.0027

### 3.1.2. Ekici Düzenler

Tohum akış düzgünlüğü ile sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesi amacıyla aşağıda özellikleri açıklanacak dört farklı ekici düzen, laboratuvar denemelerine alınmıştır.

#### 3.1.2.1. Altan Akışlı Oluklu Makaralı (Brillon) Ekici Düzen

Brillon merdaneli ekim makinasında, merdaneden tahrik edilen 8 adet oluklu makara bulunmaktadır. Ön merdanenin açtığı çiziye tohum borusundan gelen tohumlar dökülmekte, arka merdane çiziye düşen tohumları toprak ile örtmektedir. (Şekil 3.2.)



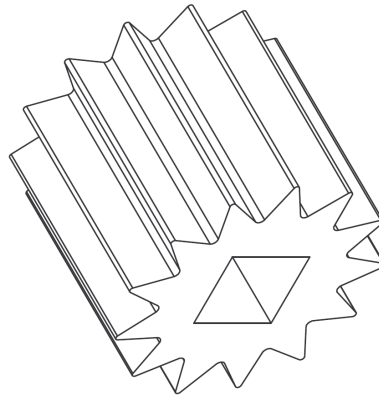
Şekil 3.2. Alttan Akışlı Oluklu Makaralı (Brillon) Ekici Düzen

Denemelerde kullanılan, alttan akışlı, aktif uzunluğu değiştirilebilen oluklu ekici makaranın teknik özellikleri şöyledir;

- Makara çapı: 25,2 mm
- Makara çevresi: 79,4 mm
- Makara uzunluğu: 18 mm

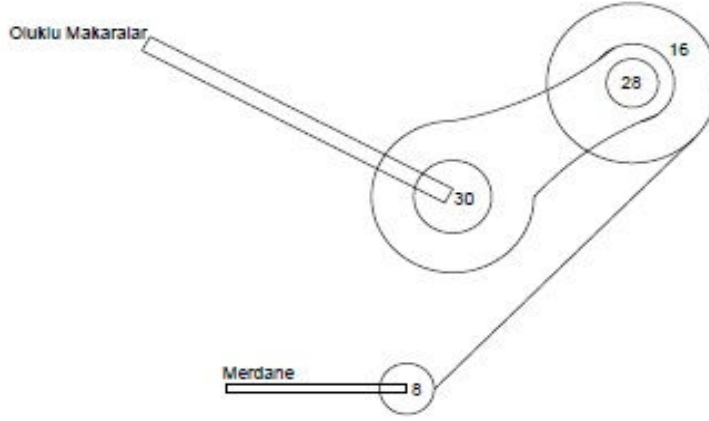
Makine üzerindeki olukların özellikleri (Şekil 3.3.):

- Oluk sayısı: 13
- Oluk kesit alanı ( $f_0$ ): 10 mm<sup>2</sup>
- Oluk dibi açısı: 77°



Şekil 3.3. Oluklu makara

Oluklu ekici makara devri, ekim makinasının transmisyon sisteminde yer alan üç adet dişlinin yerlerinin değiştirilmesi ile ayarlanabilmektedir (Şekil 3.4). Bu üç dişli Şekil 3.4.'te görüldüğü gibi konumlandırıldığında, denemelerde kullanılan 0,466 transmisyon oranı elde edilebilmektedir.



Şekil 3.4. Hareket iletim şeması (Rakamlar diş sayılarını göstermektedir).

### 3. 1. 2. 2. Üstten Akışlı Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzen

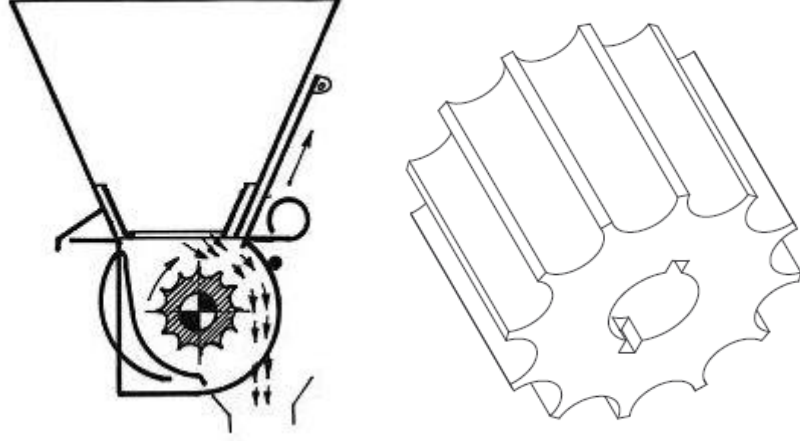
Tahıl ekim makinası, sahip olduğu 10 adet ekici üniteye takılmış tohum boruları aracılığıyla taşıdığı tohumları, diskli gömücü ayakların açtığı çizilere bırakacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 3.5).



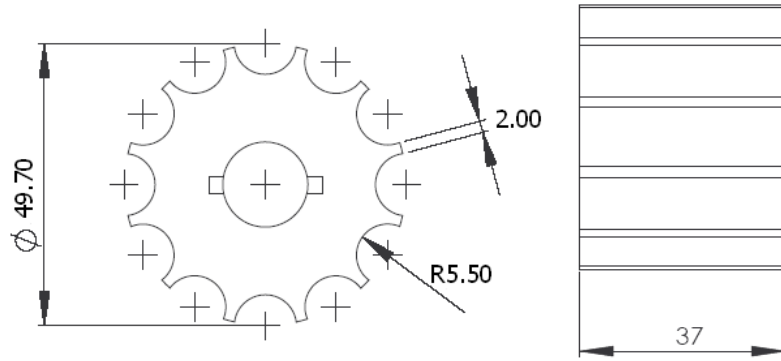
Şekil 3.5. Üstten akışlı Büyük çaplı oluklu ekici makaraya sahip tahıl ekim makinası



Ekici ünitelerde yer alan, üstten akışlı, aktif uzunluğu değiştirilebilen, düz oluklu makaralar 49.7 mm çapındadır (Şekil 3.6). Makaraların sahip olduğu 12 düz oluktan her birinin çapı 11 mm'dir (Şekil 3.7).

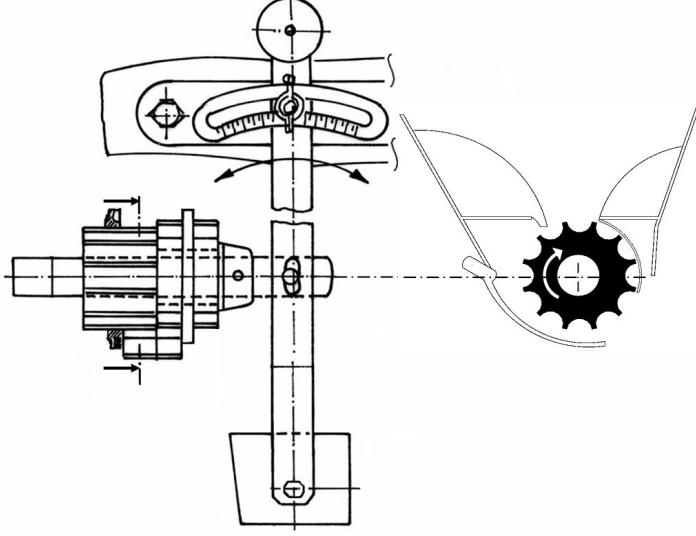


Şekil 3.6. Üstten akışlı oluklu makara şematik resmi



Şekil 3.7. Büyük çaplı oluklu makara ön ve yan görüntüleri

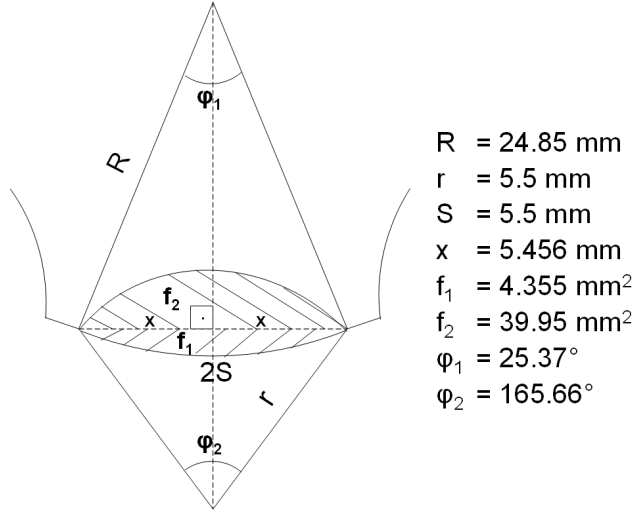
Büyük çaplı oluklu ekici makaranın, tohum sandığındaki konumu ve ekici makara aktif iş genişliğini ayarlama düzeni Şekil 3.8'de verilmiştir. Şekil'de görüldüğü üzere, küçük boyuttaki kanola tohumlarının makaranın bulunduğu bölmede yer alan aralıklardan sızmasının engellenmesi için uygun şekilde yalıtım yapılmıştır.



Şekil 3.8. Büyük çaplı oluklu ekici makara aktif iş genişliğini ayar düzeni

Aktif uzunluğu değiştirilebilen makaraların sahip olduğu, daire kesitli düz olukların kesit alanı hesaplanarak, oluk hacmi ortaya konulmuştur. Şekil 3.9’da daire kesitli bir oluğun ölçüleri verilmiştir. Buna göre;

$$\text{Makara çevresi} = \pi \cdot R = 3,14 \cdot 49,7 = 156,06 \text{ mm}$$



Şekil 3.9. Büyük çaplı oluklu ekici makaranın oluk kesit alanı (Önal, 2006c)

Toplam oluk yay uzunluğu, makara çevresinden, toplam makara dişi tepe uzunluğunun çıkarılması ile bulunmuştur;

$$\begin{aligned} \text{Toplam oluk yay uzunluğu} &= \pi \cdot 2R - \sum t \\ &= 156,06 \text{ mm} - (12 \text{ diş} \cdot 2 \text{ mm}) \\ &= 132,06 \text{ mm}. \end{aligned}$$

Buna göre, bir oluğun yay uzunluğu,  $2S = 132.06/12 \approx 11$  mm 'dir.

Makara çevresi 156.06 mm ( $360^\circ$ ) ise 11 mm uzunluğundaki yayı gören iç merkez açısı

$$\varphi_1^0 = \frac{2S}{R} \cdot \frac{180}{\pi} = \frac{11}{24.85} \cdot 57.32 = 25.37^\circ$$

Şekil 3.9'dan x mesafesi;

$$x = \frac{\sin(\varphi_1/2)}{R} = \frac{\sin 12.685^\circ}{24.85} = 5.456 \text{ mm}$$

Böylece, oluğu gören dış merkez açısı.

$$\sin(\varphi_2/2) = \frac{x}{r} = \frac{5.456}{5.5} \text{ eşitliğinden,}$$

$\varphi_2 = 165,66^\circ$  bulunur.

Oluk kesit alanını ( $f_0$ ) oluşturan  $f_1$  ve  $f_2$  alanları (Önal, 2006c),

$$f_1 = \frac{R^2}{2} \left( \frac{\pi}{180} \varphi_1 - \sin \varphi_1 \right) \quad (3.1)$$

$$f_2 = \frac{r^2}{2} \left( \frac{\pi}{180} \varphi_2 - \sin \varphi_2 \right) \quad (3.2)$$

eşitliklerinden hesaplanabilir.

$$f_1 = \frac{24.85^2}{2} \left( \frac{3.14}{180} \cdot 25.37 - \sin 25.37 \right) = 4.355 \text{ mm}^2$$

$$f_2 = \frac{5.5^2}{2} \left( \frac{3.14}{180} \cdot 165.66 - \sin 165.66 \right) = 39.95 \text{ mm}^2$$

Toplam oluk kesit alanı ( $f_0$ ),

$$f_0 = f_1 + f_2$$

$$f_0 = 44,305 \text{ mm}^2$$

olarak bulunur.

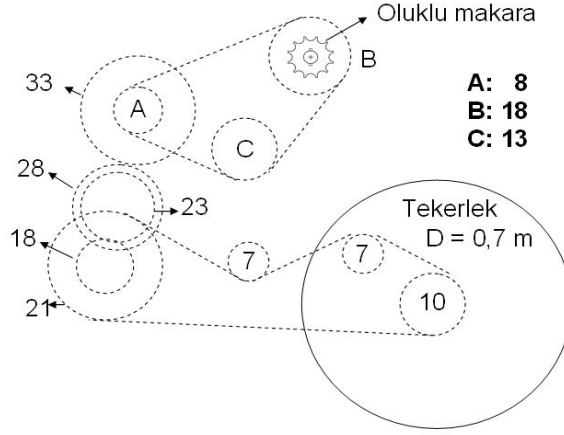
Buna göre, büyük çaplı oluklu ekici makaranın toplam oluk hacmi ( $V_{ol}$ );

$$V_{ol} = f_0 \cdot L \cdot z \quad (3.3)$$

$$V_{ol} = 44,305 \cdot 37 \cdot 12$$

$$V_{ol} = 19671,42 \text{ mm}^3 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

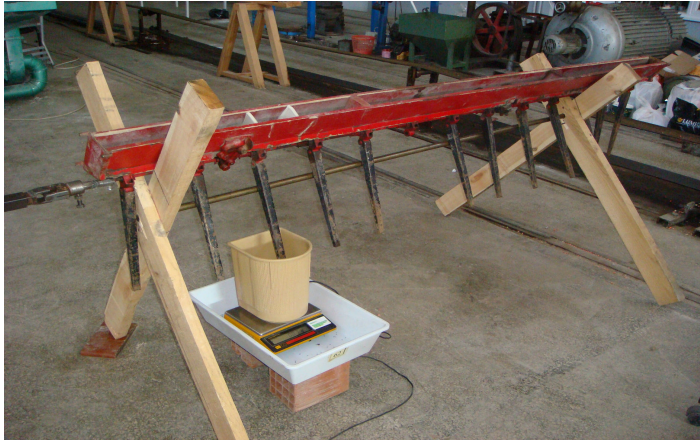
Oluklu ekici makara devri, ekim makinasının transmisyon sisteminde yer alan üç adet dişlinin (A, B ve C) yerlerinin değiştirilmesi ile ayarlanabilmektedir (Şekil 3.10.). Bu üç dişli Şekil 3.12’de görüldüğü gibi konumlandırıldığında denemelerde kullanılan 0.14 transmisyon oranı elde edilebilmektedir.



Şekil 3.10. Hareket iletim şeması (Rakamlar diş sayılarını göstermektedir)

### 3. 1. 2. 3. Üstten Akışlı Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzen

Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzene sahip ek tohum sandığı, 13 adet ekim ünitesine sahiptir. Tohum boruları aracılığıyla tohumlar, üzerinde bulunduğu makinanın gömücü ayaklarının açtığı çizilere bırakabilecek şekilde tasarlanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzene sahip ek tohum sandığı

Denemelerde kullanılan, aktif alanı değiştirilebilen, üstten akışlı mini oluklu makaranın (Şekil 3.12 ve 3.13) teknik özellikleri şöyledir;

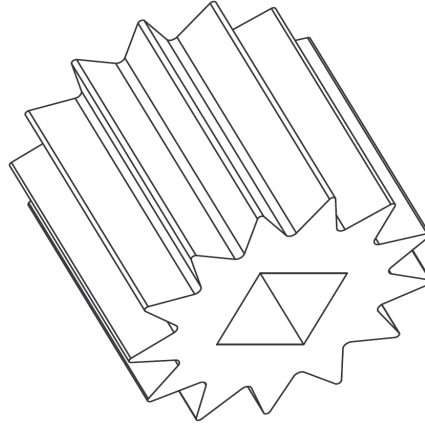
- Makara çapı (R) : 25.2 mm

- Makara çevresi : 79.1 mm
- Makara uzunluğu (L) : 22 mm
- Kullanılabilir makara uzunluğu (L) : 13 mm
- Oluk biçimi : Düz

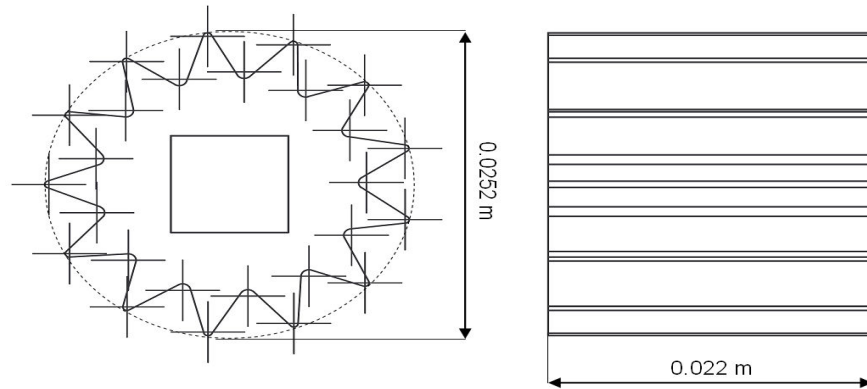
Tepesi yuvarlatılmış üçgen şeklindeki mini oluğun özellikleri (Şekil 3.14);

- Oluk sayısı : 13
- Oluk kesit alanı ( $f_0$ ) :  $10 \text{ mm}^2$
- Oluk dibi açısı :  $77^\circ$

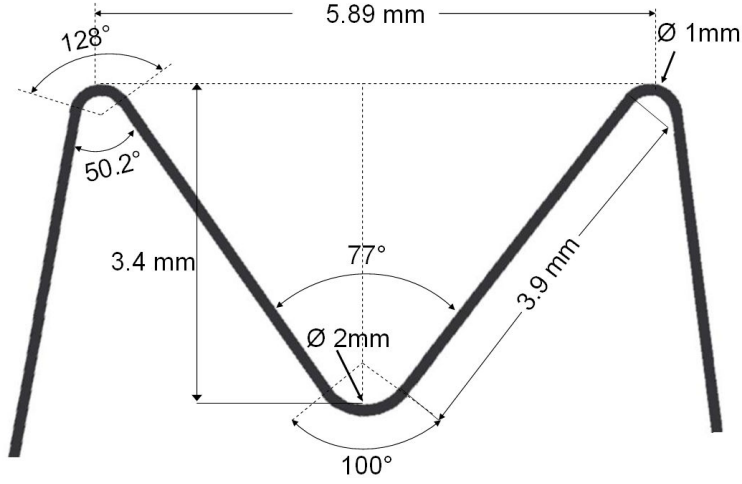
Oluk kesit alanı, oluğun kalıbı alınarak belirlenmiştir.



Şekil 3.12. Mini oluklu makara

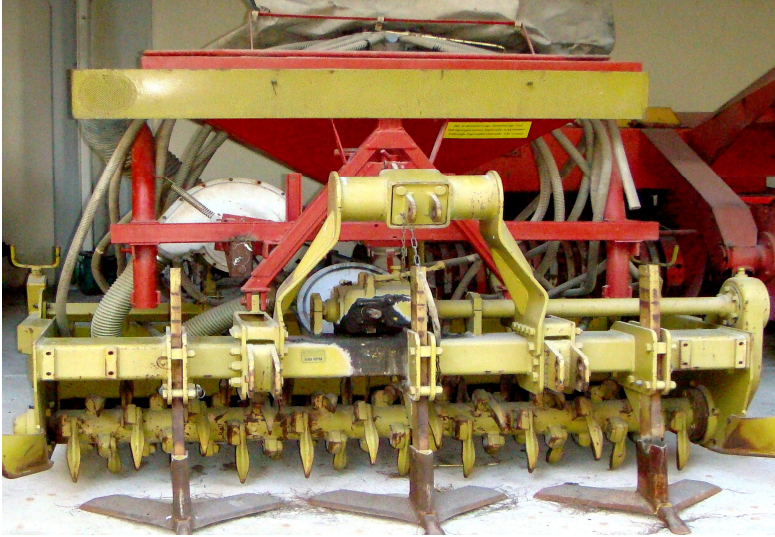


Şekil 3.13. Mini oluklu makara teknik resmi



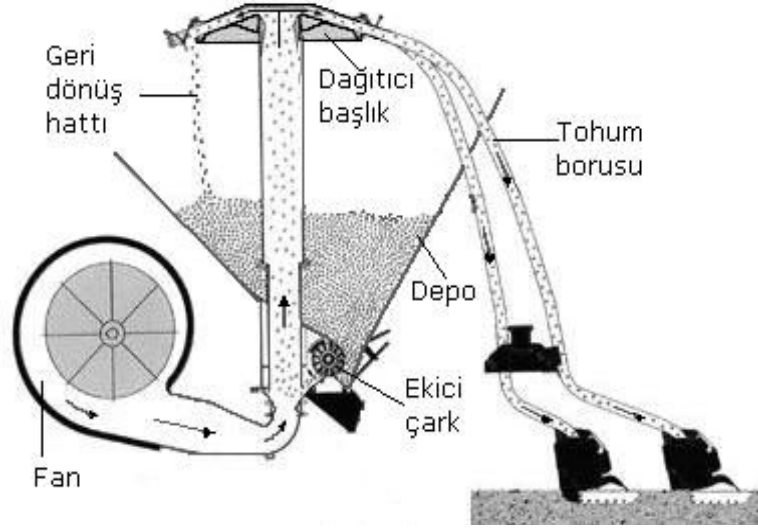
Şekil 3.14. Mini oluk kesit ölçüleri

#### 3.1.2.4. Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzen



Şekil 3.15. Pnömatik normal sıraya ekim makinası

Pnömatik normal sıraya ekim makinası (Şekil 3.15)'nin ekim ünitesi hareketini tekerlekten almaktadır. Makina tahrik tekerlerinden hareket alan merkezi oluklu ekici makara, tohumları depodan alarak vantilator fanının oluşturduğu hava akımına bırakır. Pnömatik normal sıraya ekici düzenin çalışma prensibi Şekil 3.16'da verilmiştir.



Şekil 3.16. Pnömatik normal sıraya ekici düzenin şematik resmi

Traktör kuyruk milinden  $540 \text{ min}^{-1}$  ile hareket alan bir vantilatörün (fan) oluşturduğu hava akımı ile tohumlar yukarıya dağıtıcı başlığı iletilir, buradan da tohum borularına dağıtılır. Tohum borularının çoğu şeffaf, uzun plastik hortumlardan yapılmıştır. Tohumlar, tohum borularından hava akımı yardımıyla makinanın sahip olduğu 16 adet diskli gömücü ayağın açtığı çizilere bırakılır. Şekil 3.17’de tohum borusu olarak kullanılan uzun plastik hortumlar ve diskli gömücü ayaklar görülmektedir.



Şekil 3.17. Tohum borusu olarak kullanılan uzun plastik hortumlar ve diskli gömücü ayaklar

Ekim Makinasının;

Sıra aralığı : 80 mm

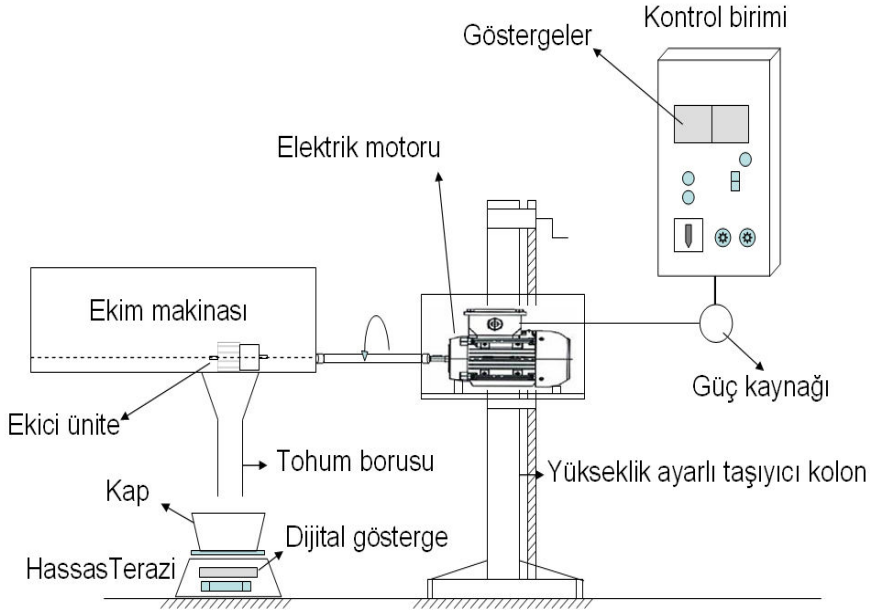
İş genişliği : 1280 mm

Tahrik tekeri çapı : 760 mm

Merkezi oluklu makara 100 mm çapında, 110 mm uzunluğundadır. Oluklu makara çevresi 3140 mm'dir. Makaradaki oluk sayısı 10, oluk kesit alanı ( $f_0$ ) 250 mm<sup>2</sup> dir.

### 3. 1. 3. Deneme ve Ölçüm Düzenekleri

Laboratuarda yürütülen tohum akış düzgünlüğüne ilişkin tartım denemeleri için kurulan deneme düzeneğinde (Şekil 3.18) 0.01 g duyarlılıkla ölçümün yapılabildiği Sartorius marka terazi kullanılmıştır (Şekil 3.21).



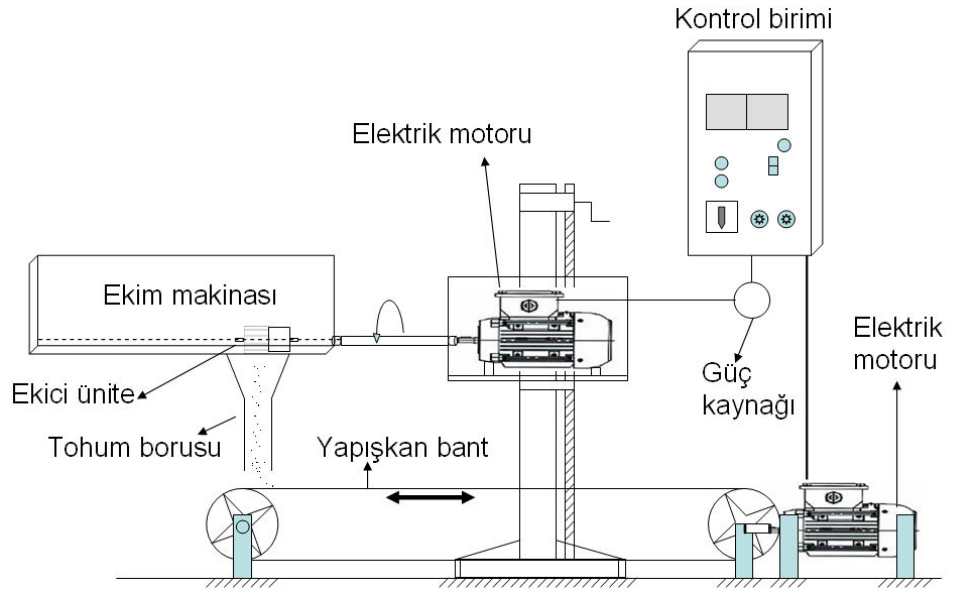
Şekil 3.18. Tartım deneme düzeni



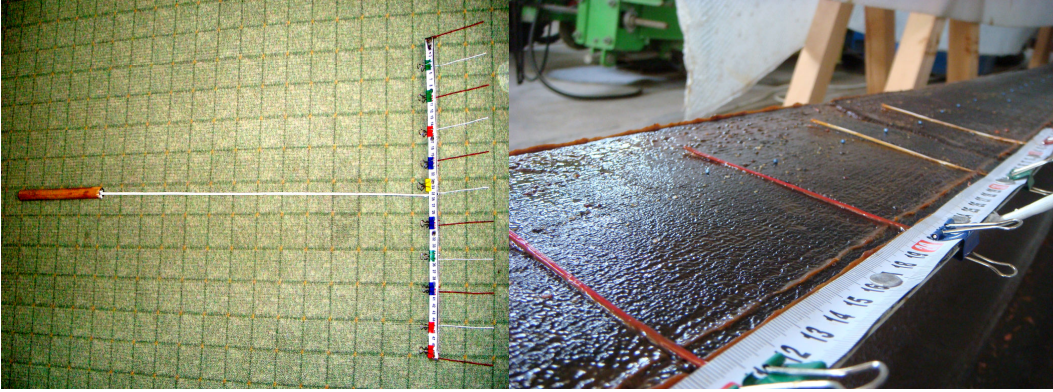


Şekil 3.19. Sartorius marka hassas terazi

Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesi amacıyla yapışkan bant deneme düzeni (Şekil 3.20) ile yürütülen çalışmalarda, sıra üzerinde şerit genişlikleri ayarlanabilen bir ölçme aleti kullanılmıştır (Şekil 3.21a-b).



Şekil 3.20. Yapışkan bant deneme düzeni



Şekil 3.21 a. Şerit genişliği ayarlanabilen çubuklu ölçü düzeneği



Şekil 3.21 b. Şerit genişliği ayarlanabilen ölçü düzeneği

Yapışkan bant ve tartım deneme düzenlerinde kullanılan elektrik motorlarının devir sayıları ve dönü yönleri Şekil 3.22'de görülen kontrol birimi aracılığıyla ayarlanmıştır.

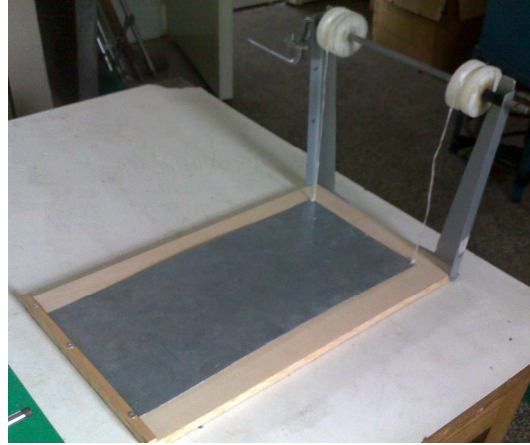


Şekil 3.22. Kontrol birimi

Ekici makaraların tohum akış debisine etki eden makara çapı, oluk çapı,

dönü sayısı vb. yapısal faktörlerin yanında tohumların fiziko-mekanik özellikleri de etkili olduğundan, denemelerde kullanılan yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının ekimle ilişkili fiziksel özelliklerinin belirlenmesi gerekmiştir.

Statik sürtünme açısını belirleme düzeneği: Razavi et al, 2009, galvanize yüzey üzerinde, alt ve üst yüzeyi bulunmayan 15 cm x 10 cm x 4 cm boyutlarında bir kutuyu silme şekilde ayrı ayrı yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumları ile doldurmuşlar, galvanize yüzeyin eğimini artırarak kutunun kaymaya başladığı andaki açısını tespit etmişlerdir. Buna göre, yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının galvanize yüzeyde statik sürtünme açılarının belirlenmesi amacıyla Şekil 3.23'te görülen düzenek imal edilmiş ve kullanılmıştır.



**Şekil 3.23.** Galvanize yüzeyde statik sürtünme açısını belirleme düzeneği

Doğal yığılma açısı belirleme düzeneği: Alayunt (2000), doğal yığılma açısını belirlemek amacıyla Şekil 3.24'te görülen, galvanize zeminden 12.5 cm yükseklikte konumlandığı, boşaltma ağzı bir kapak yardımıyla kapatılabilen huni içerisine taneli materyali doldurmuş, boşaltma ağzının kapağını açarak akıttığı materyalin oluşturduğu yığının taban dairesi çapı ile yığın kenar uzunluğunu oranlayarak doğal yığılma açısını belirlemiştir.

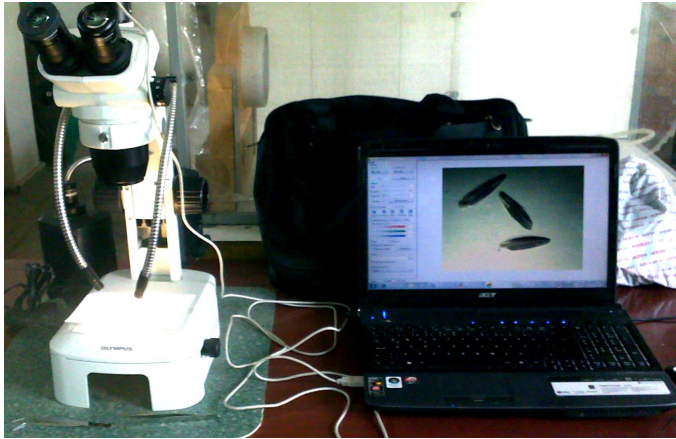


Şekil 3.24. Doğal yığılma açısını belirleme düzeneği

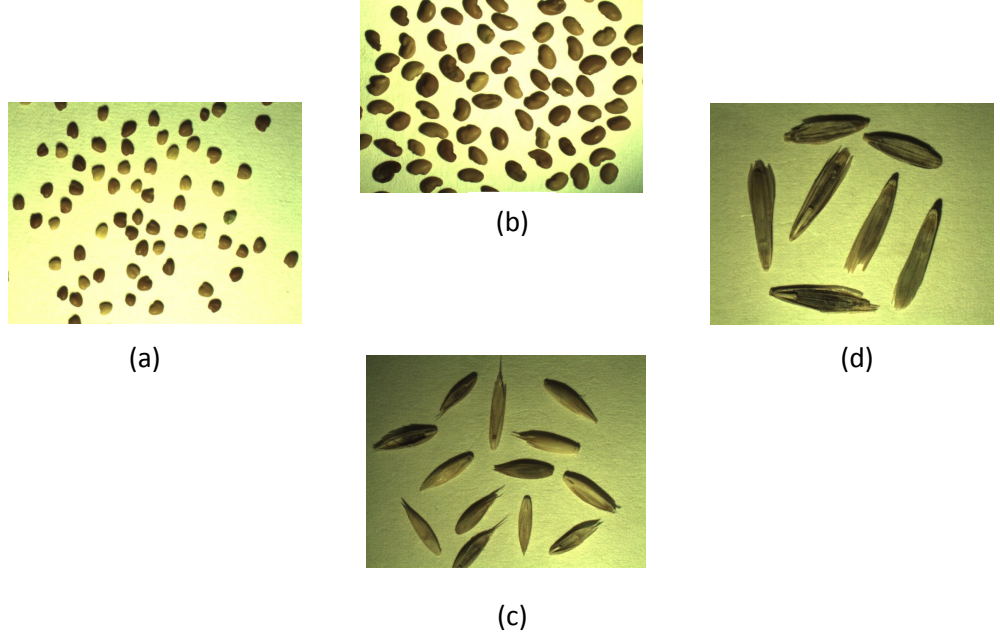
Yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının uzunluk ve genişlik değerlerini elde edebilmek amacıyla Motic İmage Plus 2.0. programı kullanılarak, tohumların mikroskop altında fotoğrafları çekilerek bilgisayara aktarılmıştır (Şekil 3.25). Daha sonra Image Tools Programı kullanılarak, tohumların uzunluk ve genişlik değerleri hesaplanmıştır. Tohumların uzunluk (a) ve genişlik (b) değerlerinden yararlanılarak deneme materyali yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının küresellik değerleri:

$$K = \frac{b}{a} \quad 3.2$$

denklemine göre hesaplanmıştır (Mohsenin, 1986).



Şekil 3.25. Tohumların boyutlarının belirlenmesinde kullanılan mikroskop



**Şekil 3.26.** Mikroskop altında yonca(a), çayır üçgülü (b), kamışsı yumak (c) ve kılçıksız brom (d) tohumlarının fotoğrafları

Singh and Goswami (1996)'ya göre, hacmi ve darası belirlenen bir kabın yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom ile tam olarak doldurularak ağırlığının 0.01 g hassasiyette bir tartım cihazı (Şekil 3.19) ile ölçülmesi sonrası yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının kütlelerinin kabın hacmine oranlanması ile hacim ağırlığı ölçümü gerçekleştirilebilmiştir. (Razavi et al, 2009).

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Tohum Akış Düzgünlüğünün Belirlenmesine İlişkin Tartım Denemelerinin Yürütülmesi

Tohum akış düzgünlüğüne ilişkin tartım denemelerinde, devri kademesiz olarak değiştirilebilen bir elektrik motoru ile ekici ünitelere hareket verilmiştir. 0.01 g duyarlılığında bir hassas terazi üzerine yerleştirilen kap içerisine yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçiksız brom tohumları dökülerek, 15 tekrarlı tartımlar ardışık olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.27).



Şekil 3.27 a. Oluklu makaralı (Brillon)



Şekil 3.27 b. Büyük çaplı oluklu makaralı normal ekim makinasında tartım denemesi.



sıraya ekici düzende tartım denemesi

Şekil 3.27 c. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende tartım denemesi.



Şekil 3.27 d. Pnömatik normal sıraya ekici düzende tartım denemesi.

Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, beş farklı aktif makara uzunluğunda ve üç farklı makara devrinde çalışılmıştır. Yonca ve çayır üçgülü tohumları için aktif makara uzunlukları 3 ile 18 mm arasında ve makara devri  $34.95 \text{ min}^{-1}$ ,  $52.425 \text{ min}^{-1}$  ve  $69.9 \text{ min}^{-1}$  olacak şekilde ayarlanmıştır. (Çizelge

## 3.2.a)

**Çizelge 3.2.a** Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası için tartım deneme deseni

L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )
18	34,95 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	52,425 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	69,9 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
12	34,95 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	52,425 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	69,9 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
9	34,95 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	52,425 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	69,9 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
6	34,95 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	52,425 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	69,9 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
3	34,95 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	52,425 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	69,9 ( $2\text{m s}^{-1}$ )

Büyük çaplı oluklu ekici makara, yonca tohumu için altı, çayır üçgülü için beş, kamyışı yumak tohumu için beş ayrı aktif makara uzunluğunda ve üç farklı makara devrinde çalıştırılmıştır. Kılçiksız brom tohumu ile yapılan ön denemelerde başarı sağlanamadığı için denemeden çıkartılmıştır. Aktif makara uzunlukları 1 ile 27 mm arasında ve makara devri  $3.822 \text{ min}^{-1}$ ,  $5.733 \text{ min}^{-1}$  ve  $7.644 \text{ min}^{-1}$  olacak şekilde ayarlanmıştır.(Çizelge 3.2.b)

**Çizelge 3.2.b** Büyük çaplı oluklu normal sıraya ekici düzen için tartım deneme desenleri

YONCA		ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		KAMIŞI YUMAK	
L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )
6	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	5	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	27	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
5	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	4	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	24	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
4	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	3	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	21	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
3	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	2	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	18	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )
2	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	1	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	15	3,822 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		5,733 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )		7,644 ( $2\text{m s}^{-1}$ )

Mini oluklu ekici makara, yonca ve çayır üçgülü tohumları için üç farklı

aktif makara uzunluğunda ve dokuz farklı makara devrinde çalıştırılmıştır. Aktif makara uzunlukları 6 ile 12 mm arasında ve oluklu makara devri 5.46 ile 32.76  $\text{min}^{-1}$  arasında ayarlanmıştır. Kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarıyla yapılan ön denemelerde başarı sağlanamadığı için, bu tohumlar denemeden çıkarılmıştır.

Çizelge 3.2.c Mini oluklu normal sıraya ekici düzen için tartım deneme deseni

$V_m$ ( $\text{m s}^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ $\text{min}^{-1}$
1	12	16.38
		10.92
		5.46
	9	16.38
		10.92
		5.46
	6	16.38
		10.92
		5.46
1.5	12	24.57
		16.38
		8.19
	9	24.57
		16.38
		8.19
	6	24.57
		16.38
		8.19
0.6	12	32.76
		21.84
		10.92
	9	32.76
		21.84
		10.92
	6	32.76
		21.84
		10.92

Pnömatik oluklu makaralı ekim makinası ile yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak tohumları ve yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohum karışımı, dört farklı aktif makara uzunluğunda ve üç farklı makara devrinde ekilmiştir. Aktif makara uzunlukları 6 ile 90 mm arasında ve oluk devri 25.14  $\text{min}^{-1}$ , 37.7  $\text{min}^{-1}$  ve 50.28  $\text{min}^{-1}$  arasında ayarlanmıştır (Çizelge 3.2.d.). Tohum borusundan kayıpsız bir tohum akışı sağlamak için tohum borusuna bir siklon (Şekil 3.28.) monte edilmiştir. Bu siklon tohum akışında stabilite sağlamıştır.



**Çizelge 3.2.d** Pnömatik normal sıraya ekici düzen için tartım deneme desenleri. Tohum karışımı yonca, kamyışı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının eşit paylı karışımıdır.

YONCA		ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		KAMIŞSI YUMAK		KARIŞIM TOHURLAR	
L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )
8	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	6	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	30	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	90	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )
10	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	8	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	35	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	80	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )
12	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	10	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	40	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	60	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )
14	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	12	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	45	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )	40	25,14 ( $1\text{m s}^{-1}$ )
	37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )		37,7 ( $1,5\text{m s}^{-1}$ )
	50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )		50,28 ( $2\text{m/s}$ )



**Şekil 3.28.** Tohum akış düzgünlüğünün sağlanması için kullanılan siklon

Denemeler süresince tohum borusunun altına yerleştirilen hassas terazi yardımıyla, ekim makinası tekerleğinin 20 devrine denk gelen sürede bir okuma olmak üzere, birbirini ardı sıra 15 adet okuma yapılmıştır.

Denemelerde kullanılan tohumların temiz ve tohum bölmesinin yarıya kadar

dolu olmasına özen gösterilmiştir.

### 3.2.2.Tohum Akış Düzensünlüğüne Belirlenmesine İlişkin Tartım

#### Denemelerin Değerlendirilmesi

Oluklu ekici düzenlerin tartım denemelerinde, ekim makinası tahrik tekerinin 20 devrinde elde edilen tartım değerlerinden ( $q_{20}$ ), 3.4 nolu formül yardımıyla ekim normu (N) değerleri hesaplanmıştır (Önal, 2006c);

$$q_{20} = 0,063.B.D.N \quad (3.4)$$

$q_{20}$  : 20 teker devrindeki tartım değeri (kg)

B : Sıra aralığı (m), Hesaplamalarda yonca ve çayır üçgünlü tohumları için bu değer 20 cm, kamışsı yumak ve kılçiksız brom tohumları için 40 cm olarak alınmıştır.

D : Teker çapı (m)

N : Ekim normu ( $\text{kg da}^{-1}$ )

Birbiri ardı sıra alınan 15 tartım değerlerinden, tohum debisi ve tohum akış düzensünlüğüne tanımında kullanılan varyasyon katsayısı (CV %) değerleri hesaplanmıştır. Microsoft Excel programında regresyon analizi yapılarak grafik değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Minitab istatistik paket programında stepwise regresyon analizi ile ayrıntılı olarak matematiksel modeller geliştirilmiştir. Tohum akış düzensünlüğüne tanımlayan varyasyon katsayısı (CV %) değerleri Çizelge 3.3'te verilen kriterlere göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.3. Tohum ve gübre akışındaki düzensünlüğüne (CV, %) değerlendirilmesi (Önal, 2006c)

CV (%)	Değerlendirme
$\leq 1$	Çok iyi
$>1 \leq 2$	İyi
$> 2 \leq 3$	Orta
$> 3 \leq 4$	Yeterli
$> 4$	Yetersiz

### 3.2.3. Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğünün Belirlenmesine İlişkin Yapışkan Bant Denemeleri

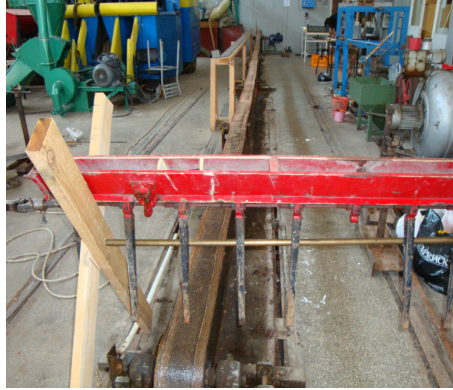
Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesi için yapışkan bant denemeleri düzenlenmiştir. Yapışkan bant deneme düzeninde bir kontrol ünitesi yardımıyla devri değiştirilebilen iki elektrik motoru ile ekici ünitelere ve yapışkan banda hareket verilmiştir (Şekil 3.31).



