T.C.
BAŞBAKANLIK
KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
A.P.K. DAİRESİ BAŞKANLIĞI
Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü

Yayın No: 81

ZET

TARIMSAL MEKANİZASYONDA ZAMAN ETÜDÜ ÇÖZÜMLEME VE VERİ TABANI OLUŞTURMA BİLGİSAYAR PROGRAMI

Dr. Dursun Murat ÖZDEN
Ziraat Yüksek Mühendisi

Ankara - 1995

ÖNSÖZ

Günümüzde tarım teknolojisi uygulamalarını, toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve korunması, sulama, gübreleme, tarımsal savaşım, üstün nitelikli tohumluk kullanma ve tarımsal mekanizasyon olarak gruplandırabiliriz. Bunlar içerisinde mekanizasyon, kendi dışındaki tarım teknolojisi uygulamalarının etkinliğini artırmak, ekonomikliğini sağlamak ve çalışma koşullarını iyileştirmek açısından da ayrıca önemli bir unsurdur.

Günümüzün kısıtlı ekonomik olanakları içerisinde karar vericinin bu kararlarında objektif olabilmesi ve ilerideki faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemeyecek biçimde planlama yapabilmesi her geçen gün artan seçenekler nedeniyle daha da güçleşmektedir. Bu nedenle diğer üretim dallarında olduğu gibi, tarımsal üretimde de sağlam temellere ve iyi değerlendirilmiş bilgilere dayandırılmış ve bunların ortaya koyduğu seçeneklere göre alınmış kararların önemi ve bu konuda çiftçiye yol gösterecek programların geliştirilmesi gerekmektedir. Giderek artan enerji ve tarımsal mekanizasyon girdilerinin en aza indirgenerek, çok sayıdaki seçenek arasından işletmeye uygun kararların alınmasını sağlayacak modellerin geliştirilmesi şarttır.

Belirtilen bu amaçları gerçekleştirmek ve tarım makinalarının etkin ve ekonomik olarak kullanılmasında temel değerler olan işletme değerlerini saptamak üzere Tarımsal Mekanizasyon Araştırmaları Grubu tarafından ülke düzeyinde yürütülen çalışmalardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve bir veri tabanında biriktirilmesi amacıyla hazırlanan bu bilgisayar programının tüm kullanıcılara yararlı olmasını diler emeği geçenlere teşekkür ederim.

Hüseyin ALİOĞLU
Daire Başkanı

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. GİRİŞ	1
2. İŞ ÖLÇÜMÜ VE ZAMAN ETÜDÜ	2
3. VERİ TABANI	4
4. BİLGİSAYAR PROGRAMI	4
4.1 Programın Amacı	4
4.2 Programlama Dili ve Donanım Gereksinimi	5
4.3 Programın Özellikleri ve Çalıştırılması	5
5. BİLGİSAYAR PROGRAMININ BÖLÜMLERİ	6
5.1 Açıklama Bölümü	6
5.2 Etüt Sonuçları Bölümü	7
5.2.1 İstatistik Analizler Bölümü	7
5.2.2 Özet Formu Oluşturma Bölümü	12
5.3 Veri Tabanı	24
5.3.1 Standart Değerler Oluşturma	25
5.3.2 Standart Değerler Yazdırma	28
5.3.3 Standart Değerler Ekranda	30
KAYNAKLAR	31
ZET BİLGİSAYAR PROGRAMI LİSTESİ	33

1. GİRİŞ

Özellikle 1950 yılından sonra, insan-makina sistemleri arasında sürekli gelişen ilişkiler nedeniyle giderek karmaşıklaşan problemler, araştırıcı ve yöneticileri problemlerin çözümünde yeni yaklaşımlar aramaya zorlamış ve bir işin mümkün olan en kısa zamanda bitirilmesi, yöneticileri çok eskiden beri ilgilendiren bir konu olmuştur. Bu konuda, De La Hire 'dan, bilimsel yönetimin kurucusu sayılan Frederick W. Taylor 'a gelinceye kadar geçen 200 yıla yakın bir zaman içerisinde Bernoulli, Charles August Coulomb, Robinson ve Emerson gibi yönetici ve araştırıcılar tarafından çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu arada, Charles Babbage, Frank ve Lillian Gilberth, iş ile işçi arasındaki ilişkileri araştırarak, iş ve zaman etüdü "Time and Motion Study" olarak bilinen tekniği geliştirmişlerdir (Akmut, 1976). 1760 'lı yıllarda Perronet ve 1820 'li yıllarda Charles Babbage iş etüdü konusunda çalışmalar yapan öncü araştırmacılar olmakla birlikte, genelde bu dalın kurucusu olarak Frederick W. Taylor kabul edilmektedir. 1920 'li yıllarda ise Gilberth'ler iş etüdü tekniklerinin inşaat işlerinde uygulanmasına katkılarda bulundular. İş etüdünde işlem kartları, hareket etüdü ve mikro hareket etüdü tekniklerini geliştirdiler. 1930 'larda Stachanov bu çalışmaları kömür madenlerinde sürdürdü. Ancak iş etüdünün kendine özgü yöntem ve uygulamaları ile ayrı bir bilim dalı olarak gelişmesi İkinci Dünya Savaşı ile başlamıştır. İşletmelerin verimliliğini artırmak için yönetim teknikleri içinde özel bir yeri olan iş etüdü, gelişme olanağı yaratabilmek amacıyla, belirli bir olayı ya da etkinliği, ekonomiklik ve etkenlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri dizgesel olarak araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda inceleyen bir dal olup, özellikle yöntem etüdü ve iş ölçümü teknikleri için kullanılan bir terimdir (Bölükoğlu ve Girgin, 1984). Bu yeni bilim dalı öncelikle büyük ve mekanize olmuş çiftliklerden başlayarak tüm tarımsal işletmelerde giderek önemini artırmış ve iş etüdü tekniklerinin başarılı uygulamalarının verimli örnekleri elde edilmiştir. Bunda iş etüdü uzmanlarının tarımsal işlemlerdeki eylemleri çözümleyerek, onları en iyileyecek yöntemi saptamak için geliştirdikleri birçok yeni tekniğin etkisi olmuştur.

Yöneticilerin, herhangi bir konuda karar alırken, gerekli verileri toplamaları, seçenekleri belirlemeleri ve bu seçenekleri belirli bir ölçüye göre değerlendirmeleri gerekmektedir. Burada amaç, işin en kısa zamanda ve mümkün olan en az maliyetle tamamlanmasıdır. Bunu sağlamak için, planlama yapılırken projede yer alan işlemlerin maliyetlerini ve her işlemin tamamlanma sürelerini doğru olarak hesaplamak gerekir.

Tarımsal üretimde her bitkinin kendine özgü tarımsal işlemlerinin yerine getirilmesi gereği, işletmelerde değişik makinaların bulunmasına ve bunlar için değişik harcamaların yapılmasına neden olmaktadır. Bu konuda derlenecek bilgiler karar vericiye, üreteceği bitkiler arasında makina giderleri açısından seçimini yapabilmek ve ihtiyaç duyduğu makinaları nitelik ve nicelikleriyle belirleyebilmek imkanını verecektir. Ülkemizde, makina kullanımındaki giderlerin belirlenebilmesi için gerekli uzun yılların verilerinden derlenmiş temel değerlerin bulunmaması, bu konuda son yıllara kadar yabancı kaynaklardan yararlanmayı zorunlu kılmıştır.

2. İŞ ÖLÇÜMÜ VE ZAMAN ETÜDÜ

Tarımsal faaliyetlerde kullanılan tarım alet ve makinalarının büyük çoğunluğu yabancı çıkışlı ekipmanlar olup marka, model ve iş verimi yönünden büyük çeşitlilik göstermekte ve genellikle yapımcı tarafından tarla koşullarında denenmeden ve çeşitli özellikleri saptanmadan yapılıp piyasaya sunulmakta veya dış alımcı firma aracılığı ile kullanıcıya iletilmektedir. Ancak, her tarım alet ve makinasının modern tarım tekniğine uygun, verimli olarak çalıştırılabilmesi için öncelikle bu makinanın ve ekipmanın iyi bir şekilde tanınması gereklidir. Tarımda kullanılan makinaların çalıştıkları sırada yaptıkları işe göre ihtiyaç duydukları güç ve yakıt miktarının bilinmesi ve makina seçiminde bu kıstasların da göz önünde bulundurulması şarttır. İşletme değeri dediğimiz ve makinanın çalışma sırasında ihtiyaç duyduğu akaryakıt ve zaman tüketimi gibi değerler yatırım yapan kuruluşlar tarafından sürekli olarak kullanılmaktadır. Bu değerleri hesaplamakta kullanılan çeşitli eşitlikler bulunmakla beraber, uygulamada tarla denemelerinden elde edilen sonuçların kullanılmasının sağlayacağı yararlar gözardı edilemez.

Bir işlemin veya işlemler dizisinin yapılabilmesi için gerekli zamanın, etken olmayan sürenin belirlenerek, etken olan süreden ayıracak şekilde, ölçülerek belirlenmesi şeklinde tanımlanan iş ölçümünün temel aşamaları aşağıdaki gibidir.

a. Etüdü yapılacak işin ya da sürecin **seçimi**,

b. En uygun kayıt tekniğini kullanarak doğrudan gözlem yoluyla oluşan her olayın **kaydedilmesi**,

c. Kaydedilen olayların **incelenmesi** ve yapılan her şeyin sırası ile işin amacı, yapıldığı yer, yapılma sırası, yapan kişi ve yapılma şekli açısından gözden geçirilmesi,

d. Bütün koşulları dikkate alarak en ekonomik yöntemin **geliştirilmesi**,

e. Seçilen yöntemin kapsadığı iş miktarının ölçülmesi ve bu işin yapılması için gerekli standart zamanın hesaplanması (M.P.M., 1981 ; Özden, 1992)

İş ölçümünün dizgesel uygulaması için gerekli teknikler Şekil.1 'de verilmiştir.

Zaman etüdü, belirli koşullar altında yapılan belirli bir işin öğelerinin zamanını ve derecesini kaydederek ve bu yolla toplanan verileri çözümleyerek, o işin tanımlanan bir çalışma hızında yapılabilmesi için gereken zamanı saptamakta kullanılan bir iş ölçme tekniğidir (M.P.M., 1981 ; Bölükoğlu ve Girgin, 1984 ; Özden, 1992).

