

---

SERİ

**B**

CİLT

**38**

SAYI

**2**

**1988**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ



# MOBİLYA ÜRETİMİNDE KALİTE KONTROL VE STANDARDİZASYON ESASLARI

Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Bu çalışmada son yıllarda ülkemizde hızla gelişmekte olan mobilya üretiminde büyük öneme sahip Kalite kontrol çalışmalarının önemi, Mobilyada kalite kavramı, kalite kontrolde amaçlanan hususlar, Mobilya Üretiminde Standardizasyon, Mobilya üretiminde kalite kontrol özelliklerine ilişkin yapıtması gerekli işlemler ve Mobilyada aranan kalite özellikleri hakkında bilgi verilmektedir.

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda ülkemizde mobilya endüstrisi hızlı bir gelişme göstermektedir. Bu gelişmeye paralel olarak mobilya sanayicilerinin kârlarının belirli sınırlar dahilinde en yüksek seviyeye çıkması ile yetinmemesi ve ayrıca tüketiciye karşı da sorumluluk taşıdıklarının da bilincinde olmaları gerekmektedir. Bunun için de kalite kontrol ile ilgili yöntem ve kavramların bilinmesi ve optimal kaliteyi geliştirmek üzere üretimde uygulanmasına büyük özen gösterilmesi önemli bulunmaktadır.

Kalite, Latince "Qualitas", nasıl oluştuğu anlamına gelen Qualis kelimesinden doğmaktadır.

Kalitenin değişik tanımlamaları aşağıdaki gibi özetlenebilir (GÜRDAY, 1989).

- 1- Kalite bir ürünün kullanıma uygunluğunu belirleyen tüm özelliklerdir.
- 2- Bir sürecin, ürünün veya hizmetin kalitesi tüketicinin tatmin olma derecesidir.
- 3- Bir ürünün kalitesi ürünün tasarımına veya özelliklerine uyum derecesidir.

Bir ürünün kalitesi, alıcının istekleri gözönüne alınarak gerçekleştirilen konstruksiyon ile başlamaktadır. Daha sonra ürün ile ilgili ölçme standartları, üretimde uygulanacak işlemler ve bu işlemlerin uygulanmasında kullanılacak alet ve makinaların seçimi ve bu aletler ile ürünün belirli

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Orman Endüstrisi, Makinalar ve İşletme Anabilim Dalı.

kalite standartlarına göre üretilmesi ile ortaya çıkmaktadır. Yani ürünün kalitesi önce tasarlama sonra ise üretim ile ortaya çıkmaktadır. Daha sonra ise alıcının üretilen ürün hakkındaki görüşleri de dikkate alınarak ürünün kalitesi gözden geçirilmektedir.

Ürünün Toplam Kalitesinin oluşmasında; 1- Konstruksiyon kalitesinin, 2- Uygunluk kalitesinin ve 3- İş görme (fonksiyonu) kalitesinin etkisi bulunmaktadır.

Konstruksiyon kalitesi; Ürünün fiziksel yapısı ve performans özellikleri ile birlikte tasarlanmasını ve ürünün sınıfını belirlemektedir. Aynı fonksiyonu gören iki üründen estetik, uzun ömür (dayanım), tamir bakım kolaylıkları bakımından üstün olanı konstruksiyon bakımından daha kalitelidir.

Uygunluk kalitesi ise; konstruksiyon kalitesi ile belirlenen hususlara üretim sırasında uyulma derecesidir. Uygunluk kalitesi arttıkça hatalı mal yüzdesi azalmaktadır. Kalite kontrol etkinliği arttıkça hatalı parça oranı azalmakta ve malzeme, işçilik, tamir, masraf ve kayıpları azalmaktadır.

İş görme kalitesi ise; Ürünün kullanım yerinde amaca uygun şekilde dayanıklı olarak kullanılabilmesini ifade etmektedir.

Mobilya üretiminde kalite kontrol konusuna girmeden önce Kalite kontrol hakkında genel bilgi verilmesinde yarar bulunmaktadır.

## 2. KALİTE KONTROL

Kalite kontrol denilince; Buffa'ya göre kalitenin kurulması, korunması, kalite standartlarının saptanması ve bu standartların korunup korunmadığını, uygulanıp uygulanmadığını görmek için gerekli ölçme ve kontrollerin yapılması, Feigenbaum'a göre ise müşterinin hoşnutluluğunu ve ekonomik yönden üretimi en üst düzeyde tutmayı sağlayabilmek amacı ile didinen grupların çabalarını organize ederek kaliteyi koruyucu ve geliştirici faaliyetleri anlaşılmaktadır (GÜRAY, 1989).

Kalite kontrol en üst yöneticiden, ustaya kadar tüm personelin derece derece sorumluluk taşıdığı, hammadde girişinden, ürün tasarımına, üretimden ürün ambarına kadar üretimin her aşamasında yer alan bir faaliyet olup bu nedenle toplam kalite kontrolü kavramı ortaya atılmaktadır.

Toplam Kalite Kontrol'ün 3 aşaması bulunmaktadır

- 1- Yeni Tasarım Kontrolü
- 2- Gelen Malzeme Kontrolü
- 3- Ürün Kontrolü

**1- Yeni Tasarım Kontrolü:** Üretime başlamadan önce ürünün maliyet, performans ve güvenilirlik ile ilgili kalite standartlarının saptanması ve üretimde ortaya çıkabilecek kalite kontrol sorunlarını ortadan kaldıracak ve azaltacak önlemlerin alınmasıdır.

**2- Gelen Malzeme Kontrolü:** Ürünün üretiminde kullanılacak hammadde, yarımamul, parça ve yardımcı malzemelerin ambara veya doğrudan üretim hattına istenilen kalite özelliklerinde girişinin sağlanmasıdır.

Bu safhada çeşitli temin kaynaklarının değerlendirilmesi, malzeme şartnamelerinin hazırlanması, kabul kontrolleri ve testi yöntemlerinin hazırlanması veya uygulanması yer almaktadır.

**3- Ürün Kontrolü:** Ürün veya ürünü oluşturan parçaların kalite özelliklerinin üretim yerinde kontrolüdür.

Hammadde veya parçaların ambar çıkışından ürün haline gelinceye kadar çeşitli iş kademele-  
rinde uygulanan kalite kontrol işlemleridir. Bu suretle mümkün olan en kısa zamanda hatalı üreti-  
mi düzeltici önlemler alınmasına çalışılmaktadır.