Şekil 3.29 a. Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında yapışkan bant denemeleri.



Şekil 3.29 b. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yapışkan bant denemeleri.



Şekil 3.29 c. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yapışkan bant denemeleri.



Şekil 3.29 d. Pnömatik normal sıraya ekici düzende yapışkan bant denemeleri

Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesine ilişkin yapılan yapışkan bant denemelerinin deneme desenleri, Çizelge 3.2’de görülen tohum akış düzgünlüğüne ilişkin yapılan tartım denemelerinin deneme desenleri ile aynıdır.

Oluklu ekici düzenlerde, yonca ve çayır üçgülü tohumları için sıra aralığı 20 cm, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumları için 40 cm kabul edilerek ekim

normu belirlenmiştir.

Yapışkan bant denemelerinde, hesaplanan sıra üzeri tohum aralıklarının iki katı uzunluğundaki her şeride iki tohum düşecek şekilde ( $\mu=2$ ), şerit uzunluğunu ayarlayabilmek amacıyla, şerit genişliği ayarlanabilen çubuklu ölçme aleti kullanılmıştır.

Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünü belirlemek amacıyla yapılan her denemede, tüm makinalarda, istatistik olarak anlamlı bir değer elde edebilmek için, her varyantta 250 şeritten ölçüm alınmıştır (Buyanow and Voronyuk, 1985).

### 3. 2. 3. 1. Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğünün Değerlendirilmesi

Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün belirlenmesine ilişkin yapılan yapışkan bant denemelerinde, şeritlerdeki tohumlar sayılarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonucu elde edilen değerlerin Poisson dağılımına uygunluğu, varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ile kontrol edilmiştir (Griepentrog, 1991).

Varyasyon faktörü ( $V_f$ ) değerleri 3.5 no'lu formülden hesaplanabilmektedir.

$$V_f = S^2 / \mu \quad (3.5)$$

3.5 no'lu eşitlikteki varyans ( $S^2$ ):

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2 \cdot F_i - (\sum x_i \cdot f_i)^2 / n}{n-1} \quad (3.6)$$

formülüyle hesaplanır. Burada;

$X_i$  - Beklenen değer,

$f_i$  - Nispi değer,

$n$  - Örnek toplam ölçüm sayısıdır.

$V_f$  için, aşağıdaki değerlendirmeler uygulanmıştır:

$V_f > 1,1$ : Negatif Binomiyal dağılım. Sıra üzeri tohum dağılımında sıkça rastlanan boşluk ve kümelenmeler tohum dağılımındaki düzgünlüğü bozar.

**0,9 < V<sub>f</sub> < 1,1:** Poisson Dağılımı. Sıra üzeri tohum dağılımındaki boşluk ve kümelenmeler normaldir. Normal sıraya ekim makinasının sıra üzeri tohum dağılımının, bu koşulları sağlaması beklenir.

**V<sub>f</sub> < 0,9:** Binomiyal Dağılım. Sıra üzeri tohum dağılımının karakteri, boşluk ve kümelenmelerin azlığı oranında (küçük V<sub>f</sub>), tek dane ekime yönelir.

Normal sıraya ekimde, bitki sırasına dik, genişliği “L” olan şeritlerdeki tohum sayılarının dağılımı, Poisson Dağılım denklemiyle tanımlanabilir (Önal, 1981) :

$$f(x) = (\mu^x / x!) \cdot e^{-\mu} \quad (3.7)$$

Formülde:

x- L genişliğindeki şeritlerdeki tohum sayısı,

$\mu$  - Poisson popülasyonu ortalaması (şeritlerdeki toplam tohum adedinin

( $\Sigma n$ ), toplam şerit sayısına ( $\Sigma s$ ) bölünmesiyle bulunur.)

e – Doğal logaritmanın tabanı (2.718),

f(x) – Herbirinde x (x=1,2,...x ) adet tohum bulunan şeritlerin nispi miktarı (ondalık cinsinden).

Şeritlerdeki ortalama tohum sayısı  $\mu = 2$  olacak şekilde şerit uzunlukları ayarlanarak; 1,2 ve 3 tohumlu şerit yüzdeleri toplanarak iyilik kriterleri ( $\lambda$ ) hesaplanmıştır. Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü Çizelge 3.4’te verilen iyilik kriteri gruplarına göre değerlendirilmiştir (Önal, 2005).

**Çizelge 3.4.** Normal sıraya ekim makinasında, sıra üzeri tohum dağılımının değerlendirilmesi ( $\mu=2$ ) (Önal, 2005)

Ayarlanan şerit (serpme ekimde ızgara) genişlikleri için hesaplanan ortalama tohum sayısının ( $\mu=2$ için) alt ve üst sınıfı içeren (1,2 ve 3 tohumlu) üç sınıfın % oranları toplamı ( $\lambda$ , %)	
$\lambda$	Değerlendirme
$\geq 72$	Çok iyi
$> 65 - 72$	İyi
$> 55 - 65$	Orta
$< 55$	Yetersiz

Buraya kadar anlatılanların ışığında, normal sıraya ekimde, sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünün ifadesinde, iki değerlendirme kriteri kullanılabilir. Bunlar:

- Sıra üzeri tohum dağılımına ait varyasyon faktörü ( $V_f$ ).
- Sıra üzeri tohum dağılımında, 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesinden hesaplanan iyilik kriteri ( $\lambda$ ).  
(Çizelge 3.4).

## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### 4.1. Ekici Düzenlerin Tohum Akış Karakteristikleri

Materyal olarak kullanılan, yonca (*Medicago sativa*), çayır üçgülü (*Trifolium pratense*), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*), kılçıksız brom (*Bromus inermis*) tohumlarının her biri için ayrı tartım denemeleri yürütülmüştür.

#### 4.1.1. Oluklu Ekici Makaralı (Brillon) Ekim Makinası Tohum Akış Karakteristikleri

Her bir tohum için, ekim makinasının 20 teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinden elde edilen 225 ölçüm değeri (5 makara uzunluğu x 3 makara devri x 15 tekerrür) kullanılarak, oluklu ekici makaranın aktif iş genişliği (L) ve devrine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot \text{min}^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %), yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak, kılçıksız brom tohumları için uygun sıra aralıkları seçilerek ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmıştır.

##### 4.1.1.1. Yonca (*Medicago sativa*) Tohumu İle Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristikleri

Yonca (*Medicago sativa*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 225 ölçüm değeri kullanılarak (Ek Çizelge 1, 2 ve 3), oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasının makarasının aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot \text{min}^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV,%) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Oluklu makaralı (Brilllon) ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan Yonca (*Medicago sativa*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 20$  cm, ekim makinesi taker (merdane) çapı  $D = 25.477$  cm,, transmisyon oranı  $i = 0.466$ .  $V_m$ - Ekim makinası ilerleme hızıdır.

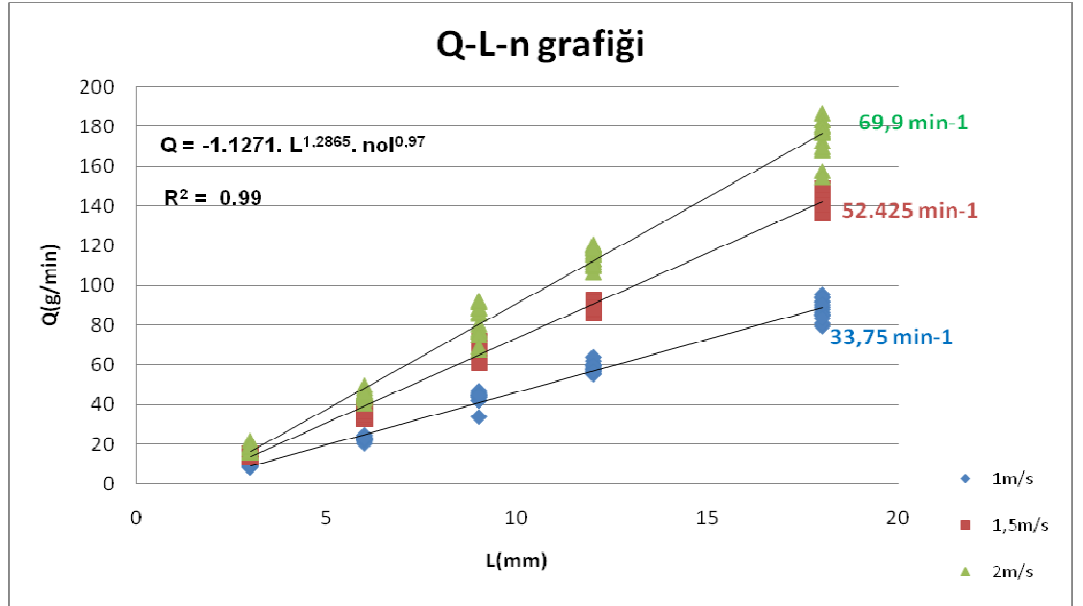
L (mm)	$V_m$ ( $m.s^{-1}$ )	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	N ( $kg.da^{-1}$ )	Q ( $g.min^{-1}$ )	CV (%)
18	1.0	34.95	7.73	91.33	2.42
	1.5	52.425	9.02	142.0	2.60
	2	69.9	7.57	178.9	2.39
12	1.0	34.95	4.95	58.5	3.95
	1.5	52.425	5.67	89.2	2.18
	2	69.9	4.88	115.4	3.69
9	1.0	34.95	3.75	44.3	3.21
	1.5	52.425	4.37	68.8	3.66
	2	69.9	3.61	85.3	3.27
6	1.0	34.95	1.91	22.6	1.89
	1.5	52.425	2.25	35.5	2.23
	2	69.9	1.91	45.2	2.38
3	1.0	34.95	0.77	9.1	2.92
	1.5	52.425	0.93	14.6	2.38
	2	69.9	0.77	18.3	2.53



Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (225 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 4 ve 5'te görülmektedir. Ek Çizelge 4'te görülen Stepwise regresyon analizine göre, aktif makara uzunluğu (L) tek başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'sinin % 88,24 olduğu görülmektedir. Makara devri ( $n_r$ ) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99,00'a yükselmektedir. Ek Çizelge 5'e bağlı olarak, elde edilen model denklemini aşağıda verilmiştir.:

$$Q = -1.1271 \cdot L^{1.2887} \cdot n_r^{0.97}$$

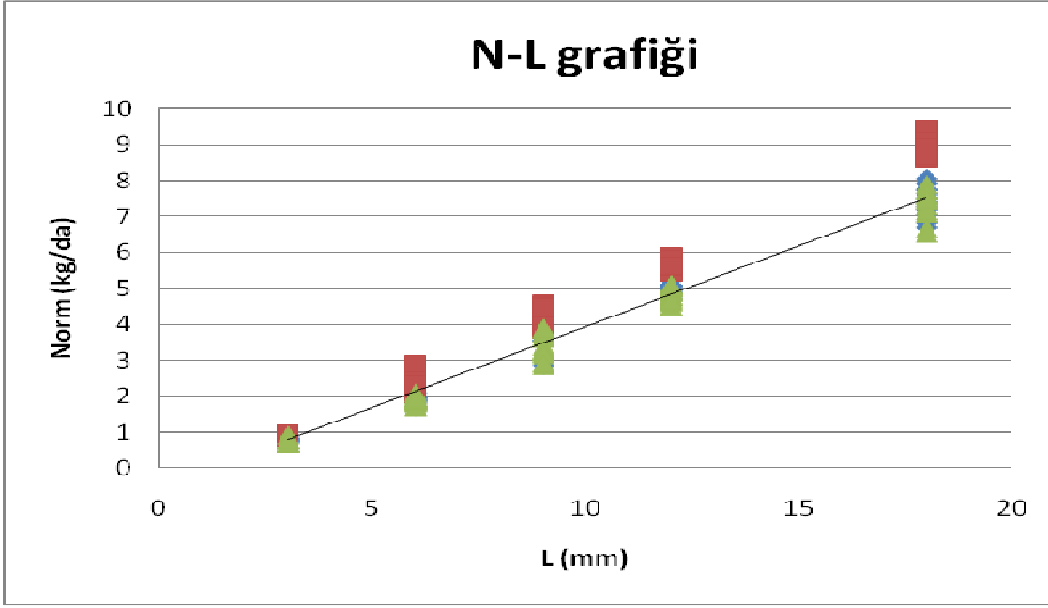
Şekil 4.1.'de görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmaktadır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



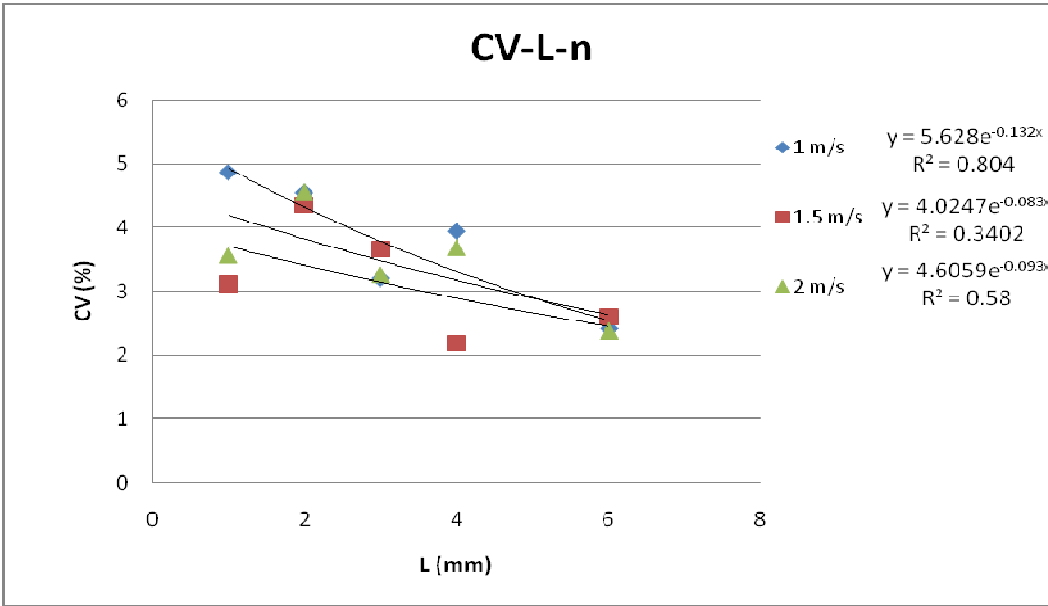
Şekil 4.1. Yonca (*Medicago sativa*) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi

Yonca tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir (Şekil 4.2.).

İlerleme hızına bağlı olarak değişen üç farklı makara devrinden (1.5 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızındaki) 52.425 min<sup>-1</sup> makara devri diğer makara devirlerine göre “beş aktif makara uzunluğunda” ekim normu değerlerinde belirgin farklılık yaratmıştır.



**Şekil 4.2.** Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi (Çizelge 4.1). Transmisyon oranı  $i = 0.466$ , ekim makinesi teker çapı  $D = 25.477$  cm.



**Şekil 4.3.** Oluklu makaralı yonca ekim makinesi ile yonca tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makina ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında, yonca tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve makara devri ( $n_r$ ) ile değişimi Şekil 4.3.'te görülmektedir. Yonca tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmaların aktif makara uzunluklarının artışı ile azaldığı görülmektedir. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 5 değerinin altında kalmıştır.

Sonuç olarak, yonca tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.78 – 1.92 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında, % 2-3 varyasyon katsayısında, “orta”; 1.91 – 7.73 kg da<sup>-1</sup> ekim normunda ise, % 3-4 varyasyon katsayısında “yeterli” olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu azaldıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı gözlenmiştir.

#### **4.1.1.2. Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) Tohumu İle Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristikleri**

Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 225 ölçüm değeri (Ek Çizelge 6, 7 ve 8) kullanılarak, oluklu makaralı yonca ekim makinasının aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q, g. min<sup>-1</sup>), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N, kg da<sup>-1</sup>) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 20$  cm, ekim makinesi teker çapı  $D = 25.477$  cm,, transmisyon oranı  $i = 0.466$ .

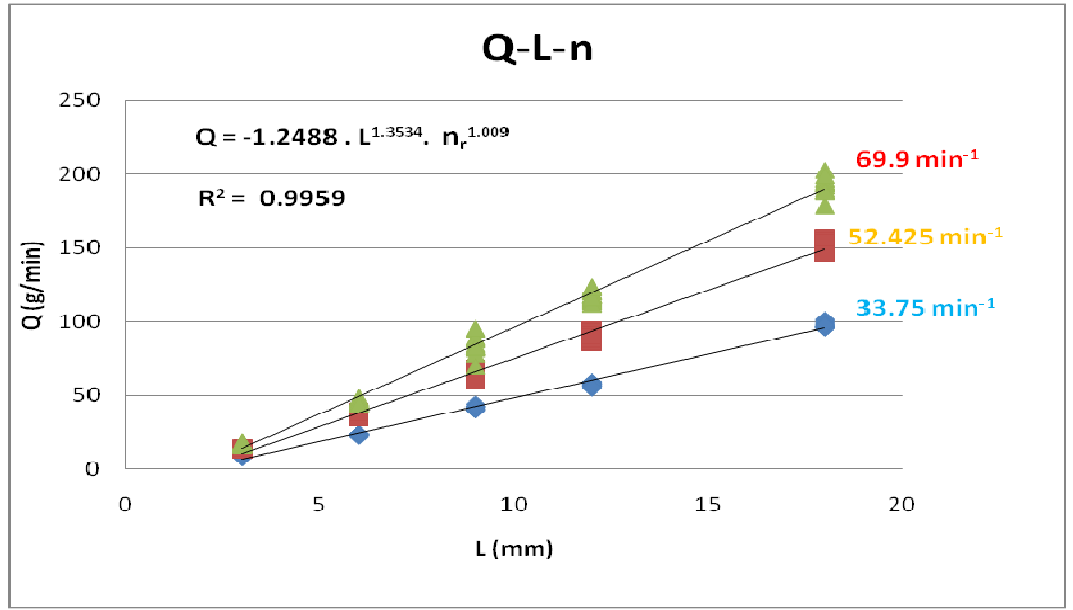
L (mm)	$V_m$ ( $m.s^{-1}$ )	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	N ( $kg.da^{-1}$ )	Q ( $g.min^{-1}$ )	CV (%)
18	1.0	34.95	8.27	97.7	1.82
	1.5	52.425	9.62	151.6	2.06
	2	69.9	8.12	191.9	2.84
12	1.0	34.95	4.85	57.3	2.1
	1.5	52.425	5.72	90.17	2.95
	2	69.9	4.98	117.6	2.86
9	1.0	34.95	3.52	41.6	2.9
	1.5	52.425	4.18	65.8	3.41
	2	69.9	3.54	83.8	3.33
6	1.0	34.95	1.97	23.28	2.66
	1.5	52.425	2.30	36.3	3.29
	2	69.9	1.95	46.05	3.35
3	1.0	34.95	0.75	8.88	3.67
	1.5	52.425	0.85	13.43	3.29
	2	69.9	0.74	17.6	3.77

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (225 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 9 ve 10'da görülmektedir. Ek Çizelge 9'da görülen Stepwise regresyon analizine göre, aktif makara uzunluğu

(L) tek başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'si % 88.95'tir. Makara devri ( $n_r$ ) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.59'a yükselmektedir. Ek Çizelge 10'a bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir.:

$$Q = -1.2488 \cdot L^{1.3534} \cdot n_r^{1.009}$$

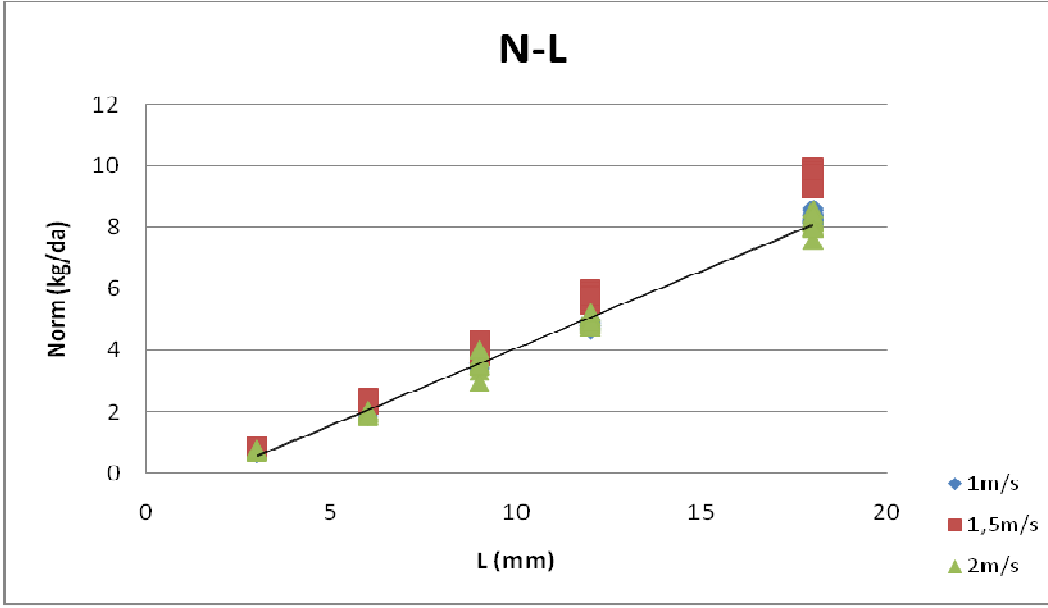
Şekil 4.4.'de görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğu artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



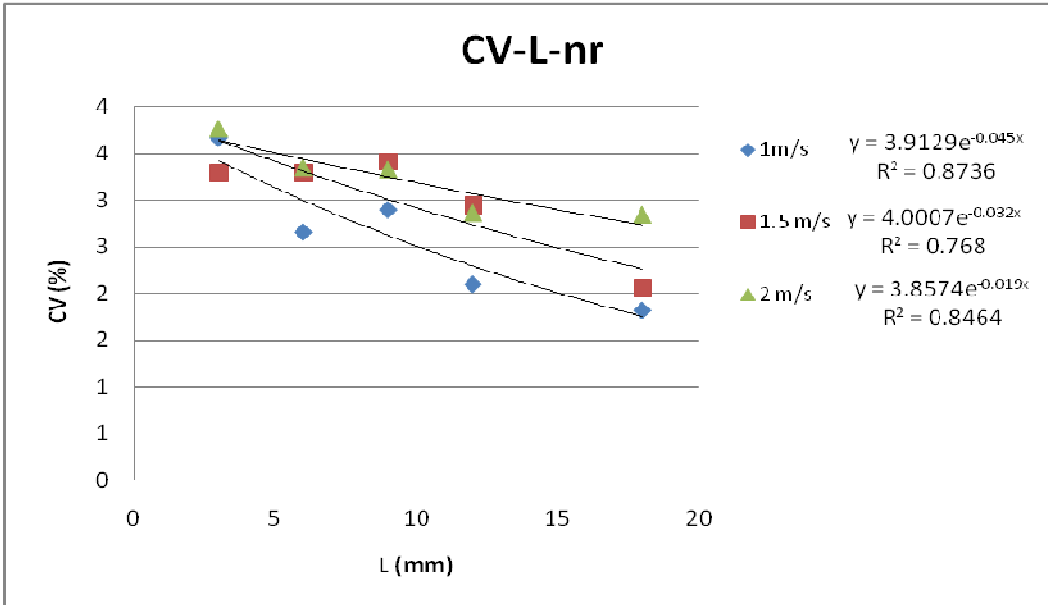
Şekil 4.4. Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi

Çayır üçgülü tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir. (Şekil 4.5.)

İlerleme hızına bağlı olarak değişen üç farklı makara devrinden (1.5 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızındaki) 52.425 min<sup>-1</sup> makara devri diğer makara devirlerine göre “beş aktif makara uzunluğunda” ekim normu değerlerinde belirgin farklılık yaratmıştır.



Şekil 4.5. Oluklu makaralı yonca ekim makinasında çayır üçgülü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı  $i = 0.466$ , ekim makinesi teker çapı  $D = 25.47$  cm.



Şekil 4.6. Oluklu makaralı yonca ekim makinası ile çayır üçgülü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında; çayır üçgülü tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve makara devri ( $n_r$ ) ile değişimi şekil 4.6.'da görülmektedir. Çayır üçgülü tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmaların aktif makara uzunluklarının artışı ile azaldığı görülmektedir. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 4 değerinin altındadır. Sonuç olarak, çayır üçgülü tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.74 – 3.52 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında, % 3-4 varyasyon katsayısında, 'yeterli'; 4.98 – 8.27 kg da<sup>-1</sup> ekim normunda ise, % 3'ün altında bir varyasyon katsayısında

“orta” olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı gözlenmiştir.

#### **4.1.1.3. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) Tohumu İle Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristikleri**

Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 225 ölçüm değeri (Ek Çizelge 11, 12 ve 13) kullanılarak, oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasının aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot min^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 40 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değeri hesaplanmış ve Çizelge 4.3’te verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Oluklu makaralı (Brillon) normal sıraya ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 40$  cm, ekim makinesi teker (merdane) çapı  $D = 25.477$  cm, transmisyon oranı  $i = 0.466$ .

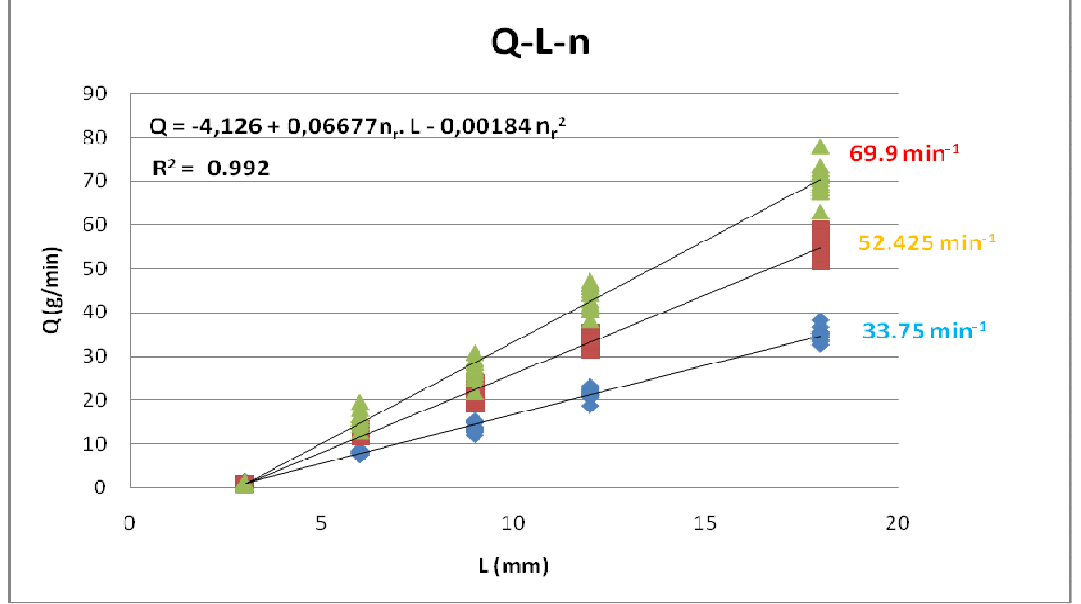
L (mm)	$V_m$ ( $m.s^{-1}$ )	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	N ( $kg.da^{-1}$ )	Q ( $g.min^{-1}$ )	CV (%)
18	1.0	34.95	1.47	34.63	2.36
	1.5	52.425	1.74	54.87	3.32
	2	69.9	1.48	70.05	2.79
12	1.0	34.95	0.93	22.00	2.96
	1.5	52.425	1.08	34.10	2.79
	2	69.9	0.96	45.40	2.33
9	1.0	34.95	0.64	15.19	2.25
	1.5	52.425	0.73	23.10	3.64
	2	69.9	0.61	28.75	2.06
6	1.0	34.95	0.34	7.93	2.93
	1.5	52.425	0.38	11.90	3.50
	2	69.9	0.32	15.30	3.49
3	1.0	34.95	0.03	0.73	2.56
	1.5	52.425	0.03	0.98	2.50
	2	69.9	0.03	1.43	1.31

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (225 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 14 ve 15'te görülmektedir. Ek Çizelge 14'te görülen Stepwise regresyon analizine göre, aktif makara uzunluğu (L) tek başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'si % 97.65'tir. Makara devri ( $n_r$ ) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.2'ye yükselmektedir. Ek Çizelge 11'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir.:



$$Q = -4,126 + 0,06677n_r \cdot L - 0,00184 n_r^2$$

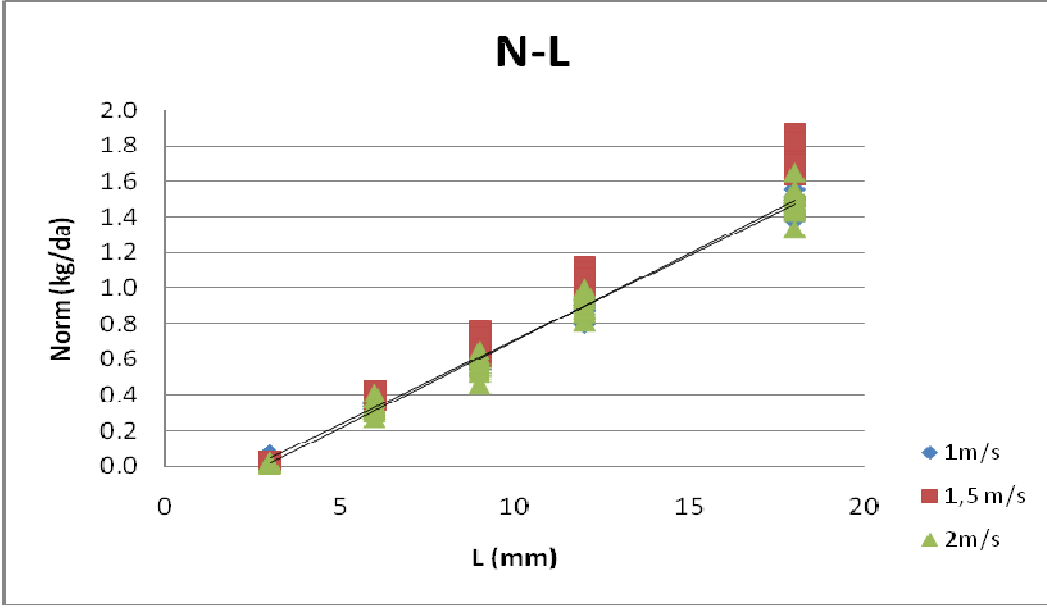
Şekil 4.7.'de görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



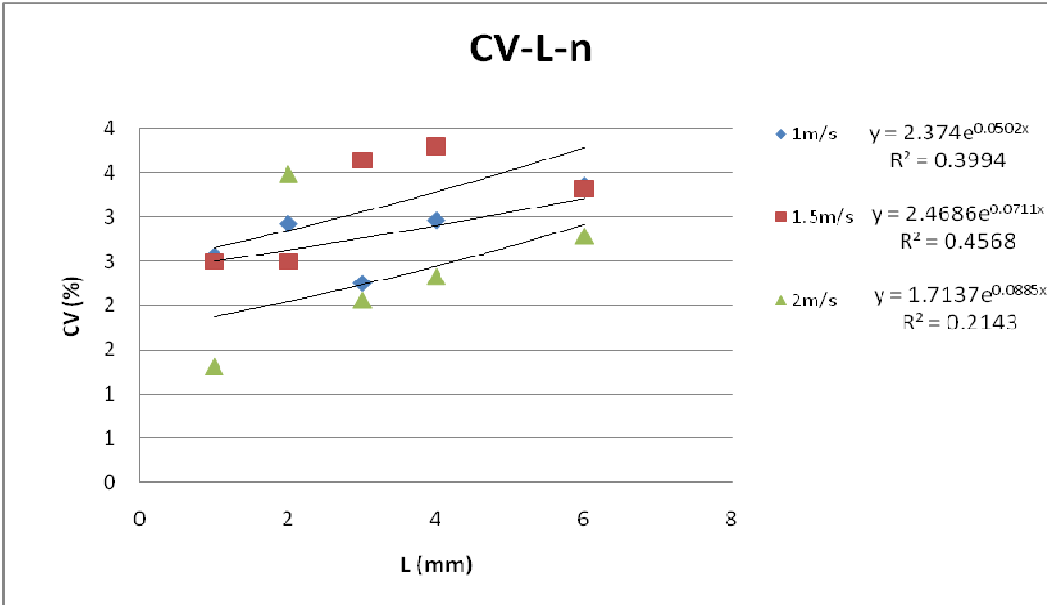
Şekil 4.7. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 ms<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi

Kamışsı yumak tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir (Şekil 4.8.).

İlerleme hızına bağlı olarak değişen üç farklı makara devrinden (1.5 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızındaki) 52.425 min<sup>-1</sup> makara devri diğer makara devirlerine göre “beş aktif makara uzunluğunda” ekim normu değerlerinde belirgin farklılık yaratmıştır.



**Şekil 4.8.** Oluklu makaralı (Brillon) normal sıraya ekim makinasında kamışsı yumak tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızınana karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı  $i = 0.466$ , ekim makinesi teker çapı  $D = 25.47$  cm.

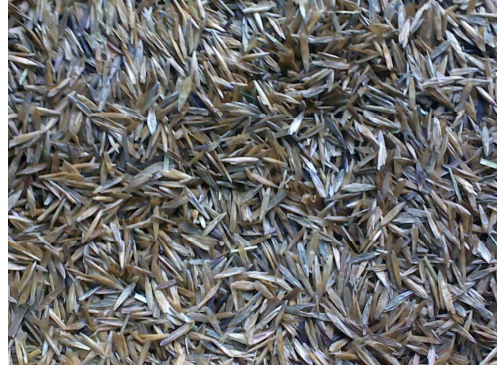


**Şekil 4.9.** Oluklu makaralı (Brillon) normal sıraya ekim makinası ile kamışsı yumak tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m. s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında, kamışsı yumak tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve makara devri ( $n_r$ ) ile değişimi şekil 4.9.'da görülmektedir. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 4 değerinin altındadır. Sonuç olarak, kamışsı yumak tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.3 – 1.47 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında, % 2 - 3 varyasyon katsayısında, 'orta'; %3 – 4 varyasyon katsayısında 'yeterli'

olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı gözlenmiştir.

#### 4.1.1.4. Kılçıksız brom (*Bromus inermis*) Tohumu İle Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristikleri



Şekil 4.10. Kılçıksız brom (*Bromus inermis*) tohumu

Materyal olarak kullanılan tohumların fiziksel özelliklerinin verildiği Çizelge 3.1.' de belirtildiği gibi kılçıksız brom tohumunun ortalama uzunluğu 9.78 mm ve ortalama genişliği 2.27 mm'dir. Aynı zamanda bu tohum çubuksu şekildedir. Oluklu makaralı brillon ekim makinası maximum aktif makara uzunluğu 18 mm 'dir. Kılçıksız brom tohumlarının uzunluk ve çubuksu şekilde olmaları nedeniyle makarada tıkanmalar oluşmuş, tohum akışı sağlanamamıştır.

#### 4.1.2. Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Denemeleri yürütülecek olan her bir tohum için, ekim makinasının 20 teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinden elde edilen 225 ölçüm değeri (5 makine uzunluğu x 3 makara devri x 15 tekerrür) kullanılarak, oluklu ekici makaranın aktif iş genişliği (L) ve devrine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot min^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV %), yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak, kılçıksız brom için uygun sıra aralıkları seçilerek ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmıştır.

##### 4.1.2.1. Yonca (*Medicago sativa*) Tohumu İle Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Yonca (*Medicago sativa*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 225 ölçüm değeri kullanılarak (Ek Çizelge 16, 17 ve 18 , büyük çaplı oluklu makara aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot min^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.4'te verilmiştir.

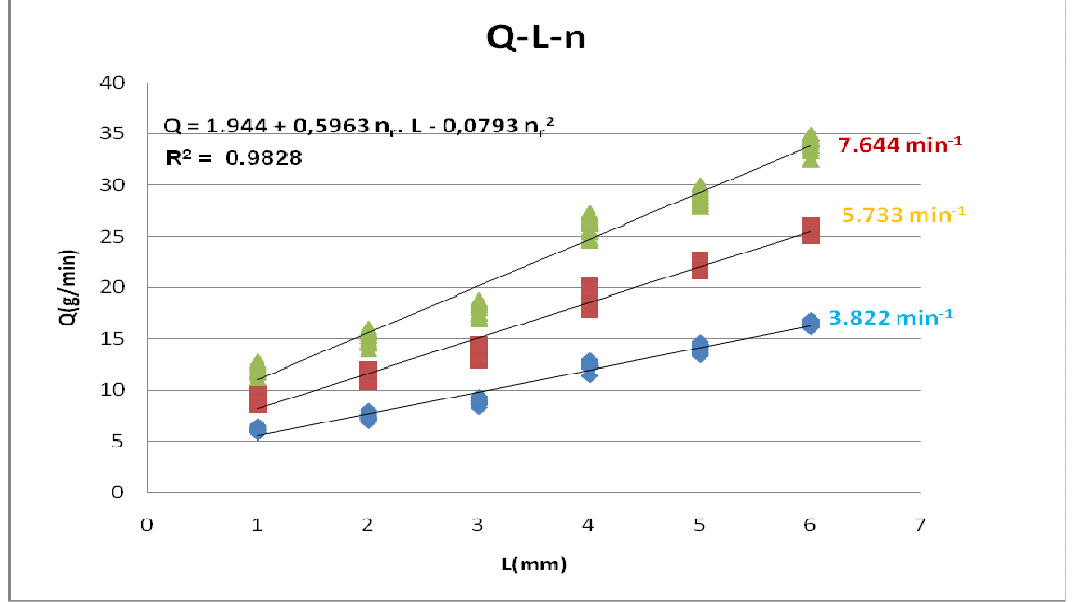
**Çizelge 4.4.** Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 2.1. gram olan Yonca (*Medicago sativa*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 20$  cm, ekim makinesi teker çapı  $D = 70$  cm, transmisyon oranı  $i = 0.14$ .

L (mm)	$V_m$ ( $m.s^{-1}$ )	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	N ( $kg.da^{-1}$ )	Q ( $g.min^{-1}$ )	CV (%)
6	1.0	3.822	1.374	16.53	1.57
	1.5	5.733	1.412	25.77	1.09
	2	7.644	1.423	34.22	1.97
5	1.0	3.822	1.168	14.05	2.65
	1.5	5.733	1.210	22.08	1.59
	2	7.644	1.200	28.85	2.54
4	1.0	3.822	1.032	12.41	2.63
	1.5	5.733	1.043	19.03	3.53
	2	7.644	1.084	26.07	3.24
3	1.0	3.822	0.740	8.90	3.56
	1.5	5.733	0.758	13.83	3.62
	2	7.644	0.745	17.91	3.67
2	1.0	3.822	0.611	7.35	3.89
	1.5	5.733	0.620	11.31	3.99
	2	7.644	0.633	15.24	3.97

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (225 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 19 ve 20'de görülmektedir. Ek Çizelge 19'da görülen Stepwise regresyon analizine göre, aktif makara uzunluğu (L) kendi başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'si % 95.62'dir. Makara devri ( $n_r$ ) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.27'ye yükselmiştir. Ek Çizelge 20'ye bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir.

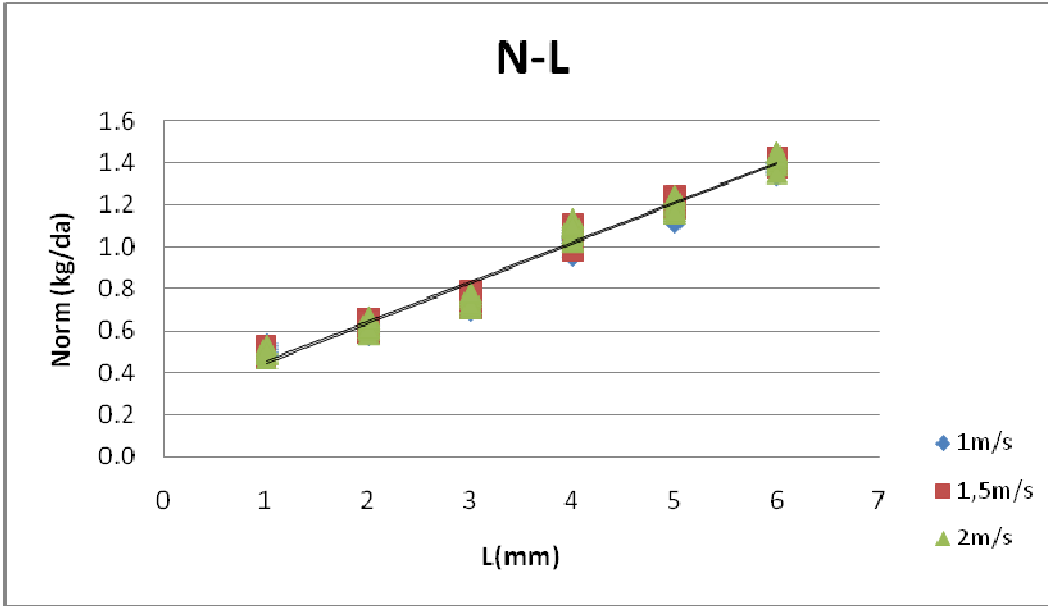
$$Q = 1.944 + 0,5963n_r \cdot L - 0,0793 n_r^2$$

Şekil 4.11.'de görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.

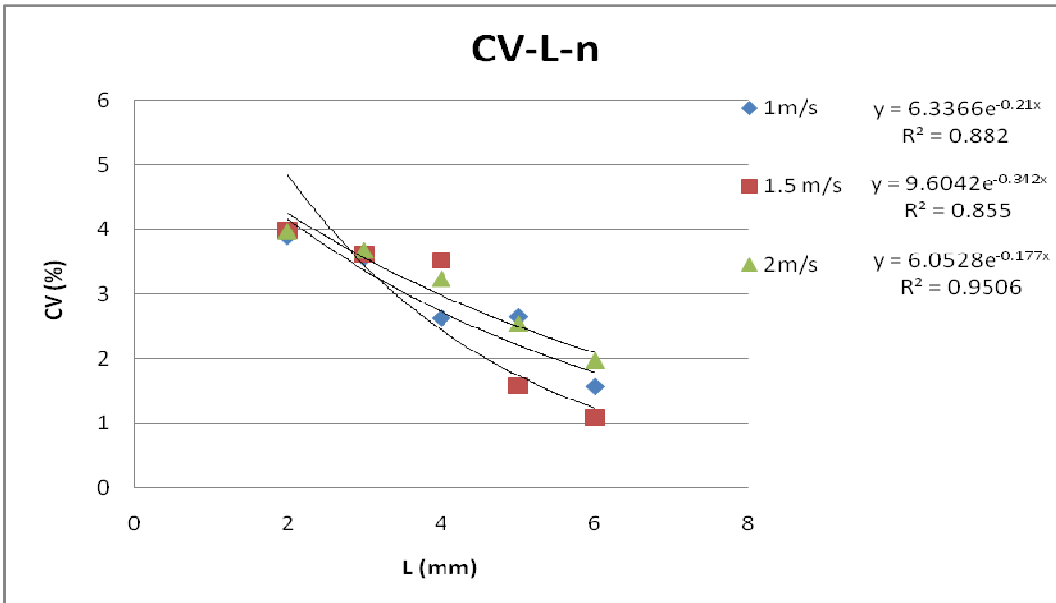


Şekil 4.11. Yonca (*Medicago sativa*) tohum debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi.

