

## TARIM MAKİNALARI FABRİKALARINDA ORGANİZASYON

Bir fabrikada yönetim kadrosu her şeyden önce işletmeden yüksek bir verim elde etmeyi, üretimi az masrafla yürütmeyi mamullerin fiyatlarını azaltmayı ve elverişli koşullar içerisinde pazara sürerek kazanç elde etmeyi kendisine amaç kılar. Eğer işletmede çalışmalar sonunda sermaye korunamaz duruma düşülürse, işletme kapanmaya gider. Gelir ancak giderleri karşılayabilecek düzeyde olursa işletmenin büyümesi ve gelişmesi olanağı ortadan kalkar. İşletmenin başarısı öncelikle iyi bir imalat organizasyonu kurulmasına bağlıdır. Verimli bir üretimin ilk koşulu hammadde ve malzemenin gelişi, imalathaneye girişi ve işletmeden mamul olarak çıkışını sağlayan üretim araçları ve insan gücünün iyi organizasyonuna bağlı olmaktadır. Bir fabrikada işlerin ayrıntılarının saptanması, yetki ve sorumlulukların belirtilmesi, alet-makina, cihaz ve tesislerin yerlerinin doğru olarak düzenlenmesi ancak iyi bir organizasyonla sağlanır. Günümüzde işletme masraflarının % 60-80'ni işçilik giderleri ile üretim araçlarının işletilmelerinde oluşur, insan gücü işyeri alanı ve teçhizat giderlerinin gittikçe yükselmesi bu unsurların en verimli çalışma konumlarına getirilmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu unsurlardan en büyük faydanın nasıl sağlanabileceği, işyeri alanının en etkin bir şekilde nasıl kullanılabileceği üretim yöneticilerinin karşılaştıkları ana sorunlardır. Bu gibi sorunlar ancak etkin ve geçerli organizasyonla çözülebilirler.

Tarım makinaları yapım teknolojisi, ağır sanayi teknoloji seçilir. Kolay teknoloji işçinin kullanılabileceği teknolojidir. Üretim araçları ile teknoloji arasında uyum sağlanmalıdır. Teknolojiye uygun olmayan bir üretim aracına yer verilmemelidir. Üretim işlemlerinde işlem çeşitleri ve işlem grupları ortaya çıkar.

Ayrıca temel işlemlerin neler olduğu saptanır. Bu temel işlemler üretim prosesinde kullanılacak işlemlerdir.

Tarım alet-makinaları yapımı genellikle küçük imalâthanelerde gerçekleşmektedir. Bu atölyelerde metal parçalar belirli ölçülerde işlenip bir araya getirilirler. Yani monte edilirler. Bu imalathaneler makina, cihaz ve tarımda kullanılan alet-makinanın yapıldığı doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak hazırlandığı atölyelerdir. İmalat atölyesi teçhizatı içinde, atölyede yapılacak işlere göre cinsi, ölçüsü ve sayısı belirli iş tezgâhları, tesviyeci tezgâhı ve pleyt üzerinde kullanılan ölçme, markalama, ayarlama aletleri iş kalıpları, alet bağlama avadanlıkları ve iş tezgâhlarında kullanılan yardımcı aygıtlar bulunur. Torna, matkap, vargel, planya, freze, taşlama ve yatay delik tezgâhları genellikle iş tezgâhları olarak kabul edilir. Rovolver torna, oluk açma, dişli çark açma makinalarına ve benzerlerine özel imalat tezgâhları denir. Bu tezgâhları kullanabilmek için deneyim ve özel beceri gereklidir. Bu işlerde özel olarak yetişmiş elemanlar kullanılır. Böyle bir fabrikada yönetim organizasyonu (Şekil 22) ta görülmektedir. İdeal anlamda bulunacak şubeler ise şöyle sıralanabilir.

