



**TARIM MAKİNELERİ SEKTÖRÜNDE  
ENDÜSTRİYEL TASARIM DİSİPLİNİ İLE  
YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ  
İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ANALİZ**  
Yüksek Lisans Tezi

**Ömer Faruk EROL**

**Eskişehir 2019**

**TARIM MAKİNELERİ SEKTÖRÜNDE ENDÜSTRİYEL TASARIM DİSİPLİNİ  
İLE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ İLİŞKİSİ  
ÜZERİNE BİR ANALİZ**

**Ömer Faruk EROL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Füsun CURAOĞLU**

**Eskişehir**

**Eskişehir Teknik Üniversitesi**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Temmuz 2019**

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ömer Faruk EROL'un "Tarım Makineleri Sektöründe Endüstriyel Tasarım Disiplini İle Yeni Ürün Geliştirme Süreçleri İlişkisi Üzerine Bir Analiz" başlıklı tezi 10/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Endüstriyel Tasarım Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

### Unvanı Adı Soyadı

### İmza

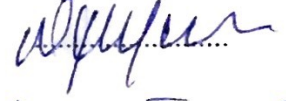
Üye (Tez Danışmanı) :

Dr. Öğr. Üyesi Füsun CURAOĞLU



Üye :

Prof. Dr. Nezihe Figen Ersoy ARCA



Üye :

Dr. Öğr. Üyesi Emre TÜFEKÇİOĞLU

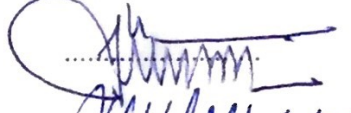
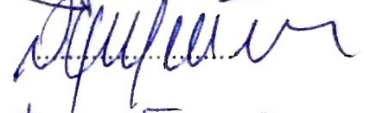



Prof. Dr. Murat TANIŞLI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis titled “**An Analysis on the Relationship between Industrial Design Discipline and New Product Development Processes in Agricultural Machinery Sector**” has been prepared and submitted by Ömer Faruk EROL in partial fulfillment of the requirements in “Eskişehir Technical University Directive on Graduate Education and Examination” for the Degree of Master of Science in Industrial Design Department has been examined and approved on 10/07/2019.

<u>Comitee Members</u>	<u>Title, Name and Surname</u>	<u>Signature</u>
Member (Supervisor) :	Asst. Prof. Füsün CURAOĞLU	
Member :	Prof. Dr. Nezihe Figen Ersoy ARCA	
Member :	Asst. Prof. Emre TÜFEKÇİOĞLU	

Prof. Dr. Murat TANIŞLI  
Director of Institute of Graduate Programs

## ÖZET

### TARIM MAKİNELERİ SEKTÖRÜNDE ENDÜSTRİYEL TASARIM DİSİPLİNİ İLE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

Ömer Faruk EROL

Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2019

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Füsun CURAOĞLU

Bu çalışmada, tarımsal üretim alanının geleceğine dair endişelerin çözümüne katkı sunmak amacıyla, gelecek nesillerde ortaya çıkacağı ön görülen tarıma dayalı sorunların tasarım odaklı çözümü için yapılan girişimler incelenmiştir. Tarım araçları üretimi yapan işletmelerin teknoloji odaklı ürün tasarımları için, yeni ürün geliştirme süreçleri önemlidir. Bu çalışmada da tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe üretim yapan işletmelerin yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarım disiplini ile olan ilişkileri incelenmiştir. Araştırmada tarımın ortaya çıkışından tarihsel süreç içerisinde insan araç etkileşimi incelenerek, tarımsal üretim tekniklerinin gelişimi paralellinde öncelikle endüstriyel tasarımın tarihsel süreçte yer aldığı alan tanımlanmıştır. İnsan araç ilişkisi tarım devrimi, sanayi devrimi ve teknoloji devriminin etkisiyle üretim ilişkilerini geliştirerek insan makine ilişkisi bir etkileşim haline dönüşmüştür. Süreçlerin devamında endüstriyel tasarım diğer disiplinlerle beraber tarım alanında ön plana çıkmaya başlamıştır. Uygulamaların sürdürülebilir olması için ürünlerin doğru bir şekilde üretiminin gerçekleştirilmesi mutlak koşuldur. Sürece dahil olan fonksiyonların birbirine entegre edilerek tam bir uyum içerisinde çalışması sağlanmalıdır. Özellikle ve öncelikle yeni ürün geliştirme süreçleri ile endüstriyel tasarım disiplininin ilişkisi bu fonksiyonların doğru kurgulanmasında başlıca etkidir. Bu tez çalışmasında da tarım makineleri üretim sektöründe bu ilişki incelenerek, ilişkinin süreç bileşenleri tarafından doğru olarak tanımlanmasının sağlanması ve süreçlerin disiplinlerarası uygulamalara dönük olarak düzenlenmesinin gerekliliği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Endüstriyel tasarım, Yeni ürün geliştirme, Tarım makineleri ve teknolojileri, AR-GE, İnovasyon.

## ABSTRACT

### AN ANALYSIS ON THE RELATIONSHIP BETWEEN INDUSTRIAL DESIGN DISCIPLINE AND NEW PRODUCT DEVELOPMENT PROCESSES IN AGRICULTURAL MACHINERY SECTOR

Ömer Faruk EROL

Department of Industrial Arts

Eskişehir Technical University, Institute of Graduate Programs, June 2019

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Füsün CURAOĞLU

This study, in order to contribute to the solution of the concerns about the future of agricultural production area, the initiatives for the design oriented solution of the agricultural problems that are predicted to emerge in future generations are examined. New product development (NPD) processes are important for technology-oriented product designs of enterprises producing agricultural tools. In this study, the relationship between the Industrial Design (ID) discipline and the NPD processes of the enterprises that produce agricultural machinery and technologies is examined. In the study, human vehicle interaction in the historical process from the emergence of agriculture is examined and the field in which ID takes place in the historical process is defined in parallel with the development of agricultural production techniques. The human-vehicle relationship has been transformed into an interaction between the human-machine relationship by developing production relations under the influence of the agricultural, industrial and technology revolutions. ID started to come to the forefront in agriculture with other disciplines. The correct production of products is an absolute condition for the sustainability of the applications. The functions involved in the process should be integrated into each other and work in full harmony. In particular, and primarily the relationship between NPD processes and ID discipline is a major factor in the correct construction of these functions. In this thesis, this relationship was examined in the agricultural machinery production sector and it was observed that the process components should be defined correctly and the processes should be arranged for interdisciplinary applications.

**Keywords:** Industrial design, New product development, Agricultural machinery and technologies, R&D, Innovation.

## TEŞEKKÜR

Birlikte öğrenerek ve keşfederek yaşama devam ettiğimiz, sadece bu tez çalışmasında değil hayatımın tüm alanlarında sabırla her zaman destekçim ve öğreticim olan Suzan Şahin'e tüm katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ediyorum.

Çalışmanın tamamında yapmam gereken her hamlede yol göstericiliğini esirgemeyen tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Füsun Curaoğlu'na katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca koşulsuz bir şekilde yanımda olan aileme teşekkür ederim.

Ömer Faruk Erol  
Temmuz 2019

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.



Ömer Faruk EROL



## STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

I hereby truthfully declare that this thesis is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with “scientific plagiarism detection program” used by Eskişehir Technical University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.



Omer Faruk EROL

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI .....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
TEŞEKKÜR .....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xvi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Konunun Önemi .....	1
1.2. Amaç, Hedef ve Çalışmanın Stratejisi .....	2
1.3. Tezin Yapısı .....	4
2. TARİHSEL SÜREÇTE TARIMSAL ÜRETİM İLİŞKİLERİ – DÖNEMSEL İLİŞKİLER VE KULLANILAN ARAÇLAR .....	7
2.1. Tarihsel Süreçte İnsan-Araç Etkileşimi .....	8
2.2. Tarım Devrimi: Tarımsal Üretim Araçlarının Ortaya Çıkışı .....	12
2.2.1. Tarımsal üretimin ortaya çıkışı .....	15
2.2.1.1. <i>Üretim tekniklerinin değişimi ve toplumsal sınıfın oluşumu</i> .....	20
2.2.2. Tarımsal üretim faaliyetlerinde kullanılan araçlar .....	22
2.3. Sanayi Devrimi: Tarımsal Üretim Araçlarında Makineleşme .....	27
2.3.1. Sanayi devrimi ve makineleşme .....	27
2.3.1.1. <i>Tarımsal mekanizasyon ve endüstrinin gelişimi</i> .....	29

2.3.2. Makineleşme sonrası tarımsal üretim faaliyetlerinde kullanılan araçlar .....	30
2.4. Teknoloji Devrimi: Tarımsal Üretim Araçlarında Dijitalleşme .....	34
2.4.1. Tarım makineleri ve teknolojileri sektörü .....	36
2.4.2. Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe kullanılan ekipmanlar ve araçlar .....	37
2.4.2.1. <i>Traktörler</i> .....	38
2.4.2.2. <i>Tarım alet ve makineleri</i> .....	44
2.4.2.3. <i>Kendi yürür tarım makineleri</i> .....	57
2.4.3. Tarımsal mekanizasyonda insansız araçların ortaya çıkışı .....	59
3. TARIM MAKİNELERİ VE ENDÜSTRİYEL TASARIM .....	63
3.1. Endüstriyel Tasarımın Tanımı Endüstriyel Tasarımın Tanımı .....	63
3.2. Tarım Makineleri ve Teknolojileri Sektöründe Mühendislik ve Endüstriyel Tasarım İlişkisi .....	64
3.3. Türkiye ve Dünya'daki Tarımsal Gelişim ve Politikalarının Endüstriyel Tasarıma Etkisi .....	67
3.4. Tarım Devriminden Teknoloji Devrimine Tarım Aletlerinin Gelişim Dönemleri .....	72
4. ENDÜSTRİYEL TASARIM VE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜRECİ .....	75
4.1. Yeni Ürün Geliştirme Kavramı .....	75
4.2. Ürün Geliştirme Yöntemleri .....	77
4.2.1. Stage-gate .....	78
4.2.2. Kalite fonksiyon göçerimi .....	80
4.3. Yeni Nesil Ürün Geliştirme Yöntemleri (Endüstri-Tarım 4.0) .....	82
4.4. Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinin Endüstriyel Tasarım İle Olan İlişkisi .....	84
4.5. Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinde Endüstriyel Tasarımcının Kabul Edilen Rolü .....	89
4.5.1. Ergonomi .....	90
4.5.2. Kavramsal tasarım .....	92
4.5.3. Tasarım geliştirme ve imalata hazırlama .....	93

4.5.4. Diğer katkılar .....	94
4.6. Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinin Sürdürülebilir Tarıma Katkısı .....	94
5. YÖNTEM .....	98
5.1. Araştırma Modeli .....	98
5.2. Çalışma Grubu .....	100
5.3. Veri Toplama Araçları .....	102
5.4. Veri Analizleri .....	103
5.5. Araştırma Bulguları .....	105
5.5.1. AR-GE departmanı çalışanlarının yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığına dair bulgular .....	106
5.5.2. AR-GE departmanında çalışanlarının endüstriyel tasarım disiplinin yeni ürün geliştirme süreçleri ile olan ilişkisinin farkındalığına dair bulgular .....	115
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	129
KAYNAKÇA .....	135
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

## TABLolar/ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 2.1.</b> Tarım ve Orman Makineleri Traktör, Alet ve Ekipmanlar Sınıflandırma .....	38
<b>Tablo 2.2.</b> Toprak İşleme Alet ve Makinelerinin Toprağa Etki Şekilleri .....	46
<b>Tablo 3.1.</b> Tasarımın Rolünün Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinde Evrimi .....	74
<b>Tablo 4.1.</b> Yeni ürün sınıflandırması .....	76
<b>Tablo 4.2.</b> Sürdürülebilir tarımın temel göstergeleri .....	95
<b>Tablo 5.1.</b> Çalışma grubuna ait değişkenler .....	101

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

<b>Şekil 2.1.</b> Kırılğan bir özelliğe sahip olan çakmak taşından mızrak, ok ucu, el baltası, bıçak gibi aletler .....	9
<b>Şekil 2.2.</b> Taşın şekillendirilmesi elde edilen aletler .....	10
<b>Şekil 2.3.</b> Tarım sisteminin gelişim evrelerinde insan popülasyonunun ilerleme süreci .....	11
<b>Şekil 2.4.</b> 3500 yıllık bir Mısır mezarında yer alan gündelik tarım faaliyetlerini betimleyen bir duvar resmi .....	13
<b>Şekil 2.5.</b> Tarım devrimlerinin yerleri ve tarihleri .....	14
<b>Şekil 2.6.</b> M.Ö. 7000 öncesi yiyecek merkezlerini kapsayan Bereketli Hilal .....	16
<b>Şekil 2.7.</b> Neolitik aletlerin, evcil ve yabancı bitki ve hayvanların çizelgesi .....	23
<b>Şekil 2.8.</b> İlk Saban Kullanım Şekli .....	24
<b>Şekil 2.9.</b> Bir Mısır mezarında bulunan yaklaşık M.Ö. 1200 tarihli resimde, iki öküz tarla sürüyor .....	24
<b>Şekil 2.10.</b> İlkel formda orak .....	25
<b>Şekil 2.11.</b> Tunç çağı aletleri .....	25
<b>Şekil 2.12.</b> Günümüzde orman tarımcılarının kullandığı aletler .....	26
<b>Şekil 2.13.</b> Kuvvet makinelerinin tarihsel gelişimi .....	31
<b>Şekil 2.14.</b> Tekerlekli traktör örneği .....	32
<b>Şekil 2.15.</b> At ile çekilen biçerdöver örneği .....	32
<b>Şekil 2.16.</b> Kol gücüyle, buharla ya da hayvan gücü ile çalışan mekanik gereçler -1 .....	32

<b>Şekil 2.17.</b> Kol gücüyle, buharla ya da hayvan gücü ile çalışan mekanik gereçler -2 .....	33
<b>Şekil 2.18.</b> Traktör örneği .....	39
<b>Şekil 2.19.</b> Traktörle yapılan işler .....	40
<b>Şekil 2.20.</b> Traktörde hareket iletimi .....	41
<b>Şekil 2.21.</b> Traktör ROPS demiri .....	43
<b>Şekil 2.22.</b> Traktör kabini .....	43
<b>Şekil 2.23.</b> Pulluk ve toprak frezesi .....	47
<b>Şekil 2.24.</b> Kültivatör ve tırmık .....	47
<b>Şekil 2.25.</b> Ekim makinesinin genel yapı elemanları .....	48
<b>Şekil 2.26.</b> Ekim makinesi .....	48
<b>Şekil 2.27.</b> Dikim makinesi .....	49
<b>Şekil 2.28.</b> Gübre dağıtma makinesi .....	51
<b>Şekil 2.29.</b> Ara çapa makinesi .....	52
<b>Şekil 2.30.</b> Pulverizatör ve atomizör .....	54
<b>Şekil 2.31.</b> Hasat ve harman makineleri .....	55
<b>Şekil 2.32.</b> Yem hazırlama makinesi .....	57
<b>Şekil 2.33.</b> Kendi yürür tarım makinesi .....	58
<b>Şekil 2.34.</b> Otonom traktörler .....	61
<b>Şekil 2.35.</b> Fendt MARS Projesi .....	61
<b>Şekil 3.1.</b> Yenilikçi ürün tasarımı .....	65
<b>Şekil 3.2.</b> Avrupa birliği ortak tarım politikası .....	70
<b>Şekil 3.3.</b> Tarım devriminden teknoloji devrimine tarımın teknolojik dönüşümü ....	73

<b>Şekil 4.1.</b> Yeni ürün geliştirme süreci .....	77
<b>Şekil 4.2.</b> Stage-gate örnek şeması .....	79
<b>Şekil 4.3.</b> Kalite fonksiyon göçerimi örnek şeması .....	81
<b>Şekil 4.4.</b> Josiah Wedgwood ve William Morris tasarımlarından örnekler .....	85
<b>Şekil 4.5.</b> Raymond Loewy tasarımları .....	85
<b>Şekil 4.6.</b> Walter Dorwin Teague tasarımları .....	86
<b>Şekil 4.7.</b> Norman Bel Geddes tasarımları .....	86
<b>Şekil 4.8.</b> Alessi şirketinin ikonik tasarımları .....	87
<b>Şekil 4.9.</b> Ergonomi'nin ilgi alanı ve amaçları .....	91
<b>Şekil 5.1.</b> Çalışmada kullanılan araştırma modeli ve yöntem şeması .....	99
<b>Şekil 5.2.</b> Tema 1: Yeni ürün geliştirme farkındalığı .....	105
<b>Şekil 5.3.</b> Tema 2: Yeni Ürün geliştirme & endüstriyel tasarım disiplini ilişkisinin farkındalığı .....	105
<b>Şekil 5.4.</b> Firmanın 5 yıllık hedeflerinin katılımcılar tarafından belirlenen önem dereceleri .....	106
<b>Şekil 5.5.</b> Firmanın NPD süreçlerinde uygulanan koşulların uygulanma dereceleri .....	107
<b>Şekil 5.6.</b> NPD süreçlerinin bağlı olduğu departmanlar .....	107
<b>Şekil 5.7.</b> Katılımcılara göre NPD süreçlerinde çalışan personel sayıları .....	108
<b>Şekil 5.8.</b> NPD süreçlerinde yer alan aşamaların firma içi kaynaklarla Yürütülmesi .....	108
<b>Şekil 5.9.</b> NPD süreçlerinin tanımlanması .....	109
<b>Şekil 5.10.</b> 5 yıllık hedefler anlatılırken kullanılan kelimeler .....	110



<b>Şekil 5.11.</b> 5 yıllık hedef başlıkları .....	111
<b>Şekil 5.12.</b> Stage-gate yaklaşımı bilinirliği .....	111
<b>Şekil 5.13.</b> NPD süreçlerine hakimiyet ve paylaşım .....	112
<b>Şekil 5.14.</b> NPD katkıları anlatılırken kullanılan kelimeler .....	113
<b>Şekil 5.15.</b> NPD katkıları anlatılırken vurgulanan başlıklar .....	114
<b>Şekil 5.16.</b> Endüstriyel tasarımcıların sahip olması beklenen yetkinlikler .....	116
<b>Şekil 5.17.</b> Endüstriyel tasarımcıların iş görüşmelerinde değerlendirme kriterleri .....	117
<b>Şekil 5.18.</b> Endüstriyel tasarım disiplinin işletmelere sunacağı katkılar .....	117
<b>Şekil 5.19.</b> NPD süreçlerinde yer alan meslek gruplarının konumları .....	118
<b>Şekil 5.20.</b> Endüstriyel tasarımcıların NPD süreçlerine katılım ağırlıkları .....	119
<b>Şekil 5.21.</b> Endüstriyel tasarım disiplininin karar verme mekanizmalarındaki belirleyiciliğinin önemi .....	119
<b>Şekil 5.22.</b> NPD süreçlerinin yaratıcı etkinliğe katkı sunan başlıklar açısından değerlendirilmesi .....	120
<b>Şekil 5.23.</b> Endüstriyel tasarımcıların sahip olması gereken özellikler anlatılırken kullanılan kelimeler .....	122
<b>Şekil 5.24.</b> Endüstriyel tasarımcıların sahip olması gereken özellikler .....	123
<b>Şekil 5.25.</b> Firmanın hedeflerine yapılan katkı .....	124
<b>Şekil 5.26.</b> Yaratıcı etkinlik süreçlerinde ağırlık .....	125
<b>Şekil 5.27.</b> Endüstriyel tasarıma öncelik verilmesi .....	127
<b>Şekil 5.28.</b> Endüstriyel tasarımcıların rolünün tanımlanması .....	127

## SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
ÇATAK	: Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma
DGD	: Doğrudan Gelir Desteği
IBRD	: Dünya Bankası
ICSID	: International Council of Societies (Uluslararası Endüstriyel Tasarım Toplulukları)
ID	: Industrial Design (Endüstriyel Tasarım)
IMF	: Internaitonal Money Forum (Uluslararası Para Fonu)
İTU	: İyi Tarım Uygulamaları
KKYDP	: Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NPD	: New Product Development (Yeni Ürün Geliştirme)
OTP	: Ortak Tarım Politikası
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
WTO	: World Trade Organization (Dünya Ticaret Örgütü)
WDO	: World Design Organization (Dünya Tasarım Organizasyonu)
QFD (KFG)	: Quality Function Deployment (Kalite Fonksiyon Göçerimi)
TA	: Tarım Anlaşması
TRUP	: Tarım Reformu Uygulama Projesi

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Konunun Önemi

Tarım sektörünün önemi tüm dünya ülkeleri için tartışılmaz bir noktadadır. Gerek ülkelerin devlet politikaları, gerekse tarım sektöründeki yeni gelişmeler, sürdürülebilir bir yaşam için tarım alanlarına yatırımların önemini göz önüne sermektedir. Bu noktada, bilimsel ve teknolojik gelişimin önemli paydaşlarından biri olan endüstriyel tasarım disiplini kapsamında, tarım makineleri ve teknolojileri alt başlığı öncelikli alanlar içerisinde yer almaktadır. Özellikle yeni ürün geliştirme süreçleri, bu kapsamda gerek disiplinin kendisi, gerekse üretim sektöründeki işletmeler için, önemli bir yatırım ve rekabet alanı haline gelmiştir.