Yonca tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı  $i = 0.14$ , ekim makinesi teker çapı  $D = 70$  cm.



**Şekil 4.13.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, tohum akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve makara devri ( $n_r$ ) ile değişimi Şekil 4.13.'te görülmektedir. Yonca tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmaların aktif makara uzunluklarının artışı ile azaldığı görülmektedir. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 4 değerinin altındadır. Sonuç olarak, yonca tohumunun akış

düzensünlüğüne, 0.63 – 1.04 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında, % 3 - 4 varyasyon katsayısında, “yeterli”; 1.03 – 1.37 kg.da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında %1-2 varyasyon katsayısında “iyi” olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttığa, tohum akış düzensünlüğüne arttığı gözlenmiştir.

#### **4.1.2.2. Çayır üçęülü (*Trifolium pratense*) Tohumu İle Büyük aplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Çayır üçęülü (*Trifolium pratense*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 225 ölçüm değeri (Ek izelge 21, 22 ve 23) kullanılarak, büyük çaplı oluklu makaranın aktif iş genişliği (L) ve devirlerine (n<sub>r</sub>) karşılık gelen yonca için tohum debisi (Q, g min<sup>-1</sup>), tohum akış düzensünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N, kg da<sup>-1</sup>) değerleri hesaplanmış ve izelge 4.5'te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı b = 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14

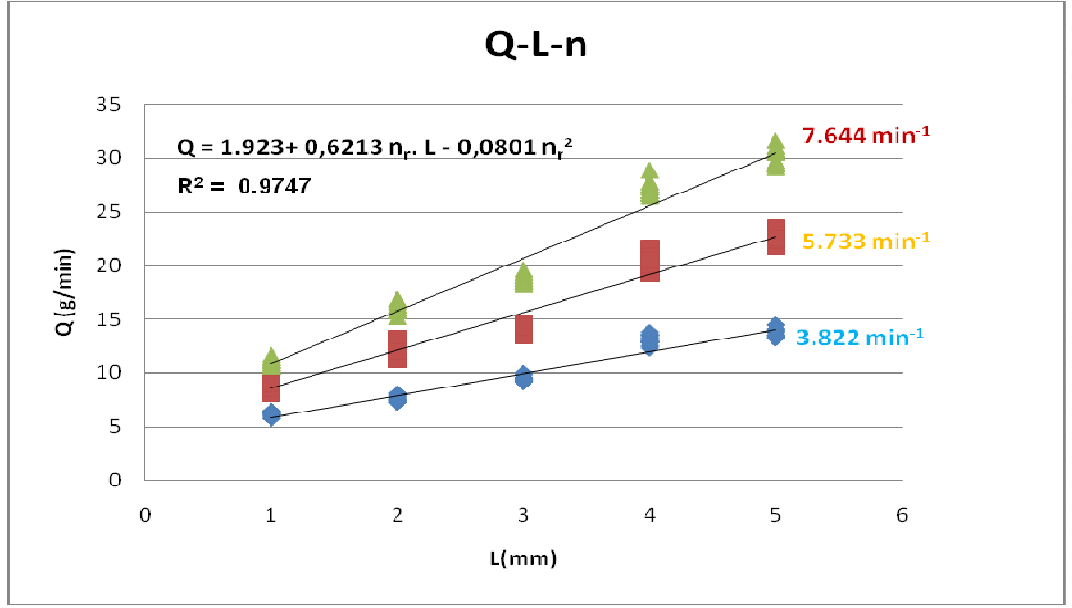
L (mm)	V <sub>m</sub> (m.s <sup>-1</sup> )	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	N (kg.da <sup>-1</sup> )	Q (g.min <sup>-1</sup> )	CV (%)
5	1.0	3.822	1.136	13.66	3.01
	1.5	5.733	1.232	22.48	2.22
	2	7.644	1.250	30.07	2.44
4	1.0	3.822	1.084	13.04	3.35
	1.5	5.733	1.119	20.43	2.99
	2	7.644	1.132	27.24	2.22
3	1.0	3.822	0.782	9.40	2.51
	1.5	5.733	0.779	14.21	2.17
	2	7.644	0.782	18.82	2.05
2	1.0	3.822	0.626	7.53	3.75
	1.5	5.733	0.683	12.46	3.85
	2	7.644	0.670	16.11	2.73
1	1.0	3.822	0.511	6.15	3.57
	1.5	5.733	0.486	8.87	3.89
	2	7.644	0.460	11.07	3.09

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (225 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 24 ve 25'te görülmektedir. Ek Çizelge 24'te görülen Stepwise regresyon analizine göre, aktif makara uzunluğu (L) kendi başına modele girdiğinde, modelin R<sup>2</sup>'si % 94.12'dir. Makara devri (n<sub>r</sub>) de modele girdiğinde R<sup>2</sup> % 97.47'ye yükselmektedir. Ek Çizelge 23'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir.:

$$Q = 1.923 + 0.6213 n_r \cdot L - 0,0801 n_r^2$$

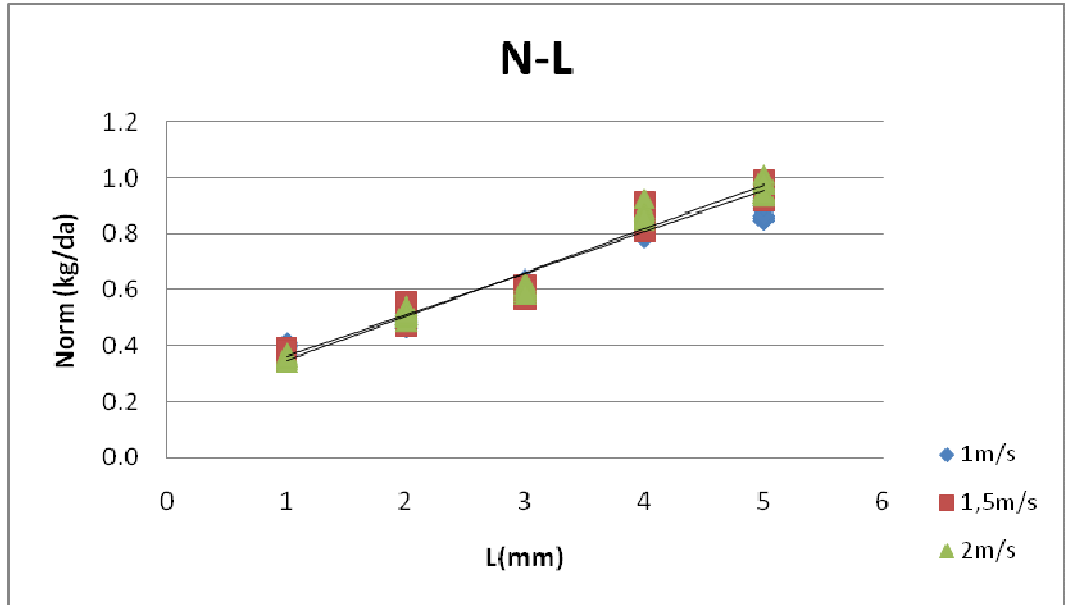
Şekil 4.14.'de görüldüğü üzere, tohum akış debisi değerleri, aktif makara uzunluğu artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.





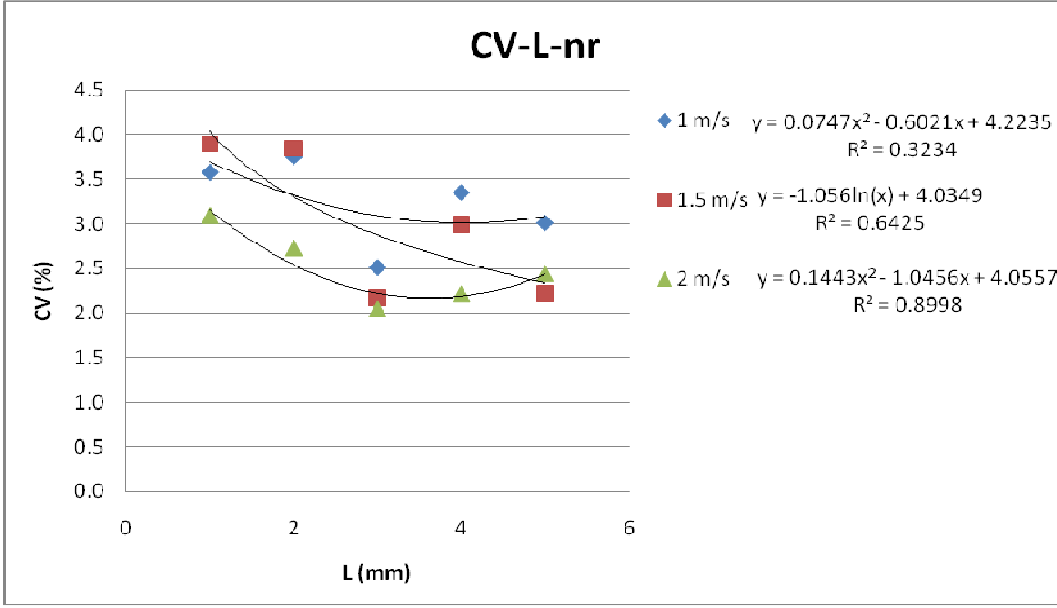
Şekil 4.14. Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0-1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi

Çayır üçgülü tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi (Çizelge 4.5). Transmisyon oranı  $i = 0.14$ , ekim makinesi teker çapı  $D = 70$  cm.

İlerleme hızına bağlı olarak değişen üç farklı makara devrinden (1.5 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızındaki) 5.733 min<sup>-1</sup> makara devri diğer makara devirlerine göre “beş aktif makara uzunluğunda” ekim normu değerlerinde belirgin farklılık yaratmıştır.



**Şekil 4.16.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 , 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve makara devri (nr) ile değişimi şekil 4.16.'da verilmiştir. Çayır üçgülü tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmaların aktif makara uzunluklarının artışı ile azaldığı görülmektedir. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 4 değerinin altındadır. Sonuç olarak, çayır üçgülü tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.35 - 0.87 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında, % 2-3 varyasyon katsayısında "orta" ve % 3-4 varyasyon katsayısında, "yeterli" kalitede; olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı belirlenmiştir.

#### 4.1.2.3. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) Tohumu İle Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 225 ölçüm değeri (Ek Çizelge 26, 27 ve 28) kullanılarak, büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve devirlerine (n<sub>r</sub>) karşılık gelen tohum debisi (Q, g min<sup>-1</sup>), tohum akış düzgünlüğü (CV,%) ve 40 cm sıra aralığı için ekim normu (N, kg da<sup>-1</sup>) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

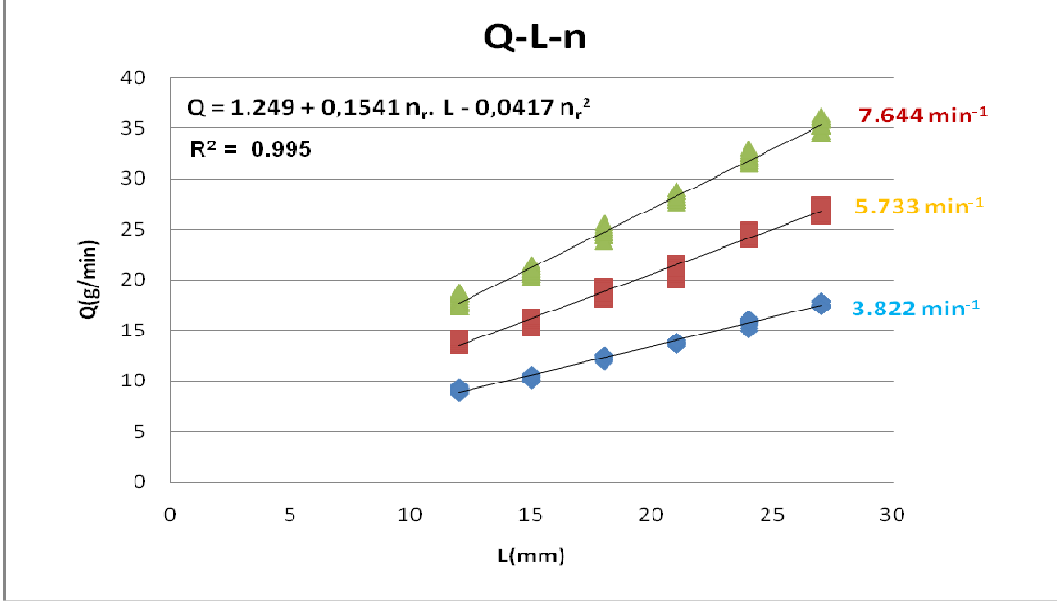
**Çizelge 4.6.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan Kamışsı yumak tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı b = 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0.14.

L (mm)	V <sub>m</sub> (m.s <sup>-1</sup> )	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	N (kg.da <sup>-1</sup> )	Q (g.min <sup>-1</sup> )	CV (%)
27	1.0	3.822	0.731	17.57	1.35
	1.5	5.733	0.737	26.88	1.39
	2	7.644	0.735	35.36	1.61
24	1.0	3.822	0.658	15.84	2.11
	1.5	5.733	0.670	24.46	1.20
	2	7.644	0.666	32.05	1.49
21	1.0	3.822	0.574	13.80	1.31
	1.5	5.733	0.575	20.99	2.09
	2	7.644	0.586	28.20	1.53
18	1.0	3.822	0.513	12.34	2.01
	1.5	5.733	0.514	18.76	2.37
	2	7.644	0.512	24.64	2.13
15	1.0	3.822	0.430	10.35	2.38
	1.5	5.733	0.434	15.85	2.56
	2	7.644	0.435	20.91	1.94

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (225 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 29 ve 30'da görülmektedir. Ek Çizelge 30'da görülen Stepwise regresyon analizine göre, aktif makara uzunluğu (L) kendi başına modele girdiğinde, modelin R<sup>2</sup>'si %98.95'tir. Makara devri (n<sub>r</sub>) de modele girdiğinde R<sup>2</sup> % 99.5'ye yükselmektedir. Ek Çizelge 28'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir:

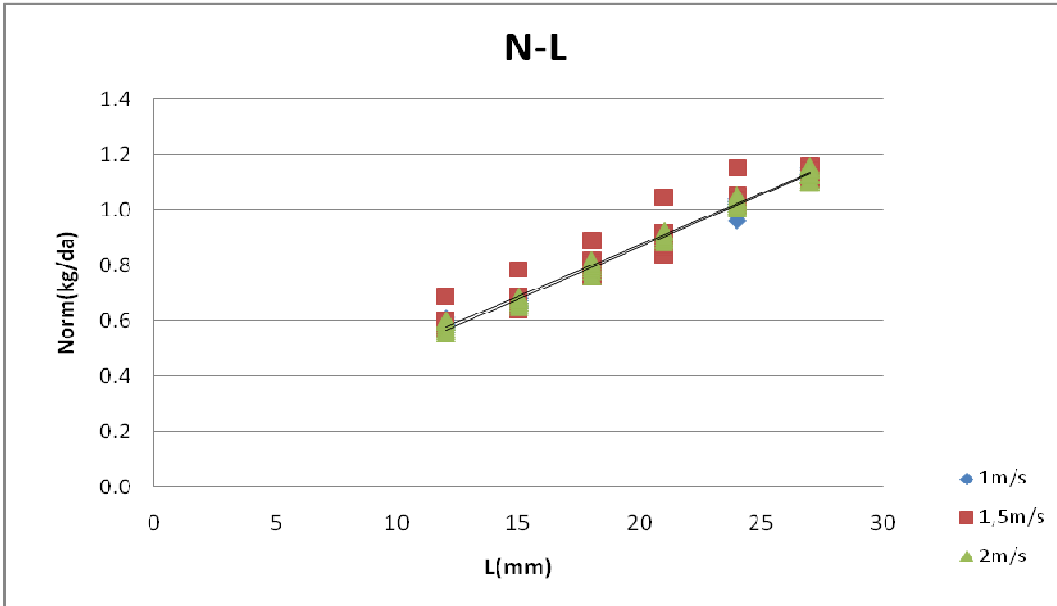
$$Q = 1.249 + 0,1541 n_r \cdot L - 0,04117 n_r^2$$

Şekil 4.17.'de görüldüğü üzere, tohum akış debisi değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmaktadır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



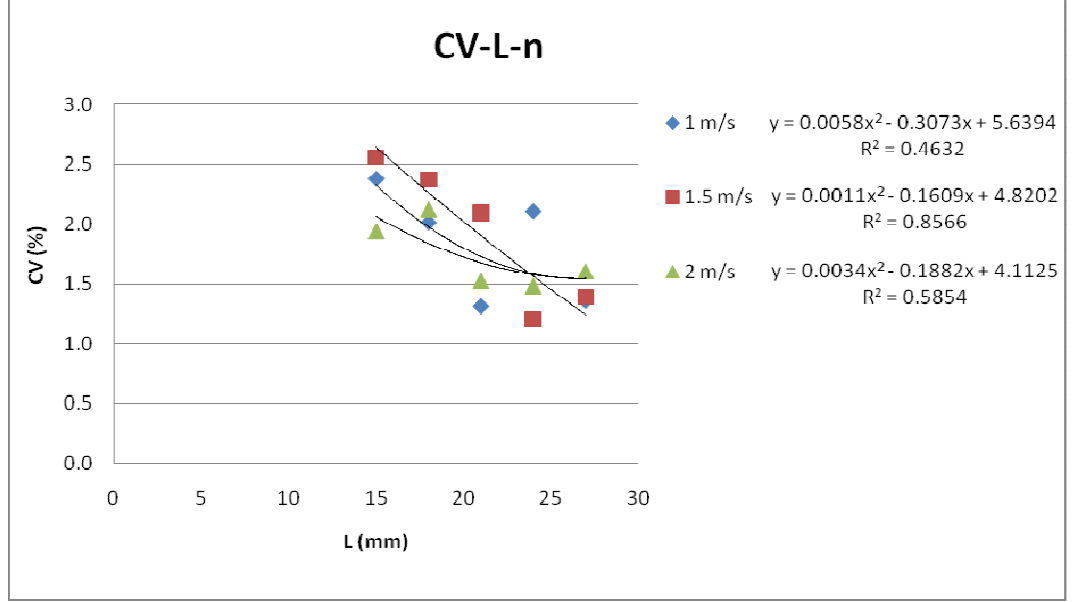
Şekil 4.17. Kamışsı yumak tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve 1.0 -1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devirlerinde değişimi

Kamışsı yumak tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir. (Şekil 4.18.)



Şekil 4.18. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızınana karşılık gelen makara devri ile değişimi. Transmisyon oranı  $i = 0.14$ , ekim makinesi teker çapı  $D = 70$  cm.

İlerleme hızına bağlı olarak değişen üç farklı makara devrinden ( $1.5 \text{ m s}^{-1}$  ilerleme hızındaki)  $5.733 \text{ min}^{-1}$  makara devri diğer makara devirlerine göre “beş aktif makara uzunluğunda” ekim normu değerlerinde belirgin farklılık yaratmıştır.



**Şekil 4.19.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve  $1.0 - 1.5$  ve  $2.0 \text{ m s}^{-1}$  makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve makara devri ( $n_r$ ) ile değişimi Şekil 4.19.’da görülmektedir. Kamışsı yumak tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmaları aktif makara uzunluklarının artışı ile azalmıştır. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 3 değerinin altındadır. Sonuç olarak, kamışsı yumak tohumunun akış düzgünlüğünün,  $0.43 - 0.731 \text{ kg da}^{-1}$  ekim normu aralığında, %1-2 varyasyon katsayısında “iyi” ve 2-3 varyasyon katsayısında “orta” olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı gözlenmiştir.

#### 4.1.2.4. Kılçıksız Brom (*Bromus inermis*) Tohumu İle Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Materyal olarak kullanılan tohumların fiziksel özelliklerinin verildiği Çizelge 3.1’ de belirtildiği gibi çubuksu şekilli kılçıksız brom tohumunun ortalama uzunluğu  $9.78 \text{ mm}$  ve ortalama genişliği  $2.27 \text{ mm}$ ’dir. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin maksimum aktif makara uzunluğu  $18 \text{ mm}$ ’dir. Kılçıksız brom tohumlarının uzun ve çubuksu şekilli olmaları nedeniyle makarada tıkanmalar oluşmuş, tohum akışı sağlanamamıştır.

#### **4.1.3. Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Denemeleri yürütülecek olan her bir tohum için, ekim makinasının 20 teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinden elde edilen 405 ölçüm değeri kullanılarak, oluklu ekici makaranın aktif iş genişliği (L) ve devrine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot \text{min}^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %), yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak, kılçıksız brom için uygun sıra arası mesafeler seçilerek ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmıştır.

#### **4.1.2.1. Yonca (*Medicago sativa*) Tohumu İle Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Yonca (*Medicago sativa*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 405 ölçüm değeri (3 ilerleme hızı x 3 makara uzunluğu x 3 makara devri x 15 tekerrür) kullanılarak (Ek Çizelge 31, 32 ve 33), mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot \text{min}^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.7'te verilmiştir.

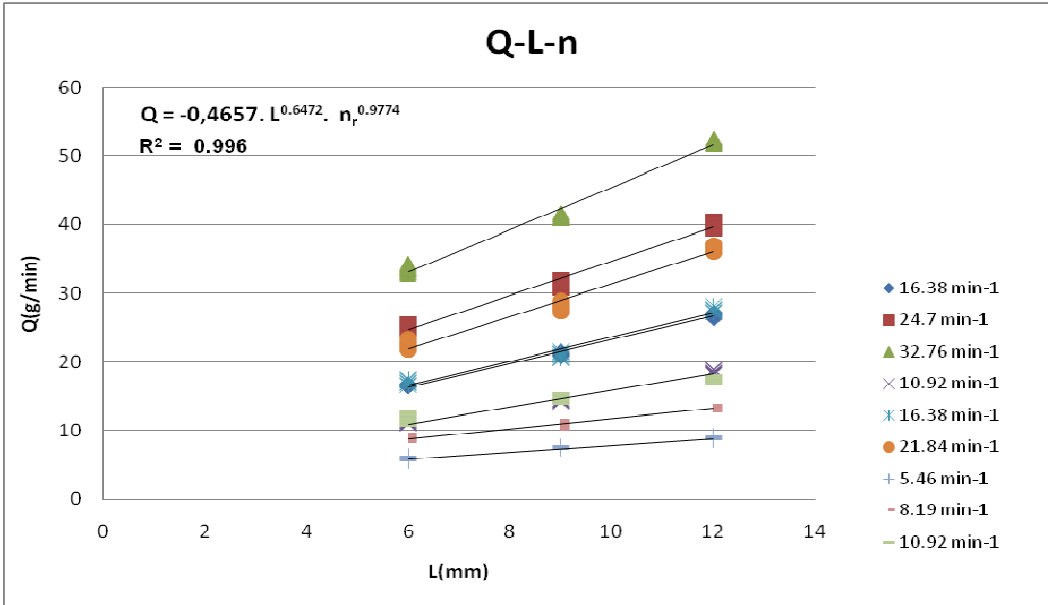
**Çizelge 4.7.** Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin, bin dane ağırlığı 2.1. gram olan Yonca (*Medicago sativa*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 20$  cm, ekim makinesi teker çapı  $D = 70$  cm

$V_m$ ( $m\ s^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	i	N ( $kg\ da^{-1}$ )	Q ( $g\ min^{-1}$ )	CV (%)
1	12	16.38	0.6	1.72	26.88	0.89
		10.92	0.4	1.19	18.55	1.35
		5.46	0.2	0.56	8.80	1.95
	9	16.38	0.6	1.35	21.11	0.89
		10.92	0.4	0.91	14.26	1.04
		5.46	0.2	0.48	7.45	2.30
	6	16.38	0.6	1.06	16.58	0.99
		10.92	0.4	0.71	11.14	1.71
		5.46	0.2	0.37	5.81	2.03
1.5	12	24.57	0.6	1.71	40.07	0.81
		16.38	0.4	1.18	27.63	0.95
		8.19	0.2	0.57	13.27	1.36
	9	24.57	0.6	1.34	31.41	1.03
		16.38	0.4	0.89	20.92	1.62
		8.19	0.2	0.46	10.71	3.32
	6	24.57	0.6	1.07	25.04	1.11
		16.38	0.4	0.73	17.17	1.65
		8.19	0.2	0.38	8.92	3.03
2	12	32.76	0.6	1.67	52.15	0.61
		21.84	0.4	1.17	36.56	0.96
		10.92	0.2	0.56	17.49	1.88
	9	32.76	0.6	1.32	41.27	0.75
		21.84	0.4	0.89	27.93	1.70
		10.92	0.2	0.46	14.53	2.95
	6	32.76	0.6	1.08	33.62	1.40
		21.84	0.4	0.72	22.45	2.06
		10.92	0.2	0.37	11.71	3.65

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (405 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 34 ve 35'te görülmektedir. Ek Çizelge 34'e görülen Stepwise regresyon analizine göre, makara devri ( $n_r$ ) tek başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'si % 88.63'tür. Aktif makara uzunluğu (L) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.6'ya yükselmiştir. Ek Çizelge 35'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir:

$$Q = -0,4657 \cdot L^{0.6472} \cdot n_r^{0.9774}$$

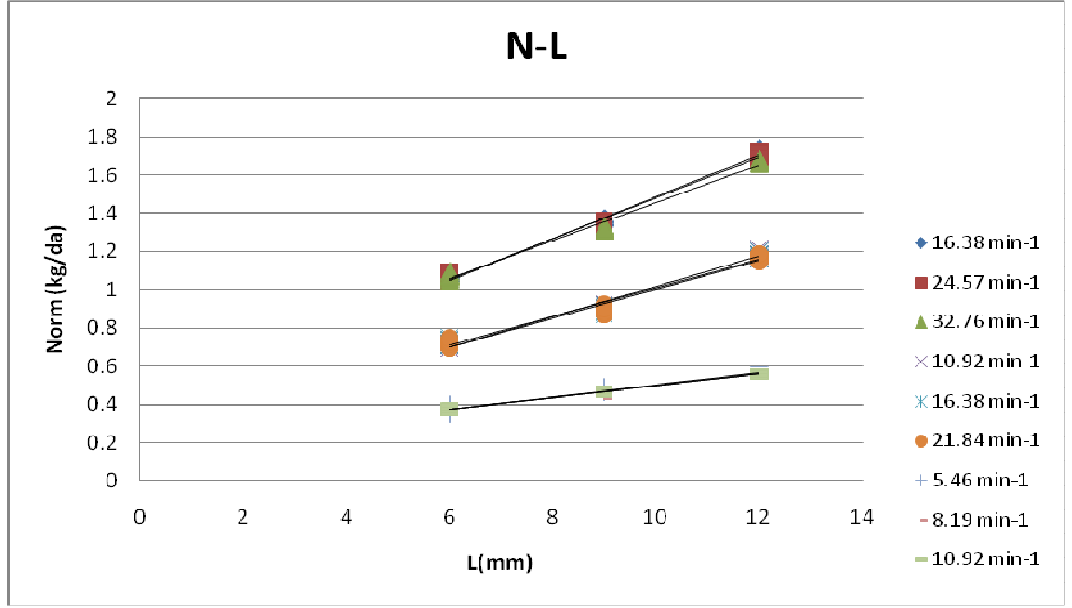
Şekil 4.20'de görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



Şekil 4.20. Mini oluklu ekici makara ile yonca tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi

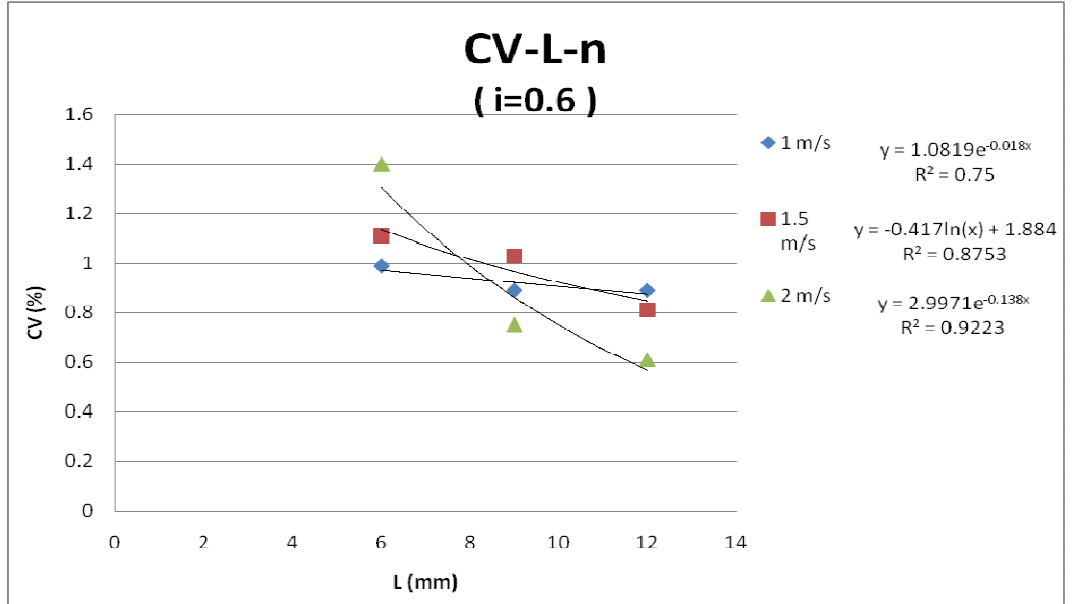
Yonca tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesinin ilerleme hızından etkilenmemektedir (Şekil 4.21).



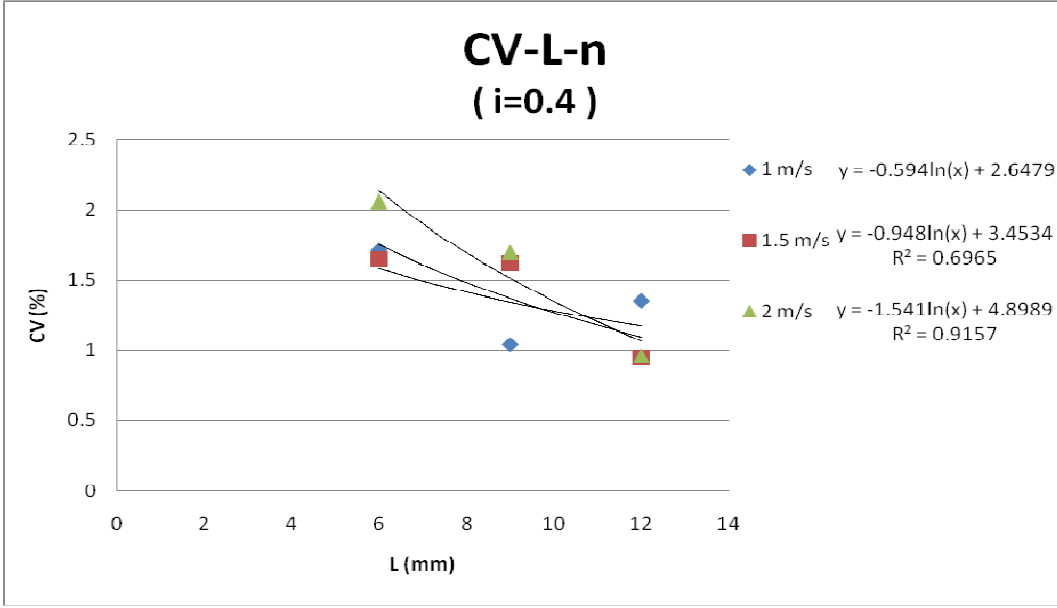


Şekil 4.21. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, ilerleme hızı ve transmisyon oranı ile değişimi.

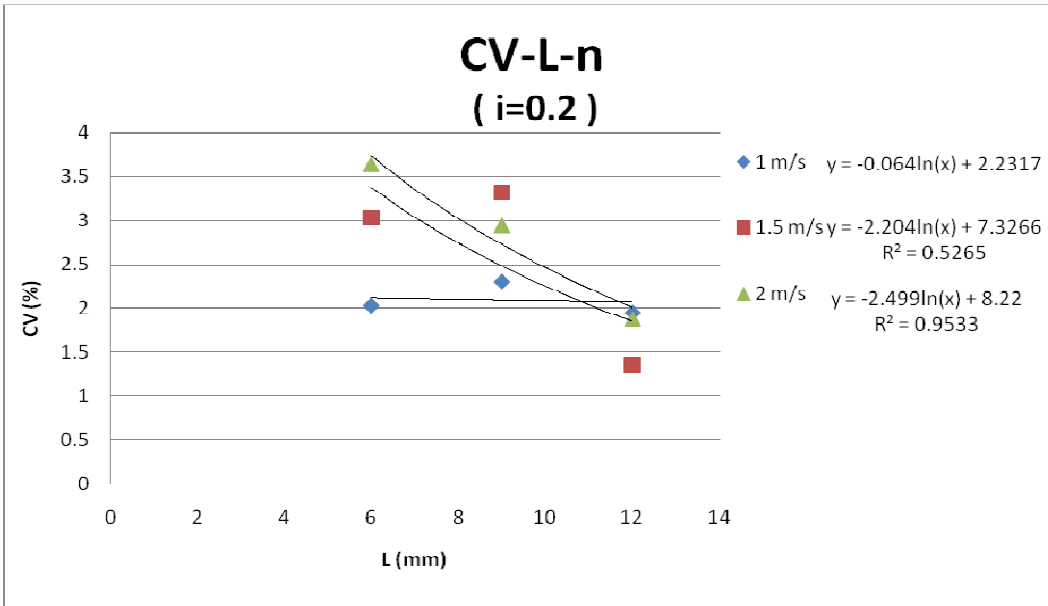
Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende yonca tohumu akış düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı (CV) değerlerinin, değişik transmisyon oranlarındaki ve aktif makara uzunluklarındaki değişimini Ek Çizelge 33'den yararlanılarak düzenlenen Şekil 4.22'den izlemek mümkündür.



Şekil 4.22. a.  $i=0,6$  transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi



Şekil 4.22. b.  $i=0,4$  transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi



Şekil 4.22. c.  $i=0,2$  transmisyon oranında farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğu değişiminin varyasyon katsayısı (CV) değerlerine etkisi

Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 4 değerinin altındadır. Transmisyon oranı (i) 0.6 olan denemelerde, tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri;  $1.398 - 2.235 \text{ kg.da}^{-1}$  ekim normu aralığında % < 1 varyasyon katsayısında ‘çok iyi’ ve % 1-2 varyasyon katsayısında ‘iyi’ kalitede olduğu söylenebilir. Transmisyon oranı (i) 0.4 olan denemelerde, tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri;  $0.933 - 1.543 \text{ kg.da}^{-1}$  ekim normu aralığında; % 1-2 varyasyon katsayısında ‘iyi’ kalitededir. Transmisyon oranı (i) 0.2 olan denemelerde, tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri;  $0.487 - 0.732 \text{ kg.da}^{-1}$  ekim normu aralığında % 1-2 varyasyon katsayısında ‘iyi’ ve % 2-3 varyasyon katsayısında ‘yeterli’ kalitede bulunmuştur. Sonuçlardan da

anlaşılacağı gibi transmisyon oranı azaldıkça tohum akış düzgünlüğü azalmaktadır.

#### **4.1.3.2. Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense*) Tohumu İle Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 405 ölçüm değeri (Ek Çizelge 36, 37 ve 38) kullanılarak, mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $\text{g min}^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $\text{kg da}^{-1}$ ) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.8'de verilmiştir.

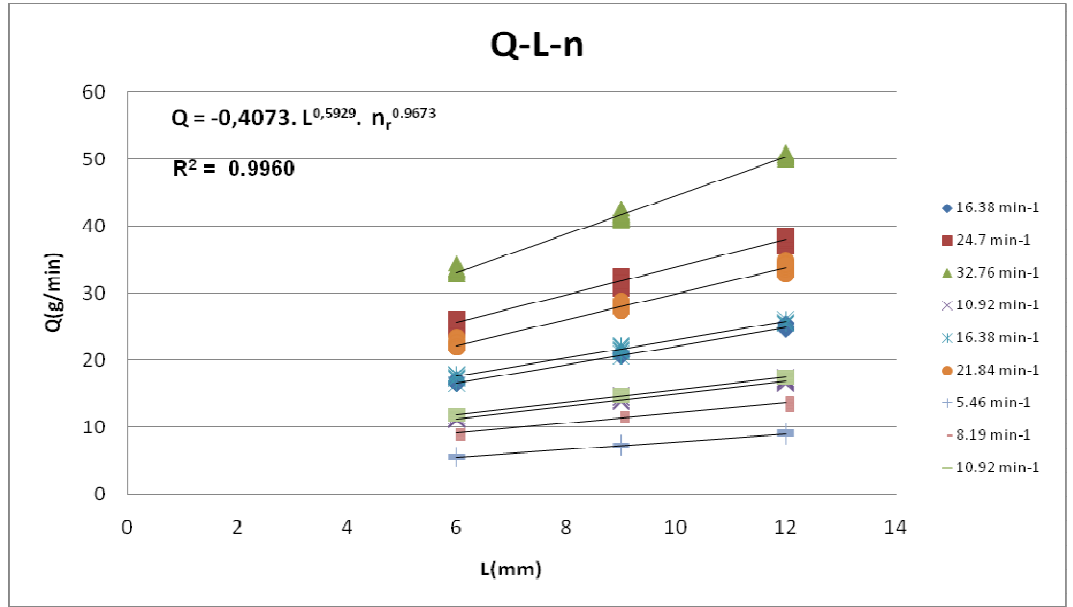
**Çizelge 4.8.** Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin, bin dane ağırlığı 1.7. gram olan Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 20$  cm, ekim makinesi teker çapı  $D = 70$  cm

$V_m$ ( $m\ s^{-1}$ )	L (mm)	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	i	N ( $kg\ da^{-1}$ )	Q ( $g/min$ )	CV (%)
1	12	16.38	0.6	2.068	24.87	1.31
		10.92	0.4	1.400	16.84	2.21
		5.46	0.2	0.754	9.06	3.34
	9	16.38	0.6	1.723	20.72	1.16
		10.92	0.4	1.178	14.17	2.23
		5.46	0.2	0.591	7.11	3.35
	6	16.38	0.6	1.379	16.59	1.30
		10.92	0.4	0.928	11.16	1.99
		5.46	0.2	0.463	5.57	3.45
1.5	12	24.57	0.6	2.108	38.04	1.35
		16.38	0.4	1.428	25.76	0.94
		8.19	0.2	0.751	13.56	3.63
	9	24.57	0.6	1.767	31.89	1.36
		16.38	0.4	1.197	21.59	2.04
		8.19	0.2	0.641	11.56	3.47
	6	24.57	0.6	1.422	25.65	1.62
		16.38	0.4	0.972	17.54	2.23
		8.19	0.2	0.501	9.04	3.98
2	12	32.76	0.6	2.097	50.44	0.57
		21.84	0.4	1.405	33.80	1.87
		10.92	0.2	0.723	17.38	2.59
	9	32.76	0.6	1.723	41.44	1.14
		21.84	0.4	1.159	27.89	2.03
		10.92	0.2	0.615	14.80	3.12
	6	32.76	0.6	1.382	33.24	1.30
		21.84	0.4	0.924	22.22	2.05
		10.92	0.2	0.490	11.78	3.80

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (405 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 39 ve 40'ta görülmektedir. Ek Çizelge 39'da görülen Stepwise regresyon analizine göre, makara devri ( $n_r$ ) kendi başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'sinin % 90.03 olduğu görülmektedir. Aktif makara uzunluğu (L) da modele girdiğinde  $R^2$  % 99.57'ye yükselmektedir. Ek Çizelge 38'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir:

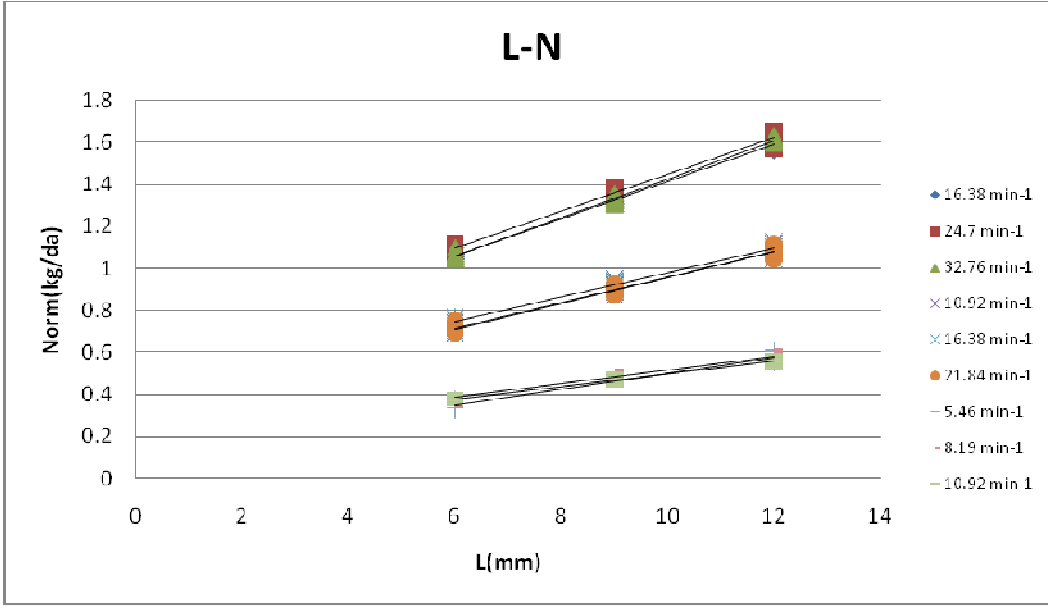
$$Q = -0,4073 \cdot L^{0,5929} \cdot n_r^{0,9673}$$

Şekil 4.23'te görüldüğü üzere, tohum akış debisi değerleri, aktif makara uzunluğu artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



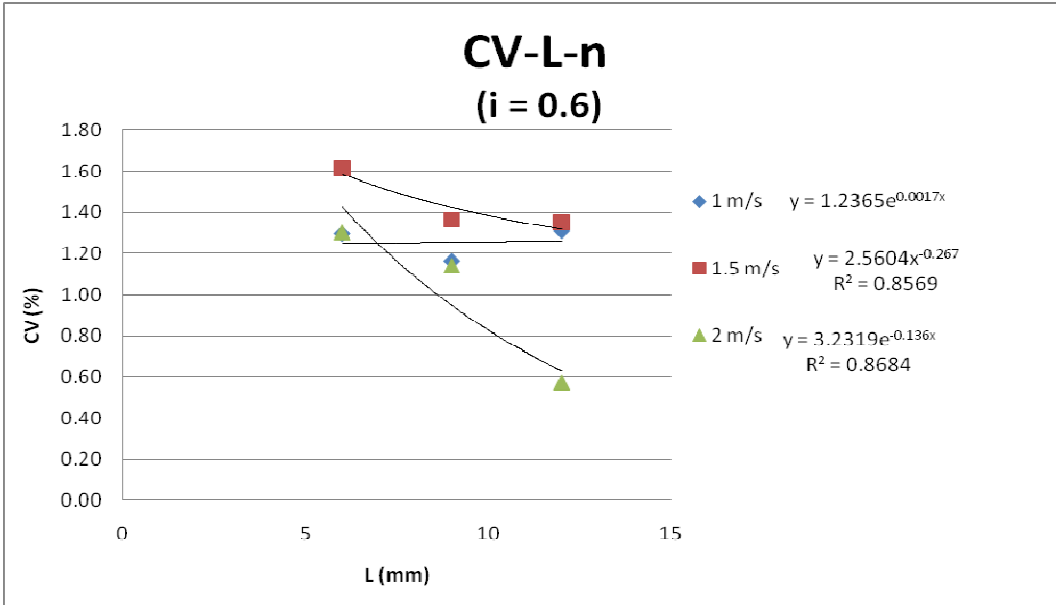
Şekil 4.23. Mini oluklu ekici makara ile çayır üçgülü tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi

Çayır üçgülü tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmaktadır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir (Şekil 4.24.).