- Proje Etüt Şubesi
- Proses Konstrüksiyon Metot Şubesi
- Yarı Mamul, Montaj Metot Şubesi
- Tesis Etüt Şubesi
- İstihsal Kontrol Şubesi

- Dökümhane Şubesi
- Makina Atölyesi Şubesi
- Isıl İşlem Atölyesi Şubesi
- Pres Atölyesi Şubesi
- Montaj Atölyeleri Şubesi
- Genel Bakım Şubesi
- Muayene ve Kalite Kontrol Şubesi
- İç Satın alma, Dış Satın alma Şubesi
- Bilgi İşlem Şubesi

Tarım alet ya da makinaları üreten bir fabrikada, seçilen teknoloji yada üretim yöntemi hangisi olursa olsun bazı temel üretim araçları bulunmaktadır. Bu üretim araçlarının yerleşimi ve hammaddeyi işleyiş biçimi uygulanan teknolojiyle, üniteler arası mamul akışı da üretim yöntemiyle ilgilidir. Bu iş ünitesinde temel amaç, hammaddeyi mamul hale getirene dek üretim amacına uygun değişik çok sayıda işlemlerin uygulanmasıdır. Uygulanacak bu işlerin belirli ortak özelliklerinden yararlanarak gruplandırmalar yapılabilir. Bu gruplandırma üretilecek bir mamule uygulanması gereken çok sayıdaki işlemi kolay anlayabilmemizi sağlar. Örneğin 24 sıralı, yaklaşık 2,5 m iş genişliğinde bir ekim makinasında ortalama 2700 dolayında parça bulunabilir. Bunların 1040 kadarı profil, çelik ve sacdan mamul, 280 adet döküm parça, 40 adet ahşap, 270 adet çeşitli somun, civata,- 100 adet kama, 620 perçin, 250

adet standart parça ve 100 adedi hazır sağlanmış parça olabilmektedir. En basit bir yaklaşımla her bir parça başına ortalama 3 işlem uygulandığını kabul etsek, 2700 parça için 9000'e yakın işlem sayısı buluruz. Ne var ki bu denli çok sayıda işlem benzer özellikleri yüzünden birkaç temel işlem grubunda gerçekleştirilebilmektedir.

Tarım alet-makinaları üreten bir fabrikada genel olarak yapılan temel işlemler şu şekilde özetlenebilirler;

- 1) Sac ve profil kesme işlemleri
- 2) Talaş kaldırarak yapılan işlemler

Bu işlem grubunda malzeme yüzeyinde talaş kaldırılarak yapılan bütün işlemler yer alır. Torna tezgâhı ile bir parçanın işlenmesinde, matkapla delik delmede, eğelemede, freze, vargel ve planya tezgâhlarıyla yapılan çalışmalarda malzeme yüzeyinden kesici takımlarla talaş kaldırılmaktadır. Torna tezgâhı ile iki punta arasında tornalama, alın tornalama, malafa üzerinde tornalama gibi işlemler yapılmaktadır. Yine tornayla kesme, vida çekme, konik işleme, fatura açma, delik delme, raybalama, eğeleme gibi çok çeşitli işlemler de yapılabilmektedir.

Vargel tezgâhlarında düz yüzeyler işlenir. Vargelle işlenmesi olanaksız olan 900 mm'den büyük parçalar da planya tezgâhında işlem görürler. Bunlardan başka talaşlı imalat işlemine keskiyle kesme, motorlu ya da el testereleri ile kesme gibi işlemler de girer.

- 3) Talaş kaldırmaksızın yapılan işlemler

Bu gurup işlemler presleme, kaynak yapma, zımbalama, perçinleme, sac ve

profil kesme gibi soğuk şekillendirme işlemleriyle döküm gibi sıcak şekillendirme işlemlerinden oluşur. Soğuk şekillendirmeden önce yapılan kesme işlemlerinde teneke ve ince sac gibi malzemelerin kesilmelerinde basit el makasları ile kalın malzemelerin kesilmelerinde kollu makaslar, özel profil makasları, giyotin makaslar gibi aletler kullanılır.

Presleme ile şekillendirmede abkant pres, vidalı friksiyon pres, hidrolik pres, eksantrik pres, havalı şahmerdan gibi araçlar kullanılır. Belirli ölçülerde kesilmiş ve kaynakla birleştirilmeğe hazırlanmış parçalar kaynak ünitesinde sökülmecek bir şekilde kaynatılırlar. Kaynak ünitesinde elektrik ya da oksijen kaynağı kullanılır. Elektrik kaynağı ile nokta kaynağı, dikiş kaynağı ve ark kaynağı yapılır. Kaynak kullanılarak aynı zamanda kesme işlemleri de yapılabilmektedir.

Döküm ve dövme işlemleri yine malzemeden talaş kaldırmadan yapılacak sıcak şekillendirmelerdir. Dövme işleminde işlenecek parça demirci ocağında 850C'ye kadar kızdırılarak sertliği kaybolur. Örs üzerinde çekiçlenerek ya da pres, şahmerdan gibi tezgahlarda şekillendirilir. Dökümde ise hammadde bazı katı maddeleriyle karıştırılıp eritildikten sonra (kupol ocaklarında) önceden hazırlanmış kalıplara dökülerek yapılır. Döküm tekniğiyle çok sayıda makina parçasının üretimi gerçekleştirilebilmektedir.

#### 4) Öteki imalat işlemleri

Bu grupta bileme, ince talaş kaldırma, perçinleme, perçin sökme, yay sarma, balanslama, boru yapma gibi işlemler özel tezgah ve aygıtlar kullanılarak

yapılmaktadır.

#### 5) Montaj işlemleri

İmal edilmiş çeşitli parçaların ya da organların çeşitli yöntemlerle birleştirilerek alet-makinanın ortaya çıkarılması işlemidir. Çeşitli montaj yöntemleri, araçları, çalışma koşulları, süreler optimal montajın gerçekleştirilmesine etkilidirler. Montaj ünitesinin sürekliliğini sağlamak, bekleme sorunlarını çözümlmek, verimi yükseltmek bu konuda yapılacak optimizasyonlarla gerçekleştirilebilir. Böylece verimsiz süreler kısaltılmış, gereksiz beklemler önlenmiş ve aynı giderle kârlılık yükseltilmiş olacaktır.

#### 6) Kumlama ve boyama işlemleri

Montaj işlemleriyle ortaya çıkan mamul boyama ünitesinden geçirilerek stoka alınır. Kumlama işlemi bazen parça monte edilmezden önce yapılır.

Yukarıda sözü edilen ünitelerde yer alan başlıca tezgâhlar işlem gruplarına göre şöyle sıralanabilirler.

#### A Kesme

Kollu testere

Daire testere

Profil ve sac kesme makası

Sacı kesme ve şekillendirme tezgâhı

Giyotin makas

Üniversal kombine makaslar.

### B Şekillendirme

Abkant pres

Vidalı friksiyon pres

Sütunlu hidrolik pres

Eksantrik Havalı şahmerdan

Kollu pres

### C Somun Kesme, Diş Açma

Ovalama ve diş açma tezgâhı

Somun kesme ve diş açma tezgâhı

Boru ve vida diş açma tezgâhı

### D Delme

Radyal matkap

Sütunlu matkap

Üniversal zimba tezgâhı

El breyzi

### E Taşlama

Taşlama tezgâhı

Yüzey taşlama tezgâhı

Üniversal silindirik taşlama tezgâhı

Krank taşlama tezgâhı

### F Boru Kıvrırma

Hidrolik boru bükme tezgâhı

Boru kıvrırma tezgâhı

### G Talaşlı İşleme

Planya

Üniversal torna

Üniversal freze

Revolver torna

Pantograf freze

Biyel kollu torna



Programlı torna tezgâhı

Çift başlı freze tezgâhı

Nümerik kontrollü torna

Eğeleme tezgâhı

Fork lift

El arabaları

Taşıma sepetleri

Raylı montaj arabalarından yararlanılır.

Üretimde hem bu tezgâhların yersel sıralanışları hem de üretimdeki işlevleri yönünden yapılan düzenlemeler, optimizasyonlar fabrika prodüktivitesine etkili olur. Temel hedefe yönelik amaca ulaşma yolundaki organizasyonda başarılı olunabildiği oranda fabrika kârlılığı yükselir.

Ülkemizde yerli imalat giderek seri imalat tipine kaydırılmaktadır. İmal ünitelerinin bütün kısımlarının bir fabrikada yapılmasının iş bölümü ilkesi açısından gittikçe zorlaştığı günümüzde fabrikasyon imalatında yan sanayii kuruluşlarından da faydalanılmaktadır. Bir başka deyişle fabrikasyon imalatı yan sanayii imalatına da kaynak ve dayanak olmaktadır. Önemli olan imal ünitelerinin artık tamamen bir kopya imalatı yerine ülke koşullarına uygun prototiplere dayandırılabilmesidir. Bu ise imalat öncesi ve imalat süresince teknik araştırma ve tasarımlara gereksinimi artırmaktadır.

Özellikle dışalım teknolojilerinin öz teknolojilere dönüştürülebilmesi ve yerli imalatın bu yönde geliştirilmesi günümüzün başlıca hedeflerindedir.