Sürdürülebilir tarım için tarımsal üretim alanında kullanılan teknoloji odaklı ürünlerin doğru bir şekilde üretimi ve kullanımı mutlak koşuldur. Bu noktada tarım makineleri ve teknolojileri sektörü içerisinde üretim yapan işletmelerin, yeni ürün geliştirme süreçlerini üretim süreçleri içerisinde doğru bir şekilde konumlandırması gerekmektedir. Bu konumlandırma yapılırken süreçler içerisinde bulunan tüm fonksiyonların birbirine entegre edilerek tam bir uyum içerisinde çalışması öncelikli önemdedir.

Bu çalışma, tarımsal üretim alanının geleceğine dair endişelerin çözümüne tasarım odaklı bir katkı sunmak amacıyla, alandaki araştırmaların güncelliğini sürdürmesi ve gelecek nesillerde tarıma dayalı ortaya çıkacağı ön görülen sorunların çözümü için yapılan girişimler göz önünde bulundurularak, Türkiye'nin, özellikle bir tarım potansiyeli olduğu gerçeğinden hareketle, uluslararası rekabette geri kalmaması için önemlidir. Çalışmanın amacı, tasarım süreçlerinde yeni ürün geliştirme faaliyetleri içerisinde yer alan endüstriyel tasarım disiplininin rolünün ve öneminin ortaya konulmasıdır. Bu amacı destekleyecek bir başka husus ise; endüstriyel tasarım disiplininin tarımsal üretim alanında kullanılan alet ve makinelerin tasarımları üzerindeki etkisini gözlemleyerek, yapılacak araştırmalara kaynak oluşturulması ve sürdürülebilir tarım için önemli koşullardan biri olan yeni ürün geliştirme süreçlerinin öneminin ortaya konmasıdır.

Çalışmada, pazardaki gereksinimler kapsamında; ülkemizde tarımsal mekanizasyon sektöründe faaliyet gösteren uluslararası bir firmanın yeni ürün geliştirme süreçlerinin

endüstriyel tasarım ile ilişkilerinin incelenerek, yeni nesil tarım makinelerinin tasarlanması sürecinde endüstriyel tasarımın yeni ürün geliştirme süreçlerine entegre edilebilecek başlıkların belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Yapılacak çalışma ile tarımda insan araç ilişkisi, tarımın ortaya çıkışından itibaren insanlık tarihi çerçevesinde incelenerek, tarımsal üretim tekniklerinin evrimi içerisinde tarım makinelerinin kapladığı alanı ortaya konacaktır. Tarım devrimi, tarımsal üretimin ortaya çıkışı ve nihayetinde toplumsal sınıfların oluşumu ile insan emeğinin rolüne değinilecektir. Tarihin akışı ile tarımda insan makine ilişkisi sanayi devrimi kapsamında ele alınacaktır. Teknoloji çağına geçilmesi ile tarımsal faaliyetlerdeki insan-makine ilişkisi bir etkileşim haline dönüşmüş, sonraki süreçlerde endüstriyel tasarım diğer disiplinlerle beraber tarım alanında ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu akışla beraber yeni ürün geliştirme süreçleri incelenecektir. Bunun beraberinde gelecek yeni nesil ürün geliştirme yöntemleri araştırılacak, buradaki endüstriyel tasarımın rolü tartışılacaktır.

Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe faaliyet gösteren bir işletme incelenecek, söz konusu işletmede yeni ürün geliştirme süreçlerinde kullanılan yöntemler ve endüstriyel tasarımın kapladığı alan tartışılacaktır. Araştırmada inceleme için, son yıllarda dünyanın en çok satış yapan ve Türkiye’de bu alanda yatırım yapan bir işletme seçilmiştir. Aynı zamanda araştırmacını uluslararası bir grup firması olan bu işletmenin AR-GE merkezinde çalışıyor olması da, işletmenin tercih edilmesinde etkili olmuştur.

## **1.2. Amaç, Hedef ve Çalışmanın Stratejisi**

Bu çalışmanın amacı, yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarımın disiplininin rolünün tanımlanması ve süreç içerisindeki fonksiyonlarla olan ilişkisinin tarım makineleri ve teknolojileri sektörü üzerinden incelenmesidir.

Bu kapsamda çalışmanın araştırma soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Yeni ürün geliştirme sürecinde endüstriyel tasarımın rolü nasıldır ? (Literatür)
  - Yeni ürün geliştirme süreçleri nelerdir ? (Literatür)
  - Yeni ürün geliştirme süreçlerinin endüstriyel tasarım disiplini ile olan ilişkisi nasıldır? (Literatür)
- Tarım makineleri sektöründe yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığı nasıldır ? (Anket - Yüz yüze görüşme - Gözlem)

- Tarım makineleri ve teknolojileri AR-GE departmanı çalışanlarının yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığı nasıldır ? (Anket - Yüz yüze görüşme - Gözlem)
- Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe AR-GE departmanında çalışanlarının endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçleri ile olan ilişkisinin farkındalığı nasıldır ? (Anket - Yüz yüze görüşme - Gözlem)

Çalışmanın kapsamlı bir literatür taraması sunabilmesi için insanlık tarihinin başlangıcından, tarımsal mekanizasyonun ortaya çıkışından günümüze kadar yaşanan tarihsel sıçramaların neler olduğunu inceleyerek işe başlamak doğru bir hareket kabiliyeti sağlayacaktır. Yeryüzündeki insan toplulukları, yaban hayvan avcılığı ve yine yaban olan bitkilerin toplayıcılığı ile yaşamlarını hatırı sayılır bir süre sürdürmüşlerdir. Yaban bitkilerini toplayan topluluklar, yiyecek üretmeye yani çiftçilik yapmaya başlamışlardır. Bu aşama, her toplulukta farklı dönemlerde gerçekleşmiş, hatta bazı topluluklarda hiçbir zaman gerçekleşmemiştir.

Bu çalışma ile tarımda insan araç ilişkisi, tarımın ortaya çıkışından itibaren insanlık tarihi çerçevesinde incelenerek, tarımsal üretim tekniklerinin gelişimi içerisinde tarım makinelerinin kapladığı alanı ortaya konulacaktır. Tarım devrimi, tarımsal üretimin ortaya çıkışı ve nihayetinde toplumsal sınıfların oluşumu ile insan emeğinin rolüne değinilecektir. Tarihin akışı ile tarımda insan makine ilişkisi ise sanayi devrimi kapsamında ele alınacaktır. Teknoloji çağına geçilmesi ile tarımsal faaliyetlerdeki insan makine ilişkisi bir etkileşim haline dönüşmüş, sonraki süreçlerde endüstriyel tasarım diğer disiplinlerle beraber tarım alanında da ön plana çıkmaya başlamıştır.

Bu kapsamda, tarım makineleri özelinde, işletmenin AR-GE merkezi çalışanlarının, organizasyonel ve kişisel farklılıklarının endüstriyel tasarım disiplinine karşı olan farkındalıklarını nasıl etkilediği de incelenecektir. Çalışanlar arasında yeni ürün geliştirme süreçlerine karşı olan farkındalığın etkisi incelenerek, yeni ürün geliştirme süreçlerinin endüstriyel tasarım, mühendislik ve pazarlama disiplinlerinin entegrasyonu sonucundaki farklılaşması ve nihai ürüne olan etkilerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda ileride yapılacak çalışmalara da bir kaynak oluşturulması amaçlanmaktadır.

İşletme çalışanlarını yeni ürün geliştirme süreçlerine ve bu süreçlerin endüstriyel tasarım ile olan ilişkisinin farkındalığı değerlendirilerek elde edilecek verilerin yeni nesil ticari ürünlerin tasarlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Endüstriyel tasarımın tarım makineleri yeni ürün geliştirme süreçlerinin Türkiye özelinden güncel olarak ele alınması konusunda hissedilen eksiklik çalışmanın ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Çalışmanın sonucunda, günümüzde zirai müşteri alışkanlıklarının ve tarımsal faaliyetlerinin biçiminin değişmesi sebebiyle kullanılan ürün geliştirme yöntemlerinin güncelliği sorgulanacak, ürün geliştirme yöntemleri ortaya koyulacak ve endüstriyel tasarımın rolü tartışılacaktır. Bununla birlikte sektör çalışanlarının farkındalıklarının ölçümlenmesi ile endüstriyel tasarımın tarımsal faaliyetler üzerindeki etkisini gözlemleyerek yapılabilecek kaynak oluşturulacak, endüstriyel tasarımın yeni ürün geliştirme süreçlerindeki etkisi ortaya çıkarılacaktır.

Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe faaliyet gösteren bir işletme örnekleminin seçilmesi yeni ürün geliştirme süreçleri ve endüstriyel tasarım başlıklarının sektörel bağlamda incelenerek Türkçe literatüre kazandırılmış olmasını sağlayacaktır. Çalışmanın AR-GE merkezi kapsamında gerçekleştirilmesi sonucunda elde edilen araştırma verileri, yeni ürün geliştirme süreçlerinin sektörel açıdan farkındalığının ortaya konulmasını sağlayacaktır. Bunun sonucunda tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe endüstriyel tasarım disiplininin süreç içerisindeki rolünün ve öneminin farkındalığının artmasına katkı sağlamaya çalışılacaktır.

### **1.3. Tezin Yapısı**

Çalışma 6 bölümden oluşacak ve araştırmada izlenecek yöntemlere; ilgili kaynakların yayın izleme yöntemi ile takibi yapılacak ve araştırma boyunca günlük tutularak çalışmaya katkı sağlanacaktır. Mevcut literatür inceleme yapılarak ana başlıkların ilişkisini ortaya çıkarmak ve ardından saha araştırmasıyla bilgi sistemleri ve endüstriyel tasarım ilişkisine dair gözlemlenebilir veriler elde etmek hedeflenmektedir.

Deneyimlerin toplanabilmesi için süreç içerisinde aktif rol alan önceden belirlenmiş sayılarda pozisyon ve disiplin ile çevrimiçi anket çalışması ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılacaktır.

Bu tez çalışmasında yeni ürün geliştirme yaklaşımları üzerine yapılan tespitler, evrensel olarak yeni ürün geliştirme süreçlerinin ana bileşeni olarak kabul edilen endüstriyel tasarımcıların, tarımsal makineleri ve teknolojileri sektöründe rolünün nasıl tanımlandığını ortaya çıkarabilmek için kullanılmıştır.

Sektörde yeni ürün geliştirme süreçlerinin bileşenleri olarak çalışan fonksiyonlara ait bilgilerin toplanabilmesi için bir araştırma modeli yapılandırılmıştır. Bu modelde çalışmanın amacının bütünlüklü bir değerlendirmesinin sunabilmesi için, nitel veri toplama araçları kullanılarak içerik analizi yapılmıştır. Nitel araştırmanın yapılabilecek en kısa tanımı, belirlenmiş araştırma sorularına sistemli ve mantıklı cevaplar bulabilmek için yapılan girişimdir olarak ifade edilmektedir (Yıldırım, 1999:7). Bu yönetime göre olay ve olguların gerçek anlamıyla değerlendirilebilmesi için hem nicel hem nitel boyutları ile incelenmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Nitel araştırmalar genel anlamda üç tür bilgi etmeye çalışır: Çevresel bilgi, süreçle ilgili bilgiler ve algılar. Çevresel bilgiler, çalışma sonuçlarına etki edebilecek ve aynı zamanda karşılaştırma olanağı sunan sosyal, kültürel ve demografik özellikler ile ilgilidir. Süreçle ilgili bilgiler, araştırma boyunca meydana gelen olaylar ve sürecin çalışma grubuna etkisi gibi bilgileri içerir. Algılara ilişkin bilgiler, çalışma grubunun sürece dair düşüncelerini ortaya çıkarır ve bu bilginin toplanması için araştırmacı bazı yöntemlere başvurur. Yöntemlerde en fazla kullanılan 3 yöntemi; Görüşme, gözlem ve yazılı dokümanların incelenmesi olarak sayabiliriz. Bu yöntemler alt kategorilere sahiptirler ve kullanılan araçların niteliklerine göre açık uçlu, yapılandırılmış şeklinde sıralanabilirler (Yıldırım, 1999:10).

Çalışmanın cevaplamayı hedeflediği araştırma sorularının doğru yanıtlanması için verilerin çoğaltılması adına nitel yöntemler sistematik olarak kullanılmıştır. Bunlar;

- Çevrimiçi anket çalışmaları (Nitel)
- Yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. (Nitel)

Çalışmada kullanılan tüm veri toplama yöntemleri, çalışma amacının bütünlüklü bir kapsam sunabilmesi için birbirini destekleyecek şekilde kurgulanmış ve konunun farklı yönlerden ele alınmasına olanak sağlayacak şekilde kurgulanmıştır. Nitel yöntemlerde

kullanılmak üzere hazırlanmış olan araştırma soruları bu kurgunun yönünü oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında, öncelikli olarak çevrimiçi anketler ve sonrasında da araştırma verilerini genişletmek amacıyla yüz yüze yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Çalışmanın her iki safhasında da kaynak taramaları ve tasarım belgelendirmeleri yapılarak araştırma verileri toplanacaktır.

Yapılacak görüşmelerin amacı Karasar'a (2004) göre araştırma verisi toplamak olarak tanımlanacaktır.

Özellikle nitel araştırmalarda kullanılan örnek olay araştırması yöntemine başvurulacaktır. İngilizce literatürde ise bu araştırma yönteminin karşılığı "Case Study" dir (Yin, 2003: 1). Bogdan ve Biklen (1998) 'e göre ise durum çalışması türlerinden olan "Belgeler" ve "İçerik Analizi" çalışmaları ile tamamlanacaktır.

Örnek olay araştırmasında esas veri kaynakları olan katılımcı gözlem ve görüşme bütünlüğü için kullanılan materyaller anlamına gelir. Bu materyaller; fotoğraflar, videolar, filmler, notlar, günlükler, klinik durum kayıtları ve bazı hatıralardan oluşurlar (Bogdan ve Biklen,1998).

Sonuç kısmında araştırmadan elde edilen veriler literatür taramasındaki bilgilerle değerlendirilerek tespitler ve öneriler ortaya konulacaktır.



## 2. TARİHSEL SÜREÇTE TARIMSAL ÜRETİM İLİŞKİLERİ – DÖNEMSEL İLİŞKİLER VE KULLANILAN ARAÇLAR

Tarih, insanlar ve insan ilişkileri ile birlikte nesnelere ve eşyaların da tarihidir. Etnolog Lori-Gourhan'ın “eşya haritaları” çalışması ile tarihin ilk zamanlarından itibaren, özellikle teknik eşyalar çerçevesinde, eşyaların evrimi ve kültürler arası ilişkileri ortaya konmuştur. Buna göre insanlar çevrelerini bir eşyalar perdesi ile özümsemişlerdir. Söz konusu eşyalar arasındaki ilişki tarifinde odunu keser ile, eti ok, bıçak, kazan ve kaşık ile tüketmiştir (Bilgin, 2011:9). Bu tez kapsamında da insanlık tarihinin eşyanın işlevi ile olan ilişkisi ele alınacaktır. Bu bölüm içerisinde tarım makinelerindeki gelişim bu ilişkiler çerçevesinde ele alınarak aktarılmaya çalışılacaktır.

Eşyalar konusunda Descartes'in *Cogito* adlı ilk ontolojik perspektifi de, tasarımdaki modernizm çağına ve 1950'lere kadar süren üretime dayalı ekonomiye dair bize özneler ve nesnelere arasındaki ilişkiye dair yerleşen kartezyen bakış açısını aktarır (Kurtgözü, 2003:50). Beden-zihin ayrımı kapsamında işlenen kartezyen fikriyatı, sosyal bilimlerdeki felsefeden kopuş ve aynı zamanda doğa bilimlerine yaklaşması sürecinde kapladığı alan olarak önemlidir (http-1). Bu bakışa göre, doğadan ayrılmış ve efsanevi güçlerin otoritelerinden kurtarılmış olan özne, akıl ile kazanılan pozitif bilgi sayesinde nesnelere dünyasına hakimiyeti ve kontrolü uygulayan kişi olarak iktidara gelir (Kurtgözü, 2003:50).

Aydınlanma takımıyıldızındaki en parlak yıldızlardan biri, evrensel olanın mantığı altında ayrıntılandırılan eşdeğerlik ilkesidir. Bu ilke, insanların doğayı toplanması gereken bir kaynak ve nesnelere dünyasını ustalaşılacak araçlar olarak ele almaya başladıkları modern, bilimsel dünya görüşümüzü doğurdu. Sonuç olarak, araçsal sebep, nesnelere dünyasını öznel deneyimlerine özümsemek için insanların donatıldığı tek elverişli epistemoloji haline geldi. Bu, insanlığın çevresi ilişkiye geçerken eşya ile kurduğu ilişkide yaratıcı konumuna erişmesine ve bununla beraber bir aydınlanma evresine girmesine yol açmıştır (Kurtgözü, 2003:51).

