

“TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE 4.0” Çalıştayı Raporu

Bursa, 6 Aralık 2018

Giriş

Tekstil endüstrisinin Endüstri4.0'a ne kadar hazır olduğunun saptanmasına yardım etmesi amacıyla katılımcılara aşağıdaki sorular sorulmuştur.

1. *Tekstil endüstrisi Endüstri4.0'ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl arttırılabilir (gerekli düzeye getirilebilir)?*
2. *Tekstil endüstrisinde, belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümelenmeler var mı, yoksa, nasıl teşkil edilebilirler?*
3. *Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl, Endüstri4.0 için gerekli olacak 'bütünleşmeye' ne kadar yakın, yakınlaştırılabilir?*
4. *Tekstil endüstrisinde altyapı, makina/teçhizat, donanım, insan kaynakları vb, Endüstri4.0'a ne kadar uygun? Değilse nasıl iyileştirilebilir?*
5. *Endüstri4.0'ü işletmeniz için hangi açılardan gerekli görmektedir, hangi faydaları sağlamayı umuyorsunuz?*

Bu sorulara tekstil endüstrisinin değişik alt alanlarından aşağıdaki yanıtlar alınmıştır. Yanıtlar, yazım hataları ve bazı anlam hataları düzeltilerek aşağıda verilmiştir.

1. İplik Grubunun Görüşü

1) **Tekstil endüstrisi Endüstri 4.0'ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl arttırılabilir?**

Dünyada, özellikle ülkemizde yer alan bir çok firma için Endüstri 4.0 çok yeni bir kavram. Türkiye'de Endüstri 4.0'ın tekstil sektöründe uygulanabilirliğinin zor olacağı düşünülüyor. Çok büyük firmalar dahil bilgilerin ve verilerin online izlenebilirliği bulunmamakta olup, firma çalışanları da yeni sistemlerin uygulanmasına adapte olmakta zorluk yaşamaktadır.

İlk olarak Endüstri 4.0 kavramının ne olduğu anlaşılmalıdır. Teknik olarak, firma sahipleri ve kullanıcılar nasıl bir yol izleyecekleri konusunda çok bilgi sahibi değiller. Önce arzın oluşması ve firma yönetiminin, çalışanlarının bu uygulamalara ikna edilmesi gerekiyor.

Sanayiye yapılacak bilgilendirmeler, üniversitede yapılacak bilgilendirmeler, seminerler, çalıştaylar, kongreler vb. birçok çalışmalarla Endüstri 4.0 farkındalığı arttırılabilir. Öncelikle Endüstri 4.0 kapsamındaki teknolojileri takip ederek bilgilennemeliyiz. Üniversiteler ile sanayiciler bu konuda işbirliği yapabilir.

2) Tekstil endüstrisinde belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümeler var mı, yoksa nasıl teşkil edilebilirler?

Kümelenme çok fazla bulunmamaktadır. Tekstil firmalarının kümelenmeyi nasıl oluşturacakları konusunda bilgilendirmeler de çok azdır.

Birçok firma yalın üretime geçti ve prosesler geliştirip iyileştirmeye çalışıyor, ancak teknik problemlerin ve kalite problemlerinin çözümü konusunda firmalar zorluklar yaşıyorlar. Sorun çözme konusunda ve firma gelişimi için 'benchmark' kullanılabilir. Ancak tekstilde açık kapı politikası, ürünler kopyalanmaya çok uygun olduğu için çok kullanışlı olmuyor. Ancak, IT gibi sektörlerde bu durum çok fazla gözlemlenmiyor.

Ulutek'te sektörler ve yazılımcılar açısından kümelenmeler mevcut, ancak ticarî ve teknik sınırlar sebebiyle pek uygulanabilir olmamaktadır.

3) Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl? Endüstri 4.0 için gerekli olacak bütünleşmeye ne kadar yakın ve yakınlaştırılabilir?

