

## Türkiye’de Süt Sağım Teknolojisi Projeksiyonu

### *Araştırma / Research*

*Geliş Tarihi / Received*  
11.09.2017

*Kabul Tarih / Accepted*  
21.02.2018

*DOI*  
10.28955/alinterizbd.337450

*ISSN 2564-7814*  
*e-ISSN 2587-2249*

**Jale METİN KIYICI**

*Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kayseri/Türkiye*

*e-posta: jalemetin@erciyes.edu.tr*

**Öz:** Yapılan bu çalışmada Türkiye’de süt sağım makinesi (seyyar) ve süt sağım tesisi teknolojilerinin kullanım projeksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla süt sağım makinesi ve süt sağım tesislerinin kullanım sayılarının son on yılda yıllık değişim oranları (artış ve azalışları) belirlenmiş, bu değişim oranlarından projeksiyon katsayısı hesaplanmış ve projeksiyon katsayısı kullanılarak gelecek yıllar için beklenen rakamların tahminlenmesi yapılmıştır. Ayrıca son on yılda Türkiye’de sağılan büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı ve üretilen süt miktarlarına ait projeksiyon katsayıları da tespit edilmiş ve mekanizasyon kullanımıyla birlikte değerlendirilmiştir. Çalışmada projeksiyon katsayıları süt sağım makinesi (seyyar) için %7,28 ve süt sağım tesisi için %6,58 olarak belirlenmiştir. Süt üretimi amacıyla yetiştirilen hayvan sayısı ve üretilen süt miktarının projeksiyon katsayısı büyükbaş hayvanlar için sırasıyla %3,01 ve %4,67 ve küçükbaş hayvanlar için sırasıyla %5,57 ve %5,69 olmuştur. Ayrıca sağım makineleri ve sağım tesislerinin kullanım sayıları ile büyükbaş, küçükbaş ve toplam süt verimi arasında önemli pozitif yüksek korelasyonlar tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada süt üretiminde mekanizasyon kullanımının artmasının verimde de artış şeklinde sonuçlandığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Süt, mekanizasyon, projeksiyon, zootekni

### **Dairy Milking Technology Projection in Turkey**

**Abstract:** In this study, it was aimed to determine the usage projections of the milking machine (mobile) and milking facilities in Turkey. For this purpose, annual change rates (increase and decrease) of numbers of milking machine and milking facilities were determined. Projection coefficient was calculated by using these change rates and projection coefficients were used to estimate the expected figures for future years. In addition, the projection coefficients for the number of cattle and sheep and milk produced in Turkey during the last decade have also been determined and evaluated together with the use of mechanization. In the study, the projection coefficients were determined as 7,28% for the milking machine (mobile) and 6,58% for the milking facility. Projection coefficients of the number of animals raised for milk production and of the amount of milk produced were 3,01% and 4,67% for cattle and 5,57% and 5,69% for sheep, respectively. In addition, there was a significant positive correlation between the number of uses of milking machines and milking facilities and the incidence of cattle, sheep and total milk production. The study has been determined that the increase in the use of mechanization in milk production resulted in an increase in milk yield.

**Keywords:** Milk, mechanization, projection, animal science

#### **Lütfen aşağıdaki şekilde atf yapınız / Please cite this paper as follows:**

Metin Kıyıcı, J., 2018. Türkiye’de Süt Sağım Teknolojisi Projeksiyonu. Alnteri Journal of Agriculture Sciences. 2018, 33(1): 7-11

### **1. GİRİŞ**

Tarımsal üretimde elde edilen verimi arttırmada etkili faktörlerden birisi de mekanizasyon kullanımınıdır. Tarımsal mekanizasyon ilkel yöntemlerle çalışmayı gerektiren alet ve ekipmanlar yerine modern araç ve tesislerin kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Kıvrak 2016). Türkiye’de tarımda makine kullanımı yaklaşık 60 yıllık bir geçmişe sahiptir. Tarımın ana kollarında biri olan hayvancılıkta ve özellikle süt üretiminde mekanizasyon kullanımı (sağım siateleri) üretimin daha kolay, daha hızlı ve daha hijyen yapılmasını sağlamaktadır (Gürhan ve Çetin 1998; Çetiner, 2017; Göncü, 2017; Üçer, 2008).

