

## ÜRETİMDE İŞ ETÜDÜ BİR BESİN İŞLETMESİ ÖRNEĞİ

Yrd.Doç.Dr.Samiye ERDOĞAN\*  
Arş.Gör.Uzm.Hüsne DEMİREL\*\*

### ÖZET

Bu araştırma tek tür besin üreten bir işletmede, üretimi oluşturan faktörlerin verimliliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Verimlilik, zaman etüdü, metot etüdü, akım manipasyonu ve bağlanı analizi ile ölçülüp, yeni bir teknik yöntem geliştirilmiştir. İşletmede 133 dakikada 200 pide ve lavaj üretimi yapılırken, geliştirilen yeni yöntemle 109 dakikada 220 pide ve lavaj üretimi yapılmaya başlanmıştır. İşi üreten birey üretim sırasında toplam 127 metre yol alırken geliştirilen yeni yöntem ile bu mesafe 110 metreye düşürülmüştür. İşi üreten bireyin 24 dakika daha az zamanda, 20 pide-lavaj daha fazla üretmesi ve 17 metre daha az yolu alması sağlanmıştır.

### SUMMARY

#### A model of a Food Production Establishment for Productivity Research

This research was done to find out effectiveness of the factors in production in an establishment that produce a single kind of food which is called pide and lavaj. Productivity was measured by time study, method study, current manipulation and connection analysis and thus a new technical method was developed. While the former method made the production of 200 pide in 133 minutes possible, 220 pide were prepared in 109 minutes using the new method. Before the new method was developed, the producer had to walk a total of 127 metres when preparing the pide and lavaj. The new method shortered the distance (110 metres). In the new method, the producer worked 24 minutes less, he produced 20 more pide-lavaj and walked 17 metres less.

### 1. GİRİŞ

Günümüzde pek çok kaynağa sahip olan ülkemizin her alanda gelişme gösterebilmesi verimliliğin artırılmasına bağlıdır.

Verimlilik girdi ile çıktı arasındaki orandır. Evlerde büyük ve küçük ölçekli işletmelerde girdilerin (arazi, malzeme, makina, insan gücü vb. kaynakların) iyi organize edilmesi ve kullanılması sonucu aynı girdi ile daha fazla üretim ya da daha az girdi ile aynı düzeyde üretim elde edilebilmektedir.

Yaşam düzeyi bireyin üretkenliği ile orantılı olarak değişmektedir. Özellikle bir birimde üretim faktörlerinin nasıl kullanılacağını belirlemeyi sağlayan üretimde verimliliğin ölçümü, geçmişin analizi, yeni etkinliklerin planlamasını getirir. Bu planlama yani verimlilik artışı ile kaynaklar daha iyi değerlendirilmiş olur. Bu da kişisel

refahın artmasını, kişisel refahın artması yaşam standardının yükselmesini ve toplumsal kalkınmayı sağlar (Drucker, 1996; 7-16, Erdoğan, 1996 ; 213-221).

Tüm üretim çalışmalarında en yüksek verimliliğin elde edilmesi için iş etüdünün her çalışma alanında uygulanması gerekir. İş 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 tekniktir." İş ölçümü ve metot etüdünü kapsamaktadır ( Milli Prodüktivite Merkezi -a, 1988; 12-15).

Bu çalışmada ürün ve hizmet üreten bir işletmede, iş etüdünde yer alan zaman ve metot etüdü uygulanmıştır. Bu işyerinde daha az zamanda daha fazla üretim elde etmek için yeni bir yöntem ve akış manüplasyonu geliştirilerek verimlilik artırılmaya çalışılmıştır.

### 2- MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Ankara'nın Aşağı-eğlence semtinde pide ve lavaj üretimi yapan bir işletmede yapılmıştır. İşletmede toplam yedi kişi çalışmaktadır. Pide ve lavaj üretim biriminde, üretimi oluşturan faktörlerin verimliliğini ölçmek amacıyla iş ölçümü yapılmıştır.

İş ölçümünde beş kez gözlemlenen kişinin, yaptığı hareketlerin akış dilimleri ve ölçme noktaları, tek zamanları, öngörülen zamanları belirlenmiş, iki el süreç şeması hazırlanmış, üretimi yapan bireyin adım sayısı bağlantı analizi ile belirlenmiştir. Geliştirilen yeni yöntemle ilişkin akış dilimleri ve ölçme noktaları "Zaman Etüdü" formuna yazılmıştır.

#### 2.1. Etüd Edilen İşin Seçimi

Etüdü yapılan işin seçiminde, etkili olan faktörler şunlardır:

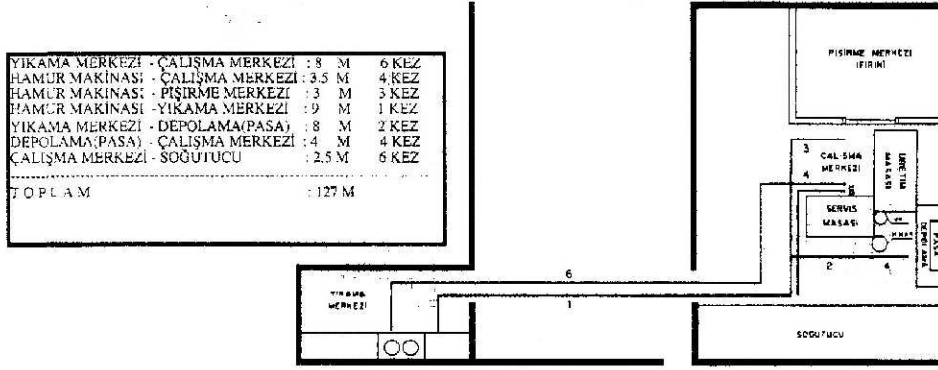
- İş kolaylaştırma yöntemlerinin uygulanması sonucu zaman ve işgücü sarfının azaltılarak verimin artırılması.
- İş etüdü çalışmalarının ev ya da küçük işletme üretimlerine örnek oluşturması.
- Gözlemi yapılan işin bir ay gibi kısa bir sürede etüd edilebilecek nitelikte olması.
- Üretim biriminin bu çalışmayı yapmak için gerekli imkanları sağlaması.
- Üretilen ürünün tek tip olması nedeniyle araştırmanın anlaşılmasının kolay olması.

