



Ana Ürün Susamda Farklı Hasat Yöntemlerinin Verim ve Bazı İşletme Değerlerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Yasemin VURARAK¹, M.Emin BİLGİLİ¹, Nigar ANGIN¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana, Türkiye
*e-posta: yvurarak@hotmail.com

Geliş Tarihi: 31.03.2017; Kabul Tarihi: 24.04.2017

Öz: Çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü arazilerinde, iki farklı hasat yöntemi ve bu konulara ait iki farklı hasat zamanı olmak üzere toplam 4 konuda 4 tekerrürlü olacak şekilde tesadüf blokları deneme deseninde 2 yıl süresince (2011-2012) ana ürün koşullarında yürütülmüştür.

Bu çalışmada susam tarımında en zor, zaman alıcı ve maliyetli olan elle yapılan hasat işlemine alternatif olabilecek yarı mekanize hasat işlemi farklı dönemlerde yapılarak, bu sistemlerin bazı veriler üzerine olan etkileri tespit edilmiştir. Bu veriler verim, hasat kayıpları, 1000 dane ağırlığı, makina işgücü ihtiyacı ve yakıt tüketimleridir. Susam materyali olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nce tescil ettirilen Orhangazi-99 susam çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada hasat makinası olarak susam bitkisinin teknik özelliklerine göre biçme ve bağlama üniteleri yeniden düzenlenmiş bir biçerbağlar kullanılmıştır.

Çalışmanın sonunda, tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce biçerbağlar ile yapılan hasadın %7.52 verim kaybına neden olmasına rağmen elle gerçekleştirilen hasada alternatif olarak sunulabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ana ürün, susam, yarı-mekanize hasat.

Determination of Effects of Different Harvest Method on Yield and Some Operating Running Parameters of Main Crop Sesame

Abstract: The study was carried out in the fields of Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, as main crop, using total of four variables namely two different harvesting methods and two different harvesting dates, in randomized blocks trial design, with four replications during two years (2011-2012).

In this study, effects of different harvesting methods on some data were determined by implementing a semi-mechanization harvesting process at different stages that can be potentially an alternative to manually harvesting process which is the most difficult, time taking and costly one in sesame

farming. Some of these data as seed yield, 1000 grain weight, harvest losses, machine labor requirements and fuel consumption are discussed. In the study, the sesame variety of Orhangazi-99, which had been registreated by Aegean Agricultural Research Institute, was used as plant material. As for the cases of the study, a reaper-binder type of a harvesting machine was used. Its reaping and binding components were modified to fit the technical specifications of the sesame plant.

At the end of study, it was determined that harvest realized 3-5 days before the full maturity period with harvesters could be presented as an alternative to manual harvesting causing 7.52% seed yield loss.

Keywords: Main crop, sesame, semi-mechanization harvesting.

Giriş

Ülkemizde tarımı yapılan yağ bitkileri içinde önemli bir yeri olan susam, ortalama %44 yağ ve %25 protein içermekte ve bitkisel yağ, pastacılık, margarin, vernik gibi bazı endüstriyel ürünlerin ham maddesi olarak kullanılmaktadır (Tunte-Akıntunte ve Akıntunte, 2004). Bileşimindeki sesamol maddesi sayesinde bozulmadan uzun süre kalan susam yağı %47 oleik asit ve %39 linoleik asit içeriği ile kıymetli yağlar arasında yer almaktadır (Langham, 1985).

1966-1970 yılları arasında yapılan istatistiklere göre Türkiye, susam ekim alanı bakımından Dünyada 4. sırada yer almaktadır. Aynı yıllar arasında Adana ili 236 590 da ile Türkiye’de en fazla susam üretimi yapan il olarak kayıtlara geçmiştir (İlisulu, 1973). 1970’li yıllarda tek başına Adana ilinin susam üretim alanı 2009 yılında Türkiye toplam susam üretim alanı ile hemen hemen aynıdır. TÜİK (2012) verilerine göre Türkiye susam üretiminin 292 063 da olup bu üretimin 84 444 da alandan elde edilmiştir. Toplam üretim alanlarının %29’unun Akdeniz Bölgesi’nde yer almaktadır (TÜİK 2009; 2012).