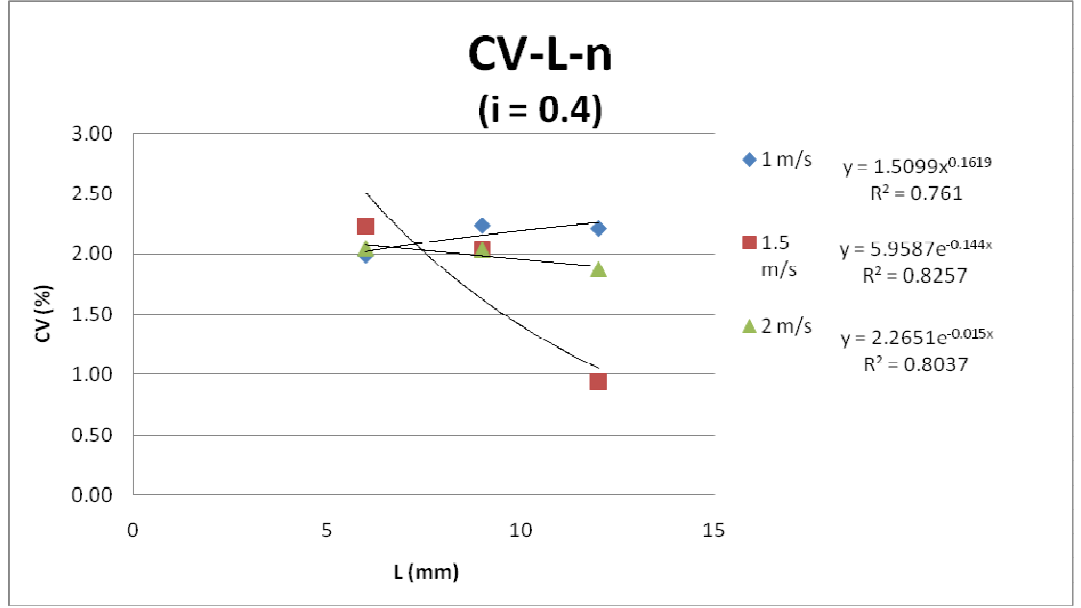


Şekil 4.24. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, ilerleme hızı ve transmisyon oranı ile değişimi.

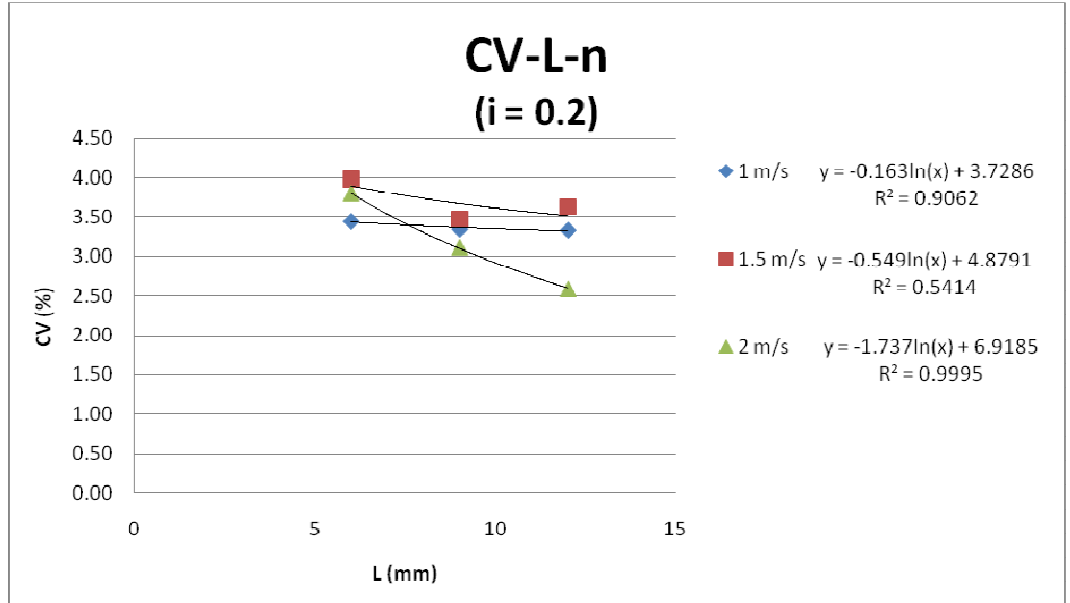
Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumu akış düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı (CV) değerlerinin, değişik transmisyon oranlarındaki ve aktif makara uzunluklarındaki değişimini Ek Çizelge 36, 37 ve 38'den yararlanarak düzenlenen şekil 4.25 a b c' den izlemek mümkündür.



Şekil 4.25. a.  $i=0,6$  transmisyon oranında çayır üçgülü tohumlarının farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğunda ekiminde tohum akış düzgünlüğü (CV) değerlerini



**Şekil 4.25. b.**  $i=0,4$  transmisyon oranında çayır üçgülü tohumlarının farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğunda ekiminde tohum akış düzgünlüğü (CV) değerlerini



**Şekil 4.25. c.**  $i=0,2$  transmisyon oranında çayır üçgülü tohumlarının farklı ilerleme hızlarına bağlı makara devri ve aktif makara uzunluğunda ekiminde tohum akış düzgünlüğü (CV) değerlerini

Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 4 değerinin altındadır. Transmisyon oranı (i) 0.6 olan denemelerde, tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri; 1.38 – 2.07 kg.da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında % < 1 varyasyon katsayısında ‘çok iyi’ ve % 1-2 varyasyon katsayısında ‘iyi’ kalitede olduğu söylenebilir. Transmisyon oranı (i) 0.4 olan denemelerde, tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri; 0.92 – 1.40 kg.da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında; % 1-2 varyasyon katsayısında ‘iyi’, % 2-3 varyasyon katsayısında ‘orta’ kalitede olduğu söylenebilir. Transmisyon oranı (i) 0.2 olan denemelerde, tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri; 0.49 – 0.75 kg.da<sup>-1</sup> ekim

normu aralığında % 3-4 varyasyon katsayısında ‘ yeterli ‘ kalitede olduğu söylenebilir. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi transmisyon oranı azaldıkça tohum akış düzgünlüğü azalmaktadır.

#### **4.1.3.3. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) ve Kılçıksız Brom (*Bromus inermis*) Tohumu İle Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Materyal olarak kullanılan tohumların fiziksel özelliklerinin belirtildiği Çizelge 3.1 ‘de kamışsı yumak tohumunun ortalama uzunluğu 6,35 mm ve ortalama genişliği 1.65 mm; kılçıksız Brom tohumunun ortalama uzunluğu 9.78 mm ve ortalama genişliği 2.27 mm olarak verilmiştir. Aynı zamanda bu tohumlar çubuksu şekildedir. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzenin aktif makara uzunluğu 13 mm ‘dir. Kılçıksız brom ve kamışsı yumak tohumlarının uzun ve çubuksu şekilde olmaları nedeniyle makarada tıkanmalar oluşmuş tohum akışı sağlanamamıştır.

#### **4.1.4. Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Denemeleri yürütülecek olan her bir tohum için, ekim makinasının 20 teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinden elde edilen 180 ölçüm değeri (3 makara uzunluğu x 3 makara devri x 15 tekerrür) kullanılarak, oluklu ekici makaranın aktif iş genişliği (L) ve devrine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot min^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %), yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak, kılçıksız brom için uygun sıra üzeri tohum aralıkları seçilerek ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmıştır.

##### **4.1.4.1. Yonca (*Medicago sativa*) Tohumu İle Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri**

Yonca (*Medicago sativa*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 180 ölçüm değeri (Ek Çizelge 41, 42 ve 43) kullanılarak, pnömatik normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen tohum debisi (Q,  $g \cdot min^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $kg \cdot da^{-1}$ ) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.9’da verilmiştir.



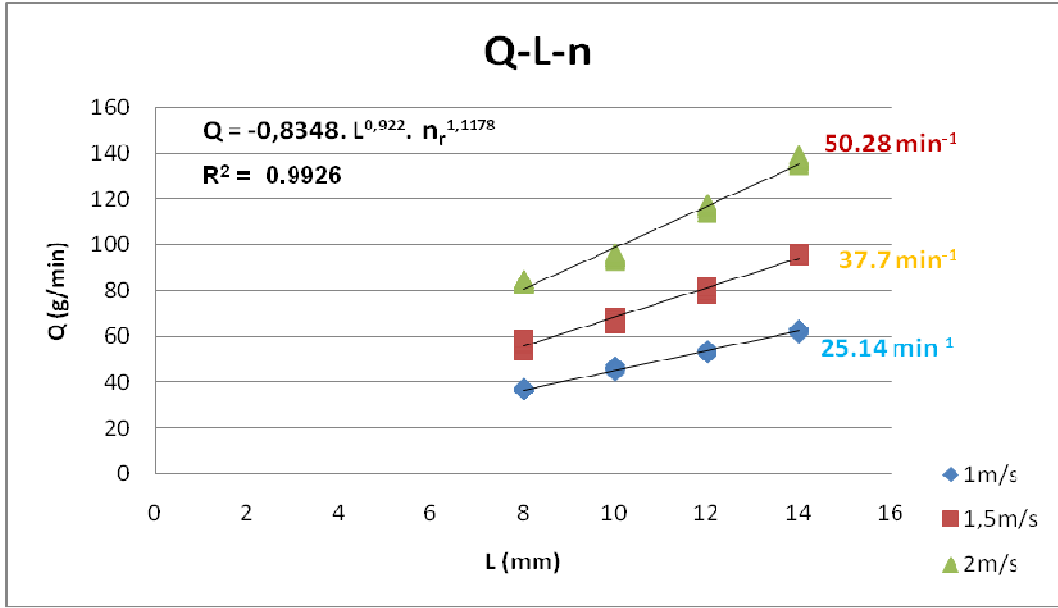
**Çizelge 4.9.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2.1 gram olan Yonca (*Medicago sativa*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı b = 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm

L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_m$ ( $\text{m.s}^{-1}$ )	N ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	Q ( $\text{g.min}^{-1}$ )	CV (%)
8	25.14	1	0.956	36.61	1.64
	37.7	1.5	0.991	57.0	1.98
	50.28	2	1.019	83.6	1.11
10	25.14	1	1.197	45.84	1.77
	37.7	1.5	1.165	66.92	1.46
	50.28	2	1.154	94.7	1.18
12	25.14	1	1.392	53.33	1.24
	37.7	1.5	1.397	80.28	1.52
	50.28	2	1.415	116.2	1.23
14	25.14	1	1.629	62.40	1.10
	37.7	1.5	1.666	95.72	0.64
	50.28	2	1.671	137.14	0.91

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (180 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 44 ve 45'te görülmektedir. Ek Çizelge 44'te görülen Stepwise regresyon analizine göre, makara devri ( $n_r$ ) kendi başına modele girdiğinde, modelin  $R^2$ 'si % 72.63'tür. Aktif makara uzunluğu (L) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.26'ya yükselmiştir. Ek Çizelge 45'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir.:

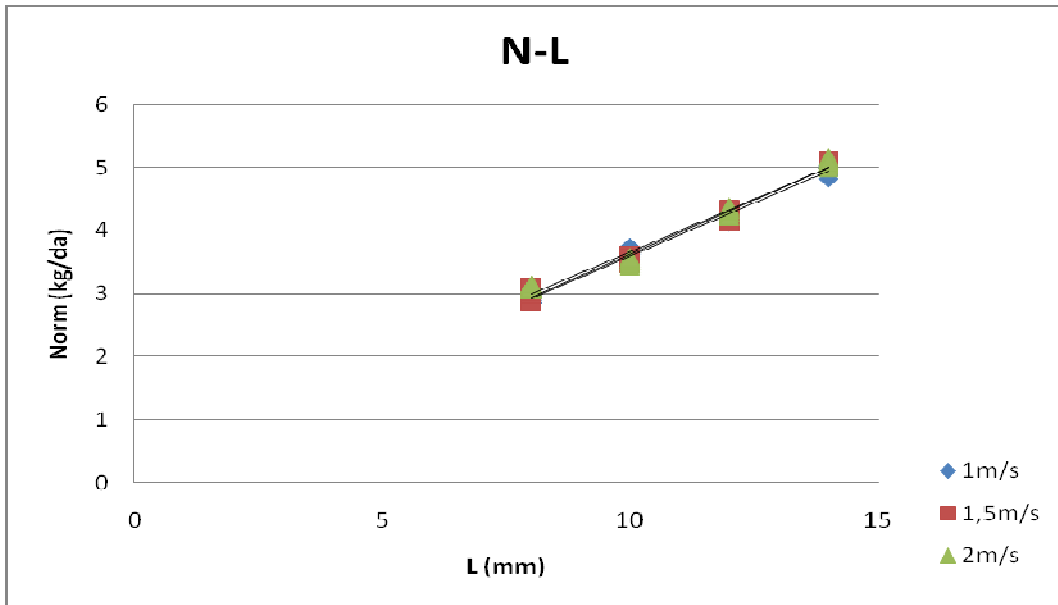
$$Q = -0,8348 \cdot L^{0,922} \cdot n_r^{1,1178}$$

Şekil 4.26.'da görüldüğü üzere, tohum akış debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.

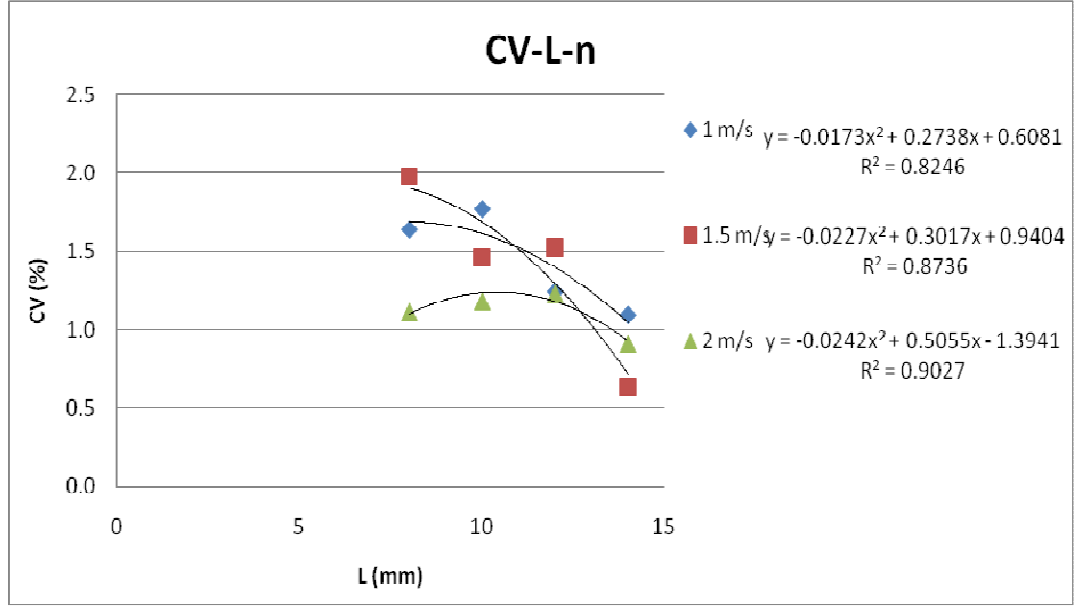


**Şekil 4.26.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile yonca tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi

Yonca tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemektedir. (Şekil 4.27)



**Şekil 4.27.** Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1,0, 1,5 ve 2,0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi., Ekim makinesi teker çapı D =76 cm.



Şekil 4.28. Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve 1.0, 1.5, 2.0 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızına denk gelen makara devri (n<sub>r</sub>) ile değişimi şekil 4.28.'te görülmektedir (Ek Çizelge 43). Yonca tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmaları aktif makara uzunluklarının artışı ile azalmıştır. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 2 değerinin altındadır. Sonuç olarak, yonca tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.956 – 1.671 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında, % 0-1 varyasyon katsayısında ‘‘çok iyi’’ ve %1-2 varyasyon katsayısında ‘iyi’ kalitede olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı gözlenmiştir.

#### 4.1.4.2. Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) Tohumu İle Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 180 ölçüm değeri (Ek Çizelge 46, 47 ve 48) kullanılarak, pnömatik normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve devirlerine (n<sub>r</sub>) karşılık gelen tohum debisi (Q, g min<sup>-1</sup>), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 20 cm sıra aralığı için ekim normu (N, kg da<sup>-1</sup>) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.10’da verilmiştir.

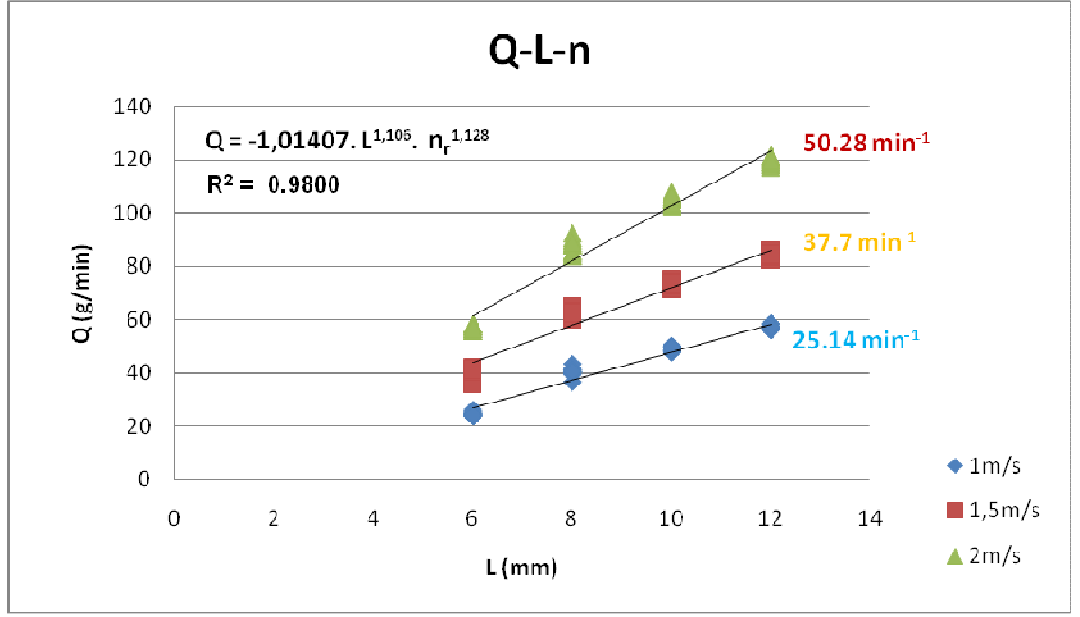
**Çizelge 4.10.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı b = 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm

L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	V <sub>m</sub> (m.s <sup>-1</sup> )	N (kg.da <sup>-1</sup> )	Q (g.min <sup>-1</sup> )	CV (%)
8	25.14	1	0.636	24.37	2.90
	37.7	1.5	0.707	40.6	3.31
	50.28	2	0.695	57.0	1.72
10	25.14	1	1.052	40.29	3.45
	37.7	1.5	1.085	62.32	2.25
	50.28	2	1.065	87.4	2.93
12	25.14	1	1.273	48.75	1.52
	37.7	1.5	1.273	73.16	1.68
	50.28	2	1.280	105.03	1.52
14	25.14	1	1.485	56.88	1.46
	37.7	1.5	1.466	84.24	1.13
	50.28	2	1.461	119.94	1.09

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (180 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 49 ve 50'de görülmektedir. Ek Çizelge 50'de görülen Stepwise regresyon analizine göre, makara devri (n<sub>r</sub>) modele girdiğinde, modelin R<sup>2</sup>'si % 54.52'dir. Aktif makara uzunluğu (L) de modele girdiğinde R<sup>2</sup> % 97.90'a yükselmektedir. Ek Çizelge 50'ye bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir:

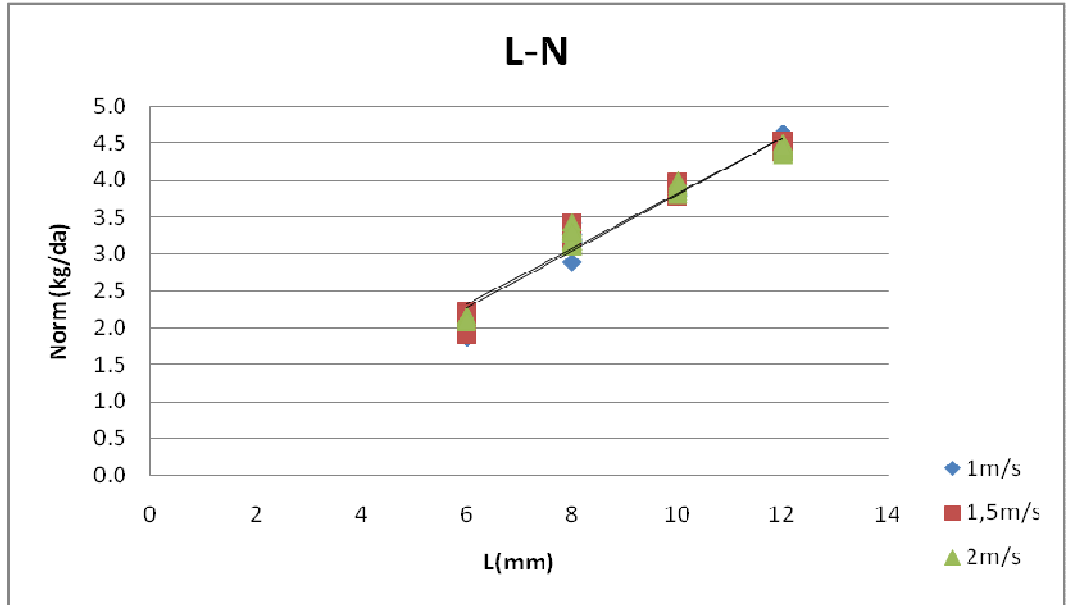
$$Q = -1,01407 \cdot L^{1,106} \cdot n_r^{1,128}$$

Şekil 4.29.'da görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.

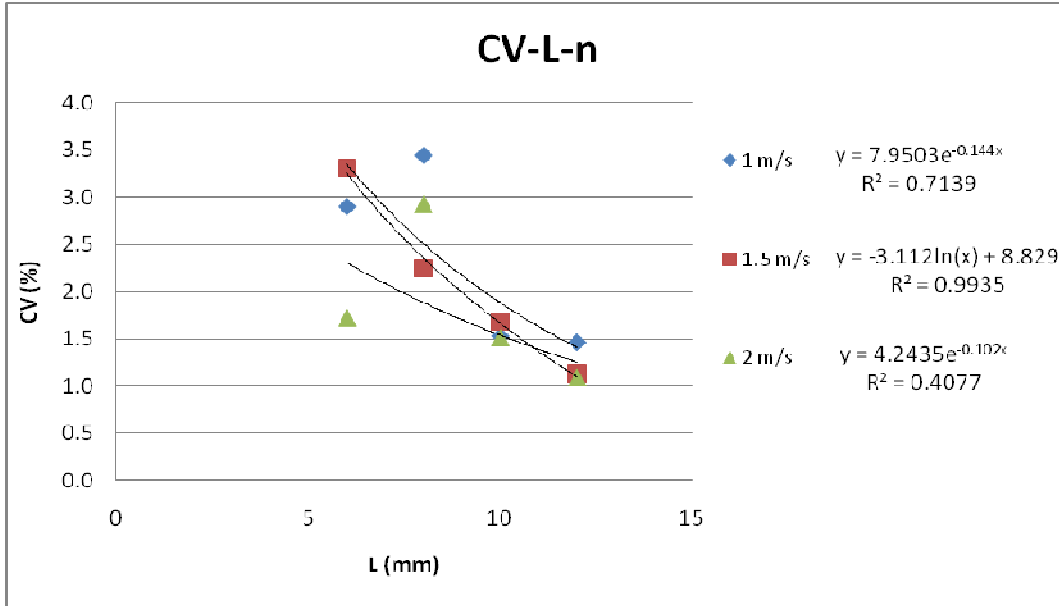


**Şekil 4.29.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile çayır üçgünlü tohumunun akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi

Çayır üçgünlü tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal artış göstermiştir. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemiştir (Şekil 4.30).



**Şekil 4.30.** Pnömatik normal sıraya ekici düzende çayır üçgünlü tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1,0, 1,5 ve 2,0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi. Ekim makinesi teker çapı D =76 cm'dir.



Şekil 4.31. Pnömatik normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Pnömatik normal sıraya ekici düzende çayır üçgülü tohumu akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve 1.0, 1.5, 2.0 m.s<sup>-1</sup> makina ilerleme hızına denk gelen makara devri (n<sub>r</sub>) ile değişimi Şekil 4.31.'de verilmiştir (Ek Çizelge 48). Çayır üçgülü tohumu için tohum akış ölçümlerindeki sapmalar aktif makara uzunluklarının artışı ile azalmıştır. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 3.5 değerinin altındadır. Sonuç olarak, çayır üçgülü tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.64 – 1-46 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında; %1-2 varyasyon katsayısında 'iyi' ve % 2-3 varyasyon katsayısında 'orta' kalitede olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğü artmıştır.

#### 4.1.4.3. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) Tohumu İle Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumu ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 180 ölçüm değeri (Ek Çizelge 51, 52 ve 53) kullanılarak, pnömatik normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve makara devirlerine (n<sub>r</sub>) karşılık gelen tohum debisi (Q, gmin<sup>-1</sup>), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 40 cm sıra aralığı için ekim normu (N, kgda<sup>-1</sup>) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.11'de verilmiştir.

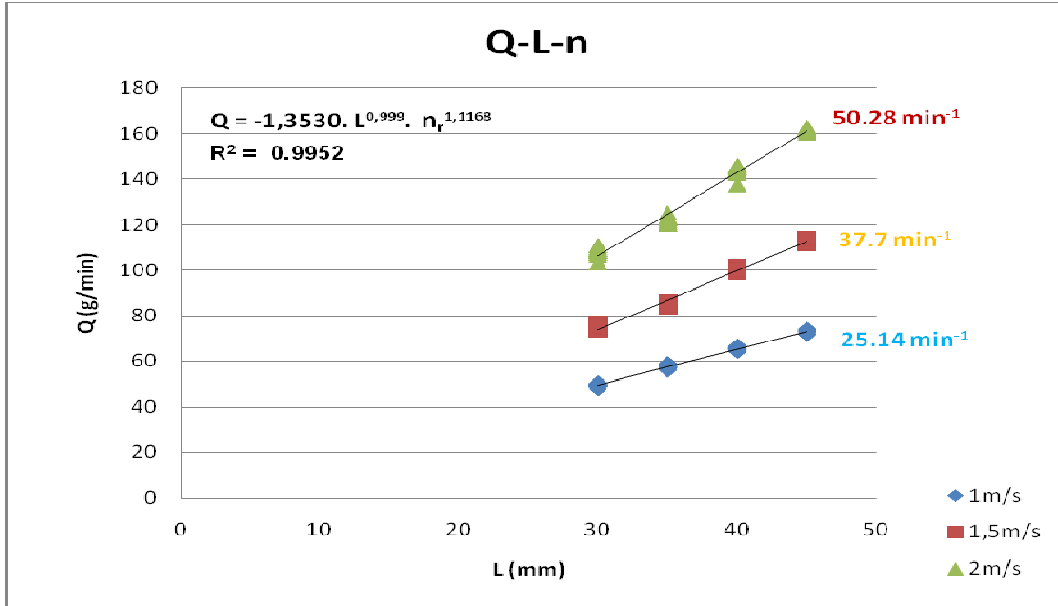
**Çizelge 4.11.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) tohumu için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı b = 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm

L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_m$ ( $\text{m.s}^{-1}$ )	N ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	Q ( $\text{g.min}^{-1}$ )	CV (%)
30	25.14	1	0.645	49.39	1.32
	37.7	1.5	0.655	75.24	0.96
	50.28	2	0.658	108.1	1.68
35	25.14	1	0.752	57.60	1.32
	37.7	1.5	0.738	84.80	1.02
	50.28	2	0.741	121.71	1.29
40	25.14	1	0.855	65.52	1.00
	37.7	1.5	0.874	100.48	0.72
	50.28	2	0.875	143.60	1.48
45	25.14	1	0.951	72.85	1.20
	37.7	1.5	0.982	112.8	0.76
	50.28	2	0.985	161.7	0.57

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (180 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 54 ve 55'te verilmiştir. Ek Çizelge 54'te görülen Stepwise regresyon analizine göre, makara devri ( $n_r$ ) model denklemine girdiğinde, modelin  $R^2$ 'si % 81.15'tir. Aktif makara uzunluğu (L) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.52'ye yükselmiştir. Ek Çizelge 55'e bağlı olarak, elde edilen model denklemi aşağıda verilmiştir:

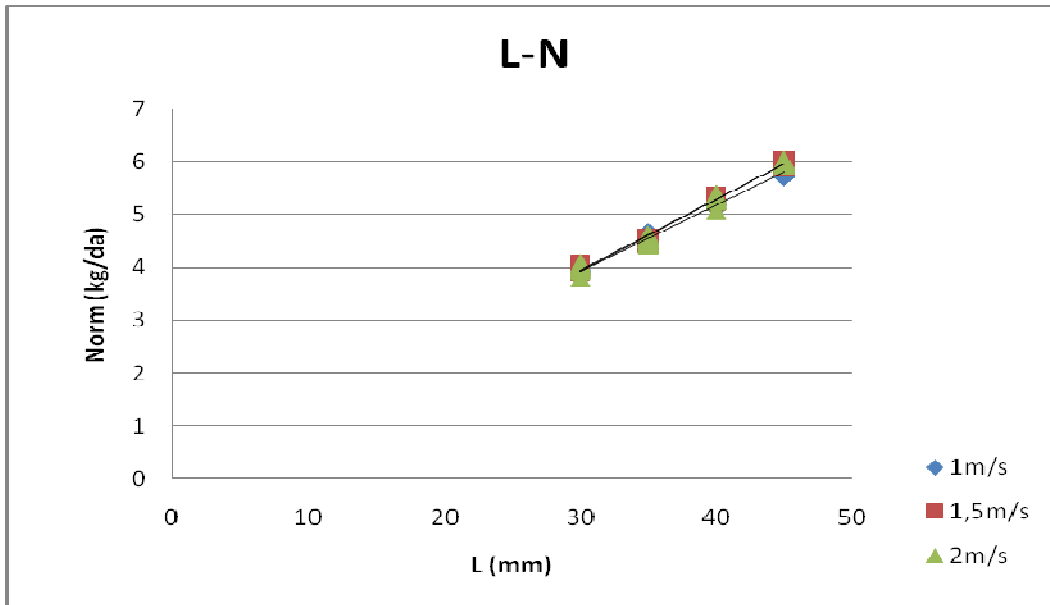
$$Q = -1,3530 \cdot L^{0,999} \cdot n_r^{1,1168}$$

Şekil 4.32.'de görüldüğü üzere, tohum debisi değerleri, aktif makara uzunluğunun artması ile doğrusal olarak artmıştır. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.



Şekil 4.32. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile kamışsı yumak tohum debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi

Kamışsı yumak tohumunda, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemiştir (Şekil 4.33).

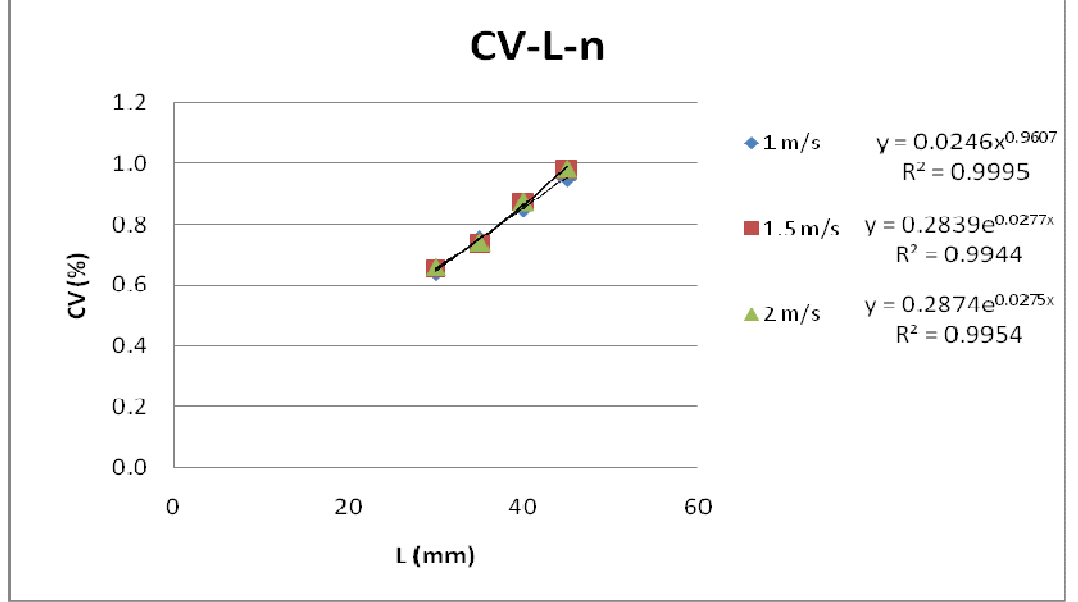


Şekil 4.33. Pnömatik normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1,0, 1,5 ve 2,0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızına karşılık gelen makara devri ile değişimi, Ekim makinesi teker çapı D =76 cm.

Pnömatik normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumu akış düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı (CV) değerlerinin, aktif makara uzunluklarındaki ve 1,0 – 1,5 ve 2,0 m.s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen



makara devri ile değişimi değişimini Ek Çizelge 53'ten yararlanarak düzenlenen Şekil 4.34'ten izlemek mümkündür.



Şekil 4.34. Pnömatik normal sıraya ekici düzende kamışsı yumak tohumunda, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1,0 - 1,5 ve 2,0 m s<sup>-1</sup> makine ilerlemehızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 1 değerinin altındadır. Sonuç olarak, kamışsı yumak tohumunun akış düzgünlüğünün, 0.57 – 1.32 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında; % 0-1 varyasyon katsayısında 'çok iyi' kalitede olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün azaldığı gözlenmiştir.

#### 4.1.4.4. Yonca (*Medicago Sativa*), Kamışsı Yumak (*Festuca Arundinacea*) Ve Kılçıksız Brom (*Bromus İnermis*) Tohumlarından Oluşan Karışım İle Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristikleri

Denemelerde kullanılmış olan ekici düzenlerin kılçıksız brom tohumu ekimi için uygun olmadığı belirlenmiştir. Oluklu ekici makaralı (Brillon) ekim makinası, büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ve mini oluklu normal sıraya ekici düzende kılçıksız brom tohum boyutları ve çubuksu formlarından dolayı tohum akışı sağlanamamıştır. Pnömatik normal sıraya ekici düzende ise merkezi oluklu ekici makaranın olukları kılçıksız brom tohum boyutlarından ve çubuksu şeklinden etkilenmeyecek şekilde gözükmesine rağmen yapılan denemelerde, kılçıksız brom tohumlarının akış sırasında zedelendiği ve kırıldığı gözlenmiştir. Oluşan bu zedelenmeyi azaltmak, tohum akışını kolaylaştırmak amacıyla bir karışım hazırlanmıştır. Yonca (*Medicago sativa*),

Kamışsı Yumak (*Festuca arundinaecea*) ve Kılçksız Brom (*Bromus inermis*) tohumlarından oluşan karışım ile her biri 20 ekim makinesi teker devrine denk gelen sürede yapılan ardışık 15 tekrarlı tartım denemelerinde elde edilen 180 ölçüm değeri (Ek Çizelge 56, 57 ve 58) kullanılarak, pnömatik normal sıraya ekici düzenin aktif iş genişliği (L) ve devirlerine ( $n_r$ ) karşılık gelen karışım tohum debisi (Q,  $\text{g.min}^{-1}$ ), tohum akış düzgünlüğü (CV, %) ve 40 cm sıra aralığı için ekim normu (N,  $\text{kg.da}^{-1}$ ) değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.12’de verilmiştir.

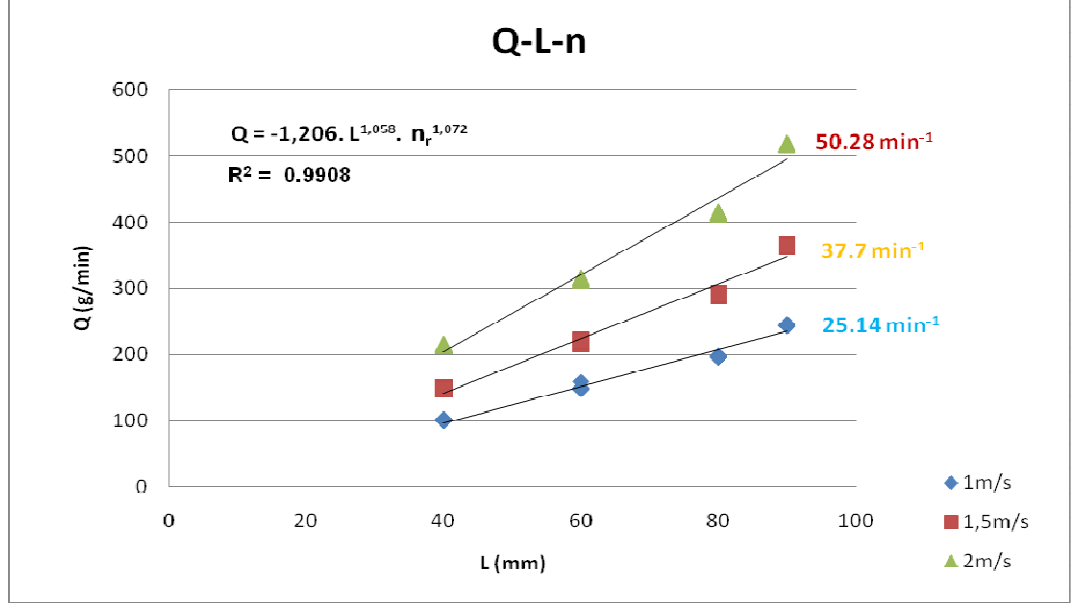
**Çizelge 4.12.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile, yonca, Kamışsı yumak ve kılçksız brom tohumlarından oluşan karışım için, ortalama ekim normu (N), tohum akış debisi (Q) ve akış düzgünlüğü (CV) değerleri. Sıra aralığı  $b = 40$  cm, ekim makinesi teker çapı  $D = 76$  cm

L (mm)	$n_r$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_m$ ( $\text{m.s}^{-1}$ )	N ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	Q ( $\text{g.min}^{-1}$ )	CV (%)
90	25.14	1	3.195	244.8	0.37
	37.7	1.5	3.169	364.2	0.30
	50.28	2	3.153	517.6	0.22
80	25.14	1	2.573	197.1	0.54
	37.7	1.5	2.535	291.3	0.48
	50.28	2	2.522	413.9	0.39
60	25.14	1	1.948	149.2	0.52
	37.7	1.5	1.911	219.6	0.83
	50.28	2	1.915	314.3	0.60
40	25.14	1	1.310	100.4	0.82
	37.7	1.5	1.293	148.6	0.70
	50.28	2	1.303	213.9	0.50

Logaritmik transformasyona uğratılmış debi değerlerine (180 adet) uygulanan regresyon analizi sonuçları Ek Çizelge 59 ve 60’ta görülmektedir. Ek Çizelge 59’da görülen Stepwise regresyon analizine göre, makara devri ( $n_r$ ) model denkleminde girdiğinde, modelin  $R^2$ ’si % 45.52’dir. Aktif makara uzunluğu (L) de modele girdiğinde  $R^2$  % 99.08’e yükselmiştir. Ek Çizelge 60’a bağlı olarak, elde edilen model denklemini aşağıda verilmiştir:

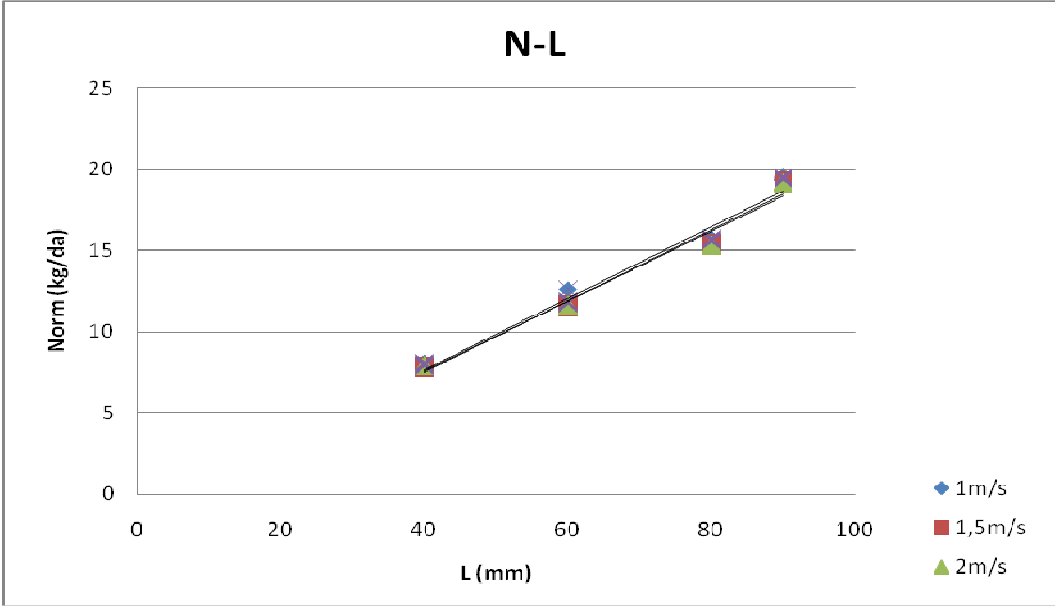
$$Q = -1,206 \cdot L^{1,058} \cdot n_r^{1,072}$$

Şekil 4.35.'te görüldüğü üzere, tohum akış debisi değerleri, aktif makara uzunluğu artması ile doğrusal olarak artış göstermiştir. Makara devri artışı da debi değerlerinin doğrusal olarak artmasını sağlamıştır.