Bu ontolojik bakış açısına göre tasarım söylemi işlevsel, faydacı etik ve estetik önceliğine cevap verdi. Süslemenin suç olarak reddedilmesi, modernistin mülkiyeti tasarımcının öznel hayal gücüne yer bırakmayacağını belirttiğine ve “biçimin işlevi izleyen” nesnenin kusursuz şeffaflığını garanti altına almak için çaba harcayacağına karar

verdi. Amaçları nesnelere opaklaşmasını engellemek ve “kullanıcı” konusunun amaçlı, araçsal manipülasyonlarına karşı herhangi bir direnç göstermekti (Kurtgözü, 2003:51). Bu bağlamda insan araç ilişkisi, eşya'nın sadece araç olmaktan çıkarak özelleştiği ve formun fonksiyonel kolaylıklara hizmet etmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Tarım makineleri sektörü açısından değerlendirdiğimizde ürün tasarımlarının bu bakış açısı paralellik gösteren bir gelişim sağladığı söylenebilir.

Eşyalara dair gözlemler, insan gereksinimleri ile tüketim meselesine dair fikirler ile birlikte yürütülmek durumundadır. Bu gerekliliğin altında konumlanan fikir, doğaya egemen olma düşüncesi olmuştur. Literatür, insanlık tarihini her zaman insanın doğa ile mücadelesinin bir özeti şeklinde sunmuştur. Yakın döneme kadar bu fikir hep hâkim konumda olmuştur. İnsan, diğer canlı türlerine kıyasla doğal ortama uyum konusunda daha sınırlıdır ancak ortama uyum sağlamaktan ziyade ortamı kendisine uygun bir forma dönüştürme konusunda daha başarılıdır (Bilgin, 2011:13). Bir sonraki başlıkta insan-arac ilişkisi genişletilerek ele alınacaktır.

## **2.1. Tarihsel Süreçte İnsan-Araç Etkileşimi**

Güneş sisteminin ve dünyanın yaşının 4,5 milyar yıl olduğu tahmini ile (Ribard, 2015:11) insanlık on binlerce yıl boyunca, yeryüzündeki ormanların ve bitki örtüsünün zenginliği altında meyve toplayarak ve avlanarak yaşam mücadelesi vermiştir. Yeryüzündeki en güçlü canlı olmamasına rağmen insan, en çalışkan ve yeteneklisi olmuştur. Böylece doğaya da biçim vermeye başlamıştır. Bu anlamıyla insan, doğaya ayak uydurmak yerine onu şekillendiren tek canlıdır. Bitki ve hayvan evcilleştirmiş, bunu da istediği lokasyonlarda yapmıştır (Ribard, 2015:11).

12 bin yıl önce, taşın cilalanması ile insanlık yeni bir döneme girmiştir. Bu dönem, yazının icadı ve madencilik doğuşuna kadar sürecek son tarih öncesi dönem olan Neolitik Çağ'ı kapsamaktadır (Roudart ve Mazoyer, 2005:50). Neolitik Çağ, sert taşların cilalanması ile yapılan balta ve keser gibi aletlerin kullanılmasının dışında, sürekli konaklama yerlerinin kurulması, pişmiş toprağın çömlek yapımında kullanılması ve nihayetinde tarım-hayvancılığın ilk gelişmelerini içerdiği için tarım devrimi başlığında ayrıca ele alınacaktır. Bu başlıkta ise öncelikle Neolitik Çağ öncesi insanın çevresi ile etkileşime geçerken üretimde kullandığı araçların yer aldığı dönemlere değinilecektir.

Mağaralarda yaşamaya başlayan insanlar, burada çakmak taşının yontulmasıyla ateşi, dalların yontulmasıyla mızrak ve sepet örme gibi ilkel işlerde ilerleme kat etmişlerdir. Taştan yaptıkları aletler gelişkinliği arttırmıştır. Bu esnada iklim ve buna bağlı olarak hayvan türleri de değişim göstermiştir. Önceleri nemli ve soğuk olan hava, daha kuru olmaya başlamış, bozkırlarda yaşayan hayvanlardan başka türlü faydalar da sağlanmıştır. Örneğin hayvan kemiklerinden üretilen iğneler ve sinirlerden elde edilen iplikler ile hayvan derilerinden kıyafetler yapılmıştır.

Bu gelişkinlik beraberinde iş bölümünü getirmiştir. Erkekler avlanmaya devam ederken, kadınlar daha çok barınaktan uzaklaşmadan yapabilecekleri işlere yönelmiştir. Bunun en önemli sebebi, daha fazla işgücü anlamına gelen doğurganlık olarak sayılabilir. Öte yandan kadın ortak mülk araç gerecinden de sorumlu olmuştur. Kadının giderek artan önem ve otoritesi anaerkil toplumu doğurmuştur (Ribard, 2015:12). Bu durum toplumsal sınıfların oluşumunun ilk nüveleridir.



**Şekil 2.1.** Kırılgan bir özelliğe sahip olan çakmak taşından mızrak, ok ucu, el baltası, bıçak gibi aletler  
(http-2)



Şekil 2.2. Taşın şekillendirilmesi elde edilen aletler (<http-3>)

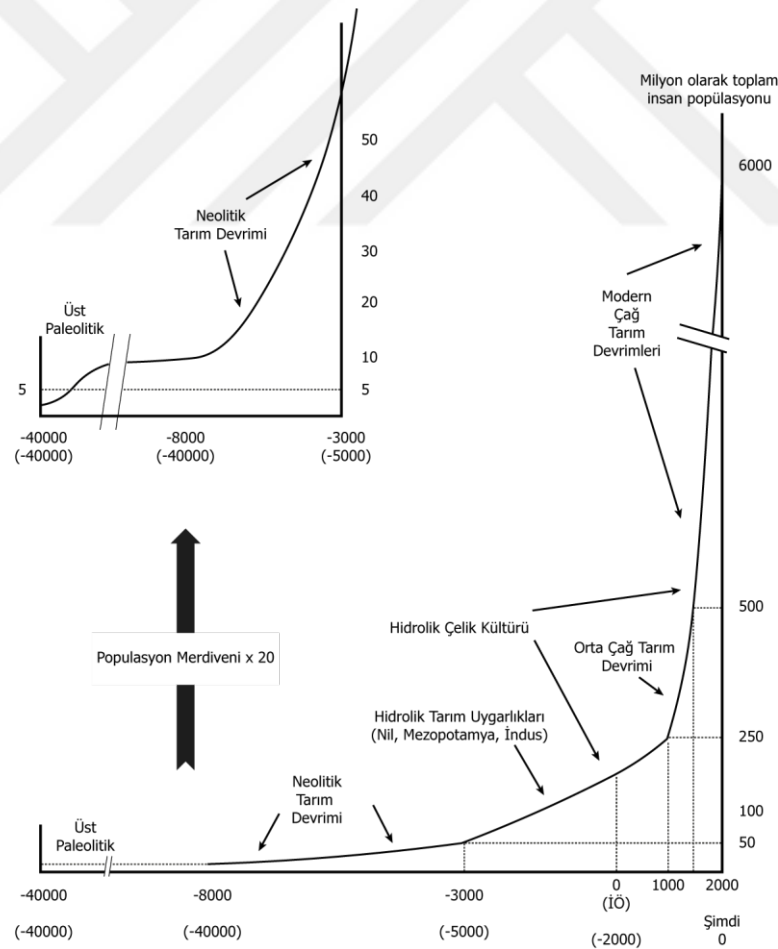
Tarihin ilerleyen süreçlerinde, İskandinav yarımadasındaki son buzul da çözüldüğü zaman, yağmur ve tufanlarla karşılaşan insanlığın bir kısmı kuzeye giderken bir kısmı da çölleşen topraklarını terk ederek daha ılıman yerlere doğru göç etmiştir. Buzul erimesiyle, Sibirya'dan Avrupa'ya göç eden avcı topluluklar bu bölgeyi istila etmişlerdir. Bu göçler, tarihsel ilerlemeleri frenlemiş, bir duraksamaya sebep olmuştur. Süreç içerisinde dağılıp, yok olan Paleolitik uygarlık, yerini uzun dönemler ile seyreden yeni uygarlıklara bırakmıştır.

Hayvanların evcilleştirilmesi Neolitik dönem istilacılarının düzen kurmalarının sonucu olarak doğmuştur. Ot ve su arayan sığırların peşinden giden insanlar, daha geniş alanlara ulaşır ancak ilerleme yavaşlamıştır. Yaban hayvanlarını avlamak ikincil plana düştüğünde ise, nispeten hareketsizleşen durağan hayatlarında klanlar taşları yontarak alet yapımını ilerletmişlerdir. Emek verimliliği bu dönemde artmaya başlamıştır (Ribard, 2015:12-17).

Hayvanlar için gerekli otlaklar kuruyup tükendiğinde yer değiştirmeler tekrar devreye girmiştir. Göç yolunda yeterince verimli topraklar bulunduğu, toprağa düşüp yeşerdiğini görülen tohumlardan öğrendikleri ekip biçme faaliyetiyle hasat beklemişlerdir. Aynı dönemde farklı farklı evrelerde görülebilen uygarlık düzeyleri, üretim fazlalığı sağlayabilenler açısından daha hızlı gelişmiştir. Böylece insanlık daha

fazla üretmenin yollarını aramaya başlamıştır. Yapılan işlerin farklılaşması kas gücüne duyulan ihtiyaç ve savaşlar nedeniyle kadın ikinci plana düşmüş ve ataerkil topluma geçilmiştir (Ribard, 2015:12-17).

Şekil 2.3'te, insanlığın ortaya çıkışından itibaren tarım sisteminin gelişim evrelerindeki insan popülasyonunun ilerleme süreci görülebilmektedir. Roudart ve Mazoyer' e (2005:6-27) göre, işlenmiş bir ekosistemin üretim kapasitesini ve bununla birlikte taşıyabileceği maksimum popülasyon yoğunluğunu belirleyen iki şey vardır; işlenmiş toprakların verimliliği ve genişliği. İnsan popülasyonunun büyüme düzeyi, tarihin her döneminde, incelenen dönemde dünyanın çeşitli yerlerinde gelişen ekoloji ve önceki sistemlerin ekolojik mirasının birlikte belirlediği tarım sistemlerinin performansı ve yapısı tarafından belirlenmektedir.



Şekil 2.3. Tarım sisteminin gelişim evrelerinde insan popülasyonunun ilerleme süreci (Roudart ve Mazoyer, 2005:)

## 2.2. Tarım Devrimi: Tarımsal Üretim Araçlarının Ortaya Çıkışı

Neolitik toplumların bazıları 10 bin yıl önce tarım yapmaya, 5 bin yıl önce de çoğaltmak ve ürünlerinden faydalanabilmek adına hayvan yetiştirmeye başlamışlardır. Bir süre sonra bu toplamdaki seçilen bazı bitki ve hayvan türleri daha fazla üretilmiş ve evcilleştirilmiştir. Bu geçiş, yani Neolitik Tarım Devrimi, V. G. Childe'in dediği gibi insanı dönüştüren ilk devrimdir (Man makes himself) (Roudart ve Mazoyer, 2005:50). Tarım devrimi süreci ise yaklaşık 10.000 yıl önce Orta Doğu'da bitkilerin evcilleştirilmesiyle başlamıştır (Solheim, 1972:34). Tarım devrimi ile toprak ve kas gücü başlıca sermaye öğeleri olmuştur (Günay, 2002:8).

Tarım devrimi ilk olarak Asya kıtasında ortaya çıkmıştır. Tarımsal devriminin, daha az gelişmiş olan Asya'da başlaması hem yoğun nüfusun olmasına hem de hızlı bir nüfus artış hızına sahip olmasından kaynaklanmıştır. Bu bakımdan Asya, dünyanın başlıca coğrafi bölgeleri arasında eşsiz bir konumdadır (Brown, 1968:688).

Toffler (1981:28), Üçüncü Dalga başlıklı kitabında, insanlığı etkileyen üç büyük değişim dalgasından söz etmektedir. Buna göre, her yeni dalga kendini önceleyen uygarlığı kültürel ve ekonomik olarak öngörülemez şekillerde değişimlere uğratmıştır. Toffler, değişim yaratan birinci dalgayı tarım devrimi olarak tanımlar. İkinci dalgayı sanayi devrimi ve üçüncü dalgayı ise içinde yaşamakta olduğumuz uygarlığı temsil eden, kısaca teknoloji ile bilimin hâkim olduğu yeni bir çağ olarak tanımlamaktadır. Teoriye göre her bir devrim arasında gittikçe küçülen oranlarda bir tarih mesafesi vardır. Tarım devrimi bin yılda ortaya çıkabilmiş, sanayi devrimi için üç yüz yıl yeterli olmuş ve üçüncü dalga daha da kısa bir süre içerisinde tamamlanacağı öngörülmüştür.

M.Ö. 6.000 - M.Ö. 3.000 arasında, Gordon Childe (2005:68)'a göre insan ala ve yele gem vurmaya öğrenmiştir. Böylece sapanı, tekerlekli arabayı, yelkenli kayığı icat etmiş, bakır cevherini arıtmayı ve madenlerin fiziksel özelliklerini öğrenmiştir. Aynı zaman diliminde uygarlıklar güneş takvimini kullanmaya başlamışlardır. Tüm bu gelişmeler insanı kent yaşamına hazırlayarak, yazı, sayı, ölçü birimlerinin kullanılmasıyla bilgi aktarımının yöntemlerini de keşfetmeye yöneltmiştir. Galileo'ya kadar hiçbir zaman böylesine hızlı bir gelişim olmamış, buluşların sıklığı bu denli fazlalaşmamıştır.

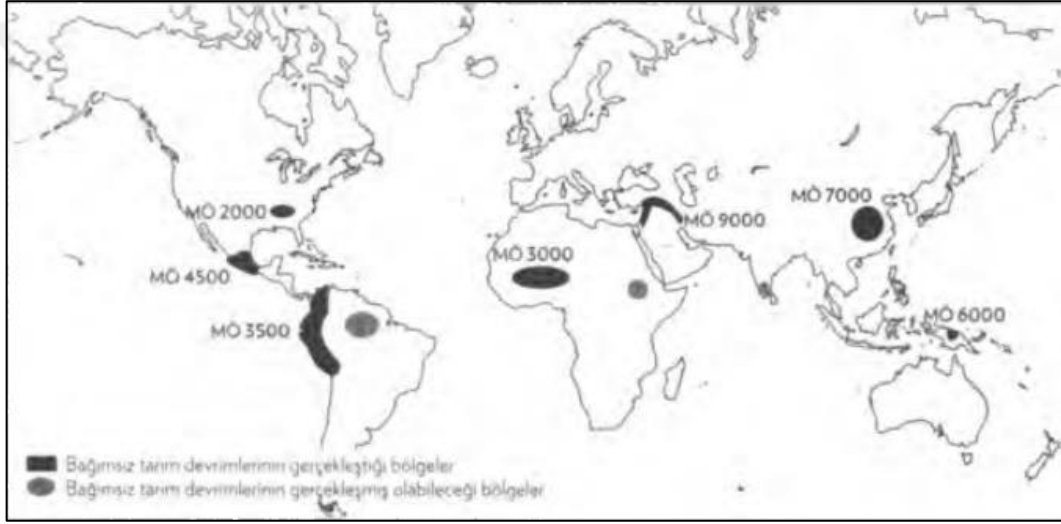
M.Ö. 9.500-8.500 dolaylarında tarıma geçen insanlığın doğayı evcilleştirme serüvenine, M.Ö. 9.000’de buğday ve keçiler ile M.Ö. yaklaşık 8.000’lerde bezelye ve mercimek ile başlamıştır. Sonrasında M.Ö. 5.000 zeytin ağaçları, M.Ö. 4.000 atlar, M.Ö. 3.500 üzüm evcilleştirilmiştir. Deve gibi bazı hayvanlar ve kaju fıstığı gibi bitkiler daha geç evcilleştirilmişlerdir, bu zaman dilimi de yaklaşık olarak M.Ö. 3.500’lere tekabül etmektedir (Harari, 2015:90).

Aynı zamanda bu tarih evcilleştirme dalgasının sona erdiği zaman dilimini de ifade etmektedir. Bugün dahi, kalori ihtiyacımızın yaklaşık %90’ı gibi ciddi bir oranını atalarımızın M.Ö. 9.500 - M.Ö. 3.500 arasında evcilleştirdiği küçük bir küme bitki ile karşılamaktayız. Bu kümenin elemanları, buğday, mısır, patates, darı ve arpadan oluşmaktadır. Dolayısıyla son 2.000 yılda ne bitkilerde ne de hayvanlarda önemli sayılabilecek evcilleştirmeler yapılmamıştır (Harari, 2015:90).



Şekil 2.4. 3500 yıllık bir Mısır mezarında yer alan gündelik tarım faaliyetlerini betimleyen bir duvar resmi (Harari, 2017:87)

Şekil 2.5'te verilen haritada, tarım devrimlerinin ortaya çıktığı yer ve tarihler gösterilmiştir. Tarım devrimlerinin Ortadoğu, Çin ve Orta Amerika'da ortaya çıkarken, diğer coğrafyalarda gerçekleşmemesinin sebebi ise, tüm hayvan ve bitki türlerinin evcilleştirmeye elverişli olmamasıdır. Örneğin insanlar mamut ya da mantar tüketebilirlerdi, ancak bunları evcilleştirmek pek de kolay değildi. Tüm çeşitlilik içerisinde yalnızca bazı türler evcilleştirmeye elverişli bitki ve hayvanlardan oluşmaktaydı. Bu sınırlı türler de belli bölgelerde yaşadığından, tarım devrimi bu bölgelerde gerçekleşmiştir (Harari, 2015:91).



Şekil 2.5. Tarım devrimlerinin yerleri ve tarihleri. Veriler tartışmalıdır ve harita en son arkeolojik bulguları da eklemek için sürekli olarak yeniden çizilmektedir (Harari, 2015:91)

Günümüzden on bin yıl kadar önce başlayan tarım devrimi, zaman içerisinde tüm yeryüzüne yayılarak ekili topraklarla birlikte yeni bir yaşam tarzının da doğuşuna sebep olmuştur. M.Ö 8.000 yıllarında başlayan ilk dalga, tarım devrimi, 1650-1750 yıllarına denk düşen döneme dek yeryüzüne tek başına egemen olmuştur. Dahası, belki de en önemli özelliği sayılabilecek olan şey, tarım devrimiyle birlikte uygarlığın doğduğunun kabul edilmesidir (Toffler, 1981:33-44).

