

# EKMEKLİK BUĞDAY ISLAHI VE KALİTE

Ergin ÜNVER<sup>(1)</sup>  
Ziraat Yüksek Mühendisi

## I — GİRİŞ

Bugün için insanlığın karşılaştığı problemlerin başında açlık en ön safta gelmekte ve sorunun çözümlenebilmesi için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Çeşitli yollarla, kitlelerin topluca yokolmasına sebep olan harplerin önlenmesi; tıp ilminin gösterdiği çok hızlı gelişme ile kitle ölümlerine yol açan hastalıkların önüne geçilmesi ve çocuk sağlığında gerçekleştirilen ilerlemelerle ortalama yaşama sürecinin uzaması sonucu dünya nüfusu hızla artmış ve artış sürmektedir. Artan nüfusun beslenmesi bir problem olarak belirlemekte, tarımsal kültür alanlarının nüfusa paralel oranda arttırılamaması sonucu, doğal olarak beslenme ve açlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Beslenme için üretilen ve tüketilen maddelerin başında hububat gelmekte, artan nüfusu beslemek için, hububat kültür sahalarının genişletilmeyeceği göz önünde tutularak, birim alandan alınan mahsul miktarının arttırılmasına çalışılmaktadır.

Yurdumuzda tüketilen temel gıda maddelerinin başında ekmek, dolayısıyla buğday gelmektedir. Buğday üretimimizi, tüketimi karşılayabilecek ve ihraç olanağını sağlayabilecek düzeye getirmek için yapılan çeşitli çalışmalardan birisi de yüksek verimli, tabiat şartlarına ve hastalıklara dayanıklı, üstün kaliteli yeni çeşitlerin ortaya çıkarılmasıdır. Yeni çeşitlerin, her yönden tam ve üstün özelliklerle ortaya çıkarılması için ıslahçı, agronomist, hastalıkçı, ekonomist, yayıncı ve kaliteciden oluşan timin koordineli ve ahenkli bir şekilde çalışarak sonuca gitmeleri gerekmektedir.

Türkiye'de bu konuyla ilgili çalışmaları daha randımanlı ve koordineli duruma getirmek

1 — Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Teknoloji Bölüm Başkanı

için 1969 yılında «Buğday Araştırma ve Eğitim» projesi hazırlanmıştır. Böylelikle konu disipline edilerek, tek merkezden Türkiye çapında yürütülür duruma getirilmiştir. Halen projede Tarım Bakanlığı ve Rockefeller Vakfı (The Rockefeller Foundation) sorumlu kuruluşlar olarak bulunmakta, Orta Anadolu Ziraat Araştırma Enstitüsündeki proje merkezi ve yurt yüzeyine dağılmış, Tarım Bakanlığına bağlı 11 müessese ile çalışmalar sürdürülmektedir. Ayrıca Ankara, Atatürk, Ege ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakülteleri, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TBTAK), Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müdürlüğü (DÜÇ), Ziraat Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü, Toprak-Su Genel Müdürlüğü gibi yerli, CIMMYT, FAO, AID ve UNDP gibi milletlerarası kuruluşlarla yakın işbirliği yapılmaktadır.

Projede görevli kuruluşların, elde ettikleri materyal Ankara'da Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü'ne bağlı merkez Teknoloji Laboratuvarında kalite analizlerine tabi tutulmaktadır.

## II — BUĞDAY ISLAHI :

Üstün niteliklerde yeni çeşitlerin ortaya çıkarılması için yapılan işlemlere buğday ıslahı denilmektedir. Islah için genellikle aşağıda belirtilen metodlar uygulanmaktadır.

- 1 — Introduksiyon (ithal)
- 2 — Seleksiyon (seçme)
- 3 — Melezleme
- 4 — Poliploidi
- 5 — Mutasyon
- 6 — Kromozom transferi
- 7 — Erkek kısırılığının kullanılması

Buğday kendi kendini döleyen bir bitki olup, belli çevre şartlarında en iyi yetişecek, kalitesi yüksek ve üstün verim sağlayacak genler kombinasyonuna sahip çeşitlerin elde edilmesinde, yukarıda belirtilen metodlardan ilk üçü veya kombinasyonları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun için, üç metod aşağıda kısaca açıklanmış olup, diğerlerine yer verilmemiştir.

2 — Milletlerarası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi (Centro Internacional De Mejoramiento De Maiz Y Trigo)

**1 — İntroduksiyon (İthal)**  
Bellii bir yerde buğday yetiştirmek için o yerin iklim karakterine uyabilecek çeşitlerin adaptasyonunu yapmak üzere, benzer iklimli bölgelerden veya dış memleketlerden materyal sağlanmasına introduksiyon adı verilir. Bu materyal, ya doğrudan üretim gayesi veya geçidin belirli özelliklerinden mezleme programında istifade edilmesi için ithal edilir. Üretim gayesi ile getirilmiş olanlar, Araştırma örgütlerine çeşitli yerlerde, yerli çeşitlerle karşılaştırılarak adaptasyon denemelerine alınarak uygun görülenler göğaltıldıktan sonra yetiştirilerek tohumluk olarak verilir. İntroduksiyon yoluyla yurdumuzda üretim alınan çeşitler; Marmara kıyı ve Ege bölgelerinde yetiştirilen Mentane ile Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde erencilikle süne zararından korunan Floransa misal olarak verilebilir. Her iki çeşit de İtalyan menşeylidir.

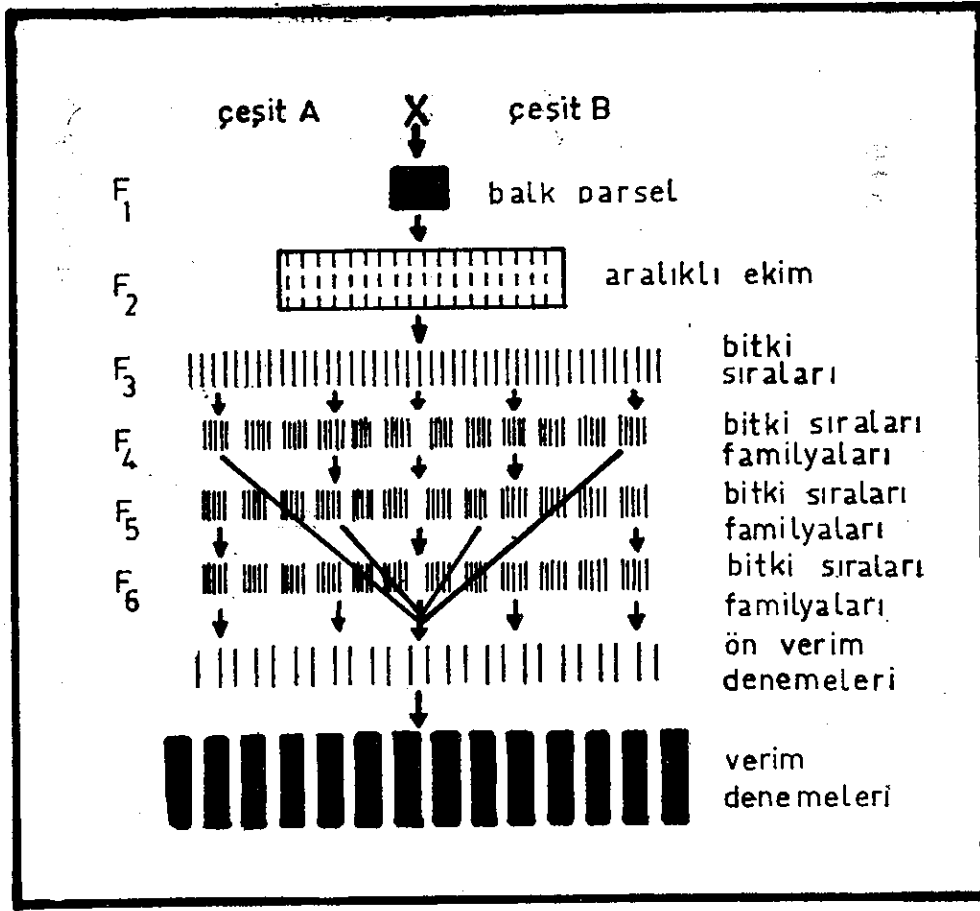
**2 — Seleksiyon (Seçme)**  
Seleksiyon islahın temelini teşkil eder ve buğday islahında kullanılan en eski metodur. İstenilen karakterleri taşıyan bitki veya bitki gruplarını tarladaki bitkiler (Populasyon) arasından ayırıp tohumlarını almaya seleksiyon adı verilmektedir. Seleksiyon, toptan seçme veya teksele seçme olarak iki yolla yapılmaktadır. Toptan seçme genellikle eski ve karışık bir çeşidin satlaştırılmasında kullanılır. Teksele seçmede ise bir bitkiden hasat edilen tohumlar, müshade parselleri adı verilen parsellerdeki sıralar üzerine ekilirler ve belirli sayıda sıradan sonra standart çeşitlerin ekimine yer verilir. İcabı halinde bitkiler üzerinde suni ortamlar yaratılarak (hastalık epidemisi gibi), standart çeşitlere göre üstünlük gösterenler seçilerek alınır. Bu yolda seçilen her sıra bir deneme çeşidi olur. Sonraki yıllarda deneme çeşitleri parsellere ekilerek her yünden üstün özellik gösterenler hasad edilerek yeterli tohum alındığında makro verim denemelerine başlanır. Makro verim denemesinde ümit var görülenler üretime verilir. Sivas III/33, Köse 220/39, Akbaşak 073/44, Kunduru 414/44 ve 1133 Karakılgık gibi çeşitler bu yolla elde edilmişlerdir.