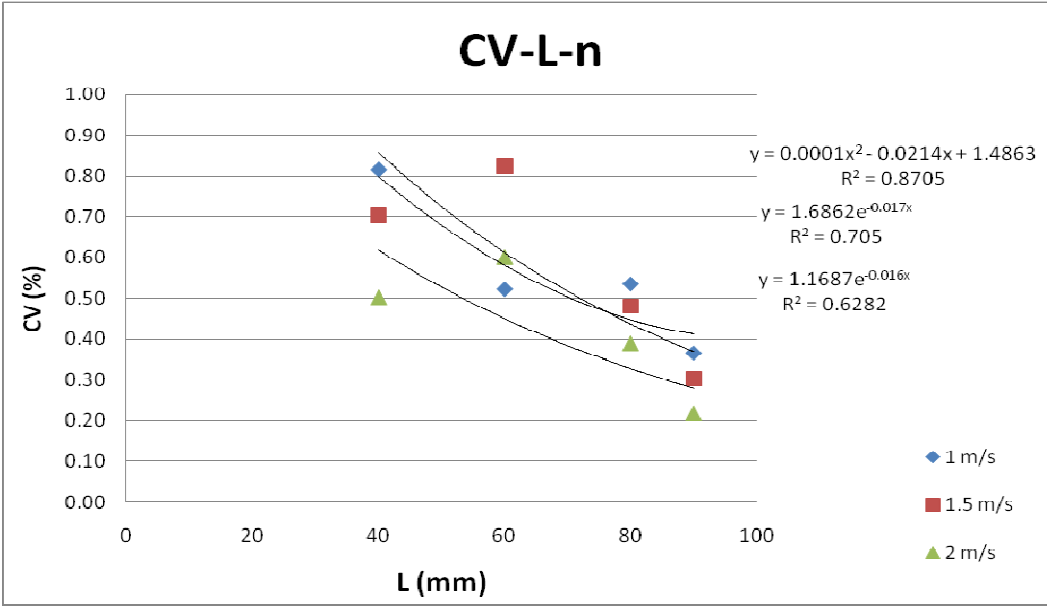


Şekil 4.35. Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımının akış debisinin, aktif makara uzunluğu ve makara devirlerinde değişimi

Yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan karışımında, ekim normu değerleri, aktif makara uzunluğu artışı ile doğrusal olarak artmıştır. İlerleme hızı arttıkça, oluklu ekici makara devri de senkronize olarak arttığından, ekim normu, ekim makinesi ilerleme hızından etkilenmemiştir (Şekil 4.36).



**Şekil 4.36.** Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımında, ekim normunun aktif makara uzunluğu, 1.0, 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> ilerleme hızınana karşılık gelen makara devri ile değişimi, ekim makinesi teker çapı D =76 cm'dir.



**Şekil 4.37.** Pnömatik normal sıraya ekici düzende; yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımında, akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu ve 1.0 – 1.5 ve 2.0 m s<sup>-1</sup> makine ilerleme hızına denk gelen makara devri ile değişimi.

Pnömatik normal sıraya ekici düzende yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımının akış düzgünlüğünün (CV), aktif makara uzunluğu (L) ve 1.0, 1.5, 2.0 m.s<sup>-1</sup> makina ilerleme hızına denk gelen makara devri (n<sub>r</sub>) ile değişimi şekil 4.37.'de görülmektedir. Tohum akış düzgünlüğü (CV) değerleri, tüm oluklu makara aktif iş genişliklerinde % 1

değerinin altındadır. Sonuç olarak, yonca, kamışsı yumak, kılçıksız brom tohum karışımının akış düzgünlüğünün, 1.30 – 3.20 kg da<sup>-1</sup> ekim normu aralığında; % 0-1 varyasyon katsayısında ‘çok iyi’ kalitede olduğu söylenebilir. Genelde, aktif makara uzunluğu arttıkça, tohum akış düzgünlüğünün arttığı gözlenmiştir.

## 4.2. Ekici Düzenlerin Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğü

### 4.2.1. Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinası Sıra Üzeri Dağılım Düzgünlüğü

Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinası ile değişik aktif iş genişliği (L) ve makara devirlerinde ( $n_r$ ), yonca, çayır üçgülü ve kamışsı yumak tohumlarının, yapışkan banda ekiminde, belirlenen sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğüne ait iyilik kriterleri ( $\lambda$ ) ve varyasyon faktörü ( $V_f$ ) değerleri, sırasıyla Çizelge 4.13, 4.14 ve 4.15’ de toplu olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.13’te görüldüğü üzere, yonca tohumu için, tüm ekim makinası ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. 1 m.s<sup>-1</sup>’den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı tek dane ekim karakterine dönüşmektedir.

**Çizelge 4.13.** Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), yonca tohumu için iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

YONCA							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	35.95	3	1	72.0	Çok iyi	0.90	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		6	0.5	75.2	Çok iyi	0.81	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				73.6	Çok iyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	52.425	3	1	72.0	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
		6	0.5	77.2	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				74.6	Çok iyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri
2	69.9	3	1	72.4	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
		6	0.5	74.0	Çok iyi	0.82	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				73.2	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri
GENEL ORTALAMA				73.8	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri

Çizelge 4.14’te görüldüğü üzere, çayır üçgülü tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. 1 m.s<sup>-1</sup>’den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterine dönüşmektedir.

**Çizelge 4.14.** Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), çayır üçgülü tohumu için iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	35.95	3	1.1	71.6	Çok iyi	0.91	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		6	0.4	78.0	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				74.8	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	52.425	3	1.1	82.0	Çok iyi	0.74	Tek Dane Ekim Karakteri
		6	0.4	77.6	Çok iyi	0.94	Normal Sıraya Ekim Karakteri
ORTALAMA				79.8	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
2	69.9	3	1.1	72.0	Çok iyi	0.82	Tek Dane Ekim Karakteri
		6	0.4	78.4	Çok iyi	0.72	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				75.2	Çok iyi	0.77	Tek Dane Ekim Karakteri
GENEL ORTALAMA				76.6	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri

Çizelge 4.15’te görüldüğü üzere, kamışsı yumak tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “iyi” düzeydedir. 1.5 m.s<sup>-1</sup>’den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterine dönüşmektedir.

**Çizelge 4.15.** Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinası ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), kamışsı yumak tohumu için iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

KAMIŞSI YUMAK							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	35.95	9	1	75.2	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
		12	0.5	62.4	İyi	1.03	Normal Sıraya Ekim Karakteri
ORTALAMA				68.8	İyi	0.95	Normal Sıraya Ekim Karakteri
1.5	52.425	9	1	78.8	Çok iyi	0.74	Tek Dane Ekim Karakteri
		12	0.5	67.2	İyi	1.02	Normal Sıraya Ekim Karakteri
ORTALAMA				73.0	Çok iyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri
2	69.9	9	1	74.0	Çok iyi	0.73	Tek Dane Ekim Karakteri
		12	0.5	71.6	İyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				72.8	Çok iyi	0.795	Tek Dane Ekim Karakteri
GENEL ORTALAMA				71.5	İyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri

#### 4.2.2. Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğü

Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile değişik aktif iş genişliği (L) ve makara devirlerinde ( $n_r$ ), yonca, çayır üçgülü ve kamışsı yumak tohumlarının, yapışkan banda ekiminde, belirlenen sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğüne ait iyilik kriterleri ( $\lambda$ ) ve varyasyon faktörü ( $V_f$ ) değerleri sırasıyla Çizelge 4.16, 4.17 ve 4.18’ de toplu olarak sunulmuştur.

Yonca tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir (Çizelge 4.16). Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri genel olarak tek dane ekim karakterindedir.

**Çizelge 4.16.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

YONCA							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	3.82	4	1	74.4	Çok iyi	0.92	Tek Dane Ekim Karakteri
		5	0.8	73.2	Çok iyi	0.81	Tek Dane Ekim Karakteri
		6	0.75	68.4	İyi	1.00	Normal Sıraya Ekim Karakteri
ORTALAMA				72.0	Çok iyi	0.91	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	5.733	4	1	71.6	İyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
		5	0.8	80.4	Çok iyi	0.81	Tek Dane Ekim Karakteri
		6	0.75	73.2	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				75.1	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
2	7.64	4	1	77.2	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
		5	0.8	68.4	İyi	0.96	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		6	0.75	79.2	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				74.9	Çok iyi	0.89	Tek Dane Ekim Karakteri
GENEL ORTALAMA				74.0	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri

Çayır üçgülü tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ iyi” düzeydedir (Çizelge 4.17). Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri genel olarak normal sıraya ekim karakterindedir.

**Çizelge 4.17.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	3.82	2	1.1	69.6	İyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri
		3	1.0	70.0	İyi	0.99	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		4	0.7	69.2	İyi	1.01	Normal Sıraya Ekim Karakteri
ORTALAMA				69.6	İyi	0.95	Normal Sıraya Ekim Karakteri
1.5	5.733	2	1.1	71.2	İyi	0.96	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		3	1.0	66.8	İyi	0.95	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		4	0.7	74.4	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				70.8	İyi	0.91	Normal Sıraya Ekim Karakteri
2	7.64	2	1.1	74.4	Çok iyi	1.95	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		3	1.0	68.4	İyi	0.90	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		4	0.7	72.4	Çok iyi	0.81	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				71.7	İyi	1.22	Normal Sıraya Ekim Karakteri
GENEL ORTALAMA				70.7	İyi	1.03	Normal Sıraya Ekim Karakteri

Kamışsı yumak tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir (Çizelge 4.18). 1.5 m.s<sup>-1</sup>'den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterine dönüşmektedir.

**Çizelge 4.18.** Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), kamışsı yumak tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

KAMIŞSI YUMAK							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	3.82	21	0.82	74.0	Çok iyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri
		24	0.71	75.6	Çok iyi	0.89	Tek Dane Ekim Karakteri
		27	0.65	71.2	İyi	0.90	Normal Sıraya Ekim Karakteri
ORTALAMA				73.6	Çok iyi	0.89	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	5.733	21	0.82	66.0	İyi	0.93	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		24	0.71	76.4	Çok iyi	0.93	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		27	0.65	75.2	Çok iyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				72.5	Çok iyi	0.91	Normal Sıraya Ekim Karakteri
2	7.64	21	0.82	78.8	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
		24	0.71	74.0	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
		27	0.65	74.4	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri
ORTALAMA				75.7	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
GENEL ORTALAMA				74.0	Çok iyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri

#### 4.2.3. Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğü

Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile değişik aktif iş genişliği (L) ve makara devirlerinde ( $n_r$ ), yonca ve çayır üçgülü tohumlarının, yapışkan banda ekiminde, belirlenen sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğüne ait iyilik kriterleri ( $\lambda$ ) ve varyasyon faktörü ( $V_f$ ) değerleri sırasıyla Çizelge 4.19ve 4.20' de



toplu olarak sunulmuştur. Tıkanmalar nedeniyle, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumları mini oluklu ekici makara ile ekimi mümkün olmamıştır.

Yonca tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir (Çizelge 4.19). Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı genel olarak tek dane ekim karakterindedir.

**Çizelge 4.19.** Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

YONCA								
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	L (mm)	i	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	6	0.6	16.40	0.7	71.60	İyi	0.90	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		0.4	10.92	1.4	76.40	Çok iyi	0.81	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.2	5.46	2.1	73.20	Çok iyi	0.71	Tek Dane Ekim Karakteri
	9	0.6	16.40	0.6	70.40	İyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.4	10.92	0.9	68.80	İyi	0.93	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		0.2	5.46	1.8	66.00	İyi	1.03	Normal Sıraya Ekim Karakteri
Ortalama					71.07	İyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	6	0.6	16.40	0.7	77.60	Çok iyi	0.82	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.4	10.92	1.4	73.60	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.2	5.46	2.1	75.20	Çok iyi	0.79	Tek Dane Ekim Karakteri
	9	0.6	16.40	0.6	74.00	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.4	10.92	0.9	74.80	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.2	5.46	1.8	66.00	İyi	0.98	Normal Sıraya Ekim Karakteri
Ortalama					73.53	Çok iyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri
2	6	0.6	16.40	0.7	73.20	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.4	10.92	1.4	74.80	Çok iyi	0.89	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.2	5.46	2.1	73.60	Çok iyi	0.79	Tek Dane Ekim Karakteri
	9	0.6	16.40	0.6	71.20	İyi	0.92	Normal Sıraya Ekim Karakteri
		0.4	10.92	0.9	80.40	Çok iyi	0.75	Tek Dane Ekim Karakteri
		0.2	5.46	1.8	69.20	İyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
Ortalama					73.73	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
Genel Ortama					72.78	Çok iyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri

Çayır üçgülü tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir (Çizelge 4.20). Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı genel olarak tek dane ekim karakterindedir.

**Çizelge 4.20.** Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile farklı makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliklerinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ								
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	L (mm)	i	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	6	0.6	16.4	0.7	80.0	Çok iyi	0.79	Tek dane ekim Karakteri
		0.4	10.92	1.4	75.6	Çok iyi	0.89	Tek dane ekim Karakteri
		0.2	5.46	2.1	68.8	İyi	0.93	Normal sıraya ekim Karakteri
	9	0.6	16.4	0.6	71.6	İyi	0.90	Normal sıraya ekim Karakteri
		0.4	10.92	0.9	75.6	Çok iyi	0.89	Tek dane ekim Karakteri
		0.2	5.46	1.8	73.2	Çok iyi	0.91	Normal sıraya ekim Karakteri
Ortalama					74.1	Çok iyi	0.89	Tek dane ekim Karakteri
1.5	6	0.6	16.4	0.7	80.8	Çok iyi	0.75	Tek dane ekim Karakteri
		0.4	10.92	1.4	75.6	Çok iyi	0.89	Tek dane ekim Karakteri
		0.2	5.46	2.1	75.4	Çok iyi	0.84	Tek dane ekim Karakteri
	9	0.6	16.4	0.6	77.6	Çok iyi	0.82	Tek dane ekim Karakteri
		0.4	10.92	0.9	75.6	Çok iyi	0.89	Tek dane ekim Karakteri
		0.2	5.46	1.8	75.2	Çok iyi	0.88	Tek dane ekim Karakteri
Ortalama					76.7	Çok iyi	0.85	Tek dane ekim Karakteri
2	6	0.6	16.4	0.7	76.4	Çok iyi	0.84	Tek dane ekim Karakteri
		0.4	10.92	1.4	79.2	Çok iyi	0.85	Tek dane ekim Karakteri
		0.2	5.46	2.1	76.8	Çok iyi	0.76	Tek dane ekim Karakteri
	9	0.6	16.4	0.6	76.4	Çok iyi	0.84	Tek dane ekim Karakteri
		0.4	10.92	0.9	79.2	Çok iyi	0.85	Tek dane ekim Karakteri
		0.2	5.46	1.8	76.8	Çok iyi	0.76	Tek dane ekim Karakteri
Ortalama					77.5	Çok iyi	0.82	Tek dane ekim Karakteri
Genel Ortalama					76.1	Çok iyi	0.85	Tek dane ekim Karakteri

#### 4.2.4. Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğü

Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile aktif iş genişliği (L) ve makara devirlerinde ( $n_r$ ), yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve yonca, kamışsı yumak, ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan karışımın, yapışkan banda ekiminde, belirlenen sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğüne ait iyilik kriterleri ( $\lambda$ ) ve varyasyon faktörü ( $V_f$ ) değerleri sırasıyla Çizelge 4.21, 4.22, 4.23 ve 4.24' te toplu olarak sunulmuştur.

**Çizelge 4.21.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile değişik makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), yonca tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar

YONCA							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	25.14	14	0.6	77.2	Çok iyi	0.82	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	37.7	14	0.6	76.4	Çok iyi	0.89	Tek Dane Ekim Karakteri
2	50.28	14	0.6	81.6	Çok iyi	0.80	Tek Dane Ekim Karakteri
Ortalama				78.4	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri

**Çizelge 4.22.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile değişik makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), çayır üçgülü tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirten gruplar

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	25.14	8	0.8	78.0	Çok iyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	37.7	8	0.8	79.6	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
2	50.28	8	0.8	77.2	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
Ortalama				78.3	Çok iyi	0.86	Tek Dane Ekim Karakteri

**Çizelge 4.23.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile değişik makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), karnışsı yumak tohumu için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu faktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar

KAMIŞSI YUMAK							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	25.14	45	0.5	77.6	Çok iyi	0.87	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	37.7	45	0.5	77.6	Çok iyi	0.82	Tek Dane Ekim Karakteri
2	50.28	45	0.5	75.6	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri
Ortalama				76.9	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri

**Çizelge 4.24.** Pnömatik normal sıraya ekici düzen ile değişik makara devri ( $n_r$ ) ve aktif makara iş genişliğinde (L), yonca- karnışsı yumak- kılçksız brom tohumlarından oluşan karışım için, iyilik kriteri ( $\lambda$ ), varyasyon faktörü ( $V_f$ ) ve bu aktörlerin temsil ettiği sıra üzeri tohum dağılım kalitesini belirtir gruplar

KARIŞIM (Yonca, Karnışsı yumak, Kılçksız brom)							
$V_m$ (m.s <sup>-1</sup> )	$n_r$ (min <sup>-1</sup> )	L (mm)	Z (cm)	$\lambda$ (%)	Yorum	$V_f$	Yorum
1	25.14	70	0.4	72.4	Çok iyi	0.88	Tek Dane Ekim Karakteri
1.5	37.7	70	0.4	73.6	Çok iyi	0.84	Tek Dane Ekim Karakteri
2	50.28	70	0.4	76.4	Çok iyi	0.83	Tek Dane Ekim Karakteri
Ortalama				74.1	Çok iyi	0.85	Tek Dane Ekim Karakteri

Çizelge 4.21, 4.22, 4.23 ve 4.24 'te görüldüğü üzere, materyal olarak kullanılan tüm tohumlar için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı da tek dane ekim karakterindedir.

## 5- TARTIŞMA

Buğdaygil ve baklagil yem bitkisi tohumları; hem hayvan beslenmesi hem de ülke ekonomisi açısından oldukça önem taşımaktadır.

Bu çalışmada deneme materyali olarak seçilen baklagil yem bitkisi tohumlarından yonca ve çayır üçgülü, buğdaygil yem bitkisi tohumlarından kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumları; boyut ve şekilleri nedeniyle ekimi oldukça güç yapılan tohumlardır.

Yürütülen tez kapsamında; yonca, çayır üçgülü, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarının ekiminde kullanılabilecek normal sıraya ekici düzenlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Normal sıraya ekici düzen olarak; oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasının oluklu makarası , büyük çaplı ve mini oluklu ekici makaralar ve merkezi oluklu makaralı pnömomatik normal sıraya ekici düzen kullanılmıştır.

Yapılan denemeler sonucunda tohum akış düzgünlüğünün ifadesinde kullanılan varyasyon katsayısı değerleri incelendiğinde;

- Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında, yonca tohumu için 6 mm'den daha küçük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %3 ' ün aşağısında orta kalitede gerçekleştirebilmiştir (Şekil 4.3). Çayır üçgülü tohumu için 9 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %3 ' ün aşağısında orta kalitededir (Şekil 4.6). Kamışsı yumak tohumu için 9 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %3 ' ün aşağısında orta kalitededir (Şekil 4.9). Tıkanmalar nedeniyle, kılçıksız bromun Brillon ekim makinasının oluklu ekici makarası ile ekimi yapılamamıştır.
- Büyük çaplı oluklu ekici makarada; yonca tohumu için 4 mm'den daha küçük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %2 ve aşağısında çok iyi kalitededir (Şekil 4.13). Çayır üçgülü tohumu için 2 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %3 ' ün aşağısında orta kalitededir (Şekil 4.15). Kamışsı yumak tohumu için 21 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %2 ' ün aşağısında iyi kalitededir (Şekil 4.19). Tıkanmalar nedeniyle kılçıksız bromun büyük çaplı oluklu ekici makara ile ekimi mümkün olmamıştır. Ertuğrul (2010), kanola tohumları

ile yaptığı araştırmada Büyük çaplı oluklu ekici makarada, 5 mm'den daha büyük aktif makara uzunluklarında, kaplı veya kapsız kanola tohumlarının ekiminde CV değeri % 2'nin altında olan iyi kalitede bir ekim gerçekleştirmiştir.

- Mini oluklu ekici makarada, yonca tohumu için  $i_1=0.6$  transmisyon oranına karşılık gelen, 16,4– 32,8  $\text{min}^{-1}$  devir aralığından, 6 mm'den daha büyük aktif makara uzunluklarında, tohum akış düzgünlüğüne ait varyasyon katsayısı % 2'nin aşağısında seyretmiştir (Şekil 4.22 a). Buna karşılık, özellikle  $i = 0,2$  transmisyon oranında elde edilen 5,46 – 10,9  $\text{min}^{-1}$  mini oluklu ekici makara devir aralığında CV değeri % 3-4 aralığında oluşmuştur (Şekil 4.21 c). Çayır üçgülü tohumu için  $i_1=0.6$  transmisyon oranına karşılık gelen, 16,4– 32,8  $\text{min}^{-1}$  devir aralığından, 6 mm'den daha büyük aktif makara uzunluklarında, tohum akış düzgünlüğüne ait varyasyon katsayısı % 2'nin aşağısındadır (şekil 4.24 a). Ertuğrul (2010) 'un mini oluklu ekici makara ile kanola tohumu ekiminde elde ettiği veriler de bu araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Kılçıksız brom ve kamışsı yumak tohumlarının uzun çubuksu yapısı nedeniyle mini oluklu ekici makarada tıkanmalar oluşmuştur.
- Pnömatik normal sıraya ekici düzende; yonca tohumu için 8 mm'den daha büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %2' nin aşağısında çok iyi kalitededir (Şekil 4.28). Çayır üçgülü tohumu için 10 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %2 ' nin aşağısında iyi kalitededir (Şekil 4.31). Kamışsı yumak tohumu için 30-45 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %1' in aşağısında çok iyi kalitededir (Şekil 4.34). Kılçıksız bromun tek başına pnömatik normal sıraya ekici düzenle ekiminde tıkanmalar oluşmuştur. Yonca, kamışsı yumak ve kılçıksız brom tohumlarından oluşan tohum karışımı ise 30 mm'den büyük aktif makara uzunluklarında CV değerleri %1'in aşağısında "çok iyi" kalitede ekilebilmiştir. (Şekil 4.36)

Ekici düzenlerinin yapışkan bantta belirlenen sıra üzeri tohum dağılım düzgünlükleri incelendiğinde:

- Oluklu makaralı (Brillon) ekim makinasında, yonca ve çayır üçgülü tohumu için, tüm ilerleme hızlarında 1, 2 ve 3 tohumlu şeritlerin yüzdesini

ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. 1 m.s<sup>-1</sup>'den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı tek dane ekim karakterine dönüşmektedir (Çizelge 4.14). Kamışsı yumak tohumu için, tüm ilerleme hızlarında  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “iyi” düzeydedir. 1.0, 1.5 ve 2.0 m.s<sup>-1</sup> ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı tek dane ekim karakterine dönüşmektedir (Çizelge 4.15).

- Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende, yonca tohumu için, tüm ilerleme hızlarında  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. 1 m.s<sup>-1</sup>'den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterine dönüşmektedir (Çizelge 4.16). Çayır üçgülü tohumu için, tüm ilerleme hızlarında  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “iyi” düzeydedir. Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri normal sıraya ekim karakterindedir (Çizelge 4.17). Kamışsı yumak tohumu için, tüm ilerleme hızlarında  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. 1.5 m.s<sup>-1</sup>'den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılımı tek dane ekim karakterine dönüşmektedir (Çizelge 4.18). Ertuğrul (2010)'un yaptığı araştırmada, kaplı kanola tohumu ile büyük çaplı oluklu makaralı ekici düzende sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünü ifade eden  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “iyi” düzeydedir. 1 m.s<sup>-1</sup>'den yüksek ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterine dönüşmektedir.
- Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzende; yonca ve çayır üçgülü tohumları için, tüm ilerleme hızlarında  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterindedir (Çizelge 4.19 ve 4.20). Ertuğrul (2010)'un kaplı ve kapsız kanola tohumları için mini oluklu makaralı ekici düzen ile gerçekleştirdiği yapışkan bant denemelerinde ise  $\lambda$  değerleri “iyi” düzeyde olup  $V_f$  değerleri normal sıraya ekim karakterini tanımlamaktadır.
- Pnömatik normal sıraya ekici düzende, yonca, çayır üçgülü ve kamışsı yumak tohumları için, tüm ilerleme hızlarında  $\lambda$  iyilik kriteri ortalaması “ çok iyi” düzeydedir. Tüm ilerleme hızlarında sıra üzeri tohum dağılım karakteri tek dane ekim karakterine dönüşmektedir (Çizelge 4.21, 4.22 ve 4.23).

Genel olarak araştırma sonuçları; çalışmada ele alınan normal sıraya ekici düzenlerin; yonca, çayır üçgülü ve kamaşısı yumak tohumlarının ekimini yeterli bir ekim normu aralığında ‘‘iyi’’, ‘‘çok iyi’’ kalitede bir tohum akış düzgünlüğünde yapabildiğini göstermektedir. Ancak ; kılçiksız brom tohumunun çubuksu şekli ve boyutları nedeniyle kullanılan ekici düzenlerde düzgün tohum akışı sağlanamamıştır. Yonca, kamaşısı yumak ve kılçıkız brom tohumlarının 1:1:1 oranında karıştırılmasıyla hazırlanan tohum karışımının ekimi ise pnömatik normal sıraya ekici düzen ile gerçekleştirilebilmiştir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Alayunt, F.N.**, 2000. Biyolojik Malzeme Bilgisi. I.Basım. Ders Kitabı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, ISBN: 975-483-464-4. Bornova – İzmir. 102 s.
- Avcıoğlu, R.**, 1995. Yem Bitkileri Klavuzu. III. Basım. *E.Ü.Z.F. Yayınları No: 443*, Bornova-İzmir, 176 s.
- Avcıoğlu, R.**,1996. Çayır Mera Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. *E.Ü.Z.F. Yayınları No: 466. Y. Ders Kitabı, II. Baskı*, Bornova-İzmir, 245 s.
- Avcıoğlu, R.**, 1997. Çim Tekniği, Yeşil Alanların Ekimi Dikimi ve Bakımı. *E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Çayır Mera ve Yem Bitkileri*, Bornova- İzmir, 271 s.
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Kendir, H.**, 2010. Meralarımızın korunma ve kullanımı. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Bildiri Kitabı*, Ankara 199- 211 s.
- Bayhan Y., Kayışoğlu B., Ülger P., Akdemir B.**, 2009. Tahıl ekiminde kullanılan pnömatik etkili ekim makinasının ekim performansının belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2), Tekirdağ, 131-136 s.
- Buyanow, A.L. and Voronyuk, B.A.**, 1985. Physical and Mechanical Properties of Plants, Fertilizers and Soils. Amerind Publishing Co. PVT. LTD, NewYork. 6-7 pp.
- Erkun, V., Bakır, Ö., Alınoğlu, N.**, 1960. Çayır, Mera ve Yem Nebatları. *Ziraat Vekaleti Mesleki Kitaplar Serisi: D-12*, 215 s.
- Ertuğrul, Ö.**, 2010. Kanola (*Brassica napus L. var. oleifera*) Ekim Yöntemlerinin Matematik-İstatistik Analizi Ve Ekici Düzenlerin Geliştirilmesi, Doktor Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 245s.
- Griepentrog, H. W.**, 1991. Zur Bewertung von Laengsverteilungen bei Drillmaschinen. *Land-Technik* 11- 91. 550-551 pp.
- Güler, İ. E.**, 2005. Effects of flute diameter, fluted roll length and speed on alfalfa seed flow. *Transactions of ASAE*, Vol.21(1):5-7
- Heege, H. J.**, 1993. Seeding methods performance for cereals, rape and beans. *Transactions of ASAE*, Vol. 36(3): 653-661
- Köller, K., Müller, J.**, 1998. Moderne Saetechnik für Getreide, Raps und Leguminosen. *DLG-Merkblatt*, 306, Frankfurt am Main.



**Maleki, M. R., Jafari, J. F., Raufat, M. H., Mouazen, A. M., De Baerdemaeker, J.,** 2006. Evaluation of Seed Distribution Uniformity of A Multi-Flight Auger as a Grain Drill Metering Device. *Biosystems Engineering* (2006) 94(4), 535-543

**Mohsenin, N. N.,** 1986. Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publishers, Inc. USA. ISBN 0-677- 21370-0. 711-712 pp.

**Önal, İ.,** 1981. Seyreltme Yönünden Değişik Ekim Metodlarının Matematik – İstatistik Esasları ve Ülkemiz Koşullarında Pamuk Seyreltmesinin Mekanizasyon Olanakları Yönünde Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi. Ziraat Alet ve Makinaları Kürsüsü. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No:388, İzmir, 219 s.

**Önal, İ.,** 2005. Normal Sıraya Ekimin Matematik-İstatistik Esasları ve Ekim Makinelerinin Denemelerinde Kullanılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 2005, 1(2), Bornova-İzmir, 85-91s.

**Önal, İ.,** 2006a. Tek Dane Ekimin Matematik - İstatistik Esasları ve Ekim makinalarının Denemelerinde Kullanılması. Tarımsal Mekanizasyon 23. Ulusal Kongresi, Bildiri Kitabı, Çanakkale. 97-102 s.

**Önal, İ.,** 2006b. Mathematical - Statistical Fundamentals of Hill Planting and its Application. Proceedings of the 9th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture & 27th International Conference of CIGR Section IV: The Efficient Use of Electricity and Renewable Energy Sources in Agriculture, İzmir-Turkey. 47-52 pp.

**Önal, İ.,** 2006c. Ekim, Bakım, Gübreleme Makinaları. III.Basım. Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın No. 490, Bornova- İzmir.

**Önal İ., Ertuğrul Ö.,** 2011. Üstten akışlı oluklu ekici makar

anın soğan, havuç, ve kanola tohumları için tohum akışı ve sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü. *Tarım Bilimleri Dergisi* 17(2011): 1-17

**Öz, E.,** 1990. Soğan Tohumunun Hassas ve Normal Sıravari Ekici Düzenle Ekimi Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

**Razavi, S. M. A., Yeganehzad, S. and Sadeghi, A.,** 2009. Moisture dependent physical properties of canola seeds. *J. Agric. Sci.Technol.*, 309-322 pp.

**Ryu, I. H. and Kim, K. U.,** 1998. Design of Roller Type Metering Device for Precision Planting. *Transactions of ASAE*, 923-930 pp.

**Sabancı, C. O., Baytekin, H., Balabanlı, C., Acar, Z.,** 2010. Yem bitkileri üretiminin arttırılması olanakları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Bildiri Kitabı*, Ankara. 343-359s.

**Süt Dünyası,** Kasım-Aralık 2009, Gündem Süt Fiyatları Neden Yükseliyor, *Süt ürünleri, gıda, tarım ve hayvancılık dergisi*, ISSN: 1309-2537, İstanbul, 22-24s.

**Tuik,** 2009, Yem Bitkileri Ekim Alanları Bölgelere Göre Dağılımı, [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=45&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=45&ust_id=13) , (Erişim tarihi: 4 Nisan 2010)

**Yıldırım, Y., Turgut, N.,** 2007. Yonca ve Susamın Farklı Oluk Şekilli Ekici Makaralardan Akış Özelliklerinin Araştırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 2007, 3(1), Bornova-İzmir. 51-85s.

**Yolcu H., Tan. M.,** 2008. Ülkemiz yem bitkisi tarımına genel bir bakış, *Tarım bilimleri dergisi*, 14(3), Ankara, 303-312 s.

**Yolcu H., Tan. M.,** 2008. Organik yem bitkileri yetiştiriciliği, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1) issn1300-9036, Erzurum, 145-150s.

**EKLER**

**EK 1- Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**

**Ek 2- Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**

**Ek 3- Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**

**Ek 4- Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**

**EK 1**

**Oluklu Makaralı (Brillon) Ekim Makinasının Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**

**Ek Çizelge 1.** Brilön oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

YONCA		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum)	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	24.40	23.00	25.40	24.50	24.60	24.60	24.40	24.90	24.30	23.40	23.70	24.60	24.80	24.00	24.70	24.35	0.589765	0.34782	2.42	7.731	8.107	772	0.13
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	29.70	27.90	28.80	27.80	27.20	29.10	29.10	28.00	27.90	28.20	29.70	28.60	28.60	27.40	28.10	28.41	0.738888	0.54596	2.60	9.018			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	23.70	22.40	23.90	24.90	24.10	24.00	23.00	24.40	23.80	23.60	24.40	23.90	24.10	24.00	23.60	23.85	0.569054	0.32382	2.39	7.572			
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	16.00	15.00	15.70	16.00	15.30	16.50	15.30	16.00	17.00	14.70	15.50	14.80	15.30	15.90	15.10	15.61	0.615864	0.37929	3.95	4.954	5.168	492	0.20
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	17.30	18.30	18.00	18.60	17.40	18.00	17.20	18.30	17.70	17.80	17.80	18.30	17.70	17.60	17.70	17.85	0.389644	0.15182	2.18	5.666			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	15.10	16.00	15.80	14.20	16.00	15.10	15.90	15.50	14.60	16.10	15.60	15.40	14.90	14.70	15.80	15.38	0.567098	0.32160	3.69	4.883			
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	11.30	11.20	11.90	11.20	12.40	11.60	11.90	12.20	11.80	12.50	11.60	11.90	12.00	11.70	11.90	11.81	0.378535	0.14329	3.21	3.748	3.910	372	0.27
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	14.40	13.80	13.80	14.20	13.70	13.90	13.40	13.70	14.30	13.90	12.20	13.70	13.40	14.10	14.00	13.77	0.504205	0.25422	3.66	4.370			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	11.40	11.00	12.20	11.80	11.30	11.20	10.70	11.40	11.50	11.00	11.20	11.00	11.50	11.80	11.60	11.37	0.371424	0.13796	3.27	3.611			
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	6.00	6.00	5.90	6.10	6.10	6.00	6.10	5.80	6.00	6.20	6.20	5.90	6.20	6.00	6.10	6.04	0.11431	0.01307	1.89	1.917	2.029	193	0.52
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	6.90	7.10	7.00	7.00	7.10	7.00	6.80	7.40	7.00	7.10	7.30	7.10	7.00	6.90	7.30	7.07	0.157762	0.02489	2.23	2.243			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	6.00	6.10	5.90	6.10	6.40	6.00	6.10	5.80	6.00	6.20	6.20	5.90	6.20	6.00	6.10	6.07	0.14453	0.02089	2.38	1.926			
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	2.50	2.50	2.60	2.40	2.40	2.40	2.30	2.40	2.50	2.40	2.50	2.40	2.50	2.40	2.40	2.44	0.071181	0.00507	2.92	0.775	0.828	79	1.27
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	2.90	2.90	3.00	2.80	2.90	2.80	3.00	2.90	2.90	3.00	2.90	3.00	3.00	3.00	3.00	2.93	0.069921	0.00489	2.38	0.931			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	2.50	2.40	2.40	2.50	2.50	2.40	2.30	2.40	2.50	2.50	2.40	2.50	2.50	2.40	2.50	2.45	0.061824	0.00382	2.53	0.777			

**Ek Çizelge 2.** Brilön oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

YONCA		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	7.75	7.30	8.06	7.78	7.81	7.81	7.75	7.90	7.71	7.43	7.52	7.81	7.87	7.62	7.84	7.73	0.18723	0.03505	2.42	0.03505	2.42
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	9.43	8.86	9.14	8.83	8.63	9.24	9.24	8.89	8.86	8.95	9.43	9.08	9.08	8.70	8.92	9.02	0.23457	0.05502	2.60		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	7.52	7.11	7.59	7.90	7.65	7.62	7.30	7.75	7.56	7.49	7.75	7.59	7.65	7.62	7.49	7.57	0.18065	0.03264	2.39		
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	5.08	4.76	4.98	5.08	4.86	5.24	4.86	5.08	5.40	4.67	4.92	4.70	4.86	5.05	4.79	4.95	0.19551	0.03823	3.95	0.03823	3.95
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	5.49	5.81	5.71	5.90	5.52	5.71	5.46	5.81	5.62	5.65	5.65	5.81	5.62	5.59	5.62	5.67	0.12370	0.01530	2.18		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	4.79	5.08	5.02	4.51	5.08	4.79	5.05	4.92	4.63	5.11	4.95	4.89	4.73	4.67	5.02	4.88	0.18003	0.03241	3.69		
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	3.59	3.56	3.78	3.56	3.94	3.68	3.78	3.87	3.75	3.97	3.68	3.78	3.81	3.71	3.78	3.75	0.12017	0.01444	3.21	0.01444	3.21
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	4.57	4.38	4.38	4.51	4.35	4.41	4.25	4.35	4.54	4.41	3.87	4.35	4.25	4.48	4.44	4.37	0.16006	0.02562	3.66		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	3.62	3.49	3.87	3.75	3.59	3.56	3.40	3.62	3.65	3.49	3.56	3.49	3.65	3.75	3.68	3.61	0.11791	0.01390	3.27		
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	1.90	1.90	1.87	1.94	1.94	1.90	1.94	1.84	1.90	1.97	1.97	1.87	1.97	1.90	1.94	1.92	0.03629	0.00132	1.89	0.00132	1.89
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	2.19	2.25	2.22	2.22	2.25	2.22	2.16	2.35	2.22	2.25	2.32	2.25	2.22	2.19	2.32	2.24	0.05008	0.00251	2.23		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	1.90	1.94	1.87	1.94	2.03	1.90	1.94	1.84	1.90	1.97	1.97	1.87	1.97	1.90	1.94	1.93	0.04588	0.00211	2.38		
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0.79	0.79	0.83	0.76	0.76	0.76	0.73	0.76	0.79	0.76	0.79	0.76	0.79	0.76	0.76	0.77	0.02260	0.00051	2.92	0.00051	2.92
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	0.92	0.92	0.95	0.89	0.92	0.89	0.95	0.92	0.92	0.95	0.92	0.95	0.95	0.95	0.95	0.93	0.02220	0.00049	2.38		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0.79	0.76	0.76	0.79	0.79	0.76	0.73	0.76	0.79	0.79	0.76	0.79	0.79	0.76	0.79	0.78	0.01963	0.00039	2.53		

**Ek Çizelge 3.** Brilön oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

YONCA		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	91.50	86.25	95.25	91.88	92.25	92.25	91.50	93.4	91.1	87.75	88.88	92.25	93.00	90.00	92.63	91.33	2.211617	4.89125	2.42	4.89125	2.42
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	148.50	139.50	144.00	139.0	136.00	145.50	145.50	140.0	139.5	141.00	148.50	143.00	143.0	137.00	140.50	142.0	3.69444	13.64889	2.60		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	177.75	168.00	179.25	186.8	180.75	180.00	172.50	183.0	178.5	177.00	183.00	179.25	180.8	180.00	177.00	178.9	4.267903	18.21500	2.39		
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	60.00	56.25	58.88	60.00	57.38	61.88	57.38	60.0	63.8	55.13	58.13	55.50	57.38	59.63	56.63	58.5	2.309491	5.33375	3.95	5.33375	3.95
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	86.50	91.50	90.00	93.0	87.00	90.00	86.00	91.5	88.5	89.00	89.00	91.50	88.5	88.00	88.50	89.2	1.948219	3.79556	2.18		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	113.25	120.00	118.50	106.5	120.00	113.25	119.25	116.3	109.5	120.75	117.00	115.50	111.8	110.25	118.50	115.4	4.253234	18.09000	3.69		
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	42.38	42.00	44.63	42.00	46.50	43.50	44.63	45.8	44.3	46.88	43.50	44.62	45.00	43.88	44.63	44.3	1.419507	2.01500	3.21	2.01500	3.21
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	72.00	69.00	69.00	71.0	68.50	69.50	67.00	68.5	71.5	69.50	61.00	68.50	67.0	70.50	70.00	68.8	2.521023	6.35556	3.66		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	85.50	82.50	91.50	88.5	84.75	84.00	80.25	85.5	86.3	82.50	84.00	82.50	86.3	88.50	87.00	85.3	2.785678	7.76000	3.27		
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	22.50	22.50	22.13	22.88	22.88	22.50	22.88	21.8	22.5	23.25	23.25	22.13	23.25	22.50	22.88	22.7	0.428661	0.18375	1.89	0.18375	1.89
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	34.50	35.50	35.00	35.0	35.00	34.00	37.0	35.0	35.50	36.50	35.00	34.50	36.50	35.00	35.3	0.788811	0.62222	2.23			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	45.00	45.75	44.25	45.8	48.00	45.00	45.75	43.5	45.0	46.50	46.50	44.25	46.5	45.00	45.75	45.5	1.083974	1.17500	2.38		
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	9.38	9.38	9.75	9.00	9.00	9.00	8.63	9.0	9.4	9.00	9.38	9.00	9.38	9.00	9.00	9.2	0.266927	0.07125	2.92	0.07125	2.92
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	14.50	14.50	15.00	14.0	14.50	14.00	15.00	14.5	14.5	15.00	14.50	15.00	15.0	15.00	15.00	14.7	0.349603	0.12222	2.38		
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	18.75	18.00	18.00	18.8	18.75	18.00	17.25	18.0	18.8	18.75	18.00	18.75	18.8	18.00	18.75	18.4	0.463681	0.21500	2.53		

### Ek Çizelge 4- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Yonca )

Response is g/min on 2 predictors, with N = 225

Step	1	2
Constant	0.5245	-1.1271
L (mm)	1.2887	1.2887
T-Value	40.91	139.70
P-Value	0.000	0.000
nr		0.970
T-Value		48.77
P-Value		0.000
S	0.126	0.0368
R-Sq	88.24	99.00
R-Sq (adj)	88.19	98.99
Mallows Cp	2379.1	3.0

### Ek Çizelge 5- Regresyon Analiz Çizelgesi (Yonca)

LOG (g.min<sup>-1</sup>)

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0.994969
R Kare	0.989963
Ayarlı R Kare	0.989872
Standart Hata	0.036847
Gözlem	225

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	29.72733453	14.86367	10947.67	1.513E-222
Fark	222	0.301409802	0.001358		
Toplam	224	30.02874433			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95.0%	Yüksek 95.0%
Kesişim	-1.12711	0.034975856	-32.2253	1.14E-85	-1.196034996	-1.058180641	-1.196034996	-1.058180641
X Değişkeni 1	1.288737	0.009224758	139.7041	2.5E-218	1.270557386	1.306915982	1.270557386	1.306915982
X Değişkeni 2	0.970088	0.01989284	48.76569	1.3E-120	0.930885165	1.009291095	0.930885165	1.009291095

Ek Çizelge 6. Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m)	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	26.90	25.60	26.60	25.80	25.90	27.10	25.70	26.30	25.60	25.90	26.30	25.80	25.70	25.50	26.10	26.05	0.474505591	0.225155556	1.82	8.271	8.672	1020	0.10
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	31.40	30.50	30.10	30.00	29.80	31.00	30.10	30.70	30.80	29.20	31.00	30.10	30.00	30.80	29.20	30.31	0.624891102	0.390488889	2.06	9.623			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	25.90	25.80	25.80	25.10	25.60	26.00	26.20	25.60	25.10	25.30	25.10	27.00	23.80	26.50	25.00	25.59	0.725595541	0.526488889	2.84	8.123			
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	14.60	15.70	15.30	15.30	15.10	15.60	15.40	15.50	15.00	15.10	15.10	15.50	15.80	15.40	14.80	15.28	0.320832251	0.102933333	2.10	4.851	5.184	610	0.16
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	17.20	19.00	17.70	18.50	17.40	17.30	18.30	17.80	18.70	17.80	17.60	18.70	18.30	18.20	18.00	18.03	0.532499348	0.283555556	2.95	5.725			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	15.30	16.10	15.10	16.50	15.40	15.60	15.70	15.20	15.70	16.00	16.00	15.70	14.90	15.50	16.40	15.67	0.447908721	0.200622222	2.86	4.976			
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	10.70	11.30	10.60	11.80	10.70	11.30	11.30	11.10	11.20	10.80	11.40	10.90	11.20	10.80	11.30	11.09	0.321385888	0.103288889	2.90	3.522	3.748	441	0.23
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	12.40	13.60	12.70	13.70	13.00	12.90	13.70	12.70	13.60	12.80	13.30	13.10	13.60	13.70	12.60	13.16	0.448404579	0.201066667	3.41	4.178			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	11.00	11.00	11.00	10.90	11.10	11.20	11.70	11.30	11.90	10.40	11.80	11.00	11.20	11.00	11.00	11.17	0.371782493	0.138222222	3.33	3.545			
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	6.10	6.40	6.30	6.40	5.80	6.40	6.20	6.30	6.10	6.10	6.00	6.30	6.10	6.30	6.30	6.21	0.165193489	0.027288889	2.66	1.970	2.075	244	0.41
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	7.10	7.30	7.20	7.00	7.80	7.20	7.10	7.20	7.40	7.30	7.00	7.40	7.30	6.90	7.70	7.26	0.238886305	0.057066667	3.29	2.305			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	6.00	6.30	6.20	5.90	5.80	6.20	6.20	5.80	6.40	6.20	6.40	6.10	6.50	6.10	6.00	6.14	0.205912603	0.04240000	3.35	1.949			
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	2.4	2.2	2.3	2.4	2.4	2.2	2.3	2.5	2.4	2.3	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.37	0.086922699	0.007555556	3.67	0.751	0.783	92	1.09
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	2.5	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.9	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.7	2.6	2.8	2.69	0.088443328	0.007822222	3.29	0.853			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	2.2	2.4	2.2	2.4	2.5	2.3	2.4	2.3	2.4	2.2	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.35	0.088443328	0.007822222	3.77	0.745			