20. yüzyılın ikinci yarısı boyunca gelişen çağdaş tarım devrimi, özellikle gelişmiş ülkelerde yaşanmış ancak kimi gelişmekte olan ülkelere de etkisini göstermiştir. Gelişmekte olan ülkelerdeki çiftçilerin çoğu bu teknolojiyi satın alabilecek güçte olamamıştır. Büyük motorlaşma-makineleşme, güçlü randıman potansiyeline sahip



hayvan ve bitki türlerinin seleksiyonu, gübre, yoğunlaştırılmış hayvan yemleri, evcil hayvan ve bitkilerden sağlanan ürünlerden geniş bir yararlanma alanı oluşturma şeklinde özetlenebilecek çağdaş tarım devrimi son aşamada işletmelerin yalnızca %10'unda başarılı olabilmektedir. Yine de bunun sonucunda tarımsal ürünlerin fiyatlarındaki düşüş, piyasayı etkilemiştir. Bir başka devrim ise 1960'lı yıllar itibariyle gelişen çağdaş tarım devriminin bir türü olarak, yeşil devrim adıyla karşımıza çıkmaktadır. Büyük ölçüde motorlaşma-makineleşme gerektirmeyen bu devrim, gelişmekte olan ülkelerde benimsenmiştir. Yeşil devrim, pirinç, buğday, mısır, soya gibi yüksek verimlilikteki ürünlerin kimyasal gübrelere, ürün iyileştirmelerine, sulama suyundan ve drenaj suyundan faydalanarak üretilmeleri anlamına gelmektedir. Çoğu ülkede uygulanan destekleyici politikalar yeşil devrimin yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Diğer taraftan devrimlerden faydalanamayan yoksul ve kötü iklim koşullarında yaşayan çiftçiler tarım ürünlerinin reel fiyatlarının düşmesiyle birlikte giderek fakirleşmişlerdir. Sonuçta bugün (1999 verilerine göre) 1 milyar üç yüz milyon kişilik dünya aktif tarım nüfusunun yalnızca yarısı, 28 milyonu traktör kullanmaktadır. Dünya aktif tarım nüfusunun yaklaşık %2'si gibi düşük bir orandan söz edilirken, dünya toplam tarım nüfusu (aktif ve aktif olmayan) yaklaşık 3 milyar kişiye tekabül etmektedir, ki bu rakam dünya nüfusunun yarısına oldukça yakındır (Roudart ve Mazoyer, 2005:11-12).

Günümüzde, hala yaygın olarak kullanılan tarım biçiminin el aletlerinin kullanılmasıyla yapılan tarım biçimi olduğunu belirtmek gerekmektedir. Bunun sebepleri arasında en önemlisi tarım alanlarının parçalı olması ve birleştirilmelerinin çoğu zaman zor olmasıdır. Bu durum elde edilebilecek kar oranlarını düşük tutmakta ve makine kullanımını azaltmaktadır.

### **2.2.1. Tarımsal üretimin ortaya çıkışı**

Hayvancılığın başlaması ve toprağın işlenmesi için bir milat alınması gerekirse, M.Ö. 8.000 yılına kadar geri gitmek gerekecektir (Fülberth, 2008:87).

Yeryüzündeki insan toplulukları, yaban hayvan avcılığı ve yine yaban olan bitkilerin toplayıcılığı ile yaşamlarını hatırı sayılır bir süre sürdürmüşlerdir. Sonraları yaban bitkilerini toplayan topluluklar, yiyecek üretmeye yani çiftçilik yapmaya başlamışlardır. Bu aşama her toplulukta farklı dönemlerde olmuş, hatta bazı topluluklarda

hala olamamıştır. Örneğin, Bereketli Hilal adı verilen ve büyük kısmının Türkiye topraklarında yer aldığı yerleşim yerinde M.Ö. yaklaşık 8500 yılında yiyecek üretmeye geçmişken, iklim ve yapı bakımından çok da farklı olmayan Güneybatı Avrupa'nın Akdeniz kıyısında yaşayan topluluklar 3000 yıl sonra geçmişler ve Kaliforniya'nın, Güneybatı Avustralya'nın ve Güney Afrika Cape Town bölgesinin Akdeniz iklimini taşıyan bölgelerindeki yerliler hiç geçmemişlerdir. (Diamond, 2003:135). Şekil 2.6'da gösterilen ve Bereketli Hilal olarak tanımlanan topraklar bugünkü arkeolojik kazılara göre tarımın ilk başladığı coğrafyadır. Sonrasında farklı kıtalarda ve bölgelerde tarımın izlerine rastlanmıştır ancak bunların birbirleriyle ilgisi yoktur. Kendi nesnelği içerisinde benzer dönemlerde tarıma geçilmiştir.



Şekil 2.6. M.Ö. 7000 öncesi yiyecek merkezlerini kapsayan Bereketli Hilal (Diamond, 2003)

İnsanlık tarihi boyunca çiftçiler, avcı-toplayıcı toplulukları ilkel bulmuş, avcı-toplayıcılar çiftçileri avlanma yetenekleri gelişmemiş olduğundan cahil bulmuş, öte yandan hayvan yetiştiriciler her iki topluluğu da küçümsemiştir. Bu durum toplulukların yiyecek elde etme yöntemlerindeki farklılıkların bir açıklayıcısı olarak görülebilir. Bütün kıtalarda ilk çiftçiler aynı anda çiftçiliği tercih etmiş olmasalar da komşularından görebek toplayıcılık ile tarım arasında seçim yapmış olmaları ihtimal dahilindedir (Diamond, 2003:141).

Tarih öncesi dönemde, “asalak” (üretmeyen) ekonominin üretici ekonomiye geçişi yaklaşık M.Ö. 10.000 ile M.Ö. 3.000 yılları arasına tekabül etmektedir. Ön Asya’da yer alan görece uygar toplumların oluşumunu esas alan anlayış, geçiş sürecini yarı göçebe olan avcı toplayıcı toplumlardan çiftçiliğe geçiş olarak ifade edilmiştir (Sayılır, 2012:565).

Yaygın bilinenin aksine göçebe avcı toplayıcılar ile yerleşik tarım yapanlar arasında net bir ayrım bulunmamaktadır. Yani avcı toplayıcı toplulukların tarıma geçişi her zaman göçebe yaşamdan yerleşik yaşama geçişle eş zamanlı gerçekleşmemiştir (Diamond, 2003:138).

İnsanlar yiyecek üretmeye başladıkları ilk zamanlarda, yaban yiyecekleri toplamaya yani toplayıcılığa devam etmişlerdir. Kendi yetiştirdikleri ürünlere, ulaşımın kolaylığı da göz önüne alındığında, bağımlılık artmış, böylece toplayıcılık zaman içerisinde sönümlenmiştir (Diamond, 2003:139).

Diamond'un (2003:143-147), tahliliyle yiyecek-içecek üretiminin ortaya çıkmasında beş ana sebep vardır;

1. Yaban yiyecek bulmanın zorlaşması olarak sayılmıştır. Özellikle avlayacak hayvanların azalması büyük role sahiptir.
2. Av hayvanlarının azalması avcılığın da prestijini düşürmüş, bunun yerine bitki yetiştiriciliğinkini arttırmıştır. Örneğin Bereketli Hilal'de insanlığın görüldüğü tek buzul çağı olan Pleistosen Çağı'nın sonuna doğru iklim değişikliğinin etkisiyle yaban tahıllarının yetiştiği alanlar büyümüştür. Bu tahılların hasatları, Bereketli Hilal topraklarında ilk tarım bitkileri olan buğday ve arpanın evcilleştirilmesinde atılan ilk adım olarak sayılmaktadır.
3. Yaban yiyeceklerin saklanma, işlemden geçirme teknolojilerinin gelişmiş olmasıdır. Böylece tohumları ayıklayıp kullanmak da mümkün hale gelmiştir.
4. Nüfus yoğunluğu ve yiyecek üretimi arasındaki çift yönlü artış ilişkisidir. Hangisinin sebep hangisinin sonuç olduğuna dair birçok tartışma olsa da Diamond, bu noktada bir kendi kendini hızlandıran bir sürecin geçerli olduğunu savunmuştur. Buna göre yiyecek üretimine geçiş başladıktan sonra olumlu bir geri besleme döngüsüyle kendini hızlandırır. Akabinde yerleşik hayata geçişle birlikte doğumlar arası mesafe kısalmış ve doğum oranları artar. Artan nüfus yiyecek talebini arttırır.
5. Yiyecek üretimine geçen toplulukların nüfus artışlarının avcı-toplayıcılara nazaran daha hızlı olması şeklinde belirlenmiştir. Sadece sayı üstünlüğü sebebiyle çiftçi toplumlar, avcı-toplayıcı toplumlardan üstün hale gelmiş,

bazen de onları öldürmüşlerdir. Bütün bu sebeplere dayanarak, dünyanın çiftçiliğe elverişli bölgelerinin çoğunda topluluklar ya yerlerini çiftçi topluluklara bırakacaklardı ya da kendileri çiftçi topluluklarına dönüşeceklerdi. Böylece insan topluluklarının hatırı sayılır bir yüzdesi çiftçiliğe geçmişlerdir.

Tarımın Bereketli Hilal'deki ilk örneğinin ardından, zamanla toplumlar arası etkileşimin de bir sonucu olarak dünyaya yayılması beraberinde yerleşik yaşamı getirmiştir. Yerleşik yaşamla birlikte günümüzdeki devletler oluşmuştur. Tarihin en eski tarım verilerine, Anadolu'da Abu Huerya adlı yerleşimde M.Ö. 13.500 yılından kalan aletler aracılığıyla ulaşılmıştır. Bu döneme yakın başka veriler ise, Levant ve İran'daki Zagros Dağları çevresinde bulunmuştur. Bu alan da Bereketli Hilal üzerindedir ve bazı yerlerde darı, arpa, tahıl, acı bakla, keten, buğday gibi tarımsal kalıntılara ev sahipliği yapmıştır. Genel kabul gören teoreme göre ilk tarım, toplayıcıların doğadan topladıkları bitki besinlerinin tohumlarını mağara önlerine düşürmesi ile keşfedilmiştir. Bu keşif bahsedildiği üzere farklı zamanlarda farklı toplumlarda yapılmıştır (Yulafci ve Demirtaş, 2014:1552).

Neolitik devrim denildiğinde, avcı ve toplayıcı dönemden tarımsal arazilerin işlendiği döneme geçiş kastedilmektedir. Neolitik devrim ile sanayi devrimi arasındaki tüm toplumlarda feodal dönem geçerlidir ve feodalizmin temeli tarıma dayanır. Feodalizm dönemi, spesifik tarım uygulamaları olan bir dönemdir. Burada arazi üç bölünür, bir kısmında yaz hasadı, bir kısmında kış hasadı yapılır, kalan kısım ise nadasa bırakılır. Üç parçalı arazi kullanımı yöntemi, 8. yüzyıldan itibaren yaygınlaşmıştır. Bu yöntem tarımda verimi arttırmıştır. Öyle ki, verimliliğiyle ünlü Roma tarımı iki parçalı yöntemle işlediğinden bu teknik onu bile aşmıştır. Romalılar toprağı ikiye bölüp yarısını nadasa bırakmışlardır. Basit bir matematik ile verimin üç parçalı arazi kullanımında daha fazla olduğunu görmek mümkündür. 13. yüzyıldan sonra ise tarımda demirin kullanımı verimin daha da fazla artmasına sebep olmuştur. Demir önceki dönemlerde de kullanılmıyordu ancak yalnızca silah yapımında kullanılmıştı. Bu sayede toprak hem derin kazılabilir hem de daha kolay ve sağlıklı bir şekilde harmanlanabiliyordu (Fülberth, 2008:87-88).

Neolitik tarım, dünyaya temelde iki tür tarım olarak yayılmıştır; pastoral hayvancılık sistemleri ve kesme-yakmaya dayalı tarım sistemleri. Pastoral hayvancılık çobanla yapılan kırsal hayvancılık şeklinde özetlenebilir. Bu tür tarım, doğrudan hayvan tüketilebilen otların bol olduğu ortamlarda ortaya çıkmıştır. Kesme-yakmaya dayanan tarım yöntemi ise, tropikal ve ılıman ormanların olduğu çoğu kesime yayılmıştır. Bu yöntem ormansızlaşmaya yol açtığında, yerini iklime göre farklılıklar gösteren orman-tarım sistemine bırakmıştır. Tüm bu altyapı, Neolitik Çağ'ın son zamanları ile birlikte İnkâ İmparatorluğu'nun vadi ve vahalarında, İndus ve Nil vadileri ile Mezopotamya'da hidrolik tarım sistemleri, sulamalı tarımlar ya da kabaran ırmak sularının dolduğu topraklarda, suların çekilmesiyle oluşan alanlarda yapılan tarım şeklinde tanımlanan çekilme tarımları oluşmasına yol açmıştır (Roudart ve Mazoyer, 2005:25-26).

Afrika'nın Gine kıyısı, Çin, Hindistan gibi nemli tropikal bölgelerde başka türlerden hidrolik sistemler de ortaya çıkmıştır. Bu sistemler başta tarımın kolay yapılabildiği araziler olmak üzere aşamalı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Ormansızlaşma, ılıman Avrupa bölgelerinde her tarım devrimi sonrası yeni sistemler oluşturmuştur. Böylece bir seri orman sistemi oluşmuştur. Tarım devrimlerinden, ilkçağ tarım devrimi, bel-balta gibi el aletlerinin ve kara saban adıyla da bilinen hafif saban gibi tarım araçlarının kullanıldığı sistemleri doğurdu. Bu sistemleri, otlak ve hayvancılığa dayalı, sulama olarak yağmur suyunun kullanıldığı ve tahıl kültürüne dayalı, nadaslı tarım sistemleri diye tanımlamak mümkündür. Avrupa'nın kuzey kısmında yüzyıllar sonra başlayan Orta çağ Tarım Devrimi, ağır saban ve yük arabalarının kullanıldığı bir diğer sistemi doğurmuştur. Bu sistem ise, ağır sabanla yapılan nadaslı tarım sistemleri şeklinde tanımlanmaktadır. Çok daha sonraları, Modern Çağ'ın birinci tarım devrimi, 16. yy ile 19. yy arasında tahıl ve yemlik bitki kültürüne dayanan nadassız sistemleri doğurmuştur (Roudart ve Mazoyer, 2005:25-26).

Büyük keşiflerden sonra, Avrupa'daki tarım sistemleri hem Yeni Zelanda, Avusturalya, Güney Afrika ve Amerika'nın ılıman bölgelerine yayılmış hem de Amerika'dan gelen mısır, patates gibi yeni bitkiler ile çeşitlenmiştir. Ayrıca tropikal bölgelerde önceden işleyen sistemlerin bağrında, ihracata yönelik tarım plantasyonu gelişmeye başlarken, yeni sistemlerin ve şeker kamışı, pamuk, kahve, kakao, muz, palmiye yapı gibi yeni ürünleri de beraberinde getirmiştir. Gelişmiş ılıman bölgelerin tarım sistemlerindeki evrim son kısımlarında, Modern Çağ'ın ikinci Tarım Devrimi,

günümüzün motorlaşmış, makineleşmiş, kimyasallaşmış ve uzmanlaşmış yeni sistemlerini üretti. Böylelikle, zaman zaman birbirinden bağımsız olan, zaman zaman çakışan binlerce evrim süreci, dünyanın çeşitli tarımsal ortamlarında, oldukça farklı ve eşitsiz gelişen bir dizi tarım sistemi üretmiştir (Roudart ve Mazoyer, 2005:6-27).

#### **2.2.1.1. Üretim tekniklerinin değişimi ve toplumsal sınıfın oluşumu**

Toplumlar tarihi sınıflandırılmasının en yaygın kullanılabildiği, Karl Marx'ın yaptığı sınıflandırmadır. Buna göre Marx tarihi sınıflandırırken üretim araçlarına sahip olmak ve üretim ilişkileri biçimi üzerinden bir ayrıma gitmiştir (Lenin,1913:2). Toplumsal sınıfların oluşumu ve dönüşümleri üretim biçimlerinin de değişimi anlamına geldiğinden bu başlıkta özetlenecektir. Marx'a göre tarih, sınıf savaşımı tarihidir. Toplumlar tarihi sınıflandırması şu beş başlıkta sayılabilir;

##### ***İlkel (ilksel) komünal toplum***

İlkel komünal toplum, avcı ve toplayıcı toplumların yaşadığı dönemi kapsar. Bu dönemde sınıflar henüz oluşmamıştır. Marksist çevre sınıflı toplum olmadığından ve paylaşım, komün bir yaşam sürüldüğünden bu döneme ilkel demek yerine ilksel demeyi uygun görmektedir, çünkü bu dönem eşitlik açısından ilkel tanımlamasını hak etmeyecek kadar ileri bir özellik taşımaktadır. Bu dönem tarımın ortaya çıkışına ve ilkel tarıma tekabül eder. Burada ilkel tarım aletleri ile yapılan tarımdan söz etmek mümkündür.

##### ***Köleci toplum***

Köleci toplumda artık sınıflar oluşmuş ve toprak sahipleri, ağalar ile toprakla birlikte de alınıp satılabilen köleler ortaya çıkmıştır. Buradan itibaren artık ezen ve ezilen sınıf kavramları devrededir. Bunun belirleyeni ise üretim araçlarına sahip olan bir sınıfın varlığıdır. Dönemin tarım açısından önemi üretimin neredeyse tamamının tarımsal faaliyetlerden oluşmasıdır ve bu dönemde tarımda insan ve hayvan gücünden faydalınalarak daha gelişkin araçlar kullanılmıştır.

##### ***Feodal toplum***

Feodal toplumda toprağa bağlı yarı köleler olan serfler ve toprak ağaları vardır. Burada köleci toplumdan farklı olarak toprağa bağlı yarı kölelere de bir kısım haklar

verilmektedir. Serfler üretimi yine toprak ağaları için yapmaktadırlar ancak, gündelik hayatları için gerekli kısmı karşılayacak kadar küçük bir kısmı kendilerininindir.

Geç feodalizm döneminde hem canlanan iç ticaret hem de gemi yapımının ortaya çıkması ile odun ihtiyacı ciddi oranlarda artmıştır ve bu dönem tarımı ve ormanı koruyan ilk yasaların doğuşuna tanıklık etmiştir (Fülberth, 2008:88-89).

Feodal toplum da tarımsal üretimin en yoğun yapıldığı dönemlerden biridir. Tarım araçları henüz makineleşmemiş fakat görece gelişmiş araçlar ve kas gücünden oluşmuştur.

### ***Kapitalist toplum***

Kapitalist toplum, diğerleri gibi kendinden önceki toplumları aşan daha ileri bir toplumdur. Ancak Marx'a göre sosyalizme geçmeden önceki en son aşamadır. Daha sonraları V. İlyiç Lenin "Emperyalizm" adlı yapıtıyla kapitalizm ve sosyalizm arasında bir toplum aşaması daha ekleyecektir. Ayrıca Marx'tan farklı olarak kapitalist sınıfın kendiliğinden son bulmayacağını, örgütlü halkın kapitalizmi yıkacağını eklemiştir. Kapitalizmde üretim araçlarının sahipliği açısından hala sınıflar vardır, ancak burada köleci ya da feodal toplumda olduğu gibi sömürü açık değil gizlidir. Çalışanların çalışmama hakları vardır ancak hayatta kalabilmek için çalışmak zorundadırlar. Sömürü devam eder ancak kendinden önceki toplumlardaki kadar çıplak haliyle değildir (Engels, 1888:53).