Tarihte ilk süt sağımı Mısır’da yaklaşık olarak milattan 3100 sene önce yapılmış ve o dönemde hayvanlar günde 2-3 kez profesyonel sağımıcılar tarafından elle sağılmışlardır. Elle sağımda eli sürekli sıkıp-gevşetme işlemi yapıldığından 1 sağımıcı 20 başlık bir sürüde yaklaşık olarak günde elini 10.000–12.000 kez sıkıp gevşetmek zorunda kalmış ve bu durum sağımıcıların bir süre sonra ellerini kapatmakta zorluk yaşamalarına sebep olmuştur. Kalifiye eleman bulma ihtiyacı ve çok sayıda yüksek verimli hayvanla çalışma mecburiyeti süt sağımının makineyle yapılmasını gerekli kılmıştır (Üçer, 2008).

19. yüzyılda süt sağım makineleriyle ilgili ilk çalışmalar başlamıştır. İlk sağımhane 1930 yılında ‘sağım evi’ adı altında kurulmuştur (Nalbant, 1987). Sağım makineleri ilk olarak geliştirildiklerinde basit düzeneklerle çalışmalara başlanmış ve zaman içerisinde günümüzde kullanımda olan sistemler geliştirilmiştir (Göncü, 2017; Nalbant, 1987).

Makine kullanılarak sütün sağılması makinenin çalışması esnasında canlı organizma ile doğrudan teması olan bir mekanizasyon işlemi olduğundan, diğer tarım makinelerine göre çok ayrıcalıklı bir yeri bulunmaktadır. Süt sağım makineleri günümüzde entansif üretim yapılan sığırcılık işletmelerinin vazgeçilmezidir ve işletme şartlarına uygun olarak seçilen sağım makinesi veya sistemi yardımıyla çok sayıda hayvanı daha az insan işgücü ihtiyacı ve maliyetle sağlıklı bir şekilde sağlamak ve daha hijyenik süt elde etmek mümkündür (Gürhan ve Çetin 1998; Çetiner, 2017; Göncü, 2017; Üçer, 2008). Makineli sağımda ahırın bağlı veya serbest ahır olmasına göre farklı sistem ve tesisler uygulanmaktadır. Sağım işlemi mekanizasyon derecesine göre, bir işletmedeki günlük toplam çalışma zamanının, bağlı sistem ahırlarda %40-60’ını, serbest sistem ahırlarda ise %70-80’ini oluşturmaktadır (Uçucu, 1982).

Yapılan bu çalışmada üretim ve kullanım sayıları dikkate alınarak Türkiye’ de süt sağım makineleri (seyyar) ve süt sağım tesisleri ile sağılan büyükbaş, küçükbaş hayvan sayıları ve üretilen süt miktarlarına ait projeksiyon katsayıları tespit edilmiş ve bu katsayılara bağlı olarak gelecek 10 yıllık projeksiyonları belirlenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini 2006-2016 yıllarına ait Türkiye İstatistik Kurumu’ nun tarımsal alet- makine verileri ve hayvansal üretim verileri oluşturmuştur (TÜİK, 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016).

Çalışmada süt sağım makineleri ve tesislerin işletmelerce kullanım rakamları ve mevcut hayvan sayıları ile süt üretim miktarlarına ait son on yıllık rakamlar dikkate alınmıştır. Bu rakamların yıllara göre değişim (artış ve azalış) yüzdeleri belirlenmiş ve belirlenen yüzdelik oranların ortalama katsayıları tespit edilmiştir. Bir özellik için o özelliğin bir önceki yıla ait sayısı ile o özelliğe ait katsayısı çarpılmış, katsayıdaki değişim (artışı veya azalışı) doğrultusunda özelliğin 2026 yılına kadar olan 10 yıllık projeksiyonu hesaplanmıştır. Projeksiyon katsayılarının negatif veya pozitif çıkması muhtemeldir ve katsayının negatif çıkması azalışı gösterirken pozitif çıkması artışı ifade etmektedir (Demir, 2013, Demir, 2015, Demir ve Kuş, 2016).

## 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Süt sağım mekanizasyonu (süt sağım makineleri-seyyar, süt sağım tesisleri), sağılan hayvan sayısı ve üretilen süt miktarının geçmiş on yıla ait üretim ve kullanım miktarları, yıllar arasında değişim oranları ve bu rakamlar kullanılarak hesaplanan projeksiyon katsayıları Çizelge 1’ de verilmiştir.