Ek Çizelge 7. Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															N (kg/da)	S	S <sup>2</sup>	CV (%)			
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	8.54	8.13	8.44	8.19	8.22	8.60	8.16	8.35	8.13	8.22	8.35	8.19	8.16	8.10	8.29	8.27	0.150636695	0.022691414	1.82	8.271	0.039353881	2.06
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	9.97	9.68	9.56	9.52	9.46	9.84	9.56	9.75	9.78	9.27	9.84	9.56	9.52	9.78	9.27	9.62	0.198378127	0.039353881	2.06			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	8.22	8.19	8.19	7.97	8.13	8.25	8.32	8.13	7.97	8.03	7.97	8.57	7.56	8.41	7.94	8.12	0.230347791	0.053060105	2.84			
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	4.63	4.98	4.86	4.86	4.79	4.95	4.89	4.92	4.76	4.79	4.79	4.92	5.02	4.89	4.70	4.85	0.101851508	0.01037373	2.10	4.851	0.283555556	2.95
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	5.46	6.03	5.62	5.87	5.52	5.49	5.81	5.65	5.94	5.65	5.59	5.94	5.81	5.78	5.71	5.72	0.169047412	0.028577028	2.95			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	4.86	5.11	4.79	5.24	4.89	4.95	4.98	4.83	4.98	5.08	5.08	4.98	4.73	4.92	5.21	4.98	0.142193245	0.020218919	2.86			
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	3.40	3.59	3.37	3.75	3.40	3.59	3.59	3.52	3.56	3.43	3.62	3.46	3.56	3.43	3.59	3.52	0.102027266	0.010409563	2.90	3.522	0.103288889	2.90
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	3.94	4.32	4.03	4.35	4.13	4.10	4.35	4.03	4.32	4.06	4.22	4.16	4.32	4.35	4.00	4.18	0.14235066	0.02026371	3.41			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	3.49	3.49	3.49	3.46	3.52	3.56	3.71	3.59	3.78	3.30	3.75	3.49	3.56	3.49	3.49	3.54	0.118026188	0.013930181	3.33			
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	1.94	2.03	2.00	2.03	1.84	2.03	1.97	2.00	1.94	1.94	1.90	2.00	1.94	2.00	2.00	1.97	0.052442378	0.002750203	2.66	1.949	0.04240000	3.35
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	2.25	2.32	2.29	2.22	2.48	2.29	2.25	2.29	2.35	2.32	2.22	2.35	2.32	2.19	2.44	2.30	0.075836922	0.005751239	3.29			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	1.90	2.00	1.97	1.87	1.84	1.97	1.97	1.84	2.03	1.97	2.03	1.94	2.06	1.94	1.90	1.95	0.06536908	0.004273117	3.35			
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0.76	0.70	0.73	0.76	0.75	0.70	0.73	0.79	0.76	0.73	0.76	0.76	0.79	0.76	0.76	0.75	0.027594508	0.000761457	3.67	0.751	0.007822222	3.29
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	0.79	0.86	0.86	0.86	0.86	0.83	0.92	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.83	0.89	0.85	0.028077247	0.000788332	3.29			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0.70	0.76	0.70	0.76	0.79	0.73	0.76	0.73	0.76	0.70	0.76	0.76	0.76	0.73	0.76	0.74	0.028077247	0.000788332	3.77			

Ek Çizelge 8. Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)			
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	100.9	96.00	99.75	96.75	97.13	101.6	96.38	98.63	96.00	97.13	98.63	96.75	96.38	95.63	97.88	97.70	1.779395965	3.166250	1.82	8.271	0.039353881	2.06
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	157.0	152.5	150.5	150.0	149.0	155.0	150.5	153.5	154.0	146.0	155.0	150.5	150.0	154.0	146.0	151.6	3.124455508	9.762222	2.06			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	194.3	193.5	193.5	188.3	192.0	195.0	196.5	192.0	188.3	189.8	188.3	202.5	178.5	198.8	187.5	191.9	5.441966556	29.615000	2.84			
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	54.75	58.88	57.38	57.38	56.63	58.50	57.75	58.13	56.25	56.63	56.63	58.13	59.25	57.75	55.50	57.30	1.203120942	1.447500	2.10	4.851	0.283555556	2.95
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	86.00	95.00	88.50	92.50	87.00	86.50	91.50	89.00	93.50	89.00	88.00	93.50	91.50	91.00	90.00	90.17	2.66249674	7.088889	2.95			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	114.8	120.8	113.3	123.8	115.5	117.0	117.8	114.0	117.8	120.0	120.0	117.8	111.8	116.3	123.0	117.6	3.359315406	11.285000	2.86			
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	40.13	42.38	39.75	44.25	40.13	42.38	42.38	41.63	42.00	40.50	42.75	40.88	42.00	40.50	42.37	41.60	1.205197079	1.452500	2.90	3.522	0.103288889	2.90
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	62.00	68.00	63.50	68.50	65.00	64.50	68.50	63.50	68.00	64.00	66.50	65.50	68.00	68.00	63.00	65.80	2.242022896	5.026667	3.41			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	82.5	82.5	82.5	81.8	83.3	84.0	87.7	84.8	89.2	78.0	88.5	82.5	84.0	82.5	82.5	83.8	2.788368699	7.775000	3.33			
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	22.88	24.00	23.63	24.00	21.75	24.00	23.25	23.63	22.88	22.88	22.50	23.63	22.88	23.63	23.63	23.28	0.619475585	0.383750	2.66	1.949	0.04240000	3.35
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	35.50	36.50	36.00	35.00	39.00	36.00	35.50	36.00	37.00	36.50	35.00	37.00	36.50	34.50	38.50	36.30	1.194431524	1.426667	3.29			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	45.00	47.25	46.50	44.25	43.50	46.50	46.50	43.50	48.00	46.50	48.00	45.75	48.75	45.00	46.05	46.05	1.544344521	2.385000	3.35			
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	9.00	8.25	8.63	9.00	9.00	8.25	8.63	9.38	9.00	8.63	9.00	9.00	9.38	9.00	9.00	8.88	0.32596012	0.106250	3.67	0.751	0.007822222	3.29
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	12.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	14.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.00	14.00	13.43	0.442216639	0.195556	3.29			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	16.50	18.00	16.50	18.00	18.75	17.25	18.00	17.25	18.00													

### Ek Çizelge 9- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Çayır Üçgülü )

Response is g/min on 2 predictors, with N = 225

Step	1	2
Constant	0.4694	-1.2488
L (mm)	1.3534	1.3534
T-Value	42.37	218.36
P-Value	0.000	0.000
nr		1.009
T-Value		75.51
P-Value		0.000
S	0.128	0.0248
R-Sq	88.95	99.59
R-Sq (adj)	88.90	99.58
Mallows Cp	5702.2	3.0

### Ek Çizelge 10- Regresyon Analiz Çizelgesi (Çayır Üçgülü )

LOG (g.min<sup>-1</sup>)

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0.997927
R Kare	0.995858
Ayarlı R Kare	0.995821
Standart Hata	0.024758
Gözlem	225

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	32.7196969	16.35985	26690.62	3.1987E-265
Fark	222	0.13607351	0.000613		
Toplam	224	32.8557704			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95.0%	Yüksek 95.0%
Kesişim	-1.24883	0.02350047	-53.1406	3.1E-128	-1.29514077	-1.20251569	-1.295140768	-1.202515689
X Değişkeni 1	1.353416	0.00619816	218.3576	4.5E-261	1.341201605	1.365631141	1.341201605	1.365631141
X Değişkeni 2	1.009224	0.01336611	75.50624	2.7E-160	0.982883721	1.035565086	0.982883721	1.035565086



Ek Çizelge 11. Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1,9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m)	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	9,00	9,30	9,50	9,50	8,70	9,00	9,40	9,40	9,20	9,20	9,00	9,30	9,20	9,40	9,40	9,23	0,218072	0,0475556	2,36	1,466	1,563	329	0,30
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	11,00	11,00	11,20	10,80	10,50	11,20	11,80	10,30	10,90	10,70	11,10	11,10	10,80	11,50	10,70	10,97	0,364173	0,1326222	3,32	1,742			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	9,80	9,30	9,70	9,00	9,40	9,50	9,20	9,60	9,00	9,10	9,50	9,00	9,60	9,10	9,30	9,34	0,260256	0,0677333	2,79	1,483			
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	6,00	5,70	5,60	6,00	5,90	5,90	5,90	5,80	5,70	5,90	6,10	6,00	6,20	5,60	5,70	5,87	0,173845	0,0302222	2,96	0,931	0,992	209	0,48
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	7,00	6,90	6,70	6,90	6,80	6,70	7,00	6,90	6,90	6,30	7,10	6,90	6,90	6,60	6,70	6,82	0,190438	0,0362667	2,79	1,083			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	6,00	6,20	5,90	6,00	6,20	6,10	6,10	6,10	6,00	6,00	6,00	6,00	6,30	6,20	6,00	5,70	6,05	0,140791	0,0198222	2,33			
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	3,95	4,00	4,00	4,10	4,10	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	4,20	4,00	4,30	4,00	4,00	4,05	0,091287	0,0083333	2,25	0,643	0,662	139	0,72
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	4,80	4,60	4,50	4,30	4,80	4,50	4,30	4,60	4,70	4,50	4,80	4,80	4,60	4,70	4,80	4,62	0,168127	0,0282667	3,64	0,733			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	3,90	3,90	3,90	3,70	3,70	3,90	3,90	3,90	3,70	3,80	3,80	3,80	3,80	3,90	3,90	3,83	0,078881	0,0062222	2,06	0,608			
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	2,00	2,20	2,20	2,20	2,00	2,10	2,10	2,10	2,20	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,11	0,061824	0,0038222	2,93	0,335	0,346	73	1,37
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	2,30	2,40	2,50	2,30	2,50	2,30	2,50	2,50	2,40	2,30	2,40	2,30	2,30	2,40	2,30	2,38	0,083267	0,0069333	3,50	0,378			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	2,10	2,10	2,00	2,00	2,20	2,00	2,00	2,00	1,90	2,10	2,10	2,00	2,10	2,00	2,00	2,04	0,071181	0,0050667	3,49	0,324			
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,004989	0,0000249	2,56	0,031	0,031	6	15,44
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,004899	0,0000240	2,50	0,031			
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,002494	0,0000062	1,31	0,030			

Ek Çizelge 12. Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1,9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)				
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	1,43	1,48	1,51	1,51	1,38	1,43	1,49	1,49	1,46	1,46	1,43	1,48	1,46	1,49	1,49	1,47	0,034615	0,001198175	2,36		1,563	329	0,30
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	1,75	1,75	1,78	1,71	1,67	1,78	1,87	1,63	1,73	1,70	1,76	1,76	1,71	1,83	1,70	1,74	0,057805	0,003341452	3,32				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	1,56	1,48	1,54	1,43	1,49	1,51	1,46	1,52	1,43	1,44	1,51	1,43	1,52	1,44	1,48	1,48	0,041311	0,001706559	2,79				
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0,95	0,90	0,89	0,95	0,94	0,94	0,94	0,92	0,90	0,94	0,97	0,95	0,98	0,89	0,90	0,93	0,027595	0,000761457	2,96		0,992	209	0,48
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	1,11	1,10	1,06	1,11	1,08	1,06	1,11	1,10	1,10	1,10	1,13	1,10	1,10	1,05	1,06	1,08	0,030228	0,000913748	2,79				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0,95	0,98	0,94	0,95	0,98	0,97	0,97	0,97	0,95	0,95	0,95	1,00	0,98	0,95	0,90	0,96	0,022348	0,000499426	2,33				
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0,63	0,63	0,63	0,65	0,65	0,63	0,63	0,65	0,63	0,63	0,67	0,63	0,68	0,63	0,63	0,64	0,01449	0,000209961	2,25		0,662	139	0,72
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	0,76	0,73	0,71	0,68	0,76	0,71	0,68	0,73	0,75	0,71	0,76	0,76	0,73	0,75	0,76	0,73	0,026687	0,000712186	3,64				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0,62	0,62	0,62	0,59	0,59	0,62	0,62	0,62	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60	0,62	0,62	0,61	0,012521	0,000156771	2,06				
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0,32	0,35	0,35	0,35	0,32	0,33	0,33	0,33	0,35	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34	0,009813	9,63019E-05	2,93		0,346	73	1,37
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	0,37	0,38	0,40	0,37	0,40	0,37	0,40	0,40	0,38	0,37	0,38	0,37	0,37	0,38	0,37	0,38	0,013217	0,000174687	3,50				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0,33	0,33	0,32	0,32	0,35	0,32	0,32	0,32	0,30	0,33	0,33	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	0,011298	0,000127656	3,49				
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,000792	6,27082E-07	2,56		0,031	6	15,44
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,000778	6,04686E-07	2,50				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,000396	1,56771E-07	1,31				

Ek Çizelge 13. Brillon oluklu makaralı ekim makinası ile, bin dane ağırlığı 1,9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 25,477 cm, transmisyon oranı i = 0,466.

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)				
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
18	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	33,75	34,88	35,63	35,63	32,63	33,75	35,25	35,25	34,50	34,50	33,75	34,88	34,50	35,25	35,25	34,63	0,817771	0,668750	2,36		1,563	329	0,30
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	55,00	55,00	56,00	54,00	52,50	56,00	59,00	51,50	54,50	53,50	55,50	55,50	54,00	57,50	53,50	54,87	1,820867	3,315556	3,32				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	73,50	69,75	72,75	67,50	70,50	71,25	69,00	72,00	67,50	68,25	71,25	67,50	72,00	68,25	69,75	70,05	1,951922	3,810000	2,79				
12	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	22,50	21,38	21,00	22,50	22,13	22,13	21,75	21,38	22,13	22,88	22,50	23,25	21,00	21,38	22,00	21,38	0,65192	0,425000	2,96		0,992	209	0,48
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	35,00	34,50	33,50	34,50	34,00	33,50	35,00	34,50	34,50	31,50	35,50	34,50	34,50	33,00	33,50	34,10	0,95219	0,906667	2,79				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	45,00	46,50	44,25	45,00	46,50	45,75	45,75	45,75	45,00	45,00	45,00	47,25	46,50	45,00	42,75	45,40	1,05936	1,115000	2,33				
9	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	14,81	15,00	15,00	15,38	15,38	15,00	15,00	15,38	15,00	15,00	15,75	15,00	16,13	15,00	15,00	15,19	0,342327	0,117188	2,25		0,662	139	0,72
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	24,00	23,00	22,50	21,50	24,00	22,50	21,50	23,00	23,50	22,50	24,00	24,00	23,00	23,50	24,00	23,10	0,840635	0,706667	3,64				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	29,25	29,25	29,25	27,75	27,75	29,25	29,25	29,25	27,75	28,50	28,50	28,50	28,50	29,25	29,25	28,75	0,591608	0,350000	2,06				
6	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	7,50	8,25	8,25	8,25	7,50	7,88	7,88	7,88	8,25	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,93	0,23184	0,053750	2,93		0,346	73	1,37
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	11,50	12,00	12,50	11,50	12,50	11,50	12,50	12,50	12,00	11,50	12,00	11,50	11,50	12,00	11,50	11,90	0,416333	0,173333	3,50				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	15,75	15,75	15,00	15,00	16,50	15,00	15,00	15,00	14,25	15,75	15,75	15,00	15,00	15,00	15,00	15,30	0,533854	0,285000	3,49				
3	34,95 (1m s <sup>-1</sup> )	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,73	0,018708	0,000350	2,56		0,031	6	15,44
	52,425(1,5m s <sup>-1</sup> )	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,024495	0,000600	2,50				
	69,9 (2m s <sup>-1</sup> )	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	0,018708	0,000350	1,31				

**Ek Çizelge 14- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Kamışsı Yumak )**

Response is g.min-1 on 2 predictors, with N = 225

Step	1	2
Constant	-7.607	-4.126
nr*L	0.06291	0.06677
T-Value	96.44	159.59
P-Value	0.000	0.000
nr.nr		-0.00184
T-Value		-21.16
P-Value		0.000
S	3.05	1.76
R-Sq	97.66	99.22
R-Sq (adj)	97.65	99.22
Mallows Cp	448.8	3.0

**Ek Çizelge 15- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Kamışsı Yumak )**

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.996111873
R Kare	0.992238864
Ayarlı R Kare	0.992168944
Standart Hata	1.761984179
Gözlem	225

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	88114.61	44057.31	14191.03	6.05E-235
Fark	222	689.2186	3.104588		
Toplam	224	88803.83			

	Katsayılar	Standart Hat	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95.0%	Yüksek 95.0%
Kesişim	-4.125856972	0.277014	-14.894	3.03E-35	-4.6717707	-3.57994328	-4.671770666	-3.579943278
X Değişkeni 1	-0.00183868	8.69E-05	-21.1616	3.79E-55	-0.0020099	-0.00166745	-0.00200991	-0.00166745
X Değişkeni 2	0.066774553	0.000418	159.5871	4.9E-231	0.06595	0.067599138	0.065949968	0.067599138

**EK 2**

**Büyük Çaplı Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**



Ek Çizelge 16. Büyük çaplı oluklu ekici makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2.1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

YONCA		Tekerür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV	VK (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									
6	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	12.2	12.3	11.9	12.3	12.4	12	12.1	11.9	12.1	12.2	12	11.8	12.4	12.3	11.9	12.12	0.190438	0.036267	1.57	1.5713	1.374	1.403	134	0.75
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	12.5	12.6	12.3	12.5	12.4	12.3	12.1	12.6	12.5	12.4	12.4	12.6	12.5	12.5	12.6	12.45	0.135974	0.018489	1.09	1.0919	1.412			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	12.8	12.3	12.2	12.4	12.6	11.9	12.6	12.8	12.7	12.6	12.5	12.6	12.6	12.8	12.8	12.55	0.247296	0.061156	1.97	1.971	1.423			
5	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	10.1	10	10.2	10.6	10.4	9.8	9.9	10.6	10.2	10.4	10.6	10.4	10.8	10.2	10.3	10.30	0.273252	0.074667	2.65	2.6529	1.168	1.192	114	0.88
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	10.6	10.8	10.6	10.5	10.9	10.7	10.6	10.5	11	10.9	10.4	10.6	10.7	10.8	10.5	10.67	0.169181	0.028622	1.59	1.5851	1.210			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	10.5	10.8	10.4	10.3	10.2	10.9	10.4	11	10.7	11	10.8	10.2	10.6	10.6	10.3	10.58	0.268825	0.072267	2.54	2.5409	1.200			
4	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	8.40	9.00	9.00	9.20	9.00	9.30	9.40	9.50	9.10	9.00	9.20	9.10	9.20	9.00	9.10	9.10	0.239444	0.057333	2.63	2.6313	1.032	1.053	100	1.00
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	8.60	8.90	9.00	9.00	9.10	9.40	9.20	9.80	8.90	9.20	9.10	9.00	9.70	9.50	9.60	9.20	0.324551	0.105333	3.53	3.5277	1.043			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	9.00	9.10	9.10	10.00	9.60	9.80	9.60	9.90	10.00	9.30	9.60	9.70	9.40	9.60	9.70	9.56	0.309408	0.095733	3.24	3.2365	1.084			
3	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	6.90	6.90	6.90	6.10	6.30	6.40	6.40	6.50	6.30	6.40	6.60	6.40	6.60	6.50	6.70	6.53	0.232283	0.053956	3.56	3.559	0.740	0.748	71	1.40
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	6.20	7.00	6.90	6.80	6.60	6.90	6.70	6.80	6.40	6.70	6.30	6.40	6.90	6.80	6.90	6.69	0.241845	0.058489	3.62	3.6168	0.758			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	6.40	6.20	6.80	6.60	6.40	6.80	6.70	6.90	6.70	6.20	6.40	6.30	6.80	6.40	6.90	6.57	0.241293	0.058222	3.67	3.6745	0.745			
2	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	5.10	5.40	5.40	5.90	5.30	5.30	5.30	5.60	5.30	5.70	5.50	5.10	5.20	5.30	5.40	5.39	0.209338	0.043822	3.89	3.8862	0.611	0.621	59	1.69
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	5.40	5.20	5.70	5.40	5.80	5.20	5.20	5.40	5.60	5.30	5.70	5.70	5.80	5.30	5.40	5.47	0.218072	0.047556	3.99	3.9891	0.620			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	5.10	5.80	5.70	5.90	5.80	5.40	5.80	5.60	5.40	5.30	5.50	5.70	5.60	5.40	5.80	5.59	0.221711	0.049156	3.97	3.9686	0.633			

Ek Çizelge 17. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

YONCA		Tekerür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV	VK (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
6	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	1.38	1.39	1.35	1.39	1.41	1.36	1.37	1.35	1.37	1.38	1.36	1.34	1.41	1.39	1.35	1.37	0.021592	0.000466	1.571271	1.57	1.091867	1.97
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	1.42	1.43	1.39	1.42	1.41	1.39	1.37	1.43	1.42	1.41	1.41	1.43	1.42	1.42	1.43	1.41	0.015417	0.000238	1.091867	1.09		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	1.45	1.39	1.38	1.41	1.43	1.35	1.43	1.45	1.44	1.43	1.42	1.43	1.43	1.45	1.45	1.42	0.028038	0.000786	1.971013	1.97		
5	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	1.15	1.13	1.16	1.20	1.18	1.11	1.12	1.20	1.16	1.18	1.20	1.18	1.22	1.16	1.17	1.17	0.030981	0.00096	2.652932	2.65	1.585082	1.59
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	1.20	1.22	1.20	1.19	1.24	1.21	1.20	1.19	1.25	1.24	1.18	1.20	1.21	1.22	1.19	1.21	0.019182	0.000368	1.585082	1.59		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	1.19	1.22	1.18	1.17	1.16	1.24	1.18	1.25	1.21	1.25	1.22	1.16	1.20	1.20	1.17	1.20	0.030479	0.000929	2.540875	2.54		
4	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.95	1.02	1.02	1.04	1.02	1.05	1.07	1.08	1.03	1.02	1.04	1.03	1.04	1.02	1.03	1.03	0.027148	0.000737	2.631251	2.63	3.527728	3.53
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.98	1.01	1.02	1.02	1.03	1.07	1.04	1.11	1.01	1.04	1.03	1.02	1.10	1.08	1.09	1.04	0.036797	0.001354	3.527728	3.53		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	1.02	1.03	1.03	1.13	1.09	1.11	1.09	1.12	1.13	1.05	1.09	1.10	1.07	1.09	1.10	1.08	0.03508	0.001231	3.236486	3.24		
3	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.78	0.78	0.78	0.69	0.71	0.73	0.73	0.74	0.71	0.73	0.75	0.73	0.75	0.74	0.76	0.74	0.026336	0.000694	3.568989	3.56	3.616821	3.62
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.70	0.79	0.78	0.77	0.75	0.78	0.76	0.77	0.73	0.76	0.71	0.73	0.78	0.77	0.78	0.76	0.02742	0.000752	3.616821	3.62		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.73	0.70	0.77	0.75	0.73	0.77	0.76	0.78	0.76	0.70	0.73	0.71	0.77	0.73	0.78	0.74	0.027357	0.000748	3.67451	3.67		
2	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.58	0.61	0.61	0.67	0.60	0.60	0.60	0.63	0.60	0.65	0.62	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.023734	0.000563	3.886217	3.89	3.989129	3.99
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.61	0.59	0.65	0.61	0.66	0.59	0.59	0.61	0.63	0.60	0.65	0.66	0.60	0.60	0.65	0.62	0.024725	0.000611	3.989129	3.99		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.58	0.66	0.65	0.67	0.66	0.61	0.66	0.63	0.61	0.60	0.62	0.65	0.63	0.61	0.66	0.63	0.025137	0.000632	3.968565	3.97		

Ek Çizelge 18. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

YONCA		Tekerür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV	VK (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
6	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	16.64	16.77	16.23	16.77	16.91	16.36	16.50	16.23	16.50	16.64	16.36	16.09	16.91	16.77	16.23	16.53	0.259688	0.067438	1.571271	1.57	25.86	25.86
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	25.86	26.07	25.45	25.86	25.66	25.45	25.03	26.07	25.86	25.66	25.66	26.07	25.86	26.07	25.86	25.77	0.281325	0.079144	1.091867	1.09		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	34.91	33.55	33.27	33.82	34.36	32.45	34.36	34.91	34.64	34.36	34.09	34.36	34.36	34.91	34.91	34.22	0.674445	0.454876	1.971013	1.97		
5	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	13.77	13.64	13.91	14.45	14.18	13.36	13.50	14.45	13.91	14.18	14.45	14.18	14.73	13.91	14.05	14.05	0.372616	0.138843	2.652932	2.65	21.93	21.93
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	21.93	22.34	21.93	21.72	22.55	22.14	21.93	21.72	22.76	22.55	21.52	21.93	22.14	22.34	21.72	22.08	0.35003	0.122521	1.585082	1.59		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	28.64	29.45	28.36	28.09	27.82	29.73	28.36	30.00	29.18	30.00	29.45	27.82	28.91	28.91	28.09	28.85	0.733158	0.537521	2.540875	2.54		
4	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	11.45	12.27	12.27	12.55	12.27	12.68	12.82	12.95	12.41	12.27	12.55	12.41	12.55	12.27	12.41	12.41	0.326514	0.106612	2.631251	2.63	18.83	18.83
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	17.79	18.41	18.62	18.62	18.83	19.45	19.03	20.28	18.41	19.03	18.83	18.62	20.07	19.66	19.86	19.03	0.671485	0.450892	3.527728	3.53		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	24.55	24.82	24.82	27.27	26.18	26.73	26.18	27.00	27.27	25.36	26.18	26.45	25.64	26.18	26.45	26.07	0.84384	0.712066	3.236486	3.24		
3	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	9.41	9.41	9.41	8.32	8.59	8.73	8.73	8.86	8.59	8.73	9.00	8.73	9.00	8.86	9.14	8.90	0.31675	0.100331	3.568989	3.56	14.28	14.28
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	12.83	14.48	14.28	14.07	13.66	14.28	13.86	14.07	13.24	13.86	13.03	13.24	14.28	14.07	14.28	13.83	0.500368	0.250369	3.616821	3.62		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	17.45	16.91	18.55	18.00	17.45	18.55	18.27	18.82	18.27	16.91	17.45	17.18	18.55	17.45	18.82	17.91	0.658071	0.433058	3.67451	3.67		
2	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	6.95	7.36	7.36	8.05	7.23	7.23	7.23	7.64	7.23	7.77	7.50	6.95	7.09	7.23	7.36	7.35	0.28546	0.081488	3.886217	3.89	11.17	11.17
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	11.17	10.76	11.79	11.17	12.00	10.76	10.76	11.17	11.59	10.97	11.79	12.00	10.97	10.97	11.79	11.31	0.451184	0.203567	3.989129	3.99		

**Ek Çizelge 19- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Yonca )**

Response is g/min on 2 predictors, with N = 270

Step	1	2
Constant	3.572	1.944
nr * L	0.6546	0.5963
T-Value	76.60	98.00
P-Value	0.000	0.000
nr * nr		0.0793
T-Value		20.32
P-Value		0.000
S	1.62	1.02
R-Sq	95.63	98.28
R-Sq (adj)	95.62	98.27
Mallows Cp	414.0	3.0

**Ek Çizelge 20- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Yonca )**

<u>Regresyon İstatistikleri</u>	
Çoklu R	0.991388
R Kare	0.982849
Ayarlı R Kare	0.982721
Standart Hat:	1.015838
Gözlem	270

**ANOVA**

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	2	15789.5	7894.751	7650.5	1.889E-236
Fark	267	275.5243	1.031926		
Toplam	269	16065.03			

	<i>Katsayılar andart Hatı</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>	<i>Düşük 95.0%</i>	<i>Yüksek 95.0%</i>
Kesişim	1.944302	0.147748	13.15961	8.01E-31	1.65340298	2.235200553	1.653402985
X Değişkeni :	0.596281	0.006084	98.00025	2.4E-211	0.58430119	0.608260529	0.584301191
X Değişkeni :	0.079273	0.003901	20.32132	3.97E-56	0.07159262	0.08695384	0.07159262

Ek Çizelge 21. Büyük çaplı oluklu ekici makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>2</sup> )	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
5	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	9.8	9.8	9.7	10.1	9.9	10.3	10.6	9.9	9.7	10.2	9.7	9.8	10.6	9.9	10.3	10.02	0.30155154	0.0909333333	3.01	1.136	1.206	142	0.70
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	10.6	10.9	10.7	11	10.8	10.7	11.2	10.6	10.5	10.8	11.2	10.9	10.8	11.4	10.9	10.87	0.24129281	0.0582222222	2.22	1.232			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	10.9	11.2	10.8	11.6	10.8	10.7	11.3	11.4	10.9	10.8	11.2	10.9	11.3	10.8	10.8	11.03	0.26948511	0.0726222222	2.44	1.250			
4	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	9.00	9.40	9.10	9.50	9.20	9.40	9.40	9.70	9.50	9.50	10.10	9.90	9.80	9.90	10.00	9.56	0.32000000	0.1024000000	3.35	1.084	1.112	131	0.76
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	9.60	10.30	9.90	9.90	9.80	9.50	9.70	9.30	10.50	9.80	10.00	10.10	9.70	10.10	9.90	9.87	0.29544693	0.0872888889	2.99	1.119			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	9.70	10.10	10.20	9.80	9.90	9.80	10.00	9.90	10.10	9.80	10.20	10.60	10.00	9.90	9.80	9.99	0.22171052	0.0491555556	2.22	1.132			
3	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	6.80	6.90	6.90	6.70	7.30	7.00	6.70	6.80	6.70	7.00	6.70	6.90	6.90	6.90	7.20	6.89	0.17307673	0.0299555556	2.51	0.782	0.781	92	1.09
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	6.90	6.90	7.10	6.80	7.00	7.00	6.50	6.90	7.00	6.80	6.70	6.80	7.00	6.70	6.90	6.87	0.14907120	0.0222222222	2.17	0.779			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	7.00	6.90	6.80	6.80	7.20	7.00	6.80	7.10	7.00	6.70	7.00	6.80	6.90	6.80	6.70	6.90	0.14142136	0.0200000000	2.05	0.782			
2	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	5.30	5.40	5.40	5.90	5.30	5.50	5.30	5.30	5.70	5.60	5.40	5.50	5.90	5.50	5.80	5.52	0.20720360	0.0429333333	3.75	0.626	0.659	78	1.29
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	5.40	6.00	6.00	5.90	6.10	5.90	6.10	6.30	6.10	6.00	6.30	5.90	6.10	6.40	5.80	6.02	0.23151674	0.0536000000	3.85	0.683			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	5.60	5.80	5.80	5.90	5.80	6.00	6.20	6.20	5.90	6.00	6.10	5.80	5.80	5.80	5.90	5.91	0.16110728	0.0259555556	2.73	0.670			
1	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	4.50	4.20	4.70	4.50	4.70	4.60	4.70	4.50	4.50	4.60	4.60	4.20	4.30	4.40	4.60	4.51	0.16110728	0.0259555556	3.57	0.511	0.486	57	1.75
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	3.90	4.20	4.40	4.20	4.50	4.20	4.30	4.40	4.50	4.50	4.30	4.10	4.10	4.30	4.40	4.29	0.16679995	0.0278222222	3.89	0.486			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	4.00	3.90	4.00	3.90	4.20	4.20	4.30	4.20	4.10	4.00	4.10	3.90	4.10	3.90	4.10	4.06	0.12543258	0.0157333333	3.09	0.460			

Ek Çizelge 22. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan ÇAYIR ÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)			
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
5	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.85	0.85	0.85	0.88	0.86	0.90	0.92	0.86	0.85	0.89	0.85	0.85	0.92	0.86	0.90	0.87	0.02629963	0.00069167	3.01	0.02629963	0.00069167	3.01
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.92	0.95	0.93	0.96	0.94	0.93	0.98	0.92	0.92	0.94	0.98	0.95	0.94	0.99	0.95	0.95	0.0210442	0.000442858	2.22			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.95	0.98	0.94	1.01	0.94	0.93	0.99	0.99	0.95	0.94	0.98	0.95	0.99	0.94	0.94	0.96	0.02350297	0.00055239	2.44			
4	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.78	0.82	0.79	0.83	0.80	0.82	0.82	0.85	0.83	0.83	0.88	0.86	0.85	0.86	0.87	0.83	0.0279086	0.00077889	3.35	0.0279086	0.00077889	3.35
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.84	0.90	0.86	0.86	0.85	0.83	0.85	0.81	0.92	0.85	0.87	0.88	0.85	0.88	0.86	0.86	0.02576722	0.00066395	2.99			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.85	0.88	0.89	0.85	0.86	0.85	0.87	0.86	0.88	0.85	0.89	0.92	0.87	0.86	0.85	0.87	0.01933634	0.000373894	2.22			
3	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.59	0.60	0.60	0.58	0.64	0.61	0.58	0.59	0.58	0.61	0.58	0.60	0.60	0.60	0.63	0.60	0.01509478	0.000227852	2.51	0.01509478	0.000227852	2.51
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.60	0.60	0.62	0.59	0.61	0.61	0.57	0.60	0.61	0.59	0.58	0.59	0.61	0.58	0.60	0.60	0.01300115	0.00016903	2.17			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.61	0.60	0.59	0.59	0.63	0.61	0.59	0.62	0.61	0.58	0.61	0.59	0.60	0.59	0.58	0.60	0.01233397	0.000152127	2.05			
2	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.46	0.47	0.47	0.51	0.46	0.48	0.46	0.46	0.50	0.49	0.47	0.48	0.51	0.48	0.51	0.48	0.01807113	0.000326566	3.75	0.01807113	0.000326566	3.75
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.47	0.52	0.52	0.51	0.53	0.51	0.53	0.55	0.53	0.52	0.55	0.51	0.53	0.56	0.51	0.53	0.02019159	0.0004077	3.85			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.49	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.54	0.54	0.51	0.52	0.53	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.01405087	0.000197427	2.73			
1	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.39	0.37	0.41	0.39	0.41	0.40	0.41	0.39	0.39	0.40	0.40	0.37	0.38	0.38	0.40	0.39	0.01405087	0.000197427	3.57	0.01405087	0.000197427	3.57
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.34	0.37	0.38	0.37	0.39	0.37	0.38	0.38	0.39	0.39	0.38	0.36	0.36	0.38	0.38	0.37	0.01454735	0.000211625	3.89			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.35	0.34	0.35	0.34	0.37	0.37	0.38	0.37	0.36	0.35	0.36	0.34	0.36	0.34	0.36	0.35	0.01093952	0.000119673	3.09			

Ek Çizelge 23. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)			
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
5	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	13.36	13.36	13.23	13.77	13.50	14.05	14.45	13.50	13.23	13.91	13.23	13.36	14.45	13.50	14.05	13.66	0.41120665	0.169091	3.01	0.41120665	0.169091	3.01
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	21.93	22.55	22.14	22.76	22.34	22.14	23.17	21.93	21.72	22.34	23.17	22.55	22.34	23.59	22.55	22.48	0.49922651	0.249227	2.22			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	29.73	30.55	29.45	31.64	29.45	29.18	30.82	31.09	29.73	29.45	30.55	29.73	30.82	29.45	29.45	30.07	0.73495938	0.540165	2.44			
4	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	12.27	12.82	12.41	12.95	12.55	12.82	12.82	13.23	12.95	12.95	13.77	13.50	13.36	13.50	13.64	13.04	0.43636364	0.190413	3.35	0.43636364	0.190413	3.35
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	19.86	21.31	20.48	20.48	20.28	19.66	20.07	19.24	21.72	20.28	20.69	20.90	20.07	20.90	20.48	20.43	0.61126951	0.373650	2.99			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	26.45	27.55	27.82	26.73	27.00	26.73	27.27	27.00	27.55	26.73	27.82	28.91	27.27	27.00	26.73	27.24	0.60466506	0.365620	2.22			
3	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	9.27	9.41	9.41	9.14	9.95	9.55	9.14	9.27	9.14	9.55	9.14	9.41	9.41	9.41	9.82	9.40	0.23601373	0.055702	2.51	0.23601373	0.055702	2.51
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	14.28	14.28	14.69	14.07	14.48	14.48	13.45	14.28	14.48	14.07	13.86	14.07	14.48	13.86	14.28	14.21	0.30842317	0.095125	2.17			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	19.09	18.82	18.55	18.55	19.64	19.09	18.55	19.36	19.09	18.27	19.09	18.55	18.82	18.55	18.27	18.82	0.38569461	0.148760	2.05			
2	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	7.23	7.36	7.36	8.05	7.23	7.50	7.23	7.23	7.77	7.64	7.36	7.50	8.05	7.50	7.91	7.53	0.28255037	0.079835	3.75	0.28255037	0.079835	3.75
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	11.17	12.41	12.41	12.21	12.62	12.21	12.62	13.03	12.62	12.41	13.03	12.21	12.62	13.24	12.00	12.46	0.47900015	0.229441	3.85			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	15.27	15.82	15.82	16.09	15.82	16.36	16.91	16.91	16.09	16.36	16.64	15.82	15.82	15.82	16.09	16.11	0.43938349	0.193058	2.73			
1	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	6.14	5.73	6.41	6.14	6.41	6.27	6.41	6.14	6.14	6.27	6.27	5.73	5.86	6.00	6.27	6.15	0.21969174	0.048264	3.57	0.21969174	0.048264	3.57
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	8.07	8.69	9.10	8.69	9.31	8.69	8.90	9.10	9.31	9.31	8.90	8.48	8.48	8.90	9.10	8.87	0.34510334	0.119096	3.89			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	10.91	10.64	10.91	10.64	11.45	11.45	11.73	11.45	11.18	11.18	10.91	11.18	10.64	11.18	10.64	11.07	0.34208887	0.117025	3.09			

### Ek Çizelge 24- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Çayır Üçgülü )

Response is g/min on 2 predictors, with N = 225

Step	1	2
Constant	3.503	1.923
nr * L	0.6938	0.6213
T-Value	59.75	71.21
P-Value	0.000	0.000
nr*nr		0.0801
T-Value		17.15
P-Value		0.000
S	1.68	1.10
R-Sq	94.12	97.47
R-Sq (adj)	94.09	97.45
Mallows Cp	295.1	3.0

### Ek Çizelge 25- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Çayır Üçgülü )

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.98727426
R Kare	0.97471046
Ayarlı R Kare	0.97448262
Standart Hata	1.10120957
Gözlem	225

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	2	10375.9426	5187.971	4278.166	5.327E-178
Fark	222	269.2110801	1.212663		
Toplam	224	10645.15368			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>	<i>Düşük 95.0%</i>	<i>Yüksek 95.0%</i>
Kesişim	1.92263021	0.176383044	10.90031	1.94E-22	1.57503085	2.270229573	1.575030853	2.270229573
X Değişkeni 1	0.62130462	0.008724635	71.21268	7.1E-155	0.60411091	0.63849832	0.604110915	0.63849832
X Değişkeni 2	0.08006457	0.00466902	17.14804	1.53E-42	0.07086329	0.089265838	0.070863292	0.089265838



Ek Çizelge 26. Büyük çaplı oluklu ekici makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
27	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	12.9	12.8	13.1	12.7	13.2	12.9	12.8	12.7	13.2	12.8	12.9	12.8	13.1	12.7	12.7	12.89	0.17461068	0.03048889	1.35	0.731	0.734	155	0.65
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	13.1	13.2	12.9	13.2	12.8	13.3	12.9	13.1	12.7	12.9	13.1	12.8	12.9	12.8	13.2	12.99	0.18061623	0.03262222	1.39	0.737			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	13.2	13.1	12.9	12.6	12.7	12.9	13.1	12.6	12.9	13.3	13.2	13.1	12.9	12.9	13.1	12.97	0.20869968	0.04355556	1.61	0.735			
24	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	11.2	11.4	11	11.6	11.9	11.7	11.8	11.6	11.5	11.6	11.7	11.8	11.8	11.7	11.9	11.61	0.24458582	0.05982222	2.11	0.658	0.665	140	0.71
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	11.9	11.8	11.9	12	11.7	11.6	12.1	11.8	11.8	11.9	11.6	11.7	11.8	11.7	12	11.82	0.14236104	0.02026667	1.20	0.670			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	11.7	11.6	11.5	11.9	11.7	11.8	11.5	11.6	11.8	11.9	12.1	11.7	11.6	11.9	12	11.75	0.17461068	0.03048889	1.49	0.666			
21	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	9.9	10.2	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.2	9.9	10.0	10.1	10.3	10.1	10.3	10.2	10.12	0.13266499	0.01760000	1.31	0.574	0.578	122	0.82
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	9.6	9.9	10.1	10.2	10.5	10.1	10.2	10.1	10.5	10.1	10.2	10.2	10.3	10.0	10.2	10.15	0.21249837	0.04515556	2.09	0.575			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	10.2	10.3	10.2	10.4	10.5	10.3	10.6	10.5	10.2	10.6	10.5	10.1	10.2	10.3	10.34	0.15832456	0.02506667	1.53	0.586				
18	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	8.9	9.1	8.8	9.2	8.7	9.2	8.9	9.3	9.1	8.9	9.0	9.2	8.9	9.3	9.2	9.05	0.18208667	0.03315556	2.01	0.513	0.513	108	0.93
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	8.8	8.9	9.2	8.9	9.3	9.1	8.7	9.3	9.4	9.2	8.9	8.8	9.3	9.2	9.0	9.07	0.21499354	0.04622222	2.37	0.514			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	8.7	8.9	9.0	9.1	9.2	8.9	9.0	9.3	9.4	9.1	8.9	8.7	9.0	9.1	9.2	9.03	0.1920648	0.03688889	2.13	0.512			
15	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	7.5	7.8	7.6	7.8	7.4	7.7	7.6	7.4	7.9	7.4	7.3	7.8	7.4	7.6	7.7	7.59	0.18061623	0.03262222	2.38	0.430	0.433	91	1.10
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	7.8	7.7	7.6	7.9	7.4	7.7	7.8	7.4	7.6	7.9	7.4	7.3	7.7	7.8	7.9	7.66	0.19595918	0.03840000	2.56	0.434			
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	7.5	7.7	7.8	7.6	7.4	7.9	7.8	7.7	7.5	7.6	7.8	7.9	7.5	7.6	7.7	7.67	0.1490712	0.02222222	1.94	0.435			

Ek Çizelge 27. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
27	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	1.13	1.12	1.14	1.11	1.15	1.13	1.12	1.11	1.15	1.12	1.13	1.12	1.14	1.11	1.11	1.12	0.01522856	0.000231909	1.35	0.000248136	1.39
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	1.14	1.15	1.13	1.15	1.12	1.16	1.13	1.14	1.11	1.13	1.14	1.12	1.13	1.12	1.15	1.13	0.01575233	0.000331299	1.61		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	1.15	1.14	1.13	1.10	1.11	1.13	1.14	1.10	1.13	1.16	1.15	1.14	1.13	1.13	1.14	1.13	0.01820161	0.000455029	2.11		
24	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.98	0.99	0.96	1.01	1.04	1.02	1.03	1.01	1.00	1.01	1.02	1.03	1.03	1.02	1.04	1.01	0.02133314	0.000154155	1.20	0.000231909	1.49
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	1.04	1.03	1.04	1.05	1.02	1.01	1.06	1.03	1.03	1.04	1.01	1.02	1.03	1.02	1.05	1.03	0.01241593	0.000133872	1.31		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	1.02	1.01	1.00	1.04	1.02	1.03	1.00	1.01	1.03	1.04	1.06	1.02	1.01	1.04	1.05	1.03	0.01522856	0.000190666	1.53		
21	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.86	0.89	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87	0.89	0.86	0.87	0.88	0.90	0.88	0.90	0.89	0.88	0.01157029	0.000343469	2.09	0.000351582	2.37
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.84	0.86	0.88	0.89	0.92	0.88	0.89	0.88	0.92	0.88	0.89	0.89	0.90	0.87	0.89	0.88	0.01853291	0.000252193	2.01		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.89	0.90	0.89	0.91	0.92	0.90	0.92	0.92	0.89	0.89	0.92	0.92	0.88	0.89	0.90	0.90	0.01380818	0.00028059	2.13		
18	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.78	0.79	0.77	0.80	0.76	0.80	0.78	0.81	0.79	0.78	0.78	0.80	0.78	0.81	0.80	0.79	0.01588057	0.000248136	2.38	0.000292084	2.56
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.77	0.78	0.80	0.78	0.81	0.79	0.76	0.81	0.82	0.80	0.78	0.77	0.81	0.80	0.78	0.79	0.01875053	0.000190666	1.53		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.76	0.78	0.78	0.79	0.80	0.78	0.78	0.81	0.82	0.79	0.78	0.76	0.78	0.79	0.80	0.79	0.01675081	0.000248136	2.38		
15	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	0.65	0.68	0.66	0.68	0.65	0.67	0.66	0.65	0.69	0.65	0.64	0.68	0.65	0.66	0.67	0.66	0.01575233	0.00016903	1.94	0.00016903	1.94
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	0.68	0.67	0.66	0.69	0.65	0.67	0.68	0.65	0.66	0.69	0.65	0.64	0.67	0.68	0.69	0.67	0.01709046	0.00016903	1.94		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	0.65	0.67	0.68	0.66	0.65	0.69	0.68	0.67	0.65	0.66	0.66	0.68	0.69	0.65	0.66	0.67	0.01300115	0.00016903	1.94		

Ek Çizelge 28. Büyük çaplı oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 26 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm, transmisyon oranı i = 0,14.