Zaman etüdünün temel aşamaları ise şunlardır;

a. Etüdü yapılan iş, işi yapan işçi ve işin yapılmasını etkileyen olası çevre koşulları ile ilgili bütün bilgilerin toplanıp kaydedilmesi,

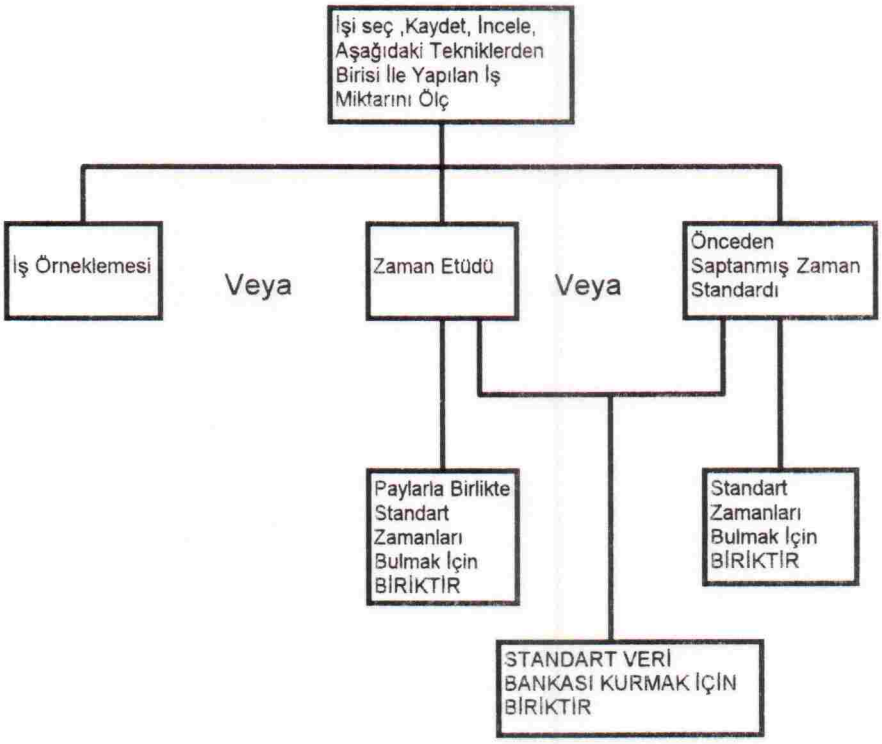
b. Uygulanan yöntemin tam bir tanımının yapılarak, işlemin öğelerine ayrılması,

c. Bir zamanlama aracıyla ölçümün yapılması ve işlemin her öğesi için harcanan zamanın kaydedilmesi,

d. Gözlenen zamanların temel zamanlara dönüştürülmesi,

e. İşlemin temel süresine ek olarak ayrılacak payların saptanması,

f. İşlemin standart zamanının saptanması.



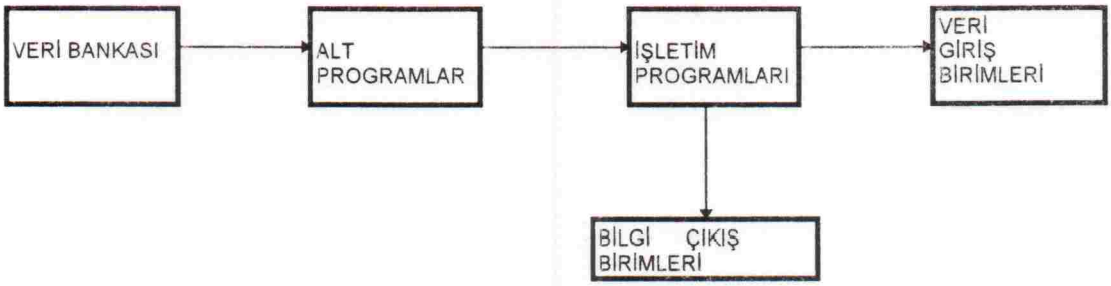
Şekil. 1 İş Ölçüm Teknikleri (M.P.M., 1981)

Zaman etüdünün birinci aşamasını oluşturan, çalışılan alana ilişkin gözlemlerden yüzey örtüsü, taşlılık, topoğrafik durum, arazi şekli ve sınırları ile kullanılan alet ve makinalara ilişkin bilgilerin kaydedilmesi amacıyla geliştirilen formlar kullanılabilir.

Etüdün ikinci aşaması, işlemin öğelerine ayrılması olup, öğe, bir işin gözlemini, ölçümünü ve çözümlemesini kolaylaştırmak için seçilmiş, o işe ait bağımsız bir parça olarak tanımlanmaktadır.

3. VERİ TABANI

Belirli bir konudaki bilgilerin belli bir amaç doğrultusunda işleme tabi tutularak ileride kullanılmak üzere bir araya getirilmesi olarak tanımlanan veri tabanlarının genel özellikleri, çok sayıda verinin biriktirilmesi, saklanması ve istenildiğinde bu bilgilere hızla erişilmesi ve işlenebilmesi olarak sayılabilir. Bir veri tabanının işletim şeması Şekil.2 'de verilmiştir.



Şekil. 2 Veri Tabanı İşletim Şeması

4. BİLGİSAYAR PROGRAMI

4.1 Programın Amacı

Ülkemizde çiftçiler tarafından kullanılan tarım makinalarının yapısal olarak incelenmesi, ülkemiz şartlarına uyacak şekilde geliştirilmeleri, bu makinaların tarlada denenerek uygunluk derecelerinin belirlenmesi ve işletme değerlerinin bulunmasıyla tarımsal faaliyetlerde kullanılacak ekipmanların seçiminin kolaylaştırılması ve bu

ekipmanların tarım tekniğine uygun çalışma sırasında ihtiyaç duydukları zamanın h/ha ve ha/h olarak, yakıt miktarının da l/ha ve l/h olarak bulunması amacıyla Köy Hizmetleri Tarımsal Mekanizasyon Araştırmaları Grubu tarafından ülke çapında yürütülen 862 nolu "Tarım Alet ve Makinalarının İşletme Değerlerinin Saptanması" araştırma projesi ile elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve belirli bir format altında biriktirilerek analiz edilmesiyle Türkiye'de kullanılan tarım alet ve makinalarının standart işletme değerlerinin elde edilmesidir. Ayrıca, denemeler sırasında, üzerinde etüt yapılan makina ve operatör ile ilgili bütün bilgiler, toprak özellikleri, arazinin genel durumu ve hava koşulları da detaylı olarak kaydedilmektedir.

4.2 Programlama Dili ve Donanım Gereksinimi

ZET, bilgisayar programlama dillerinden BASIC kullanılarak kodlanmıştır. Program 8086-88 veya 80286 mikroişlemciye sahip PC XT-AT ve daha üst seviyedeki bilgisayarlarda rahatlıkla kullanılabilir. Program renkli VGA ekrana göre düzenlenmiştir. Bilgilerin yazılı olarak elde edilmesi için 80 kolonluk nokta yazıcılar yeterlidir.

4.3 Programın Özellikleri ve Çalıştırılması

Program ZET.EXE adlı bir ana program ZEOZF1.DMO, ZEOZF2.DMO, ZEOZF3.DMO ve ZETSTD.DMO veri dosyalarından oluşmaktadır. Programın çalıştırılmasında, disketten çalıştırma için;

A:\>ZET

yazıp, ENTER (RETURN) tuşuna basılması yeterlidir. Sabit diskten çalıştırmada, program Root Directory içinde ise;

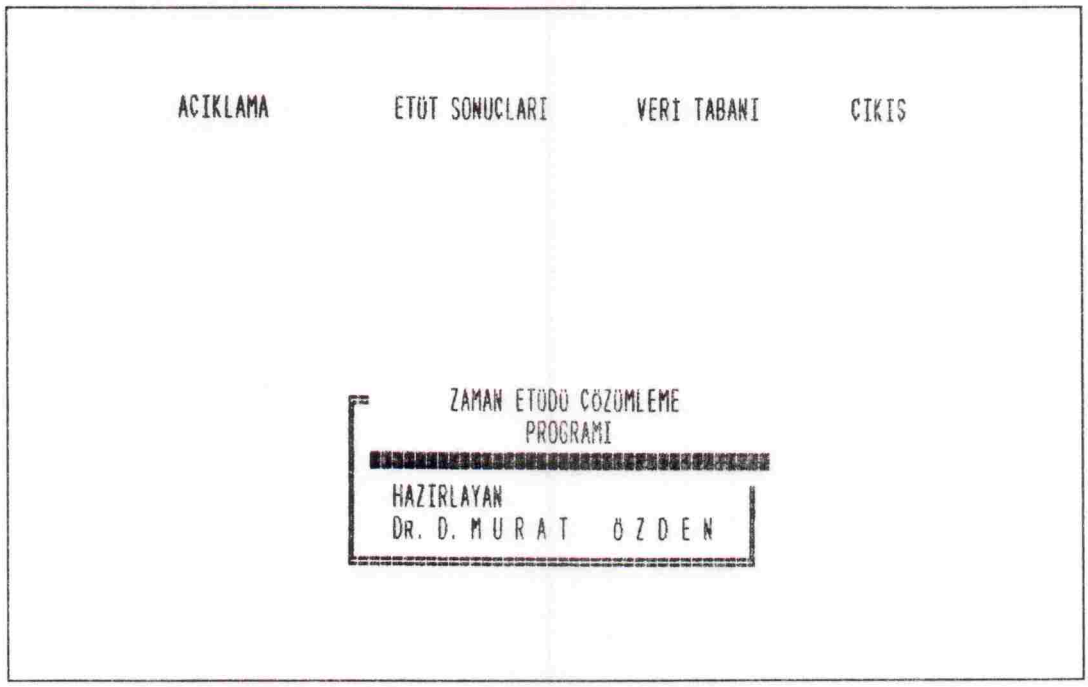
C:\>ZET

başka bir directory içinde ise;

C:\> CD "Directory Adı"

C:\>.....\ZET

yazıp ENTER (RETURN) tuşuna basılmalıdır. Böylece kullanıcı ekranda açılış menüsünü görecektir. Ekranın üst kısmında yer alan, AÇIKLAMA, ETÜT SONUÇLARI, VERİ TABANI ve ÇIKIŞ seçenekleri kullanılarak programın istenilen bölümlerine girilebilir. Programın açılış ekranı Şekil.3 'te verilmiştir.