#### 2.2. Mevcut Durumla İlgili Olayların Kaydedilmesi

Mevcut durumun belirlenebilmesi için şekil 1'de verilen ürün hazırlama ünitesinin planı çizilmiş ve ürün yapımında çalışan ustanın hareket yolları işaretlenmiştir.

\* G.Ü.Endüstriyel Sanatlar Eğt.Fak.Aile Bilimleri ve Tüketici Eğitimi

\*\* GÜ.Mesleki Eğitim Fak.Çocuk Gel. Ve Ev Yönetimi Eğitimi



Şekil 1: Üretim Ünitesinde Akım Şeması

Servis elemanının ellerini kullanma durumunu belirlemek amacı ile Şekil 2'de verilen iki el süreç şeması hazırlanmıştır.

	İşlem	Taşıma	Yoklama	D	Gecikme /Geçici Depolama	Sürekli Depolama
SOL EL	SEMBOL	SEMBOL	SEMBOL	SEMBOL	SEMBOL	SEMBOL
1.Boş zaman	○	●	□	D	▽	
2.Elina su sürer	●	●	□	D	▽	
3.Hamuru açmaya başlar	●	●	□	D	▽	
4.Hamuru çevirir	●	●	□	D	▽	
5.Hamuru açar	●	●	□	D	▽	
6.Elina hamurdan çeker	●	●	□	D	▽	
7.Boş zaman	○	●	□	D	▽	
8.Boş zaman	○	●	□	D	▽	
9.Boş zaman	○	●	□	D	▽	
10.İçi hamura yayar	●	●	□	D	▽	
11.Hamura şekil verir	●	●	□	D	▽	
12.Hamuru tutar	●	●	□	D	▽	
13.Küreğe koyar	●	●	□	D	▽	
14.Küreğin sapını kavrar	●	●	□	D	▽	
15.Küreği fırına uzatır	○	●	□	D	▽	
16.Pideyi fırına koyar	●	●	□	D	▽	
17.Küreği fırından çeker	○	●	□	D	▽	
18.Küreği kavrar	●	●	□	D	▽	
19.Küreği fırına uzatır	○	●	□	D	▽	
20.Pideyi çıkartır	●	●	□	D	▽	
21.Pideyi kavrar	●	●	□	D	▽	
22.Pideyi çevirir	●	●	□	D	▽	
23.Küreği fırına uzatır	○	●	□	D	▽	
24.Küreği çeker	●	●	□	D	▽	
25.Küreği sapından tutar	●	●	□	D	▽	
26.Küreği fırına uzatır	○	●	□	D	▽	
27.Pideyi alır	●	●	□	D	▽	
28.Boş zaman	(	(	(	D	(	(
29.Pideyi çevirir	(	(	(	D	(	(
30.Pideyi tutar	(	(	(	D	(	(
31.Masaya koyar	(	(	(	D	(	(
32.Boş zaman	(	●	□	D	▽	
33.Satırı üstten tutar	●	●	□	D	▽	
34.Pideyi keser	●	●	□	D	▽	
35.Satırı sapından tutar	●	●	□	D	▽	
36.Servis tabağına koyar	●	●	□	D	▽	
37.Satırı masaya bırakır	●	●	□	D	▽	
<b>Boş zaman toplam:4</b>						<b>Boş zaman toplamı:2</b>

Şekil 2: İki El Süreç Şeması

### Gözlemi yapılan işin zaman etüdü, aşağıdaki sırayı izleyek yapılmıştır:

1. Seçilen gözlem yerinde kronometre ile ölçüm yapılırken, bir yandan da yapılan her hareket yazılmıştır, ölçme noktası belirlenmiştir. Her ölçme noktasının sonuna kronometredeki değer kaydedilmiştir.
  2. Gözlem tamamlanana kadar ölçüm devam etmiştir.
  3. Hareket, ölçme ve kronometre ile ölçülen "Sürekli Zamanlar F" formda ilgili bölüme yazılmıştır.
  4.  $t_j$  "Gerçek Tek Zamanlar" hesaplamak için F değeri, bir önce ölçülen F değerinden çıkartılmış ve ilgili ölçümün  $t_j$  bölümüne yazılmıştır. Bu işlem, hareketler bitene kadar tekrar etmiştir.
  5. Dördüncü maddedeki işlem 2.,3.,4. ve 5. gözlemler içinde aynı şekilde ayrı ayrı hesaplanmıştır.
  6. Birinci hareket için yazılan, 5. gözlemden ölçülen "L" değeri toplanmış ve gözlem sayısına bölünmüştür ( $\sum L/n$ ). Sonuçta "Performans Derecelerinin Ortalaması" yani  $\bar{L}$  bulunmuştur (ara vermeler, dinlenme ve molalar için bu işlem yapılmamıştır).
  7. Yine 1. hareket için yazılan, 5. gözlemden ölçülen  $t_j$  değerleri toplanmış ve gözlem sayısına bölünmüştür. ( $\sum t_j/n$ ). Sonuçta "Tek Zamanların Ortalaması" yani  $\bar{t}_j$  bulunmuştur (ara vermeler, dinlenme ve molalar için bu işlem yapılmamıştır).
  8. Birinci gözlem için elde edilen L değeri ile  $t_j$  değeri çarpılıp 100'e bölünmüştür ( $L \times t_j / 100$ ).
- Çıkan sonuç, 1. gözlem için "Öngörülen Zaman" (t) dir.
9. Her bir hareket için, 6., 7. ve 8. maddelerdeki işlemler gözlem sonuna kadar ayrı ayrı yapılmıştır.
  10. Sonuçta her bir hareket için hesaplanan "t"ler toplanmış ve ilgili sütunların altına ayrı ayrı yazılmıştır. Her bir gözleme ait dinlenme zamanları vb. zamanlar da yazılmış ve toplam alınmıştır. Böylece her bir gözleme ait "Çalışma ve Dinlenme Zamanlarının Toplamı" bulunmuştur (Akal, 1991; 219-247, Milli Prodüktivite Merkezi -b, 1988; 151-187, Mundel, 1978;173-174).