### 3. MOBİLYADA KALİTE KAVRAMI

Malzemenin öngörülen kullanım amaçlarına uygunluğu ve görünüşün belirlediği bütün ob-  
jektif ölçülerin toplamı mobilyada kaliteyi oluşturmaktadır.

Bu nedenle mobilyalarda kalitenin belirlenmesinde teknik özelliklerin yanında form ve gü-  
zellüğün de değerlendirilmesi gerekmektedir.

Genel olarak mobilyanın kalitesi denince kullanım amaçlarına örneğin oturma, yatma, görü-  
nüş gibi özelliklerine bağlı olarak farklılıklar görülmektedir. Oturma durumunda denge ve sağlamlık,  
yatma için konfor ve sağlamlık, görünüş için de form ve üst yüzey işlemleri ön plana çıkmaktadır.  
Görüldüğü gibi kalite ürünün kullanım amacına bağlı olmaktadır.

Genel olarak mobilyada kalitenin belirlenmesinde aşağıdaki hususlar gözönünde tutulmalıdır  
(ROLAND/SIEBERT 1972).

- 1- Mobilya kullanım amacına uygun ve fonksiyonel olması,
- 2- Uygun malzemenin seçilmesi ve amaca uygun işlenmesi,
- 3- Mobilyanın formu (görüntüsü)nün güzel olması,
- 4- Konstruksiyon ve formunun modern üretim teknolojilerine göre üretilebilir olmasıdır.

Bir mobilyanın kalitesi onun yararlılığını ve çeşitli kullanım yer ve şekilleri hakkında önemli  
fikirlere vermektedir.

Genellikle kalite kesin bir değer ölçüsü olmamakta, ortalama kalite özelliklerini göstermekte-  
dir. Kalite mutlaka "en iyi" anlamına gelmemektedir. Bir ürünün kaliteli olması;

- 1- Tüketicinin gereksinimlerine cevap vermesi (fonksiyonel ve estetik olması),
- 2- Dayanıklı olması,
- 3- Kolay kullanılabilir olması,
- 4- Fiyatı,
- 5- Ekonomik kullanma süresi de önemli olup, şartlar açısından en uygun kombinasyon oluş-  
ması gerekmektedir.

Mobilya gibi çok elemanlı bir donanım malzemesinde her ayrı parçanın kalitesi değişiktir.  
Bu değişiklik genellikle hammadde özellikleri, yarı mamullerin durumu, kullanılan makine ve işçi-  
lerin ustalık derecesine bağlı olmaktadır.

Mobilya endüstrisinde kalitesiz bir üretim genellikle şu faktörlerden ileri gelmektedir.

a- **Malzemedeki özürler;** Bunlar malzemenin kullanılmadan önce çok iyi bir kontrolden ge-  
çirilmesini zorunlu kılmaktadır. Örneğin; kereste ve kaplama kalitesi, rutubet ve budaklılığı, lak ve  
boyaların bayat ve kalitesiz oluşu, tutkalların kalitesizliği ve metal donanımlardaki bozukluklar gi-  
bi özürler kaliteyi düşürmektedir.

b- **Üretimde yapılan hatalar;** Örneğin; boyutların tam olarak kesilmemesi, yanlış zımpara  
türleriyle işlem yapmak, masif malzemenin ve kaplamaların özürlü birleştirilmesi vb. gibi kusurlu  
işlemler.

c- Üretimde yanlış tekniklerin uygulanması; Örneğin, üst yüzey işlemlerde yanlış yöntem uygulanması, model geliştirilmenin üretim teknolojisine uymaması gibi işlemler kalitesiz bir mobilya üretimine neden olmaktadır.

Bunlara benzer diğer değişik faktörlere ağaç malzeme işleyen endüstri dallarında diğer endüstri kollarına oranla daha fazla rastlanmaktadır. Bu nedenle mobilya endüstrisinde kalite kontrol o denli zor ve karmaşık olmaktadır.

Mobilya endüstrisinde özellikle, üretim birbiri ile sıkıca bağlı bir iş akışına sahip olduğu için tek elemandaki bozuklukların son ürün haline getirilmiş çok sayıda mobilyada kalite düşürücü kusurlara neden olmaktadır. Bu nedenle mobilya üretiminde sadece son ürünün kalite kontrolünün yapılması hiçbir anlam taşımamakta, bunun yerine her üretim kademesinde gerekli kalite kontrolün adım adım yapılması daha iyi ve güvenilir bir kalite sonucuna götürmektedir.

Örneğin; bir boy kesme işleminde yapılacak ve zamanında farkedilemeyecek bir hatadan doğacak zararlar gözönünde tutulursa; malzemenin kesilmesi ve kurutulması, birleşme yerlerinin açılması, planlanması veya zımparalanması gibi bir iş ve zaman kaybı yanında, kaybın yükselmesi ve ileride tekrar kullanılmak amacıyla depolama gider ve güçlükleri ve bu malzemeden tekrar yararlanmak için yeni bir üretimin planlanması gerekliliği gibi çok yönlü zararlar ortaya çıkacaktır. Belki de sonuçta bu malzemenin tamamen gözden çıkarılması daha ekonomik olacaktır. Büyük işletmelerde üretimdeki iş akışının bir an bozulmasıyla büyük zararların doğması kaçınılmazdır.

Kalite kontrolünde amaçlanan hususları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

- a- Kalite düzeyinin yükseltilmesi
- b- Ürün tasarımının geliştirilmesi,
- c- İşletme maliyetlerinin azaltılması,
- d- İşçilik ve malzeme kayıplarının azaltılması,
- e- Üretim hattındaki darboğazların giderilmesi,
- f- Alıcı şikayetlerinin azaltılması.

#### 4. MOBİLYA ÜRETİMİNDE STANDARDİZASYON

Standartlar, teknoloji ve ekonominin gelişmesine paralel olarak üretilen ürün ve malzemele- rin özelliklerini, üretim ve kontrol yöntemlerini belirleyen metodları kapsamaktadır.

Aslında standart ve kalite iki ayrı kavram olup, anlamları birbirine çok yakındır, yalnız biraz farklılık gösterirler.

Standartlar resmi bir karaktere sahip olup, kamu kuruluşlarınca hazırlanıp uygulanmakta ve ya yalnız kullanım için öneriler içermektedir. Standard tüketiciye hitap eden asgari şartları belirlerler. Tüketicinin çıkarını korur, dayanıklılık amacına uygun en ekonomik ürünü ortaya çıkarma esaslarını sunar. Standart kavramında boyutlar, malzeme, üretim, kontrol ve testler, ambalaj ve depolama vs. gibi çeşitli etkenler bulunmaktadır. Ürünün bunlara uyması gerekmektedir.