Şekil.3 ZET Programının Açılış Ekranı

5. BİLGİSAYAR PROGRAMININ BÖLÜMLERİ

5.1 Açıklama Bölümü

Açılış ekranındaki ilk seçenek olan AÇIKLAMA seçeneği, programı tanıtan ve kullanıcıya programın bölümleri hakkında bilgi veren bir bölümdür. Bilgileri, boşluk çubuğunu kullanarak ekranda sayfa sayfa görmek ya da ESC tuşunu kullanarak herhangi bir aşamada açılış ekranına geri dönmek mümkündür. Açıklama seçeneğine ait ekran Şekil.4 'te verilmiştir. Programın diğer bölümlerinde çalışırken bu bölüme ihtiyaç duyulduğunda açılış menüsüne geri dönmek ve AÇIKLAMA seçeneğini yeniden çalıştırmak gereklidir.

```
*** ZAMAN  ETÜDÜ  CÖZÜMLEME  PROGRAMI ***

BU PROGRAM, ÜLKEMIZDE KULLANILAN CESITLI TARIM ALET-MAKINA VE
EKIPMANLARININ ISLETME DEGERLERINI SAPTAMAK AMACIYLA, KÖY HIZMETLERI
TARIMSAL MEKANIZASYON ARASTIRMALARI GRUBU TARAFINDAN YÖRÜTÜLEN
ZAMAN ETÜDÜ DENEMELERININ SONUCLARINI DEGERLENDIRMEK AMACIYLA
HAZIRLANMISTIR.

PROGRAMI ILK CALISTIRDIGINIZDA KARSINIZA ASAGIDAKI MENÜ CIKAR:

ACIKLAMA  ETÜT SONUCLARI  VERI TABANI  CIKIS

PROGRAM ILE ILGILI ACIKLAMA ISTIYORSANIZ (ACIKLAMA) SECENEGINI
SECINIZ.


DEVAM-ARA CUBUGU                    ESC -CIKIS
```

Şekil.4 AÇIKLAMA Bölümü

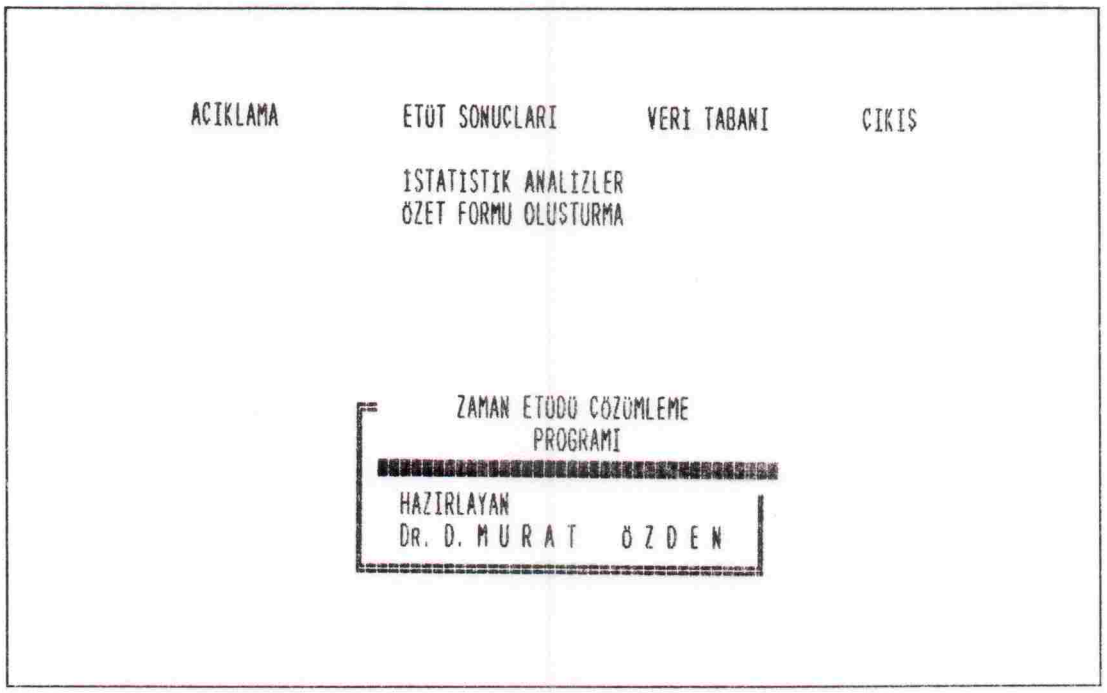
5.2 Etüt Sonuçları Bölümü

ETÜT SONUÇLARI bölümü, yapılan zaman etüdü denemesine ait ölçüm değerlerinin istatistik kontrollerinin yapıldığı ve her türlü bilginin kaydedildiği bölümdür. İSTATİSTİK ANALİZLER ve ÖZET FORMU OLUŞTURMA adlı iki alt bölümden oluşmaktadır. Bu bölüme ait ekran Şekil.5 ' te verilmiştir.

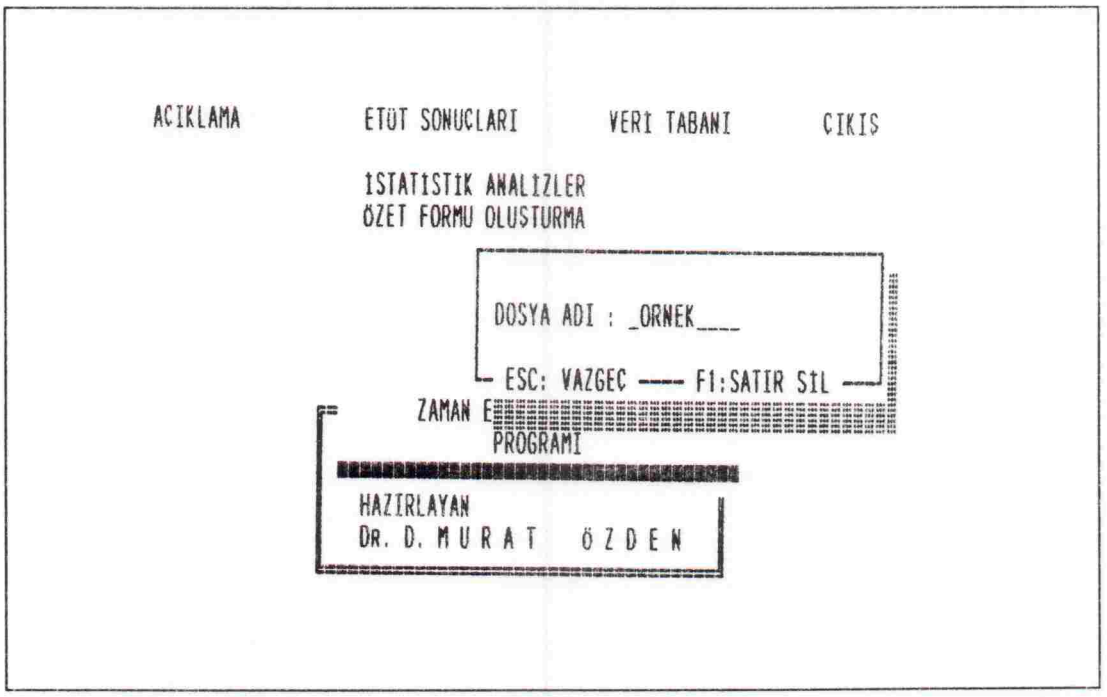
5.2.1 İstatistik Analizler Bölümü

İSTATİSTİK ANALİZLER Bölümü, denemede tekrarlamalı olarak ölçülen esas zaman, dönme zamanı, iş genişliği ve iş derinliği gibi ölçüm değerlerini istatitiksel olarak değerlendirmek ve kontrol etmekte kullanılmaktadır. Bu bölümde, ortalama, standart sapma, değişim katsayısı ve örnek büyüklüğü analizleri yapılmaktadır. Menüden İSTATİSTİK ANALİZLER seçeneği seçildiği takdirde karşınıza analiz değerlerini saklayacağınız dosya ismini soran bir pencere çıkacaktır. Bu ekran Şekil.6 'da verilmiştir. Dosya adı sorusuna, sonradan dosyadaki değerlerin

hangi ölçümlere ait olduğunu kolayca hatırlatabilecek bir isim verilmesi yararlı olacaktır. Dosya ismi olarak büyük harf ve rakamlardan oluşan ve sekiz basamağı geçmeyen herhangi bir isim verilebilir.



Şekil.5 Etüt Sonuçları Bölümü



Şekil.6 İstatistik Analizler-Dosya İsmi

Dosya ismi, disket veya sabit diskte "Dosyaİsmi".İST biçiminde saklanacaktır. Daha önce kaydedilmiş değerler herhangi bir zamanda dosya adı kullanılarak yüklenebilir, incelenebilir ve yazdırılabilir.

Dosya adı verildikten sonra ENTER tuşuna basıldığında ekranda ölçüm değerlerinin girileceği hücreler biçiminde düzenlenmiş bir çerçeve oluşacaktır. Bu ekran Şekil.7 'de verilmiştir. Değerlerin teker teker girileceği bir düzenleme yerine, girilen her değerin ekranda görülmesi, kullanıcının kontrol ve düzeltme işlemlerini kolayca yapmasını sağlamaktadır. Her hücreye bir ölçüm değeri olmak üzere 150 adet değer girilebilir. Her hücre, ölçümlerin mm veya Cmin birimleri cinsinden kaydedileceği varsayılarak en çok 4 hane olarak düzenlenmiştir. Hücreye girilen değer F1 tuşu kullanılarak tamamen silinebilir veya BACKSPACE tuşu kullanılmak suretiyle bir basamak geri gidilerek düzeltilebilir. Değer girildikten sonra ENTER veya OK tuşları kullanılarak diğer hücreye geçmek ve ayrıca her aşamada, OK tuşları kullanılarak istenilen hücreye gitmek ve değeri düzeltmek mümkündür.

F1: SATIR SIL F2: KAYIT VE HESAPLAMA F3: YAZDIRMA ESC: CIKIŞ

125_	131	125												
130	134	124												
124	119	130												
132	135	126												
120	136	131												
136	124													
129	120													
124	125													
128	129													
135	134													

N: 25 ORTALAMA: 128.24 CV: 4.04 ÖRN.BÜY: 0.42 S.SAPMA: 5.18

Şekil.7 İstatistik Analizler

F2 tuşu kullanılarak o ana kadar girilen ölçüm değerlerinin daha önce verilen dosya ismi ile kaydedilmesi ve istatistik analizlerinin yapılarak ekranın altında sonuçların görülmesi sağlanabilir. İstaistik analizlerde kullanılan yöntemler aşağıda verilmiştir.

- *Ölçüm Sayısı*, N : Analizi yapılacak ölçüme ait tekrarlama sayısıdır.

- *Ortalama*, ORT :

$$ORT = \sum X_i \ / \ N$$

- *Standart Sapma*, S:

$$S = ((\sum X_i^2 - (\sum X_i \ / \ N)^2) \ / \ (N - 1))^{1/2}$$

- *Değişim Katsayısı*, CV :

$$CV = S \ / \ ORT$$

Tarımsal mekanizasyonda kullanılan alet ve makinalarla yapılan zaman etüdü denemelerinde kontrol değeri olarak CV =< % 33 değeri esas alınmıştır.