### 3. İŞ KOLAYLAŞTIRMA

Pide ve lavaj üretimi; hamurun yoğrulması, şekil verilmesi, pişirilmesi aşamaları öğelere ayrılıp ayırma noktaları bulunmuştur. Mevcut yöntemin öğeleri irdelenmiş ve irdelene sonucunda gereksiz öğeler çıkartılıp, birleştirilebilecek öğeler birleştirilerek yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Mevcut yöntem ve geliştirilen yöntemin beş kez izlenmesi sonucu zaman etüdü formları oluşturulmuştur. İşletme sahibi yeni yöntemi beğenmiş ve bundan sonra da uygulanacağını belirtmiştir.

#### 3.1. İşin Öğelere Ayrılması

İş	: Pide çeşitleri ve lavaj yapımı
Malzeme	: Un, maya, tuz, su, yumurta, yoğurt, hazırlanan pide içleri, kepek
İşlem	: Hamurun yoğrulup, şekil verilip, pişirilmesi
Çalışma Alanı	: Üretim ve servis masası
Çalışma Merkezi	: Üretim Alanı

### Öğeler ve Ayırma Noktaları

1. Hamur makinasına su konur. İçine un ilave edilir. Tuz atılır.  
Ayırma Noktası: Makinanın fişini takmak için prizın olduğu yere gidilir.
2. Hamur makinasının fişi takılarak makina çalıştırılır. Makinanın içine maya konur. Zaman zaman makina elle çevrilir. Hamurun olup olmadığı kontrol edilir.  
Ayırma Noktası: Makina durdurulup hamur 10 dk. dinlendirilir.
3. Fırının kapağı açılır, külleri temizlenir, fırına odunlar yerleştirilir.  
Ayırma Noktası: Fırın yakılır.
4. Hamur makinası çalıştırılır. Arada makina elle çevrilir. Hamur makinasının kenarındaki hamurlar spatula ile temizlenir.  
Ayırma Noktası: Makina durdurulur.
5. Pide tezgahı temizlenir ve işleme hazırlanır. Fırına odun atılır.  
Ayırma Noktası: Eller temizlenir (yıkılır).
6. Hamur makinasının yanına gelinip hamura yuvarlak şekiller verilip pasalara yerleştirilir ve pasalar üst üste konur.  
Ayırma Noktası: En üstteki pasaya gazete örtülür.
7. Eller yıkılır, Bir kaseye yoğurt konup içine yumurtalar kırılır, karıştırılır.  
Ayırma Noktası: Karışım tezgaha bırakılır.
8. Fırının içine odun atılır. Fırın kürekle karıştırılır. Pide küreği ve fırının içi temizlenir.  
Pide konulan yer fırça ile temizlenir.  
Ayırma Noktası: Pide küreği fırının üzerine yerleştirilir.
9. Pide tezgahının üzerine kepek serpilir. Bezeler tezgaha konur. El ıslatılıp bezeler tek tek açılır.  
Ayırma Noktası: Açılan 6 lavaja karışım sürülüp şekil verilir  
Ayırma Noktası: Açılan hamura pide içi yerleştirilip şekil verilir
10. Lavaja ya da pide çeşitleri ikişer ikişer pide küreği ile fırına sürülür. Zaman zaman çevrilir.  
Ayırma Noktası: Pişen lavajlar çıkartılıp servis masasının altındaki bölmeye konur.

#### 3.2. Her Öğenin İrdelenmesi

Her öğenin yapılma amacını; ne yapıyor, yerini; nerede yapıyor, sırasını; ne zaman yapıyor, yapan kişiyi; kim yapıyor ve yapılma yolunu; nasıl yapıyoru belirlemek amacıyla beş soru sorulmuştur. Bu etkinliklerin ortadan kaldırılması, birleştirilmesi, yeniden düzenlenmesi ve basitleştirilmesi için yine her öğeye ne, nerede, ne zaman, kim ve nasıl yapmalı soruları sorulmuştur. Böylece her öğe yerine daha farklı ne yapılabileceği, nerede yapılabileceği, ne zaman yapılabileceği, yapan kişinin işe uygunluğu, gereksiz olan akış dilimleri ve uzun zaman alan akış dilimlerinin bir önceki ya da sonraki ile birleştirilip birleştirilemeyeceği belirlenmiştir (Akal, 1991; 91-109, Mundel, 1978; 223-238).