Mobilya endüstrisinde konstruksiyon ve teknolojik metodlar ile ilgili standartlar özellikle yeni teknik ve ekonomik bilgilerin üreticilere çabuk ulaşmasını sağlamalıdır.

Standard tip mobilya üretimi sayesinde, kural olarak mobilya gruplarını oluşturan elemanlar değişebilir. Sonradan tamamlanabilir. Az sayıda parçaların üretim kapasitesi artar. Böylece çok sayıda, fakat aynı tür elemanların üretimi ile seri üretime katılan elemanların sayısı çoğalmaktadır. Ayrıca mobilya endüstrisinde özellikle küçük işletmeler, mobilya yapı gruplarının seri üretimi için kazanılmaktadır.

Bugün çeşitli mobilya elemanları standartlara göre farklı farklı işletmelerde üretilebilmektedir.

Büyük işletmelerde, levha kesme, kaplama ve yüzey işlemleri ayrı ayrı hatlarda gerçekleştirilmekte, montaj daha sonra yapılmaktadır.

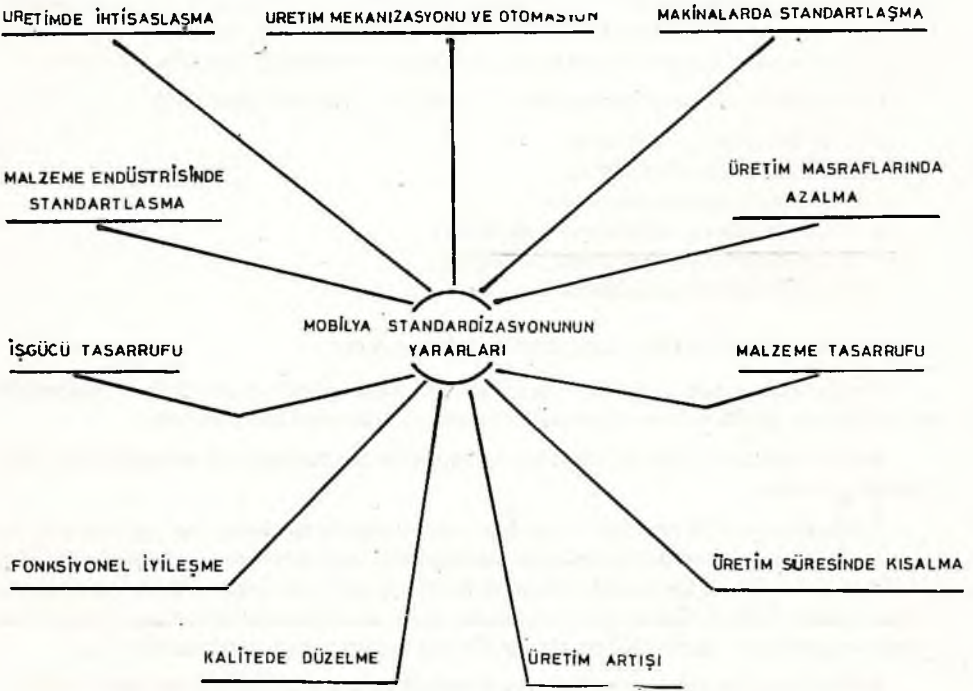
Yüksek hızlı, komplike ve verimli makina veya makina grupları yardımı ile aynı mobilya yapıcı elemanlarından kısa sürede çok sayıda hazırlanabilmektedir.

Aynı işlemlerin sürekli olarak yapılması nedeni ile makinalarda hazırlık süresi, esas işlem süresine göre azalmaktadır. Böylece iş verimi artmakta ve işçiden tasarruf edilmektedir.

Mobilya endüstrisinde, konstruksiyon ve teknolojik metodların, ölçü ve fonksiyonel boyutlarının standartlaşması makina ve diğer tesisatlarında yeni gelişmelere uygun olarak gelişmesini etkilemektedir.

Standart kavramları arasında aynı ülkedeki işletmeler arasındaki uyumluluk, diğer ülkeler arasında da gerçekleştirilirse, ekonomik ve teknik yönden anlaşmak daha kolay olmaktadır.

Aşağıdaki şekilde mobilya endüstrisinde standardizasyonun yararları şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil : 1  
Mobilya Endüstrisinde Standardizasyonun Etkileri (ROLAND/SIEBERT 1972)

## 5. MOBİLYA ÜRETİMİNDE YAPILMASI GEREKLİ KALİTE KONTROL İŞLEMLERİ:

Mobilya üretiminde hammadde kalitesinden, son ürün kalitesine kadar bütün üretim safhalarında adım adım bir kalite kontrolü ve sınıflandırması gerekmektedir.

Mobilya üretiminde gerçekleştirilmesi gerekli kalite kontrol işlemleri aşağıdaki gibi gruplandırılabilir:

- 1- Üretim için gerekli hammaddeler ve malzemelerin kalite kontrolü,
- 2- Üretim safhası kalite kontrolü,
- 3- Mamul ambara giriş öncesi kalite kontrolü,
- 4- Üretim sonrası bitmiş ürün kalite kontrolü.

Yukarıdaki kalite kontrol işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için örneğin kabin tipi mobilya üreten bir fabrikada kalite kontrol örgütü aşağıdaki (Şekil 2) gibi olmalıdır.

Genelde kalite kontrol işi Teknik Genel Müdür yardımcısına bağlı olarak işlev yapmakta ve kalite kontrol şefi tarafından yürütülmektedir.

Kalite kontrol şefi ise gerek üretim için gerekli hammadde ve malzemelerin ve gerekse üretimin çeşitli safhalarındaki, mamulün ambara giriş öncesi ve aksesuar kalite kontrollerini kalite kontrol teknisyenleri ile yürütmektedir.

Yukarıda belirtilen dört grup kalite kontrol işlemi, özelliklerine göre genişletilerek günlük, aylık, haftalık ve üç aylık periyodlar halinde yapılmaktadır.

Ağaç mobilya endüstrisinde ortaya çıkan kalite değişikliklerinin çeşitli nedenleri bulunmaktadır.