Susam üretiminde hasat elle yapıldığından oldukça zor, masraflı ve zaman isteyen bir işlemdir. Tarladaki bitkiler hepsi aynı zamanda olgunlaşmadığı gibi, bir bitki üzerindeki kapsüller de aynı zamanda olgunlaşmamakta bu durumda biçerdöverle hasadı imkansız hale getirmektedir. Susam hasadında zaman kısıtının yüksek olması, hasatta kısa sürede işçi bulunmasını gerektirmekte, bulunamadığı durumlarda ise kayıplar artmaktadır. Hasadı tam mekanize olamayan ve gittikçe artan işçi temini sorunu zamanla susam ekim alanlarının azalmasına neden olmuştur. Üretici, hasadı mekanize olan ürünlere yönelmiş, hasadı zor ve pahalı olan ürünlerden büyük oranda uzaklaşmışlardır. Makinalı hasada uygun ve kapsüllerini çatlatmayan yüksek verimli çeşitlerin yetersiz ve mevcutların adaptasyon alanlarının dar oluşu susam tarımının dünyada istenilen düzeyde gelişmesini de engellemektedir. Bu nedenle susam tarımı dünyada en çok el emeğinin ucuz ve işgücünün fazla olduğu Hindistan, Çin, Myanmar ve Sudan gibi ülkelerde yapılmaktadır (Baydar, 2005). Geleneksel olarak susam hasadında bitkiler el ile köklerinden sökülür. 10-15 bitki bir araya getirilerek demet yapılı ve kurutulmak üzere demetler çadır şeklinde bir araya getirilirler. 10-15 gün içinde tamamen kuruyan bitki demetlerinde çatlamış kapsüllerden tohum, sergi üzerine kolaylıkla dökülerek hasat ve harmanlama işleri tamamlanmış olur. Susamın tarladan toplanması ve demet yapılması işlemleri en çok emek isteyen işlemdir.

Flip (1988)’in yapmış olduğu çalışmaya göre, susam üretiminde toplam üretim maliyeti içerisinde elle hasat %34, diğer hasat maliyetleri %25 ve diğer üretim maliyetleri de %41 olarak tespit edilmiştir. Hasat maliyetlerinin daima üretime ait toplam maliyetin

%50'sinden daha fazla ve en büyük parçası olarak kalmakta olduğu açıklanmıştır. Bu sonuca benzer olarak Dizdaroğlu ve Tan (1995) tarafından yapılan çalışmalarda da susam üretim maliyetinin yaklaşık %70'ini hasat işleminin oluşturduğu bildirilmiştir.

Uğurluay (2002), susam hasat mekanizasyonu olanakları ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında materyal olarak Muganlı-57 susam çeşidini ana ürün koşullarında yetiştirmiştir. Hasatta ise tahıllar için kullanılan bir biçerbağları kullanmıştır. Çalışma sonunda ana ürün olarak ekilen Muganlı-57 susam çeşidinden ortalama olarak 74.9 kg da⁻¹ verim elde edildiğini bildirmiştir. Elle hasat (geleneksel yöntem) ile yarı mekanize hasat arasında yaklaşık 10 kat işgücü tüketimi farkı bulunduğunu da tespit etmiştir. Kullanılan makinanın iş başarısı 11.7 h ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. El ile hasat sırasında ortalama olarak 16 kg ha⁻¹ harmanlama kayıpları meydana geldiği, makinalı hasatta ise kayıplarının 5.3 kg ha⁻¹ ile yatma, 2.1 kg ha⁻¹ ile serbest kapsül kayıpları ve 33.1 kg ha⁻¹ ile sap kayıpları olarak meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu sistemde de harmanlama kaybının 16 kg ha⁻¹ olarak ölçüldüğü bildirilmiştir. Dolayısıyla makinalı hasatlarda toplam kaybın 56.5 kg ha⁻¹ olduğu açıklanmıştır.

