



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 9 Sayı: 46 Volume: 9 Issue: 46

Ekim 2016 October 2016

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

**ÜRETİM YAPAN İŞLETMELERİN YENİDEN YAPILANDIRILABİLİR ÜRETİM BAKIMINDAN
İNCELENMESİ: ERZURUM İLİ ÖRNEĞİ**
**MANUFACTURING COMPANIES EXAMINED IN TERMS OF RE-CONFIGURABLE PRODUCTION IN
ERZURUM**

Engin YAVUZ*

Öz

Bu çalışmada yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi ve temel prensipleri açıklanarak Erzurum'da faaliyet gösteren işletmelerin bu üretim sisteminin temel prensiplerine sahiplik düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla anket formu hazırlanmış, Mayıs 2016 itibarı ile KOSGEB ve TOBB veri tabanında kayıtlı 71 işletmenin yöneticilerine anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Çalışma sonucunda, Erzurum'da faaliyet gösteren ve üretim yapan işletmelerin çoğunluğunun inşaat alanında olduğu görülmektedir. İşletmelerin ihtiyaç duyulduğu anda kapasite artırım yönünden ve üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilmesi açısından oldukça iyi durumda oldukları görülürken, makinelerin kapasitelerinde ve özelliklerinde değişiklik yapabilmek bakımından ise gelişmeye ihtiyaç duydukları ifade edilebilir. Diğer yeniden yapılandırılabilir özellikler açısından ise orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Yeniden Yapılandırma, Üretim Sistemleri, Üretim Yönetimi.

Abstract

In this study, explaining the basic principles of reconfigurable manufacturing system and that plants fundamental principles of reconfigurable manufacturing system to determine the levels of ownership were studied in the Erzurum. Questionnaire study has done with 71 business manager who are registered KOSGEB and TOBB data based since May 2016 for this purpose. The results are evaluated and analyzed with SPSS 21.0 package software.

At the result of study, many part of manufacturing companies which are working in Erzurum work on construction business. The manufacturing companies seem in good-state with regards to capacity increase and supply with future needs however this companies machinery capacity and changing the features need developed. In terms of another restructured features level are medium.

Keywords: Reconfigurable, Production Systems, Production Management.

Giriş

Küreselleşme ile büyük bir pazar haline gelen dünyamızda değişim ve gelişme kavramları önemli hale gelmiştir. Böyle bir ortamda işletmelerin hayatta kalabilmeleri, rakiplerine karşı durabilmeleri ve rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri sürekli farklılaşan ortama uyum sağlamaları ile gerçekleşebilir. Bu anlamda yeniliklere açık olma, müşteri odaklılık esneklik işletmelere başarı sağlayacaktır(Güzel, 2016: 150).

İşletmelerin dünya genelindeki gelişme ve değişimlere karşı zamanında öngörülerde bulunması, bu değişimlere ayak uydurabilmesi için gerekli önlemleri alması çok önemlidir. Yeniliklere kapalı olan, kendi sektörleri ile alakalı gelişmeleri takip etmeyen işletmeler gerilemeye ve zamanla yok olmaya mahkum olurlar.

Ekonomik uygulamalar, üretim işletmelerinin hayatta kalabilmesi için fiyat, kalite, hızlı cevap verme gibi yeni zorluklar ortaya çıkarmıştır. Bu durumda üretim sistemleri, daha fazla esnek, dayanıklı, yeniden yapılandırılabilir özelliklerde olmalıdırlar(Leitao, Barbosa, Trentesaux, 2012: 934).

İşletmeler, üretim ile ilgili faktörlerini, fonksiyonlarını ve teknolojilerini sürekli gözden geçirmeli zamanında ve eksiksiz olarak güncellemeleri yapmalıdır. Yenilenen üretim alanları arasındaki koordinasyonu etkin biçimde sağlamalı, üretim yönetiminin gereklerini geciktirmeden yerine getirmelidir.

Değişen üretim çevresi; küresel çapta rekabeti ve hızlı değişimi gerektirmiş, bu da teknolojik ihtiyaçların yerine getirilerek üretim sisteminin yapılandırılmasını, teknolojilerin ve üretim fonksiyonlarının hızlı bir şekilde bütünleşmesini zorunlu kılmıştır(Nooruldeen, 2012 :14-15).

İşletmeler, müşterilerinin değişen taleplerine zamanında karşılık verebilmeli, onlara uygun ürünler üretebilmeli, pazarlardaki farklılaşmayı önceden tespit ederek bunlara hazırlıklı olmalıdır. İşletmelerin

* Doktora Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD.

altyapıları, makineleri yeniden yapılandırılabilir şekilde olmalı ve bu yeniliklere hızlı bir şekilde adapte olabilmelidir.

Üretim endüstrisi, müşteriler ve talepleri tarafından etki altına alınmıştır. Bu gereklilikler nedeniyle, endüstriler kısa zamanda, makul fiyatlarla yeni makineler edinmek zorunda kalmıştır(Hendi, 2014: 29).

İşletmelerin yeniden yapılandırılabilir olması, o işletmenin teknolojik gelişmeleri takibi ile de yakından alakalıdır. Teknolojik makinelerle, programlarla ve üretim ile ilgili çeşitli sistemlerle donatılmış olan işletmeler yeniliklere daha hızlı cevap verdiği gibi uyum süreci de daha sağlıklı olur.

Bazı teknolojiler ve değişim yaklaşımları, yeniden yapılandırılabilir üretim sistemlerini geliştirmiştir. Bunlar; modüler makineler, otomasyon programları, çok fonksiyonlu üretim sistemlerini içermektedir(Farid, 2013: 3862).

İşletmeler ne kadar yeniliğe açık olursa ömürleri de aynı oranda uzun olur. Bu nedenle işletmelerin bütün üretim fonksiyonlarını değişime açık hale getirmesi, yeniden yapılandırılabilir özelliklere sahip bir işletme olmasına en büyük katkıyı sağlayacaktır. Bu yeni yaklaşım sayesinde işletmeler daha uzun süre varlıklarını sürdürebilirler.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemleri gün geçtikçe daha fazla önem kazanmıştır(Sülek, Afşar, Schmidt, 2013:2). Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, üretimin yeni bir felsefesi olarak Koren tarafından önerilmiş ve diğer araştırmacılar tarafından desteklenmiştir(Garbie, 2013: 934).

1.Yeniden Yapılandırılabilir Üretim Ve Yeniden Yapılandırılabilir Üretim Yapan İşletmelerin Özellikleri

Son yıllarda, endüstriyel çevrede önemli değişimler meydana gelmiştir. Bu bağlamda işletmelerin belirsizlikten dolayı hayatta kalmalarını sağlayabilmek yada sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmeleri özellikle imalatçı işletmelerde daha zor bir hal almıştır. Böylesine zor koşullar, alışılmış ürün tasarımı ve üretim yöntemleriyle karşılanamamış, gerekli talebi karşılayamayan üretim sistemleri terk edilmiştir. Bütün bu yeni ihtiyaçları karşılamak üzere yeni kavram ve yöntemler araştırılmıştır. Yeniden yapılandırma bu anlamda önem kazanan bir konudur(Güzel, 2014: 169).

Yeniden yapılandırmanın önemini kavrayıp bu yönde adım atarak kendi işletmelerinin değişimlere en kısa zamanda ve en uygun şekilde uyum sağlamasını isteyen yöneticiler, işletmelerinin durumlarını kontrol ederek güncellenmesi gereken yerlerin tespitini yapmalıdır. Bunun tespiti için de yeniden yapılandırılabilir üretimin özelliklerinin iyi bir şekilde anlaşılması önemlidir.

İşletmelerin yeniden yapılandırmaya hazır olabilmesi ve kendi değişimlerinin derecesini saptayabilmeleri için şu özelliklere dikkat etmeleri gerekmektedir(ElMaraghy, 2006: 272):

- İhtiyaç duyulduğu anda kapasite artırımı yapabilmek
- Ürün yelpazesi genişliği
- Değişim ve yeniden yapılandırma planlaması
- Makinelerin kapasitelerinde ve özelliklerinde değişiklik yapabilme yeteneği
- Alt yapı değişikliğine hazır olabilme durumu
- Üretim ile ilgili alternatif plan oluşturabilme
- Modüler makine yapılandırması
- Üretim mekanizmasının etkinlik kontrolünü yapabilmek
- Üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilme yeteneği
- Yeniden yapılandırmanın üretim sisteminin ömrünü artırması

Yeniden yapılandırma ve değişim bilirlilik için işletmelerin bu özelliklere sahip olması, dünya genelindeki değişimlere ayak uydurması bakımından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

1.1. Yeniden Yapılandırılabilir Üretim Sisteminin Avantajları

Üretim sisteminin yeniden yapılandırılabilir özelliklere sahip olması ile birlikte üretim sisteminin aşağıdaki avantajlara sahip olması beklenebilir:

- Yeniden yapılandırmanın uzun vadede fiyat etkinliği sağlaması
- Problemlerin hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit edilmesi
- Üretim sistemiyle ilgili teknolojik gelişmelerin takip edilmesi
- Kapasite değişikliğinin ölçeklendirilmesi
- Üretim sisteminin yeteneği ve esnekliğinin artırılması
- Talebe göre üretim sistemin ürün değişikliğine izin vermesi
- Üretim sistemlerinde teknolojik bilgi alma vasıtalarının kullanımı

Bu özellikleri kendi organizasyonlarında başarı ile uygulayabilen işletmeler, değişikliklere en kısa sürede adapte olabileceği düşünülmektedir.

1.2. Literatür Araştırması

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, yazılım, donanım, üretim kapasitesi gibi fonksiyonların değişmesi ve yapılandırılabilmesi için gerekli olan uygulanmaların başlangıcı olarak tanımlanabilir(Garbie, 2013: 934).

İşletmelerin yeniden yapılandırılabilmesi ilk önce bütün üretim sistemlerinin, otomasyonların, programlarının ve yazılımların gözden geçirilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması gereklidir. Yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin ana çıkış noktası bütün üretim sistemlerinin yapılandırılmasıdır.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, yeni bir üretim sistemi olarak tanımlanmıştır. Artan esneklik ve taleplere cevap verebilme bakımından yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, dinamik ve tahmin edilemeyen talep değişikliklerinde uygulanabilir. Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, sistematik tasarım ve teşhislerin yanında yeniden yapılandırılabilir makineleri de içerebilir. Talep değişikliğine göre üretim kapasitesi hızlı bir şekilde ayarlanabilir ve fiyat etkinliğine göre uyum sağlanabilir(Tang, Qiu, 2004: 3803-3804).

İşletmeler mümkün olduğu kadar az zamanda, taleplere göre değişiklik gösterebilen yapıda ve aynı zamanda maliyetleri olabildiğince düşük tutarak sistemi yeniden yapılandırmak zorundadır. Bunun içinde dünyadaki gelişmeleri takip ederek tahminlerde bulunarak ön almalıdırlar.

Yeniden yapılandırılabilir üretimde; sistemin hızlıca değişmesi, farklı ürünlerin üretimi, farklı hacim ve kapasitede ürün üretimi, üretimin fonksiyonlarının modifikasyonu, sistemin maliyetinin makul seviyede olabilmesi temel koşullarıdır(Nooruldeen, 2012: 14-15).

Taleplerdeki farklılaşmaya tam zamanında, yeterli miktarda, gerekli kalitede ve çeşitlikte karşılık verebilmek için işletmelerin teknik yönden gerekli hazırlıkları tamamlamaları zorunludur. Bunun için makinelerin yeterli modülüritede, yeniden yapılandırılabilir özellikte olması önemlidir.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemleri; üretimlerin kapasitelerini ve kalitesini geliştirerek, çeşitli ürünleri az maliyetle ve kısa zamanda üretebilmeli ve farklı ürünleri ve üretim tiplerini nasıl aynı makinelerde üretebileceğini tanımlayamaya çalışmalıdır(Hendi, 2014: 29).

İşletmeler değişikliklere ayak uydururken aynı zamanda mamüllerin üretiminde maliyetleri en aza indirmeye çalışmalı, istenen zamanda istenen miktarda ve istenen yerde ürünleri hazır bulundurabilmelidir. Ancak bu durumda işletmeler ürünlerini pazarlama şansı yakalarlar.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi açısından bakıldığında, üretim sistemi hızlıca uygulanabilecek ve fiyat etkinliği sağlayabilecek şekilde yeni pazar ihtiyaçlarını tam kapasite ile karşılayabilmelidir. Üretim sisteminin değişen pazar taleplerine uyum sağlayabilmesi, ölçeklendirme olarak adlandırılabilir(Wang, Koren, 2012: 83).

Üretim sistemlerinin yeniden yapılandırılmasında makinelerin ve otomasyon sistemlerinin önemi oldukça fazladır. Bu sebeple makinelerin ölçeklendirilmesi yeniden yapılandırılabilirlik açısından değerlidir.

Ölçeklendirilebilirlik, bileşik makine sistem tasarımının en önemli ve kritik meselesi olarak tanımlanabilir. Son zamanlarda yeniden yapılandırılabilir üretim mimarisi, artan kapasite çerçevesinde ve pazar değişikliklerine göre sistem tasarımını gerçekleştirmiştir(Koren, Wang, Gu, 2016: 2).

Yeniden yapılandırılabilir üretim, esnek üretimden sonra geliştirilmiş olmasına rağmen özelliklerinden biri de esnekliktir. Yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin en önemli özelliği teknolojinin etkin olarak kullanılarak sistemin gerekliliklerine en kısa sürede yanıt vermektir.

Yeniden yapılandırmada esneklik, yeni taleplere karşı hataları telafi etme, yaratıcı olma, güncelleme veya ürün değişikliği gibi avantajlar sağlamıştır. Bu sistemde, otonom ve teknolojik vasıtalar üst düzeyde kullanılmıştır. Sistem denetiminin otomasyon şeklinde olması, talep, ürün ve kaynaklarda meydana gelen değişikliklerin gözlemlenerek, ihtiyaçlara cevap verebilme yeteneğinin artırılması amaçlanmıştır(Silva, Junqueira, Filho, Miyagi, 2016: 87).

Sistemin yeniden yapılandırılması, üretimin gerektirdiği değişikliklere uyum sağlaması, üretimin ve teknolojinin sık sık yeniden güncellenmesi ile sonuçlanmıştır. Sistemin yeniden yapılandırılması, dinamik olarak değerlendirilmiş ve farklı kriterler açısından; çevresel etkiler, enerji tüketimi ve üretim faktörleri gibi yönlerden analiz edilmiştir(Choi, Xirouchakis, 2014: 379).

Bu yeni sistemin gereklilikleri nedeniyle işletmeler daha fazla teknoloji transfer etmek durumunda kalmışlardır. Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi sayesinde işletmeler daha teknolojik yerrler haline gelmiş ve bu gelişmelerden sadece üretim bölümleri değil, işletmenin diğer bölümleri de faydalanmıştır.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sayesinde, yeni teknolojilerin üretim sistemine dahil olması, üretim kapasitelerinin yeniden değerlendirilmesi, farklı üretim tekniklerinin ortaya çıkması sağlanmıştır(Süle, Afşar, Schmidt, 2013: 2).

Liles and Huff(1990), yeniden yapılandırılabilir üretim sistemini, üretim taleplerindeki değişimlerin karşılanmasının ve üretim sisteminin yapılandırılmasının tasarımcısı olarak tanımlamıştır. Yeniden yapılandırılabilir üretim kavramı modüler üretim kavramına benzerlik göstermiştir(Bi, Lang, Shen, Wang ,2008: 974).

İşletmeler üretim sistemlerini sıklıkta kontrol etmeli ve onları gelişime açık hale getirmelidir. Gelişime açık olmak işletmeler için bir yaşam biçimi haline gelmeli, hayatta kalabilmelerinin ön koşulu olarak değerlendirilmelidir.

Üretim işletmelerinin esnek ve yeniden yapılandırılabilir olması zorunlu hale getirmiştir. Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, üretim sisteminin gelecekte öngörülen altı bileşeninden biri olmuştur. Yeniden yapılandırma modeli üretim problemlerinin üstesinden gelmeyi amaçlamıştır(Meng, 2002: 40-128).

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, üretim fonksiyonlarının en etkin biçimde kullanılmasıyla başarıya ulaşabilir. Üretim fonksiyonları ne kadar etkin kullanılırsa işletmelerin kar marjı o kadar yüksek olur. Bunun için üretim sistemlerinin sürekli güncellenmesi değişimleri yakından takip etmesi gerekir.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminde amaç, değişikliklerin en kısa zamanda gerçekleştirilmesine, talebe göre üretime, kapasite artırımı maliyetinin azaltılmasına, istenildiği zaman yeterli kapasitede üretime dayanmıştır(Renna, 2009: 395-396).

Pazardaki talep miktarının artması ya da müşterinin isteklerindeki farklılaşma yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin temelidir. Bu farklılaşma, üretim ile ilgili bütün kademelerde uygulanabilmeli ve bu sistemden yeterince faydalanabilmek için teknolojik vasıtalarla yararlanılmalıdır.

Üretim sistemindeki üç belirsizliğin (problemler, talep oranları ve üretim tiplerinin) yeniden yapılandırılabilir özellikte olması gerekmektedir. Yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminde, yeniden yapılandırma, üretim, envanter ve rezerv maliyeti arasında yakın ilişki olduğu bilinmektedir(Dammak, Hajji, El Fath, 2014: 98).

Yeni bir üretim şekli olan yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi doğru şekilde uygulanabilirse modern üretim ihtiyaçlarına tam olarak cevap verebilir. İşletmelerin üretim ile ilgili problemlerine çözüm üretebilir ve çağın gereklerine uymalarında yardımcı olabilir. Böylece kendi sektörlerindeki ilerlemeleri takip edebilir.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin ana karakterleri; modülerlik, bütünlük, isteğe göre uyarılma, olarak tanımlanabilir. Yeniden yapılandırma, fiyat ve zaman tasarrufunun sağlanmasında, modülerlikte, bütünlükte, isteğe göre uyarılamada kolaylık sağlayabilir(Hees, Reinhart, 2015: 71).

Yeniden yapılandırılabilir üretim diğer üretim sistemlerini içinde barındırarak onların eksikliklerini tamamlar. Bununla birlikte yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, üretim ile ilgili faktörlerden daha verimli faydalanmamızı sağlar.

Yeniden yapılandırılabilir üretim sistemi, modüler parçaları kullanarak üretim sistemini inşa edebilir. Yeniden yapılandırılabilir üretim, özel üretim sistemlerine, ayarlanabilir üretim sistemlerine ve esnek üretim sistemlerine mantıksal katkı sağlayabilir(Puik, Telgen, Moergestel, Ceglarek, 2015: 1).

2.Yöntem

Erzurum'da faaliyet gösteren üretim işletmelerinde, yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin uygulanabilirliğini ortaya koyabilmek amacıyla işletmelerin alt yapılarının uygunluğunu ve yeniden yapılandırılabilir üretimin uygulanabilmesi için gerekli özelliklere sahip olup olmadıkları araştırılmıştır. Bu amaçla, ElMaraghy (2006) yılında "Flexible and Reconfigurable Manufacturing Systems Paradigms" isimli makalesinde kullanmış olduğu ölçekten yararlanılarak anket formu oluşturulmuştur. Erzurum'da üretim faaliyeti gerçekleştiren işletmelere bu anket formu uygulanmıştır. Araştırmanın amacına ulaşabilmesi ve doğru bilgileri elde edebilmek adına her işletmenin yöneticileriyle, birebir görüşülerek anket formu doldurtulmuştur.

Çalışmanın amacı, işletmeleri, yeniden yapılandırılabilir üretimin varlığından haberdar etmek ve onlara yol göstermektir. Çalışmada yeniden yapılandırılabilir üretim; ihtiyaç duyulduğu anda kapasite artırımı, ürün yelpazesi genişliği, değişim ve yeniden yapılandırma planlaması, makinelerin kapasitelerinde ve özelliklerinde değişiklik yapabilme, alt yapı değişikliğine hazır olabilme, üretim ile ilgili alternatif plan oluşturabilme, modüler makine yapılandırması, üretim mekanizmalarının etkinlik kontrolü, üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilmesi, yeniden yapılandırmanın, üretim sisteminin ömrüne etkisi, yeniden yapılandırmanın uzun vadede fiyat etkinliği sağlaması, üretim sisteminin teknolojik gelişmeleri takibi, problemlerin hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit edilmesi, kapasite değişikliğinin ölçeklendirilmesi, üretim sisteminin yeteneği ve esnekliği, taleplere karşı sistemin ürün değişikliğine izin vermesi, üretim sistemlerinde teknolojik bilgi alma vasıtalarının kullanımı bakımından değerlendirilmiştir.

2.1.Anakitle

Araştırmanın ana kitlesini üretim yapan Erzurum'da faaliyet gösteren işletmeler oluşturmaktadır. Bu işletmeler KOSGEB ve TOBB veri tabanlarından elde edilmiş ve bu anlamda Erzurum'da faaliyet gösteren 171 KOBİ olduğu tespit edilmiştir. Fakat bu işletmelerin bir kısmının üretimlerini durdurdukları ya da kapandıkları tespit edilmiş bir kısmının da küçük imalat atölyeleri olması bir kısmının da anket doldurmak istememesi nedeniyle Mayıs 2016 tarihinde 71 işletmeye anket uygulanmıştır.

2.2.Verilerin Toplanması

Bu çalışmada yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin gelişimi ve temel prensipleri açıklanarak Erzurum'da faaliyet gösteren işletmelerin yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin temel prensiplerine sahiplik düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

2.3.Bulgular

Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk kısımda işletmelerin genel özellikleri ile ilgili sorular ikinci kısımda ise, işletmelerin yeniden yapılandırılabilirliği ile ilgili sorular yer almaktadır.

İşletmelerin genel özelliklerinin tespit edilmesi için yöneticilere anket uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş sonuçlar yorumlanmış, elde edilen veriler için frekans analizi yapılmış ve sonuçlar tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: İşletmelerin Genel Özellikleri

İşletmelerin genel özelliklerini belirleyebilmek için; işletmelerin faaliyet gösterdikleri alanlar, yöneticilerinin genel özellikleri ve işletmelerin pazar paylarının frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

		N	%
İşletmelerin Faaliyet Gösterdikleri Alanlar	GIDA	15	21,3
	MOBİLYA	5	7,1
	AHŞAP	5	7,1
	AMBALAJ	4	5,7
	İNŞAAT	20	28,5
	KAPI	8	12
	DİĞER	13	18,3
Cevaplayan Yöneticinin Cinsiyeti	KADIN	2	2,8
	ERKEK	69	97,2
Cevaplayan Yöneticilerin Eğitim Durumu	İLKÖĞRETİM	16	22,5
	LİSE	20	28,2
	ÖNLİSANS	10	14,1
	LİSANS	19	26,7
	LİSANSÜSTÜ	6	8,5
Yöneticilerin Görev Düzeyleri	ORTA DÜZEY YÖNETİCİ	35	49,3
	ÜST DÜZEY YÖNETİCİ	36	50,7
İşletmelerin Pazar Payı	% 1-25	38	53,5
	% 26-50	14	19,7
	% 51-75	16	22,5
	% 76-100	3	4,3

Tablo 2.1 incelendiğinde Erzurum'da üretim faaliyeti gösteren işletmelerin %28,5'inin inşaat sektöründe, %21,3'ünün gıda sektöründe, %18,3'ünün diğer sektörlerde, %12'sinin kapı sektöründe, %7,1'inin mobilya, %7,1'inin ahşap sektöründe, %5,7'sinin de ambalajlama sektöründe faaliyet gösterdikleri görülmektedir. Bu veriler yoluyla en çok üretimin inşaat sektöründe gerçekleştiği söylenebilir. Erzurum'da üretim faaliyeti gösteren işletmelerin yöneticilerinin % 97,2'si erkek, %2,8'inin ise kadındır. Bu da yöneticilerin çoğunluğunu erkeklerin oluşturduğunu göstermektedir. Yine % 28,2 ile yöneticilerin çoğunun lise mezunudur. Bu oranda aile işletmelerinin payı oldukça yüksektir. Lise mezunlarından sonra %26,7 ile lisans mezunları yöneticilik yapmaktadır. Üst düzey yönetici oranı % 50,7 iken, orta düzey yönetici oranı % 49,3'tür. İşletmelerin pazar payına bakıldığında, %1-25 pazar payının % 53,5 ile en yüksek oranda olduğu görülebilir, bu oranı sırasıyla, %51-75 pazar payı % 22,5 ile, %26-50 pazar payı % 19,7 ile, % 76-100 pazar payı % 4,3 ile izlemekte olduğu görülmektedir.

Tablo2.2:İşletmelerin Çeşitli Yönlerden Yeniden Yapılandırılabilirliğinin Değerlendirilmesi

İşletmelerin yeniden yapılandırılabilir üretim düzeyini belirleyebilmek için yöneticilere yeniden yapılandırılabilir üretimin özelliklerini belirten sorulardan oluşan anket uygulanmış ve sonuçlar yorumlanmıştır.

		N	%
İhtiyaç duyulduğu anda kapasite artırımı	HİÇ ETKİN DEĞİL	3	4,2
	ETKİN DEĞİL	9	12,7
	ORTA DERECEDE ETKİN	19	26,8
	ETKİN	33	46,5
	ÇOK ETKİN	7	9,8
Ürün yelpazesi genişliği	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ETKİN DEĞİL	10	14
	ORTA DERECEDE ETKİN	26	36,7
	ETKİN	22	31
	ÇOK ETKİN	12	16,9
Değişim ve yeniden yapılandırma planlaması	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ETKİN DEĞİL	9	12,7
	ORTA DERECEDE ETKİN	32	45
	ETKİN	22	31
	ÇOK ETKİN	7	9,9
Makinelerin kapasitelerinde ve özelliklerinde değişiklik yapabilme	HİÇ ETKİN DEĞİL	2	2,8
	ETKİN DEĞİL	25	35,2
	ORTA DERECEDE ETKİN	22	31
	ETKİN	17	24
	ÇOK ETKİN	5	7
Alt yapı değişikliğine hazır olabilme	HİÇ ETKİN DEĞİL	2	2,8
	ETKİN DEĞİL	10	14,1
	ORTA DERECEDE ETKİN	40	56,4
	ETKİN	16	22,5
	ÇOK ETKİN	3	4,2
Üretim ile ilgili alternatif plan oluşturabilme	HİÇ ETKİN DEĞİL	0	0
	ETKİN DEĞİL	13	18,3
	ORTA DERECEDE ETKİN	32	45,1
	ETKİN	20	28,2
	ÇOK ETKİN	6	8,4
Modüler makine yapılandırması	HİÇ ETKİN DEĞİL	4	5,6
	ETKİN DEĞİL	21	29,6
	ORTA DERECEDE ETKİN	27	38,1
	ETKİN	15	21,1
	ÇOK ETKİN	4	5,6
Üretim mekanizmalarının etkinlik kontrolü	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ETKİN DEĞİL	10	14
	ORTA DERECEDE ETKİN	31	43,7
	ETKİN	21	29,6
	ÇOK ETKİN	8	11,3

Üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilmesi	HİÇ ETKİN DEĞİL	0	0
	ETKİN DEĞİL	17	24
	ORTA DERECEDE ETKİN	22	31
	ETKİN	23	32,4
	ÇOK ETKİN	9	12,6
Yeniden yapılandırmanın üretim sisteminin ömrüne etkisi	HİÇ ETKİN DEĞİL	0	0
	ETKİN DEĞİL	6	8,5
	ORTA DERECEDE ETKİN	48	67,6
	ETKİN	15	21,1
	ÇOK ETKİN	2	2,8
Yeniden yapılandırmanın uzun vadede fiyat etkinliği sağlaması	HİÇ ETKİN DEĞİL	0	0
	ETKİN DEĞİL	7	9,9
	ORTA DERECEDE ETKİN	47	66,2
	ETKİN	14	19,7
	ÇOK ETKİN	3	4,2
Üretim sisteminin teknolojik gelişmeleri takibi	HİÇ ETKİN DEĞİL	0	0
	ETKİN DEĞİL	6	8,5
	ORTA DERECEDE ETKİN	28	39,4
	ETKİN	24	33,8
	ÇOK ETKİN	13	18,3
Problemlerin hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit edilmesi	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ORTA DERECEDE ETKİN	36	50,7
	ETKİN	26	36,6
	ÇOK ETKİN	7	9,9
Kapasite değişikliğinin ölçeklendirilmesi	HİÇ ETKİN DEĞİL	0	0
	ETKİN DEĞİL	7	9,9
	ORTA DERECEDE ETKİN	41	57,8
	ETKİN	19	26,7
	ÇOK ETKİN	4	5,6
Üretim sisteminin yeteneği ve esnekliği	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ETKİN DEĞİL	5	7
	ORTA DERECEDE ETKİN	44	62
	ETKİN	17	24
	ÇOK ETKİN	4	5,6
Taleplere karşı sistemin ürün değişikliğine izin vermesi	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4
	ETKİN DEĞİL	8	11,3
	ORTA DERECEDE ETKİN	36	50,7
	ETKİN	21	29,6
	ÇOK ETKİN	5	7
Üretim sistemlerinde teknolojik bilgi	HİÇ ETKİN DEĞİL	1	1,4

alma vasıtalarının kullanımı	ETKİN DEĞİL	9	12,7
	ORTA DERECEDE ETKİN	34	47,9
	ETKİN	20	28,2
	ÇOK ETKİN	7	9,8

İşletmelerin üretim sistemlerinin, yeniden yapılandırılmalarının temel prensiplerine sahiplik oranlarının tesipt edilmesi amacıyla yapılan değerlendirmede, işletmelerin ihtiyaç duyulduğu anda kapasite artırımının % 46,5 ile etkin düzeye sahip oldukları, ürün yelpazesi genişliğinin % 36,7 ile orta derecede etkin düzeye sahip olduğu, değişim ve yeniden yapılandırma planlaması açısından % 45 ile orta derecede etkin düzeye sahip olduğu, üretim makinelerinin kapasitelerinde ve özelliklerinde değişiklik yapabilmek bakımından % 35,2 ile etkin olmadığı, alt yapı değişikliğine hazır olabilmek oranının, % 56,4 ile orta derecede etkin olduğu, üretim ile ilgili alternatif plana sahip olma prensibi yönünden, % 45,1 ile orta derecede etkin olduğu, üretim makinelerinin modüleritesi bakımından % 38,1 ile orta derecede etkin olduğu, üretim mekanizmalarının etkinlik kontrolünün yapılması açısından % 43,7 ile orta derecede etkin olduğu, üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilmesi yönünden, % 32,4 ile etkin olduğu, yeniden yapılandırmanın üretim sisteminin ömrüne etkisinin %67,6 ile orta derecede etkin olduğu, yeniden yapılandırmanın uzun vadede fiyat etkinliği sağlaması yönünden % 66,2 ile orta derecede etkin olduğu, üretim sistemiyle ilgili problemlerin hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit edilmesi açısından, % 50,7 ile orta derecede etkin olduğu, kapasite değişikliğinin ölçeklendirilmesi bakımından % 57,8 ile orta derecede etkin olduğu, üretim sisteminin yeteneği ve esnekliği yönünden % 62 ile orta derecede etkin olduğu, müşterinin taleplerine göre sistemin ürün değişikliğine izin vermesi açısından, % 50,7 ile orta derecede etkin olduğu, üretim sistemlerinde teknolojik bilgi alma vasıtalarının kullanımı bakımından % 47,9 ile orta derecede etkin olduğu görülmektedir.

Tablo2.3:Faaliyet Gösterilen Sektör ile Değişim ve Yeniden Yapılandırma Planlaması Arasındaki Anlamlılık Düzeyleri

Tablo2.3'de sektörler ve değişim ve yeniden yapılandırma planlamasına arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını test etmek amacı ile Ki-Kare testi yapılmıştır.

Kİ-KARE TESTİ

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,418 ^a	24	,495
Likelihood Ratio	27,060	24	,302
Linear-by-Linear Association	2,033	1	,154
N of Valid Cases	71		

Sektörler ile değişim ve yeniden yapılandırma planlaması arasında $p=0,495(p>0,05)$ olduğu için anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo2.4:Yöneticilerin Eğitim Düzeyleri ile Yeniden Yapılandırılabilirlik Arasındaki Anlamlılık Düzeyleri

Tablo2.4'de yöneticilerin eğitim düzeyleri ile çeşitli yönlerden yeniden yapılandırılabilir üretim arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını test etmek amacı ile Anova testi yapılmıştır.

ANOVA

ORT.PUAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,173	4	,793	2,756	,035
Within Groups	18,999	66	,288		
Total	22,172	70			

Eğitim ile yeniden yapılandırılabilirlik arasında $p=0,035(p<0,05)$ olduğu için anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu nedenle çoklu karşılaştırma (LSD) testi yapılmıştır. Bu teste göre yöneticilerden üniversite ve ön lisans mezunları ile ilköğretim mezunları arasında yeniden yapılandırılabilir üretimi uygulama arasında anlamlı farklılık vardır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı üretim yapan işletmelerin, üretim bölümlerinin yeniden yapılandırılması, üretim sektöründeki değişimlerin, teknolojik gelişmelerin takip edilmesi, üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilme yeteneği, yeniden yapılandırmanın üretim sisteminin ömrünü ve uzun vadede fiyat etkinliği sağlaması, problemlerin hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit edilmesi, üretim sisteminin yeteneği ve esnekliğinin artırılması, taleplere karşı üretim sistemin ürün değişikliğine izin vermesi, üretim sistemlerinde teknolojik bilgi alma vasıtalarının kullanımı, ihtiyaç duyulduğu anda kapasite artırımını yapabilmek, üretim ile ilgili alternatif plan oluşturabilme, ürün çeşitliliğinin artırılması, üretim mekanizmalarının etkinlik kontrolünü yapabilmek, üretim makinelerinin güncellenmesi konularında farkındalık yaratmaktır.

Bu çalışmada, yeniden yapılandırılabilir üretim sisteminin özellikleri, yeniden yapılandırma ile ilgili tanımlar ve kavramlar açıklanmıştır. Çalışma sonucunda işletmelerin yeniden yapılandırma ile ilgili gerekli

olan değişikliklerin uygulama düzeyinin tespit edilmesi nedeniyle hedefine ulaşılmıştır. Yeniden yapılandırma farkındalığı sayesinde, işletmeler değişen koşullara daha kolay uyum sağlayacaktır.

Yapılan çalışma kapsamında işletmeler sektör bazında değerlendirildiğinde inşaat sektörünün ağırlıkta olduğu görülmektedir. İşletmelerin yöneticilerinin ise çoğunluk erkek olduğu ve eğitim durumların çoğunlukla lise olduğu ve görüşme yapılan yöneticilerin çoğunluğunun üst düzey yönetici olduğu, çoğu işletmenin Erzurum genelindeki pazar payının, %1-25 arasında olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında Doęu Anadolu'nun ataerkil toplum yapısının ve aile işletmesi geleneğinin sektörlere olan etkisi gözlemlenebilir.

İşletmelerin, ihtiyaç duyulduğu anda kapasite artırımı yönünden ve üretim sisteminin gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilmesi açısından oldukça iyi durumda oldukları görülürken, makinelerin kapasitelerinde ve özelliklerinde değişiklik yapabilme bakımından gelişmeye ihtiyaç duydukları gözlemlenmiştir. Teknolojik gelişmelerin takip edilerek makinelerin güncellenmesi bu sorunu ortadan kaldırabilir. Ayrıca sermaye artırımı yapılarak ürün çeşitliliğinin artırılması, yeniden yapılandırma ile ilgili alternatif planların yenilenmesi, problemler için hızlı çözüm bulma mekanizmalarının oluşturulması, üretim sisteminin talep değişikliğine karşı esnekliği ve üretim sistemindeki etkinlik kontrolü için gerekli birimlerin oluşturulması işletmelerin yeniden yapılandırılabilir olmasını sağlayabilir.

Erzurum'da üretim yapan işletmeler tarafından yeniden yapılandırılabilir üretim kavramının orta seviyede bilindiği ve uygulandığı söylenebilir. İşletmelerin küresel çaptaki değişimlere ayak uydurabilmesi ve kendilerini yenileyebilmeleri için eğitim, altyapı, finans, teknoloji bakımından desteklenmeleri ve işletmelerin de bu yönde çaba sarf etmeleri gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Bİ, Z.M., LANG, S. Y. T., SHEN, W., WANG, L. (2008). "Reconfigurable Manufacturing Systems: The State Of The Art", *International Journal of Production Research*, S. 46, 4, s. 967-992.
- CHOİ, Y. Chan., XİROUCHAKİS, Paul (2014). "A Holistic Production Planning Approach İn A Reconfigurable Manufacturing System With Energy Consumption And Environmental Effects", *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, S. 28, 4, s. 379-394.
- DAMMAK, Houcine., HAJJİ, Adnene., EL FATH, M. Nour (2014). "Dynamic Production Planning in Unreliable Reconfigurable Manufacturing Systems", s. 98-106.
- ELMARAGHY, A. Hoda (2006). "Flexible And Reconfigurable Manufacturing Systems Paradigms", *Int J Flex Manuf Syst*, S. 17, s. 261-276.
- FARİD, M. Amro (2013). "An Axiomatic Design Approach to Production Path Enumeration in Reconfigurable Manufacturing Systems", *Abu Dhabi UAE Technology Development Program Massachusetts Institute of Technology*.
- GARBİE, H. Ibrahim (2014). "Performance Analysis And Measurement Of Reconfigurable Manufacturing Systems", *Journal of Manufacturing Technology Management*, S. 25, 7, s. 934-957.
- GÜZEL, Dilşad (2013). "İmalatçı KOBİ'lerin Çeviklik Açısından İncelenmesi:Erzurum İli Örneği", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, S. 15, 1, s. 169-181.
- GÜZEL, Dilşad (2016). "İmalatçı KOBİ'lerde Benchmarking Tekniğinin Bilinirliği ve Uygulanabilirliği: Erzurum, Erzincan, Bayburt (TRAI) Bölgesinde Bir Araştırma", *Çukurova Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi*, S. 20, 1, s. 149-161.
- HEES, Andreas. REİNHART, Gunther (2015). "Approach For Production Planning İn Reconfigurable Manufacturing Systems", *Procedia CIRP*, S. 33, s. 70 - 75.
- HENDİ, M. K. Harith (2014). "Applications of Reconfigurable Manufacturing Systems: A Laboratory Case Study" Çankaya Üniversitesi, Elektronik ve İletişim Mühendisliği.
- KOREN, Yoram. WANG, Wencai. GU, Xi (2016). "Value Creation Through Design For Scalability Of Reconfigurable Manufacturing Systems", *Department of Mechanical Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA*.
- MENG, Gang (2002). "Open Queuing Network Performance Analyzer for Reconfigurable Manufacturing Systems", *Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York*.
- NOORULDEEN, Anas (2012). "Supervisory Control for Reconfigurable Manufacturing Systems: Structural Changes and Re-usability of Controllers", Çankaya Üniversitesi, Ankara.
- PUİK, Erik. TELGEN, Daniel. MOERGESTEL, L. Van. CEGLAREK, Darek (2015). "Assessment Of Reconfiguration Schemes For Reconfigurable Manufacturing Systems Based On Resources And Lead Time", *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, journal homepage: www.elsevier.com/locate/rcim.
- RENNA, Paolo (2009). "Capacity Reconfiguration Management İn Reconfigurable Manufacturing Systems", *Springer-Verlag London Limited*.
- SİLVA, S. M. Rabson. JUNQUEİRA, Fabricio. FİLHO, S. J. Diolino. MİYAGİ, E. Paulo (2016). "Control Architecture And Design Method Of Reconfigurable Manufacturing Systems", *Control Engineering Practice*, S. 49, s. 87-100.
- SÜLEK, A. Nur. AFŞAR, K. Uęur., SCHMİDT, K. Werner (2013). "Yeniden Yapılandırılabilir Üretim Sistemleri için Kontrolcu Tasarımı", *Çankaya University Journal of Science and Engineering*, S. 10, 1, s. 1-16.
- TANG, Y., QİU, R.G (2004). "Integrated Design Approach For Virtual Production Line-Based Reconfigurable Manufacturing Systems", *International Journal of Production Research*, S. 42, 18, s. 3803-3822.
- WANG, Wencai. KOREN, Yoram (2012). "Scalability Planning For Reconfigurable Manufacturing Systems", *Journal of Manufacturing Systems*, S. 31, s. 83- 91.