Kapitalist toplumda sanayi devrimi gerçekleşmiş ve tarımda kullanılan araçlarda ilkel formundan çıkarak makineleşmiş araçlara dönüşmüştür. Böylece üretim daha büyük ölçekli, büyük alanlarda, yüksek karlarla yapılmaya başlanmıştır. Diğer yanı sıra günümüze yaklaşıldıkça kapitalizmde nispi olarak tarımın payı düşmüştür.

### ***Sosyalist toplum***

Üretim araçlarının sahibinin devlet olduğu toplum modelidir. Bu evre tüm toplumlar için sağlanabilmiş bir aşama değildir. Uygulamada örnekleri olmuştur, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB), Küba gibi ancak bugün tek gerçek uygulama Küba'da devam etmektedir. Bu aşamada sınıflı toplumlar tamamen yok olmamakla birlikte, gelir adaletsizliği minimuma indirilmiş ve devletin kontrol ettiği bir üretim süreci

dönemine girilmiştir. Sosyalizmde diğer toplumlardan farklı olarak ezenler değil ezilenler iktidardır. Bir işçi sınıfı diktatörlüğü ya da diğer adıyla proletarya diktatörlüğü söz konusudur. Burjuvazi ise üretim araçları üzerinde söz sahibi değildir (Marks,1859:11).

Şimdiye kadar gerçekleşen reel sosyalizm örneklerinde tarımsal üretim kapitalist toplumlarla benzerlik göstermektedir. Buradaki ayrışma üretim araçlarının sahipliği ve paylaşımı üzerinden gerçekleşmektedir.

### ***Komünist toplum***

Komünist toplum, toplumların en ileri ve üst aşaması olarak tanımlanmıştır. Uygulamada henüz ütöpiktir. Komünizmde sınıflar, sınırlar ve devletler ortadan kalkmış tüm dünyada eşitlik ve özgürlük sağlanmış olacaktır. İleri bilinç düzeyine ulaşmış yeni insanlar ile yeni bir düzen kurulacağı söylenmektedir (Marks ve Engels, 1845:74-75).

### **2.2.2. Tarımsal üretim faaliyetlerinde kullanılan araçlar**

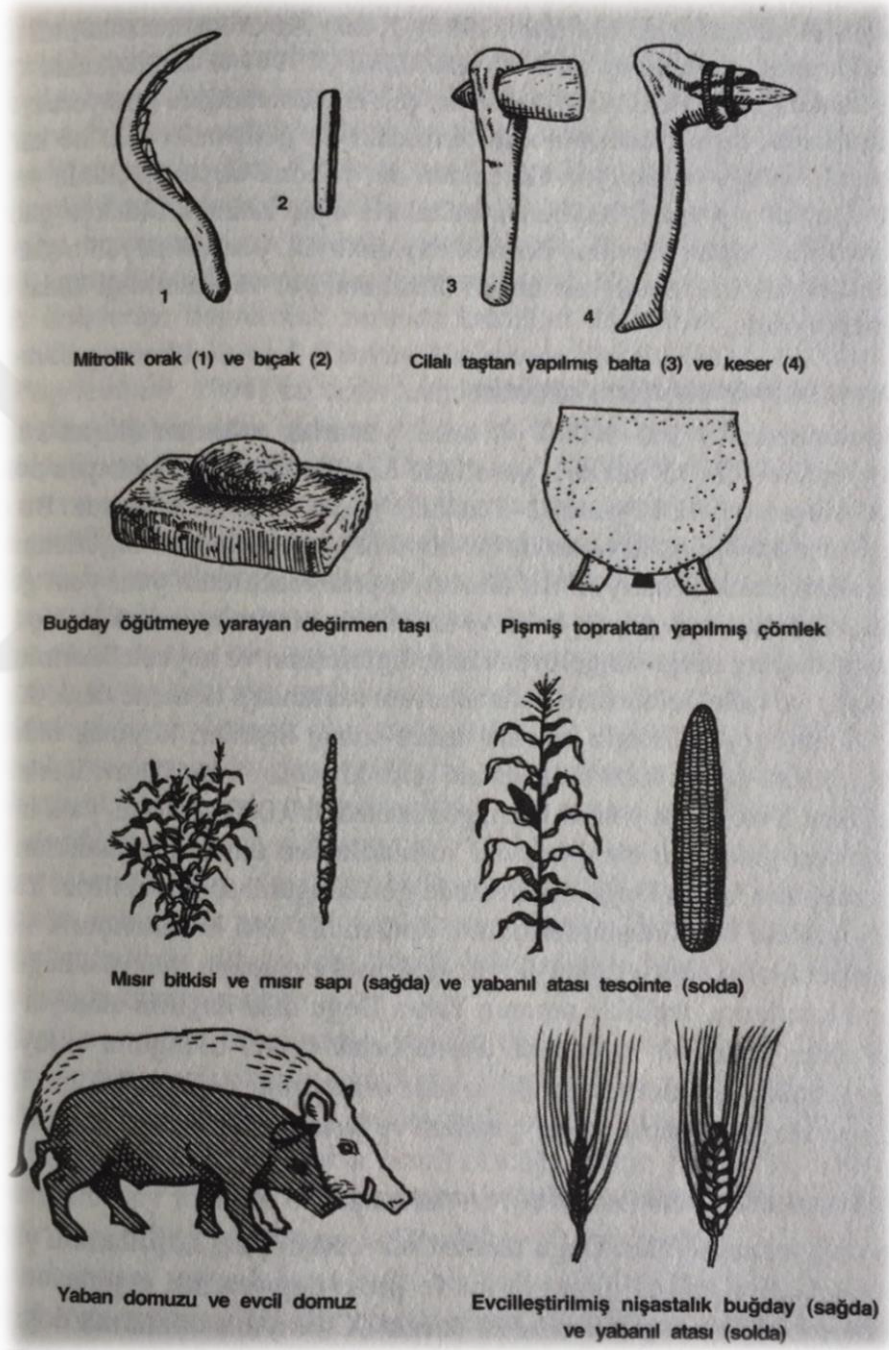
Tarımsal mekanizasyon araçları, tarımsal üretimde işgücü verimliliğini artıran, maliyetlerde azalma sağlayan, modern üretim teknolojilerinin kullanılmasıdır. Böylece işlemler zamanında ve istenilene daha uygun yapılmış olur ve üretilen ürünün kalitesini artırmakla birlikte verimini de artırmış olmaktadır (Miran, 2005:39). Bir tarım girdisi olan tarım alet ve makineleri her zaman günümüzdeki kadar verimli değildi. Kronolojik olarak değinmek gerekir ise aşağıda bahsi geçen aşamalardan geçtikten sonra bugünkü verimi sağlayabileceğimiz bir zenginliğimiz olduğunu söyleyebiliriz.

İlkel tarım dönemi, insanların yaşam alanlarına getirdikleri bitkilerin tohum ve köklerinin yeni bitkiler oluşturduğunu fark etmeleriyle başlamıştır. Kısa süre içerisinde toprağa ekme işlemini öğrenmiştir ve ekme yoluyla gıda ihtiyaçlarını karşılayabileceklerini keşfeden topluluklar üretime de başlamıştır. Avrupa'da M.Ö. 4.000 yıldan daha eski olan ilkel tarım, yapılış şekli ve dönemleri açısından dört başlıkta incelenebilmektedir;

- i. Elle ekim
- ii. Sopa ile ekim
- iii. Ocak açarak ekim
- iv. Çapa ile ekim



İlkel tarım döneminde insanlar artık topraktan verim alamadıklarında, ya da yeterli ekim alanı bulamadıklarında başka yerlere göçmüşlerdir. Bu dönemdeki üretim aile ihtiyacını karşılamaya yöneliktir. Henüz birikim ve artık ürün söz konusu değildir (Özçelik, 2017:4).



Şekil 2.7. Neolitik aletlerin, evcil ve yabani bitki ve hayvanların çizelgesi (Roudart ve Mazoyer, 2005)

İlerleyen tarihlerde genellikle elle yapılan ilkel tarım, insan kuvvetiyle sürülen toprağa tohum atma tekniğine evrilmiştir (Akın ve Esgici, 2015:34).



**Şekil 2.8.** İlk Saban Kullanım Şekli (Akın ve Esgici, 2015)

Hayvanların evcilleştirilmesi ile çift sürmede kullanılması, toprağın daha derin sürülmesine olanak sağlamıştır. Daha derin topraktan daha zengin mineraller elde eden insanlar, tohumlardan daha yüksek verim elde etmişlerdir. Özellikle boğadan faydalandığından, bu dönemde boğa kültürel olarak da önemli bir imge haline gelmiştir. Neolitik Çağ'da boğa gücünden yararlanılması, diğer tarım aletlerinin gelişmesine de katkı sağlamıştır. Önceden el ile toplanan buğday başakları orak ile toplanmaya başlanmıştır. Yay şeklindeki hayvan boynuzunun yarılmasıyla obsidyen taşların bu oyuklara yerleştirilmesi ilk orakları yaratmıştır (Akın ve Esgici, 2015:34).



**Şekil 2.9.** Bir Mısır mezarında bulunan yaklaşık M.Ö. 1200 tarihli resimde, iki öküz tarla sürüyor. (Harari, 2017:105)



Şekil 2.10. İlkel formda orak (http-4)

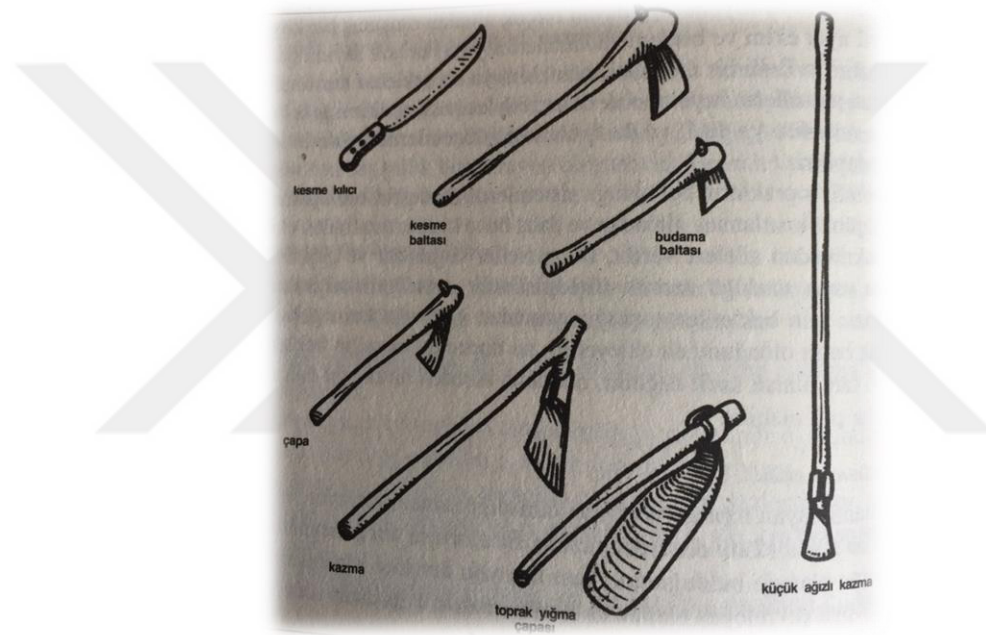
M.Ö. 5.500 – 3.200 dönemini kapsayan Kalkolitik Çağ'a geldiğimizde, iyileşen iklim koşulları ve bakırın kullanımıyla tarım aletleri de bakırdan yapılmaya başlanmıştır. M.Ö. 3.200 – 1.200 dönemini kapsayan Tunç Çağı'nda bakıra arsenik ve sonra da kalay karıştırılmış, tunç diğer adıyla bronz adı verilen daha sağlam bir madde elde edilmiştir. Kesici ya da delici aletler, silah ve tarım aletleri yapımında bronzun kullanılması bir devrim niteliğinde olmuştur. Ağaç ve taşlar daha kolay kesilip şekillendirilmiş, bu mimarinin gelişmesini de sağlamıştır. Ayrıca taşlarla barajlar ve sulama kanalları örülmesiyle susuz topraklara da su taşınabilmiştir (Akın,2008).

Tunç Çağı'ndaki taş aletler, öğütme taşları önemli yer kaplamaktadır. Öğütme taşlarında, öğütme işlemi yapılırken havanlarda ezme yolu kullanılmıştır (Çiğdem ve Can, 2005:14).



Şekil 2.11. Tunç çağı aletleri (http-5)

Avrupa’da yaşanmış olan Neolitik çağ, İlk Çağ ve Orta Çağ tarım devrimleri, kesme yakmaya dayalı geçici tarım sistemleri, hafif sabanla yapılan nadaslı tarım sistemleri ve ağır sabanla yapılan nadaslı tarım sistemleri olmak üzere üç büyük tarım sisteminin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. 16. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar geçen dönemde, Avrupa’nın çoğu bölgesi Modern Çağ birinci tarım devrimine geçmiştir. En önemli sebebi birinci sanayi devriminin gerçekleşmiş olmasıdır. Böylece nadassız sistemler gelişmiştir (Roudart ve Mazoyer, 2005:313).



Şekil 2.12. Günümüzde orman tarımcılarının kullandığı aletler (Roudart ve Mazoyer, 2005)

İlksel insanlığın eşya ile arasında kurduğu ilişkinin ihtiyaçtan tanımlamasından ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Tarım devrimi ile birlikte bu ihtiyaç özelleşmeye başlamış ve tarım uygulama şekillerine göre aletler yapılmaya başlanmıştır. Bu aletleri ilk tasarım örnekleri olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır. Fonksiyonel bir çözüm gerektiren problemler karşısında insanlık, yaratıcı bir faaliyet ile sorunlarını çözümlenmiş ve ilk tasarımcılarını ortaya çıkartmıştır. Bu noktadan sonra sanayi devrimine, yani kas yada hayvan gücünün makineye dönüşmesine kadar, özelleştirilmiş eşyalarını kullanmaya devam etmiştir. İlk dönemin en büyük farkı üreticinin aynı zamanda kullanıcı olmasıdır. Bu durum kendi emeğini kullanan tasarımcının tarımsal üretim süreçlerinin tamamında bulunmasını ve yabancılaşma kavramına temas etmemesini sağlamıştır.

### 2.3. Sanayi Devrimi: Tarımsal Üretim Araçlarında Makineleşme

“Devrim” kelimesi, pek çok Hint-Avrupa dilinde Revolution, Revolucion, Rivoluzione gibi kelimeler ile ifade edilmektedir. Bu kelimeler asıl anlamları itibariyle gök cisimlerinin dönüş hareketlerini ifade eden kelimeler olmuşlardır. Kopernikus’un “*de Revolutionibus Orbium Coelestium*” adlı yapıtı sonrasında, bilim literatüründe kavram daha yaygın kullanılmaya başlamıştır. 17. yüzyıldan sonra, sosyal ve politik alt-üstlere karşılık kullanılmaya başlanmıştır (Küçükkalay, 1997:52).

Devrim kelimesinin, feodal siyasal ve ekonomik düzenin gelişmeye açık olmayan yapısından sıyrılan Avrupa’da en çok kullanıldığı biçim “sanayi devrimi” olmuştur. Bu devrim daha görünür yanıyla pek çok alanda yeni teknik buluşlar ile üretimde artış ve buna bağlı olarak üretim tarzındaki değişme olmuştur, ancak daha kritik yönüyle bu değişen üretim tarzı ve makineleşme yeni bir sınıfın doğuşuna gebelik etmiştir (Küçükkalay, 1997).

#### 2.3.1. Sanayi devrimi ve makineleşme

Sanayi devriminden söz ederken, tarihsel arka planına ve gelişimine değinmeden geçmek konuyu eksikli bırakacaktır. Sanayi devrimi, toprağa yani tarıma ve insan gücüne endeksli bir ekonomik düzenden, makinelerin ve dolayısıyla seri üretimin hâkim olduğu başka bir ekonomik düzen boyutuna geçişin resmidir. Bu üretim biçimi, 18. yüzyıl itibariyle İngiltere’de doğmuş ve ilk olarak dokuma sektöründe gelişmiştir. Sonraları, başka alanlara da sıçramıştır, var olan üretim şekli değiştiğinde, üretim miktarı da artmıştır (Özdemir, 2014:1).

Sanayi Devrimi 1765 yılında gerçekleşmiştir. Tarihi bir sıçrama olan sanayi devrimini bir dönem olarak ifade etmek gerekirse 1765 - 1850 dönemini çerçeve olarak çizmek yerinde olacaktır. Sanayi Devrimi İngiltere’den yol açılmış ve dünyanın birçok yerine yayılmıştır. 1698’de İngiltere’de Thomas Savery madem ocaklarını basan suyun tahliyesini sağlayabilmek amacıyla ilk buhar makinesi olan buhar pompasını icat etmiştir. Newcomen’in 1712 yılında atmosferik buhar makinesiyle devam eden buluşlar yüzyılı, 1765 yılında James Watt tarafından geliştirilen buhar makinesiyle ticari üretime başlanmıştır. 1802’de Trevitchik’in geliştirdiği yüksek basınçlı buhar makinesi bir süre sonra gemiler ve tren tekerlekleri üzerine yerleştirilmiştir. Böylelikle fosil yakıtları

kimyasal enerjiyi dönüştürerek elde edilen mekanik enerji gerek üretimde gerekse ulaşımda kas gücünün yerini alarak sermayenin asli ürününü donanım yani makine, teçhizat haline getirmiştir. 18. yüzyıl üretim tekniklerinin gelişmesi ve daha karmaşık makinelerin üretimiyle sürmüştür. 19. yüzyılın ortalarına kadar dünyanın atölyesi olarak adlandırılan İngiltere, bütün ülkelerden daha iyi durumda olmuştur. Sanayi İngiltere'den sonra Belçika ve Fransa'ya sıçramıştır. 20. yüzyılın başında ise Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) ve Japonya sanayi devrimini gerçekleştiren ülkeler arasına katılmışlardır. 20. Yüzyılın ortalarında Sanayi Devrimi artık Çin ve Hindistan gibi ülkelere yayılmıştır (Günay, 2002:13).

Sander'e (2011:209) göre, sanayi devrimi iki aşamalı olmuştur. İlk aşama 18. yüzyıl ile 19. yüzyılın ortasına kadar olan süreci kapsar ve bu süreçteki endüstriyel gelişme "makine devrimi" olarak adlandırılır. İkinci aşama ise 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren olan dönemi kapsar ve "teknolojik devrim" olarak adlandırılır. Burada adlandırmalardan ziyade, sanayi devriminin iki aşamada incelenmesi önemlidir.

Sanayi Devrimi'nin oluşması için gerekli koşullar ilk olarak İngiltere'de ortaya çıkmıştır. Bu koşullar 15. ve 16. yüzyıllarda yapılan deniz aşırı keşifler, 17. yüzyılda ortaya çıkan bilimsel devrim, Protestan kültür vb. şeklinde sıralanabilir (Hobsbawm, 1999:62).