- *Örnek Büyüklüğü*, ÖB :

$$ÖB = (Z_\alpha \ / \ \varepsilon) \ ((N * \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)^{1/2} \ / \ \sum X_i)^2$$

Eşitlikte;

X_i = Ölçüm değerleri,

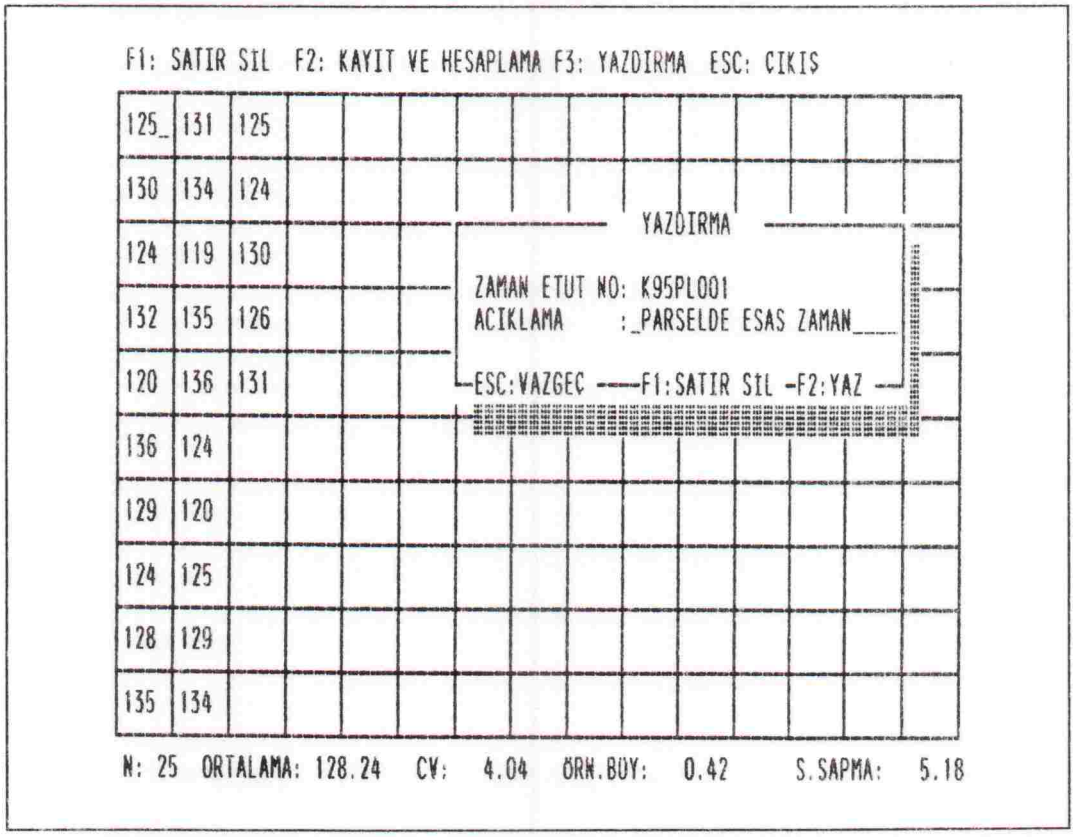
Z_α = Seçilen güvenlik düzeyine göre normal dağılan eklemeli frekans tablosunda bulunan değer,

ε = İki taraflı hata sınır değeridir.

Programda örnek büyüklüğünün hesaplanması sırasında, ortalamanın güvenlik düzeyi % 90, (Z_α = 1.645), iki taraflı hata sınır değeri ise % 10 alınmıştır.

Ölçülen değerlerin, bu sınırlar arasında bulunan ortalamaları o iş elemanının satandart zamanı olarak kabul edilmektedir (M.P.M., 1981 ; Bölükoğlu ve Girgin, 1984).

F3 tuşunu kullanarak analizi tamamlanan ölçüm değerleri ve analiz sonuçlarını yazıcıdan almak mümkündür. F3 tuşuna basıldığında ekranda YAZDIRMA penceresi açılarak, ZAMAN ETÜT NO ve AÇIKLAMA sorulacaktır. Bu ekran Şekil.8 ' de verilmiştir. Bu bölümlere kullanıcı giriş için ayrılan yere bağlı kalmak koşuluyla istediği bilgileri girebilir. Bu giriş işlemi sırasında da F1 tuşu ile satır bilgileri silinebilir, BACKSPACE tuşu ile geri gidilerek düzeltme yapılabilir. Her satır için giriş tamamlandığında ENTER veya OK tuşları kullanılarak diğer satıra geçilebilir. Kullanıcı yazdırma işleminden vazgeçmek isterse ESC tuşunu kullanarak bir önceki adıma geri gidebilir. Yazdırma işlemine karar verdiği zaman yazıcı açık olmak koşulu ile F2 tuşuna basması yeterlidir. Yazıcıdan alınan çıktı örneği Şekil.9 'da verilmiştir.



Şekil.8 İstatistik Analizler - Yazdırma Bölümü

KÖY HIZMETLERİ
TARIMSAL MEKANIZASYON ARAŞTIRMALARI GRUBU

ZAMAN ETÜT NO:K95PL001
AÇIKLAMA:PARSELDE ESAS ZAMAN

125	130	124	132	120	136	129	124	128	135	131	134	119	135	136
124	120	125	129	134	125	124	130	126	131					

ÖLÇÜM SAYISI : 25

ORTALAMA : 128.24

DEĞİŞİM KATSAYISI : 4.04

ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ : 0.42

STANDARD SAPMA : 5.18

Şekil.9 İstatistik Analizler Yazıcı Çıktısı

İstatistik analizleri bölümünden açılış menüsüne dönmek için ESC tuşu kullanılacaktır.

5.2.2 Özet Formu Oluşturma Bölümü

Açılış menüsünden ÖZET FORMU OLUŞTURMA seçeneği seçildiğinde ekranda, zaman etüdü sırasında ölçülen ve gözlenen çeşitli değerlerin girildiği bir pencere oluşacaktır. Bu ekran Şekil.10 'da verilmiştir. Ekranın alt kısmında fonksiyon tuşları ile tanımlanmış görevler, kullanıcıya değer girişi sırasında yardımcı olmak üzere düzenlenmiştir. Daha önceki bölümlerde de anlatıldığı gibi, F1 tuşu bilgi girilen satırı tümden silmek için kullanılmaktadır. Bilgi girişi sırasında BACKSPACE tuşlarını kullanarak satır üzerindeki bilgiyi düzeltmek mümkündür. Ayrıca yukarı ve aşağı OK tuşlarını kullanarak satırlar arasında ileri ve geri hareket etmek, sağa ve sola OK tuşları ilede kayıtlar arasında ileri ve geri hareket etmek mümkün olmaktadır.

```
ZAMAN ETÜT FORMU KAYIT / DEĞİŞİKLİK / İPTAL

HACİM AĞIRLIĞI (0-5 cm)      :  -------
HACİM AĞIRLIĞI (0-20 cm)     :
SICAKLIK (°C)                :  19
NİSBİ NEM (%)                :  60
SON YAĞIŞ TARİHİ             :  27/09/1992
SON YAĞIŞ MİKTARI (mm)       :  7
PERSONEL SAYISI              :  8
GÜÇ KAYNAĞININ MARKASI       :  FORD-6600
MOTOR GÜCÜ (kW)              :  51
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (kW)        :
YAKIT TÜKETİMİ (L/PARSEL)    :  2

SATIR NO : 34     KAYIT NO : 3     TOPLAM KAYIT : 3

ESC:ÇIKIŞ  F1:SATIR SİL   F2:KAYDET          F3:KOD LİSTESİ
           F4:KAYIT SİLME F5:ETÜTLERİ YAZDIRMA
```

Şekil.10 Özet Formu Oluşturma Bölümü

Bilgi satırlarının hemen altında bulunan SATIR NO, o anda üzerinde bulunulan bilgi numarasını, KAYIT NO, o anda işlem yapılan kayıt numarasını ve TOPLAM KAYIT ise o ana kadar disket veya sabit diskte kayıtlı toplam deneme sayısını göstermektedir. Bu bölümde girilen ölçüm değerleri ve satır numaraları aşağıda verilmiştir.

1. ZAMAN ETÜT NO: Her deneme için sekiz basamaklı bir kod numarası düzenlenmiştir. Kod numarasının ilk basamağı denemenin yapıldığı enstitüyü ve yeri, ikinci ve üçüncü basamağı ise denemenin yapıldığı yılın son iki rakamını tanımlamaktadır. Dördüncü ve beşinci basamaklar, denemede kullanılan tarım aletini temsil eden kısaltmalar olup, kullanıcı bu kısaltmaları, bu bölümde çalışırken her aşamada F3 tuşunu kullanarak ekranda görebilir. Bu ekran Şekil.11 'de verilmiştir. F3 tuşu kullanıldığında ekranda açılan pencerede ülkemizde yaygın olarak kullanılan tarım aletleri için bu programda kullanılacak kod listesi görülecektir. Ekranda her seferinde 10 adet tarım aleti görülmektedir. BOŞLUK ÇUBUĞU

kullanılarak her seferinde 10 adet olmak üzere diğer alet kodlarını ve isimlerini de ekrana getirmek mümkün olmaktadır. Herhangi bir aşamada ESC tuşu ile bir önceki ekranda kalınan noktaya dönülebilir. Son üç basamak ise o aletle o yıl içinde yapılan zaman etüdünün sıra numarasını göstermektedir.

```
------- ZAMAN ETÜT FORMU KAYIT / DEĞİŞİKLİK / İPTAL -------

ZAMAN ETÜT NO            :  K92PS001
ETÜT YAPILAN TARIH       :  05/10/1992
DÖNE
PARS  S.NO  KOD    EKİPMAN ADI
PARS
PARS    1   2P   2 GÖVDELİ PULLUK
PARS    2   3P   3 GÖVDELİ PULLUK
PARS    3   4P   4 GÖVDELİ PULLUK
PARS    4   5P   5 GÖVDELİ PULLUK
PARS    5   6P   6 GÖVDELİ PULLUK
PARS    6   DP   DISKLI PULLUK
        7   BP   BAĞ PULLUĞU
        8   GD   GÖBLE DISK
SATI    9   OW   ONE WAY
       10   YD   AĞIR YAYLI KULTİVATÖR+DÖNER TIRMIK
ESC:                                                  İSTESI
     ESC: ÇIKIŞ ----- DEVAM İÇİN BİR TUŞA BASINIZ
```

Şekil.11 Özet Formu Oluşturma - Kod Listesi

Örneğin,

K952P001

zaman etüt numarasında,

K, denemenin yürütüldüğü enstitünün Erzurum olduğunu,

95, denemenin 1995 yılında yürütüldüğünü,

2P, denemede iki gövdeli pulluk kullanıldığını,

001, 1995 yılında pullukla yapılan birinci deneme olduğunu göstermektedir.