Bunları şöylece özetleyebiliriz:

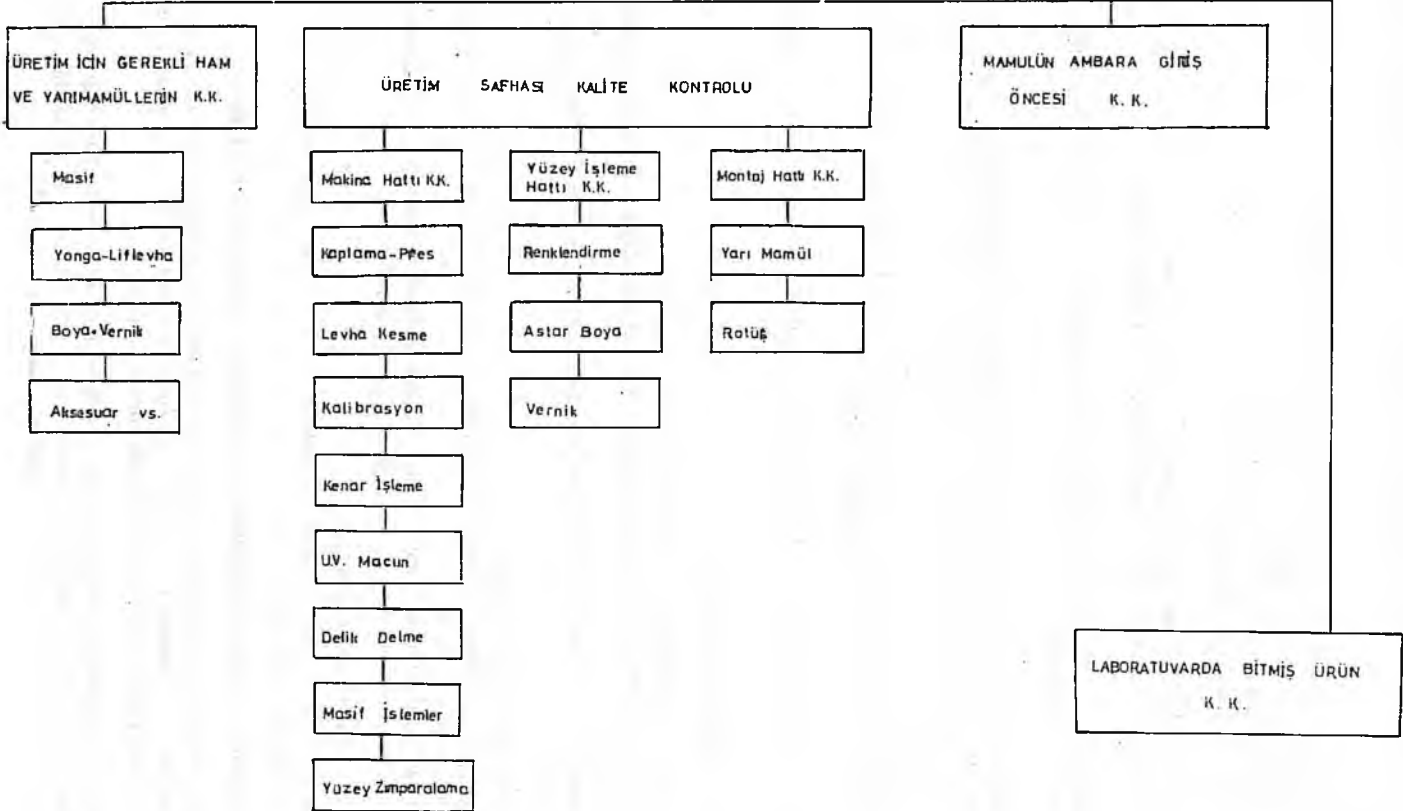
- 1- Üretim için gerekli hammadde ve malzemelerin özellikleri:
    - a- Kereste özellikleri: Rutubet miktarı, budak sayısı ve büyüklüğü, özgül ağırlık, direnç özellikleri,
    - b- Hammadde ve Yarımamul özellikleri: Kaplama levha, yonga levha, lif levha ve plastik levhalar,
  - 2- Üretim Safhası Özellikleri:
    - a- Makinadan geçirilmiş bileşenlerin boyutlarının doğruluğu: Kalınlık, genişlik, uzunluk, birleştirmeler, formlar.
    - b- Montaj yapılan ürünlerin boyutsal dış ve iç ölçüler, hareketli kısımlar arasındaki tolerans.
    - c- Üst yüzey kalitesi; Yüzey düzgünlüğü, renk eşitliği, parlaklığı.
  - 3- Ürün halindeki kalite özellikleri:
    - a- İşçilik kalitesi: Yüzey düzgünlüğü, tutkallı bileşimlerin sağlamlığı, tolerans.
    - b- Biten ürünün sağlamlığı.
- 1) Üretim için gerekli hammaddeler ve malzemelerin kalite kontrolü işlemleri:

İşlem görecekle veya kullanılacak malzemelerin kontrolü kalite kontrol sürecinin ilk aşamasıdır. Bu aşamada 1- Malzemeyi satın alırken veya sipariş verirken, 2- Gelen malzemeyi satın alırken, 3- Malzemeyi işlemeden veya kullanmadan kontrol yapılmalıdır.

Üretici firmalardan gelen hammadde ve malzemelerin bir kısmı ambar girişi yapılmadan göz ve el muayenesi ile kontrol edilir. Masif kerestede ağaç türü, budak sayısı, büyüklüğü, dağılımı, yank ve çatlaklar, renk farklılığı, lif yapısı, rutubeti ve boyutları kontrol edilir.

Teknik Gn.Md.Yrd.

Kalite Kontrol Seti



Şekil : 2

Mobilya Fabrikasında Kalite Kontrolün Örgütlenmesi



Ambar girişinde gelen yonga levhaların öncelikle boyutları ve rutubeti kontrol edilir.

Yonga levhanın dozaj (serme) kontrolü deneyimli kalite kontrol teknisyenlerince yapılarak homojen olmayanlar ayrılmıştır. Bunun yanında yonga levhanın dört köşesinde kalınlık ölçümleri yapılarak kalınlığın bütün yüzeyle aynı olup olmadığı kontrol edilmektedir.

Kaplama levhaların türü, renk eşitliği, lif yapısı, kalınlık, yüzey düzgünlüğü, rutubet miktarı kontrol edilmelidir.