Sanayi devrimi öncesi üretim el tezgahlarında ve genelde evlerde yapılmaktaydı. Sanayi devrimi seri üretimi olanaklı kıldığı için ürettiği artık değeri arttırmak amacıyla üretimi fabrikalara taşımıştır. Böylece ortaya çıkan yeni üretim biçimi beraberinde yeni bir yaşam kültürünü de getirmiştir. Yaşam alanları ile üretim alanları birbirinden ayrılmıştır. Sanayi bölgelerinin etrafında kentler kurulmaya başlamış ve buralarda daha yoğun bir insan trafiği oluşturmuştur. Bu dönüşüm kültürel farklılıklardan yaşam stili çeşitliliğine birçok alanda etkili olmuştur. Örneğin aile yapısı tarımda insan gücüne ihtiyaç duyulduğundan geniş aile iken sanayileşme ve kent yaşamıyla birlikte çekirdek aile yapısına doğru dönüşmeye başlamıştır. Aristokrasi yerini sermaye sahibi burjuvaziye bırakmıştır (Günay, 2002:8).

### 2.3.1.1. *Tarımsal mekanizasyon ve endüstrinin gelişimi*

Tarımda makine kullanımının birden fazla sebebi olabilmektedir. Tarım makinelerinin satın alınmasındaki sebep bazen çiftçinin işini kolaylaştırmak, bazen tarım işletmesinin saygınlığını arttırmak olabilirken, bazen de yalnızca lüks eşya tüketimi olabilmektedir. Makinenin tarımda hem ekonomik hem de sosyal nedenlerle kullanımını için bazı özel koşullar vardır. Buna göre tarım işleri aşağıda sıralanan üç koşula bağlı gerçekleştirilmektedir;

- i. İnsanlar da makineler da tarımda iş yapabilmek için belirlenen alanda gezmek, hareket etmek durumundadırlar. Dolayısıyla bu, fabrikadaki bir seri imalat bandı sürecinden tamamen farklı bir koşuldur.
- ii. Tarımcının kullandığı şey canlı varlıklardan oluşur. Materyal toprak olsa da bitki, hayvan ve insan da kullanılmaktadır. Canlı varlıkların etkisi altında yapılan işler ise, biyolojik gelişme temposuna bağlı olmaya mahkumdur.
- iii. Tarım süreci gerek dolaylı gerek doğrudan tamamen meteoroloji ile ilgilidir. Ayrıca hava durumunun gidişatı önceden kesin ve uzun vadeli olarak bilinmeyen bir faktördür.

Tarım alanı için bu koşullar, önceden tahmin edilemeyecek bazı değişkenliklerin olduğunu göstermektedir. Neticede tarımsal üretim, endüstride büyük gelişme olanağı sağlayan, süreklilik ve tek merkezde toplanma gibi özelliklere sahip değildir (Ülger vd., 2011:1-2).

Tarımsal mekanizasyon, tarımsal işlerin mekanik araçlarla yapılması anlamına gelmektedir. Daha kapsamlı bir tanım yapmak gerekirse, tarımsal üretimde kullanılan, geri ve ilkel yöntemler yerine modern alet ve makineler kullanılarak ileri tarım tekniğine uygun tarım yapılmasıdır. Burada amaç ülkeyi endüstri düzeyine kaydırmaktır. Mekanizasyon deyimi, tarımsal otomasyon, tarımsal elektrifikasyon, tarımsal motorizasyon deyimlerini de kapsamaktadır. Tarımda mekanizasyon, birim alandaki güç tüketimi, hektar başına düşen traktör sayısı, traktör başına düşen tarımsal alan, traktör başına düşen tarım iş makinesi ağırlığı, tarımsal kesimde kullanılan enerji çeşitliliği, traktör kullanma süresi, üreticinin traktör alım gücü, tarım makinelerinin araştırmalarına ayrılan ödenek, tarımda çalışan birim insan gücünün üretim değeri gibi veriler ile

ölçülebilmektedir. Türkiye’de tarımsal mekanizasyon verileri, gelişmiş ülkelerin veri düzeylerine yaklaşmaktadır (Ülger vd., 2011:2-3).

Tarımsal mekanizasyonun temel amacı, tarımda verimliliği arttırırken maliyeti düşürmektir. Bunu iş için ayrılan zamanı kısaltarak yapması mümkün olabilmektedir. Maddeler halinde mekanizasyonun tarım için faydalarını şöyle sıralamak mümkündür;

- Tarım makineleri, insan kuvveti yerine hayvan kuvvetinden, hatta motor kuvvetinden faydalanma imkanındır.
- Makine kullanımı ile işçinin birim zamanda yaptığı iş artar.
- Toprak işleme, tohum ekme, hasat gibi işler makine ile daha iyi yapılabileceğinden, insan emeğine göre kazançlı bir durum oluşturur.
- Makine, işleri daha hızlı yapacağı için hava koşullarının olumsuz etkilerinden bir miktar sakınmak mümkün olacaktır.
- Toprak koruma ve toprak ıslahı da makine kullanımı ile mümkündür.
- Az verimli topraklardan yararlanabilmek yine makineleşme ile mümkündür.
- Makine, zaman kazandırdığından ve pratikliğinden dolayı insanın iş kapasitesini arttırır. Böylelikle kırsal nüfusun bir kısmı, sanayide istihdam edilebilme imkanına erişebilmektedir.
- Makine kullanımı ile, çiftçiyi yığılan ve kısa sürede tamamlanması gereken işleri yapmak için aşırı emek ve hayvan gücü kullanımının önüne geçilmiş olur.
- Makineleşme, kırsal kesimin sosyal yapısındaki güç ve etkileşim değişimlerinin temelini oluşturur (Mutaf, 1984:79).

### **2.3.2. Makineleşme sonrası tarımsal üretim faaliyetlerinde kullanılan araçlar**



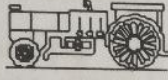




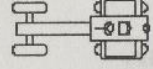
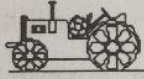
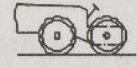
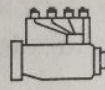


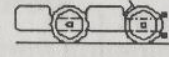
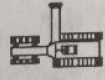



Tarımsal üretimde kullanılan hayvan gücü (genellikle at) ile buhar makinelerinin bir alternatifi olarak uygulanmaya konulan ilkel traktörler, tarımsal mekanizasyonun ilk uygulamalarıdır. Traktör motoru daha sonra güç kaynağı olarak kullanılmıştır; 1925’te yapılan bu uygulama ile kuyruk mili traktöre takılmış, hem sabit hem de hareketli makineler tarlada kullanılmıştır. Bu şekilde, makinenin kendi tekerinden dolayı hareket etmesinin doğuracağı bir takım engeller çekilir makineler ile ortadan kalmıştır. Kuyruk



mili ile toprak frezesi ve biçerdöver gibi tekerlekten alınan hareketle çalışması mümkün olmayan makineler ise daha hızlı bir ilerleme ile gelişkinlik göstermişlerdir (Say, 2010:96).

Tarımda 1985 senesine dek, sadece insan ve hayvan gücünden faydalanılmıştır. 1895-1908 dönemine kadar kimi tarım işletmelerinde buhar ile çalışan bazı makinelerin yapıldığı görülmeye başlanmıştır. 1867’de Otto ve 1893 yılında da dizel motorlar ortaya çıkınca, bu motorlarda çalışan ilk traktör 1908 yılında yapılmıştır (Say, 2010:97).

Kuvvet makinelerinin tarihsel gelişimi tarım alanında tüm gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Kuvvet makinesinin gelişimi demek elde edilen gücün artması demektir. Tarımsal üretim faaliyetlerinden elde edilen güç ile beraber, kullanılan makinelerin gelişimi de hızlanmış ve giderek daha verimli üretim yapılmaya başlanmıştır. Şekil 2.13 kuvvet makinelerinin çeki hayvanı ile başlayan gelişim sıralaması verilmiştir. Şekilde de görüldüğü tarihsel süreçte yer alan endüstri devrimleri makinelerin gelişiminde büyük rol oynamıştır.

		Çeki Hayvanı	1937		Asma düzeni (Toprak işleme aletleri için)
1895		Buharlı lokomobil	1937		Üç nokta asma düzeni (Hidrolik)
1880 - 1900		Otto motoru	1949		Ön yükleyici
1907		Motorlu pulluk	1950		Alet taşıma çatısı
1920		Tekerlekli ve paletli traktör	1950		Dört tekerleği hareketli traktör
1923		Dizel motoru	1958		Hidrostatik hareketli traktör
1925		Kuyruk mili	1959		Tandemli traktör
1927		Asma düzeni (mekanik)	1962		Kademesiz hız değiştirici
1927 - 1933		Lastik tekerlek	1963		Tork konvertör

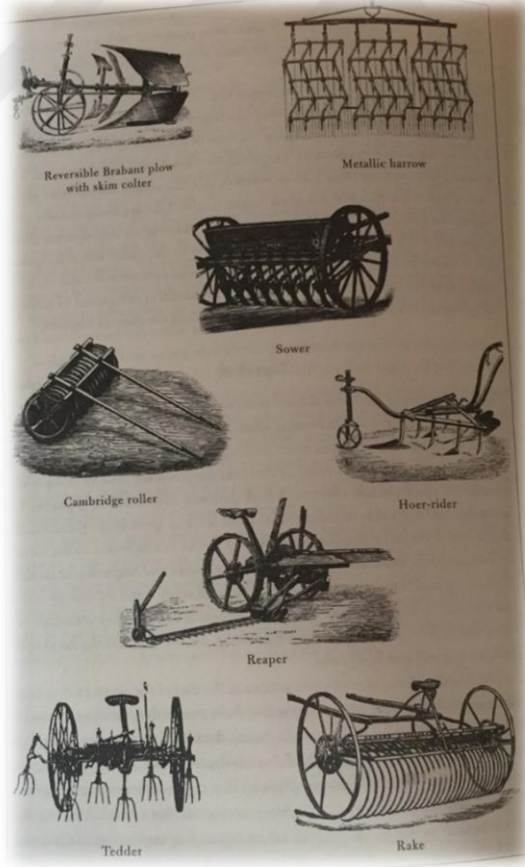
Şekil 2.13. Kuvvet makinelerinin tarihsel gelişimi (Say, 2010:97)



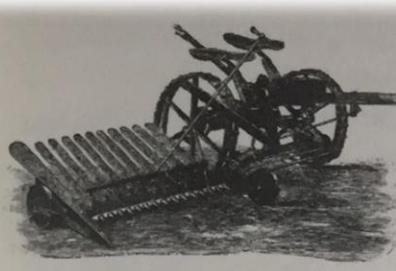
Şekil 2.14. Tekerlekli traktör örneği (<http-6>)



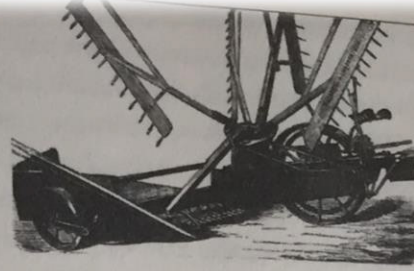
Şekil 2.15. At ile çekilen biçerdöver örneği (Gümüş, 2006:10)



Şekil 2.16. Kol gücüyle, buharla ya da hayvan gücü ile çalışan mekanik gereçler -1 (Roudart ve Mazoyer, 2005)



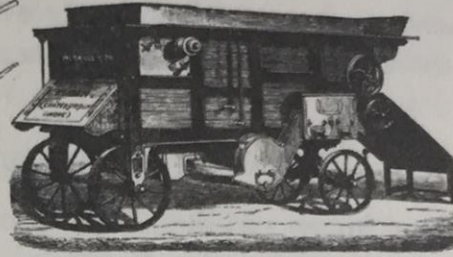
Loose sheaves grain reaper with hand operated reel



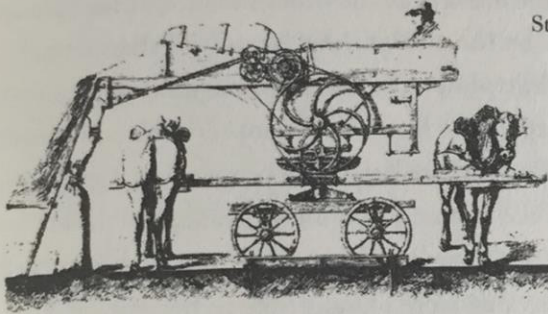
Loose sheaves grain reaper with winch operated reel



Grain reaper binder



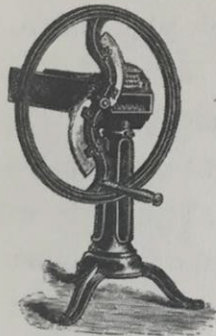
Steam-powered thresher



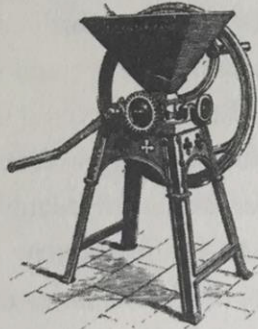
Thresher operated by animal traction



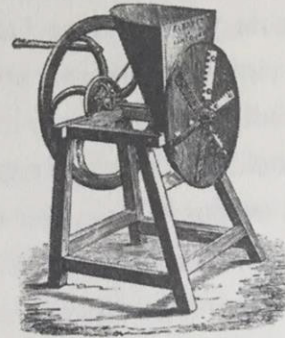
Winnowing machine



Chaff-cutter



Crusher



Root-cutter

Şekil 2.17. Kol gücüyle, buharla ya da hayvan gücü ile çalışan mekanik gereçler -2 (Roudart ve Mazoyer, 2005)

Dönemin özelliklerine baktığımız artık tasarımcı ve kullanıcının ayrışmaya başladığını gözlemleyebiliyoruz. Tarımsal üretim araçlarını incelediğimizde endüstrileşme süreci ile tarımsal mekanizasyonun geliştiğini ve bununla birlikte tasarımların iş odaklı olarak geliştiğini söylebilmemiz mümkündür. Endüstrileşme süreci, üretici faaliyetlerde bulunan kişilerin konularında uzmanlaşmalarını ve sonuç olarak tarım ve tarım makineleri sektörünün temellerinin atılmasını sağlamıştır. Teknoloji devrimine kadar tarımsal mekanizasyon sektöründe yapılan üretim faaliyetlerinin iş odaklı olarak yapılan ve uzmanlaşma gerektiren bir dönem olarak tanımlayabiliriz.

#### **2.4. Teknoloji Devrimi: Tarımsal Üretim Araçlarında Dijitalleşme**

1750'lerden sonra, silah ve cephane talebinin arttığı dönem, demir sanayisi kok kömürü kullanmaya başlamıştır. Artan talep, kok kömürünün karbonunun seyreltilmesi, karbonsuzlaştırma, yüksek fırın, hadde makinesi, buhar çekici, döner metal süngüler gibi yenilikleri beraberinde getirmiştir. Bu süreç, teknolojiyi üretimde kullanmaktan, üretim araçlarının üretilmesinde kullanmaya doğru bir dönüşüm yaratmıştır. Sonuç olarak, makine üretimi, makine üretimine yönelik gelişen teknolojinin getirdiği yenilikler, teknoloji adına kayda değer bir dönüm noktası sayılmaktadır (Narin, 2010:31).

Endüstrileşme süreci, 18. yüzyıl sonu itibariyle teknolojik değişmelere bağlı bir süreç haline gelmiştir. Bu anlamıyla, “yeni teknolojiler” kavramında yer alan “yeni” aslında güncel kalamamaktadır (McLoughlin ve Clark, 1994:8).

Endüstri devirlerinin gelişim süreçlerinden bahsedildiğinde, bugüne dek gelişen tüm endüstriyel devrimlerin etkilerini hesaba katmamız gerekecektir. Her devrim, kültürel, siyasal ve ekonomik açıdan toplumu ve üretimi etkilemiştir. Devrimler, inovasyonları doğurmuş, bu inovasyonlar toplumsal değişimleri en az devrimler kadar etkilemiştir. Devrimlerden ilki, sonradan birinci Sanayi Devrimi olarak adlandırılacak dönemi içermektedir. Birinci Sanayi Devrimi, buhar makinesinin icadıyla ilk olarak İngiltere’de başlamıştır. Buhar makinesinin icadı, endüstriyel üretimin oluşmasındaki ilk adım olarak sayılabilir. Bu sürecin başlamasıyla, toprağa ve kol gücü ile toprağın işlenmesine ve atölyelere dayalı olan üretim biçimleri, artık makinelerle oluşturulmuş seri üretime evrilmeye başlamış, yani üretim biçimleri bu milat ile birlikte değişim göstermiştir. Daha sonraları İngiltere’den diğer ülkelere de yayılarak, etkisini genişleterek sürdürmüştür. Sanayi devriminden sonra, makinelerin geliştirilmesiyle

temelleri hazırlanan ikinci devrim, Teknoloji Devrimi olarak tarih sahnesinde yer almıştır. Teknoloji devriminden ikinci Endüstri Devrimi olarak bahsedilir. Makinelerin geliştirilmesi bu devrimin temellerini hazırlamış olsa da söz konusu devrimi doğuran diğer önemli neden gelişen demiryolları ağı olmuştur. Demiryollarının ulaşımı kolaylaştırması ile hammadde temini sorunu hatırı sayılır bir ölçüde azalmıştır. Dolayısıyla hammadde pazarlarının uzak olması problemi bir ölçüde aşılmış, üretim arttırılmıştır. İkinci Endüstri Devrimi döneminde, buhar ve kömür enerjilerine ek olarak petrol, elektrik ve kimyasal maddeler de enerji olarak kullanılmaya başlanmış, ayrıca üretimde de demirin yanı sıra çelik de kullanılmış bu da endüstrinin gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Bu dönemde Henry Ford hareketli akış bantları sistemlerini fabrikalarda kullanmaya başlayarak seri üretime geçiş konusunda önemli bir yer edinmiştir. Bu gibi gelişmeler ile telefon, daktilo, gazete gibi iletişim araçlarının gelişmesi, haberleşmeye hız katmıştır. Haberleşmenin gelişmesi de insanlar arasındaki mesafeyi önemsizleştirmiştir. İnsanların yaşam standartları, kentleşmenin artmasıyla birlikte iyileşme göstermeye başlamıştır. Birinci Sanayi Devrimi -aynı zamanda buna Birinci Endüstri Devrimi de diyoruz- İngiltere ve Avrupa ile etkisini sınırlarken, İkinci Endüstri Devrimi Amerika Birleşik Devletleri, Japonya gibi ülkelerde de gelişim göstermiştir. Üçüncü Endüstri Devrimi ie üretimin otomasyonlu duruma dönüşmesi ve sayısallaşması şeklinde tanımlanabilir. Üçüncü Endüstri Devrimi döneminde bilgisayar, fiber optik, lazer teknolojilerinin de gelişmesi, üretimin seyrini ve yapısını değiştirmiştir. Diğer yandan, artan üretim ile birlikte dünya kaynaklarının hızla tüketilmesi sürdürülebilirlik kavramını da güncel kılmıştır (Goksu vd. 2018:419).