Denemelerin yürütüldüğü enstitüler için kullanılacak kodlar aşağıda verilmiştir.

A Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü
B Ankara Araştırma Enstitüsü
C Tarsus Araştırma Enstitüsü
D Menemen Araştırma Enstitüsü
E Eskişehir Araştırma Enstitüsü
F Konya Araştırma Enstitüsü
G Tokat Araştırma Enstitüsü
H Samsun Araştırma Enstitüsü
J Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü
K Erzurum Araştırma Enstitüsü
L Kırklareli Araştırma Enstitüsü

Kod listesi seçeneğinde kullanılan kodlar ve tarım aletleri aşağıda verilmiştir.

2P *İki gövdeli pulluk*
3P *Üç gövdeli pulluk*
4P *Dört gövdeli pulluk*
5P *Beş gövdeli pulluk*
DP *Diskli pulluk*
DN *Döner kulaklı pulluk*
BP *Bağ pulluğu*
GD *Goble disk*
OW *One way*
YD *Ağır yaylı kültivatör+döner tırmık*
CZ *Çizel*
DK *Dip kazan*
RT *Rotovatör*
RR *Rototiller*
MT *Multitiller*
DT *Diskli tırmık*
DA *Diskli tırmık (çekilir)*
AK *Kültivatör (asma tip)*

CK	*Kültivatör (çekilir tip)*
AS	*Döner tırmek (asma tip)*
CS	*Döner tırmık (çekilir tip)*
SA	*Ağaç sürgü*
SM	*Metal sürgü*
FL	*Float*
PM	*Pamuk ekim makinası (asma tip)*
MM	*Mısır ekim makinası (asma tip)*
HM	*Hububat ekim makinası (asma tip)*
KM	*Hububat ekim makinası (kombine çekilir tip)*
UM	*Ekim makinası (universal)*
HP	*Hububat ekim makinası (pnömatik)*
AP	*Pancar ekim makinası (asma tip)*
PE	*Pancar ekim makinası (pnömatik)*
YE	*Yonca ekim makinası (çekilir tip)*
YA	*Yonca ekim makinası (asma tip)*
TD	*Tütün dikme makinası*
PD	*Patates dikme makinası*
FD	*Fide dikme makinası (asma tip)*
YC	*Yaylı çapa makinası*
FC	*Frezeli çapa makinası*
BC	*Boğaz doldurma makinası*
SD	*Sedde aleti*
DS	*Dolaplı sedde makinası*
DC	*Döner çapa aleti (asma tip)*
KC	*Karık açma aleti*
GM	*Gübreleme makinası (asma, sıralı)*
SG	*Gübre serpme makinası (asma tip)*
GM	*Çiftlik gübresi dağıtma makinası*
CI	*İlaçlama makinası (çekilir tip)*
AI	*İlaçlama makinası (asma tip)*
AA	*Atomizor*
TI	*Tozlayıcılar*
BD	*Biçerdöver*
PS	*Patates sökme makinası*

HM *Harman makinası (sabit)*

BM *Balya makinası*

YT *Yıldız ot tırmığı (asma tip)*

OT *Ot tırmığı (çekilir tip)*

TK *Tesviye küreği*

TB *Tesviye bıçağı*

2. ETÜT YAPILAN TARİH: Denemenin yapıldığı tarih *gg/aa/yyyy* formatında girilecektir.

3. DÖNEREK ÇALIŞMADA TOPLAM ESAS ZAMAN (Cmin): Esas zaman ve dönme zamanlarının ayrılmasının mümkün olmadığı ve işlemin tarla içinde dönerek ve kesintiye uğramadan tamamlandığı çalışmalarda işlemin başlangıcından bitimine kadar geçen süre Cmin cinsinden girilecektir.

4. PARSELDE ESAS ZAMAN ÖLÇÜM SAYISI (n): Dönerek çalışma yapılmayan arazilerde yastıklar dışındaki alanın işlenmesi için harcanan esas zamanların sayısıdır.

5. PARSELDE ESAS ZAMAN ORTALAMA (Cmin): Parselde ölçülen esas zamanların programın İSTATİSTİK ANALİZLER bölümü kullanılarak hesaplanan ortalama değeridir.

6. PARSELDE ESAS ZAMAN DEĞİŞİM KATSAYISI (CV): Parselde esas zaman ölçümlerine ait değişim katsayısı değeridir.

7. PARSELDE ESAS ZAMAN ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ: Parselde esas zaman ölçümlerine ait örnek büyüklüğü analiz sonucudur. Bu değer, 4 numaralı satırda girilen ölçüm sayısı değerinden büyük olamaz.

8. PARSELDE DÖNME ZAMANI ÖLÇÜM SAYISI (n): Parseldeki dönüş sayısıdır.

9. PARSELDE DÖNME ZAMANI ORTALAMA (Cmin): Parselde ölçülen dönme zamanlarının ortalamasıdır.

10. PARSELDE DÖNME ZAMANI DEĞİŞİM KATSAYISI (CV): Parselde dönme zamanı ölçümlerine ait değişim katsayısı değeridir.

11. PARSELDE DÖNME ZAMANI ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ: Parselde dönme zamanı ölçümlerine ait örnek büyüklüğü analiz sonucudur.

12. YASTIKTA ESAS ZAMAN ÖLÇÜM SAYISI (n):

13. YASTIKTA ESAS ZAMAN ORTALAMA (Cmin):

14. YASTIKTA ESAS ZAMAN DEĞİŞİM KATSAYISI (CV):

15. YASTIKTA ESAS ZAMAN ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ:

16. YASTIKTA DÖNME ZAMANI ÖLÇÜM SAYISI (n):

17. YASTIKTA DÖNME ZAMANI ORTALAMA (Cmin):

18. YASTIKTA DÖNME ZAMANI DEĞİŞİM KATSAYISI (CV):

19. YASTIKTA DÖNME ZAMANI ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ:

20. EFFEKTİF İŞ GENİŞLİĞİ ÖLÇÜM SAYISI (n): Denemesi yapılan tarım aletinin tarlada effektif iş genişliğini bulmak amacıyla 862 nolu ana proje esaslarına göre yapılan ölçümlerin sayısıdır.

21. EFFEKTİF İŞ GENİŞLİĞİ ORTALAMA (mm): Effektif iş genişliği ölçümlerinin, programın İSTATİSTİK ANALİZLER bölümü kullanılarak elde edilmiş ortalamasıdır.

22. EFFEKTİF İŞ GENİŞLİĞİ DEĞİŞİM KATSAYISI (CV):

23. EFFEKTİF İŞ GENİŞLİĞİ ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ: Bu değer, 20 numaralı satırda girilen ölçüm sayısından büyük olamaz.

24. EFFEKTİF İŞ DERİNLİĞİ ÖLÇÜM SAYISI (n): Denemesi yapılan tarım aletinin tarlada effektif iş derinliğini bulmak üzere 862 nolu ana proje esaslarına göre yapılan ölçümlerin sayısıdır.

25. EFFEKTİF İŞ DERİNLİĞİ ORTALAMA (mm):

26. EFFEKTİF İŞ DERİNLİĞİ DEĞİŞİM KATSAYISI (CV):

27. EFFEKTİF İŞ DERİNLİĞİ ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜ: Bu değer 24 numaralı satırda girilen ölçüm sayısından büyük olamaz.

28. TOPRAK RUTUBETİ, % (0-5 cm): Etüt yapılan tarlada çeşitli noktalarda 0-5 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait ortalama rutubet değeridir.

29. TOPRAK RUTUBETİ, % (0-20 cm): Etüt yapılan tarlada, çalışma derinliğini temsil etmek üzere çeşitli noktalarda 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait ortalama rutubet değeridir.

30. KİL , % (0-5 cm): Etüt yapılan tarlanın 0-5 cm derinlik için kil yüzdesidir.

31. KİL , % (0-20 cm): Etüt yapılan tarlada çalışma derinliğini temsil etmek üzere, 0-20 cm derinlikten alınan örneklerdeki kil yüzdesidir.

32. SİLT , % (0-5 cm):

33. SİLT , % (0-20 cm):

34. HACİM AĞIRLIĞI, gr/cm^3 (0-5 cm): Etüt yapılan tarlada 0-5 cm derinlikten alınan bozulmamış örneklerde ölçülen değerdir.

35. HACİM AĞIRLIĞI, gr/cm^3 (0-20 cm): Etüt yapılan tarlada çalışma derinliğini temsil etmek üzere 0-20 cm derinlikten alınan bozulmamış örneklerde ölçülen değerdir.

36. SICAKLIK (°C): Etüt yapılan tarihteki ortala hava sıcaklığıdır.

37. NİSBİ NEM (%): Etüt yapılan tarihteki nisbi nem değeridir.

38. SON YAĞIŞ TARİHİ: Etüt yapılan tarihten itibaren geriye doğru en son yağışın tarihidir ve gg/aa/yyyy formatında girilecektir.

39. SON YAĞIŞ MİKTARI (mm): Son yağış tarihinde gerçekleşen yağış miktarıdır.

40. PERSONEL SAYISI: Etüdü yapılan işlemde görev alan personel sayısıdır.

41. GÜÇ KAYNAĞININ MARKASI: Denemede kullanılan traktörün marka ve modelidir.

42. MOTOR GÜCÜ (kW): Denemede kullanılan traktörün motor gücüdür.

43. KUYRUK MİLİ GÜCÜ (kW): Deneme traktörünün kuyruk mili gücüdür.

44. YAKIT TÜKETİMİ (L/parsel): Güç kaynağının deneme süresince tükettiği yakıt miktarıdır.

45. LASTİK ÖLÇÜLERİ (ÖN): Denemede kullanılan güç kaynağının ön lastik ölçüsüdür.

46. LASTİK ÖLÇÜLERİ (ARKA): Denemede kullanılan güç kaynağının arka lastik ölçüsüdür.

47. ALET MAKİNA CİNSİ: Denemede kullanılan tarım aletinin adı girilecektir.

48. TEORİK İŞ GENİŞLİĞİ (mm): Denemede kullanılan tarım aletinin teorik iş genişliğidir.

49. PARSELİN ENİ (m): Etüt yapılan parselin enidir.

50. PARSELİN BOYU (m): Etüt yapılan parselin boyudur.

51. YASTIK GENİŞLİĞİ (m): Denemede kullanılan güç kaynağı ve tarım aletinin parsel başlarında rahatça dönebilecekleri yastıkların genişliğidir.

52. BOŞ GİDİŞ ZAMANI (Cmin): Güç kaynağı ve tarım aletinin parselden 1. yastığa ve 1. yastıktan 2. yastığa geçerken harcanan zamandır.