Yıllara bağlı olarak hesaplanan projeksiyon katsayıları sağım makineleri (seyyar) ve sağım tesisleri için sırasıyla %7,28 ve %6,58 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Sağım makinelerinde bir önceki yıla göre herhangi bir azalışın görülmemesi nedeniyle sağım tesislerine göre daha yüksek projeksiyon katsayısı tespit edilmiştir. Sağım tesislerinin 2012 yılındaki azalışı bu yıl için değişim oranının negatif çıkmasına neden olmuştur. Buna bağlı olarak ta hesaplanan projeksiyon katsayısında azalma görülmüştür. 2007 yılında sağım makinelerinin (seyyar) ve sağım tesislerinin sayısı sırasıyla 164.051 adet ve 5.749 adet iken 2016 yılında sırasıyla 301.795 adet ve 10.057 adete ulaşmıştır (Çizelge 1). Çizelge 1’ in sağım makineleri ve sağım tesisleri için sırasıyla bize verdiği %7,28 ve %6,58 projeksiyon katsayısı ile sağım makineleri ve sağım tesislerinin sayısının 2026 yılında sırasıyla 609.394 adet ve 19.021 adete ulaşacağını söylemek mümkündür.

Çizelge 1’de büyükbaş hayvan sayısı ve bunlara ait üretilen süt miktarı projeksiyon katsayıları sırasıyla %3,01 ve %4,67 olmuş ve üretilen süt miktarında daha yüksek projeksiyon katsayısı elde edilmiştir. Hem büyükbaş hayvan sayısı hem de üretilen süt miktarı için 2008, 2015 ve 2016 yıllarında bir önceki yıla göre azalış olmuş ancak bu azalış büyükbaş hayvan sayısında daha yüksek oranda meydana gelmiştir. Geçmiş yıl değişim oranlarına bakıldığında (Çizelge 1) pozitif ve negatif yönde en yüksek değişim oranı büyükbaş hayvan sayısı için sırasıyla %14,10 ile 2012 ve -%3,48 ile 2008 ve süt üretim miktarı için %15,76 ile 2012 ve -%0,86 ile 2016 yıllarında meydana gelmiştir.

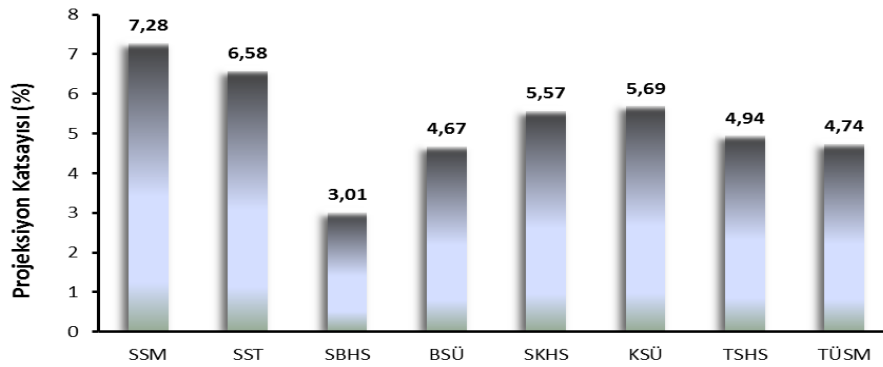
Çizelge 1. Süt sağım mekanizasyonu (süt sağım makineleri-seyyar, süt sağım tesisleri) (adet), sağılan hayvan sayısı (baş) ve üretilen süt miktarlarına (L) ait projeksiyon katsayılar

Yıllar	Süt Sağım Ekipmanları		Büyükbaş		Küçükbaş		Toplam	
	Sağım Makineleri (Seyyar)	Sağım Tesisleri	Sağılan Hayvan Sayısı	Üretilen Süt Miktarı	Sağılan Hayvan Sayısı	Üretilen Süt Miktarı	Sağılan Hayvan Sayısı	Üretilen Süt Miktarı
2007	164,051	5,749	4,259,900	11,309,715	12,373,616	1,020,074	16,633,516	12,329,789
2008	177,630	6,216	4,111,682	11,286,598	11,639,859	956,442	15,751,542	12,243,040
2009	187,123	6,714	4,165,509	11,615,757	11,238,680	926,429	15,404,189	12,542,186
2010	208,457	7,280	4,397,202	12,454,031	13,166,147	1,089,643	17,563,350	13,543,674
2011	225,937	7,959	4,801,360	13,842,800	14,594,255	1,213,410	19,395,614	15,056,211
2012	254,348	7,336	5,478,359	16,024,827	16,570,700	1,376,436	22,049,059	17,401,262
2013	268,164	8,182	5,659,212	16,706,956	18,230,555	1,516,756	23,889,767	18,223,712
2014	282,433	9,279	5,664,131	17,053,653	18,924,432	1,577,207	24,588,563	18,630,859
2015	292,405	9,744	5,598,772	16,996,280	19,941,422	1,658,401	25,540,194	18,654,682
2016	301,795	10,057	5,495,044	16,849,348	19,704,519	1,639,813	25,199,563	18,489,161
2007-2008	8,28	8,12	-3,48	-0,20	-5,93	-6,24	-5,30	-0,70
2008-2009	5,34	8,01	1,31	2,92	-3,45	-3,14	-2,21	2,44
2009-2010	11,40	8,43	5,56	7,22	17,15	17,62	14,02	7,98
2010-2011	8,39	9,33	9,19	11,15	10,85	11,36	10,43	11,17
2011-2012	12,58	-7,83	14,10	15,76	13,54	13,44	13,68	15,58
2012-2013	5,43	11,53	3,30	4,26	10,02	10,19	8,35	4,73
2013-2014	5,32	13,41	0,09	2,08	3,81	3,99	2,93	2,23
2014-2015	5,53	5,01	-1,15	-0,34	5,37	5,15	3,87	0,13
2015-2016	3,21	3,21	-1,85	-0,86	-1,19	-1,12	-1,33	-0,89
<b>Projeksiyon Katsayısı (%)</b>	<b>7,28</b>	<b>6,58</b>	<b>3,01</b>	<b>4,67</b>	<b>5,57</b>	<b>5,69</b>	<b>4,94</b>	<b>4,74</b>
2017	323,765	10,719	5,660,044	17,636,212	20,802,060	1,733,118	26,444,421	18,490,037
2018	347,335	11,424	5,830,423	18,459,823	21,960,734	1,831,732	27,750,775	19,366,464
2019	372,621	12,176	6,005,919	19,321,896	23,183,946	1,935,957	29,121,663	20,284,434
2020	399,748	12,977	6,186,697	20,224,228	24,475,291	2,046,112	30,560,273	21,245,916
2021	428,850	13,831	6,372,916	21,168,699	25,838,564	2,162,535	32,069,950	22,252,972
2022	460,070	14,741	6,564,740	22,157,277	27,277,772	2,285,583	33,654,205	23,307,762
2023	493,563	15,711	6,762,339	23,192,021	28,797,143	2,415,632	35,316,722	24,412,549
2024	529,494	16,745	6,965,885	24,275,088	30,401,143	2,553,081	37,061,368	25,569,703
2025	568,041	17,847	7,175,558	25,408,734	32,094,486	2,698,351	38,892,199	26,781,706
2026	609,394	19,021	7,391,542	26,595,321	33,882,148	2,851,887	40,813,473	28,051,158

Çizelge 1’de küçükbaş hayvan sayısı ve üretilen süt miktarı için projeksiyon katsayıları sırasıyla % 5,57 ve %5,69 olarak belirlenmiş ve üretilen süt miktarındaki artışın hayvan sayısından daha fazla olduğu görülmüştür. Hem küçükbaş hayvan sayısı hem de üretilen süt miktarında 2008, 2009 ve 2016 yıllarında negatif yönde değişim olmuş ancak diğer yıllarda artış yönündeki değişim projeksiyon katsayısının pozitif olmasını sağlamıştır. Geçmiş yıl değişim oranlarına bakıldığında (Çizelge 1) küçükbaş hayvan sayısı ve üretilen süt miktarında değişim oranları pozitif yönde en yüksek sırasıyla %13,54 ve %13,44 ile 2010 ve negatif yönde en yüksek sırasıyla -%5,93 ve -%6,24 ile 2008 yıllarında meydana gelmiştir.

Türkiye’ de sağılan büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı, üretilen süt miktarı ve süt üretiminde kullanılan süt sağım makinesi (seyyar) ve süt sağım tesisi teknolojinine ait projeksiyon katsayılarının grafik üzerinde dağılımı Şekil 1’ de verilmiştir.

Şekil 1. Türkiye’ de sağılan büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı, üretilen süt miktarı ve süt üretiminde kullanılan süt sağım makinesi (seyyar) ve süt sağım tesisi teknolojinine ait projeksiyon katsayıları



SSM: Süt Sağım Makinesi, SST: Süt Sağım Tesisi, SBHS: Sağılan Büyükbaş Hayvan Sayısı, BSÜ: Büyükbaş Süt Üretimi, SKHS: Sağılan Küçükbaş Hayvan Sayısı, KSÜ: Küçükbaş Süt Üretimi, TSHS: Toplam Sağılan Hayvan Sayısı, TÜSM: Toplam Üretilen Süt Miktarı

Şekil 1 incelendiğinde projeksiyon katsayılarının tüm özellikler için pozitif olduğu ve en yüksek projeksiyon katsayısının %7,28 ile süt sağım makinesi (seyyar) en düşük projeksiyon katsayısının ise %3,01 ile sağılan büyükbaş hayvan sayısında belirlendiği görülmektedir.