Üretici firma tarafından gönderilen boyalar ilk etapta aplikatör ile plaka üzerinde şahit renk ile kontrol edilmelidir. Gerekirse sözkonusu boya üretim şartlarında silindirlerde kontrol edilerek bir önceki renk ile karşılaştırılmalıdır. Ayrıca vernik ve boyaların laboratuvar testleri yapılarak katı madde durumu incelenmelidir.

Çeşitli firmalardan gelen aksesuarlar, ambar girişleri sırasında her kutu veya paketten belirli oranlarda alınarak; el, göz ve ölçü muayenesi yapılarak evsafına uygunluğu kontrol edilerek (komple eksantrik, muşta kulp gibi) kontrolünün yapılmasında yarar bulunmaktadır.

Cam mamullerin tek tek yüzey, kısmen delik ve kanal ölçüleri yüzeyde çizik kırık olayları kontrol edilmelidir.

## 2) Üretim Safhası Kalite Kontrolü

Tüm hatlarda işlem gören mamuller günlük olarak kontrol edilmeli, herhangi bir aksaklık, anında üretim şefine iletilmeli ve aksaklığın giderilmesine çalışılmalıdır. Bu safhada yapılan günlük kalite kontrol çalışmaları şöylece özetlenebilir:

### a- Makina Hattı Kalite Kontrolü

Üretim hatında bulunan çeşitli işlem safhalarında yapılan kalite kontrol işlemleri şöylece özetlenebilir:

1- **Levha kesme:** Hammadde üretime girerken belirli bir tolerans +15 mm ile kesilmektedir. Burada toleranslı kesimlerin kontrolü yapılmalıdır.

2- **Kalibrasyon:** Zamanla zımparada oluşan lokal aşınmaların zımparalamada neden olduğu hatalar burada kalınlık kontrolü sonucunda ayıklanmaktadır.

3- **UV (Ultraviyole) Macun:** Kalibreden gelen plakalar önce ince zımpara (180-220) ile zımparalanmalı, daha sonra silindir yardımı ile yüzeye şeffaf macun (100-110 gr/m<sup>2</sup>) sürülmelidir. Macunlanmış yüzeyde çizik ve çukurlar kalibre hataları bulunmamalıdır. Eğer kalibre hatası var ise levha fazla macunlanır veya hiç macunlanmaz. Bu hatalar deneyimli elemanlarca ayrılmalıdır.

4- **Kaplama Yapıştırma:** Kalibreden gelen levhaların bir kısmının ağaç kaplama levha ile kaplanması için önce tutkallama makinasına sonra da prese girmektedir. Preste silindirlerin levha az miktarda tutkal sürmesi sonucu iyi yapışmayan kaplamalar ıskartaya ayrılmaktadır.

5- **Kaplama-Pres:** Pres ısısı, pres basıncı, presleme zamanı, kaplamaların yapışması, kaplanmış yüzeyle ayrılma ve göçükler ve diğer kusurlar kontrol edilmelidir.

Göz yüksekliğinde ve daha aşağıda olan üst plaka yüzeyleri kapak ve çekmece ön yüzeyleri kusursuz ve kaliteli kaplamadan yapılmalıdır. Pres sonrası yüzeylerde kusur olmamalıdır.

**6- Kenar İşleme:** Presten veya macunlama ünitesinden gelen toleranslı parçalar, kenar işleme makinasında gönyesine getirilerek kalınlığı içeren dört kenarına kaplama yapıştırılmalıdır. Ayrıca kaplamaların zımparaları yapılmalı ve fazlalıklarının alınarak +15 mm'lik toleranslar net ölçüye getirilmelidir. Bu safhada kaplamaların kalitesine, rengine, lamba ve kinishlerin doğru açılıp açılmadığına, zımparalamaya, net ölçüde kesilip kesilmediğine ve kesim kırıkları olup olmadığına dikkat edilmelidir. Kenarlarda çatlaklık, kırılma, bozuk zımpara açısı, levha köşegenlerinde ve levha ebatlarında boyut farkı, çatlak ve kırık masif, kinish ve lambalarda ölçü farkı olmamalıdır.

**7- Delik Delme:** Delikler Model Geliştirme Bölümü'nün önceden hazırlamış olduğu teknik resimlere göre yapılmalıdır. Delme işleminden sonra delikler arası mesafeler ve delikler kontrol edilmelidir. Hatalı delinmelerde makina durdurularak yeniden ayarlanmalı, hatalı delinenler iskartaya ayrılmalıdır. Delik derinliklerinde 1 mm'ye kadar fazlalık kabul edilebilir. Ancak deliklerde patlama, çatlama ve kaymalar olmamalıdır.

**8- Masif İşleme:** Masiflerin işlenmesi sırasında ölçüleri, genellikle boyanmaları sırasında ise yüzey durumları kontrol edilmelidir. Masiflerde boyut farkı, bükülme ve bıçak izleri olmamalıdır.

**9- Yüzey Zımparalama:** Delik delme makinasından çıkan yüzey kaplamalı veya macunlu levhalar, macunlu yüzeyde 220 kum, kaplamalı yüzeyde ise 180 kum zımpara ile zımparalanmalıdır. Burada zımparanın doğru takılıp takılmadığı, zımparanın aşınma durumu, zımparanın yüzeyleri çizmesi, macunu veya kaplamayı aşırı zımparalaması kontrol edilmelidir.

#### b- Yüzey İşlemi Hattı Kalite Kontrolü

Bu safhada tüm levhalar silindirik fırça ile fırçalanarak yüzey zımpara tozundan temizlenmektedir. Bunu takiben birinci ve ikinci astar çekilerek fırınlarda kurumaktadır.

Silindirdeki herhangi bir iz nedeniyle astarın az veya fazla sürüldüğü hatalı parçalar ayrılmaktadır.

Kaplamalı levhaların dolgu vernik zımparasını yapmak için Tilleke Zımpara makinası kullanılmaktadır.

Birinci ve ikinci baskı makinalarında ise macunlu levhaların üzerine çeşitli desenler uygulanmaktadır. İlk baskıda hafif olan renkler ikinci baskıda daha da koyulaşmaktadır.

Burada boya hazırlarken her 1/2 saatte renk kontrolü yapılmalıdır. Yonga levhanın doğal renginin ve astarın etkileri nedeniyle boya astar çekilmiş levha üzerinde ton farklılıklarıyla hatalar ortaya çıkabilmektedir.

İkinci baskıdan gelen levhalara 90 gr/m<sup>2</sup>, kaplamalarda ise 140 gr/m<sup>2</sup> yarı mat son kat vernik sürülür.