İmalat organizasyonunda çalışma yönteminin saptanarak çalışmanın planlanması çok önemlidir. Herhangi bir imalatın organizasyonunda imalatın yapıldığı birimlerin iyi incelenmeleri gerekli verilerin sağlanması, gözlem ve ilgili kişilerle yapılan görüşmelerden yararlanılarak gerçekleştirilebilir. Yapılan iş, işin yapılma zamanı, üretime başlama, üretim süreci, üretim kapasitesi, stoklama, pazarlama, üretilen alet-makinanın kullanılma mevsimine yetiştirilmesinin düzenlenmesi, yedek parça, servis gibi işlemlerin gerektiği şekilde organizasyonları imalat organizasyonunun temel unsurlarıdır.

Sayısal verilerin derlenmesinde yapılacak çalışmalar sonunda işin hacmi, günlük üretim, haftalık, aylık ya da mevsimlik üretim sayısal değerleri ile gerekli işgücü saati günlük, haftalık, aylık, mevsimlik olarak saptanabilir. İş akımı ile iş istasyonları süreklilik, tıkanmalar ve akış diyagramında görülecek darboğazlar çözüme ulaştırılabilir.

Daha önce vurgulandığı gibi tarım makinaları fabrikalarında imalat organizasyonu çalışmalarında sistem analizi tekniklerinden yararlanma günümüzde gittikçe artmakta ve çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Böylece imalatın niteliksel, niceliksel artışı maliyetin düşürülmesi, kârlılığın yükseltilmesi gibi sonuçlara ulaşılabilecektir.

## İmalat Çeşitlerine Bağlı Organizasyon

Tarım makinaları üreten fabrikalarda imalat çeşitli çalışmalara dayandırılır. İmalat ister kopya, ister prototip imalatı olsun her şeyden önce bir projelendirmeye dayandırılmalıdır. Projelenmenin hangi amaçla nasıl düzenleneceği gerektiği gibi saptanırsa, çalışma sınırları belirginleşir gereğinden fazla işe girmeden istenilen amaca ulaşılır. Genellikle projelendirme, bir seri imalatı gerçekleştirmek amacıyla yapılır. Bunun için ekip çalışmalarına (team-work) gereksinim vardır. Her şeyden önce istenilenin ne olduğu saptanmalıdır. İstenilende önemli olanların ortaya konulmaları imalatın teşvik edici unsurlarının saptanmaları istenileni yapan firma ürünleriyle kıyaslanmaları gerektiğince yapılmalıdır. Böylece kusur, eksik ya da gereksinimler aydınlatılacak var olandan farklı daha etkili bir imalatın özellikleri saptanacaktır. Yapılacak olanla isteklerin hangileri giderilmiş amaca ulaşıcı başka hangi yolların var olduğu sonuca daha az çaba ile nasıl ulaşılabileceği pazarlanması daha kolay, basit, güvenceli, kullanımı yüksek, imalat prosedürünün daha uygun nasıl kılınabileceği ortaya koyulur. Eğer birden fazla çözüm varsa bunlar içerisinde işletme koşullarına en uygun olan araştırılır. Bu ayırmada iyi-kötü taraflara puan verilerek yapılacak kıyaslamalardan faydalanılır. Böylesine ön incelemelerle edinilen bilgiler daha da daraltıldığında imal ünitesinin konstrüksiyonel ve fonksiyonel karakteristikleri belirginleşir. Ana hatları belli bir konstrüksiyonu belli bir yönde daha elverişli kılmak bir isteğe uydurulması yönünde yapılması gerekenler bir proje araştırmasıdır. Bu araştırmanın çerçevesi biyolojik ve teknik gelişim eğrileriyle belirginleşir. Teknik gelişimin hangi noktasında kalınmış ve nereye gidilmek isteniyor bu ileriye götürmenin teknik dayanakları nelerdir, bunu gerçekleştirmede hangi yöntemler

daha etkin olacaktır gibi soruların yanıtları bizi imalat kuralım ortaya koymaya itecek, bulduğumuz çözümlmeye ulaştıracaktır.

Tarım makinaları üreten bir fabrikada imalat şu aşamalarla gerçekleşir:

1. Proje Aşaması,
2. Dizayn aşaması,
3. Prototip aşaması,
4. Yapım aşaması,
5. Montaj aşaması,
6. Kumlama ve boyama aşaması,
7. Kontrol aşaması,
8. Depolama aşaması,
9. Pazarlama aşaması,
10. Servis aşaması.