Bu çalışmada ana ürün susam hasadı, yarı mekanize hasat olanağı sağlayan (biçme ve bağlama) ve susam bitkisinin fiziksel özelliklerine göre biçme ve bağlama aksamı amaca uygun olarak yeniden düzenlenmiş biçerbağlar ile belirli zaman aralıklarında yapılmıştır. Yarı mekanize sistem ve el ile yapılan geleneksel hasat konuları çeşitli özellikler bakımından karşılaştırılmıştır. Sistemlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında verim, verim kayıpları, 1000 dane ağırlıkları, makina işgücü ihtiyacı, yakıt tüketimlerine ait veriler paket programlar kullanılarak istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Deneme, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait deneme alanlarında 2 yıl süresince tesadüf blokları deneme deseninde 4 konu ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu istasyonun genel toprak özellikleri; kireç %12-20, organik madde %1.22-%2.58, pH 7.49-7.92, yarayışlı P₂O₅ 31-178 kg ha⁻¹'dir. Bünye durumu ise %29.1-50.4 silt, %11.5-55.3 kum, %19.8-39.2 arasındadır (Irmak ve Semercioğlu, 2012).

Denemede kullanılan Orhangazi-99 çeşidi, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş, 92-110 gün yetiştirme süresi, dane rengi kirli beyaz, sap uzunluğu 141-175 cm, yan dal sayısı 6-10, 1000 dane ağırlığı 3.48-3.68 g, potansiyel verimi 141-269 kg da⁻¹, yağ oranı %55.3-57.5 olan bir çeşittir (Tan 2012). Her iki yılda da sıra araları 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde 2-3 cm derinliğe önceden hazırlanmış sırtlara, ekim normu 200 g da⁻¹ olacak şekilde pnömatik ekim makinası ile nisan ayının son haftası yapılmıştır. Hasat işlemi konulara göre değişmekle birlikte ağustos ayının ilk yarısında tamamlanmıştır. Bitki 4-6 yapraklı iken seyreltme yapıp, ardından dekara 7 kg saf N ve 5 kg saf P₂O₅ olacak şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Bitki boyu 10-15 cm'ye ulaştığında ilk çapa ve hemen sonra ilk su verilmiş olup toplam 3 su ile üretim sezonu tamamlanmıştır (Derviş, 1981; Anonim 1996; Tan, 2003). Denemede iki yıl süresince susam bitkisinin özelliklerine göre biçme ve bağlama üniteleri yeniden düzenlenmiş bir biçerbağlar kullanılmıştır. Biçerbağların teknik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan biçerbağlara ait teknik özellikler

Özellikler	Kapasite
Ağırlık (kg)	340
İş genişliği (cm)	140
İş kapasitesi (da h ⁻¹)	8
Hasat yüksekliği (cm)	Ayarlanabilir
Bağlama yüksekliği (cm)	28
Genel uzunluk (cm)	316
Genel genişlik (cm)	196
Genel yükseklik (cm)	110
Gerekli traktör gücü (HP)	18

Deneme Konuları

T1ÖM: Tam olgunluk hasat tarihinden 3-5 gün önce makinalı hasat

T2ÖE: Tam olgunluk hasat tarihinden 3-5 gün önce elle hasat

T3M: Tam olgunluk hasat tarihinde makinalı hasat

T4E: Tam olgunluk hasat tarihinde elle hasat (Kontrol konusu-Geleneksel)

Parsel boyutları; ekimde: 30.0 m x 5.6 m =168.0 m², hasatta: 29.0 m x 2.8 m = 81.2 m² olarak alınmıştır.