Doğayı, tarımı ve yaşamımızı etkileyen başlıca tehditler, dünya nüfusunun artışı, küresel ısınma, iklim geçişlerinin düzensizliği, yağışların azalması ve buna bağlı olarak içme ve sulama kaynaklarındaki azalma, fosil yakıt kaynaklarının azalması, ekosistemlerin bozulmasına yol açan çevre sorunları gibi başlıklar şeklinde sıralanabilir. Tarımsal üretim bitkisel ve hayvansal açıdan doğal yaşam dengelerini değiştirmektedir. Ayrıca amaca uygun üretim girdileri kullanılarak eko-sistemler üzerinde değişikliğe yol açılmaktadır. Yapılan tarımsal üretim sonucunda ortaya çıkan ürünler ise sistem dışına taşınmaktadır. Bu tehditlerden bazıları tarımsal üretimin sebebi, kimi görüşlerde ise tarımsal üretimin yapılabilmesi adına feda edilmesi gerekmektedir. Tarımsal üretim faaliyetlerinin üretim çıktıları ile sonuçlandırılabilmesi adına gerçekleştirilen tüm

işlemlerin optimal bir şekilde yapılabilmesi için sistemli bir “Tarımsal Mekanizasyon” ‘a ihtiyaç bulunmaktadır (Ulusoy ve vd., 2010:1010).

#### **2.4.1. Tarım makineleri ve teknolojileri sektörü**

Türkiye makine sanayisindeki büyüme günümüze doğru 90’lı yıllar ve sonrasında yıllık ortalama %20; 2009’dan sonra ise yıllık %30 oranında istikrarlı olarak devam etmiştir. Uluslararası pazarda ortaya konan başarı ile makine sanayisi, ülkenin ihracat faaliyetindeki yüzdesini büyük oranda arttırmıştır (Artan, 2016:1).

Avrupa Birliği uyum süreçleri çerçevesinde tarım makineleri ve teknolojileri sektörü gerçekleştirilen çalışmalar ile bu kriterlere ayak uydurmaya başlamıştır. Geçtiğimiz 20 yılda ülkede gerçekleşen büyük sanayi hamlelerine tarım sektörü ayak uyduramamıştır. Bu durumun ortaya çıkış sebebi olarak üretim maliyetlerinin artmasını ve kamu teşviklerinin azalması gösterilebilir. Üretim maliyetleri arasında makine ve enerji maliyetleri en üst basamaklarda yer almaktadır (Ünal vd., 2007:11).

Güncel ve resmi verilere göre Tarım Makineleri ve Teknolojileri Sektörü Türkiye Makine Sektöründe 22 alt makine sektöründe, %13,9 pay ile üretim değeri ile 2’nci, %11,5 pay ile yaratılan katma değerle 3’ncü, %13 pay ile fabrikadan net satış değeriyle 2’nci, %8,9 pay ile iç pazar hacminde 3’ncü, %11,5 pay ile sanayi üretim indeksinde 6’ncı olarak yer almaktadır. Sektör aynı zamanda istihdam sayısında %8,5 ile 3’ncü, girişim sayısı ile %8,7 ile 3’ncü, 331 paten ve faydalı model başvurusu ile 1’nci sırada yer almaktadır (İleri, 2019).

Tarım makineleri ve teknolojileri sektörü tarım ve sanayi kesimlerinin her ikisini de etkilemektedir. Bu sebeple üretim ve tarımsal üretim sektörlerinin olumsuz olarak etkilenmesi bu sektöre direkt olarak etki etmektedir. Tüm bunların sonucunda ortaya çıkan problemler tarım kesimini etkilemesinin yanında, makro ölçekte ülke ekonomilerini etkilemektedir (Coşkun vd., 1998:660).

“Traktör ve Tarım Makineleri” konusu, 18 Nisan 2006 tarihli resmî gazetede yayınlanan 5488 No.’lu tarım kanunu ile tekrar tartışılır bir noktaya taşınmıştır. Dokuzuncu kalkınma planı hazırlıklarının aynı döneme denk gelmesi bu konunun gündemde kalmasına destek olmuştur (Evcim ve Ulusoy, 2006:1).

Tarımda makineleşmenin ilk örnekleri tarım alanlarının daha kısa sürelerde ekilebilmesi için toprağın basit aletler yardımı ile işlenmesi olarak tanımlanabilir. Bu gelişmenin sonrasında hayvanların evcilleştirilmesi, basit aletlerin çekilerek kullanılmasını sağlamış ve 1800'lü yılların sonu ve 1900'lerin ilk yıllarında, buhar gücü yardımı ile hareket üreten ilk traktörler üretilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Tarımsal alanda mekanizasyon örnekleri 1920 ve 1950'li yıllarda giderek artmıştır. 1970'li yılların başından itibaren toprak işlemenin azaltılmış olduğu ya da hiç kullanılmadığı tarımsal üretim teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Teknoloji gelişimleri paralel olarak tarımsal mekanizasyon alanında, doksanlı yıllar ile beraber uygulanmaya başlanmıştır. Tarımsal faaliyet alanlarında var olan değişkenlikleri dikkate alarak hassas tarım uygulamaları ile tarım teknolojileri alanına giriş yapılmıştır (İleri, 2014).

Verimi yüksek seviyede olan sürdürülebilir "Tarım Sektörü" oluşturmak için, üretim sırasında izlenen işlemlerin, doğa ve çevre etkileşimini dengeleyen ve tüm faktörlerin hesaba katıldığı bir "Mekanizasyon" sistemi ile uyumlaştırılmasıdır (Ulusoy ve vd., 2010:1019).

Güncel ekonomik koşullar düşünüldüğünde sektörde sermaye birikimi yapılabilmesi mümkün değildir. Bu yüzden Dünya'nın her yerinde, gelecek dönemlerde kıtlık sorunu yaşanmaması ve ürün kalitesinin standardizasyonu için tarım makineleri sektörü desteklenmelidir. Çiftçiler ekipman ve traktörlerin kullanıcısı olarak, üretici konumunda bulunan firmaların ise tarımsal mekanizasyon konusunda özel toplumsal gelişmeler için özel teşvikler ile donatılmalıdır (Ulusoy ve vd., 2010:1025).

#### **2.4.2. Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe kullanılan ekipmanlar ve araçlar**

Tarım ve ormancılık sektöründe üretim ve değerlendirme işlerinde kullanılan bütün traktör, alet ve makinelerin sınıflandırma sistemi aşağıda gösterilen biçimde şekillendirilmiştir. Bu sınıflandırma kullanılan alet ve makinelerin yapım ve çalışma şekline göre yapılmıştır.

**Tablo 2.1.** *Tarım ve Orman Makineleri - Traktör, Alet ve Ekipmanlar- Sınıflandırma (Tarım ve Orman Bakanlığı, TS 3862, 2007)*

Sınıf 01	Tarım Traktörleri ve Çekilir Araçlar
Sınıf 02	Toprak İşleme Alet ve Makineleri
Sınıf 03	Gübre Depolama, Hazırlama, Dağıtma Alet ve Makineleri
Sınıf 04	Ekim ve Dikim Alet ve Makineleri
Sınıf 05	Sulama, Drenaj Alet ve Makineleri
Sınıf 06	Bitki Koruma Alet ve Makineleri
Sınıf 07	Hasat, Harman Alet ve Makineleri
Sınıf 08	Bağcılık ve Şarapçılık Alet ve Makineleri
Sınıf 09	Bahçivanlık Alet ve Makineleri
Sınıf 10	Orman Alet ve Makineleri
Sınıf 11	Tarım İşletmelerinde Kullanılan Diğer Alet ve Makineler

Tarım makineleri çok geniş bir kapsamdır, biçerdöverler, büyük ölçekli traktörler ve tam ölçekli büyük gıda işleme ekipmanı takımları gibi büyük ölçekli makineleri içerir ve ayrıca kişisel elle püskürtme makineleri, mikro-tarım makineleri, sağım makineleri ve biçme makineleri. Genel olarak, tarım makineleri şu 7 kategoride sınıflandırılabilir: güç makineleri, hasat makineleri, pulluk ve toprak hazırlama makineleri, tarımsal ürün işleme makineleri, tohumlama ve ekme makineleri, hayvancılık makineleri ve çapalama ve bitki koruma makineleri. Yukarıdaki kategorilerin yanı sıra, tarım makineleri aynı zamanda sera makineleri, çiftlik sprey uçakları, çiftlik araçları vb. gibi çeşitli makine türlerini de içerir (Sha, 2008:824).

Tarımsal mekanizasyonun yaygınlaşması, verimlilik ve karlılık artışı ile doğru orantılıdır ve aynı zamanda iş yükünün azalması anlamına da gelmektedir. Tarımsal üretim alanında bölgesel farklılıkların varlığı, bölgelerin mekanizasyon seviyelerindeki değişkenliklerden kaynaklanmaktadır. İşlenen alana düşen traktör gücü, tarımsal mekanizasyon seviyesinin tespit edilmesinde dikkate alınan en önemli birim olarak belirlenmiştir. Bunun sebebi traktörlerin tarımsal üretimde ana motor gücü oluşturması olarak tanımlanmıştır (Sabancı ve Akıncı, 1994:21).

#### **2.4.2.1. Traktörler**

En temel tanımına göre traktör, tarım işlerinde kullanılan tekerlek ve/veya paletleri olan, üzerindeki motor gücü ile hareket eden bir kuvvet makinesidir (M.E.B, 2015:14).



Tarım işletmeleri için oldukça mühim bir yere sahip olan temel güç kaynağını teşkil eden traktörler, arazilerde farklı tarım makinelerini çalıştırmada kullanılabilir. İlk traktörler, 1920'lerden itibaren kullanılan, buhar makineleri ile çalışan demir tekerlekli traktörlerdir. Bu tarihten sonra seri üretim ile üretim süreçlerine dahil edilmişlerdir. Sonraki yıllarda tırtıklı ya da paletli olarak üretilen ve termik motorlar takılan traktörler de üretilmiştir. Bu traktörler başlarda yalnızca çekme işleri için kullanılmıştır. Sonraları tarım alanındaki ihtiyaçlar dahilinde, teknolojinin de gelişimi ile lastik tekerlekli traktörlerin çeki kancasında çeki gücünden, kuyruk milinde kuyruk mili gücünden, kasnakta döndürme gücünden ve hidrolik donanımda hidrolik gücünden yararlanılmaya başlanmıştır (Acar, 2011:47).



**Şekil 2.18.** Traktör örneği (<http-7>)

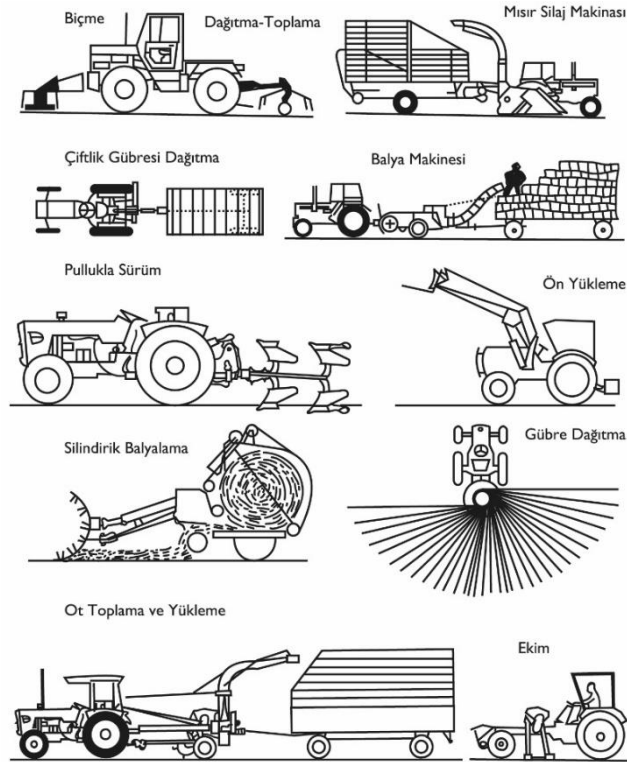
Türkçe'de kelime karşılığında çekici ya da hareket ettirici manasındadır. Söz konusu temel tanımlamalar çerçevesinde traktörler tarım traktörleri, endüstri traktörleri ve özel traktörler olmak üzere üç başlıkta incelenebilir (Say, 2010:96). Bunlardan endüstri traktörleri ile özel traktörler tarım dışı alanlarda, tarım traktörleri ise genel olarak lastik tekerlekli üretilir ve tarımsal işlerin görülmesinde temel güç kaynağı olarak yer almaktadırlar (Acar, 2011:56).

Traktörler, kendilerinin çektikleri ya da traktörlere asılarak kullanılan farklı alet ve makineler yardımı ile çalışırlar. Dolayısıyla oldukça çeşitli koşullarda çalışabilen geniş bir skalaya sahip traktör çeşitleri geliştirilmiştir (Keskin ve Erdoğan, 1984).

Tarımsal mekanizasyonun ilk uygulama dönemlerinde traktörler, atlar için ve buhar makineleri için bir alternatif olarak kullanılmıştır. 1925'e gelindiğinde ise, traktörlere uygulanan kuyruk mili hem sabit hem de tarla içerisinde hareketli olarak kullanılan makineler için farklı parçaları için traktör motoru güç kaynağı olmuştur.

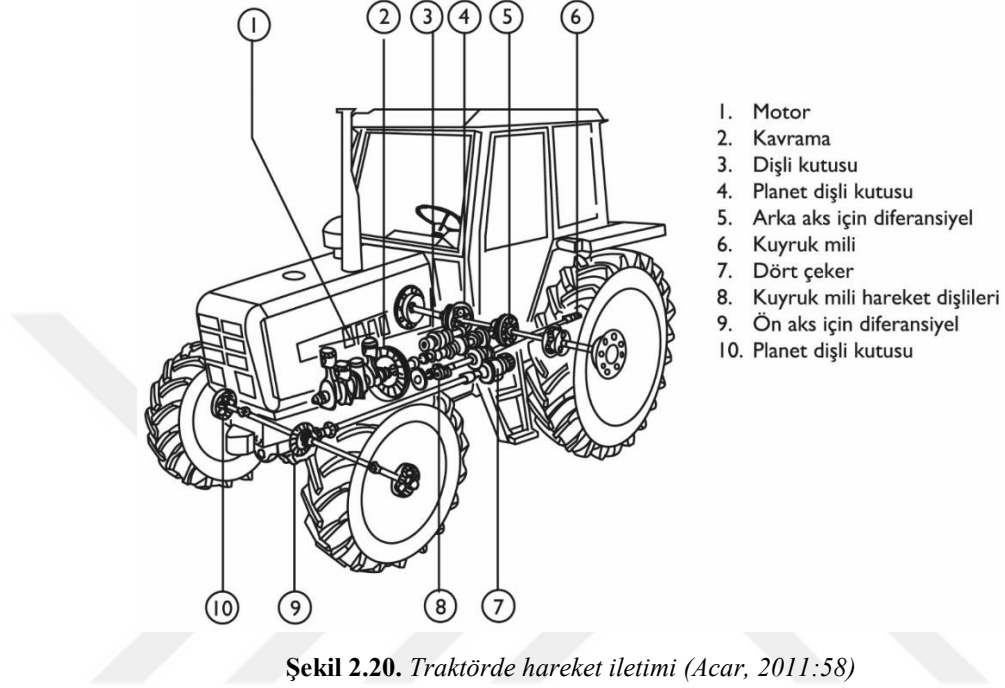
Türkiye, tarım alanlarının geniş olması sebebiyle, traktör kullanımı için uygun bir ülkedir. En önemli traktör kullanım gerekçesi, farklı tarımsal ihtiyaçlar için çeşitli tarım makinelerinin çalıştırılmasına imkân sunmasıdır. Bu gerekçe, kimi çalışma şekillerine uygun olan farklı türlerde traktörlerin geliştirilmesine önayak olmuştur. Bu türler MEB'e (2015:15) göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- i. Hareket sistemlerine göre
  - a. Paletli traktörler
  - b. Tekerlekli traktörler
- ii. Kullanım amaçlarına göre
  - a. Standart traktörler
  - b. Yüksek çatılı traktörler
  - c. Endüstriyel amaçlı traktörler
  - d. Bağ traktörleri
  - e. Çayır ve bahçe traktörleri
  - f. Motorlu çapa tipi traktörleri
  - g. Orman traktörleri



Şekil 2.19. Traktörle yapılan işler (Acar, 2011:16)

Traktörün motorunun ortaya çıkardığı kuvvet, kavrama, vites kutusu, diferansiyel, son redüksiyon gibi aktarma organları aracılığıyla traktörü ilerletecek olan tekerleklere ulaşır. Bu esnada dümenleme ve frenleme üniteleriyle de traktörün hareketi kontrol edilir (Acar, 2011:58).



Yine MEB'in (2015:17), sınıflandırmasına göre, tarımsal işlerde kullanılan traktörlerin ana organları ve donanımları aşağıdaki gibidir:

- i. Motor
- ii. Hareket iletim organları
  - a. Kavrama
  - b. Vites kutusu
  - c. Diferansiyel
  - d. Son hız azaltma (son redüksiyon)
- iii. Yürütme ve yönlendirme sistemi
  - a. Tekerlekler
- iv. Tarım makineleri ile ilgili düzenler (güç çıkış noktaları)
  - a. Kuyruk mili
  - b. Üç nokta bağlantı düzeni
  - c. Traktörde arka bağlantı düzenleri

- d. Hidrolik prizler (çıkışlar)
- e. Kayış-kasnak sistemi

Traktörün tüm işlevlerini aktifleştirebilmesi için gerekli olan ana unsur motordur. Motor aracılığı ile ortaya çıkarılan kuvvet, vites kutusu, diferansiyel ve son redüksiyon şeklinde sayılabilecek aktarma parçaları ile tekerleklere ve kuyruk miline ulaştırılır. Motor bu önemi ile traktörün kalbi olarak nitelendirilir. Traktörlerde en fazla dört zamanlı, içten yanmalı motorlar kullanılmaktadır. Motorun ilk çalıştırılmasını sağlayacak, vites değiştirmek, motor ve vites kutusunun devrini eşitlemek için kavrama kullanılır. Kavrama ya da debriyaj pedalına basılarak motor ile vites kutusu arasındaki bağlantı kesilir. Bununla birlikte motordan aktarma parçalarına doğru bir güç akışı sağlanmış olur. Bu esnada vites değişimi yapılabilir (M.E.B, 2015:18).

Traktörler, paletler ya da tekerlekler aracılığıyla noktalar arası hareket sağlayabilirler. Tekerlekler lastik malzemesi ile üretilip hava ile doldurulan bir forma sahiptir. Standart tarla traktörlerinde ileri yönlü hareket yalnızca arka tarafta bulunan tekerlekler ile yapılmaktadır. Ön taraftaki tekerlekler ise, yön verme görevi üstlenirler. Elbette bazı traktör tüslerinde ön tekerleklerin de ilerleme hareketi için kullanılabilceğini hatırlatmak gerekmektedir. Bu durumda itibarıyla ön ve arka tekerleklerin beraber hareket etmesi çift çeker olarak adlandırılır ve traktörün çeki gücünün artması anlamına gelir. Bu tür traktörler aracılığı ile çalışma koşullarının güçleştiği zamanlarda patinaj vb engeller minimize edilmiş olmaktadır (M.E.B, 2015:19).