#### Korelasyonlar

Sağım makinesi ve sağım tesisi ile büyükbaş, küçükbaş ve toplam üretilen süt miktarı arasındaki korelasyon değerleri Çizelge 2’ de verilmiştir.

Çizelge 2. Sağım makinesi ve sağım tesisi ile büyükbaş, küçükbaş ve toplam üretilen süt miktarı arasındaki korelasyon değerleri

	Sağım Makineleri	Sağım Tesisleri	Büyükbaş Süt Üretimi	Küçükbaş Süt Üretimi	Toplam Süt Üretimi
Sağım Makineleri	1				
Sağım Tesisleri	0,951**	1			
Büyükbaş Süt Üretimi	0,978**	0,879**	1		
Küçükbaş Süt Üretimi	0,977**	0,917**	0,980**	1	
Toplam Süt Üretimi	0,980**	0,885**	0,997**	0,983**	1

Çalışmada sağım makineleri ve sağım tesislerinin kullanım sayıları ile büyükbaş, küçükbaş ve toplam süt verimi arasında önemli pozitif yüksek korelasyon tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlar süt sağımında sağım makineleri ve sağım tesislerinin kullanımının son on yılda sürekli artış halinde olduğunu göstermiştir. Çalışmada belirlenen büyükbaş hayvan sayısının projeksiyon katsayısı bu hayvanlardan elde edilen süt üretim miktarının projeksiyon katsayısından daha düşük kalmıştır. Bu sonucu hayvan başına elde edilen süt miktarının artması şeklinde açıklamak yanlış olmayacaktır. Süt verimini arttıran faktörlerden birisinin sağımda mekanizasyon kullanımı olduğu dikkate alındığında mekanizasyon

kullanımının artmasının hayvanlarda süt üretimini ve sütü işletmelerde karlılığı arttıracığı sonucu kaçınılmazdır.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma 'International Advanced Researches & Engineering Congress 2017' de sunulmuştur.

### KAYNAKLAR

- Çetiner, Ş., 2017. Süt işleme alet ve makineleri. <http://www.akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/File/ders%20notlari/Gida%20Endustrisi%20Makinalari.pdf>. 24.07.2017
- Demir, B., 2015. İç Anadolu Bölgesinin Bitki Koruma Makineleri Projeksiyonu. *Alnteri Zirai Bilimler Dergisi*, 28 (B), 27-32.
- Demir, B., 2013. Mersin İlinin Tarımda Teknoloji Kullanım Projeksiyonu. *Alnteri Zirai Bilimler Dergisi*, 24 (B), 29-34.
- Demir, B., Kuş, E., 2016. İç Anadolu Bölgesinin Tarımda Teknoloji Kullanım Projeksiyonu, Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel Sayı 89-95
- Göncü, S., 2017. Sığır yetiştiriciliğinde sağım. <http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/ohm1qSE5-2342013-58.pdf>, 26.07.2017
- Gürhan, R. ve Çetin, M., 1998. Tokat Yöresi Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Kullanılan Sağım Makinalarının İşletme Parametrelerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa 50 Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, Sayı:1, Sayfa:143-159, Tokat
- Kıvrak, M., 2016. Tarımsal Mekanizasyon. [http://mucahitkivrak.baun.edu.tr/index\\_dosyalar/tarimsal%20mekanizasyon.pdf](http://mucahitkivrak.baun.edu.tr/index_dosyalar/tarimsal%20mekanizasyon.pdf)
- Nalbant, M., 1987. Süt Sağma Makinaları, Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları, Yayın No:48, Ankara
- TÜİK, 2006. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2007. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2008. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2009. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2010. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2011. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2012. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ankara
- TÜİK, 2013. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- TÜİK, 2014. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ankara
- TÜİK, 2015. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ankara
- TÜİK, 2016. Tarımsal Alet ve Makine Sayıları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ankara
- Uçucu, R., 1982. Süt İnekçiliğinde Uygulanan Makinalı Sağım Yöntemleri, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt 19, Sayı 1, Sayfa: 111-126, İzmir
- Üçer, E., 2008. Örnek Süt Sığırcılığı İşletmelerindeki Süt Sağım Mekanizasyonunda İşgücü Gereksinimleri ve Maliyetlerin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Y. Lisans Tezi*