Mevcut yöntemin altmışbir öğesi varken, geliştirilen yeni yöntemde bu sayı ellibeş öğeye indirilmiştir. Mevcut yöntemin ve geliştirilen yöntemin öğeleri şöyledir:

**Mevcut Yöntemin Öğeleri**

1. Hamur makinasına su konur. Dolaptan maya alınır, tezgaha konur. Un torbasının ipi kesilir. Bir tabakla hamur makinasına tabak tabak un konur ve tuz ilave edilir. Makinanın fişini takmak için priz in olduğu yere gidilir.
2. Makinanın fişi takılır ve çalıştırılır. Makinanın içine maya konur. Elle zaman zaman hamur makinası döndürülür. Masada bulunan bir önceki hamur makinanın içine konur. Spatula ile hamur makinasının kenarındaki hamurlar temizlenir. Hamurun üzerine bir miktar su dökülerek (hamurun) makina durdurulur.
3. Hamurun üzerine yine bir miktar su dökülür ve hamur dinlendirilmeye bırakılır.
4. Makina yeniden çalıştırılır, zaman zaman makina elle çevrilir kenarları spatula ile temizlenir ve makina durdurulur.
5. Makinanın kenarları spatula ile temizlenir. Hamura bir miktar su dökülür, makina çalıştırılır ve sonra durdurulur. Spatula ile makinanın kenarındaki hamurlar temizlenir.
6. Eller su tenceresinin içinde yıkanır, su tenceresi yıkama merkezine götürülür, çalışma merkezine dönülür.
7. Buzdolabından yoğurt alınır. Bir kaba boşaltılır. Servis masasının altından yumurta alınır yoğurdu içine kırılır ve karıştırılır. Yumurta yetmediğinden dolaptan yumurta almaya gidilir. Alınan yumurtalar kabin içine kırılır. Karışım karıştırılır.
8. Eller silinir, pide içini dolaba koymak için gidilir ve tekrar servis masasına dönülür.
9. Ara verilip oturulur, sonra kalkılır.
10. Fırının kapağı açılır. Odunlar fırına kürekle yerleştirilir, gazete kağıdı

**Yeni Yöntemin Öğeleri**

1. Hamur makinasına su konur, suyun içine dolaptan alınan maya katılır. Un torbasının ipi kesilir. Bir tabakla hamur makinasına un konur ve tuz ilave edilir. Makinanın fişini takmak için priz in olduğu yere gidilir.
2. Hamur makinasının fişi takılır ve çalıştırılır. Zaman zaman makina elle çevrilir. Masada bulunan birgün önceki hamur makinanın içine konur. Spatula ile hamur makinasının kenarındaki hamurlar temizlenir. Makina durdurulur. Hamur dinlendirilmeye bırakılır.
3. Fırının kapağı açılır odunlar fırına kürekle yerleştirilir. Gazete kağıdı yakılıp fırına atılır.
4. Hamur makinası yeniden çalıştırılır. Zaman zaman elle çevrilir. Makinanın kenarındaki hamur spatula ile temizlenir ve makina durdurulur.
5. Eller su tenceresinin içinde yıkanır ve su tenceresi yıkama merkezine götürülür. Çalışma merkezine dönülür.
6. Ara verilip oturulur, sonra kalkılır.
7. Gelen ekmekler servis masasının altındaki bölme ye yerleştirilir.
8. Servis masasına, bir başkası tarafından getirilen pide içleri buzdolabına yerleştirilir.
9. Hamur makinasının olduğu yere gidilip pasalar kepeklenir. El ıslatılıp makinadan hamur alınarak şekil verilir (bezelenir), pasaların içine konur. Bezelerin birkaçı üretim masasına konur. En üstteki pasaya gazete örtülür.
10. Yıkama merkezine gidip eller yıkanır. Çalışma merkezine dönülür.

yakılır, fırına atılır.

11. Ara verilip, oturulur daha sonra kalkılır.
12. Sabahları çorba servisinde verilen ekmekler bir başkası tarafından getirilir. Getirilen ekmekler servis masasının altındaki bölme ye yerleştirilir.
13. Servis masasına bir başkası tarafından getirilen pide içleri alınır ve buzdolabına yerleştirilir.
14. Ara verilip biraz oturulur, sonra ayağa kalkılır.
15. Dolaptan yağ alınıp, bir kabin içine konur ve üretim masasına yerleştirilir.
16. Hamur makinasından hamur alınıp, şekil verilir ve tezgaha konur.
17. Pide içi dolaptan çıkartılıp üretim masanın altındaki bölme ye konur.
18. Ara verilip oturulur dinlendikten sonra ayağa kalkılır.
19. Mutfaktan bir bez alınır ve fırının içi silinir, sonra bez yıkama merkezine götürülür.
20. Yıkama merkezinden dönülür. Pide küreği fırının üstünden indirilir ve temizlenir, temizlenen pide küreği yerine konur.
21. Yıkama merkezine gidilip su dolu bir kap getirilir, üretim masasının sol tarafına konur. Üretim masası kepeklenir.
22. Yapılan bezelerden biri açılıp üzerine kıymalı iç yerleştirilip şekil verilir.
23. Şekil verilen hamur pide küreğine konur fırına sürülür.
24. El ıslatılıp diğer bezelerde açılır. Avuç avuç karışım alınıp hamurların üstüne sürülür, şekil verilir.
25. Şekil verilen hamurlar pide küreğine tek tek yerleştirilip fırına sürülür.
26. El silinir. Fırındakiler kürekle çevrilir, fırına odun atılır, pişenler (lavajlar) çıkartılır ve servis masanın altına konur.
11. Pide küreği ile fırına odun atılır. Kürek yerine konur.
12. Ara verilip oturulur sonra kalkılır.
13. Yıkama merkezinden bir bez alınıp gelinir, fırının içi temizlenir. Bez yıkama merkezine götürülür.
14. Yıkama merkezinden döndürülür. Pide küreği fırının üzerinden indirilir ve temizlenir. Kürek yerine konur.
15. Ara verilip, oturulur, sonra kalkılır.
16. Buzdolabından yağ alınıp bir kabin içine konur ve üretim masasına yerleştirilir.
17. Buzdolabından yoğurt alınıp bir kaba boşaltılır. Üretim masasının altındaki bölümden alınan yumurtalar kabin içine kırılır. Karışım karıştırılır.
18. Pide içi buzdolabından çıkartılıp üretim masasının altındaki bölme ye konur.
19. Yıkama merkezine gidilip su dolu bir kap getirilir ve üretim masasının sol tarafına konur. Üretim masası kepeklenir.
20. Masadaki bezelerden biri alınıp açılır ve içine kıymalı iç yerleştirilip şekil verilir.
21. Şekil verilen hamur pide küreğine konup fırına sürülür.
22. El ıslatılıp diğer bezelerde açılır. Açılan hamurların üzerine avuç avuç karışım alınıp sürülür ve şekil verilir.
23. Şekil verilen hamurlar pide küreğine ikişer ikişer yerleştirilip fırına sürülür.
24. Eller silinir. Fırındakiler kürekle zaman zaman çevrilir. Fırına odun atılır. Pişenler (lavajlar) çıkartılıp servis masasının altındaki bölme ye konur.
25. Kıymalı pide fırından çıkartılıp servis masasının üzerine konur, kesilip servis tabağına yerleştirilir.
26. Ara verilip oturulur, sonra kalkılır.