53. KAÇINILMASI İMKANSIZ KAYIP ZAMAN (Cmin): Deneme süresince meydana gelen kaçınılması imkansız kayıp zamanların toplamıdır.

54. AÇIKLAMA (1): Deneme ile ilgili özet formunda yer almasında yarar görülen kısa açıklamaları yazmak üzere iki satır açıklama girilebilir.

55. AÇIKLAMA (2):

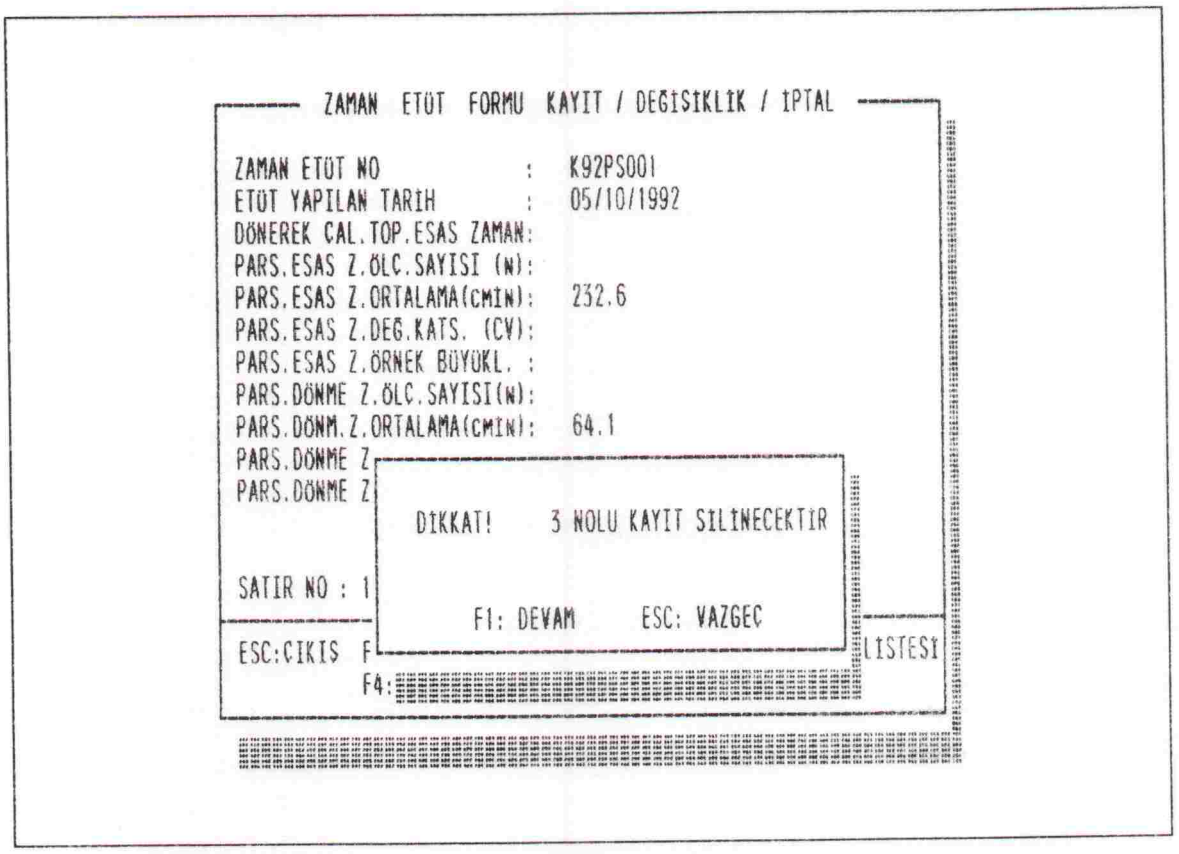
Özet formu oluşturma bölümünde girilen değerler F2 tuşu kullanılarak diskete veya sabit diske kaydedilir. Eğer daha önce kaydedilmiş bir kayıt üzerinde düzeltme yapılmışsa ve F2 tuşuna basılmışsa, ekranda bir uyarı penceresi açılacak ve bu kaydın daha önce girildiğini belirterek onay isteyecektir. Kullanıcı, bu noktadan ESC tuşunu kullanarak geri dönebilir veya F1 tuşunu kullanarak kayıt için onay verebilir. Bu durumu gösteren ekran Şekil.12 'de verilmiştir.

```
------- ZAMAN ETÜT FORMU KAYIT / DEGISIKLIK / IPTAL -------

HACIM AGIRLIGI (0-5 CM)   :  -------
HACIM AGIRLIGI (0-20 CM)  :
SICAKLIK (°C)             :  19
NISBI NEM (%)             :  60
SON YAGIS TARIHI          :  27/09/1992
SON YAGIS MIKTARI (MM)    :  7
PERSONEL SAYISI           :  8
GUC KAYNAGIN
MOTOR GÜCÜ (
KUYRUK MILI
YAKIT TÜKETI

SATIR NO : 3

ESC:ÇIKIS  F1:SATIR SIL    F2:KAYDET                F3:KOD LISTESI
           F4:KAYIT SILME  F5:ETÜTLERI YAZDIRMA
```

```
DIKKAT !! BU KAYIT DAHA ÖNCE
          GIRILMIS

F1: DEVAM          ESC: GERI DÖN
```

Şekil.12 Özet Formu Oluşturma - Kayıt

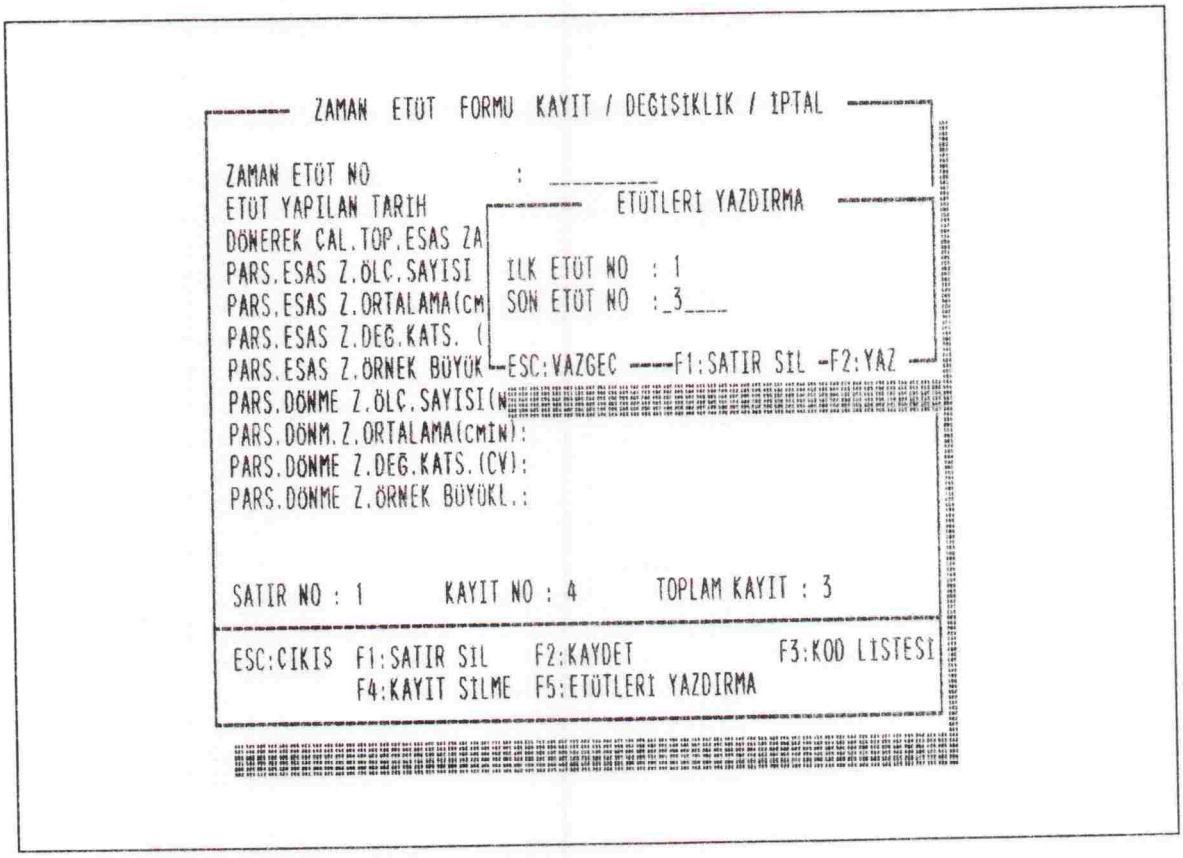
Bu bölümde daha önce girilmiş bir kaydın silinmesi istenirse bu işlem F4 tuşu ile yapılabilmektedir. Bunun için silinecek kaydın üzerine gelinerek F4 tuşuna basmak yeterli olacaktır. Silme işleminden önce ekranda bir uyarı penceresi açılarak kullanıcıdan silme onayı istenecektir. Bu ekran Şekil.13 'te verilmiştir. Bu uyarı penceresindeki mesajda silinecek kaydın numarası da yer almakta, böylece kullanıcı hangi kaydın silineceğinden emin olmaktadır. Kullanıcı, bu aşamadan ESC tuşunu kullanarak geri dönebilir veya F1 tuşunu kullanarak silme işlemine onay verebilir.



Şekil.13 Özet Formu Hazırlama - Silme

Bu bölümde kaydedilmiş zaman etüdü sonuçları, F5 tuşu kullanılarak yazıcıdan alınabilir. F5 tuşuna basıldığında ekranda, ETÜTLERİ YAZDIRMA başlıklı bir pencere açılacak ve yazdırılıcak ilk etüt numarası ve son etüt numarası sorulacaktır. Bu ekran Şekil.14 'te verilmiştir. Kullanıcı, bu sorulara 1 ile son kayıt numarası arasında istediği sayıyı girerek cevap verebilir. Eğer, ilk etüt numarasına rakam yazmadan ENTER tuşuna basılırsa, program bu değeri 1 olarak kabul edecektir. Eğer, son etüt numarasına değer girilmeden ENTER tuşuna basılırsa veya yazdırma onayı verilirse, program bu değeri son kayıt numarası olarak algılayacaktır. Her iki satıra girilen değerler istenildiği anda BACKSPACE tuşu kullanılarak düzeltilebilir veya F1 tuşu kullanılarak o satır tamamen silinebilir. Kullanıcı, ESC tuşunu kullanarak bir önceki aşamaya geri dönebilir veya F2 tuşu ile

yazdırma işlemini başlatabilir. Yazdırma işlemi başlatıldığında yazdırma penceresinin altındaki satırda o anda hangi tablo yazılıyor ise onun numarasını belirten bir mesaj görülecektir. Her tablo için yazıcıya bir adet A4 kağıt konulmalıdır. Yazıcıdan alınan zaman etütü toplu sonuçları tablolarına bir örnek Şekil. 15 'te verilmiştir.