Fenolojik gözlem ve ölçümlerde (Anonim, 2002) yan dal sayısı, bitki boyu, ilk kapsül bağlama yüksekliği, 1000 dane ağırlığı ve tohum verimi (%8 neme göre) değerlerine bakılmıştır. Tam olgunluk döneminin tespit edilmesinde bitki üzerindeki toplam kapsül sayısının %10'unun çatlamış olduğu dönem (Uğurluay, 2002) dikkate alınmıştır. Alt kapsüllerden bir kaçının çatlamış olduğu dönem ise tam olgunluk öncesi dönem olarak kabul edilmiştir. Yakıt tüketimi ve makina iş gücü ihtiyaçlarının belirlenmesinde Mülga Köy Hizmetleri Toprak ve Su Kaynakları "Tarım Alet ve Makina İşletme Değerlerinin Saptanması" başlıklı 862 nolu ana proje ve ek talimatı kullanılmıştır (Özden ve Soğancı 1996). Hasat kayıplarının hesaplamasında iki veri seti kullanılmıştır. Birinci veri setinde bitkide el, makina ile ya da tam olgunluk döneminde alt kapsüllerin açılıp dökülmesi ile oluşan dane kayıpları bulunmaktadır. Bu kayıpları hesaplamada "Üç Çeyrek Metrekare Yöntemi" (Kılınç ve Çiftçi 1989; Engürülü ve ark., 2001; Sessiz ve ark., 2006) kullanılmıştır. (Eşitlik 1).

$$\% DK = (133 \times (a + b + c))/Q_t \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Eşitlik 1'de; DK: Dane kaybı (%), a: Sol taraftaki ayırıcının bulunduğu yerdeki dane kaybı (g), b: Sağ tarafta ayırıcının bulunduğu yerdeki dane kaybı (g), c: Namlu üzerindeki çerçevede dane kaybı (g), Q_t: Parselin ortalama dane ürün verimi (kg da-1), 133: Üççeyrek metrekareyi bir metrekareye denkleyen sabit rakamdır. İkinci veri setinde ise makinanın çarpma, silkeleme ya da ezme etkisi ile oluşan anız, serbest kapsül, sap ve yatma kayıplarının toplamından oluşan veriler bulunmakta olup "Makina Kayıpları" olarak isimlendirilmiştir (Uğurluay, 2002).

Makina kayıpları Eşitlik 2'ye göre hesaplanmıştır.

$$MK = AK + SKK + SK + YK \text{ (Eşitlik 2)}$$

Eşitlik 2'de, MK: Makina kaybı (g), AK: Anız kaybı (g), SKK: Serbest kapsül kaybı (g), SK: Sap kaybı (g), YK: Yatma kaybı (g) olarak alınmıştır.

Toplam ürün kayıpları, tarla yüzeyine dökülen danelerin yüzdelikleri (% DK) 1000 dane ağırlığından faydalanarak gram birimine çevrilip, makinanın bitkiye teması ile oluşan kayıplarla (MK) toplanarak bulunmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Denemede 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla ekim 04.05.2011 ve 28.04.2012 tarihlerinde yapılmıştır. Tam olgunluk döneminden önceki hasatlar sırasıyla 09.08.2011 ve 02.08.2012, tam olgunluk dönemindeki hasatlar ise 12.08.2011 ve 06.08.2012 tarihlerinde yapılmıştır.

Denemenin yapıldığı 2011-2012 yıllarına ait deneme yeri genel iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Dönemsel iklim verileri (DATAEM 2011-2012)

Aylar	Ort. sıcaklık (°C)		Ort. nispi nem (%)		Toplam yağış (mm)		Ort. rüzgar hızı (m s ⁻¹)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Nisan	16.5	18.1	65.4	68.3	117.3	36.0	0	9.7
Mayıs	20.1	20.8	70.2	74.0	30.0	97.0	0	9.7
Haziran	24.5	26.7	72.4	66.2	0	35.5	9.4	7.5
Temmuz	27.9	29.3	71.5	65.3	0	18.3	8.8	10.6
Ağustos	28.8	29.3	68.6	62.5	0	0	9.7	10.2
Eylül	26.9	27.0	65.7	64.9	0	0	9.6	10.0
Ekim	20.7	22.6	49.7	61.9	6	51.9	11.7	35.0

Denemede hasada kadar tüm konulara aynı tarımsal işlemler uygulanmış olup, hasat öncesi toplam 5 tekrarlamalı olarak alınan genel bitki özelliklerinin ortalama değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Ana ürün susamda denemeye ait genel bazı bitki özellikleri

Bitki özelliği (ortalama)	Yıllar	
	2011	2012
Bitki boyu (cm)	189.1	179.6
Sap kalınlığı (mm)	13.3	12.55
Yan dal sayısı (adet)	4.7	5.0
Kapsül bağlama yük. (cm)	73.5	51.0

İki yıllık verim değerleri için yapılan birleşik varyans analizine göre istatistiki anlamda konular arasında %1 düzeyinde önemli ($p<0.01$) farklılık tespit edilmiş ve Çizelge 4’de görüldüğü gibi gruplar oluşmuştur.

Çizelge 4. Yıllar ortalaması birleşik varyans analizine göre tohum verimleri

Konular	Konu ortalamaları (kg da ⁻¹)
T2ÖE	180.01 a
T4E	163.61 b
T1ÖM	151.31 c
T3M	138.19 d
CV (%)	1.99
P	0.0001**
LSD(0.05)	4.88

$p<0.01$ (** %1 düzeyinde önemli), $p<0.05$ (* %5 düzeyinde önemli), $p>0.05$ öd (önemli değil)

Geleneksel yöntem olan tam olgunluk döneminde elle yapılan hasatlarda (T4E) ortalama 163.61 kg da⁻¹, tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce makina ile yapılan hasatlarda (T1ÖM) ortalama 151.31 kg da⁻¹ verim elde edilmiş ve iki konu arasında %7.52 oranında fark olduğu belirlenmiştir. Ancak, bu değer elle erken dönemde yapılan hasatta (T1ÖE) %15.9’a kadar çıkmaktadır. Uğurluay (2002) yaptığı çalışmada Muganlı-57 susam çeşidi ile yapılan denemede ana üründe ortalama verimin 74.99 kg da⁻¹ olarak elde edildiğini ve makinalı hasatlarda toplam kayıpların 5.65 kg da⁻¹ olduğunu (%5.4), bunun 3.3 kg da⁻¹’nin sap kayıplarından kaynaklandığını bildirmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde ortalama verimler dikkate alınarak yapılan hesaplamalara göre kayıpların toplam verim (verim+kayıplar) içindeki yüzdeleri payları T1ÖM konusunda %6.55, T3M konusunda %9.49 ve T4E konusunda ise %2.51 oranlarında olduğu bulunmuştur.

Bin dane ağırlığı değerleri için yapılan birleşik varyans analizine göre, konular arasında istatistiki anlamda %1 düzeyinde önemli ($p<0.01$) farklılık bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yıllar ortalaması birleşik varyans analizine göre 1000 dane ağırlığı

Konular	Konu ortalamaları (g)
T4E	3.10 a
T3M	3.04 a
T2ÖE	2.89 b
T1ÖM	2.84 b
CV (%)	1.99
P	0.0001**
LSD(0.05)	0.062

$p<0.01$ (** %1 düzeyinde önemli), $p<0.05$ (* %5 düzeyinde önemli), $p>0.05$ öd (önemli değil)

Çalışma sonucunda 3.10 g ile T4E konusu olan tam olgunluk döneminde elle hasat ve 3.04 g ile T3M konusu olan tam olgunluk döneminde makinalı hasat konularının ilk sırada olduğu belirlenmiştir. Ancak, geleneksel yöntem olan ana üründe tam olgunluk döneminde elle yapılan (T4E) hasatlardan elde edilen susamların 1000 dane ağırlıkları ile tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce yapılan elle hasatlar (T2ÖE) arasında %6.7 oranında bir düşüş bulunmaktadır. Yine dönemsel olarak yapılan makinalı hasatlarda bu oran %6.5 oranında bir azalmaya neden olmaktadır. Tam olgunluk döneminde makina ve el ile hasat yapılan konular arasında 1000 dane ağırlığında meydana gelen azalış ise %1.9 oranında makinalı hasat aleyhine olduğu belirlenmiştir. Genel olarak tüm konulara bakıldığında, erken dönemde ister elle ister makina ile hasat edilen konularda 1000 dane ağırlıkları düşüktür. Erken dönemde hasat edilen üründe bitkinin en ucundaki kapsüllerini yeteri kadar olgunlaştıramadığını söylemek mümkündür. Tam olgunluk döneminde ister makinalı ister elle hasatta 1000 dane ağırlığı diğer döneme göre daha yüksek değerleri aldığı tespit edilmiştir.

Toplam ürün kayıpları için yapılan birleşik varyans analizine göre, istatistiki anlamda konular arasında %1 düzeyinde önemli ($p < 0.01$) farklılık tespit edilmiş ve Çizelge 6'da görüldüğü gibi gruplar oluşmuştur.

Çizelge 6. Yıllar ortalaması birleşik varyans analizine göre ürün kayıpları

Konular	Konu ortalamaları (kg da ⁻¹)
T3M	14.48 a
T1ÖM	10.61 b
T4E	4.10 c
T2ÖE	0.0 d
CV (%)	23.20
P	0.0001**
LSD(0.05)	1.78

$p < 0.01$ (** %1 düzeyinde önemli), $p < 0.05$ (* %5 düzeyinde önemli), $p > 0.05$ öd (önemli değil)

En az dane kaybı olan konu, tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce elle yapılan hasat konusudur (T2ÖE). Bu dönemde kapsüllerin çatlamadığı, yalnızca alt kapsüllerde ortalama olarak %2 düzeylerinde çatlamaların olduğu dönemdir. Bu durum sonuç olarak hasat sırasında kayıpların az olmasına neden olmuştur.

Makinalı hasatlarda gerekli olan yakıt ve makina işgücü değerleri bakımından 2011 ve 2012 yıllarının birbiriyle örtüştüğü görülmektedir (Çizelge 7). Makinalı hasat konularında yakıt tüketimleri ortalama olarak 1.78-2.87 L da⁻¹ arasında değişirken, makina iş gücü gereksiniminin de 0.19-0.15 mak-h da⁻¹ arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Yıllar ortalaması olarak ana ürün susam hasadında tüketilen yakıt miktarı ve makina işgücü ihtiyacı

Yıllar	Konular	Yakıt tüketimi (L da ⁻¹)	Makina işgücü (mak-h da ⁻¹)
2011	TIÖM	2.87	0.19
	T3M	2.02	0.15
2012	TIÖM	2.02	0.18
	T3M	1.78	0.19

Sonuç

İki yıllık çalışma sonunda ana ürün susam yetiştiriciliğinde, elle hasada alternatif olarak sunulan sistem olan tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce biçerbağlarla yapılacak yarı mekanize hasadın, elle tam olgunluk döneminde yapılan hasada göre %7.52 ve elle tam olgunluk öncesi yapılan hasada göre ise de %15.9 oranında ürün kayıplarına neden olduğu tespit edilmiştir. Tam olgunluk döneminden 3-5 gün önce biçerbağlarla yapılacak yarı mekanize hasatta yaşanan verim kaybı olan %7.52 oranının susam hasadının mekanize olması yolunda göz ardı edilebilecek bir kayıp olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Susam alanlarının artırılabilmesi ve hasadın en pahalı girdilerden biri olan el emeğinden kurtarılabilmesi için makinalı hasada geçilmesi kaçınılmazdır. Bu açıdan söz konusu yarı mekanize olmuş makinalı hasatta en uygun dönemin tam olgunluk döneminden 3-5 gün öncesi olabileceği söylenebilir. Ancak, yarı mekanize susam hasadının başarı oranının artırılmasında alınması gereken bazı karar aşamaları bulunmaktadır. Bunlar; hasat tarihi tespit, makina kapasitesine göre ekim alanlarının planlanması ve makinalı hasada uygun çeşit (yan dal sayısı az, yaprak ayası dar, bitki boyu kısa, hasat zamanı yapraklarının çoğunu döken ve alt kapsül bağlama yüksekliği en az 30 cm olan çeşitler) seçiminin bilinçli olarak yapılması olarak sıralamak mümkündür.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Bitkilerin Yetiştirilme Teknikleri. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi, Ankara.
- Anonim, 2002. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatnamesi (Aspir, Ketan, Susam, Yefiştığı, Şerbetçiotu) Tarım Bakanlığı, Koruma Kontrol Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Ankara.
- Baydar., H., 2005. Susamda (Sesamum indicum L.) Verim, Yağ, Oleik ve Linoleik Tipi Hatların Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(2), 267-272.
- Derviş, Ö., 1981. Çukurova Koşullarında Susam Su Tüketimi. Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın no: 103, rapor no: 53, Tarsus.
- Dizdaroğlu, T., ve Tan, Ş., 1995. Ege Bölgesinde Sulu ve Kuru Şartlarda II. Ürün Susam Üretimi Ve Sorunları. Anadolu, 5(1): 48-73. Menemen, İzmir.
- Engürülü, B., Çiftçi., Ö., Kılıç, K., Gölbaşı, M., Başaran, H., Akkurt, M., 2001. Biçerdöverler. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Üretim İşletmesi, Personel ve Makina Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara.

- Flip, M., 1988. Annual Report of The Food Legume Improvement Program. ICARDA, Aleppo, Syria.
- Irmak, S. ve Semercioğlu, T., 2012. Çukurova Bölgesi'nde Yetiştirilen Bazı Buğday (*Triticum spp.*) Çeşitlerinde Toprak-Bitki Selenyum İçeriği Arasındaki İlişki Ankara. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (2) 19- 23, 2012.
- İlisulu, K., 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ders Kitabı, Ankara.
- Kılınç, S., Çiftçi, Ö., 1989. Biçerdöverlerde Dane Kayıp Nedenleri Ve Ölçme Metodu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ders Araç ve Gereçleri Makina Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Langham, R., 1985. USA- Growing Sesame in the Desert Southwest. Sesame and Sunflower: Status and Potentials, FAO, paper no: 66 Rome, p: 75-79.
- Özden, M., Soğancı, A., 1996. Türkiye Tarım Alet Ve Makinaları İşletme Değerleri Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, A.P.K. Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın no: 92. Ankara.
- Sessiz, A., Pekitkan, F., Turgut, M., 2006. Hasat Kayıpları, Nedenleri, Ölçme Yöntemleri ve Azaltma Yolları. Tarımsal Mekanizasyon 23. Ulusal Kongresi, 6-8 Eylül 2006, Çanakkale.
- Tan, Ş., 2003. Susam Tarımı, p.213-237.TYUAP/TAYEK Ege- Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı. 2-4 Eylül 2003. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Tan, Ş., 2012. Susam Tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın no: 146.
- Tunte-Akıntunte, T.Y., Akıntunde, A., 2004. Some Physical Properties of Sesame, Seed. Biosystems Engineering, 88 (1): 127-129.
- TUIK, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Kayıtları, bitkisel üretim.www.tuik.gov.tr
- TUIK, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Kayıtları, bitkisel üretim.www.tuik.gov.tr
- Uğurluay, S., 2002. Susam Bitkisinin Hasat Olanaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tez No: 119859.