**3 — Melezleme :**  
Kendini döleyen bitkilerde ana ve baba olarak kullanılan çeşitlerin istenilen özelliklerini kendini döleyen bitkilerde ana ve baba olarak kullanılan çeşitlerin istenilen özelliklerini

Melezleme için ana ve baba olarak seçilen çeşitler ekilip, başkalanma devrelerinde ana olarak kullanılacak çeşitlerden erkek organlar çıkacak tozu sağmadan önce kesilerek gıkarılır ve geçek, izalasyon torbasına alınır. Baba olarak kullanılacak geçekten alınan geçek tozları ana bitkisinin stigmata üzerine aktarılarak döllenme- si dolayısıyla melezlenmesinin sağlanması için başak tekrar izalasyon torbasına alınır. Bu yol- la elde edilen tohumlar ertesi yıl parsellere ekilerek  $F_1$  bitkileri yetiştirilir (Şekil : 1).  $F_1$  kademelerinden başlayarak ön verim deneme- lerine kadar olan safhada alınan tohumlar ayrı- ayrı gösterdiklerinden bu safhaya açılan materyal adı verilmektedir. Açılan materyal her yıl seleksiyon yolu ile seçilir, ertesi yıl yeniden ekilerek bitki ve tohum elde edilir. Bunlar  $F_2, F_3, \dots, F_6$  olarak adlandırılır.

Açılan materyal seleksiyon bahsinde anla- tıldığı gibi teksele seçme (pedigri metod) veya toptan seçme (balk metod) metodlarından birisi ile seleksiyona tabi tutulur. Buğday Araş- tırma ve Eğitimi projesinde pedigri metoduna göre seçim uygulaması yapılmaktadır. Bunun için  $F_1$  neslinden elde edilen tohumlar  $F_2$  nesli için aralıkli sıralara ve sıra üzerinde geniş aray- la toprağa ekilir. Tohum arttığında, miktarın el- verdiği oranda bölgelere göre açılımını incele- mek için çeşitli müesseselere gönderilerek eki- mi sağlanır. Ekimden sonra çimlenme ve geliş- menin seyri takip edilerek, hastalıklara karşı mukavemeti tesbit için enjektör veya püskürt- me ile pas sporları infekte edilerek suni epide- mi yaratılır. Bitkiler, kardeşlenme, hastalıklara karşı direnç, dış görünüş, fiziki yapı, boy ve tabiat olaylarına dayanıklılık gibi yönlerden kontrol edilerek istenilen karaktere sahip olan- lar seçilerek ayrılır. Dikkat edileceği gibi bu safhada tek nebat seçilmekte olup  $F_2$  generas- yonundan seçilen her bir bitki  $F_3$  neslini üre- mek için ertesi yıl yeniden sıraya ekilir.

$F_3$  neslide  $F_2$  gibi suni hastalık epidemisi yaratıldıktan sonra, hastalıklara mukavim ve is- tenilen diğer özelliklere sahip olan tek bitkiler seçilerek, bunlardan elde edilen tohumlar  $F_4$  nesli için yeniden sıralara ekilir.



Şekil : 1  
Teksül Seçim ile Seleksiyon

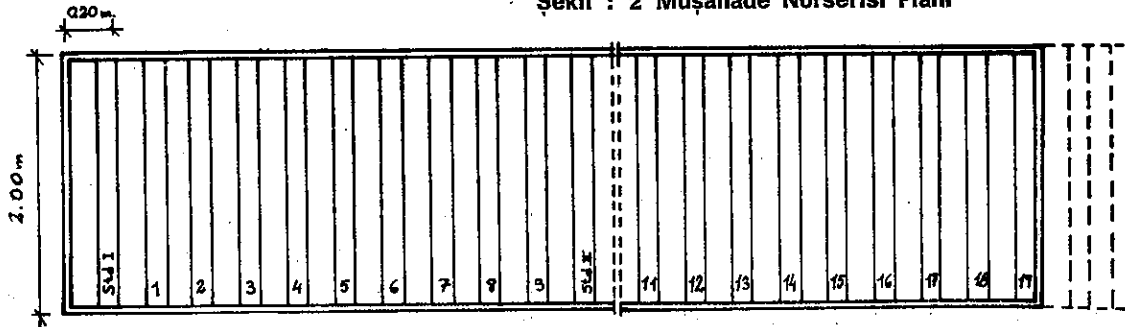
F<sub>4</sub> bitkileri üzerinde de F<sub>2</sub> ve F<sub>3</sub> neslinde olduğu gibi suni epidemi yaratıldıktan sonra, bu kademede F<sub>5</sub> nesli için hastalıklara mukavim ve diğer özellikleri iyi tek bitki seçilmesinin yanısıra, istenilen özelliklere uygun olan fakat açılma göstermeyen hatlar da müşahade nörserileri için ayrılır.

F<sub>4</sub> neslinden seçilen bitkilerin tohumları açılma gösterdiği sürece F<sub>6</sub> kademesine kadar

nesil yetiştirmek için sıralara ekilerek içlerinden durulmuş hatlar seçilir.

F<sub>4</sub> kademesinden sonra durulma gösterdiği için seçilmiş olan hatlar müşahade nörserilerine alınır. Bunlar, müşahade nörserilerinde tohum miktarlarına göre, en az ikişer sıralı hatlar olarak ekilir ve her 10 hatta bir standard çeşitler ekilerek karşılaştırma imkânı sağlanır (Şekil 2).

Şekil : 2 Müşahade Nörserisi Plânı



lan tayinler sonunda, % 30 dan aşığı yaş öz-  
malar üzerinde metoduna (I) uygun olarak yapı-  
lar. **2. 2. Yaş-kuru gluten ve Özkabarma :** Kir-

gibi deney yapılarak, sonuç değerlendirilir.

**2. 1. Pelshenke :** Açılan meteryalde olduğu

tabii tutulurlar.

diği oranda olmak üzere. aşığıdaki analizlere

g. a kaddardır. Numuneler miktarlarının elver-

verilebilecek numune miktarı bu kademede 250

**2 — Müsahade nörselleri :** Laboratuvara

şahip olarak kabul edilmektedir.

> 60 " zayıf gluten özelliğine

60 - 100 " orta

> 100 dakika kuvvetli

duna göre yapılan analiz sonunda :

Meksika'da geliştirilen mikro pelshenke meto-

ğın Pelshenke analizi esas olarak alınmaktadır.

az bir miktarla sınırlı olduğundan, kalite tahmini

ratuvara verilebilecek numune 3-5 g. gibi çok

**1 — Açılan materyal :** Bu kademede labo-

Denemeleri

4 — Uniform Bölge Çesit Verim

3 — Verim denemeleri

2 — Müsahade nörselleri

1 — Açılan materyal

teybebiliriz.

tohum miktarlarına göre aşığıdaki şekilde ince-

ğitli kademeleri ve laboratuvara verilebilecek

ekipmanlar geliştirilmiş olup bunları işlahın ge-

nir. Kalite tahmini için de çeşitli metod, alet ve

minler yapılarak işlahçıya yardımcı olunabildi-

değildir. Bu durumda ancak, kalite ile ilgili tah-

miktarı bütün deneyleri yapmak için yeterli

li kademelerde kalite için verilebilecek numune

reken kalite özellikleri olmakla beraber, çeşit-

buğdayın işleneceği son mamulde aranması ge-

gi vermek durumundadır. Esas kalite unsuru,

ilgili bölümü, işlahçıya çeşitli kademelerde bil-

ya çıkarılabilmesi için işlah tımının kalite ile

yen buğday işlahında iyi kaliteli çeşitlerin orta-

Görüldüğü gibi uzun zaman ve emek iste-

**III — KALITE TESBİTİ :**

ulaşanlar çiftçilere tohumluk olarak verilir.

Çiftliklerinde devam edilir ve yeterli miktarlara

seselerinde yapıldıktan sonra, Devlet Üretim

Üretim, belirli bir miktara kadar işlah mües-

gösterenler tescl edilerek üretime verilir.

dan değerlendirildikten sonra üstün durum

Agılan materyal kademesindeki bitkilerin

çeşitli yönlerden durumlarını incelemek için de-

ğişik bölgelerde uygun görülen kamu tarlaların-

da nörseller kurularak idelime yapıldığı gibi,

(Misal, kişilik buğdaylarda sükklara mukave-

met tesbiti için sükük bölgelerde veya sükük

odalarda) elde edilen tohumlar laboratuvarlar-

da fiziki ve kalite yönünden de incelenir. İste-

nilen niteliklere uymayan materyal ihraç edilir.

Müsahade nörselleri safhasındaki hatlar,

daha önce açıkladığı gibi suni hastalık epide-

miyi yaratılarak veya doğal halde, hastalığa

karşı reaksiyon bakımından kontrol edilir. Ayri-

ca hatların, yatma, erkencilik, süküğe ve kura-

ğa karşı durumu, kalitesi gibi tarımsal özellikleri

tesbit edilmek standartlarından üstün görülenler

seçilip verim denemelerine alınır.

Verim denemelerine alınan materyal, mües-

ses tarlası ile müessesenin faaliyet safhasında

uygun göreceği çiftçi tarlalarında tekerrürü ve

standart çeşitler, mukayeseli olarak tesadüf

bloklar (5) (randomized block) desenine ve

teknikçe uygun olarak ekilir. Deneme 1-3 yıl

devam eder. Bu safhada genellikle çeşit namzet-

lerinin verim durumları ile değişik yerlere adap-

tasyon kabiliyetleri ve kalite durumları tesbit

edilir. Ayrıca, daha önceki kademelerdeki seğim

lerde esas alınan bitki boyu, sap sağlamlığı do-

ğal şartlarda hastalıklara reaksiyonları, kışa ve

kurağa karşı mukavemet ve erkencilik bakımı-

dan da kontrollara devam edilir. Deneme sonuç-

larını istatistikî olarak değerlendirilerek üstün

görülen hatlar ümitvar namzet çeşitler olarak

seçilerek adaptasyon hudutları tesbit edilmek

üzere bölgesel Uniform çeşit verim denemeleri-

ne alınır.

Bölge denemelerine girecek ümitvar çeşit

namzetler, bu iş için kurulumuş Tarım Bakanlı-

ğına bağlı Bölge Çesit Deneme İşleri Müdü-

lüğünün kontrolü altında, bölgelerdeki işlah

il kademelerde kalite için verilebilecek numune

müesseselerde 1-3 yıllık adaptasyon denemele-

rine tabii tutulurlar.

İşlah çalışmalarında, yukarıda açıklanan

esaslar içerisinde mümkün olduğu kadar geniş

alanlarda ve fazla yerde denemenen namzet çeşitler,

adaptasyon, hastalıklara mukavemet, gübreyle-

me karşı reaksiyon ve verimlilik ile kalite bakımı-

% 8 den az kuru öz oranına sahip numunelerin ihracı uygun görülmektedir. Gluten (Protein) kalitesi yönünden, özkabarması (8) :

Dağılan - 5 ml. olan numunelerin Zayıf  
5 - 10 ml. olan numunelerin Orta  
10 - 15 ml. olan numunelerin İyi  
> - 15 ml. olan numunelerin Çok  
iyi ekmeçlik kalitede olabileceği tahmin edil -  
mektedir.

**2. 3. Protein :** Protein miktarı, kjeldahl (1) metoduna göre tesbit edilen azot oranının 5.7 faktörü ile çarpılması suretiyle bulunmaktadır. Buğdaylarda kalite oynamasına % 85 oranda protein miktar ve özelliklerinin sebep olduğu bazı araştırmacılarca ortaya konmuştur. (6). Bu durum gözönünde tutularak, hassas olarak protein tayini yapılmakta ve netice kuru madde üzerinden verilmektedir. Kırmada bulunan protein miktarının % 12 nin (N X 5.7 kuru madde) altına düşmemesi istenmektedir.

**3 — Verim Denemeleri :** Verim denemelerinden laboratuvara verilebilecek numune miktarı biraz daha artarak 500 g'a kadar ulaşmıştır. Numuneler üzerinde miktarın yettiği oranda olmak üzere aşağıda açıklanan Üniform Bölge Çeşit Verim Denemeleri için uygulanan deneyler yapılır.

**4 — Üniform Bölge Çeşit Verim Denemeleri :** Bu kademede elde edilen tohum miktarı 30-50 kg'a ulaşmış olduğundan, bütün analizlerin yapılarak kalite tesbitini sağlayabilecek olan 3 kg. numune laboratuvara verilebilir. Yapılan deneyler, tanede, kırmada ve unda olarak dört grup altında toplanır.

#### **4. 1. Taneler üzerinde yapılan analizler :**

**4. 1. 1. Tane sertliği :** Görünüşe göre ve diş ile kırılarak yapıldığı gibi, buğday soyucu aletinde, soyma sayısı tesbiti de yapılmaktadır. Soyma sayısı, yurdumuzda yeni ve şimdilik yalnız merkez teknoloji laboratuvarında yapılmakta olup, soyma sayısı ile sertlik arasındaki ilişki memleketimiz buğdayları için henüz tesbit edilmemiştir.

**4. 1. 2. Tane rengi :** Tane rengi göz ile ve konulan standartlarla karşılaştırılarak tesbit edilmektedir. Buğdaylar; beyaz, esmer, kırmızı ve koyu kırmızı olarak dört renk grubu altında toplanmaktadır.

**4. 1. 3. Tane iriliği :** Elektrik motoruyla mekanize edilmiş elek takımı ile taneler iriliklerine göre 2.8 mm., 2.5 mm., 2.2mm. ve elek altı olarak dört gruba ayrılmakta ve her grubun % miktarı bulunmaktadır. Değirmencilik yönünden buğdayların iri taneli ve iki komşu grup toplamı % 70 üzerinde olması arzulanır.

**4. 1. 4. Bin tane ağırlığı :** Deney A.A.C.C. (American Association of Cereal Chemists) metoduna göre (1) yapılarak netice kuru madde üzerinden verilir. Bin tane ağırlığı, buğdayların un verimi ile yakından ilgili olup, 35 g. ın altında bulunanların ihracı istenir.

**4. 1. 5. Hektolitre ağırlığı :** Ticaret ve değirmencilik bakımından önemli olan hektolitre ağırlığı (1) selektörlenmiş numuneler üzerinde yapılır. Hektolitre ağırlığı, 50-70 kg olanlar anormal, 70-73 kg olanlar hafif, 73-77 kg olanlar orta, 77-80 kg olanlar ağır ve 80 kg dan fazla olanlarda çok ağır buğdaylar olarak sınıflandırılır. Seleksiyonda, 75 kg./Hl. ağırlığın üstünde bulunan çeşit namzetlerinin seçilmesi istenmektedir.

#### **4. 2. Kıрма üzerinde yapılan analizler :**

##### **4. 2. 1. Rutubet tayini**

##### **4. 2. 2. Kül tayini**

##### **4. 2. 3. Protein tayini**

##### **4. 2. 4. Pelshenke**

Pelshenke ile protein tayini ve değerlendirilmeleri müşahade nörserilerindeki gibi yapılmaktadır. Rutubet ve kül tayini A.A.C.C. (1) metodlarına göre tesbit edilmekte olup, herhangi bir kalite sınırı konmamıştır.

#### **4.3 Unlarda yapılan analizler :**

**4. 3. 1. Rutubet tayini :** Unlarda rutubet miktarının % 14 ün üzerinde bulunmaması istenir.

**4. 3. 2. Protein tayini :** Kjeldahl metoduna göre yapılır. Tane proteini için alt sınır konulduğundan, burada ikisi arasındaki fark incelenmektedir.

**4. 3. 3. Kül tayini :** Kırmalardaki gibi bulunur.

**4. 3. 4. Sedimentasyon :** A.A.C.C. (1) metoduna göre yapılır ve :

< 20 ml zayıf

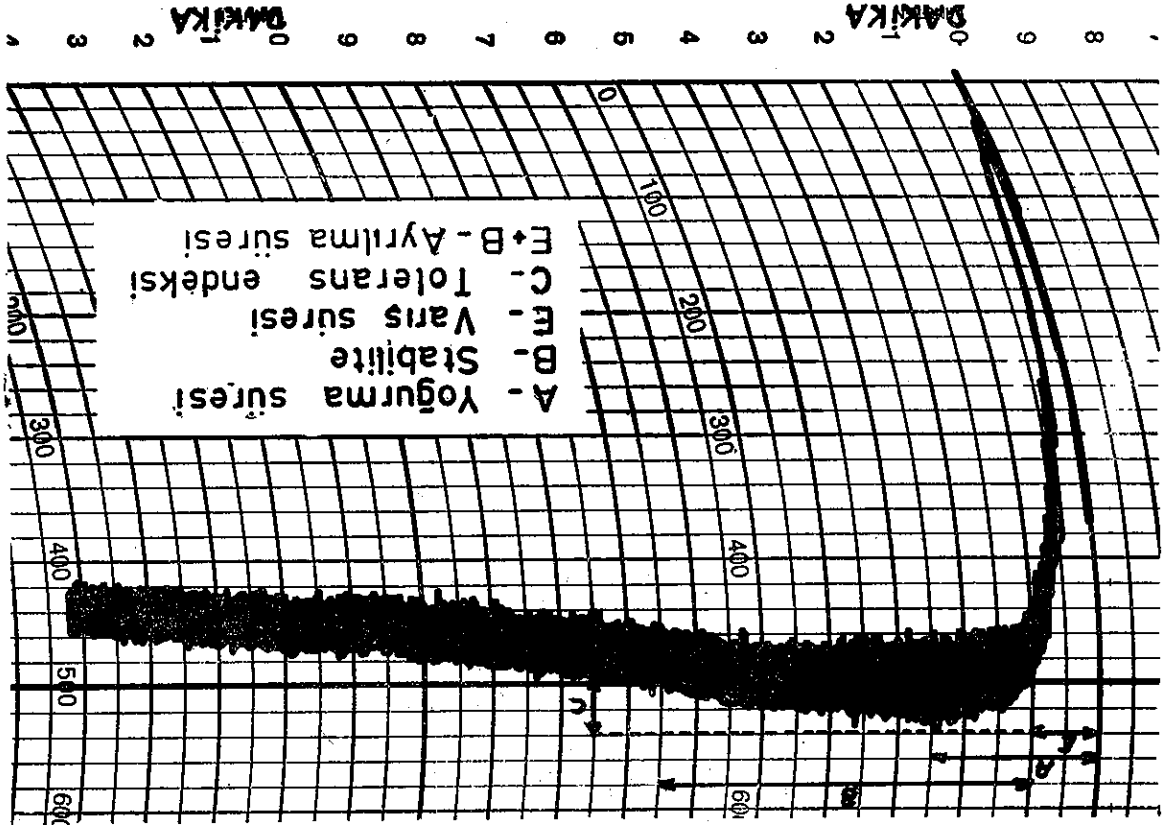
20 - 40 ml orta

> 40 ml kuvvetli olarak tanımlanır.

İçin katılması gereken su miktarına absorpsiyon zaman da yoğunlaşma süresi olarak belirlenir. Grafiğin, 500 B.U. gizgisine varışı ve dönerek ayrışması arasındaki süre stabilite, en yüksek noktaya varıştan beş dakika sonra noktanın grafiğe olan B.U. cinsinden uzaklığı ise tolerans indekstir. (Şekil 3). Grafikler elde bulunan örnek grafiklere benzerliklerine göre zayıftan kuvvetliye doğru olmak üzere 1 den 8 e kadar derecelendirilir, (Şekil 4). Ayrıca özel farinogram değerlendirme aparatı ile grafiğin valorimetre sayısı bulunur.

Çeşitli namzetlerde farinograph sınıfının 4 ve üzeri, valorimetre sayısının 40 tan fazla ve su kaldırmanın da % 55 ten yukarı olması arzulanır.

Şekil : 3. Farinograph Grafiği (Farinogram)



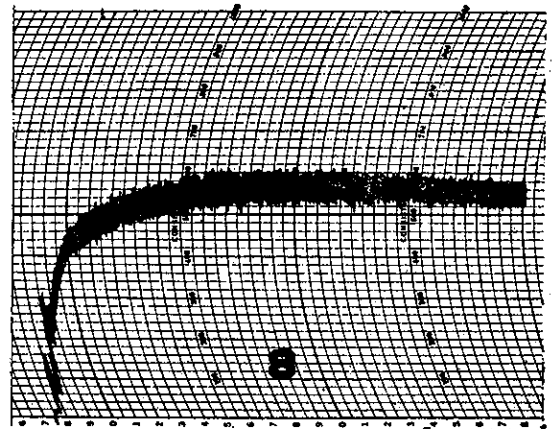
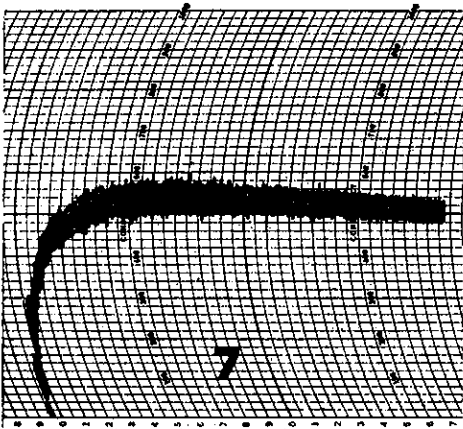
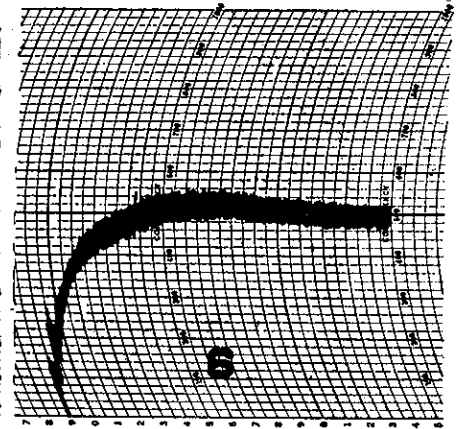
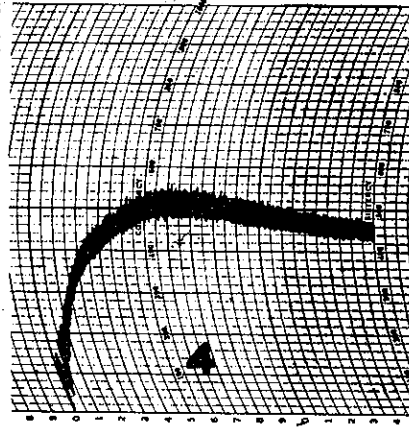
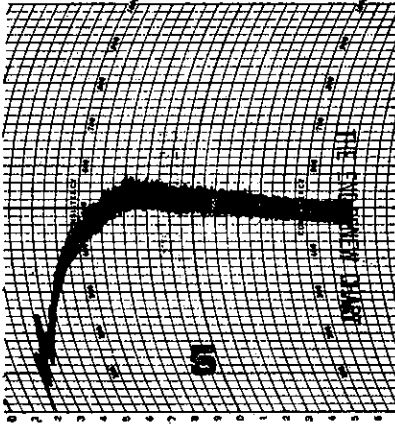
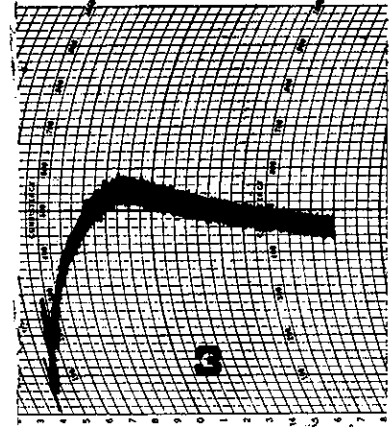
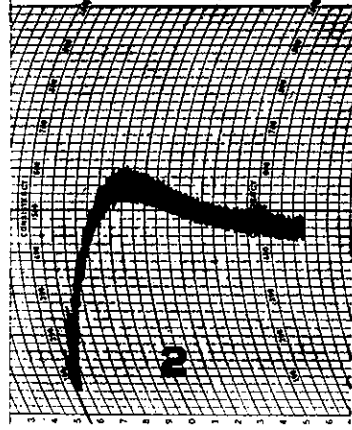
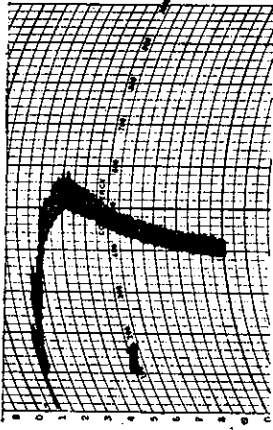
öğütme mahsulleri toplam miktarına oranlan-  
ması ile hesaplanmaktadır. Miktar itibarıyla 500  
g. altında olan numuneler Brabender Qudrumat  
Junior laboratuvar un değirmeni ile una işlen-

mektedir. Un verimi % 65 in altında olan çeşit  
namzetlerin ihracı istenir.  
Un elde edildikten sonra 15 günlük doğal ol-  
gunlaşmaya bırakılıp, aşağıdaki un analizlerine  
devam edilir.

4. 3. 6. Farinograph veya Mikograph : Her  
iki alet unun yoğunlaşmaya karşı olan özellikleri-  
ni göstermek için geliştirilmiştir. Farinograph  
50-200 g., mikograph ise yalnız 25 g. un ile çal-  
şır. Farinograph, mikographa göre daha fazla  
bilgi verdiğinden numunenin yeterli olduğu  
hallerde tercih edilmektedir.

4. 3. 6. 1. Farinograph : Özel olarak imal  
edilmiş aletin yoğunlaşmaya konan unun, su ile-  
vesti ile yoğunlaşma sırasında yoğunlaşmaya karşı  
gösterdiği özellikler aletin yazıcısı ile bir grafik  
üzerine kaydedilir (Farinogram), (3) (Şekil 3).  
Grafiğin 500 B.U.l.: (Brabender ünit) ortalaması

4. 3. 5. Değirmencilik değeri : Numuneler,  
Buhler Laboratuvar un değirmeni ile A.A.C.C.  
(1) metoduna göre una işlenerek un verimleri  
bulunur. Un verimi, elde edilen un miktarının



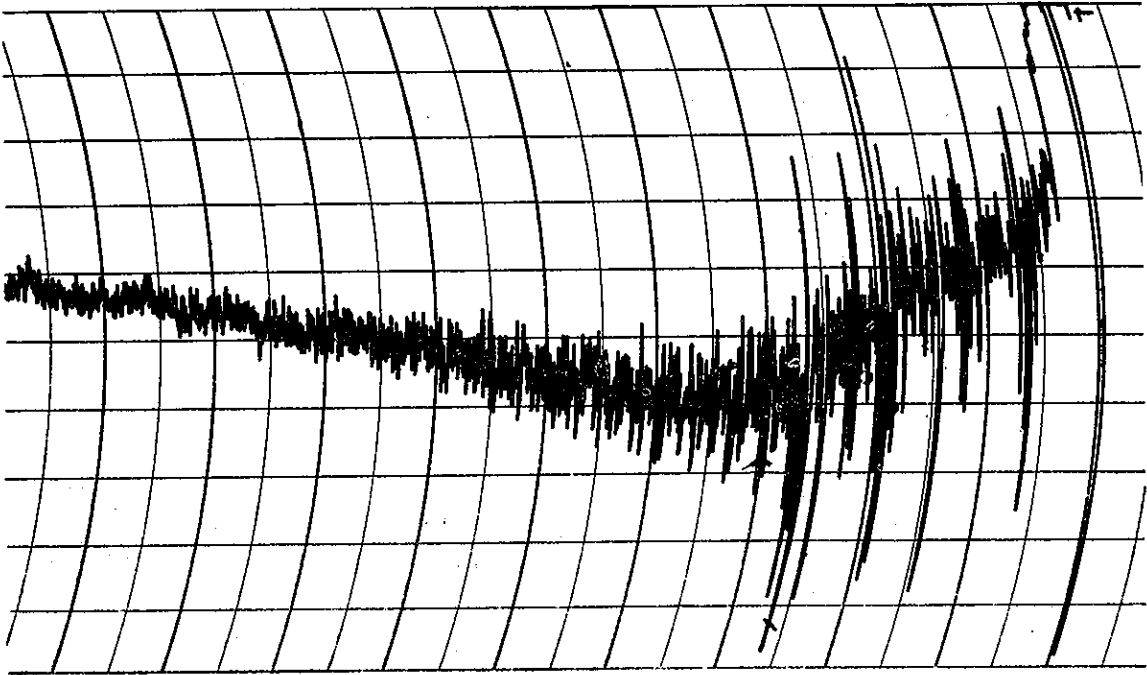
Şekil : 4. Örnek Farinograph Grafikleri  
(Grafikler 540 B.Ü. konsistensine göre çizilmiştir.)

4. 3. 7. 2. **Chopin Alveograph** : Hamurun balon yaptırılarak gizilen grafiği (Alveogram), Extensogram'a benzer şekilde değerlendirilir. Grafik yüksekligi P (mm), uzunluğu L (mm), kurve altında kalan alan S (cm<sup>2</sup>), aletin silindirinde toplanan ml su G ve G ye göre aletin özel eder.

4. 3. 7. 1. **Extensograph** : Tekniğe uygun olarak gizilmiş Extensogram'ın (Şekil 7), gizilmin başladığı noktadan 50 mm. sonra veya en yüksek noktada ki grafik yüksekligi (mm.) uzama karşı direnç, grafiğinin taban uzunluğu (mm.) uzama kabiliyeti adı ile ve kurvenin altında kalan alan cm<sup>2</sup> olarak tesbit edilir. Extensogram, standart grafiklerle karşılaştırılarak 2 den 9 a kadar derecelenir (Şekil 8). Grafik yüksekligi glüten sertliğini, uzunluğu ise glüten elastikiyetini ortaya koymaktadır. Yük - glüten elastikiyeti bölümlünden elde edilen sayı - nin bire yakın bulunması dengeli glüten işaret eder.

4. 3. 7. 1. **Extensograph** : Tekniğe uygun ile gelişebilir ve daha seri analiz yapılır. g. un istegine karşılık, Alveograph 60 g. un (Extensogram) vermektedir. Extensogramın 300 dan dolayı Extensograph daha elverişli grafikler yapma süresi sabit tutulmaktadır. Bu durum - ayarlanmaktadır. Alveograph'ta ise su miktarı ve miktarlarda su verilmekte ve yapma süresi

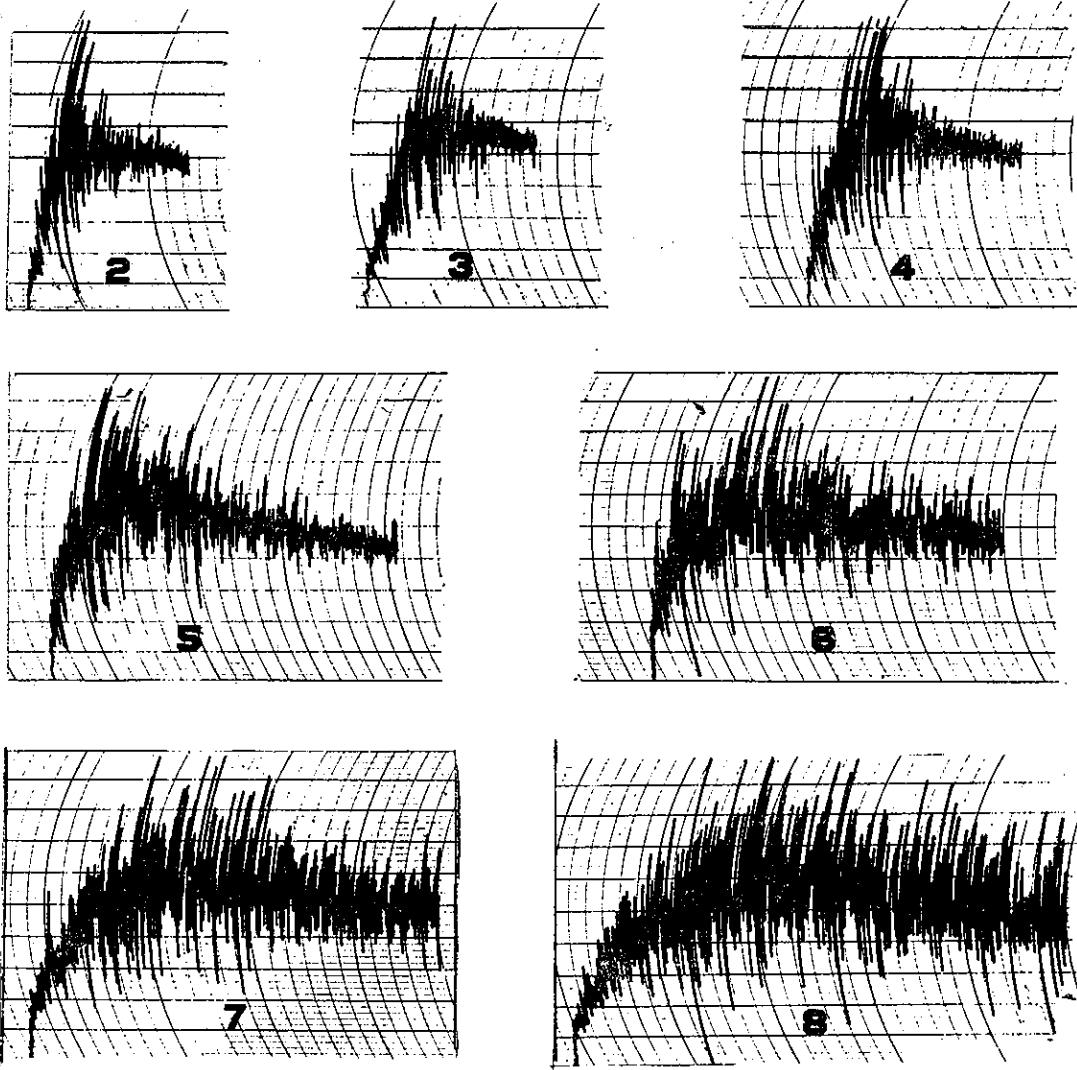
Şekil : 5. Mixograph Grafiği (Mixogram)



4. 3. 7. **Extensograph veya Chopin Alveograph** : Hamurların çekmeğe karşı gösterdikleri özellikleri tesbit etmek için geliştirilmiş aletlerdir. Extensograph'ta silindirik hale getirilmiş hamurun çekmeğe Alveograph'ta ise ince tabaka haline getirilen hamurun üflemeğe karşı gösterdikleri direnç ve özellikler grafik üzerine kaydedilir. Extensograph için yapılan yapmada Farinograph değerleri esas alındığından, değişik

olması arzulanır. Çeşit namzetlerinde sayının 4 ve yukarısı derecelenir. (Şekil 6). tan kuvvetliye doğru olarak 2 den 8 e kadar adedinden mixograph sayısı hesaplanarak, zayıf - sonra grafik orta çizgisi arasında kalan bölme ölçü koyu çizgisi ile en yüksek noktadan 6 cm sonra grafiğin kalınlığı, grafik kağıdının döndürülmesinden uzaklık, en yüksek noktadan 6 cm nur. Başlangıçtan yapma süresine kadar cm. ya kadar geçen zamandan yapma süresi bulunur. Başlangıçta ile en yüksek noktaya varınca - hatın başlangıcı ile en yüksek noktaya varınca - içinde çizgileri ortaltılarak bir hat çizilir ve bu mez. Grafik (mixogram) (Şekil 5) elde edilir. - ların su kaldırması (absorpsiyon) tesbit edilme - için geliştirilmiş ikinci aparatır. Bu alet ile gösterilen özellikleri grafik üzerine aktarmak 4. 3. 6. 2. **Mixograph** : Yapmaya karşı





Şekil : 6. Örnek Mixograph Grafikleri

çetvelinden (4) bulunan sayı C hamur özelliklerini verir. P gluten sertliğini, L gluten elastikiyetini P/G ise gluten dengesini gösterir (Şekil 9).

$S \times C \times 1.1$   
 $W = \frac{L}{S \times C \times 1.1}$  formülüne göre elde edilen:  
 $W = < 200$  zayıf  
 $W = 200-300$  iyi  
 $W = > 300$  kuvvetli un olarak kabul edilmektedir.  
 $P/G = > 5$  sert  
 $P/G = 4-5$  dengeli  
 $P/G = < 5$  elastik gluten olarak değerlendirilir.

**4. 3. 8. Ekmek tecrübesi :** İslah edilen çeşitlerin genellikle ekmek olarak tüketilecekleri gözönünde tutularak, laboratuvarında sanayie benzer şekilde ekmek tecrübesi yapılarak çeşit namzetlerinin durumlarına bakılır. Türk gıda maddeleri tüzüğü ekmeği «Ekmek; ekmeklik tahıl unlarına su, tuz, maya katılması ile hazırlanan kütlenin yoğrularak uygun bir şekilde fermente edildikten sonra pişirilmesi ile yapılan mamule denir» şeklinde tarif etmektedir. Aynı tüzük ekmeğe diğer ülkelerde olduğu gibi bazı maddelerin katılmasına izin vermemektedir. Bunun için laboratuvarındaki ekmek tecrübesinde de sanayideki yöntem uygulanmaktadır. Formül ve fermentasyon süreleri dışında A.A.C.C. (1)

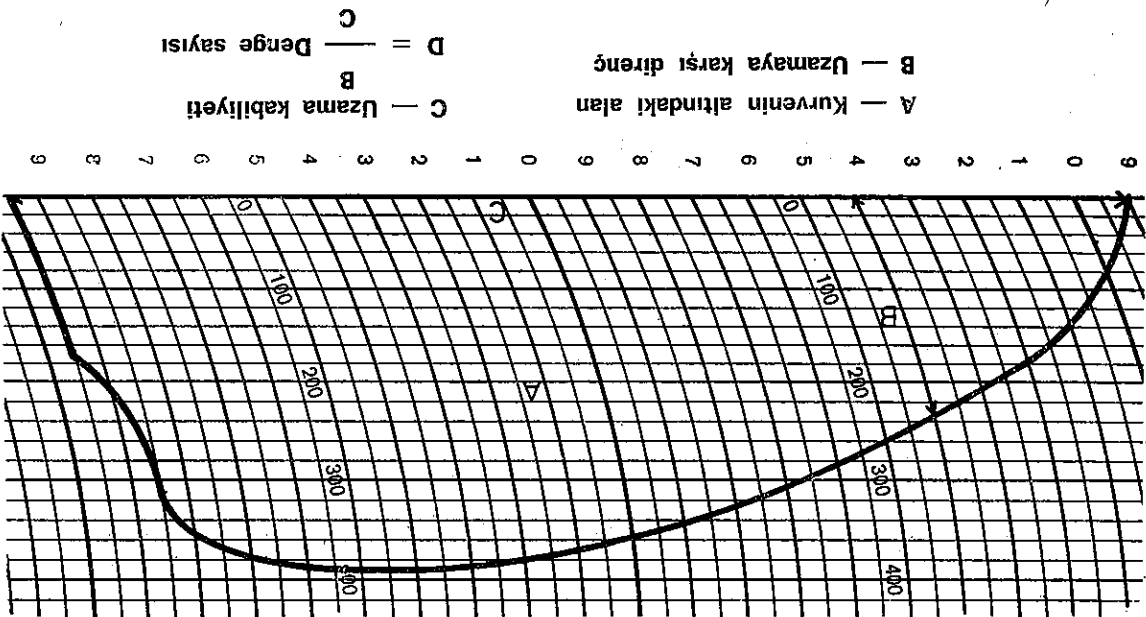
Başka bir deyimle un ve unlu mamüllerin kalitesi daha tarlada başlanmaktadır. Üzerinde yapılan konu ekmeğlik buğday olduğuna göre, işlah yoluyla, elde bulunan ekmeğlik geşitlerden daha verimli ve kaliteliyi ortaya çıkarmak başlıca görevidir. Verimin yanında, kalite küçüm-senemiyebilecek bir faktör olup, verimi yüksek, değirmencilik değeri ve ekmeğlik kalitesi düşük bulunan buğdaylar bir anlam taşımayacaktır. Verimli yüksek olduğu halde un randımanı düşük olan geşitlerde verim artışı belki yalnız kepek olarak ortaya çıkabilecektir. Ayrıca ekmeğlik kalitesi düşük olan verimli geşitlerden imalat yapıldığında, ekmeğlik kalitesinde meydana gelecek düşme, yurdumuzda bir problem olarak görülen ekmeğlik zayıflığını arttırabilecek, dolayısıyla verim artışı zayıf olarak ortaya çıkabilecektir. Belirtilen sakıncaların önlenmesi için istah çalışmalarında kalite unsurlarına yeterli katkı sağlanmalıdır. İlk kademelerde elde edilen önemli miktarı un ve ekmeğlik için yeter-olmadığından kalite hakkında ancak yapılabilecek analiz verilerine göre tahminde bulunulabilemektedir. Eldeki verileri götürülebilecek enleri noktaya kadar giderek toplamak ve kalite hakkında gerçek ve gerçeğe en yakın tahminleri yapmak laboratuvardaki kalitecilerin vazifesi olacaktır.

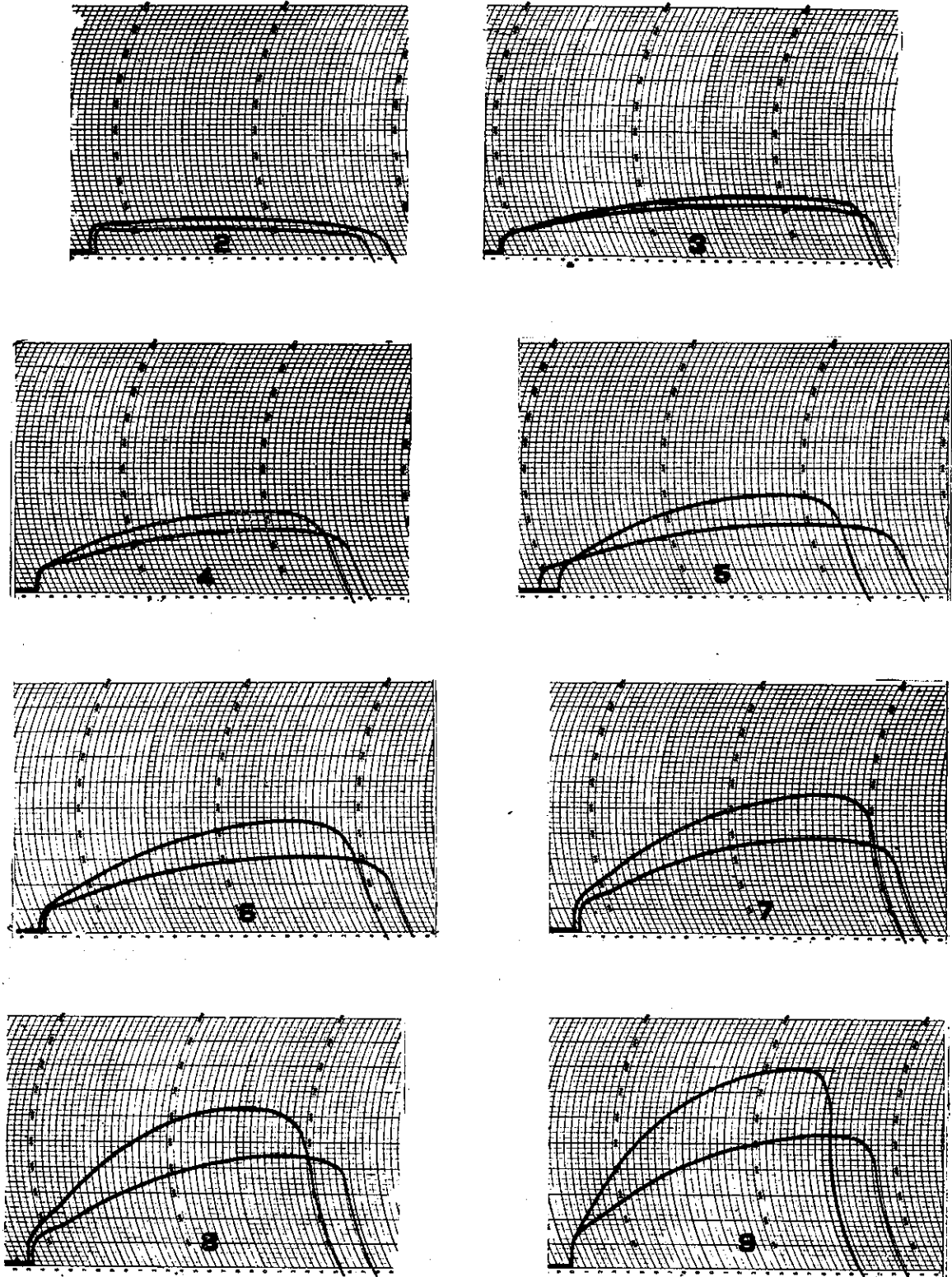
Un ve unlu mamüllerin kalitesi, işlenecekleri buğdayın kalitesi ile çok yakından ilgilidir.

#### IV — SONUÇ

Çeşitli namzetleri için kalite değerlendirilmesi yapılabilen gözönünde tutulan en önemli faktör, ekmeğlik hacmi ve ekmeğlik için rengidir. Hacmi 400 ml nin üstünde bulunması, ekmeğlik için rengi ile yapısının da 7 ve üzerinde değer alınması istenir. Çeşitli namzetleri için kalite değerlendirilmesi yapılabilen gözönünde tutulan en önemli faktör, ekmeğlik hacmi ve ekmeğlik için rengidir. Hacmi 400 ml nin üstünde bulunması, ekmeğlik için rengi ile yapısının da 7 ve üzerinde değer alınması istenir. Çeşitli namzetleri için kalite değerlendirilmesi yapılabilen gözönünde tutulan en önemli faktör, ekmeğlik hacmi ve ekmeğlik için rengidir. Hacmi 400 ml nin üstünde bulunması, ekmeğlik için rengi ile yapısının da 7 ve üzerinde değer alınması istenir.

Şekil : 7. Extensograph Grafığı (Extensograph)



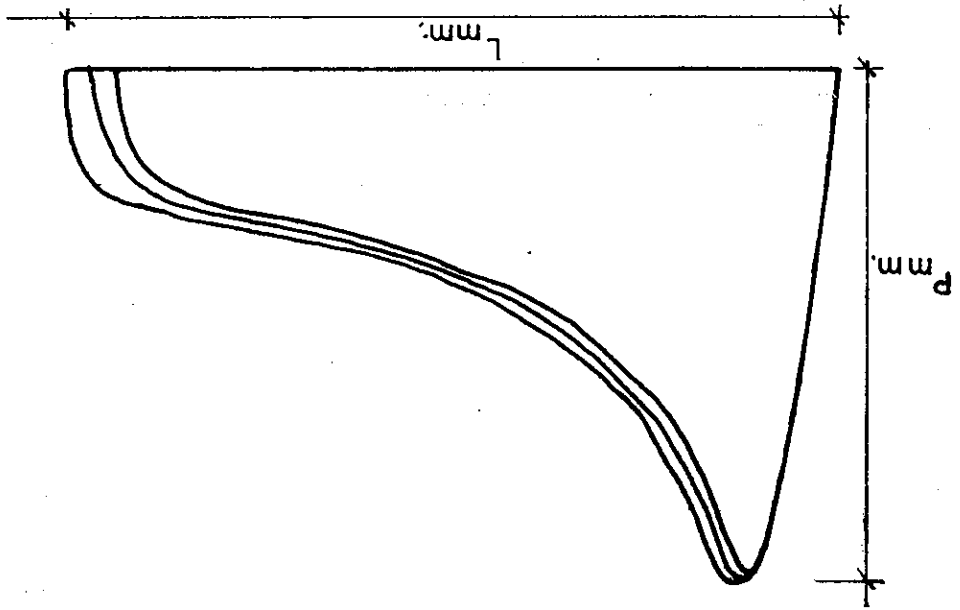


Şekil : 8. Örnek Extensograph Grafikleri

- L I T E R A T Ü R
- 1 — American Association of Cereal Chemists, *Cereal Laboratory Methods* (7. ci baskı), A.A.C.C., Inc. St. Paul, Minnesota (1969)
  - 2 — American Association of Cereal Chemists, *The Farmograph Hand Book*, A.A.C.C. Inc. St Paul Minnesota (1972)
  - 3 — American Association of Cereal Chemists, *Wheat Chemistry and Technology*, A.A.C.C. Monograph Series Vol. III A.A.C.C. Inc. St. Paul, Minnesota (1971)
  - 4 — Chopin *Alveograph* el kitabı
  - 5 — Prof. Dr. Gökçora Hüseyin, Bitki Yetiştirme ve Islahı, Ank Ün. Ziraat Fak. Yayınları 366 Ankara (1969)
  - 6 — Johnson A. John, *Cereal Science I*, Department of Grain Science Kansas State University, Manhattan-Kansas (1973)
  - 7 — Kent-Jones, D.W., and Amos, A.J. *Modern Cereal Chemistry*. Food Trade Press Ltd London (1967)
  - 8 — Prof. Dr. Uluöz Mustafa, *Buğday Ün ve Ekmek Analiz Metodları* Ege Ün. Ziraat Fak. Yayınları 57 İzmir (1965)

Şekil : 9. Chopin Alveograph Grafiği (Alveogram)

G = Aletin silindrinde toplanan ml  $H_2O$   
 S = Kurvenin altındaki alan  
 C = G ye göre aletin cetvelinden bulunan rakam



Yükarıda da bahsedildiği gibi kalite için hüküm verilirken, mamulü elde ederek ona göre karar vermek başlıca prensiptir. Manuel elde etmek mümkün olmadığında, diğer analiz sonuçlarına baş vurularak hüküm çıkarılmaya çalışılır. Yandan da analiz verilerinin mamul kalitesine uygunluğu araştırma konusu yapılmaktadır.

Konulmuş bulunan kalite sınırlamaları, yurdumuz buğday üretiminin tüketimi karşılığında, şük düzeyde tutulmaktadır. Bununla birlikte, yeni üretime verilecek gësitlerin hiçbir zaman halen üretmekte olanların altında kalite özel-liklerinde bulunmaması istenmektedir. Çalışmaların ilerlemesi ve üretimin artması ile kalite sınırlamalarının daha katı boyutlarla ortaya çıkarması daha kaliteli mamüller tüketimini, dolayısıyla ekmeğe zayıfların azaltılmasını sağlayabilecektir.