İplik konusunda Endüstri 4.0 uygulamalarının yapılabileceği müşterilerin üreticilerin bu konuda çalışmaya çok açık olduğu düşünülmektedir. Aynı firma içinde farklı departmanlar arası iletişimde bir portal geliştirilip bilgi akışı sağlanabilir. Örneğin; Kanban sistemiyle bu işleyiş mevcut. Müşteriyle bu konuda bütünleşik çalışılıyor. Tedarikçi portallarını kapsayan bir sistem üzerinden siparişler alınıyor.

4) Tekstil endüstrisinde alt yapı makine teçhizat donanım insan kaynaklar endüstri 4.0'a ne kadar uygun, uygun değilse nasıl geliştirilmeli?

Şu anda Türkiye, tekstil endüstrisinde Endüstri 3.0'ı ancak uygulayabiliyor. Öncelikle Endüstri 4.0'ın tanımı kesin olarak yapılmalı. Bu konuyla alakalı bir makalede Endüstri 4.0 için gereklilikler şu şekilde belirtilmiştir ve grup yorumları şu şekildedir:

- Siberfiziksel sistemler: İplikte henüz kullanılmamaktadır.
- Otonom robotlar: Kobotlar mevcut, uygulanabilirliği bulunmakta, ancak tekstil alanında gelişmeye çok ihtiyaç var.
- Yatay entegrasyon: Süreçlerin bir kısmında var. Örneğin, makinelerin yağ basıncı izleniyor. Real time takip sistemleri kullanılıyor. Makine üzerinde on-line olarak hataları tespit edip, daha sonra oluşmasını engellemek için yazılımlar bulunmaktadır. Ancak sistemlerin proaktif yaklaşımla problem gerçekleşmeden sorunu öngörerek engelleyici çözümler üretmesi gerekiyor.
- Adım: Büyük data ve analitik (Veri madenciliği):

- Veri analizi - IT alanında yetkinliğe sahip çalışanlar çok az sayıda ve bu alanda açığın eğitimle giderilmesi - insanların yetiştirilmesi gerekiyor. Eğitim alanında eksiklikler tamamlanmalıdır.
- Altyapı: Uygundur
- Makine-Teçhizat: Geliştirilebilir.
- İnsan kaynağı: İnsan kalitesi ve eğitim seviyesi giderek düşmekte ve kalifiye teknik eleman bulmakta sıkıntı çekildiğinden teknik okulların açılarak, geliştirilerek teknik donanımlı insanların yetiştirilmesi gerekmektedir.

5) Endüstri 4.0 işletmeler için hangi açıdan gereklidir? Hangi faydaları sağlamayı umuyorsunuz?

Endüstri 4.0, işletmeler için insan ve emek gücünü, fire ve kayıpları minimuma indirip total verimliliği ve karlılığı artırmak için gereklidir.

Örneğin, makinalara yapılan koruyucu bakım periyodik bakım gibi. Makinelere entegre olmuş titreşim, uzaktan ısı ve ses ölçen makineler bir sisteme bağlanırsa, arızaların ve kayıpların önüne geçilebilir. Böylece üretimin durması, iş ve zaman kaybının önüne geçilerek toplam verimlilik ve kar artırılabilir.

Örneğin, operatör gözünden sanal gerçeklik gözlükleri ile donanıma bakılıp, teknik servis açısından eksikler ve hatalar tespit edilip çözüm yolları belirleniyor. Bu şekilde bakım sürelerinin kısaltılması mümkün olacaktır.

Her bir nihai satış ürününe bir etiket takılarak takip yapılacaktır.

Stok sayımı, otomatik paketleme, izlenebilirlik, iş ve süreç geliştirme elemanları alınabilir. Bu elemanlar, IT ile uyumlu çalışacak, verimlilik ve iş geliştirme işlemlerinde kullanılacaktır.

Katılımcı listesi

Songül KUL	-Korteks A.Ş.
Betül Acar Alagöz	-Tübitak Butal
Ahmet Burak Gezer	-Royal Halı - Noksan
Mustafa Başar	-İşbir Sentetik Dokuma A.Ş.
Sadi Etkeser	- Harput Tekstil
Ertuğrul Bektaş	-Diniz Holding
Semiha Adaşlar	-Yalın Software
İlkay Çalış	- Aydın Örne
Bülent Değirmencioğlu	-Acarsoy Tekstil
Mesut Uygur	- Polyteks Tekstil
Gözde Coşgun	-İpekiş Mensucat

2. Örme-Dokuma Grubunun Görüşü

Soru 1: Tekstil endüstrisi Endüstri 4.0'ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl artırabilir?

Tekstil sektörünün bir jenerasyon farkı var. Yönetimin bir danışman bir koç ile çalışması önerilebilir.

Aile işletmelerinin varlığı ve kuşak çatışmalarının artması Endüstri 4.0 için gerilemeye neden olmakta.

Soru 2: Tekstil endüstrisinde belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümelenmeler var mı, yoksa nasıl teşkil edilebilirler?

Öneriler

Başarılı referansların sonuçlarını göstermek lazım. İşlenmiş veri ile işletme gidişatını yöneticilere sunmak gerekli (raporlama). Tekstil kümelenme çalışmaları yapılarak ortak hareket edilebilir.

Firmaların egolarını ve ticarî kaygılarını terk ederek sektöre karşı ortak hareket etmeleri gerekmektedir. Akademi, yazılım elektronik vs işin içine girmeli! Devlet destekleri de devam etmeli.

Soru 3: Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl, Endüstri 4.0 için gerekli olacak bütünleşmeye ne kadar yakın, yakınlaştırılabilir?

Müşteriler bunu zorlayacak bir yapı içerisine giriyor ve üreticiden böyle bir fayda bekliyor. Üretici kullanıcı ya da kullanıcı üretici ilişkisi bir bütünseldir ve birbirini tetikleyici etkiye sahiptir.

Öneriler

Patronlar mühendislik birimlerine destek vermeli ve sürekli beslemeli.

Soru 4 : Tekstil endüstrisinde altyapı, makine-teçhizat, donanım, insan kaynakları vb. Endüstri 4.0'a ne kadar uygun? Değilse nasıl iyileştirilebilir?

Öneriler

Dijital indekslerin ölçülmesi ve farklı dalların bir arada kontak çalışması yapılmalı ve bu birimlerin bulunması gerekmektedir.

Dijital index haritası çıkarılması gerekmektedir. (İşletme Karnesi). Cihazların önce kullanımına fırsat verip sonrasında fayda sağladıkça Endüstri 4.0'a inanç sağlamak gerekiyor. (Test ederek, fazlandırarak ve korkutmadan).

2010'dan sonra gelen nesilde durum sıkıntılı. Tekstil alanında yetişen nitelikli öğrenci yok. Üretimde nitelikli personel yok ve eğitimde bu alan anlamında beslenmiyor. Mektepli yetişen insan yok.

Soru 5:Endüstri 4.0 işletmeniz için hangi açılardan gereklidir, hangi faydaları sağlanmayı umuyorsunuz ?

Müşteri memnuniyetine, süreç iyileştirilmesine, bölümler bazında dijitalleşme ve haberleşme konusunda fayda sağlıyor.

Veri madenciliği konusunda faydası kaçınılmaz.

İşletmenin izlenmesi ve yatırımlarına büyümesine katkı sağlaması adına gereklidir.

Katılımcı listesi

Şermin Karakuş	-İma Tekstil
Sezin Çelikkıran	-Yünsa
Nurdan Taşarası	-Yünsa
Serdin Çelik	-Ekoten
Mustafa Taşdelen	-Güncel Yazılım
Sultan Araz	-Ozanteks Tekstil
Cansu Tosun	-Güncel Yazılım
Vedat Turan	- Zorluteks
Vedat Taşdemir	-Penelope Dokuma
Suna Mert	-Yalın Software
Agamirze Hamitbeyli	-İSKO

3. Boya-Terbiye Grubunun Görüşü

1) Tekstil endüstrisi Endüstri 4.0'ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl arttırılabilir?

A. Ne kadar farkında: Farkındalık çok düşük. Daha çok otomasyona geçiş aşamasında.

B. Nasıl arttırılabilir: ne olduğuna dair bilgilendirme eğitimleri düzenlenmeli, fayda analizleri bildirilmeli, inandırılmalı. Bu konular canlı örneklerle, yaşatılarak öğretilmeli.

2) Tekstil endüstrisinde belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümeler var mı, yoksa nasıl teşkil edilebilirler?

Kümelenmeler var. Yaygınlaşması gerekiyor. Tabanda bilinmiyor.

3) Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl? Endüstri 4.0 için gerekli olacak bütünleşmeye ne kadar yakın ve yakınlaştırılabilir?

Tedarikçi ve müşteri ilişkileri: Makine üreticileri ile işletmeler arasında net olarak istekler belli olduğu için kolaylıkla sonuca gidilebiliyor. Bu da uzaktan erişim ile sağlanabiliyor.

Boya ve kimyasalda kişilerden bağımsız iletişim ve hızlı çözüm için teknoloji yatırımları gerekli. Stok takipleri ve siparişler, renk-reçete ve teknik destekler. Kumaşta ise spectral veriler ile takip sistemleri geliştirilmeli.

4) Tekstil endüstrisinde alt yapı makine teçhizat donanım insan kaynaklar endüstri 4.0'a ne kadar uygun, uygun değilse nasıl geliştirilmeli?

Altyapı, makine/teçhizat, donanım, insan kaynakları nasıl geliştirilmeli: Alt yapı olarak makinaların öncelikle PLC sistemlere geçirilmeli, işletmelerde gerekli datalar toplanmalı. İnsan kaynaklarında bu sistemlere uyum sağlayacak personel yetiştirilebilmesi için eğitim sisteminde kodlama ve bilişim teknolojilerinin yer aldığı eğitimlerin arttırılmalı.

5) Endüstri 4.0 işletmeler için hangi açıdan gereklidir? Hangi faydaları sağlamayı umuyorsunuz?

Hangi açılardan gerekli: Hızlı ve hatasız üretim, maliyetleri düşürmek.

Sonuç:

Dünya çok hızlı bir şekilde robotik sistemlere dönüşmekte. Karşılıklı iletişimin azalıp robotların ve sistemlerin konuşacağı bir döneme giriliyor. Tekstilde terbiye kısmında farkındalık maalesef düşük.

İşletme makine sistemlerinin otomasyonlu sistemlere dönüştürülüp, gerekli doğru dataların toplanması (yapılmalı).

Katılımcı listesi

Uğur Özçağatay	-Tübitak Butal
Fusun Ekren	-Berteks
Haydar Kara	-Berteks
Hüseyin Alptekin	-LC Waiki Mağazacılık
Fatih Başaran	- LC Waiki
Fuat Taşkeser	-Aydın Örne
Ayşe Usluoğlu	-Aydın Örne
Ömer Mustafa Güler	- Aydın Örne
Meryem Bektaş	-Setaş Kimya
Hatice Ayhan	- İpekiş Mensucat Türk A.Ş.
Murat Kabakçı	-İpekiş Mensucat
Güven Güldoğan	-Sözü Tekstil
İbrahim Arslan	-LC Waiki
İlker Gün	-Savcan Tekstil

4. Hazır Giyim Grubunun Görüşü

Soru 1: Tekstil endüstrisi Endüstri 4.0'ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl artırabilir?

Cevap: Sektörde bilinirlik düzeyi %10 dur.200 ve üstü çalışanlarda farkındalık düzeyi daha fazladır.

Taşeron firmalarda bilinirlik yoktur. Kümelenmenin olmadığı yerlerde farkındalık daha azdır. Üst Yönetimin desteklediği durumlarda farkındalık daha fazladır.

Öneriler:

Sanayi Odalarının, üst yönetimin bilincini artıracak çalıştayların artırılması. Sanayi ve üniversite bağlarının kuvvetlendirilmesi ve öğreticilerde de Endüstri 4.0 farkındalığının artırılması. Hazır Giyim sektörüne öğrenci yetiştiren okullarda farkındalık oluşturulması. Uygulayan firmaların tanınırlığının artırılması.

Üretici ve yan sanayiye teşviklerin artırılması. Müşterilerin Endüstri.4.0 konusundaki isteklerini tedarikçilerden talep etmesi.

Soru2: Tekstil endüstrisinde belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümelenmeler var mı, yoksa nasıl teşkil edilebilirler?

Öneriler

Kümeler çok gerekli ve sayısı artırılmalıdır. Kümelenme içerisinde yürütülen çalışmalar Strateji Yönetim odaklı olarak sonuca ulaştırabilmeli. Bilginin paylaşımı, Sertifikasyon, Kalibrasyon, İyi uygulama örneklerine erişim ve süreklilik sağlanmalıdır.

Kümelenme çalışmasına sektörün öncü firmaları liderlik yapmalıdır. Teknik problemlerin çözümüne yönelik etkin raporlama çıktıları olmalıdır. Tekstil endüstrisi haricindeki sektörlerle işbirliği yapılmalıdır.

Soru3: Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl, Endüstri 4.0 için gerekli olacak 'bütünleşmeye 'ne kadar yakın, yakınlaştırılabilir?

Müşterinin Endüstri4.0'a yönelik standardı olmadığı için yaptırımı yoktur. Büyük markalar tedarikçilerden Endüstri 4.0 uygulamalarını görmek istiyor.

Öneriler

Yayılmının artırılması gerekir. Müşteri ve Tedarikçiler arasında yapılacak Endüstri 4.0 projeleri ile daha az kaynak kullanarak yayılım sağlanabilir.

Soru4 : Tekstil endüstrinde altyapı, makine-teçhizat, donanım, insan kaynakları vb. Endüstri 4.0'a ne kadar uygun? Değilse nasıl iyileştirilebilir?

Emek yoğun bir sektör olduğu için elektronik donanım düşüktür. Donanımlı kişilerin çalışmak için öncelikli tercih etmediği bir sektördür. Yazılımların ve donanımların diğer tekstil gruplarına göre kullanımı düşüktür.

Öneriler

İnsana yatırım yapılarak cazibesinin artırılması. Dijital dönüşümle ilgili gerekli yatırımların yapılması (gerekir).

Soru 5:Endüstri 4.0 işletmeniz için hangi açılardan gereklidir, hangi faydaları sağlanmayı umuyorsunuz ?

Kaynak verimliliğinin artırılması (İnsan makine zaman vs.),
Rekabet gücünün artırılması.
Geleceği şekillendirerek yönetmek.
Sürdürülebilirliği garanti altına almak.
Üretimde esneklik.
Müşterinin mevcut ve potansiyel ihtiyaçlarını karşılamak.

Katılımcı listesi

Zeynep İşlek Cin	- Tübitak Butal
Zeki Peköz	-Hugo Boss
Berkan Çalışkaner	-Hugo Boss
Yasemin Gündoğan	-Akbaşlar
Şenol Dalli	- LC Waiki
Sevgül Çakıroğlu	-Safran
Rahşan Yorulmaz	-Apra Mühendislik ve Danışmanlık
Makbule Kurukalkan	- Emirali Tekstil
Nilüfer Ayşe Soyan	-Yeşim Tekstil
Handan Baran	- Eskişehir Teknik Üniversitesi
Mutlu Choouch Orozco	-WTIN-İngiltere
Baran Keskin	-Deniz Tekstil
Tansu Dinçer	- Deniz Tekstil
Ülhan Sağer	- Deniz Tekstil

5. Teknik Tekstil Grubunun Görüşü

1. Tekstil sektörü Endüstri 4.0 ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl arttırılabilir ?

Tekstilde üretim yapan firmaları farkındalık anlamında üçe ayırabiliriz;

- Uluslararası firmalarla işbirliği içinde olup onlar için imalat yapan firmalar,
- İç piyasa ve kısmen yurtdışına ihracat yapan firmalar,
- İç piyasaya için imalat yapan firmalar.

Genel olarak farkındalık düşük olmakla birlikte, bir sıra vermek gerekirse farkındalık, grupta sırasınca aşağı indikçe azalmaktadır.

Farkındalığın genel olarak istendiği ölçüde arttırılamamasının nedenleri olarak:

- Endüstri 4.0 ın doğru algılanmaması,
- Genel bir yazılım desteği olmaması,
- Yazılım maliyetlerinin çok yüksek olması,
- Bize özgü sistemlerin kurulmasının zor olması,
- PLC ve benzer elektronik kart ekipmanının ülkede üretilmiyor olması, yurtdışından teminin pahalı olması sayılabilir.

Diğer taraftan AR-Ge çalışmalarının gerekliliğine inanarak, bu yönde kaynak harcayan firmalar ile belli bir büyüklüğe ulaşmış, teknoloji kullanma gerekliliğinde olan firmalara bakıldığında ise farkındalığın daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle Ar-Ge çalışmalarında bulunan firmalar Endüstri 4.0 çalışmalarına yavaş da olsa başladılar. Ar-Ge merkezi sayısı arttıkça bu tür kavramlara bakış açısı değişiyor ve gelişiyor.

Uluslararası büyük firmalar ise yaklaşmakta olan Endüstri 4.0 ın farkındalar.

Genel olarak düşük olarak değerlendirilen farkındalığın arttırılması için öneriler şöyle sıralanabilir;

- Endüstri 4.0 ın ve uygulamalarının anlatıldığı organizasyon, toplantı ve eğitimler arttırılmalıdır,
- İlgili Bakanlıklar ve Tübitak ın konuyla ilgili öncü rolde olması gerekir,
- Endüstri 4.0 da yol almış büyük firmaların tedarikçilerine eğitim vererek ve onları zorlayarak konuyu geniş bir alana yayması gerekir,
- Tekstilde çok sayıda KOBİ var, bunların gündeminde Endüstri 4.0 yok. Oysa gelecekte de var olabilmeleri için Endüstri 4.0 standartlarını yakalamaları, daha iyi ve hızlı üretim yapmaları gerekli. Kümelenmeleri bu farkındalığı arttırabilir.
- Firmalar satın alınabilir şeylermiş gibi bu standartlara sahip olmayı istiyorlar. Oysaki öncelikle dönüşüm öncesi standart seviyesine ulaşmış, o standardın gereklerini yapıyor olmaları şarttır. Bu konumdaki firma bir sonraki seviye için arayışa geçer ve zincirde önündeki ve arkasındaki firmalar (tedarikçileri ve müşterileri ile) arasında ve kendi içinde bu işbirliğini yaratacak standarta ihtiyaç duyar ve ona sahip olmak için çalışır. Bu işbirliğinin hem kendi içinde, hem de tedarikçi müşteri işbirliğinde hep birlikte yapılabilir

olması farkındalığın yayılmasına ve artmasına yardımcı olur. Bu aşamada ihtiyaç duyulan yazılımın yerel olması ve tüm zincir incelenerek düzenlenmiş olması önemlidir.

2. Tekstil endüstrisinde belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümeler var mı yoksa nasıl teşkil edilebilir?

Teknik tekstil alanında, grubun bilgisi dahilinde bir kümelenme bulunmamaktadır. Teknik tekstilin kullanım yerine göre oluşturulmuş 12 alt alana ait ayrı birer kümelenme oluşturulması gerekir. Teknik problemlerin kümelenme içerisinde çözülebilirliğiyle ilgili bir farkındalık da mevcut değil. Teknik problem yaşayan firmalar doğrudan üniversiteden veya konuyla bağlantılı test merkezlerinden destek alabiliyor. Bu aşamada ilgili alt sektörde kümelenmiş firmaları da içinde bulunduran Bakanlık destekli bir yapının oluşturulması gerekir. Problemlerin çözümü için, uygun bir altyapıyla birlikte tüm üretim zincirini bilen deneyimli insan kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır.

3. Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl ? Endüstri 4.0 için gerekli olacak bütünleşmeye ne kadar yakın ve yakınlaştırılabilir?

Teknik Tekstil dışındaki klasik giyim ve ev tekstili gibi alanlarda tedarikçi-müşteri ilişkileri kopuk ve süresizdir. İçinde bulunduğumuz dönemde yığın üretim bitmek üzere olup, bunun yerine müşterinin farklı beklentilerini ürüne yansıtabilen üretim metotları hakim olacaktır. Tasarım üretimin başlangıç noktası olmalıdır. Tasarım, müşteri talebini odağa almalı ve onun ne olduğunu tam ve doğru bir şekilde anlayabilmek için müşterinin alışkanlıklarını, neye neden ne zaman ne kadar ihtiyaç duyduğunu takip edebilen ve bunu güncelleyebilen bir sistematik kurgulamalıdır. Bu beklentiyi en kısa sürede anlayıp bunu pazara sunabilmek yaşamsal önemdedir. Genellikle sistematik yaklaşım yerine bu tarz derin bir bilgiyi içermeyen anlık geliştirmeler, sektörde çokça yapılmaktadır.

Özellikle üretim alanında alt yükleniciler, ana şirketlerin iş yapma metotlarına uyum sağlamada sıkıntı yaşıyor. Genelde küçük ölçekli olan bu üreticilerde belli bir iş yapma modelini takip edecek eğitimli kadrolar olmuyor. Bu firmalar, eğitim verilerek ana sisteme entegre edilebilir seviyeye getirilmelidir. Birbirlerinin çıktılarını (örneğin stoklarını) bir protokole uygun şekilde görebilmelidirler.

4. Tekstil endüstrisinde alt yapı makine teçhizat donanım insan kaynakları Endüstri 4.0'a ne kadar uygun? Uygun değilse nasıl geliştirilmeli?

Ülkemizde önceki sanayi standartları da tam olarak oturmuş değil. Bu nedenle genel olarak eldeki makine teçhizat donanım ve insan kaynağı Endüstri 4.0 ı anlamak ve gereklerini yerine getirmek için yeterli değildir. Bulunulan an itibarıyla Endüstri 4.0 en yakın olduğu düşünülen firmalar öncelikle danışmanlık olarak Endüstri 4.0 yol haritası oluşturmalı, bu haritaya bağlı kalarak makine, teçhizat, ekipman ve insan kaynağını standarda uygun hale getirmeli ve bunu sürekli kılmalıdır. Ardından bu sistematiji alt yüklenicilerine ve tedarikçilerine tanıtarak ve iş

yapma koşulu haline getirerek yaygınlaşmasını sağlamalıdır. Bu dönüşüm için belli bir bütçe ve belirlenmiş bir süre konarak düzenli olarak takip edilmelidir.

Bu süreçte ihtiyaç duyulan fiziki ekipman ve yazılım için, dönüşüm içindeki firmalarla ortaklaşa çalışılmalıdır.

5. Endüstri 4.0 işletmeler için hangi açıdan gereklidir? Hangi faydaları sağlamayı umuyorsunuz ?

Müşterilerin istediği nitelikte, yani pazara uygun ürünler yüksek verimde, en az hatayla, istenen teslim tarihinde teslim edilebilecek şekilde üretilebilir. Bu ürünle ilgili girdilerin uygunluğu, alt yüklenicilerin üretim ve hizmetlerin uygunluğu bu standart sayesinde kontrol edilebilir ve yönetilir olacaktır. Hâlihazırda daha yüksek iş gücü ile yapılabilen işler, daha az işgücü ile yapılabilir hale gelecektir. Bu tarz bir standarda dayalı markalaşmış ürünler ile pazarda var olabilir, rekabet edebilir ve işletme karlarını maksimize edebiliriz.

Katılımcı listesi

İstemi Göksel	- Ebruzen Tekstil
Nejdet Ogan	-Tübitak Butal
Selen Aksöz	-İpekış
Aslı Girgin	-Butekom
Bekir Boyacı	-Suntekstil
Elifcan Tiryaki	-Flokser
Esin Kutlucan	-Ebruzen Tekstil
Aydın Oruç	-Norm Teknoloji-Kipaş Holding
Filiz Emiroğlu	- Yeşim Tekstil
Mustafa Çoruk	-İşbir Sentetik
Gökçe Çakar	- TC Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Gülderen Uzunefe	-Parlamış Tekstil
Özkan Yılmaz	-Enterans Tekstil

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tekstil endüstrisinin beş alt grubunun Endüstri 4.0 sorularına verdiği yanıtlardan hareketle, ülkemiz için son derece önemli olan söz konusu alanın, Endüstri 4.0'a geçiş aşamasındaki durumu aşağıdaki tablo ile özetlenebilir.

Bu verilerden hareketle, tekstil endüstrisi, pek çok açıdan, Endüstri 4.0'a hazır görünmemektedir. Aşağıdaki önlemlerin alınması öncelik arz etmektedir:

- Farkındalığı arttıran kadar, çeşitli kurumların desteği de aranarak, konferans, sempozyum, çalıştay vb toplantılar düzenlenmeli ve bunlar özellikle endüstrinin üst yönetiminin katılmasını sağlayacak şekilde yapılmalıdır.
- Firmaların, rekabetçi olsalar da, işbirliğine yönelmelerini sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır.
- Çeşitli devlet kurumlarının da katılımı ile araştırma laboratuvarı, deney merkezleri vb kurulmalı ve Endüstri 4.0 çözümleri sergilenmelidir/yayılmalıdır. Üniversiteler aktif olarak bu çalışmalara katılmalıdırlar. Gerekli fonlar bulunmalıdır.
- Endüstri 4.0 temasını güncel tutacak programların medyada yer bulması sağlanmalıdır.
- Endüstri 4.0'a uygun mühendis ve diğer elemanların yetiştirilmesinin sağlanması için çalışmalar yapılmalıdır.
- Gerekecek malî kaynakların bulunması çalışmaları yapılmalıdır.

Tablo 1 Tekstil endüstrisinin beş çalışma grubunun verdiği yanıtlardan elde edilen tablo.

Açıklamalar	Tekstil endüstrisi Endüstri 4.0'ın ne kadar farkında? Bu farkındalık nasıl arttırılabilir?	Tekstil endüstrisinde belirli teknik problemlerin çözümüne yardımcı olacak kümeler var mı yoksa nasıl teşkil edilebilir?	Tekstil endüstrisinde tedarikçi ve müşteri ilişkileri nasıl? Endüstri 4.0 için gerekli olacak bütünleşmeye ne kadar yakın ve yakınlaştırılabilir?	Tekstil endüstrisinde alt yapı makine teçhizat donanım insan kaynaklar Endüstri 4.0'a ne kadar uygun, uygun değilse nasıl geliştirilmeli?	Endüstri 4.0 işletmeler için hangi açıdan gereklidir? Hangi faydaları sağlamayı umuyorsunuz?
	İyi değil	Orta	İyi	İyi değil	Orta
Boya/Terbiye Grubu	İyi değil	Orta	İyi	İyi değil	Orta
Hazır Giyim Grubu	İyi değil	İyi	İyi	İyi değil	Orta
İplik Grubu	İyi değil	İyi	İyi	İyi değil	Orta
Örme/Dokuma Grubu	İyi	İyi	Orta	İyi değil	İyi
Teknik Tekstil Grubu	İyi değil	İyi	İyi	İyi değil	Orta