Şekil.14 Özet Formu Oluşturma - Yazdırma

ZAMAN ETODO TOPLU SONUCLAR - 1

S.N	ETUT NO	EKIPMAN ADI	TEORIK IŞ GEN. MM	EFFEKT. IŞ GEN. MM	EFFEKT. IŞ DER. MM	PARSEL ENI M	PARSEL BOYU M	YASTIK GEN. M	PARSEL. ESAS ZAMAN CMIN	PARSEL. DONME ZAMANI CMIN	YASTIK. ESAS ZAMAN CMIN	YASTIK. DONME ZAMANI CMIN
1	K92PD001	PATATES DIKIM MAKINASI	1400	1400	-	22.40	83.50	-	166.00	58.13	-	-
2	K91PD001	PATATES DIKIM MAKINASI	1400	1400	-	11.20	145.00	-	263.40	76.70	-	-
3	K92PS001	TEK SIRALI SARSAKLI SOKME AL	700	700	-	14.70	80.00	-	232.60	64.10	-	-

ZAMAN ETODO TOPLU SONUCLAR - 2

S.N	ETUT NO	DONEREK CALISMA ZAMANI CMIN	BOS GID. ZAMANI CMIN	KAYIP ZAMAN CMIN	ORT. SIC. °C	NISBI NEM %	SON YAGIS TARIHI	SON YAGIS MIKTARI MM	TOP. RUT. 0-5 CM %	TOP. RUT. 0-20 CM %	KIL ORANI 0-5 CM %	KIL ORANI 0-20 CM %	SILT ORANI 0-5 CM %	SILT ORANI 0-20 CM %	HACIM AGIRL. 0-5 CM GR/CM3	HACIM AGIRL 0-20 GR/CM
1	K92PD001	-	166	451	21.0	36	17/04/1992	2	22.24	22.62	14.56	16.06	37.50	35.75	-	-
2	K91PD001	-	263	26	15.0	36	02/05/1991	2	12.31	11.99	19.28	21.28	28.00	26.00	-	-
3	K92PS001	-	232	103	19.0	60	27/09/1992	7	14.78	16.22	26.10	20.20	21.64	25.64	-	-

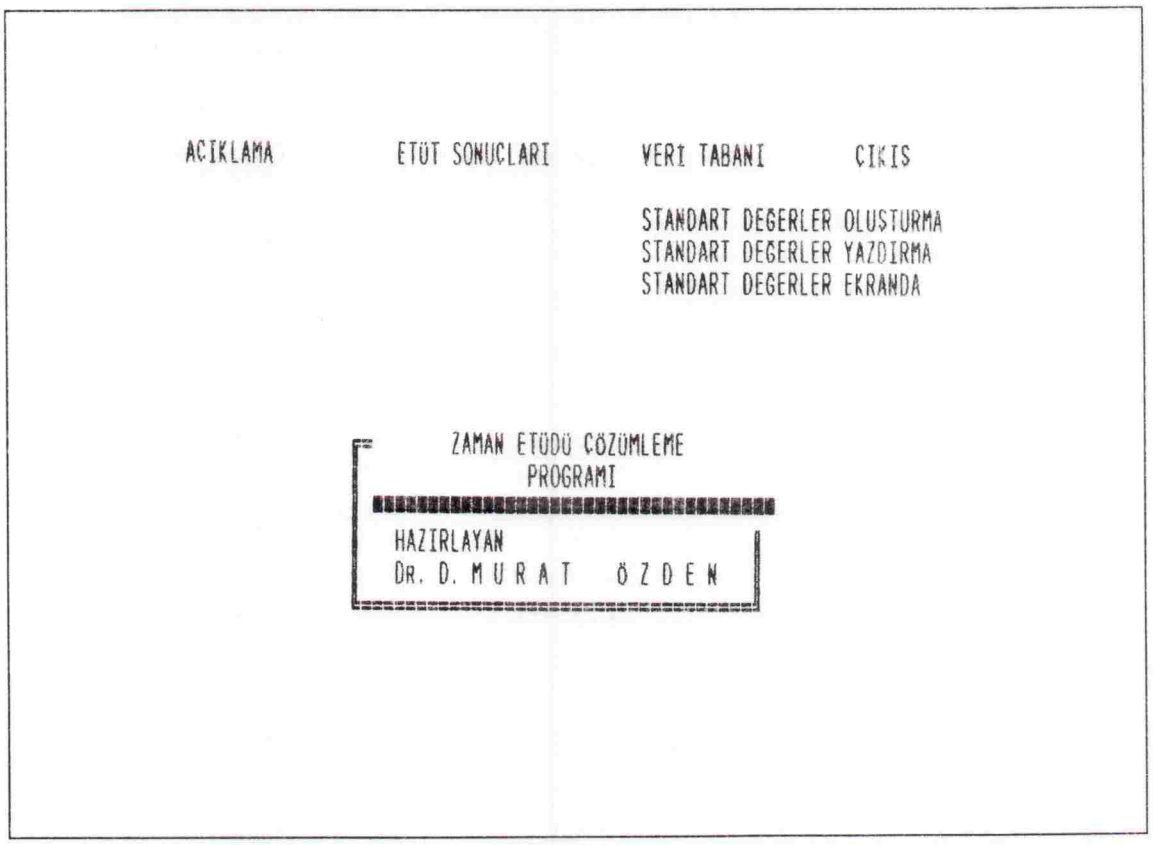
ZAMAN ETODO TOPLU SONUCLAR - 3

S.N	ETUT NO	ETUT TARIHI	PERSONEL SAYISI	GOCKAYNAGIN MARKASI	MOTOR GÜCÜ kW	KUY.MIL.GÜCÜ kW	ON LASTIK EBADI	ARKA LASTIK EBADI	YAKIT TÜKETIMI L/PARSEL
1	K92PD001	06/05/1992	2	ISBORA	29		8.00-18	12.4-11	1.90
2	K91PD001	03/05/1991	2	STEYR-768	51.5		6.50-20	13.6-12	1.40
3	K92PS001	05/10/1992	8	FORD-6600	51		7.50-16	13.6-36	2.00

Şekil.15 Zaman Etüdü Toplu Sonuçlar Tabloları

5.3 Veri Tabanı

VERİ TABANI bölümü, etüt sonuçlarının girildiği bölümdeki değerler kullanılarak iş başarısı ve akaryakıt tüketimi değerlerinin, 150 * 66.67 m boyutlarında ve 1 ha büyüklüğündeki standart parsele göre hesaplanarak saklandığı ve bu değerlerin ekrandan veya yazıcıdan alındığı bölümdür ve STANDART DEĞERLER OLUŞTURMA, STANDART DEĞERLER YAZDIRMA ve STANDART DEĞERLER EKRANDA alt bölümlerinden oluşmaktadır. Veri tabanı seçeneği seçildiğinde oluşan ekran Şekil.16 'da verilmiştir.



Şekil.16 Veri Tabanı Ekranı

5.3.1 Standart Değerler Oluşturma

Standart değerler oluşturma bölümü seçildiğinde ekranda harhangi bir değişiklik meydana gelmez. İşlem, daha önce disket veya sabit diskteki etüt sonuçları dosyalarında kayıtlı olan bilgilerin analitik olarak değerlendirilmesi ve standart parsele göre hesaplanması olarak gerçekleşir. Sonuçlar ZETSTD.DMO adlı dosyaya kaydedilir.

Hesaplamalarda aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır.

Etüt sonuçları girilirken yastık genişliği değeri girilmemişse yastık genişliği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

*Yastık Genişliği = İş Genişliği * 3*

Esas zaman değeri girilmişse bu dönerek çalışma yapılmadığını göstermekte ve esas zaman ölçümünün yapıldığı parsel boyu aşağıdaki gibi bulunmaktadır. Aynı şekilde standart parsel için de esas zamanın dikkate alınacağı parsel boyu hesaplanmaktadır.

*Boy = Parsel Boyu - (2 * Yastık Genişliği)*

*Boy Standart = 150 - (2 * Yastık Genişliği)*

Effektif iş genişliği değeri kullanılarak, parselde olması gereken esas zaman sayısı (geçiş sayısı) ise aşağıdaki eşitlikle hesaplanmaktadır.

Geçiş Sayısı = | ((66.67 / İş Genişliği) + 1) |

Standart parsel için esas zaman değeri, toplam esas zaman ve dönme zamanı ise aşağıdaki eşitlikler yardımıyla bulunmuştur.

*Esas Zaman Standart = Boy Standart * Parsel Esas Zaman / Parsel Boyu*

*Toplam Esas Zaman = Standart Esas Zaman * Geçiş Sayısı*

*Toplam Dönüş Zamanı = Parselde Dönüş Zamanı * (Geçiş Sayısı - 1)*

Dönüşlerin gerçekleştirildiği yastık için de aynı hesaplamalar aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

Yastıkta Geçiş Sayısı = | ((Yastık Genişliği / İş Genişliği) + 1) |

*Yastıkta Toplam Esas Zaman =Yastık Esas Zaman*Yastıkta Geçiş Sayısı * 2*

*Yastıkta Toplam Dönüş Zamanı = Yastık Dönüş Zamanı * (Yastıkta Geçiş Zamanı - 1) * 2*

Eğer yastıkta esas zaman, dönme zamanı ve bir yastıktan diğerine geçerken harcanan boş gidiş zamanı girilmemiş ise;

*Yastıkta Toplam Esas Zaman = (66.67 * Parsel Esas Zaman / Parsel Boyu) * 2 * Yastıkta Geçiş Sayısı*

*Yastıkta Toplam Dönüş Zamanı = (Parsel Dönüş Zamanı * (Yastıkta Geçiş Sayısı - 1)) * 2*

Boş Gidiş Zamanı = Parsel Esas Zaman

İş başarılarının hesaplanmasında kullanılan eşitlikler ise aşağıda verilmiştir.