27. Pide fırından çıkartılır, servis masasının üstüne konur, kesilir ve servis tabağına yerleştirilir.
28. Ara verilip oturtulur, dinlenildikten sonra ayağı kalkılır.
29. Makinadan hamur alınarak şekil verilir (bezelenir) ve pasalara yerleştirilir.
30. Yıkama merkezine gidilip eller yıkanır ve çalışma merkezine döndülür.
31. Ara verilip oturtulur, sonra ayağı kalkılır.
32. Pide küreği ile fırına odun atılır ve kürek yerine konur.
33. Fırının içinden kor alınıp ızgaraya götürülür, sonra çalışma merkezine döndülür.
34. Pasaların olduğu yere geçilir hamur alınıp tezgaha konur.
35. El ıslatılıp hamur açılır üzerine kaşar yerleştirilir. Kaşar kabı üretim masasının altına konur, hamura şekil verilip üzerine yumurta kırılır.
36. Şekil verilen hamur pide küreğine konup fırına sürülür.
37. El ıslatılıp hamur açılır. Açılan hamurlara hazırlanan karışımdan sürülüp, şekil verilir.
38. Şekil verilen hamurlar pide küreğine tek tek konup fırına sürülür.
39. Fırındakiler pide küreği ile çevrilir, pişenler (lavajlar) çıkartılıp servis masasının altına konur. Kaşarlı pide servis masasının üzerinde kesilir ve servis tabağına yerleştirilir.
40. Ara verilip (oturtulur) ayağı kalkılır.
41. Pasaların olduğu yere gidilir, üretim masasına hamur (beze) konur ve çalışma merkezine döndülür.
42. Hamurlar el ıslatılıp açılır. Üzerine kıymalı iç yerleştirilip şekil verilir.
43. Şekil verilen hamurlar pide küreğine
27. Fırının içinden kor alınıp, ızgaraya götürülür. Çalışma merkezine geri döndülür.
28. Pasaların olduğu yere gidilip hamur alınır, tezgaha konur ve çalışma merkezine geçilir.
29. El ıslatılıp, hamur açılır. Üzerine kaşar yerleştirilir. Kaşar kabı üretim masasının altına konur. Hamura şekil verilip üzerine yumurta kırılır.
30. Şekil verilen hamur pide küreğine konup fırına sürülür.
31. El ıslatılıp, hamur açılır. Açılan hamurun üzerine karışımdan sürülüp, şekil verilir.
32. Şekil veren hamurlar ikişer ikişer pide küreğine konup fırına sürülür.
33. Fırındakiler pide küreği ile çevrilir. Pişenler (Lavajlar) çıkartılıp servis masasının altındaki bölmeye konur. Kaşarlı pide servis masasına konup kesilir ve servis tabağına yerleştirilir.
34. Ara verilip, oturtulur, sonra kalkılır.
35. Pasaların olduğu yere gelinir ve üretim masasına beze konur. Üretim masasına geri döndülür.
36. Hamurlar el ıslatılıp açılır. Açılan hamurların üzerine kıymalı iç yerleştirilip şekil verilir.
37. Şekil verilen hamurlar pide küreğine ikişer ikişer yerleştirilip fırına sürülür.
38. El ıslatılıp hamur açılır, üzerine avuç karışım sürülüp şekil verilir.
39. Şekil verilen hamurlar, ikişer ikişer pide küreğine yerleştirilip pide küreği ile fırına sürülür.
40. El ıslatılıp hamur açılır. Açılan hamurların üzerine karışım sürülüp, şekil verilir.
41. Fırındakiler çevrilir. Pişenler (lavajlar) çıkartılıp servis masasının altındaki bölmeye konur.
42. Tezgahtaki şekil verilmiş hamurlar pide küreğine yerleştirilip fırına sürülür.
43. Kıymalı pideler fırından çıkartılıp,