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
27	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	17.59	17.45	17.86	17.32	18.00	17.59	17.45	17.32	18.00	17.45	17.59	17.45	17.86	17.32	17.32	17.57	0.23810547	0.056694	1.35	0.139643	1.39
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	27.10	27.31	26.69	27.31	26.48	27.52	26.69	27.10	26.28	26.69	27.10	26.48	26.69	26.48	27.31	26.88	0.37368875	0.323967	1.61		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	36.00	35.73	35.18	34.36	34.64	35.18	35.73	34.36	35.18	36.27	36.00	35.73	35.18	35.18	35.73	35.36	0.56918094	0.111240	2.11		
24	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	15.27	15.55	15.00	15.82	16.23	15.95	16.09	15.82	15.68	15.82	15.95	16.09	16.09	15.95	16.23	15.84	0.33352612	0.086754	1.20	0.29454009	0.86754
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	24.62	24.41	24.62	24.83	24.21	24.00	25.03	24.41	24.41	24.62	24.00	24.21	24.41	24.21	24.83	24.46	0.47621094	0.226777	1.49		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	31.91	31.64	31.36	32.45	31.91	32.18	31.36	31.64	32.18	32.45	33.00	31.91	31.64	32.45	32.73	32.05	0.46721094	0.032727	1.31		
21	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	13.50	13.91	14.05	13.91	13.77	13.64	13.64	13.91	13.50	13.64	13.77	14.05	13.91	13.80	13.80	13.80	0.18090681	0.193294	2.09	0.43179426	0.186446
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	19.86	20.48	20.90	21.10	21.72	20.90	21.10	20.90	21.72	20.90	21.10	21.10	21.31	20.69	21.10	20.99	0.43965179	0.061653	2.01		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	27.82	28.09	27.82	28.36	28.64	28.09	28.91	28.64	27.82	27.82	28.91	28.64	27.55	27.82	28.09	28.20	0.43179426	0.186446	1.53		
18	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	12.14	12.41	12.00	12.55	11.86	12.55	12.14	12.68	12.41	12.14	12.27	12.55	12.14	12.68	12.55	12.34	0.24830001	0.197860	2.37	0.5238131	0.274380
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	18.21	18.41	19.03	18.41	19.24	18.83	18.00	19.24	19.45	19.03	18.41	18.21	19.24	19.03	18.62	18.76	0.44481422	0.060661	2.38		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	23.73	24.27	24.55	24.82	25.09	24.27	24.55	25.36	25.64	24.82	24.27	23.73	24.55	24.82	25.09	24.64	0.5238131	0.164376	2.56		
15	3,822 (1m s <sup>-1</sup> )	10.23	10.64	10.36	10.64	10.09	10.50	10.36	10.09	10.77	10.09	9.95	10.64	10.09	10.36	10.50	10.35	0.24629486	0.060661	2.38	0.40543279	0.164376
	5,733 (1,5m s <sup>-1</sup> )	16.14	15.93	15.72	16.34	15.31	15.93	16.14	15.31	15.72	16.34	15.31	15.10	15.93	16.14	16.34	15.85	0.40543279	0.164376	2.56		
	7,644 (2m s <sup>-1</sup> )	20.45	21.00	21.27	20.73	20.18	21.55	21.27	21.00	20.45	20.73	21.27	21.55	20.45	20.73	21.00	20.91	0.40655781	0.165289	1.94		

**Ek Çizelge 29- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Kamışsı Yumak )**

Response is g/min on 2 predictors, with N = 270

Step	1	2
Constant	1.351	1.249
nr *L	0.1664	0.1541
T-Value	158.89	150.79
P-Value	0.000	0.000
nr*nr		0.0417
T-Value		17.03
P-Value		0.000
S	0.741	0.514
R-Sq	98.95	99.50
R-Sq (adj)	98.95	99.49
Mallows Cp	291.2	3.0

**Ek Çizelge 30- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Kamışsı Yumak )**

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.99748
R Kare	0.9949663
Ayarlı R Kare	0.9949286
Standart Hata	0.5135954
Gözlem	270

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	2	13921.05059	6960.525	26387.59	1.59E-307
Fark	267	70.42933533	0.26378		
Toplam	269	13991.47992			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>	<i>Düşük 95.0%</i>	<i>Yüksek 95.0%</i>
Kesişim	1.2491387	0.087202086	14.32464	6.47E-35	1.0774475	1.42082992	1.07744754	1.42082992
X Değişkeni 1	0.1541222	0.001022102	150.7894	2.1E-260	0.1521098	0.156134594	0.152109783	0.156134594
X Değişkeni 2	0.041693	0.002447585	17.03435	1.51E-44	0.036874	0.046512052	0.036874008	0.046512052

**EK 3**

**Mini Oluklu Makaralı Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**



Ek Çizelge 31. Mini oluklu ekici makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2.1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm.

YONCA			Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)	
Vm (m s <sup>-1</sup> )	L (mm)	n <sub>r</sub> min <sup>-1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									
1	12	16.38	19.9	19.6	19.8	19.8	19.3	19.8	19.7	19.6	19.6	19.5	19.8	19.6	19.8	20.0	19.9	19.71	0.17461068	0.030488889	0.89	2.235	1.503	212.864	0.47	
		10.92	13.9	13.5	13.6	13.5	13.4	13.6	13.9	13.8	13.8	13.5	13.6	13.5	13.4	13.8	13.3	13.61	0.18427033	0.033955556	1.35	1.543		146.924	0.68	
		5.46	6.6	6.5	6.3	6.5	6.8	6.5	6.4	6.4	6.3	6.5	6.5	6.3	6.4	6.4	6.4	6.45	0.12578642	0.015822222	1.95	0.732		69.683	1.44	
	9	16.38	15.6	15.5	15.4	15.5	15.4	15.6	15.4	15.3	15.8	15.3	15.6	15.5	15.3	15.4	15.6	15.48	0.13759845	0.018933333	0.89	1.755	1.187	167.153	0.60	
		10.92	10.3	10.6	10.5	10.4	10.4	10.5	10.6	10.5	10.4	10.3	10.3	10.5	10.6	10.4	10.46	0.10832051	0.011733333	1.04	1.186	112.947		0.89		
		5.46	5.3	5.5	5.6	5.5	5.5	5.4	5.5	5.4	5.4	5.6	5.3	5.6	5.3	5.3	5.7	5.46	0.12543258	0.015733333	2.30	0.619		58.957	1.70	
	6	16.38	12.1	12.3	12.1	12.0	12.0	12.3	12.3	12.0	12.1	12.0	12.2	12.2	12.3	12.3	12.2	12.16	0.12	0.0144	0.99	1.379	0.934	131.303	0.76	
		10.92	8.5	8.0	8.1	8.3	8.3	8.0	8.1	8.0	8.2	8.2	8.3	8.0	8.1	8.2	8.2	8.17	0.13984118	0.019555556	1.71	0.926		88.183	1.13	
		5.46	4.3	4.4	4.3	4.4	4.5	4.5	4.3	4.4	4.4	4.5	4.4	4.3	4.6	4.4	4.3	4.40	0.08944272	0.008	2.03	0.499		47.511	2.10	
	1.5	12	24.57	19.8	19.8	19.7	19.6	19.6	19.8	19.6	19.6	19.5	19.5	19.3	19.7	19.4	19.6	19.3	19.59	0.15860503	0.025155556	0.81	2.221	1.496	211.496	0.47
			16.38	13.5	13.6	13.5	13.4	13.6	13.5	13.6	13.4	13.5	13.4	13.3	13.6	13.8	13.6	13.3	13.51	0.1289272	0.016622222	0.95	1.531		145.845	0.69
			8.19	6.6	6.6	6.5	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.6	6.5	6.5	6.4	6.3	6.4	6.6	6.49	0.08844333	0.007822222	1.36	0.735		70.043	1.43
9		24.57	15.0	15.1	15.3	15.3	15.5	15.6	15.3	15.3	15.4	15.4	15.6	15.3	15.3	15.4	15.5	15.35	0.15860503	0.025155556	1.03	1.741	1.165	165.785	0.60	
		16.38	10.2	10.0	10.1	10.3	10.3	10.1	10.0	10.3	10.5	10.0	10.1	10.3	10.5	10.4	10.3	10.23	0.16519349	0.027288889	1.62	1.159		110.427	0.91	
		8.19	5.3	5.5	5.0	5.4	5.0	5.1	5.2	5.2	5.6	5.3	5.0	5.3	5.2	5.1	5.3	5.23	0.1738454	0.030222222	3.32	0.593		56.509	1.77	
6		24.57	12.2	12.0	12.1	12.3	12.3	12.1	12.2	12.3	12.2	12.1	12.3	12.5	12.2	12.3	12.5	12.24	0.1356466	0.0184	1.11	1.388	0.945	132.167	0.76	
		16.38	8.3	8.5	8.3	8.6	8.3	8.5	8.1	8.5	8.4	8.4	8.5	8.3	8.2	8.6	8.4	8.39	0.13888444	0.019288889	1.65	0.952		90.631	1.10	
		8.19	4.3	4.2	4.3	4.4	4.2	4.4	4.4	4.5	4.6	4.3	4.6	4.5	4.5	4.3	4.2	4.38	0.13266499	0.0176	3.03	0.497		47.295	2.11	
2		12	32.76	19.0	19.1	19.3	19.0	19.0	19.2	19.2	19.1	19.3	19.0	19.0	19.3	19.1	19.2	19.0	19.12	0.11661904	0.0136	0.61	2.168	1.472	206.457	0.48
			21.84	13.4	13.4	13.3	13.3	13.2	13.6	13.5	13.4	13.4	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	13.6	13.41	0.1289272	0.016622222	0.96	1.520		144.765	0.69
			10.92	6.5	6.5	6.6	6.4	6.3	6.5	6.6	6.4	6.3	6.3	6.5	6.5	6.3	6.2	6.3	6.41	0.1203698	0.014488889	1.88	0.727		69.251	1.44
	9	32.76	15.2	15.0	15.0	15.3	15.2	15.2	15.1	15.0	15.0	15.1	15.3	15.2	15.0	15.3	15.1	15.13	0.11352924	0.012888889	0.75	1.716	1.160	163.409	0.61	
		21.84	10.3	10.0	10.0	10.2	10.5	10.3	10.3	10.1	10.0	10.2	10.4	10.3	10.6	10.1	10.3	10.24	0.17435596	0.0304	1.70	1.161		110.571	0.90	
		10.92	5.3	5.2	5.3	5.2	5.1	5.6	5.3	5.1	5.3	5.3	5.6	5.4	5.3	5.6	5.3	5.33	0.1569147	0.024622222	2.95	0.604		57.517	1.74	
	6	32.76	12.3	12.6	12.4	12.1	12.3	12.3	12.0	12.4	12.5	12.5	12.1	12.2	12.3	12.6	12.3	12.33	0.17307673	0.029955556	1.40	1.398	0.939	133.103	0.75	
		21.84	8.3	8.0	8.2	8.3	8.3	8.0	8.1	8.3	8.1	8.0	8.6	8.2	8.3	8.3	8.5	8.23	0.16996732	0.028888889	2.06	0.933		88.903	1.12	
		10.92	4.2	4.3	4.4	4.3	4.0	4.3	4.2	4.2	4.0	4.3	4.4	4.4	4.6	4.5	4.3	4.29	0.1569147	0.024622222	3.65	0.487		46.359	2.16	

Ek Çizelge 32. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2.1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm.

YONCA			Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	
Vm (m s <sup>-1</sup> )	L (mm)	n <sub>r</sub> min <sup>-1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1	12	16.38	1.736	1.709	1.727	1.727	1.683	1.727	1.718	1.709	1.709	1.701	1.727	1.709	1.727	1.744	1.736	1.72	0.01522856	0.000231909	0.89	
		10.92	1.212	1.177	1.186	1.177	1.169	1.186	1.212	1.204	1.204	1.177	1.186	1.177	1.169	1.204	1.160	1.19	0.01607102	0.000258278	1.35	
		5.46	0.576	0.567	0.549	0.567	0.593	0.567	0.558	0.558	0.549	0.567	0.567	0.549	0.558	0.558	0.558	0.56	0.01097038	0.000120349	1.95	
	9	16.38	1.361	1.352	1.343	1.352	1.343	1.361	1.343	1.334	1.378	1.334	1.361	1.352	1.334	1.343	1.361	1.35	0.01200056	0.000144014	0.89	
		10.92	0.898	0.924	0.916	0.907	0.907	0.916	0.924	0.916	0.907	0.898	0.898	0.916	0.924	0.924	0.907	0.91	0.00944711	8.92478E-05	1.04	
		5.46	0.462	0.480	0.488	0.480	0.480	0.471	0.480	0.471	0.471	0.488	0.462	0.488	0.462	0.462	0.497	0.48	0.01093952	0.000119673	2.30	
	6	16.38	1.055	1.073	1.055	1.047	1.047	1.073	1.073	1.047	1.055	1.047	1.064	1.064	1.073	1.073	1.064	1.06	0.01046572	0.000109531	0.99	
		10.92	0.741	0.698	0.706	0.724	0.724	0.698	0.706	0.698	0.715	0.715	0.724	0.698	0.706	0.715	0.715	0.71	0.01219616	0.000148746	1.71	
		5.46	0.375	0.384	0.375	0.384	0.392	0.392	0.375	0.384	0.384	0.392	0.384	0.375	0.401	0.384	0.375	0.38	0.00780069	6.08508E-05	2.03	
	1.5	12	24.57	1.727	1.727	1.718	1.709	1.709	1.727	1.709	1.709	1.701	1.701	1.683	1.718	1.692	1.709	1.683	1.71	0.01383264	0.000191342	0.81
			16.38	1.177	1.186	1.177	1.169	1.186	1.177	1.186	1.169	1.177	1.169	1.160	1.186	1.204	1.186	1.160	1.18	0.0112443	0.000126434	0.95
			8.19	0.576	0.576	0.567	0.567	0.558	0.567	0.558	0.567	0.576	0.567	0.567	0.558	0.549	0.558	0.576	0.57	0.00771353	5.94985E-05	1.36
9		24.57	1.308	1.317	1.334	1.334	1.352	1.361	1.334	1.334	1.343	1.343	1.361	1.334	1.334	1.343	1.352	1.34	0.01383264	0.000191342	1.03	
		16.38	0.890	0.872	0.881	0.898	0.898	0.881	0.872	0.898	0.916	0.872	0.881	0.898	0.916	0.907	0.898	0.89	0.01440725	0.000207569	1.62	
		8.19	0.462	0.480	0.436	0.471	0.436	0.445	0.454	0.454	0.488	0.462	0.436	0.462	0.454	0.445	0.462	0.46	0.01516182	0.000229881	3.32	
6		24.57	1.064	1.047	1.055	1.073	1.073	1.055	1.064	1.073	1.064	1.055	1.073	1.090	1.064	1.073	1.090	1.07	0.01183033	0.000139957	1.11	
		16.38	0.724	0.741	0.724	0.750	0.724	0.741	0.706	0.741	0.733	0.733	0.741	0.724	0.715	0.750	0.733	0.73	0.01211272	0.000146718	1.65	
		8.19	0.375	0.366	0.375	0.384	0.366	0.384	0.384	0.392	0.401	0.375	0.401	0.392	0.392	0.375	0.366	0.38	0.01157029	0.000133872	3.03	
2		12	32.76	1.657	1.666	1.683	1.657	1.657	1.675	1.675	1.666	1.683	1.657	1.657	1.683	1.666	1.675	1.657	1.67	0.01017086	0.000103446	0.61
			21.84	1.169	1.169	1.160	1.160	1.151	1.186	1.177	1.169	1.169	1.186	1.177	1.169	1.160	1.151	1.186	1.17	0.0112443	0.000126434	0.96
			10.92	0.567	0.567	0.576	0.558	0.549	0.567	0.576	0.558	0.549	0.549	0.567	0.567	0.549	0.541	0.549	0.56	0.01049798	0.000110208	1.88
	9	32.76	1.326	1.308	1.308	1.334	1.326	1.326	1.317	1.308	1.308	1.317	1.334	1.326	1.308	1.334	1.317	1.32	0.00990138	9.80374E-05	0.75	
		21.84	0.898	0.872	0.872	0.890	0.916	0.898	0.898	0.881	0.872	0.890	0.907	0.898	0.924	0.881	0.898	0.89	0.01520635	0.000231233	1.70	
		10.92	0.462	0.454	0.462	0.454	0.445	0.488	0.462	0.445	0.462	0.462	0.488	0.471	0.462	0.488	0.462	0.46	0.01368522	0.000187285	2.95	
	6	32.76	1.073	1.099	1.081	1.055	1.073	1.073	1.047	1.081	1.090	1.090	1.055	1.064	1.073	1.099	1.073	1.08	0.01509478	0.000227852	1.40	
		21.84	0.724	0.698	0.715	0.724	0.724	0.698	0.706	0.724	0.706	0.698	0.750	0.715	0.724	0.724	0.741	0.72	0.01482359	0.000219739	2.06	
		10.92	0.366	0.375	0.384	0.375	0.349	0.375	0.366	0.366	0.349	0.375	0.384	0.384	0.401	0.392	0.375	0.37	0.01368522	0.000187285	3.65	

Ek Çizelge 33. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 2.1 gram olan yonca tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm.

YONCA			Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	
Vm (m s <sup>-1</sup> )	L (mm)	n <sub>r</sub> min <sup>-1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1	12	16.38	27.136	26.727	27.000	27.000	26.318	27.000	26.864	26.727	26.727	26.591	27.000	26.727	27.000	27.273	27.136	26.88	0.23810547	0.056694215	0.89	
		10.92	18.955	18.409	18.545	18.409	18.273	18.545	18.955	18.818	18.818	18.409	18.545	18.409	18.273	18.818	18.136	18.55	0.25127773	0.063140496	1.35	
		5.46	9.000	8.864	8.591	8.864	9.273	8.864	8.727	8.727	8.591	8.864	8.864	8.591	8.727	8.727	8.727	8.80	0.17152693	0.029421488	1.95	
	9	16.38	21.273	21.136	21.000	21.136	21.000	21.273	21.000	20.864	21.545	20.864	21.273	21.136	20.864	21.000	21.273	21.11	0.18763425	0.035206612	0.89	
		10.92	14.045	14.455	14.318	14.182	14.182	14.318	14.455	14.318	14.182	14.045	14.318	14.455	14.318	14.455	14.182	14.26	0.14770979	0.021818182	1.04	
		5.46	7.227	7.500	7.636	7.500	7.500	7.364	7.500	7.364	7.364	7.636	7.227	7.636	7.227	7.227	7.773	7.45	0.17104443	0.029256198	2.30	
	6	16.38	16.500	16.773	16.500	16.364	16.364	16.773	16.773	16.364	16.500	16.364	16.636	16.636	16.636	16.773	16.636	16.58	0.16363636	0.02677686	0.99	
		10.92	11.591	10.909	11.045	11.318	11.318	10.909	11.045	10.909	11.182	11.182	11.318	10.909	11.045	11.182	11.182	11.14	0.19069252	0.036363636	1.71	
		5.46	5.864	6.000	5.864	6.000	6.136	6.136	5.864	6.000	6.000	6.136	6.000	5.864	6.273	6.000	5.864	6.00	0.12196734	0.014876033	2.03	
	1.5	12	24.57	40.505	40.505	40.300	40.095	40.095	40.505	40.095	40.095	39.891	39.891	39.482	40.300	39.686	40.095	39.482	40.07	0.32445625	0.105271858	0.81
			16.38	27.617	27.821	27.617	27.412	27.821	27.617	27.821	27.412	27.617	27.412	27.208	27.821	28.230	27.821	27.208	27.63	0.26374469	0.069561263	0.95
			8.19	13.502	13.502	13.297	13.297	13.092	13.297	13.092	13.297	13.502	13.297	13.297	13.092	12.888	13.092	13.502	13.27	0.18092737	0.032734712	1.36
9		24.57	30.685	30.890	31.299	31.299	31.708	31.913	31.299	31.299	31.504	31.504	31.913	31.299	31.299	31.504	31.708	31.41	0.32445625	0.105271858	1.03	
		16.38	20.866	20.457	20.661	21.071	21.071	20.661	20.457	21.071	21.480	20.457	20.661	21.071	21.480	21.275	21.071	20.92	0.33793418	0.114199507	1.62	
		8.19	10.842	11.251	10.228	11.047	10.228	10.433	10.638	10.638	11.456	10.842	10.228	10.842	10.638	10.433	10.842	10.71	0.35563327	0.126475024	3.32	
6		24.57	24.957	24.548	24.753	25.162	25.162	24.753	24.957	25.162	24.957	24.753	25.162	25.571	24.957	25.162	25.571	25.04	0.27749049	0.07700097	1.11	
		16.38	16.979	17.388	16.979	17.593	16.979	17.388	16.570	17.388	17.184	17.184	17.388	16.979	16.775	17.593	17.184	17.17	0.2841141	0.080720824	1.65	
		8.19	8.796	8.592	8.796	9.001	8.592	9.001	9.001	9.206	9.410	8.796	9.410	9.206	9.206	8.796	8.592	8.96	0.27139105	0.073653102	3.03	
2		12	32.76	51.818	52.091	52.636	51.818	51.818	52.364	52.364	52.091	52.636	51.818	51.818	52.636	52.091	52.364	51.818	52.15	0.31805192	0.101157025	0.61
			21.84	36.545	36.545	36.273	36.273	36.000	37.091	36.818	36.545	36.545	37.091	36.818	36.545	36.273	36.000	37.091	36.56	0.35161963	0.123636364	0.96
			10.92	17.727	17.727	18.000	17.455	17.182	17.727	18.000	17.455	17.182	17.182	17.727	17.182	17.182	16.909	17.182	17.49	0.32828127	0.107768595	1.88
	9	32.76	41.455	40.909	40.909	41.727	41.455	41.455	41.182	40.909	40.909	41.182	41.727	41.455	40.909	41.727	41.182	41.27	0.30962521	0.095867769	0.75	
		21.84	28.091	27.273	27.273	27.818	28.636	28.091	28.091	27.545	27.273	27.818	28.364	28.091	28.909	27.545	28.091	27.93	0.47551625	0.226115702	1.70	
		10.92	14.455	14.182	14.455	14.182	13.909	15.273	14.455	13.909	14.455	14.455	15.273	14.455	15.273	14.455	15.273	14.53	0.42794917	0.183140496	2.95	
	6	32.76	33.545	34.364	33.818	33.000	33.545	33.545	32.727	33.818	34.091	34.091	33.000	33.273	33.545	34.364	33.545	33.62	0.47202745	0.222809917	1.40	
		21.84	22.636	21.818	22.364	22.636	22.636	21.818	22.091	22.636	22.091	21.818	23.455	22.364	22.636	22.636	23.182	22.45	0.46354723	0.214876033	2.06	
		10.92	11.455	11.727	12.000	11.727	10.909	11.727	11.455	11.455	10.909	11.727	12.000	12.000	12.545	12.273	11.727	11.71	0.42794917	0.183140496	3.65	

**Ek Çizelge 34- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Yonca )**

Response is g.min-1 on 2 predictors, with N = 405

Step	1	2
Constant	0.1413	-0.4652
nr	0.9774	0.9774
T-Value	56.06	296.73
P-Value	0.000	0.000
L		0.6472
T-Value		104.35
P-Value		0.000
S	0.0816	0.0154
R-Sq	88.63	99.60
R-Sq (adj)	88.61	99.59
Mallows Cp	10889.3	3.0

**Ek Çizelge 35- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Yonca )**

log (g.min<sup>-1</sup> )

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.997975
R Kare	0.995953
Ayarlı R Kare	0.995933
Standart Hata	0.015412
Gözlem	405

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	23.50111155	11.75056	49467.81	0
Fark	402	0.095490861	0.000238		
Toplam	404	23.59660241			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95.0%	Yüksek 95.0%
Kesişim	-0.46518	0.00699	-66.5497	3.8E-219	-0.47892407	-0.451441033	-0.478924073	-0.451441033
X Değişkeni 1	0.647153	0.006201921	104.3472	2.9E-293	0.6349608	0.659345296	0.6349608	0.659345296
X Değişkeni 2	0.977404	0.003293945	296.7276	0	0.9709288	0.983879816	0.970928799	0.983879816



Ek Çizelge 36. Mini oluklu ekici makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan çayır üçgülü tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) ve sıra üzeri tohum aralıkları (z) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ			Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)	
Vm (m s <sup>-1</sup> )	L (mm)	n <sub>r</sub> min <sup>-1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									
1	12	16.38	18.30	18.00	18.10	18.70	18.00	18.30	18.30	18.20	18.60	18.30	18.00	18.60	17.90	18.00	18.30	18.24	0.2388863	0.057066667	1.31	2.068	1.407	243.297	0.41	
		10.92	12.10	12.30	12.50	12.40	12.60	12.80	12.90	12.30	12.50	12.00	12.10	12.00	12.30	12.40	12.00	12.35	0.27292653	0.074488889	2.21	1.400		164.688	0.61	
		5.46	6.30	6.50	6.60	6.80	6.80	6.90	6.70	6.30	6.90	7.00	6.50	6.90	6.50	6.60	6.40	6.65	0.22171052	0.049155556	3.34	0.754		88.658	1.13	
	9	16.38	15.10	15.30	15.60	15.20	15.00	15.10	15.00	15.30	15.00	15.30	15.00	15.40	15.00	15.30	15.30	15.19	0.17688666	0.031288889	1.16	1.723	1.164	202.659	0.49	
		10.92	10.20	10.30	10.50	10.00	10.50	10.80	10.30	10.30	10.20	10.50	10.60	10.90	10.30	10.20	10.30	10.39	0.23228335	0.053955556	2.23	1.178		138.633	0.72	
		5.46	5.10	5.00	5.30	5.00	5.20	5.30	5.40	5.30	5.00	5.30	5.00	5.20	5.10	5.40	5.60	5.21	0.17461068	0.030488889	3.35	0.591		69.539	1.44	
	6	16.38	12.00	12.10	12.00	12.20	12.30	12.20	12.30	12.00	12.10	12.10	12.60	12.20	12.30	12.00	12.10	12.17	0.15776213	0.024888889	1.30	1.379	0.924	162.287	0.62	
		10.92	8.50	8.00	8.30	8.30	8.00	8.10	8.20	8.20	8.00	8.50	8.30	8.20	8.10	8.00	8.10	8.19	0.16275407	0.026488889	1.99	0.928		109.199	0.92	
		5.46	4.00	4.20	3.90	4.00	4.20	4.10	4.00	4.30	3.80	4.20	4.30	4.00	4.10	4.20	4.00	4.09	0.14079141	0.019822222	3.45	0.463		54.511	1.83	
	1.5	12	24.57	18.20	18.30	18.00	18.60	18.90	18.70	18.70	18.80	18.60	18.90	18.60	18.50	18.60	18.60	18.90	18.59	0.25157283	0.063288889	1.35	2.108	1.429	248.010	0.40
			16.38	12.60	12.60	12.80	12.50	12.60	12.50	12.50	12.40	12.60	12.60	12.80	12.80	12.60	12.50	12.50	12.59	0.11813363	0.013955556	0.94	1.428		167.978	0.60
			8.19	6.70	6.60	6.50	6.80	6.90	6.50	6.60	6.40	6.80	6.90	7.00	6.10	6.50	6.80	6.30	6.63	0.2407396	0.057955556	3.63	0.751		88.391	1.13
9		24.57	15.00	15.50	15.50	15.60	15.60	15.50	15.90	15.50	15.80	15.60	15.60	15.80	15.90	15.50	15.50	15.59	0.21249837	0.045155556	1.36	1.767	1.202	207.905	0.48	
		16.38	10.00	10.50	10.60	10.60	10.80	10.40	10.40	10.80	10.70	10.60	10.60	10.50	10.60	10.90	10.30	10.55	0.21561282	0.046488889	2.04	1.197		140.767	0.71	
		8.19	5.90	5.60	5.50	5.90	5.70	5.50	5.80	5.80	5.90	5.60	5.50	5.30	5.40	5.50	5.90	5.65	0.19618585	0.038488889	3.47	0.641		75.408	1.33	
6		24.57	12.30	12.00	12.60	12.50	12.60	12.80	12.60	12.50	12.60	12.60	12.40	12.40	12.60	12.80	12.80	12.54	0.20264912	0.041066667	1.62	1.422	0.965	167.267	0.60	
		16.38	8.00	8.80	8.60	8.50	8.40	8.80	8.60	8.60	8.50	8.50	8.60	8.70	8.60	8.60	8.80	8.57	0.19136933	0.036622222	2.23	0.972		114.357	0.87	
		8.19	4.00	4.60	4.50	4.40	4.40	4.30	4.60	4.50	4.30	4.10	4.60	4.50	4.50	4.60	4.40	4.42	0.17587875	0.030933333	3.98	0.501		58.957	1.70	
0.6		12	32.76	18.50	18.60	18.50	18.40	18.60	18.50	18.70	18.30	18.50	18.40	18.50	18.50	18.60	18.30	18.50	18.49	0.10624918	0.011288889	0.57	2.097	1.408	246.676	0.41
			21.84	12.10	12.20	12.30	12.00	12.60	12.00	12.30	12.60	12.80	12.60	12.50	12.40	12.40	12.50	12.60	12.39	0.23228335	0.053955556	1.87	1.405		165.311	0.60
			10.92	6.30	6.20	6.50	6.50	6.50	6.60	6.30	6.30	6.40	6.70	6.10	6.20	6.20	6.50	6.30	6.37	0.16519349	0.027288889	2.59	0.723		85.012	1.18
	9	32.76	15.20	15.30	15.00	15.00	15.40	15.60	15.20	15.00	15.30	15.30	15.00	15.00	15.10	15.20	15.30	15.19	0.17307673	0.029955556	1.14	1.723	1.166	202.659	0.49	
		21.84	10.30	10.20	10.00	10.00	10.10	10.00	10.30	10.60	10.00	10.30	10.30	10.20	10.00	10.50	10.60	10.23	0.20805982	0.043288889	2.03	1.159		136.410	0.73	
		10.92	5.30	5.60	5.60	5.30	5.40	5.50	5.30	5.50	5.60	5.70	5.30	5.20	5.60	5.40	5.10	5.43	0.16918103	0.028622222	3.12	0.615		72.385	1.38	
	6	32.76	12.30	12.00	12.00	12.30	12.20	12.20	12.20	12.10	12.00	12.10	12.20	12.60	12.30	12.00	12.30	12.19	0.15860503	0.025155556	1.30	1.382	0.932	162.554	0.62	
		21.84	8.20	8.00	8.00	8.30	8.30	8.60	8.00	8.00	8.10	8.20	8.30	8.00	8.10	8.10	8.00	8.15	0.16679995	0.027822222	2.05	0.924		108.666	0.92	
		10.92	4.10	4.20	4.30	4.40	4.60	4.30	4.10	4.30	4.50	4.10	4.20	4.30	4.30	4.50	4.60	4.32	0.16411378	0.026933333	3.80	0.490		57.623	1.74	

Ek Çizelge 37. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan çayır üçgülü tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ			Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)
Vm (m s <sup>-1</sup> )	L (mm)	n <sub>r</sub> min <sup>-1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	12	16.38	1.596	1.570	1.579	1.631	1.570	1.596	1.596	1.587	1.622	1.596	1.570	1.622	1.561	1.570	1.596	1.59	0.02083432	0.000434069	1.31
		10.92	1.055	1.073	1.090	1.081	1.099	1.116	1.125	1.073	1.090	1.047	1.055	1.047	1.073	1.081	1.047	1.08	0.02380312	0.000566588	2.21
		5.46	0.549	0.567	0.576	0.593	0.593	0.602	0.584	0.549	0.602	0.611	0.567	0.602	0.567	0.576	0.558	0.58	0.01933634	0.000373894	3.34
	9	16.38	1.317	1.334	1.361	1.326	1.308	1.317	1.308	1.334	1.308	1.334	1.308	1.343	1.308	1.334	1.334	1.33	0.01542706	0.000237994	1.16
		10.92	0.890	0.898	0.916	0.872	0.916	0.942	0.898	0.898	0.890	0.916	0.924	0.951	0.898	0.890	0.898	0.91	0.02025845	0.000410405	2.23
		5.46	0.445	0.436	0.462	0.436	0.454	0.462	0.471	0.462	0.436	0.462	0.436	0.454	0.445	0.471	0.488	0.45	0.01522856	0.000231909	3.35
	6	16.38	1.047	1.055	1.047	1.064	1.073	1.064	1.073	1.047	1.055	1.055	1.099	1.064	1.073	1.047	1.055	1.06	0.01375913	0.000189314	1.30
		10.92	0.741	0.698	0.724	0.724	0.698	0.706	0.715	0.715	0.698	0.741	0.724	0.715	0.706	0.698	0.706	0.71	0.01419449	0.000201484	1.99
		5.46	0.349	0.366	0.340	0.349	0.366	0.358	0.349	0.375	0.331	0.366	0.375	0.349	0.358	0.366	0.349	0.36	0.01227903	0.000150775	3.45
1.5	12	24.57	1.587	1.596	1.570	1.622	1.648	1.631	1.631	1.640	1.622	1.648	1.622	1.613	1.622	1.622	1.648	1.62	0.02194077	0.000481397	1.35
		16.38	1.099	1.099	1.116	1.090	1.099	1.090	1.090	1.081	1.099	1.099	1.116	1.116	1.099	1.090	1.090	1.10	0.01030295	0.000106151	0.94
		8.19	0.584	0.576	0.567	0.593	0.602	0.567	0.576	0.558	0.593	0.602	0.611	0.532	0.567	0.593	0.549	0.58	0.02099595	0.00044083	3.63
	9	24.57	1.308	1.352	1.352	1.361	1.361	1.352	1.387	1.352	1.378	1.361	1.361	1.378	1.387	1.352	1.352	1.36	0.01853291	0.000343469	1.36
		16.38	0.872	0.916	0.924	0.924	0.942	0.907	0.907	0.942	0.933	0.924	0.924	0.916	0.924	0.951	0.898	0.92	0.01880454	0.000353611	2.04
		8.19	0.515	0.488	0.480	0.515	0.497	0.480	0.506	0.506	0.515	0.488	0.480	0.462	0.471	0.480	0.515	0.49	0.01711023	0.00029276	3.47
	6	24.57	1.073	1.047	1.099	1.090	1.099	1.116	1.099	1.090	1.099	1.099	1.081	1.081	1.099	1.116	1.116	1.09	0.01767392	0.000312367	1.62
		16.38	0.698	0.767	0.750	0.741	0.733	0.767	0.750	0.750	0.741	0.741	0.750	0.759	0.750	0.750	0.767	0.75	0.01669016	0.000278561	2.23
		8.19	0.349	0.401	0.392	0.384	0.384	0.375	0.401	0.392	0.375	0.358	0.401	0.392	0.392	0.401	0.384	0.39	0.01533915	0.00023529	3.98
2	12	32.76	1.613	1.622	1.613	1.605	1.622	1.613	1.631	1.596	1.613	1.605	1.613	1.613	1.622	1.596	1.613	1.61	0.00926646	8.58672E-05	0.57
		21.84	1.055	1.064	1.073	1.047	1.099	1.047	1.073	1.099	1.116	1.099	1.090	1.081	1.081	1.090	1.099	1.08	0.02025845	0.000410405	1.87
		10.92	0.549	0.541	0.567	0.567	0.567	0.576	0.549	0.549	0.558	0.584	0.532	0.541	0.541	0.567	0.549	0.56	0.01440725	0.000207569	2.59
	9	32.76	1.326	1.334	1.308	1.308	1.343	1.361	1.326	1.308	1.334	1.334	1.308	1.308	1.317	1.326	1.334	1.33	0.01509478	0.000227852	1.14
		21.84	0.898	0.890	0.872	0.872	0.881	0.872	0.898	0.924	0.872	0.898	0.898	0.890	0.872	0.916	0.924	0.89	0.01814581	0.00032927	2.03
		10.92	0.462	0.488	0.488	0.462	0.471	0.480	0.462	0.480	0.488	0.497	0.462	0.454	0.488	0.471	0.445	0.47	0.01475502	0.000217711	3.12
	6	32.76	1.073	1.047	1.047	1.073	1.064	1.064	1.064	1.055	1.047	1.055	1.064	1.099	1.073	1.047	1.073	1.06	0.01383264	0.000191342	1.30
		21.84	0.715	0.698	0.698	0.724	0.724	0.750	0.698	0.698	0.706	0.715	0.724	0.698	0.706	0.706	0.698	0.71	0.01454735	0.000211625	2.05
		10.92	0.358	0.366	0.375	0.384	0.401	0.375	0.358	0.375	0.392	0.358	0.366	0.375	0.375	0.392	0.401	0.38	0.01431308	0.000204864	3.80

Ek Çizelge 38. Mini oluklu makaralı normal sıraya ekici düzen ile, bin dane ağırlığı 1.7 gram olan çayır üçgülü tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 70 cm.