Verniklenen levhalar kurutma fırınında tedrici artan sıcaklıkta hareketli olarak kurutulmalıdır.

### c- Montaj Hattı Kalite Kontrolü

Bu işlem safhasında aksesuarların bağlantı delikleri delinerek bir bölümü yerlerine monte edilmelidir. Monteli halde sevkiyat edilen ünitelere pres ile basınç uygulanmalıdır.

Preslerden çıkan mamullerde köşe birleştirmelerinde açıklık, tutkal akıntısı, köşegenlerde ölçü farkı, yüzeylerde bozukluk, aksesuar deliklerinde 1 mm'den fazla sapmalar, çekmece kızaklarında mesafe farkları olmamalıdır. Hatalar rötuş işlemi ile giderilir.

Montaj hattında günlük çalışmalar sırasında aksesuar ve diğer yardımcı deliklerin düzgünlüğü, preslerdeki sıkma zamanı, yarı monteli mamullerin temizlik kontrolü yapılarak kalite kontrol etiketi ve TSEK Kalite Belgesi yapıştırılmalıdır.

Demonte olan üniteler ise polietilen ile ambalajlandıktan sonra 280-290 °C sıcaklık altındaki bir fırından geçirilerek karton kutulara konulmalı ve mamul ambarında istiflenmelidir.

### 3) Mamul Ambara Giriş Öncesi Kalite Kontrolü:

Montaj preslerinden çıkan monteli üniteler (G. Masası-T. Masası-Çek. Dolapları vb. rötuş hattından son kez kontrol edilip, uygun yerlerine kalite kontrol etiketi yapıştırılmalıdır. Yarı monteli veya ünite teşkili için hazırlanan parçalar (Dolap alt + üst plakası - Dolap yan plakaları + Kapaklar + Karyola yanları vb.) paketlerdeki istifler kontrol edilmeli ve her paketin üzerine bir adet olmak üzere kalite kontrol etiketi yapıştırılmalıdır.

Paketleme sırasında iç yüzeyler en alta ve üste getirilerek paketlenmelidir. Köşelere köşe takozu konulmalıdır. Her ünitenin içinde montaj talimatı ve tanıtıcı etiket bulunmalıdır. Renk ve desen numaraları karton kutunun üstüne de yazılmalıdır.

Yükleme, mamullerin hasar görmeyeceği şekilde yapılmalıdır. Bilhassa açık kamyonlarda yükleme işi bittikten sonra branda çekilmeli ve branda ile, bağlanacak ip arasına (Mamullerin köşelerine isabet edecek kısımlarına) ahşap köşe takozları yerleştirilmelidir.

Yukarıdaki yazılı maddeler doğrultusunda yapılan çalışmalar kalite kontrol teknisyenleri tarafından, her hat için ayrı olarak hazırlanan formlara işlenip, mesai bitimine kısıbır zaman kala veya ertesi sabah kalite kontrol şefi tarafından kontrol edilmelidir.

Her ayın sonunda bu formlardaki değerler toplanarak, yine bu formlar doğrultusunda hazırlanmış olan diğer form ve çizelgelere dökümü yapılmalı ve kontrol edilen parça miktarı-arızalı miktar-sağlam miktar cinsinden işlenerek o aya ait kalite düzeyi ve diğer bilgiler ilgili departmanlara verilmelidir.

## 6. MOBİLYADA ARANILAN KALİTE ÖZELLİKLERİ VE STANDART TESTLER

Çeşitli mobilya gruplarının dayanım ve kullanım özelliklerine ilişkin kalite kontrolü, ancak laboratuvarlarda gerçekleştirilecek standart kontrol yöntemleriyle saptanabilmektedir. Bu amaç ile uygulanan testlerin, günlük hayatta kullanılan normal boy ve ölçülerdeki her türlü mobilya ünitesine uygulanabilir olması gerekmektedir.

Mobilyanın kullanım amacı ve mobilyadan istenen en önemli özelliklerin iyi bir şekilde analiz edilerek belirlenmiş ve standartlarında buna göre geliştirilmiş olması şarttır.

Özellikle mobilyalar günlük hayatta her an kullanıldığı için gereğince dayanıklı ve dengeli olmalı, kullanım sırasında çökme, kırılma, sallanma ve devrilme gibi kusurlarının olmaması, mobilyanın uzun süreli kullanımı için kalitenin ön koşullarıdır.

Mobilyada bulunması gereken diğer önemli özellikler ise, yüzeylerin kolayca renk değiştirmemesi, bozulmaması ve çizilmemesidir.

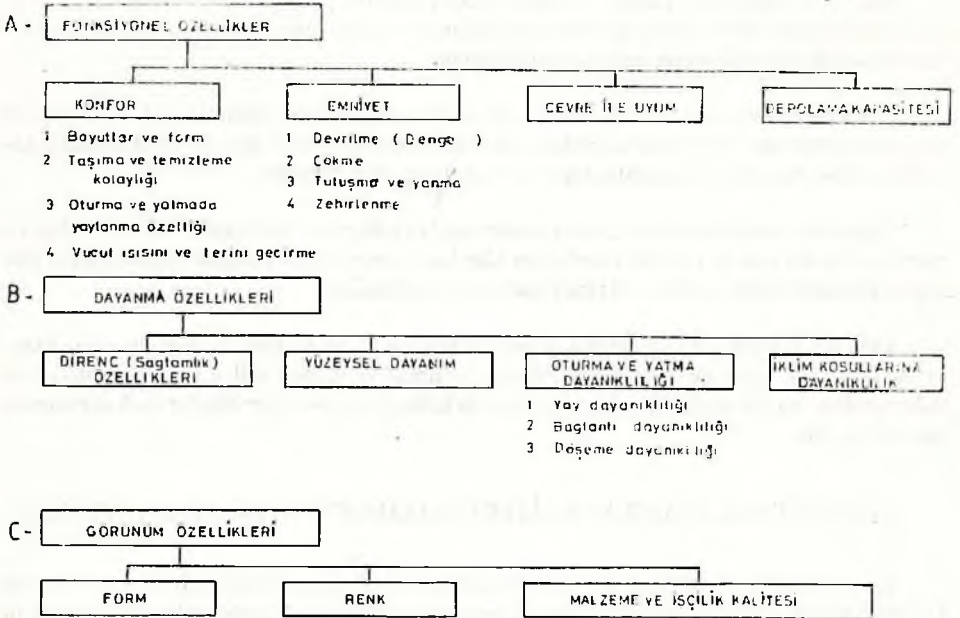
Uzun süreli kullanımlar için oturma ve yatma üniteleri bozulmaz, vücut ile iyi bir uyum sağlayan dinlendirici özelliklerini korumalıdır.