- konup fırına sürülür.
44. El ıslatılıp hamur açılır, üzerine avuç karışım sürülür ve şekil verilir.
45. Şekil verilen hamurlar pide küreğine tek tek yerleştirilip fırına sürülür.
46. El ıslatılır hamur açılır. Açılan hamurlara karışımdan sürülür ve şekil verilir.
47. Fırındakiler çevrilip pişenler (lavajlar) çıkartılıp servis masasının altındaki bölmeye konur.
48. Üretim masasındaki şekil verilmiş hamurlar tek tek pide küreğine konup fırına sürülür.
49. Kıymalı pideler fırından çıkartılıp kesilerek servis tabaklarına yerleştirilir.
50. Fırındakiler çevrilir pişenler (lavajlar) çıkartılıp masanın altına konur.
51. El ıslatılır hamur açılır, açılan bezelere kıymalı iç konur ve şekil verilir.
52. Şekil verilen hamurlar pide küreğine yerleştirilip fırına sürülür.
53. El ıslatılıp hamur açılır, açılan hamurlara karışım sürülüp şekil verilir.
54. Şekil verilen hamurlar pide küreğine tek tek yerleştirilip fırına sürülür.
55. El ıslatılıp hamur açılır üzerine kaşar yerleştirilir ve şekil verilir.
56. Fırındakiler çıkartılıp çevrilir. Pişenler (lavajlar) servis masasının altına konur, pideler servis masasının üzerine konur ve kesilir, sonra servis tabaklarına yerleştirilir.
57. Masanın üzerindeki şekil verilmiş hamurlar tek tek küreğe konup, fırına sürülür.
58. Servis masanın üzeri fırçayla temizlenir.
59. Fırındakiler çevrilir, çıkartılır ve pişenler (lavajlar) servis masasının altına konur.
60. El ıslatılıp hamur açılır, içine kuşbaşı iç yerleştirilir ve şekil verilir.
61. Fırındakiler çevrilir. Kaşarlı pideler çıkartılıp, kesilir ve paketlenir.
- servis masasına konur. Kesilerek servis tabaklarına yerleştirilir.
44. Fırındakiler çevrilir. Pişenler (Lavajlar) çıkartılıp servis masasının altındaki bölmeye konur.
45. El ıslatılıp hamur açılır. Açılan hamurlara kıymalı iç yerleştirilip şekil verilir.
46. Şekil verilen hamurlar pide küreğine yerleştirilip fırına sürülür.
47. El ıslatılıp hamur açılır. Açılan hamurlara karışım sürülüp şekil verilir.
48. Şekil verilen hamurlar pide küreğine yerleştirilip fırına sürülür.
49. El ıslatılıp hamur açılır. Üzerine kaşar konup şekil verilir.
50. Fırındakiler çevrilir. Pişenler (lavajlar) servis masasının altına konur. Kıymalı pideler servis masasının üzerine konup, kesilerek servis tabaklarına yerleştirilir.
51. Masadaki şekil verilmiş hamurlar pide küreğine konup, fırına sürülür.
52. Servis masasının üzeri fırçayla temizlenir.
53. Fırındakiler çevrilir, pişenler (lavajlar) çıkartılıp servis masasının altındaki bölmeye konur.
54. El ıslatılıp hamur açılır. Üzerine kuşbaşı iç yerleştirilip şekil verilir.
55. Fırındakiler çevrilir. Kaşarlı pide çıkartılır, kesilip paketlenir.