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ			Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)
Vm (m s <sup>-1</sup> )	L (mm)	n <sub>r</sub> min <sup>-1</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	12	16.38	24.955	24.545	24.682	25.500	24.545	24.955	24.955	24.818	25.364	24.955	24.545	25.364	24.409	24.545	24.955	24.87	0.32575405	0.106115702	1.31
		10.92	16.500	16.773	17.045	16.909	17.182	17.455	17.591	16.773	17.045	16.364	16.500	16.364	16.773	16.909	16.364	16.84	0.37217254	0.138512397	2.21
		5.46	8.591	8.864	9.000	9.273	9.273	9.409	9.136	8.591	9.409	9.545	8.864	9.409	8.864	9.000	8.727	9.06	0.30233253	0.091404959	3.34
	9	16.38	20.591	20.864	21.273	20.727	20.455	20.591	20.455	20.864	20.455	20.864	20.455	21.000	20.455	20.864	20.864	20.72	0.24120908	0.058181818	1.16
		10.92	13.909	14.045	14.318	13.636	14.318	14.727	14.045	14.045	13.909	14.318	14.455	14.864	14.045	13.909	14.045	14.17	0.31675003	0.100330579	2.23
		5.46	6.955	6.818	7.227	6.818	7.091	7.227	7.364	7.227	6.818	7.227	6.818	7.091	6.955	7.364	7.636	7.11	0.23810547	0.056694215	3.35
	6	16.38	16.364	16.500	16.364	16.636	16.773	16.636	16.773	16.364	16.500	16.500	17.182	16.636	16.773	16.364	16.500	16.59	0.21513017	0.046280992	1.30
		10.92	11.591	10.909	11.318	11.318	10.909	11.045	11.182	11.182	10.909	11.591	11.318	11.182	11.045	10.909	11.045	11.16	0.22193737	0.049256198	1.99
		5.46	5.455	5.727	5.318	5.455	5.727	5.591	5.455	5.864	5.182	5.727	5.864	5.455	5.591	5.727	5.455	5.57	0.19198829	0.036859504	3.45
1.5	12	24.57	37.232	37.436	36.822	38.050	38.663	38.254	38.254	38.459	38.050	38.663	38.050	37.845	38.050	38.050	38.663	38.04	0.51463927	0.264853579	1.35
		16.38	25.776	25.776	26.185	25.571	25.776	25.571	25.571	25.367	25.776	25.776	26.185	26.185	25.776	25.571	25.571	25.76	0.24166444	0.058401702	0.94
		8.19	13.706	13.502	13.297	13.911	14.115	13.297	13.502	13.092	13.911	14.115	14.320	12.479	13.297	13.911	12.888	13.56	0.49247787	0.242534457	3.63
	9	24.57	30.685	31.708	31.708	31.913	31.913	31.708	32.526	31.708	32.322	31.913	31.913	32.322	32.526	31.708	31.708	31.89	0.43470515	0.188968565	1.36
		16.38	20.457	21.480	21.684	21.684	22.093	21.275	21.275	22.093	21.889	21.684	21.684	21.480	21.684	22.298	21.071	21.59	0.44107635	0.194548345	2.04
		8.19	12.070	11.456	11.251	12.070	11.660	11.251	11.865	11.865	12.070	11.456	11.251	10.842	11.047	11.251	12.070	11.56	0.40133485	0.161069663	3.47
	6	24.57	25.162	24.548	25.776	25.571	25.776	26.185	25.776	25.571	25.776	25.776	25.367	25.367	25.776	26.185	26.185	25.65	0.41455668	0.171857238	1.62
		16.38	16.365	18.002	17.593	17.388	17.184	18.002	17.593	17.593	17.388	17.388	17.593	17.797	17.593	17.593	18.002	17.54	0.39148176	0.15325797	2.23
		8.19	8.183	9.410	9.206	9.001	9.001	8.796	9.410	9.206	8.796	8.387	9.410	9.206	9.206	9.410	9.001	9.04	0.35979287	0.129450907	3.98
2	12	32.76	50.455	50.727	50.455	50.182	50.727	50.455	51.000	49.909	50.455	50.182	50.455	50.455	50.727	49.909	50.455	50.44	0.2897705	0.083966942	0.57
		21.84	33.000	33.273	33.545	32.727	34.364	32.727	33.545	34.364	34.909	34.364	34.091	33.818	33.818	34.091	34.364	33.80	0.63350005	0.401322314	1.87
		10.92	17.182	16.909	17.727	17.727	17.727	18.000	17.182	17.182	17.455	18.273	16.636	16.909	16.909	17.727	17.182	17.38	0.4505277	0.202975207	2.59
	9	32.76	41.455	41.727	40.909	40.909	42.000	42.545	41.455	40.909	41.727	41.727	40.909	40.909	41.182	41.455	41.727	41.44	0.47202745	0.222809917	1.14
		21.84	28.091	27.818	27.273	27.273	27.545	27.273	28.091	28.909	27.273	28.091	28.091	27.818	27.273	28.636	28.909	27.89	0.56743587	0.321983471	2.03
		10.92	14.455	15.273	15.273	14.455	14.727	15.000	14.455	15.000	15.273	15.545	14.455	14.182	15.273	14.727	13.909	14.80	0.46140282	0.212892562	3.12
	6	32.76	33.545	32.727	32.727	33.545	33.273	33.273	33.273	33.000	32.727	33.000	33.273	34.364	33.545	32.727	33.545	33.24	0.43255917	0.187107438	1.30
		21.84	22.364	21.818	21.818	22.636	22.636	23.455	21.818	21.818	22.091	22.364	22.636	21.818	22.091	22.091	21.818	22.22	0.45490895	0.206942149	2.05
		10.92	11.182	11.455	11.727	12.000	12.545	11.727	11.182	11.727	12.273	11.182	11.455	11.727	11.727	12.273	12.545	11.78	0.44758304	0.200330579	3.80

**Ek Çizelge 39- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Çayır üçgülü )**Response is g. min<sup>-1</sup> on 2 predictors, with N = 405

Step	1	2
Constant	0.1483	-0.4073
nr	0.9673	0.9673
T-Value	60.32	289.34
P-Value	0.000	0.000
L		0.5929
T-Value		94.19
P-Value		0.000
S	0.0750	0.0156
R-Sq	90.03	99.57
R-Sq (adj)	90.00	99.57
Mallows Cp	8872.0	3.0

**Ek Çizelge 40- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Çayır üçgülü )**Log (g.min<sup>-1</sup>)

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.997836
R Kare	0.995677
Ayarlı R Kare	0.995655
Standart Hata	0.015643
Gözlem	405

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	2	22.65647142	11.32824	46294.45	0
Fark	402	0.09836925	0.000245		
Toplam	404	22.75484067			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>	<i>Düşük 95.0%</i>	<i>Yüksek 95.0%</i>
Kesişim	-0.4073	0.007094568	-57.4102	8.2E-196	-0.4212473	-0.39335316	-0.42124734	-0.393353163
X Değişkeni 1	0.592871	0.006294699	94.18583	4.4E-276	0.58049684	0.605246121	0.580496842	0.605246121
X Değişkeni 2	0.967329	0.003343221	289.3405	0	0.96075688	0.973901642	0.960756883	0.973901642

**EK 4**

**Pnömatik Normal Sıraya Ekici Düzenin Tohum Akış Karakteristiklerine İlişkin Ek Çizelgeler**



Ek Çizelge 41. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan YONCA tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) sıra arası=20cm teker çapı=76cm

YONCA		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
8	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	9.20	9.00	9.00	9.40	9.30	9.30	9.00	9.00	9.20	9.10	9.10	9.00	9.30	9.00	9.40	9.15	0.14996296	0.022488889	1.64	0.956	0.989	94	1.06
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	9.30	9.40	9.40	9.00	9.80	9.60	9.50	9.50	9.60	9.50	9.40	9.50	9.50	9.60	9.80	9.49	0.18785337	0.035288889	1.98	0.991			
	50,28(2m/s)	9.90	9.70	9.60	9.80	9.80	9.60	9.90	9.70	9.70	9.60	9.90	9.80	9.70	9.70	9.90	9.75	0.10873004	0.011822222	1.11	1.019			
10	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	11.20	11.40	11.80	11.50	11.40	11.40	11.60	11.50	11.60	11.40	11.80	11.60	11.40	11.30	11.00	11.46	0.20264912	0.041066667	1.77	1.197	1.172	112	0.90
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	11.00	11.00	11.10	11.00	11.30	11.30	11.00	11.30	11.40	11.10	11.40	11.30	11.20	10.90	11.00	11.15	0.16275407	0.026488889	1.46	1.165			
	50,28(2m/s)	11.20	11.00	11.00	11.10	11.00	11.10	11.00	11.30	11.20	11.20	10.90	10.80	10.90	11.00	11.10	11.20	11.05	0.13097922	0.017155556	1.18			
12	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	13.30	13.00	13.40	13.50	13.00	13.60	13.40	13.20	13.40	13.30	13.50	13.20	13.40	13.40	13.40	13.33	0.16599866	0.027555556	1.24	1.392	1.402	133	0.75
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	13.30	13.00	13.40	13.60	13.40	13.50	13.30	13.20	13.00	13.60	13.30	13.50	13.70	13.30	13.60	13.38	0.20396078	0.0416	1.52	1.397			
	50,28(2m/s)	13.80	13.40	13.50	13.50	13.30	13.50	13.70	13.30	13.60	13.30	13.70	13.60	13.60	13.70	13.80	13.55	0.16679995	0.027822222	1.23	1.415			
14	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	15.20	15.70	15.60	15.40	15.50	15.50	15.80	15.70	15.50	15.70	15.70	15.40	15.80	15.70	15.80	15.60	0.17126977	0.029333333	1.10	1.629	1.655	158	0.63
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	15.90	16.00	16.10	15.80	15.90	15.80	16.00	16.10	16.00	15.90	15.80	16.10	16.00	16.00	15.90	15.95	0.10241528	0.010488889	0.64	1.666			
	50,28(2m/s)	16.00	15.90	16.10	16.30	16.00	16.20	15.80	15.90	16.10	16.00	15.90	15.70	16.00	16.10	16.00	16.00	0.14605935	0.021333333	0.91	1.671			

Ek Çizelge 42. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan YONCA tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

YONCA		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
8	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	2.92	2.86	2.86	2.98	2.95	2.95	2.86	2.86	2.92	2.89	2.89	2.86	2.95	2.86	2.98	2.91	0.04760729	0.002266454	1.64	0.03566451	1.98
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	2.95	2.98	2.98	2.86	3.11	3.05	3.02	3.02	3.05	3.02	2.98	3.02	3.02	3.05	3.11	3.01	0.05963599	0.003566451	1.98		
	50,28(2m/s)	3.14	3.08	3.05	3.11	3.11	3.05	3.14	3.08	3.08	3.05	3.14	3.11	3.08	3.08	3.14	3.10	0.03451747	0.001191456	1.11		
10	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	3.56	3.62	3.75	3.65	3.62	3.62	3.68	3.65	3.68	3.62	3.75	3.68	3.62	3.59	3.49	3.64	0.06433305	0.004138742	1.77	0.05166796	1.46
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	3.49	3.49	3.52	3.49	3.59	3.59	3.49	3.59	3.62	3.52	3.62	3.59	3.56	3.46	3.49	3.54	0.05166796	0.002669578	1.46		
	50,28(2m/s)	3.56	3.49	3.49	3.52	3.49	3.52	3.49	3.59	3.56	3.46	3.43	3.46	3.49	3.52	3.56	3.51	0.0415807	0.001728955	1.18		
12	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	4.22	4.13	4.25	4.29	4.13	4.32	4.25	4.19	4.25	4.22	4.29	4.19	4.25	4.25	4.25	4.23	0.05269799	0.002777078	1.24	0.06474945	1.52
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	4.22	4.13	4.25	4.32	4.25	4.29	4.22	4.19	4.13	4.32	4.22	4.29	4.35	4.22	4.32	4.25	0.06474945	0.004192492	1.52		
	50,28(2m/s)	4.38	4.25	4.29	4.29	4.22	4.29	4.35	4.22	4.32	4.22	4.35	4.32	4.32	4.35	4.38	4.30	0.05295236	0.002803953	1.23		
14	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	4.83	4.98	4.95	4.89	4.92	4.92	5.02	4.98	4.92	4.98	4.98	4.98	4.89	5.02	4.98	5.02	0.05437135	0.002956244	1.10	0.03251279	0.64
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	5.05	5.08	5.11	5.02	5.05	5.02	5.08	5.11	5.08	5.05	5.02	5.11	5.08	5.08	5.05	5.06	0.03251279	0.001057081	0.64		
	50,28(2m/s)	5.08	5.05	5.11	5.17	5.08	5.14	5.02	5.05	5.11	5.08	5.05	5.05	4.98	5.08	5.11	5.08	0.04636805	0.002149996	0.91		

Ek Çizelge 43. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 2,1 gram olan YONCA tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

YONCA		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
8	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	36.8	36.0	36.0	37.6	37.2	37.2	36.0	36.0	36.8	36.4	36.4	36.0	37.2	36.0	37.6	36.61	0.59985183	0.359822	1.64	1.2712022	1.270400
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	55.8	56.4	56.4	54.0	58.8	57.6	57.0	57.0	57.6	57.0	56.4	57.0	57.0	57.6	58.8	56.96	1.12712022	1.270400	1.98		
	50,28(2m/s)	84.9	83.1	82.3	84.0	84.0	82.3	84.9	83.1	83.1	82.3	84.9	84.0	83.1	83.1	84.9	83.60	0.9319718	0.868571	1.11		
10	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	44.8	45.6	47.2	46.0	45.6	45.6	46.4	46.0	46.4	45.6	47.2	46.4	45.6	45.2	44.0	45.84	0.81059649	0.657067	1.77	0.97652445	0.953600
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	66.0	66.0	66.6	66.0	67.8	67.8	66.0	67.8	68.4	66.6	68.4	67.8	67.2	65.4	66.0	66.92	0.97652445	0.953600	1.46		
	50,28(2m/s)	96.0	94.3	94.3	95.1	94.3	95.1	94.3	96.9	96.0	93.4	92.6	93.4	94.3	95.1	96.0	94.74	1.12267901	1.260408	1.18		
12	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	53.2	52.0	53.6	54.0	52.0	54.4	53.6	52.8	53.6	53.2	54.0	52.8	53.6	53.6	53.6	53.33	0.66399465	0.440889	1.24	1.22376468	1.497600
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	79.8	78.0	80.4	81.6	80.4	81.0	79.8	79.2	78.0	81.6	79.8	81.0	82.2	79.8	81.6	80.28	1.22376468	1.497600	1.52		
	50,28(2m/s)	118.3	114.9	115.7	115.7	114.0	115.7	117.4	114.0	116.6	114.0	117.4	116.6	116.6	117.4	118.3	116.17	1.42971383	2.044082	1.23		
14	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	60.8	62.8	62.4	61.6	62.0	62.0	63.2	62.8	62.0	62.8	62.8	61.6	63.2	62.8	63.2	62.40	0.68507907	0.469333	1.10	0.61449166	0.377600
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	95.4	96.0	96.6	94.8	95.4	94.8	96.0	96.6	96.0	95.4	94.8	96.6	96.0	96.0	95.4	95.72	0.61449166	0.377600	0.64		
	50,28(2m/s)	137.1	136.3	138.0	139.7	137.1	138.9	135.4	136.3	138.0	137.1	136.3	134.6	137.1	138.0	137.1	137.14	1.25193727	1.567347	0.91		

**Ek Çizelge 44- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Yonca )**

Response is g.min-1 on 2 predictors, with N = 180

Step	1	2
Constant	0.1164	-0.8348
nr	1.1178	1.1178
T-Value	21.74	132.15
P-Value	0.000	0.000
L		0.922
T-Value		80.02
P-Value		0.000
S	0.0852	0.0140
R-Sq	72.63	99.26
R-Sq (adj)	72.48	99.26
Mallows Cp	6403.9	3.0

**Ek Çizelge 45- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Yonca )**

Log ( g.min-1)

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.996312
R Kare	0.992638
Ayarlı R Kare	0.992555
Standart Hata	0.014013
Gözlem	180

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	4.686727897	2.343364	11933.48	1.685E-189
Fark	177	0.034757294	0.000196		
Toplam	179	4.721485191			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95.0%	Yüksek 95.0%
Kesişim	-0.83482	0.01778742	-46.9332	8.3E-102	-0.8699224	-0.799716985	-0.869922407	-0.799716985
X Değişkeni 1	0.921649	0.011518028	80.01797	6.6E-141	0.89891888	0.944379555	0.898918883	0.944379555
X Değişkeni 2	1.117834	0.008458718	132.1517	8.1E-179	1.10114135	1.134527179	1.101141345	1.134527179



Ek Çizelge 46. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) sıra arası=20cm teker çapı=76cm

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
6	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	6.1	6.0	6.3	5.9	5.9	6.0	6.1	6.5	6.0	5.9	6.1	6.2	6.0	6.4	6.0	6.09	0.17688666	0.031288889	2.90	0.636	0.679	80	1.25
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.9	7.0	6.0	6.9	6.8	6.9	6.7	6.7	6.9	6.9	6.77	0.22410315	0.050222222	3.31	0.707			
	50,28(2m/s)	6.6	6.8	6.5	6.5	6.8	6.7	6.7	6.6	6.8	6.5	6.5	6.8	6.7	6.7	6.6	6.65	0.11469767	0.013155556	1.72	0.695			
8	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	10.0	10.3	10.0	10.0	10.3	9.1	9.8	10.0	10.1	10.3	10.8	10.1	9.9	10.3	10.1	10.07	0.3473071	0.120622222	3.45	1.052	1.067	126	0.80
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	10.1	10.8	10.5	10.4	10.3	10.3	10.0	10.6	10.8	10.4	10.4	10.3	10.0	10.5	10.4	10.39	0.23342855	0.054488889	2.25	1.085			
	50,28(2m/s)	9.9	10.0	10.0	9.8	10.4	10.3	10.3	10.0	9.8	10.5	10.6	10.3	9.9	10.8	10.4	10.20	0.29888682	0.089333333	2.93	1.065			
10	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	12.1	12.0	12.0	11.9	12.0	12.3	12.4	12.1	12.0	12.4	12.3	12.5	12.1	12.4	12.3	12.19	0.18571184	0.034488889	1.52	1.273	1.275	150	0.67
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	12.0	12.3	12.4	12.5	11.9	11.9	12.0	12.0	12.4	12.4	12.3	12.0	12.1	12.4	12.3	12.19	0.20483055	0.041955556	1.68	1.273			
	50,28(2m/s)	12.6	12.3	12.4	12.0	12.0	12.1	12.3	12.4	12.1	12.3	12.5	12.3	12.0	12.1	12.4	12.25	0.18571184	0.034488889	1.52	1.280			
12	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	14.2	14.3	14.0	14.0	14.1	14.0	14.0	14.2	14.6	14.6	14.0	14.5	14.3	14.2	14.3	14.22	0.2072036	0.042933333	1.46	1.485	1.471	173	0.58
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	14.0	14.0	13.8	14.3	14.3	14.0	14.0	13.9	13.8	14.1	14.1	14.3	13.9	14.0	14.1	14.04	0.15832456	0.025066667	1.13	1.466			
	50,28(2m/s)	14.2	14.1	14.1	13.9	13.9	13.8	14.0	14.1	14.2	14.0	14.2	13.8	13.7	13.9	14.0	13.99	0.15260698	0.023288889	1.09	1.461			

Ek Çizelge 47. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
6	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	1.94	1.90	2.00	1.87	1.87	1.90	1.94	2.06	1.90	1.87	1.94	1.97	1.90	2.03	1.90	1.93	0.05615449	0.003153327	2.90	0.005061448	3.31
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	2.16	2.13	2.13	2.16	2.16	2.19	2.22	1.90	2.19	2.16	2.19	2.13	2.13	2.19	2.19	2.15	0.07114386	0.005061448	3.31		
	50,28(2m/s)	2.10	2.16	2.06	2.06	2.16	2.13	2.13	2.10	2.16	2.06	2.06	2.16	2.13	2.13	2.10	2.11	0.03641196	0.001325831	1.72		
8	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	3.17	3.27	3.17	3.17	3.27	2.89	3.11	3.17	3.21	3.27	3.43	3.21	3.14	3.27	3.21	3.20	0.11025622	0.012156435	3.45	0.005491448	2.25
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	3.21	3.43	3.33	3.30	3.27	3.27	3.17	3.37	3.43	3.30	3.30	3.27	3.17	3.33	3.30	3.30	0.0741043	0.005491448	2.25		
	50,28(2m/s)	3.14	3.17	3.17	3.11	3.30	3.27	3.27	3.17	3.11	3.33	3.37	3.27	3.14	3.43	3.30	3.24	0.09488471	0.009003107	2.93		
10	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	3.84	3.81	3.81	3.78	3.81	3.90	3.94	3.84	3.81	3.94	3.90	3.97	3.84	3.94	3.90	3.87	0.05895614	0.003475827	1.52	0.004228325	1.68
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	3.81	3.90	3.94	3.97	3.78	3.78	3.81	3.81	3.94	3.94	3.90	3.81	3.84	3.94	3.90	3.87	0.06502557	0.004228325	1.68		
	50,28(2m/s)	4.00	3.90	3.94	3.81	3.81	3.84	3.90	3.94	3.84	3.90	3.97	3.90	3.81	3.84	3.94	3.89	0.05895614	0.003475827	1.52		
12	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	4.51	4.54	4.44	4.44	4.48	4.44	4.44	4.51	4.63	4.63	4.44	4.60	4.54	4.51	4.54	4.51	0.06577892	0.004326867	1.46	0.002526245	1.13
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	4.44	4.44	4.38	4.54	4.54	4.44	4.44	4.41	4.38	4.48	4.48	4.54	4.41	4.44	4.48	4.46	0.05026177	0.002526245	1.13		
	50,28(2m/s)	4.51	4.48	4.48	4.41	4.41	4.38	4.44	4.44	4.48	4.51	4.44	4.51	4.38	4.35	4.41	4.44	0.04844666	0.002347079	1.09		

Ek Çizelge 48. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 1,7 gram olan ÇAYIR ÜÇGÜLÜ tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)		
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
6	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	24.4	24.0	25.2	23.6	23.6	24.0	24.4	26.0	24.0	23.6	24.4	24.8	24.0	25.6	24.0	24.37	0.70754662	0.500622	2.90	1.34461891	1.808000
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	40.8	40.2	40.2	40.8	40.8	41.4	42.0	36.0	41.4	40.8	41.4	40.2	40.2	41.4	41.4	40.6	1.34461891	1.808000	3.31		
	50,28(2m/s)	56.8	58.3	55.7	55.7	58.3	57.4	57.4	56.6	58.3	55.7	55.7	58.3	57.4	57.4	56.6	57.0	0.98312289	0.966531	1.72		
8	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	40.0	41.2	40.0	40.0	41.2	36.4	39.2	40.0	40.4	41.2	43.2	40.4	39.6	41.2	40.4	40.29	1.3892284	1.929956	3.45	1.40057131	1.961600
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	60.6	64.8	63.0	62.4	61.8	61.8	60.0	63.6	64.8	62.4	62.4	61.8	60.0	63.0	62.4	62.32	1.40057131	1.961600	2.25		
	50,28(2m/s)	84.9	85.7	85.7	84.0	89.1	88.3	88.3	85.7	84.0	90.0	90.9	88.3	84.9	92.6	89.1	87.4	2.56188706	6.563265	2.93		
10	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	48.4	48.0	48.0	47.6	48.0	49.2	49.6	48.4	48.0	49.6	49.2	50.0	48.4	49.6	49.2	48.75	0.74284737	0.551822	1.52	1.22898332	1.510400
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	72.0	73.8	74.4	75.0	71.4	71.4	72.0	72.0	74.4	74.4	73.8	72.0	72.6	74.4	73.8	73.16	1.22898332	1.510400	1.68		
	50,28(2m/s)	108.0	105.4	106.3	102.9	102.9	103.7	105.4	106.3	103.7	105.4	107.1	105.4	102.9	103.7	106.3	105.03	1.5918158	2.533878	1.52		
12	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	56.8	57.2	56.0	56.0	56.4	56.0	56.0	56.8	58.4	58.4	56.0	58.0	57.2	56.8	57.2	56.88	0.82881441	0.686933	1.46	0.94994737	0.902400
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	84.0	84.0	82.8	85.8	85.8	84.0	84.0	83.4	82.8	84.6	84.6	85.8	83.4	84.0	84.6	84.24	0.94994737	0.902400	1.13		
	50,28(2m/s)	121.7	120.9	120.9	119.1	119.1	118.3	120.0	120.9	121.7	120.0	121.7	118.3	117.4	119.1	120.0	119.94	1.30805979	1.711020	1.09		

**Ek Çizelge 49- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Çayır üçgülü )**

Response is g.min-1 on 2 predictors, with N = 180

Step	1	2
Constant	0.02566	-1.01407
nr	1.128	1.128
T-Value	14.61	67.81
P-Value	0.000	0.000
L		1.106
T-Value		60.49
P-Value		0.000
S	0.128	0.0276
R-Sq	54.52	97.90
R-Sq (adj)	54.26	97.88
Mallows Cp	3660.2	3.0

**Ek Çizelge 50- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Çayır üçgülü )**Log (g.min<sup>-4</sup>)

<u>Regresyon İstatistikleri</u>	
Çoklu R	0.989452
R Kare	0.979015
Ayarlı R Kare	0.978778
Standart Hata	0.027569
Gözlem	180

ANOVA

	<u>df</u>	<u>SS</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>Anlamlılık F</u>
Regresyon	2	6.276326715	3.138163	4128.831	3.081E-149
Fark	177	0.134530781	0.00076		
Toplam	179	6.410857496			

	<u>Katsayılar</u>	<u>Standart Hata</u>	<u>t Stat</u>	<u>P-değeri</u>	<u>Düşük %95</u>	<u>Yüksek %95</u>	<u>Düşük 95.0%</u>	<u>Yüksek 95.0%</u>
Kesişim	-1.01407	0.031193959	-32.5085	1.52E-76	-1.07562754	-0.952507657	-1.07562754	-0.952507657
X Değişkeni 1	1.105964	0.018283052	60.49122	3.6E-120	1.06988323	1.142044875	1.069883234	1.142044875
X Değişkeni 2	1.128494	0.016641497	67.81206	1.4E-128	1.09565293	1.161335496	1.095652933	1.161335496

Ek Çizelge 51. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 1,9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri (g/20 teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) sıra arası=40cm teker çapı=76cm

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (g/20 teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (kg da <sup>-1</sup> )	N Ort. (tohum m <sup>-1</sup> )	Z (cm)
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
30	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	12.00	12.40	12.30	12.30	12.50	12.30	12.40	12.40	12.30	12.30	12.60	12.00	12.50	12.40	12.40	12.35	0.16275407	0.026488889	1.32	0.645	0.653	137	0.73
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	12.60	12.60	12.50	12.40	12.50	12.60	12.50	12.40	12.60	12.30	12.70	12.50	12.80	12.50	12.60	12.54	0.1200000	0.0144000	0.96	0.655			
	50,28(2m/s)	12.60	12.50	12.50	12.40	12.80	12.60	12.60	12.90	12.70	12.60	12.70	12.70	12.60	12.90	12.00	12.61	0.21123973	0.044622222	1.68	0.658			
35	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	14.00	14.30	14.30	14.30	14.20	14.60	14.30	14.70	14.50	14.50	14.70	14.30	14.60	14.40	14.30	14.40	0.18973666	0.0360000	1.32	0.752	0.744	157	0.64
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	14.40	14.10	14.00	14.00	14.10	14.30	14.20	14.30	14.00	14.00	14.10	14.00	14.40	14.00	14.10	14.13	0.14452989	0.020888889	1.02	0.738			
	50,28(2m/s)	14.10	14.30	14.40	14.00	14.00	14.00	14.30	14.30	14.60	14.00	14.10	14.20	14.40	14.30	14.00	14.20	0.18257419	0.033333333	1.29	0.741			
40	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	16.10	16.30	16.50	16.50	16.60	16.40	16.70	16.40	16.30	16.50	16.40	16.40	16.30	16.20	16.10	16.38	0.16411378	0.026933333	1.00	0.855	0.868	183	0.55
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	16.80	16.60	16.80	16.90	16.80	16.70	16.60	16.70	16.90	16.70	16.70	16.90	16.50	16.90	16.70	16.75	0.1203698	0.014488889	0.72	0.874			
	50,28(2m/s)	16.90	17.00	16.80	16.90	16.60	16.70	16.70	16.60	16.00	17.00	16.60	16.70	16.60	16.90	17.00	16.90	16.75	0.24729649	0.061155556	1.48			
45	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	18.40	18.00	18.30	18.30	18.00	18.00	18.00	18.20	18.50	18.60	18.50	18.00	18.00	18.40	18.00	18.21	0.21868293	0.047822222	1.20	0.951	0.973	205	0.49
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	18.60	19.00	18.90	18.60	18.90	18.60	18.80	18.80	18.70	19.00	18.70	18.70	18.90	18.90	19.00	18.81	0.14360439	0.020622222	0.76	0.982			
	50,28(2m/s)	18.70	18.90	18.70	18.90	18.80	19.00	19.00	18.70	19.00	19.00	18.80	18.90	18.80	18.90	18.80	18.86	0.10832051	0.011733333	0.57	0.985			

Ek Çizelge 52. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 1,9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (Ekim normu kg da <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)			
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
30	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	3.81	3.94	3.90	3.90	3.97	3.90	3.94	3.94	3.90	3.90	4.00	3.81	3.97	3.97	3.94	3.92	0.05166796	0.002669578	1.32	0.653	137	0.73
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	4.00	4.00	3.97	3.94	3.97	4.00	3.97	3.94	4.00	3.90	4.03	3.97	4.06	3.97	4.00	3.98	0.03809524	0.001451247	0.96			
	50,28(2m/s)	4.00	3.97	3.97	3.94	4.06	4.00	4.00	4.10	4.03	4.00	4.03	4.03	4.00	4.10	3.81	4.00	0.06706023	0.004497075	1.68			
35	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	4.44	4.54	4.54	4.54	4.51	4.63	4.54	4.67	4.60	4.60	4.67	4.54	4.63	4.57	4.54	4.57	0.06023386	0.003628118	1.32	0.744	157	0.64
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	4.57	4.48	4.44	4.44	4.48	4.54	4.51	4.54	4.44	4.44	4.48	4.44	4.57	4.44	4.48	4.49	0.0458825	0.002105204	1.02			
	50,28(2m/s)	4.48	4.54	4.57	4.44	4.44	4.44	4.54	4.54	4.63	4.44	4.48	4.51	4.57	4.54	4.44	4.51	0.05796006	0.003359368	1.29			
40	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	5.11	5.17	5.24	5.24	5.27	5.21	5.30	5.21	5.17	5.24	5.21	5.21	5.17	5.14	5.11	5.20	0.05209961	0.00271437	1.00	0.868	183	0.55
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	5.33	5.27	5.33	5.37	5.33	5.30	5.27	5.30	5.37	5.30	5.30	5.37	5.24	5.37	5.30	5.32	0.03821264	0.001460205	0.72			
	50,28(2m/s)	5.37	5.40	5.33	5.37	5.27	5.30	5.30	5.08	5.40	5.27	5.30	5.27	5.37	5.40	5.37	5.32	0.07850682	0.006163321	1.48			
45	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	5.84	5.71	5.81	5.81	5.71	5.71	5.71	5.78	5.87	5.90	5.87	5.71	5.71	5.84	5.71	5.78	0.06942315	0.004819574	1.20	0.973	205	0.49
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	5.90	6.03	6.00	5.90	6.00	5.90	5.97	5.97	5.94	6.03	5.94	5.94	6.00	6.00	6.03	5.97	0.0455887	0.002078329	0.76			
	50,28(2m/s)	5.94	6.00	5.94	6.00	5.97	6.03	6.03	5.94	6.03	6.03	5.97	6.00	5.97	6.00	5.97	5.99	0.03438746	0.001182498	0.57			

Ek Çizelge 53. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 1,9 gram olan KAMIŞSI YUMAK tohumu ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

KAMIŞSI YUMAK		Tekerrür (Tohum akış debisi g min <sup>-1</sup> )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)			
L (mm)	n <sub>r</sub> (min <sup>-1</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
30	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	48.0	49.6	49.2	49.2	50.0	49.2	49.6	49.6	49.2	49.2	50.4	48.0	50.0	50.0	49.6	49.39	0.6510163	0.423822	1.32	0.653	137	0.73
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	75.6	75.6	75.0	74.4	75.0	74.4	75.6	75.0	74.4	75.6	73.8	76.2	75.0	76.8	75.6	75.24	0.7200000	0.518400	0.96			
	50,28(2m/s)	108.0	107.1	107.1	106.3	109.7	108.0	108.0	110.6	108.9	108.0	108.9	108.9	108.9	108.0	110.6	102.9	108.06	1.81062623	3.278367			
35	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	56.0	57.2	57.2	57.2	58.8	58.4	57.2	58.8	58.0	58.0	58.8	57.2	58.4	57.6	57.2	57.60	0.75894664	0.576000	1.32	0.744	157	0.64
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	86.4	84.6	84.0	84.0	84.6	85.8	85.2	85.8	84.0	84.0	84.6	84.0	86.4	84.0	84.6	84.80	0.86717934	0.752000	1.02			
	50,28(2m/s)	120.9	122.6	123.4	120.0	120.0	120.0	122.6	122.6	125.1	120.0	120.9	121.7	123.4	122.6	120.0	121.71	1.56492159	2.448980	1.29			
40	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	64.4	65.2	66.0	66.0	66.4	66.6	66.8	66.6	65.2	66.0	65.6	65.6	65.2	64.8	64.4	65.52	0.65645513	0.430933	1.00	0.868	183	0.55
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	100.8	99.6	100.8	101.4	100.8	100.2	99.6	100.2	101.4	100.2	101.4	100.2	101.4	99.0	101.4	100.48	0.7222188	0.521600	0.72			
	50,28(2m/s)	144.9	145.7	144.0	144.9	142.3	143.1	143.1	137.1	143.1	142.3	143.1	142.3	143.1	144.9	145.7	144.9	143.60	2.11968423	4.493061			
45	25,14 (1m s <sup>-1</sup> )	73.6	72.0	73.2	73.2	72.0	72.0	72.0	72.8	74.0	74.4	74.0	72.0	72.0	73.6	72.0	72.85	0.8747317	0.765156	1.20	0.973	205	0.49
	37,7(1,5m s <sup>-1</sup> )	111.6	114.0	113.4	111.6	113.4	111.6	112.8	112.8	112.2	114.0	112.2	112.2	113.4	113.4	114.0	112.84	0.86162637	0.742400	0.76			
	50,28(2m/s)	160.3	162.0	160.3	162.0	161.1	162.9	162.9	160.3	162.9	162.9	161.1	162.0	161.1	162.0	161.1	161.66	0.92846153	0.862041	0.57			

**Ek Çizelge 54- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Kamışsı yumak )**

Response is g.min-1 on 2 predictors, with N = 180

Step	1	2
Constant	0.2149	-1.3530
nr	1.1168	1.1168
T-Value	27.68	173.79
P-Value	0.000	0.000
L		0.999
T-Value		82.69
P-Value		0.000
S	0.0668	0.0106
R-Sq	81.15	99.52
R-Sq (adj)	81.05	99.52
Mallows Cp	6838.4	3.

**Ek Çizelge 55- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Kamışsı yumak )**

Log ( g.min-1)

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0.997619
R Kare	0.995244
Ayarlı R Kare	0.99519
Standart Hata	0.010646
Gözlem	180

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	2	4.197922954	2.098961	18520.02	2.7226E-206
Fark	177	0.020060247	0.000113		
Toplam	179	4.217983202			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95.0%	Yüksek 95.0%
Kesişim	-1.35296	0.021460746	-63.0434	3.3E-123	-1.395310803	-1.310607077	-1.395310803	-1.310607077
X Değişkeni 1	0.999198	0.012083878	82.68851	2.3E-143	0.975350905	1.023044937	0.975350905	1.023044937
X Değişkeni 2	1.116792	0.006426133	173.7891	1E-199	1.104110121	1.129473516	1.104110121	1.129473516

Ek Çizelge 56. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 2.56 gram olan KILÇIKSIZ BROM,KAMIŞSI YUMAK VE YONCA tohum karışımı ile yapılan çalışmada elde edilen tartım verileri ( $g/20$  teker devri) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan, ortalama ekim normu (N) sıra arası=40cm teker

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür ( $g/20$ teker devri)															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	N ( $kg da^{-1}$ )	N Ort. ( $kg da^{-1}$ )	N Ort. (tohum $m^{-1}$ )	Z (cm)
L (mm)	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
90	25,14 (1m $s^{-1}$ )	61.1	61	61.2	61.3	61	61.5	61.7	61	61	61.1	61	61.4	61.5	61	61.1	61.19	0.22350739	0.049955556	0.37	3.195	3.172	496	0.20
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	60.6	60.5	60.6	60.6	61	60.6	60.5	60.4	60.7	61	60.7	60.8	61	60.8	60.6	60.69	0.18427033	0.033955556	0.30	3.169			
	50,28(2m/s)	60.1	60.2	60.5	60.4	60.5	60.5	60.4	60.3	60.5	60.5	60.4	60.3	60.6	60.3	60.3	60.39	0.13097922	0.017155556	0.22	3.153			
80	25,14 (1m $s^{-1}$ )	49.10	49.00	49.00	49.20	49.40	49.70	49.50	49.70	49.60	49.50	49.40	49.00	49.00	49.10	49.00	49.28	0.26381812	0.069600000	0.54	2.573	2.543	397	0.25
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	48.00	48.40	48.80	48.60	48.60	48.40	48.50	48.40	48.30	48.90	48.80	48.60	48.50	48.90	48.50	48.55	0.23342855	0.054488889	0.48	2.535			
	50,28(2m/s)	48.10	48.20	48.00	48.40	48.50	48.40	48.50	48.40	48.00	48.00	48.20	48.50	48.40	48.30	48.50	48.29	0.18785337	0.035288889	0.39	2.522			
60	25,14 (1m $s^{-1}$ )	37.00	36.90	37.30	37.00	37.00	37.40	36.90	37.00	37.10	37.00	37.40	37.50	37.00	37.00	37.30	37.12	0.19390719	0.037600000	0.52	1.938	1.921	300	0.33
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	36.80	36.90	37.00	37.00	36.60	36.40	36.70	36.00	36.00	36.80	36.50	36.50	36.50	36.40	36.80	36.59	0.30214051	0.091288889	0.83	1.911			
	50,28(2m/s)	36.90	36.80	36.30	36.70	36.90	36.50	36.50	36.40	36.90	36.40	36.90	36.40	36.80	36.80	36.90	36.67	0.22050447	0.048622222	0.60	1.915			
40	25,14 (1m $s^{-1}$ )	25.10	25.00	25.00	24.80	24.90	25.00	25.00	25.30	25.60	25.00	24.90	25.20	25.20	25.00	25.40	25.09	0.20483055	0.041955556	0.82	1.310	1.302	203	0.49
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	25.00	24.90	24.80	24.60	24.80	25.00	24.70	24.90	25.00	24.60	24.40	24.60	24.70	24.80	24.60	24.76	0.17435596	0.030400000	0.70	1.293			
	50,28(2m/s)	25.30	25.00	25.00	24.90	24.80	25.00	25.10	24.80	24.90	25.00	25.00	24.90	24.80	25.00	24.90	24.96	0.12543258	0.015733333	0.50	1.303			

Ek Çizelge 57. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 2.56 gram olan KILÇIKSIZ BROM,KAMIŞSI YUMAK VE YONCA tohum karışımı ile yapılan çalışmada, hesaplanan ekim normu (N) değerleri. Sıra aralığı 40 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

KARIŞIM TOHURLAR		Tekerrür (Ekim normu $kg da^{-1}$ )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	
L (mm)	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
90	25,14 (1m $s^{-1}$ )	19.40	19.37	19.43	19.46	19.37	19.52	19.59	19.37	19.37	19.40	19.37	19.49	19.52	19.37	19.40	19.43	0.07095473	0.005034574	0.37	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	19.24	19.21	19.24	19.24	19.37	19.24	19.21	19.17	19.27	19.37	19.27	19.30	19.37	19.30	19.24	19.27	0.05849852	0.003422077	0.30	
	50,28(2m/s)	19.08	19.11	19.21	19.17	19.21	19.21	19.17	19.14	19.21	19.21	19.17	19.14	19.24	19.14	19.14	19.17	0.0415807	0.001728955	0.22	
80	25,14 (1m $s^{-1}$ )	15.59	15.56	15.56	15.62	15.68	15.78	15.71	15.78	15.75	15.71	15.68	15.56	15.56	15.59	15.56	15.64	0.08375178	0.007014361	0.54	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	15.24	15.37	15.49	15.43	15.43	15.37	15.40	15.37	15.33	15.52	15.49	15.43	15.40	15.52	15.40	15.41	0.0741043	0.005491448	0.48	
	50,28(2m/s)	15.27	15.30	15.24	15.37	15.40	15.37	15.40	15.37	15.24	15.24	15.30	15.40	15.37	15.33	15.40	15.33	0.05963599	0.003556451	0.39	
60	25,14 (1m $s^{-1}$ )	11.75	11.71	11.84	11.75	11.75	11.87	11.71	11.75	11.78	11.75	11.87	11.90	11.75	11.75	11.84	11.78	0.06155784	0.003789368	0.52	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	11.68	11.71	11.75	11.75	11.62	11.56	11.65	11.43	11.43	11.68	11.59	11.59	11.59	11.56	11.68	11.62	0.09591762	0.00920019	0.83	
	50,28(2m/s)	11.71	11.68	11.52	11.65	11.71	11.59	11.59	11.56	11.71	11.56	11.71	11.56	11.68	11.68	11.71	11.64	0.07000142	0.004900199	0.60	
40	25,14 (1m $s^{-1}$ )	7.97	7.94	7.94	7.87	7.90	7.94	7.94	8.03	8.13	7.94	7.90	8.00	8.00	7.94	8.06	7.97	0.06502557	0.004228325	0.82	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	7.94	7.90	7.87	7.81	7.87	7.94	7.84	7.90	7.94	7.81	7.75	7.81	7.84	7.87	7.81	7.86	0.0553511	0.003063744	0.70	
	50,28(2m/s)	8.03	7.94	7.94	7.90	7.87	7.94	7.97	7.87	7.90	7.94	7.94	7.90	7.87	7.94	7.90	7.92	0.03981987	0.001585622	0.50	

Ek Çizelge 58. Pnömatik normal sıraya ekici düzeni ile, bin dane ağırlığı 2.56 gram olan KILÇIKSIZ BROM,KAMIŞSI YUMAK VE YONCA tohum karışımı ile yapılan çalışmada, hesaplanan tohum akış debisi (Q) değerleri. Sıra aralığı 20 cm, ekim makinesi teker çapı D = 76 cm,

ÇAYIR ÜÇGÜLÜ		Tekerrür (Tohum akış debisi $g min^{-1}$ )															ORT	S	S <sup>2</sup>	CV (%)	
L (mm)	$n_r$ ( $min^{-1}$ )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
90	25,14 (1m $s^{-1}$ )	244.4	244.0	244.8	245.2	244.0	246.0	246.8	244.0	244.0	244.4	244.0	245.6	246.0	244.0	244.4	244.8	0.89402958	0.799289	0.37	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	363.6	363.0	363.6	363.6	366.0	363.6	363.0	362.4	364.2	366.0	364.2	364.8	366.0	364.8	363.6	364.2	1.105622	1.222400	0.30	
	50,28(2m/s)	515.1	516.0	518.6	517.7	518.6	518.6	517.7	516.9	518.6	518.6	517.7	516.9	519.4	516.9	516.9	517.6	1.12267901	1.260408	0.22	
80	25,14 (1m $s^{-1}$ )	196.4	196.0	196.0	196.8	197.6	198.8	198.0	198.8	198.4	198.0	197.6	196.0	196.0	196.4	196.0	197.1	1.05527248	1.113600	0.54	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	288.0	290.4	292.8	291.6	291.6	290.4	291.0	290.4	289.8	293.4	292.8	291.6	291.0	293.4	291.0	291.3	1.40057131	1.961600	0.48	
	50,28(2m/s)	412.3	413.1	411.4	414.9	415.7	414.9	415.7	414.9	411.4	411.4	413.1	415.7	414.9	414.0	415.7	413.9	1.61017175	2.592653	0.39	
60	25,14 (1m $s^{-1}$ )	148.0	147.6	149.2	148.0	148.0	149.6	147.6	148.0	148.4	148.0	149.6	150.0	148.0	148.0	149.2	148.5	0.77562878	0.601600	0.52	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	220.8	221.4	222.0	222.0	219.6	218.4	220.2	216.0	216.0	220.8	219.0	219.0	219.0	218.4	220.8	219.6	1.81284307	3.286400	0.83	
	50,28(2m/s)	316.3	315.4	311.1	314.6	316.3	312.9	312.9	312.9	312.0	316.3	312.0	316.3	312.0	315.4	315.4	316.3	1.89003833	3.572245	0.60	
40	25,14 (1m $s^{-1}$ )	100.4	100.0	100.0	99.2	99.6	100.0	100.0	101.2	102.4	100.0	99.6	100.8	100.8	100.0	101.6	100.4	0.81932221	0.671289	0.82	
	37,7(1,5m $s^{-1}$ )	150.0	149.4	148.8	147.6	148.8	150.0	148.2	149.4	150.0	147.6	146.4	147.6	148.2	148.8	147.6	148.6	1.04613575	1.094400	0.70	
	50,28(2m/s)	216.9	214.3	214.3	213.4	212.6	214.3	215.1	212.6	213.4	214.3	214.3	213.4	213.4	212.6	214.3	213.9	1.07513644	1.155918	0.50	

**Ek Çizelge 59- Stepwise Regresyon Analiz Tablosu ( Tohum karışımı )**

Response is g.min-1 on 2 predictors, with N = 180

Step	1	2
Constant	0.7080	-1.2055
nr	1.072	1.072
T-Value	12.20	93.58
P-Value	0.000	0.000
L		1.058
T-Value		101.50
P-Value		0.000
S	0.146	0.0190
R-Sq	45.52	99.08
R-Sq (adj)	45.22	99.07
Mallows Cp	10302.7	3.0

**Ek Çizelge 60- Regresyon Analiz Çizelgesi ( Tohum karışımı )**

Log ( g.min-1)

<u>Regresyon İstatistikleri</u>	
Çoklu R	0.995389
R Kare	0.990798
Ayarlı R Kare	0.990694
Standart Hata	0.018978
Gözlem	180

<u>ANOVA</u>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	2	6.864621551	3.432311	9529.397	6.3371E-181
Fark	177	0.063752096	0.00036		
Toplam	179	6.928373647			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>	<i>Düşük 95.0%</i>	<i>Yüksek 95.0%</i>
Kesişim	-1.20552	0.026010772	-46.3471	6.5E-101	-1.25685511	-1.154192823	-1.25685511	-1.154192823
X Değişkeni 1	1.072034	0.011455889	93.57927	1.1E-152	1.049426035	1.094641447	1.049426035	1.094641447
X Değişkeni 2	1.057562	0.010419606	101.4974	8.5E-159	1.036999777	1.078125068	1.036999777	1.078125068

## ÖZGEÇMİŞ

1986 Ankara doğumlu olan Ceren TÜLEK; ilk öğrenimini Özel İzmir Türk Koleji'nde, orta ve lise öğrenimini MEV Özel İzmir Fen Lisesi'nde tamamladı. 2004 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde üniversite öğrenimine başladı. Lisans öğrenimi sonunda, 2009 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı'nda yüksek lisans çalışmasına başlayan TÜLEK, İngilizce bilmektedir.