Mobilyada kalite kontrol testlerinde uygulanacak yöntemlerin mümkün olduğu kadar gerçek kullanım ile uyumlu, basit ve sadece laboratuvarlarda değil, endüstride ve hatta bazı durumlarda satış mağazalarında dahi uygulanabilir olmasında yarar bulunmaktadır.

Bir mobilya ünitesinde aranılan genel özellikleri şematik olarak sınıflandırmak ve sınıflamaya göre gerekli testlerin uygulanması daha pratik ve geçerli sonuçların alınmasını kolaylaştırmaktadır.

Aşağıda bir mobilya ünitesinde aranılan genel özellikler şematik olarak gösterilmektedir. (Şekil 3).

Aşağıdaki şekilde şematik olarak gösterilen mobilya ünitesi genel özelliklerinden en önemlileri fonksiyonel özelliklerdir.



Şekil: 3

Bir Mobilya Ünitesinde Aranılan Genel Özelliklerin Sınıflandırılması

Taban, kapı, çekmece, kepenk gibi mobilya elemanlarının tümünün fonksiyonel olması gerekmektedir. Bu elemanlardan birinin görevini yerine getirmemesi, mobilyanın tümünün fonksiyonunu yerine getirmesini engellemektedir.

Sağlam bir konstruksiyon ile yüklemelere karşı elemanların şekil değişimleri önlenerek, mobilyanın sağlam duruşu sağlanmalıdır. Önceleri pek gözönünde tutulmayan, mobilya statüğü adı altında özellenen bu husus zamanlarda gittikçe önem kazanmaktadır.

Bu nedenle çeşitli ülkelerde (İngiltere, BRD, Polonya) çeşitli yüklemeler altında mobilya elemanlarının fonksiyonlarını yerine getirip getirmediğinin kontrolü için yönergeler çıkarılmış bulunmaktadır.

Doğu Almanya'da yapılan araştırmalarda, taban, ayak iskeletleri ve birleşme yerlerinin iyi seçilmesi halinde mobilyanın kullanım değerinin % 30 oranında arttığı saptanmıştır.

Genelde mobilyaların kullanım süreleri uzun olup, bazen bütün yaşam boyu kullanılmaktadır. Bunun için özellikle mutfak mobilyalarında, iş görülen yüzeyler mekanik ve kimyasal etkilerden zarar görmeden fonksiyonunu sürekli yerine getirmelidir. Bu durum mobilya aksesuarları için de geçerlidir. Mutfak mobilyalarında rutubetli koşullarda korozyona uğramadığı için plastik aksesuarlar uygundur. Ancak plastik donanımların mekanik yüklemelere az dayanıklı olduğunu gözönünde tutmak gerekmektedir.

Aksesuarların fonksiyonunu yerine getirip, getirememesi aynı zamanda mobilyaların kalite sınıflandırmasını da etkilemektedir.

Mobilyaların fonksiyonel olup olmadığının belirlenmesi için diğer önemli bir nokta da, çeşitli hassas alet ve gereçlerin kusursuz şekilde çalışmasını sağlayacak tarzda saklanabilmesi de önemli bulunmaktadır.

Ayrıca sökülüp, takılabilen montaj mobilyalarında, mobilya elemanlarının kolayca sökülüp takılabilmesi birleşme yerlerinin kapı ve çekmece gibi hareketli elemanların uyumluluğuna bağlıdır.

Mobilyada yukarıda belirtilen çeşitli kalite özellikleri ile ilgili standart testler sistematik olarak aşağıda sunulmaktadır (İLHAN, 1977).

### 1. Yüzeylerin dayanımı

Bütün mobilya türlerinde yapılan testlerdir. Burada, bunların sadece isimleri ve bazı şekilleri belirtilecektir.

- Yüzeylerin sıvılara (alkole, kahveye, yağ vb.) dayanıklılığının testi,
- Yüzeyleri boyayan, solduran (mürekkep, her türlü boya, lastik, büro makine yağları vb.) maddelere dayanım testleri,
- Yüzeylerin ışık ve atmosfere dayanımı testleri,
- Yüzeylerin iklimik değişmelere (ısı ve rutubet değişimleri gibi) dayanımı,
- Yüzeylerin mekanik etkilere (kazınma, aşınma gibi) dayanımı,
- Yüzeylerin sıcaklığa (yemek pişirme, tencereleri ve kızartma tavalarının sıcaklıklarına) dayanımı.

### 2. Direnç Özellikleri

- Taşıyıcı elemanların;
  - İskelet ve çerçevelerin (dıştan gelen bir yüke karşı) direnci,
  - İskeletin, rafların, raf dayanıklarının, kilitlerin ve çekmecelerin yük taşıma kapasitesi.

3. Çekmecelerin çekme ve itmeye karşı direnci,
4. Kapı, kapak ve diğer elemanların (sürekli açma, kapamaya karşı direnci),

b. Yatakların (karyolaların)

1. Tabanlarının yüklenmeye karşı direnci,
2. Yatak baş tablaları ve ayakların direnci,
3. Yatak iskeletlerinin yük çekme dirençleri.

c. Oturma mobilyalarının

1. Koltuk ve kanapelerin basınca karşı dirençleri,
2. Sandalye ve taburelerin basınca karşı dirençleri,

d. Masaların

1. İskeletlerinin (birleştirme yerlerindeki) direnci,
2. Masa üst tabla ve ek tablalarının eklenti yerlerinin kapasiteleri.

3. Dayanma (Direnç) Özellikleri

a. Taşıyıcı elemanlarda

1. Rafların yük çekmesi,
2. Çekmecelerin yük çekmesi,
3. Kapılara yüklenildiğinde dayanma,
4. Kapaklara yüklenildiğinde dayanma,

b. Yatakların (karyolaların)

1. Üstten yük bindiğinde,
2. Çocuk karyolaları ve ranzalarında yanlardan yük bindiğinde.

c. Masaların

1. Masa üzerine ve eklentilerine yük konduğundaki dayanımları.

4. Devrilme Özellikleri

a. İskelet ve taşıyıcı elemanların;

1. İskeletlerin farklı yönlerden yüklenmeye karşı devrilmeleri,
- b. Masaların;
1. Üstten yüklenme anında devrilmeleri,
2. Yandan dayanıldığında devrilmeleri.