- Net İş Başarısı (h/ha) ve Çalışma Hızı (km/h):

Yastıklı Çalışmada;

Net İş Başarısı = (Toplam Esas Zaman + Toplam Dönme Zamanı + Yastıkta Toplam Esas Zaman + Yastıkta Toplam Dönüş Zamanı + Boş Gidiş Zamanı)

*Çalışma Hızı = (Standart Parsel Boyu * 6) / Standart Esas Zaman*

Dönerek Çalışmada;

*Net İş Başarısı = ((Dönerek Çalışmada Toplam Esas Zaman + Boş Gidiş Zamanı) * 10000) / (Parsel Eni * Parsel Boyu)*

*Çalışma Hızı = (((Parsel Boyu * Parsel Eni) + (5 * Parsel Eni) * 6) / (Toplam Esas Zaman * (İş Genişliği / 1000)*

Standart Parsel için yakıt tüketimi aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

*Standart Parsel Yakıt Tüketimi = (Parsel Yakıt Tüketimi * 10000) / (Parsel Boyu * Parsel Eni)*

Tarımsal Mekanizasyon Araştırmaları Grubu tarafında uzun yıllar sürdürülen zaman etüdü çalışmalarında, işin gerçekleştirilmesi için gerekli yardımcı zamanlar için yapılan ölçüm değerleri incelenerek, dinlenme zamanı, tedarik ve ikmal zamanı, çiftlik hazırlık zamanı ve tarla hazırlık zamanı gibi zaman öğelerinin, esas zamanın belirli bir yüzdesi olarak alınabileceği sonucuna varılmıştır. Bu İnceleme sonucunda ZET programı hesaplamalarında;

*Tedarik ve İkmal Zamanı = Toplam Esas Zaman * 0.1*

*Çiftlik Hazırlık Zamanı = Toplam Esas Zaman * 0.05*

*Tarla Hazırlık Zamanı = Toplam Esas Zaman * 0.03*

*Dinlenme Zamanı = Toplam Esas Zaman * 0.1*

eşitlikleri kullanılmıştır.

- Effektif İş Başarısı (h/ha):

Effektif İş Başarısı = Net İş Başarısı + (Kaçınılması İmkansız Kayıp Zaman + Tedarik İkmal Zamanı + Tarla Hazırlık Zamanı)

- Tarla İş Başarısı (h/ha):

Tarla İş Başarısı = Effektif İş Başarısı + Dinlenme Zamanı

- Toplam İş Başarısı (h/ha):

Toplam İş Başarısı = Tarla İş Başarısı + Çiftlik Hazırlık Zamanı + Yol Zamanı

Hesaplamalarda, denemelerde ölçülmesine rağmen, yol koşullarına ve çiftlik ile tarla arasındaki mesafenin değişkenliğine bağlı olarak büyük varyasyon gösterdiğinden, yol zamanı dikkate alınmamıştır. Yol zamanı standartlarının, değişik yol koşulları (toprak, stabilize, asfalt, vs) ve birim yol uzunluğu için hesaplanması gerekmektedir.

- Makina İhtiyacı (Makina h/ha):

Makina İhtiyacı = 1 / Effektif İş Başarısı

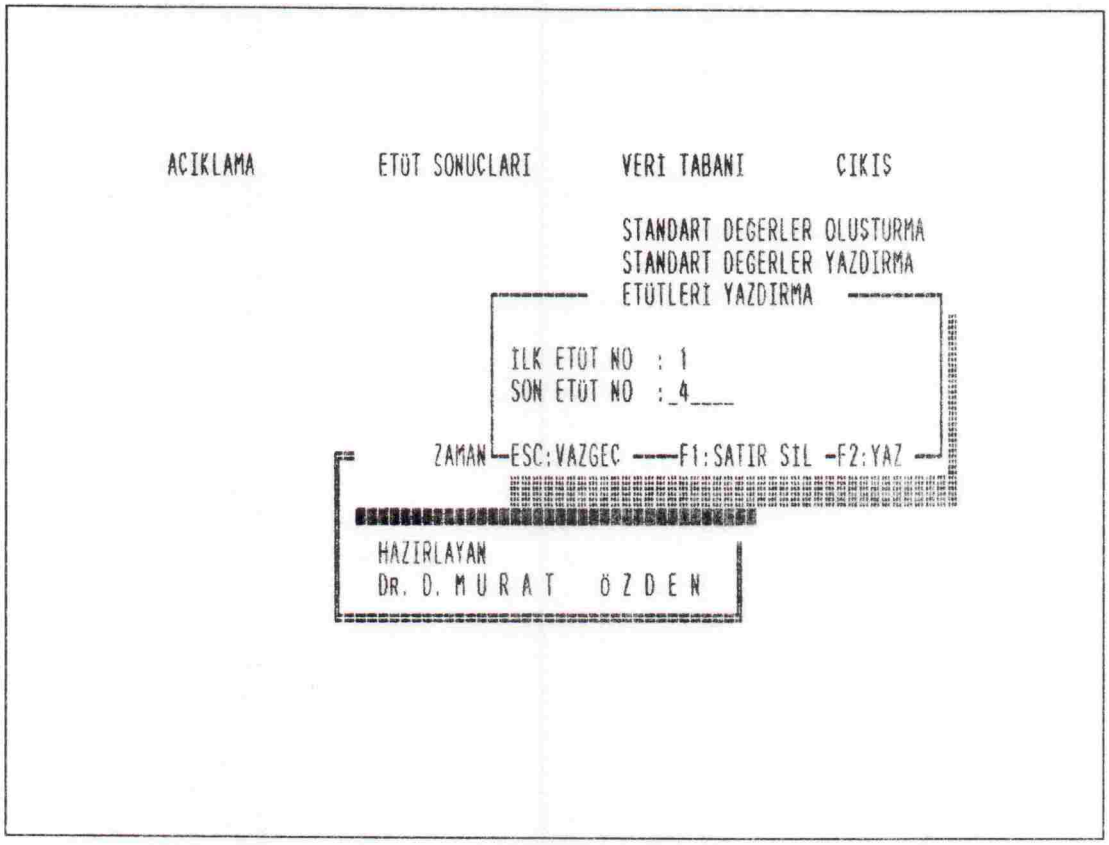
- İnsan Gücü İhtiyacı (Adam h/ha):

*İnsan Gücü İhtiyacı = (1 / Tarla İş Başarısı) * Personel Sayısı*

5.3.2 Standart Değerler Yazdırma

Standart değerleri oluşturma bölümünde hesaplanan ve dosyaya kaydedilen sonuçlar, yazdırma seçeneği kullanılarak yazıcıdan alınabilir. Bu seçenek seçildiğinde ekranda ETÜTLERİ YAZDIRMA penceresi oluşacaktır. Bu ekran Şekil.17 'de verilmiştir. Yazdırma penceresinde ilk etüt numarası ve son etüt numarası soruları bulunmaktadır. Bu seçenek ile dosyaya kaydedilmiş zaman etüdü denemelerine ait bütün standart değerler yazıcıdan alınabileceği gibi istenilen sayıda etüt de seçilebilir. İlk etüt numarası boş geçildiğinde program ilk etüt numarasını 1 kabul edecektir. Son etüt numarasına herhangi bir rakam yazılmadan yazdırma onayı verildiğinde ise son etüt numarası olarak dosyadaki son kayıt numarası alınacaktır. Satırlara girilen değerler, F1 tuşu ile tamamen silinebileceği gibi, BACKSPACE tuşu ile düzeltme de yapılabilir. Kullanıcı yazdırma

penceresinden ESC tuşunu kullanarak bir önceki adıma dönebileceği gibi, F2 tuşu ile yazdırma onayı verip sonuçları yazıcıdan alabilir. Yazıcı çıktısı Şekil.18 'de verilmiştir.



Şekil.17 Standart Değerler Yazdırma

STANDART DEGERLER

ZAMAN ETÜT NO	EKIPMAN ADI	IŞ GE-NISLIGI (MM)	CALISMA HIZI KM/H	YAKIT TÜKETIMI L/HA	NET IŞ BASARISI HA/H	EFFEK.IŞ BASARISI HA/H	TARLA IŞ BASARISI HA/H	TOPLAM IŞ BASARISI HA/H	INS.GÜCÜ IHTIYACI ADAM H/HA	MAK.GÜCÜ IHTIYACI MAK. H/HA
K92PD001	PATATES DIKIM MAKINASI	1400	3.0	10.1	0.344	0.305	0.286	0.277	6.999	3.274
K91PD001	PATATES DIKIM MAKINASI	1400	3.3	8.6	0.348	0.318	0.298	0.289	6.705	3.147
K92PS001	TEK SIRALI SARSAKLI SOKME AL	700	2.1	17.0	0.124	0.111	0.104	0.100	77.200	8.972

Şekil.18 Standar Değerler Yazıcı Çıktısı

5.3.3 Standart Değerler Ekranda

Standart değerler oluşturma bölümünde hesaplanan ve dosyaya kaydedilen sonuçlar bu seçenek kullanılarak ekranda görülebilir. Bu seçenek ile kullanıcı o ana kadar hesaplanan ve dosyada bulunan standart değerleri ekranda görebilir ve kontrol edebilir. Bu seçenek kullanıldığında ekranda dosya kayıt sıra numarası, etüt numarası, yakıt tüketimi, iş başarıları ve çalışma süresi ihtiyaçlarını gösteren bir tablo oluşacaktır. İlk etapta ilk 10 deneme olmak üzere, ARA ÇUBUĞU kullanılarak bütün denemeler ekranda görülebilir ya da herhangi bir aşamada ESC tuşu kullanılarak bir önceki aşamaya geri dönülebilir. Bu ekran Şekil.19 'da verilmiştir.

ACIKLAMA ETUT SONUCLARI VERI TABANI CIKIS

STANDART DEGERLER OLUSTURMA
STANDART DEGERLER YAZDIRMA

SIRA NO	ETUT NO	YAKIT TÜK. L/HA	NET IŞ BAŞ. HA/H	EFF.IŞ BAŞ. HA/H	TAR.IŞ BAŞ. HA/H	TOPL.IŞN BAŞ. HA/H	CALISMA SÜRESI IHTIYACI AD-H/HA	MAK-H/HA
1	K92PD001	10.15	0.34	0.31	0.29	0.28	7.00	3.27
2	K91PD001	8.62	0.35	0.32	0.30	0.29	6.70	3.15
3	K92PS001	17.00	0.12	0.11	0.10	0.10	77.20	8.97

ESC: CIKIŞ ——— DEVAM ICIN BIR TUSA BASINIZ

Şekil.19 Standart Değerler Ekranda

KAYNAKLAR

Akmut, Ö., 1976. Proje Planlama ve Kontrol Yöntemleri, Atatütk Üniversitesi Yayınları No:470, İşletme Fakültesi Yayınları No:57, Ders Kitapları Serisi No:14, Erzurum

Bölükoğlu, H., Girgin, I., 1984. Tarımsal Mekanizasyonda Zaman Etüdü Seminer Notları, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Yayın No:45, Ankara

M.P.M., 1981. İş Etüdü, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:29, Ankara

Özden, D.,M., 1992. Arazi Tesviyesinde Bilgisayar Destekli Makina Ve İşgücü Planlaması, Köy Hizmetleri Erzurum Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No:40 Rapor Seri No:36, Erzurum

TOPRAKSU Ana Projesi, "Tarım Alet, Makina ve Ekipmanlarının İşletme Değerlerinin Saptanması", Ana Proje No:862, TOPRAKSU Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara