

## ATKI ATMA VE AĞIZLIK AÇMA SİSTEMLERİ AÇISINDAN DOKUMA MAKİNALARININ GÜNÜMÜZDEKİ DURUMU

Halil Rifat ALPAY\*

Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi  
Tekstil Mühendisliği Bölümü  
Hürriyet/BURSA

### ÖZET

Bu yazıda dokuma makinalarının atkı atma ve ağızlık açma sistemleri incelenmekte ve bu sistemlerin en çok kullanılanları hakkında bilgi verilmektedir. Özellikle atkı atma sistemleri ve bunların günümüzde en büyük önemi taşıyanları üzerinde durulmuş bulunmaktadır. Ağızlık açma sistemlerine ise kumaş tasarımındaki önemleri açısından kısaca değinilmiştir. Sonuç bölümünde genel bir yoruma yer verilmektedir.

### ABSTRACT

In the present paper, the picking and the shedding mechanisms of weaving machines are studied and explanations about the commonly used systems are given. The picking mechanisms are emphasized, in particular, those which are of the most importance are explained in detail. The shedding mechanisms are briefly described from the point of view of their importance on the fabric design. A conclusion has been made.

### 1. GİRİŞ

Dokumacı gözüyle bakıldığında, dokuma makinaları imalatında hâlâ yapılabilecek pek çok şeyin bulunduğu açıkça görülmektedir. Dokumacı, kalitesi yüksek kumaşları mümkün olan en yüksek hızda üretebilecek tezgahlar istemektedir. Bu tezgahlar gerektiğinde çok renkli atkı atabilmeli ve yüksek, büyük raporlu örgüleri de dokuyabilmelidirler. Bu esnada el emeğine duyulan ihtiyacın en düşük seviyeye indirilmiş olması ve zorunlu haller dışında makina duruşlarının da önüne geçilmesi dokumacıyı çok memnun edecektir.

Bu hususlardan hareketle, bir dokuma makinasının tasarımında öncelikle üzerinde durulması gereken iki sistem bulunmaktadır. Atkı atma sistemi ve ağızlık açma sistemi. Esas işlemlerden bir diğeri olan tefe vurma mekanizması ile çözümlenmiş salma ve kumaş sarma tertibatlarının önemleri tartışma kabul etmez ise de tezgah üretiminde bugün, özellikle ilk iki sistem üzerinde çalışılmaktadır.

\* Yard. Doç. Dr.



## 2. ATKI ATMA SİSTEMLERİ

Açılmış bulunan ağızlık içerisinde çözgü ipliğinin geçirilmesi dokuma işlemlerinin en önemlisidir. Binlerce yıllık geçmişi içinde dokuma tezgahlarında bu işlem, mekanik dokuma makinalarına gelinceye kadar üzerinde sarılı bir atkı rezervesi bulunan bir kütlenin ağızlıktan el ile atılması suretiyle başarıyordu<sup>1</sup>. En ilkel sistemlerin geliştirilmesi ile bu atkı rezervesini taşıyan araç bildiğimiz mekik formuna ulaşmış, daha sonra da önce kamçı tertibatı ardından motor gücü ile fırlatılmaya başlanmıştır. Mekanik tezgahlarda otomatik olarak masura değiştirilmesinin başarılmış günümüzde en yaygın biçimde kullanılmakta olan otomatik mekikli dokuma tezgahlarını ortaya çıkarmıştır<sup>2</sup>.

Tezgah imalatçıları atkı atma işleminin mekikden başka araçların yardımıyla da başarılabilceğini düşünerek farklı dokuma makinaları tasarlamaya başladılar. Kancalı, mekikçikli, su jetli, hava jetli tezgahlar imâl edildi. Bir takım tasarımcılar tüm bu sistemlerin yalnızca tek bir ağızlık açabildiklerini ve bu nedenle tek fazlı oldukları için de belirli bir üretim hızını aşamayacaklarını düşünerek, arka arkaya ilerleyen dalga ağızlıklı sistemleri geliştirdiler. Bu çok fazlı dokuma makinalarında aynı anda birden fazla atkı atma elemanının ayrı ağızlıklar içinde peşpeşe taşınması tasarlandı<sup>3</sup>.

Diğer bir dokuma tipinde ise, atkının atılması belirli bir bölgede salınım yapan elemanlar ile sağlanmaktadır. Dokuma ile örmenin birleştirildiği bu sistemde, kumaşta bildiğimiz dokuma örgüsünün arasında belirli aralıklarla çözgüye paralel ilerleyen ilmek dizileri de göze çarpmaktadır. Henüz başlangıç aşamasında bulunan bu yeni sisteme, ileride umulan gelişmeyi gösterirse dokumaya rakip olabilecek tek alternatif gözüyle bakılmaktadır<sup>4</sup>.

Bu saydığımız sistemlerin kendi aralarında da pek değişik tipleri mevcuttur. Atkı atmak için alınmış bulunan patentler çok fazla olmakla beraber bunları yukarıda belirtilen ana başlıklar altında toplamak konuya derli toplu bir yaklaşımda bulunmak için gereklidir. Şimdi, sürekli olarak sorulan bir sorunun, "acaba bunlardan hangisi en uygundur?" sorusunun cevabını inceleyelim.

### 2.1. Mekikli Tezgahlar:

Bugün tüm dünyada kullanılan 3.350.000 dokuma makinasının<sup>5</sup> % 77 sini mekikli tezgahlar oluşturmaktadır<sup>6</sup>. Bunların çoğunluğunu da otomatik tezgahlar teşkil ederler<sup>2</sup>. Genel olarak artık tezgah imalatçıları otomatik olmayan tezgah imalatı yapmamaktadırlar<sup>2</sup>. Ancak yurdumuzda hâlâ küçük dokuma atelyelerinde bu tipler kullanılmaktadır. Masuranın dokumacı tarafından değiştirilmesi hem çok fazla el emeğine ihtiyaç gösterdiğinden, hem de duruşlar sırasında dokuma hataları oluşturduğundan, fiatlarının ucuz olması dışında bu makinaların bir avantajları bulunmamaktadır. Otomatik dokuma makinaları özellikle sık sık kumaş tipi değiştirme gereksinimi mevcut olan ve tek renk atkı atılan üretim durumları için önerilebilir<sup>7</sup>. Dokuma endüstrisini yeni kurmakta olan ülkeler için maliyetinin ucuzluğu nedeniyle öneriliyor ise de kanımızca bu atkı atma tipinden daha değişik yöntemlere başvurma zamanı gelmiş bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, makinaya ilave edilen atkı masurası, sarma cihazı (unifil) ile birlikte kullanıldığını gördüğümüz mekikle atkı atmanın ortaya çıkardığı problemler pek çoktur. Mekikğin ivmelendirilmesi ve frenlenmesi esnasında ziyan olan enerji miktarı çok büyüktür<sup>8-9-10</sup>. Bundan başka, bir kumaş eninde atılan ve ağırlığı gramın kesirleri mertebesinde bulunan atkı ipliğinin, 400-500 gramlık bir kütle tarafından taşınması yapılan iş ile sarfedilen enerji arasında çok büyük bir ilave enerjinin daha boşa harcandığını bize düşündürmektedir. Bu tezgahlarda gürültü seviyesinin çok yüksek oluşu yine işletme açısından önemli bir mahzurdur. Mekikli tezgahlar ulaşabilecekleri üretim hızının en üst seviyesine çıkmışlardır<sup>2</sup>. Bu sınır mekiksiz tezgahların, özellikle de mekikçikli ve jetli tezgahların ulaştığı seviyenin çok altında bulunmaktadır<sup>11</sup>. Burada uzun uzun anlatılmasına gerek görülmemeyen, dokumacılar tarafından çok iyi bilinen, mekikğin ve take kolların eskime, kırılma, aşınma sorunlarından başka, mekikğin çözgüyü patlatıp dışarı uçması, çok renkli atkı atmada kasa değiştirme mekanizmalarının karmaşık oluşu gibi diğer problemleri de ilave edilirse atkı atmak için neden başka sistemlere ihtiyaç duyulduğu daha iyi açığa çıkmış olur. Son zamanlarda mekikli tezgah imalatçıları da çok kasalı tezgah üretimini hemen hemen durdurmuş bulunmaktadır<sup>2</sup>. En ünlü



mekikli tezgah yapımcıları bile mevcut imalat programlarına daha farklı atkı atma sistemlerinin yer aldığı değişik modelleri ilave etmekte ve bunları geliştirmek için çaba göstermektedirler<sup>5,12,13,14</sup>.

Ülkemizdeki tezgahların bir çoğunun otomatik mekikli olduğu bilinmektedir. Makina Kimya Endüstrisi Kurumu'da DORNIER Lisansı ile bu tip tezgahları yapmaktadır. Bursa çevresinde ise atelyelerde otomatik olmayan tezgahlar özellikle çok ucuz olan fiatları nedeniyle hâlâ imal edilmekte, satılmakta ve bilhassa ipekli ve çok özel tiplerde kumaşların dokunmasında kullanılmaktadırlar. Yalnızca Bursa bölgesinde bu tip tezgahlardan 20.000 kadar bulunduğu tahmin edilmektedir<sup>15</sup>. Sadece bu bile oldukça yüksek bir sayıdır. Ülkemizin içinde bulunduğu şartlar gözönüne alınarak dokuma sektöründe çok ciddi bir inceleme yapılması ve tezgah imalatı konusunda bir dizi önlem alınması kaçınılmazdır. Bugün birçok tesislerde fazla bir harcama yapılmadan mevcut dokuma makinaları üzerinde atkı atma sistemi değişikliğine gidilerek üretim hızı ve kalitesi çok yükseltilebilir. Ayrıca Devlet sektörü ve özel sektörde dokuma makinaları ve yedek parça imalatına önem verilmesi ve sürdürülmekte olan imalatın ülkemize en uygun biçime sokulması, en önemli ihracat potansiyelimizi oluşturan tekstil endüstrimizde, kazandığımız döviz dışarı kaptırmamız için gerekli bulunmaktadır. Bu hususta biraz daha geç kalınması halinde kayıplarımızın telafi edilemeyecek bir düzeye geleceği endişesini taşımaktayız.

Mekikli dokuma makinalarının üretim potansiyellerinin sınırına ulaşmış bulunduğu daha önce belirtilmiş idi. Bir gelişme yapılmak istendiğinde mekik içerisindeki atkı rezervesini, mekik boyutlarını ve kütesini azaltmak, bunun için de yeni materyalleri uygulamak şeklinde olabileceği düşünülebilir. Belki böylelikle makina hızının da bir parça daha artırılması mümkün olacaktır. İşçilik verimi yönünden düşünüldüğünde eğer atkı masurası sarma cihazı mevcut ise otomatik mekikli tezgahlar bir ölçüde tatmin edici olmaktadır. Bu tezgahların dünyadaki üretimi yılda 30.000 civarında bulunmaktadır. Ancak fantazi dokuma işleminde mekikli tezgahlarda önemli ölçüde hız düşürülmesi gerekeceğinden uygulamada pek tavsiye edilmemektedirler<sup>2</sup>.

## 2.2. Mekiksiz Atkı Atma Sistemleri

Atkı masurası sarma ve batarya doldurma işlemleri ortadan kalkınca dokumada büyük çapta bir işçilik azalması görülmüştür. Mekikğin ivmelenmesi, frenlenmesi, gürültüsü ve diğer sorunlarını yok edip ayrıca hızı düşürmeden çok renkli atkı atma olanağını dokumaya kazandıran mekiksiz atkı atma sistemleri olmuştur. Kısaca bu sistemleri gözden geçirelim.

### 2.2.1. Mekikçikli dokuma makinaları:

Dünya'da en önemli temsilcisi Sulzer firması olan mekikçikle atkı atma sistemi, bir bakıma mekikğin halefi olarak düşünülebilir<sup>6</sup>. Mekikdeki ağırlık ve boyutlar küçültülerek enerji kaybı minimum seviyeye indirilmiş ayrıca hızın artırılması mümkün olmuştur. Bu sistemde mekikçiği fırlatmak için gerekli enerji bir burulma çubuğundan elde edilmektedir<sup>7</sup>. Çok renkli atkı atmada güçlükler ortadan kaldırılmış, oldukça geniş enlerde dokuma yapmak böylece de üretim hızını çok fazla yükseltmek imkanı kazanılmıştır. Kerner yapmada geliştirilen teknik ile yan yana birden fazla kumaşı dokuyabilmek bu sistemde rahatça başarılabilmektedir. Mekikçikle atkı atan makinalar her çeşit kumaşı, yüksek üretim hızlarında, üstün kalite ve performans özelliklerine sahip olacak biçimde dokuyabilmektedirler<sup>11</sup>.

Yukarıda belirtilen hususların yanında mekikçikli dokuma makinasının imalatı çok yüksek malzeme kalitesine, mühendislik ve teknoloji seviyesine, ayrıca da oldukça hassas imalat prosedürlerine kesinlikle ihtiyaç göstermektedir<sup>2,7,11</sup>. Bu makinaların yüksek fiyatı yukarıda belirtilen ve birdenbire çok cazip gelen meziyetlerine rağmen büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Mekikçikli tezgahlardan da artık üretim hızları bakımından aşırı bir yükselme beklenmemektedir. Mekikliye göre daha düşük gürültü seviyesi ve daha iyi bir atkı gerilimi sağlanmış bulunmaktadır. Yalnızca, klavuzlardan geçerken mekikçiğin büyük hız kaybı önlenebilirse bu önemli bir gelişme olacaktır<sup>2</sup>. Bu makinaların yüksek kalitede üretim ve büyük çalışma genişlikleri için tavsiye edilebileceğini söyleyebiliriz<sup>16</sup>.

Ancak böylesine büyük bir hassasiyet ve pahalı bir teknoloji ile çok daha mükemmel sistemlerin geliştirilebileceği de akla gelmektedir. Nitekim Sulzer firması da son zamanlarda hava jetli sistemler üzerinde



çalışmalarını yoğunlaştırmış bulunmaktadır<sup>5</sup>.

### 2.2.2. Kancalı dokuma makinaları:

Kancalı (rapier) dokuma makinalarının diğer sistemlere göre en önemli sayılabilecek özelliği atkı ipliğinin ağızlık içerisinde pozitif kontrolünü sağlayabilmeleridir<sup>11</sup>. Bunlarda atkıyı taşımak için kullanılan vasitanın kütle olarak mekikten az olduğu iddia edilemez. Ayrıca hızlarını da çok yüksek seviyelere çıkararak mümkün değildir. Zaten dokuma işleminde kancanın ağızlığa girişi ve çıkışı normalden iki kat fazla zamana gerek göstermektedir. Mekikli tezgahlara nazaran atkı gerilimi kontrolü de daha zayıftır. Alıcı kancanın ağızlık kapanırken dışarı çıkmış olması gerektiğinden asimetrik ağızlık gereksinimi doğmakta ve bu durum da armürlü ve jakarlı makinalarda karışıklıklara yol açmaktadır. Çözümlenmiş kancaların artışa neden olabileceği de düşünülerek bu makinalar düşük üretim hızlarında, kaba, zayıf ve fantazi atkı iplikli, çok atkı rengi bulunan kumaşlar ile özel kumaşların dokunmasında önerilebilirler<sup>2.12.17.18</sup>.

### 2.2.3. Su jetli dokuma makinaları:

Su jeti ile atkının atılması da günümüzde gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Bu sistemle çalışan tezgahları bilhassa Çekoslovak firmaları imal etmektedirler. Ancak dokunacak kumaşların hidrofob ipliklerle sınırlandırılmış olmasının yanı sıra, tezgah genişliğinin de çok zor artırılabilmesi bu sistem üzerinde fazla çalışmaya gerek göstermemiştir<sup>3.13.14</sup>.

### 2.2.4. Hava jetli dokuma makinaları:

Çok fazla dokuma makinaları günümüzde ticari bir önem kazanamamış olmakla birlikte basit örgülü ve büyük miktarlarda kumaşların dokunmasında kullanılmak üzere geliştirilmektedirler<sup>3</sup>. Tasarım bakımından çok yeni ama üretim hızı açısından büyük ümitler vadeden bu sistem olgunlaştırılıncaya kadar hava jetli dokuma makinalarının bu sahada rakipsiz bir yeri olacağı kanısı yaygındır<sup>2</sup>.

Atkı atmada kullanılan sistemler arasında son zamanlarda en çok üzerinde çalışılan sistem hava jetli olanıdır. Bu sistemin üretim hızının son derece yüksek oluşu ve gürültüsüz çalışması yanında, kullanılan iplik cinslerinde belirli bir sınırlama bulunmayışı en belirli avantajlarıdır<sup>19</sup>.

Genel olarak atkının atılması değişik firmalar tarafından üretilen makinalarda üç sistemle başarılmaktadır<sup>5</sup>.

1. Esas hava jetini sağlayan bir meme ve klavuz kanal
2. Esas jete ilaveten tezgah eninin artırılmasını sağlayan yardımcı jetler ve klavuz kanal
3. Esas jet, yardımcı jetler ve özel profil verilmiş bir tarak.

Hava jetli tezgahlar, orta gramajlı kumaşlara kadar çıkabilen hafif kumaşları dokuyabilmektedirler. Bunların sınırı 400-500 gr/m<sup>2</sup> olarak verilmektedir. Dokumada Nm 100 ile Nm 10 arasında stapel liflerden eğrilmiş veya filament lifli iplikler kullanılabilir<sup>5</sup>. İpliklerin kalitesi çok önem taşımakta hatta tezgahın ekonomikliğine birinci derecede etkili olduğu bildirilmektedir<sup>2.19</sup>. Çözgüde kontinüfilament iplik kullanıldığında, atkıda tekstüre, kontinüfilament yada eğrilmiş atkı kullanmak, çözgü iplikleri tekstüre ise atkıda tekstüre veya eğrilmiş iplik kullanmak uygundur. Çözgü ve atkı eğrilmiş olabilir<sup>19</sup>.

Kontinü filament atkı, ipliğin düz, muntazam yüzeyinden dolayı havanın çekim kuvvetinin düşmesi yüzünden sorun yaratmaktadır<sup>2</sup>. Çözgü ipliğinin eğrilmiş olması halinde düzgünsüz yüzey, kalın ve ince iplik yerleri, tezgahın çalışma durumunu ve kumaş kalitesini olumsuz yönde etkiler. Bobin kalitesi, haşıl ve çözgü çekme işlemleri, hava jetli tezgahlarda diğer dokuma sistemlerine göre daha kritik bir durum arz etmektedir<sup>19</sup>. Open-end sistemi ile eğrilen iplikler, ring sistemindekilerden daha iyi çalışmaktadır<sup>19</sup>. İplik elastisitesinin yüksek olması olumlu bir etki yaratmaktadır. Bobin dairesinde, iplikteki zayıf noktaların giderilmesi düğüm uçlarının küçük tutulması, sert ve dengeli bir bobin üretilmesi bakımından uygun gerilim ve bobin boyu ile konikliğinin seçilmesi önemli hususlardır. Literatürde, 800/1200 m/dak. iplik sağılma hızlarında iç koniklik çapı büyüdükçe daha iyi sonuçların alınabileceği belirtilmektedir. Nm 24/1 ve daha ince iplikler için 3° 51' lik bir koniklik, Nm 24/1 den kalın iplikler için ise 2° lik bir koniklik kullanılması tavsiye edilmektedir<sup>19</sup>.

Çözgü çekme işleminin daha düşük hızlarda yapılması halinde iplik geriliminde düşüş olacağından daha iyi sonuçlar alınabilmektedir. Deneylerden elde edilen sonuçlara göre 59-12 tex iplikler için 500-700



m/dk, 118-59 tex iplikler için 200-400 m/dk. hızlar en uygun olanlarıdır. Haşılamanın tek uç ile yapılması ve normalden % 1-2 daha fazla haşıl ilavesi tavsiye edilmektedir<sup>19</sup>.

Çözgü ve atkı da kullanılan ipliklerin fantazi iplik olmaması hâlâ büyük bir sınırlama olarak bilinmektedir<sup>2</sup>.

Hava jetli atkı atma sistemi, stapel ipliklerin dokunmasına son derece uygun olmakla birlikte elyaf uçuntusuna sebebiyet verdiği için çevredeki havanın toz miktarını artırmaktadır. Bazı firmalar bu nedenle, tarak üzerine ve göğüs köprüsüne toz emme cihazları yerleştirmişlerdir. Buralardan emilen elyaf uçuntuları sonra tekrar kumaşa üfürülmektedir<sup>2</sup>.

Hava jetli makinalarda çok renkli atkı atılması henüz başarılabilmiştir. Atkının atılması esnasında bir takım sorunların ortaya çıktığı ve bunların en önemlisinin de büküm açılması olduğunu belirtmekte yarar vardır. Hava jetinin hızı ile atkı ipliğinin hızı arasındaki fark atkı ipliği yüzeyinde iki bileşene ayrılmaktadır. Bunlardan biri lif eksenine dik, diğeri ise yüzeydeki büküm çizgisine paraleldir. Dik bileşen küçük olmasına rağmen bükümü değiştirebilir, hatta tamamen açılmaya neden olabilir. Stapel liflerin ayrılmasına veya atkı ipliğinin tamamiyle açılmasına da yol açabilir. Eğer iplik filamentlerden oluşuyor ise bunların yer değiştirmesi mümkündür. Atkı ipliğinin yapısında ortaya çıkan bu değişiklikler memeden uzaklaştıkça daha da çoğalır ve geniş dokuma makinalarında gözle görülür hale gelir<sup>2</sup>.

Bu çözülmenin önüne geçmek için, atkı atma memesine öyle bir tasarım verilebilir ki, neticede hava jeti, ipliğe bükümü yönünde bir dönme ile etki edebilir<sup>2</sup>.

Atkı çözülme probleminin hava jetli dokuma makinalarında su jetlilerde daha ciddi bir sorun olmasının sebebi, jet ile atkı ipliği arasındaki bağıl hız farkının çok daha büyük olmasıdır<sup>20</sup>. Atkı ipliği ağızlık içerisinde 20-30 m/sn. hızla hareket ederken, taşıyıcı hava jetinin hızı 200-300 m/sn. mertebesinde bulunmaktadır. Su jetinin hızı ise 40-60 m/sn. kadardır<sup>2</sup>. Eğer hava jeti bu yüksek hız ile duran atkı ipliğine etki ederse, ipliğin ucu bu ani ve çok yüksek hızlı çekiş ile liflere ayrılabilir. Oldukça önemli bir problem olarak karşımıza çıkmakta olan bu durum, atkı ipliğinden önce ağızlıkta hava akışına izin verilmesi ile önlenmektedir. Bunun için atkının atılmadan önce, ucunun biraz geri çekilmesini ve hava jetine iplik bükümü yönünde bir dönü verilmesini sağlamak gereklidir<sup>2</sup>.

Dokunan kumaşların atkı ve çözgü sıklığını sınırlayıcı etmenlerin başında, klavuz kullanılması gelmektedir. Örneğin Nm 90 çözgü ipliği ile ulaşılabilen maksimum çözgü sıklığı 60 tel/cm olabilmektedir. Eğer örtü tipi, saten gibi gevşek seçilecek olursa sıklığı arttırmak mümkündür<sup>2</sup>.

Atkıda Nm 5-Nm 85 stapel ve 60-300 den filament iplikler kullanılabilir<sup>2</sup>.

### 3. AĞIZLIK AÇMA SİSTEMLERİ

Dokuma işleminde atkı ipliğinin geçebilmesi için çözgü iplikleri iki tabaka halinde ayrılarak ağızlık açılır. Bu ayrılma her seferinde farklı çözgü ipliklerinin oluşturduğu gruplar şeklinde yapılmaktadır. Atılan her atkı ipliğinin üstünde ve altında bulunacak çözgü ipliklerinin belirlenmesi kumaş tasarımı açısından büyük önem taşır. Kumaşın örgü raporu bu amaçla kareli kağıda işaretlenerek dokunacak kumaşın konstrüksiyonu oluşturulur.

Çözgü ipliklerinin yukarı kalkması veya aşağıda kalması ya gruplar halinde veya tek tek yapılmıştır. Eğer her atkıda belirli bir grup çözgünün aynı hareketi yapması isteniyorsa bunlar aynı çerçevedeki gücü tellerinin boncuklarından geçirilerek taharlanır. Bu çerçevenin yukarıda veya aşağıda bulunması ise ya eksantrik veya armür cihazlarının belirli bir düzenle çalışması vasıtasıyla başarılmaktadır. Eğer dokunacak kumaşın örgü raporu çok büyük değilse bu durumda eksantrik kullanma uygun olacaktır. Tasarım açısından eksantrikli tezgahlarda sekiz çerçeveden fazla çalışmak tavsiye edilmez<sup>7</sup>. Böylece raporda bulunan çözgü ipliği kadar çerçeve ve her çerçeve için de bir eksantrik plakası gerekir. Raporda bulunan çözgü adedi kadar atkı atıldığında eksantrikler bir tam devir yapmış olurlar. Bu devir sırasında her eksantrik kendisine ait olan çerçeveyi örgü raporundaki gibi indirip kaldırır. Bu tip tezgahlar hızlı üretimler için uygundur<sup>7</sup>.



Kumaşın örgü raporunda çok fazla çözgü ipliği varsa bu durumda armür cihazı kullanmak gerekli hale gelir. Desen tahtalarına çakılan plakalar veya kartona delinen delikler ile önceden programlanan çerçeve hareketleri istenilen örgünün dokunmasını sağlayacaktır. Bu tezgahların çalışma hızları öncekilere nazaran daha düşüktür. Çerçeve sayısını 30'un üstüne çıkarmak mümkün ise de uygulamada 22 çerçeveden fazlasını kullanmak pek tercih edilmemektedir. Taharı düzenleyerek çok büyük raporları bu makinalarda dokumak mümkün olabilir.

Eğer her çözgü ipliği ayrı ayrı kontrol edilmek istenirse jakar makinası ile ağızlık açılır. Değişik tipleri bulunan jakar makinaları tezgahın yukarı kısmına takılırlar. Bu durumda çalışma hızı ciddi biçimde sınırlanmış olmaktadır<sup>7</sup>.

Bugün armürlü ve jakarlı sistemlerde çok temelli bir değişim görülmektedir. Yeni geliştirilen ve "Rotary armür" adı verilen sistem ile yüksek hızlarda çalışmak mümkün olmaktadır<sup>2 1</sup>. Jakarlı ağızlık açma için yeni bir model mevcut değilse de, jakar kartonlarının bilgisayar ile delinmesi ve kontrolü üzerinde çalışılmaktadır. Ancak elektronik olarak kart delme cihazlarının çok pahalı olduğu ve bu nedenle kullanılmasının ekonomik bulunmadığı öne sürülmektedir.

Çok fazlı sistemlerde ağızlık açılması ise olaya yepyeni boyutlar getirmiş bulunmaktadır<sup>3</sup>. Bu makinalarda açılan ağızlığın tezgah enince ilerlediği ve peş peşe ağızlıkların birbirlerini izleyerek açıldıkları bilinmektedir. Bu konuda birçok patent alınmış bulunmakta ve çalışmalar halen devam etmektedir<sup>3</sup>.

#### 4. SONUÇ

Görüldüğü gibi dokuma makinalarındaki esas gelişmeler, makinanın üretimini ve kumaş kalitesini yükselterek üründeki elemeği payını azaltacak yönde olmaktadır. Tezgah üreticilerinin atkı atma sistemi üzerinde çok fazla durdukları ve tezgah tasarımının odak noktasını atkı atma sisteminin oluşturduğu açıkça karşımıza çıkmaktadır. Dokuma kumaşdan daha iyi bir tekstil yüzeyi elde edilemediği sürece bu uğraşın sürüp gideceği anlaşılmaktadır. Bu sırada kumaşlarda desen faktörü açısından ağızlık açma sistemlerinde yeni gelişmelerin ortaya çıkabileceğine dair herhangi bir belirti görünmemektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Yağan, Ş.Y.; "Türk El Dokumacılığı", Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 1978.
2. Talavasek, O. and Svaty, V.; "Shuttleless Weaving Machines", Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam/Oxford/New York, 1981.
3. Nosek, S.; "What Output Level Can be Attained by the Multi-Phase Weaving Technique?", Investa, Vol. 7, No. 3, pp. 3-11, August, 1976.
4. Zid, J.; "The Metap Knit-Weaving Machine, A New Fabric Forming Technique", Investa, Vol. 9, No. 6, pp. 2-7, December, 1978.
5. Wahhoud, A., and Kohlhaas, O.; "Air Jet Weaving Machines-Review, State of the Art and Prospects", ITB 3/81, Weaving, pp. 175-188, 1981.
6. Heusser, A.; "Trends in the Design of Weaving Machines", Sulzer Weaving Machine Bulletin 60, pp. 2-7, 1982.
7. Marks, R. and Robinson, A.T.C.; "Principles of Weaving", The Textile Institute, Manchester, 1976.
8. Catlow, M.G. and Vincent, J.J.; "The Problem of Uniform Acceleration of the Shuttle in Power Looms", J.T.I., pp. T 413-T488, November, 1951.
9. Thomas, I.H. and Vincent, J.J.; "The Checking of Shuttles in Power Looms", J.T.I., pp. T30-T44, January, 1949.
10. Alpay, H.R.; "Pamuklu Dokuma Tezgahlarında Mekik Hızlarının Ölçülmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Tekstil Fakültesi, İzmir, 1978.



11. Söylemez, E., Tümer, T., Gülen, S.; "Tekstil Makinalarında Dinamik Analiz", Sınai Eğitim ve Geliştirme Merkezi-SEGEM, Ankara, 1982.
12. Kirchenberger, H.; "Rapier Weaving Machines", ITB 4/82, Weaving, pp. 277-289, 1982.
13. Matuska, J.; "Increased Versatility of Elitex H-U Water Jet Weaving Machines", Investa, Vol. II, No. 1, pp. 9-14, February, 1980.
14. Matuska, J.; "The Water Jet Weaving Machines of Elitex", Investa, Vol. 11, No. 3, pp. 11-16, September, 1980.
15. Tansal, A.; "Dinamit Patlayacak mı?", Bursa Tekstil Sanayii İşverenler Sendikası Dergisi, Sayı 8, Temmuz, 1983.
16. Schneider, W.; "The Sulzer Projectile Weaving Machine Today and Its Application in the Entire Area of Weaving", The Fabric Revolution, 65 th Annual Conference, March 23-25, University of York England, 1981.
17. Wirth, E.; "Use of a Rapier Loom for the Production of Technical Fabrics", Chemiefasern/Textil-industrie, English Edition, Vol. 27/79, pp. 137-138, September, 1977.
18. Ehrle, W.; "Function and Working Method of a Modern Rapier Weaving Machine", Melliand Textil-berichte, Vol. 56, pp. 535-538, 1975.
19. Mohamed, M. and Salama, M.; "The Development and Future of Air-Jet Weaving", The Fabric Revolution, 65 th Annual Conference, March 23-25, University of York England, 1981.
20. Wüger, K.; "Jet Systems on Air-Jet Weaving Machines", ITB 4/81, Weaving, pp. 303-310, 1981.
21. Quast, C.; "The Rotary Dobby-The Shedding Mechanism for Optimum Utilization of High-Speed Weaving Machines", ITB 4/82, Weaving, pp. 305-310, 1982.