5. Rahatlık (Konfor) Özellikleri

a. Yatakların;

1. Yatakların yaylanma, yumuşaklık, ısı ve rutubet geçirme özellikleri.

b. Oturma mobilyasının;

1. Koltuk, kanepeler ve sandalyelerin yaylanma, yumuşaklık, ısı ve rutubet geçirme özellikleri.
2. Statik elektrikleşmesi.

Yukarıda belirtilen testler ile ilgili yöntemler çeşitli Mobilya Araştırma Enstitüleri tarafından geliştirilerek uygulanmakta ve test sonuçlarına göre Kalite Belgesi vermektedirler. Kalite belgesini kullanmak artık her mobilya üreticisinin amacı olmuş bulunmaktadır.

Bu belgede gösterilen kalite özelliklerini her mobilya üreticisi tesbit ettirerek satış için gönderdiği her mobilyasına takmaktadır. Müşteri bu belgeden satın aldığı mobilyanın gerçek kalitesini ve standartlara uygunluğunu kolay ve güvenilir bir şekilde, hemen satın aldığı zaman öğrenmekte ve bilinçli olarak hareket etmek olanaklarına kavuşturulmuş olmaktadır. Bu testlerin hepsi ayrı ayrı yapılmış standartlarda belirtilen esaslara göre yapılmaktadır.

Kalite belgesi verilmesi konusunda yapılan testler aşağıdaki çizelgede görülen esaslara göre yapılmaktadır.

Çizelge: 1  
Mobilyada Direnç Özelliklerine Ait Testler (BERGLUND 1976)

Tarih		(TEST SERTİFİKASI Nr: )		
Testi İsteyen Kuruluş		Mobilya Tipi:		
Standart esaslara göre yapılan testler:		Üretici Firma:		
		Materyal:		
<b>1- FONKSİYONLAR</b>	Test Sonuçları	İstenen Olumsuz	Özellikleri Olumlu	
a- Uzunluk (içten)	cm			
b- Genişlik (içten)	cm			
c- Yan yükseklikleri (içten)	cm			
d- İskelet yan lataları arası mesafe (içten)	cm			
e- Omurgalar arası mesafe	cm			
f- Yan birleştirmeler				
g- Aksam ve köşe birleştirmeleri				
h- Birleştirme tarzları				
<b>2- DİRENÇLER</b>				Normal Özellikler
a- Testten sonra iskeletin oynama durumu 2 x test	mm			Ekstra Yüksek Özellikler
b- Taban direnci. Basınç testleri 5 x 1000 test				
c- Yan lata dirençleri				
<b>3- YÜZEYSEL DİRENÇLER</b>				
a- Suya dayanım	h			
b- Yağa dayanım	h			
Çizilmiş yüzeyde yağa dayanım	24 h Tımkakla			
c- Çizilmeye dayanım	Tımkakla			
<b>4- MATERYAL VE İŞÇİLİK KALİTESİ</b>				
a- Materyal kalitesi: Ağaç, tekstil, metal	Açık kısımlar			
b- Eğilme ve burkulma	Yarı açık kısımlar			
c- Birleştirmeler	Örtülü kısımlar			
d- Kaplamalar				
e- Bükme parçalar				
f- Aksesuar				
g- Yüzeysel düzgünlük				
h- Yüzey işlemleri				
i- Döşeme özellikleri				

Çizelge No: 1'in devamı

Bu sertifikanın tam halde yayını enstitünün iznine bağlıdır.  
Sonuçlar verilen bir örneğe aittir.  
Aynı özelliklerde üretilen mobilya için aşağıdaki kalite belgesi kullanılabilir.

## İSVEÇ MOBİLYA ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

## TEST SONUÇLARININ ÖZETİ

MÖBEL FAKTA	(Test edilen ünitenin adı)	TEST SONUÇLARININ ÖZETİ		
		Normal Özellik	Yüksek Özellik	Ekstra Yüksek Özellik
	Iskelet kısmı Direnç özellikleri	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oturma yeri direnci	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Materyal kalitesi ve işçilik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

İsveç Mobilya Araştırma Enstitüsü'nce saptanan özelliklere uygunluğu

Seri üretimde model sayısı belirli olduğu ve bir modelden büyük miktar üretildiğinden, üretim giderlerinin düşük olması nedeniyle, kalite kontrolü kolay, seri ve bunun için de biraz daha fazla gider ayrılmasını mümkün kılmaktadır. Otomasyon uygulanan üretim teknolojisinde kalite kontrolünün çok iyi uygulanması gerekmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi aksi halde ufak bir hata sonucunda zararın büyük olacağı ortadadır.

Seri üretimde örnekler üzerinde kalite kontrolü ile birlikte matematik istatistik yöntemlerle kalite kontrolünün yapılması daha etkin ve güvenilir sonuç vermektedir.

Genelde kalite kontrolünde partilerdeki mobilya elemanı sayısına göre alınacak numune sayısı değişmektedir. Aşağıda koltuk ve sandalyelerde kalite kontrolde alınacak numune sayıları belirtilmektedir.

Partideki Sandalye-Koltuk Sayısı	Alınacak Numune Koltuk Sayısı
25'e kadar	2
26-50	3
51-150	5
151-500	8
501-3200	13
3201-10.000	20



Ancak bunun için de iyi bir değerlendirici elemanın bu işlerin kontrol ve yürütülmesiyle sorumlu bulunması gerekir. Zira, işlemin verimlilik ve pazarlama olanakları kalitenin bir sonucu olmaktadır.

---

#### KAYNAKLAR

- BERGLUND, E. 1976: *Produkt Utveckling Möbler Mobelinstitutet. Stockholm.*
- GÜRAY, A. 1989: *Mobilyada Kalite Kontrol Möble, Ağaç İşleri, El Sanatları ve Mobilya Sektörü Dergisi, Sayı: 10-11.*
- İLHAN, R. 1977: *Türkiye Ağaç Mobilya Endüstrisinin Bugünkü Durumu ve Modernizasyonuna İlişkin Araştırmalar (Doçentlik Tezi-Basılmamıştır).*
- KURTOĞLU, A. 1989: *Mobilya Endüstrisi Ders Notları. I.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü (Basılmamıştır).*
- ROLAND, K-SIEBERT, W. 1972: *Möbelbau, VEB Fachbuchverlag Leipzig.*