3.3.Zaman Etüdü Formu

MEVCUT YÖNTEMİN ZAMAN ETÜDÜ											GELİŞTİRİLEN YÖNTEMİN ZAMAN ETÜDÜ												
BÖLÜM: Pide hazırlanan kısım											BÖLÜM: Pide hazırlanan kısım												
ETÜD NO:1 SAYFA NO:1'den 1											ETÜD NO:1 SAYFA NO:1'den 1												
İŞ Pide çalıştır ve Lavaş Yapımı ÇALIŞMA ALANI: Üretim Alanı ARAÇLAR: Fırın makinesi, Pide tezgahı											İŞ Pide çalıştır ve Lavaş Yapımı ÇALIŞMA ALANI: Üretim Alanı ARAÇLAR: Fırın makinesi, Pide tezgahı												
BİTİŞ: BAŞLANGIÇ:											BİTİŞ: BAŞLANGIÇ:												
SÖRVELİ USTA, SEYİT USTA KART NO:1											SÖRVELİ USTA, SEYİT USTA KART NO:1												
ETÜD YAPAN: HÜSNE DEMİREL ÇALIŞMA YERİ: ÖZ D. SAĞ YERİRCİBAŞI											ETÜD YAPAN: HÜSNE DEMİREL ÇALIŞMA YERİ: ÖZ D. SAĞ YERİRCİBAŞI												
ÖGE NO	Cev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ÖGE NO	Cev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	L	100	100	100	100	100	500/5	100				1	L	100	100	100	100	100	500/5	100			
	F	3.50	3.46	9.28	6.30	1.37	23.91/5	4.78				4.78	F	3.50	3.46	9.28	6.30	1.37	23.91/5	4.78			
2	L	50	60	80	45	100	100/5	80				2	L	100	100	100	100	100	40/4	80			
	F	13.02	2.08	14.28	3.83	1.20	34.41/5	8.88				5.50	F	13.02	2.08	14.28	3.83	1.20	34.41/5	8.88			
3	L	50	60	80	45	100	100/5	80				3	L	100	100	100	100	100	500/5	100			
	F	18.52	5.94	23.56	10.13	2.57						2.00	F	17.92	7.82	24.79	12.40	5.84					
4	L	100	100	100	100	100	100/5	100				4	L	100	100	100	100	100	100/5	100			
	F	2.00	2.07	2.09			30/3	2.09				2.50	F	2.08	2.07	2.08			5.19/3	2.00			
5	L	100	100	100	100	100	500/5	100				5	L	100	100	100	100	100	450/5	90			
	F	4.39	2.26	4.33	4.51	2.21	18.08/5	3.18				3.18	F	2.15	3.27	1.17	0.59	2.20	8.34/5	1.87			
6	L	100	100	100	100	100	500/5	100				6	L	100	100	100	100	100	500/5	100			
	F	1.17	3.24	1.71	0.85	2.20	8.34/5	1.02				1.60	F	1.79	20.21	2.95	18.08	25.02					
7	L	100	100	100	100	100	200/2	100				7	L	100	100	100	100	100	100/1	100			
	F	5.05	3.24				6.28/2	3.18				3.18	F	2.14					2.41	2.14			
8	L	100	100	100	100	100	200/2	100				8	L	100	100	100	100	100	100/1	100			
	F	3.04	1.26				20/2	3.03				0.70	F	3.00					3.03	3.03			
9	L	100	100	100	100	100	500/5	100				9	L	100	100	100	100	100	500/5	100			
	F	30.85	34.85	33.73	34.55	33						11.48	F	9.10	25.59	11.14	9.31	9.27	57.41/5	11.48			
10	L	100	100	100	100	100	500/5	100				10	L	100	100	100	100	100	300/3	100			
	F	1.40	2.26	1.23	2.27	3.27	10.45/5	2.09				1.25	F	1.29					3.03	1.26			
11	L	100	100	100	100	100	100/1	100				11	L	100	100	100	100	100	100/1	100			
	F	34.31	78.12	64.69								1.48	F	38.48					39.71	40.52			
12	L	100	100	100	100	100	100/1	100				12	L	100	100	100	100	100	100/1	100			
	F	2.14					2.14					2.14	F	4.126					47.06	85.23			
13	L	100	100	100	100	100	100/1	100				13	L	100	100	100	100	100	100/1	100			
	F	39.45	3.00				3.00					1.09	F	4.170	59.03	1.19	2.19	2.24	9.39/5	1.88			
14	L	100	100	100	100	100	300/3	100				14	L	100	100	100	100	100	300/3	100			
	F	40.15					1.21	1.12				2.13	F	42.50	53.74				83.80	300/3	2.13		
15	L	100	100	100	100	100	300/3	100				15	L	100	100	100	100	100	300/3	100			
	F	3.39	1.63				1.28	6.19/3	2.08			2.08	F	42.9	32.43	84.72	31.8	45.76					
16	L	100	100	100	100	100	100/1	100				16	L	100	100	100	100	100	100/1	100			
	F	1.12					1.21	1.12				2.13	F	3.33	1.31				1.90	6.41/3	2.13		
17	L	100	100	100	100	100	250/2	100				17	L	100	100	100	100	100	300/3	100			
	F	7.33	0.53				1.20/2	3.90				2.40	F	3.25					1.00	3.24	7.29/3	2.43	
18	L	100	100	100	100	100	200/2	100				18	L	100	100	100	100	100	200/2	100			
	F	48.11					4.19	12.46				0.40	F	0.33	0.53				0.86/2	2.43			
19	L	100	100	100	100	100	500/5	100				19	L	100	100	100	100	100	400/4	100			
	F	48.55	80.66	70.8	52.85	38.81						1.7	F	1.15	1.16	1.16	1.25	3.24		6.54	1.7		
20	L	100	100	100	100	100	300/3	100				20	L	100	100	100	100	100	400/4	100			
	F	1.20					4.07	2.38				1.74	F	1.10	2.37				2.01	1.49	5.97/4	1.74	
21	L	100	100	100	100	100	400/4	100				21	L	100	100	100	100	100	400/4	100			
	F	58.9	74.87	55.23								0.80	F	52.58	57.27				72.06	47.20	2.06/4	1.09	
22	L	100	100	100	100	100	400/4	100				22	L	100	100	100	100	100	200/2	100			
	F	1.10	2.37									0.90	F	54.54					57.95		2.07/2	1.02	
23	L	100	100	100	100	100	200/2	100				23	L	100	100	100	100	100	200/2	100			
	F	0.88	0.38									0.80	F	55.70	58.49				58.49		1.74/2	3.88	
24	L	100	100	100	100	100	300/3	100				24	L	100	100	100	100	100	300/3	100			
	F	1.40										0.80	F	1.58	1.08				4.27	7.01/3	2.84		
25	L	100	100	100	100	100	200/2	100				25	L	100	100	100	100	100	200/2	100			
	F	1.26	0.63									1.90	F	2.14	1.44				3.14	3.95/2	1.80		
26	L	100	100	100	100	100	300/3	100				26	L	100	100	100	100	100	29.03	82.23			
	F	1.58	1.06									2.33	F	19.53	11.98								
27	L	100	100	100	100	100	200/2	100				27	L	100	100	100	100	100	4.25/4	1.00			
	F	2.15	1.44									1.08	F	1.44	1.19				2.28	1.33	4.33/4	1.08	
28	L	100	100	100	100	100	400/4	100				28	L	100	100	100	100	100	400/4	100			
	F	88.86	74.41									1.29	F	71.30	86.83				72.21	82.88			
29	L	100	100	100	100	100	500/5	100				29	L	100	100	100	100	100	400/4	100			
	F	9.12	23.91	11.14	8.31	3.27	57.41/5	11.48				1.47	F	75.52	72.74	72.7			80.92		4.03/4	1.57	

MEVCUT YÖNTEMİN ZAMAN ETÜDÜ											GELİŞTİRİLEN YÖNTEMİN ZAMAN ETÜDÜ										
BÖLÜM: Pide hazırlanan kısım											BÖLÜM: Pide hazırlanan kısım										
ETÜD NO:1 SAYFA NO:1'den 1											ETÜD NO:1 SAYFA NO:1'den 1										
İŞ Pide çalıştır ve Lavaş Yapımı ÇALIŞMA ALANI: Üretim Alanı ARAÇLAR: Fırın makinesi, Pide tezgahı											İŞ Pide çalıştır ve Lavaş Yapımı ÇALIŞMA ALANI: Üretim Alanı ARAÇLAR: Fırın makinesi, Pide tezgahı										
BİTİŞ: BAŞLANGIÇ:											BİTİŞ: BAŞLANGIÇ:										
SÖRVELİ USTA, SEYİT USTA KART NO:1											SÖRVELİ USTA, SEYİT USTA KART NO:1										
ETÜD YAPAN: HÜSNE DEMİREL ÇALIŞMA YERİ: ÖZ D. SAĞ YERİRCİBAŞI											ETÜD YAPAN: HÜSNE DEMİREL ÇALIŞMA YERİ: ÖZ D. SAĞ YERİRCİBAŞI										
ÖGE NO	Cev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ÖGE NO	Cev								

#### IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada hamurun yoğrulması, pidenin açılması ve pişirilmesi sırasında yapılan hareketler incelenmiş ve toplam 61 öge belirlenmiştir. Yeni geliştirilen yöntemle bu ögelerin sayısı 55'e indirilmiştir.

Hamurun hazırlanmasında 1.,2.,3.,4. ögeler değiştirilerek bu üretim için daha az süre kullanılması sağlanmıştır. Geliştirilen yeni yöntemde hazırlama için 1.,2. ve 4. ögeler kullanılmıştır. Yaklaşık olarak 17 dakika olan hamur hazırlama yeni yöntemle 13 dakikaya indirilmiştir.

Geliştirilen yeni yöntemin uygulanması daha az zaman kullanımını gerektirmiştir. Bunun için personelin işe başlama saati saat 9:30'dan 10:00'a alınmıştır. Atıl zaman dediğimiz üretim talebi olmayan zamanlar (zaman etüdü formunda ara verme olarak belirtilenler) 9.,11.,14.,18.,28.,31. ve 40. ögeler iken geliştirilen yeni yöntemde 11. ve 14. ögeler çıkarılmış, 6.,12.,15.,26. ve 34. ögeler atıl zaman olarak belirtilmiştir.

16. ve 29. öge olarak belirtilen hamur bezeleme uygulamaları, geliştirilen yeni yöntemde bu işin bir defada yapılması uygun görüldüğünden 9. öge olarak gösterilmiştir.

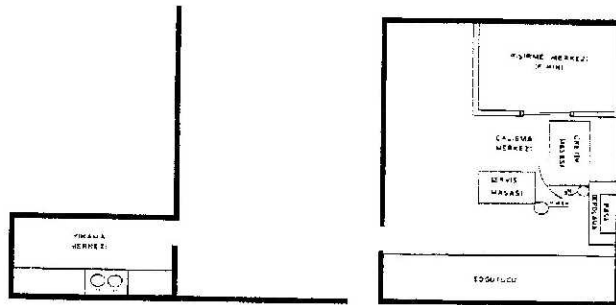
İş akışında 12. ve 13. öge geliştirilen yeni yöntemde 7. ve 8. öge, 10. öge 3.öge, 19. ve 29. öge 13. ve 14. öge olarak değiştirilmiştir.

Hazırlanan pide ve lavajlar yeni yöntemle pide küreğine iki adet yerleştirilerek fırına verilmiştir.

Yaklaşık 133 dakika olan 200 pide üretimi geliştirilen yeni yöntemle 109 dakikalık sürede tamamlanmıştır. 133 dakikada 200 pide üretilirken geliştirilen yeni yöntemle 109 dakikada 220 pide üretimi saptanmıştır. Böylece 24 dakika daha az zaman kullanılmış ve 20 tane fazla üretim elde edilmiştir.

Bağlantı analizi sonucu bir vardiya süresince iş akışı gereği üretiminde görev alan bireyin 127 metre mesafe katettiği belirlenmiştir (Şekil 1). Geliştirilen yeni düzenleme ile çalışma merkezindeki servis masası ile üretim masasının arası yarım metre açılmıştır. Üretim masası ile servis masasının birleştiği yerde duran un çuvalı üretim masası ile pasaların birleştiği yere alınmıştır. Böylece beze alınmak istendiğinde çalışma merkezinden pasaların olduğu yere dolaşmadan doğrudan geçilmiştir. Çalışan, yeni düzenleme ile 17 metre daha az yol almıştır (Şekil 3).

Şekil 3: Üretim Ünitesindeki Akım Şeması



#### KAYNAKÇA

- AKAL, Z., 1991 İş Etüdü. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 29. Ankara
- DURUCKER, R.F., 1996, Geleceğin Anahtarı Verimlilik, Verimlilik Dergisi, Sayı:2,7-16.
- ERDOĞAN, S., 1996, "Üretimde İş Kolaylaştırma", G.Ü. End. San.Eğt.Fakültesi Dergisi, Sayı:2, 7-16.
- MUNDEL, M.E., 1978, Motion and Time Study. 5th Edition, Englewood Cliffs, Prentice Hall Inc. New Jersey.
- Milli Prodüktivite Merkezi-Devlet İş Zamanları Belirleme Komisyonu; -a., 1988, İş Etüdü Yöntem Bilgisi, İş Etüdünün Temelleri, Ankara.
- Milli Prodüktivite Merkezi-Devlet İş Zamanları Belirleme Komisyonu; -b., 1988, İş Etüdü Yöntem Bilgisi, Veri Saptamanın Temel Kavramları, Ankara.