Traktörler ilk üretildikleri tarihlerden bugüne dek çeşitli gelişimlerden geçmiştir, bu gelişmelerin öne çıkanlarının ise sürücünün can güvenliği ve konforu olduğu söylenebilir. Muhtemel durumlarda, örneğin arazinin engebeli yapısı nedeniyle traktörün devrilmesi durumunda sürücülerin can güvenliğini önceleyen koruyucu çatılar ve ROPS'lar geliştirilmiştir. Bu gelişim bir tık daha ileriye gittiğinde karşımıza kabin adı verilen parça çıkmıştır (Acar, 2011:66). ROPS (Roll-Over Protective Structures) Yuvarlanmaya karşı koruyucu yapı olarak Türkçeleştirilebilecek ve emniyet kemeri ile birlikte kullanıldığında kaza durumlarında ölümlerin önüne geçmek için kullanılan en gelişkin yöntemdir (Silleli, 2006:41-42).

Günümüzde, ülkemizde de traktörlerin koruyucu çatılara sahip olması, yasal bir zorunluluk halinde uygulanmaktadır. Ayrıca bu kabinler can güvenliği konusundaki

faydalarının yanı sıra sürücülerini olumsuz hava koşullarından ve gürültüden de uzak tutmaktadırlar. Kabinler üretilirken, göz önünde bulundurulması gereken önemli bir özellik, bu kabinlerin sürücülere maksimum görüş açısı sağlamalarıdır (Acar, 2011:66). Burada tasarımcının işlevi devreye gitmektedir. Ayrıca tasarımcı, komuta ve kontrol panellerini de sürücünün kol hizasına ve ayaklarının ulaşabileceği yerlere göre konumlandırarak şekilde tasarlamalı, kullanım kolaylığı sağlamalıdır.



Şekil 2.21. Traktör ROPS demiri (<http-8>)



Şekil 2.22. Traktör kabini (M.E.B, 2015:24 ve <http-9>)

#### **2.4.2.2. Tarım alet ve makineleri**

İlk uygulamalarda traktörlerin işletmedeki görece daha ilkel olan üretim araçlarının yerine kullanılması açısından bir üstünlüğü olduğunu belirtmiştik. Burada ilkel üretim araçlarından kasıt, genellikle atların kullanımı ile sınırlı olan hayvan kullanımı ya da buhar makineleri kullanımınıdır. 1925 yılında traktörlerle ilgili devrim niteliğinde bir gelişme yaşanmış, kuyruk mili uygulamasına geçilmiştir. Artık traktörler hem sabit hem de tarla içerisinde hareket halinde olduklarında kullanılması gereken çeşitli parçalar için güç kaynağı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu güç kaynağının temel bileşeni motordur (Say, 2010:96).

Bugün kullanılan tarım traktörlerinin çalışma prensipleri üç şekilde karşımıza çıkabilmektedir, çekerek, iterek veya taşıyarak. Ayrıca bazı traktörler, kuyruk mili ya da kasnağı yardımı ile dönerek çalışan makinelere güç sağlar, hidrolik enerjisi ile kimi makinelerin çalıştırılması ve kontrolü gerçekleştirilebilmektedir (Say, 2010:96).

#### ***Toprak işleme makineleri***

Bitki üretimi için toprak işleme, tohumun ekilmesi için gerekli olan yatağın açılmasından, bitki türünün gereksinimlerine göre farklılaşabilecek toprak işleme alet ve makinelerine, toprağın havalandırılması ihtiyacına varana dek arzulanan toprak işleme durumlarına ulaşılması şeklinde kodlanabilir ([http-10](http://10)).

İnsanlığın besin zincirinin ilk halkası, bitkisel besinlerce oluşmaktadır. Bitki üretimi için gerekli olan ilk işlem ise toprak işlemedir. Kültüre alınan ve geniş topraklarda üretilmesi planlanan bitkiler, kökleri aracılığıyla bağlı oldukları topraktan, ihtiyaç duydukları besin maddeleri ve suyu çekmektedirler. Bitkilerin topraktan maksimum faydayı alabilmeleri, toprağın bu koşullara uygun şekilde olmasına ya da oluşturulmasına bağlıdır. Bitkiler için gerekli tohum yatağının oluşturulması bu konuda dışarıdan müdahale ile yapılabilecek ilk şeydir ve toprak işleme genelde bu ilk adım ile nitelendirilir (Acar, 2011:77).

Yapı üzerindeki toprak işleme etkisi ile kültür bitkilerinin gelişim etkilerinden olan toprağın özellikleri hususunda çözüm sunulması beklenen kimi gerekliliklerden söz edilebilir. Toprağın kabartılması, bunlardan biridir. Toprağın kabartılması; kabartmanın

toprağın devrilmesi, karışması ve sağlam bir kök gelişimi için gerekli yapının sağlamlığı, toprakla ve bitkinin su seviyesiyle yakından ilgilidir (Keçecioglu ve Gülsoylu, 2002:22).

Yabancı otların kontrolü ve ayıklanması; toprak işleme yabancı otları seçmek için de gerçekleşir. Yabancı otlar oldukça hızlı gelişim gösterirler çünkü, uzun yıllardır o coğrafyada yaşamışlardır ve oranın koşullarına uyum sağlamayı öğrenmişlerdir. Böylece topraktaki besin maddelerinden maksimum faydayı sağlamayı da bilirler. Oysa kültürü yapılan bitkilerin ihtiyaç duyduğu koşullar, toprak işleme süreci ile başlayan birtakım işleri kapsamaktadır. Bu sebeple, tarımı yapılacak bitkinin gelişmesi, tarladaki yabancı otların temizlenmesi ile sağlanabilir ve hızlandırılabilir. Yabancı otlar hiç değilse topraktaki nem miktarına ortak olarak dahi kültür bitkilerindeki gelişimi kısıtlarlar. Toprak işleme ile, yabancı otlar henüz gelişme sürçlerindeyken, ortadan kaldırılabilir, yetişmiş olanlarında ise, çapa makineleri ile işlenmek suretiyle çözüme gidilebilir. Bu işlem ile hedeflenen, yabancı otların köklerinden çıkarılarak toprağa gömülmesi ve nihayetinde parçalanmasıdır (Acar, 2011:79).

Tohum yatağı hazırlanırken kullanılan tarım alet ve makineleri toprak üzerinde 4 tür etki yaratır;

i. Toprağın Parçalanması

Toprak işleme aletlerinin yapması gereken şey, toprakta bitkilerin gelişimine negatif etki eden ve hassas işleyici organlara sahip olan ekim makinelerinin efektif bir şekilde çalışmasını engelleyen 50 mm'den büyük olan kesikleri parçalamaktır. Ayrıca bunu, erozyona yol açabilecek 1 mm'den küçük tozlaşmış parçacıklar oluşturmadan yapması gerekmektedir.

ii. Toprağın Döndürülmesi

*Toprağın* döndürülerek işlenmesinde amaçlanan şey, uzun seneler boyunca kimi alet ve makineler aracılığıyla işlenen toprağın, çok kullanılan üst katmanının giderek verimsizleşmesi, bozulan yapının ise derindeki işlenmemiş toprak ile karıştırılarak düzeltilmesidir.

iii. Toprağın Kabartılması

Toprak, içerisindeki boşluklarında su ve hava yardımı ile bir denge oluşturma kaygısı ile kabartılır. Toprağın ağır traktörlerle ezilip sıkıştırılması, uzun dönemler işlenmesi gibi etkenler topraktaki havanın azalmasına ve faydalı

mikroorganizmaların kaybına yol açar. Bu durumda toprak canlılığını yitirir, ki bu tarım için istenilen bir durum değildir.

iv. Toprağın Karıştırılması

Bitkilerin gereksinim duyduğu besin maddeleri toprağın her yerinde eşit miktarda bulunabilmesi için toprağın karıştırılması yöntemi uygulanır (Acar, 2011:80).

Toprak işlemede kullanılan alet ve makineler, toprağı işleme derinliğı ve kullanım sırası dikkate alınarak aşağıdaki gibi kategorize edilebilir:

- I. Sınıf toprak işleme alet ve makineleri: bu kategoriye giren toprak işleme alet ve makineleri, toprağı en az 25 cm derinlikte işler, toprağı keser, parçalar, topraktaki atıkları çevirir ve gömer, böylece işlenen toprak katmanı ile karıştırırlar. Bu kategorideki alet ve makinelere örnek olarak, pulluklar, çizeler ve dip kazanlar sayılabilir.
- II. Sınıf toprak işleme makineleri: Diğer kategorideki makineler ise, genellikle birinci sınıf toprak işleme alet ve makinelerinden sonra sahaya çıkan, toprağı daht az işleyen küçük parçacıklara ayıran, düzleyen, bastıran, topraktaki hava gözeneklerini kapatan, yabancı otları öldüren, toprak nemini muhafazaya yardım eden ve nihai olarak bir sonraki ekim işlemine uygun bir tohum yatağı hazırlayan alet ve makinelere oluşmaktadır. Kültivatörler, tırmıklar, toprak frezeleri, merdaneler, sürgüler bu kategorideki makineleri temsil eden öğelerdendir.
- Alet kombinasyonları: Tırmık-kültivatör, tırmık-merdane, kültivatör-dişli tırmık vb. aletlerin birlikte kullanımından oluşmaktadır (M.E.B, 2015:40).

**Tablo 2.2.** Toprak İşleme alet ve makinelerinin toprağı etki şekilleri (Etki dereceleri; 1: Az, 2: Orta, 3: Yüksek (Kaynak: Acar, 2011:80)

Toğrağı Etki Şekli	Kulaklı Pulluk	Diskli Pulluk	Toprak Frezesi	Kültivatör	Diskli Tırmık	Dişli Tırmık
Parçalama	2	3	3	2	3	3
Kabartma	3	3	2	3	2	2
Karıştırma	1	3	3	2	2	3
Döndürme	3	2			2	





Şekil 2.23. Pulluk ve toprak frezesi (<http-11> ve <http-12>)

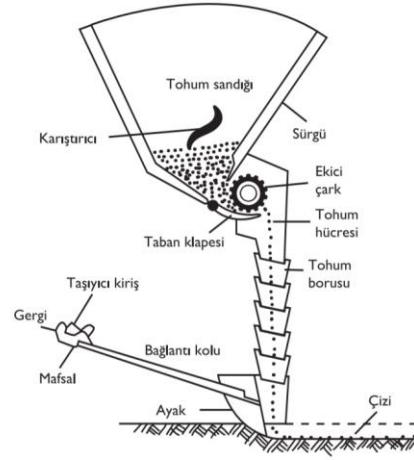


Şekil 2.24. Kùltivatör ve Tırmık (<http-13> ve <http-14>)

### ***Ekim, dikim ve gübreleme makineleri***

Ekim işlemleri, bitkisel üretim sürecinde, toprak işleyip, tohum yatağı açtıktan sonra açılan yataklara tohumların yerleştirilip, kapatılması ile tanımlanan süreci tanımlar. Dolayısıyla tohum ekimi için kullanılan tüm makineler ve hatta aletler ekim makineleri adıyla anılır (M.E.B, 2015:41).

Bitkisel üretimde, toprak işleme gerçekleştirildikten sonra, tohumlar en iyi şartların sağlanması için ekim makineleri kullanılır. Ekim makineleri, genel bir tanım yapmak gerekirse, üzerinde tohum deposu olan, tohum borusuna ve ekici ayağa sahip olan makinelerdir. Ayrıca şasi, tekerlekler, hareket iletim sistemi, traktöre bağlantı sistemi, ayar mekanizmaları gibi ögeleri de barındırabilmektedir (Acar, 2011:101).



Şekil 2.25. Ekim makinesinin genel yapı elemanları (Acar, 2011:105)



Şekil 2.26. Ekim makinesi (http-15)

Bitkilerin bazıları yumru, soğan, çelik, fide ya da fidanla vejetatif olarak çoğaltılmak amacıyla toprağa ekilir. Fidelerin toprağa dikilmesinde kullanılan makinelere ise dikim veya fideleme makineleri adı verilmektedir (M.E.B, 2015:43).

Bitkisel üretim bazen tohum ile yapılır, bazense dar alanda çimlendirilip köklü bitki formunda dikilerek yapılır. Bu gibi bitkilerin tohumları genellikle küçük ve değerlidirler, bu nedenle mümkün olduğunca kontrollü bir şekilde ekim işlemi yastıklara ya da seralara yapılır. İnsan gücünün, yani emeğin pahalılığı hesaba katıldığında bu denli hassas olan tohumlar el ile ekildiğinde daha pahalı bir işlem yapılmış olur. Dolayısıyla bitkiler köklenmeleri için ekildikleri alanlarda bir miktar boylandıktan sonra tarlaya aktarılırlar. Bu esnadaki işlemin dezavantajlarının elimine edilmesi ve ekimin kolaylaşması için, fide dikim makineleri geliştirilmiştir (Acar, 2011:105).

Fide ekim işlemi gerçekleştirilirken, dikim sonrası hemen fideye su verilmesi önemli bir adımdır. Bunu da hesaba katarak, fide dikim makinelerinin sağlaması gereken şartlar şu şekilde sayılabilir;

- Fidelerin toprağa dik olacak konum ile ekilmeleri gerekmektedir.
- İlk madde ile bağlantılı olarak, dik ekilecek fidelerin kökleri ekim esnasında eğilmemeli, kırılmamalı, zarar görmemelidir.
- Ekim işlemi yapılırken, fide köklerine göre açılan yuvaların derinliği uygun ayarlanmalıdır.
- Dikim işlemi gerçekleştirildikten sonra fidelerin toprakta dik durmasını sağlamak ve kökleri kapatmak için toprak bastırılarak kapatılmalıdır.
- Bitkinin köklerinin büyüyeceği de hesaba katılarak gerekli boşluklar bırakılarak, aralıklı dikim yapılmalıdır.
- Tüm bu işlemler kibarca yapılmalı, fideler yıpratılmamalıdır (Acar, 2011:111).

Tarımda teknikler gelişirken, nüfusun büyümesi ile topraktan alınacak randımanı da arttırmak gerekmiştir. Bu amaç doğrultusunda bazı iler tekniklerin yanı sıra, gübreleme gibi ilkel tarımdan da yararlanılmaya devam edilmektedir. Gübre tekniği hem çiftlikten sağlanan hem de yapay olarak üretilen gübreler ile kullanılmaktadır. Böylece tarımda gün geçtikçe verimlilik de artmakta, daha fazla ürün elde edilebilmektedir (Ülger vd., 2011:139).



Şekil 2.27. Dikim makineleri (<http-16>)

Tohumun çimlenmesinden itibaren, olgunluk devresinin sonuna kadar bitkinin toprak altı ve toprak üstü kısımları tarafından alınabilen, bitkilerde gelişmeyi uyarıcı mineralleri içeren, organik veya inorganik esaslı maddelere gübre denir. Kültür bitkilerinin gereksindiği besin maddelerini toprağa veya doğrudan bitki yapraklarına iletmeyi sağlayan makinelere ise gübreleme makineleri adı verilmektedir. Gübreleme makineleri ile bitkilere verilen bitki besin maddelerine kısaca gübre denir. Gübreler, bitki besin maddelerinin bazı kısmını farklı oranlarda içerebilmektedirler. Toz, granül, sıvı, gaz gibi farklı formlarda da bulunabilirler (M.E.B, 2015:43).

Gübreleme önemlidir, ancak bir o kadar önemli bir başka konu ise, gübrelerin tarlada dağıtılmasıdır. Bu işlem için gübre dağıtma makineleri kullanılmaktadır. Gübre dağıtma makineleri, gübrenin türüne ve dağıtma konusundaki farklılıklara göre çiftlik gübresi dağıtma makineleri ve kimyasal gübre dağıtma makineleri şeklinde iki türlü incelenebilirler (Acar, 2011:111).

Çiftlik gübresi dağıtma makineleri büyük kapasiteli makineleri. Bu tür makineler genellikle vagon tipi olurlar. Dağıtım yapan kısım arka, ön ya da yan tarafta bulunabilmektedir. Bu makinelerin tabanları, genelde zincirli bir elevatör ile hareket ederler ve makinelerin traktör kuyruk mili vasıtasıyla hareket kabiliyeti kazanırlar (Acar, 2011:112).

Çiftlik gübresi dağıtma makineleri sayesinde, az miktarda gübreyi bile tarlanın yüzey alanına dengeli bir şekilde yaymak mümkündür. El ile dağıtım işlemi gerçekleştirildiğinde ise bu kadar optimal dağılım mümkün olmamaktadır. Kaldı ki el ile dağıtım işlemi çok yorucu ve emek faktörünü bol kullanan yani maliyetli bir tekniktir. İşlemin dağıtma makinesi ile yapılması maliyetlerde yarıya yakın bir avantaj sunmaktadır. Bu gibi faydaları da düşünüldüğünde, ülkemizde görece büyük tarım alanlarında yapılan tarımlarda çiftlik gübresi dağıtma makinelerinin yaygınlığının sebebi de anlaşılabilir (Ülger vd., 2011:141).

Katı gübreleri dağıtan makinelerin yanı sıra, hayvan idrarlarının ağırlıklı kullanıldığı sıvı ahır gübresi için de makineler geliştirilmiştir. Sıvı gübre için kullanılan makinelerin çalışma prensibi, tanklara doldurulan sıvı gübrenin bir pompa yardımı ile basınç kazandırılarak dağıtıcılar vasıtasıyla tarla alanına yayılması, dökülmesi şeklinde özetlenebilir. Bu çalışma mekanizmasında, tank içerisindeki karıştırıcının rolü önemlidir.

Sıvı gübre, tarla yüzeyine atılmakla beraber bir miktar toprak altına da enjekte edilebilmektedir (Acar, 2011:112). Bu tür makinelerin yapıları çok karmaşık değildir. Dolayısıyla kullanımları da geniştir, genelde santrifüj gübre dağıtma makineleri olarak tanınırlar. Diskli gübre dağıtma makineleri, kuyruk milinden aldıkları güç ile hareket ederler ve asılı tiptedirler.

Diskli gübre dağıtma makinelerinde kimyasal gübre tanktan kendi ağırlığı yardımıyla diskli dağıtıcının merkezine düşmektedir. Disk, üzerinde bulunan kanatlar sayesinde döner ve oluşan santrifüj, kuvvet etkisi ile tarlaya dağılır. Gübrenin dağılımındaki düzgün olması büyük ölçüde disk devri ve disk üzerinde yer alan kanatların şekline bağlıdır (Acar, 2011:112).



Şekil 2.28. Gübre dağıtma makinesi (http-17)

### ***Bitki bakım ve koruma makineleri***

Bitki bakımı, bitkilerin ekiminden hasadına dek uzanan süreci kapsayan yapısal tarım işlerine denilmektedir. Bitki ekiminden hasada dek süren bu süreç, bitkilerin daha iyi büyümeleri ve sağlıklı bir şekilde gelişim göstermeleri için gerekli şartların oluşturulması hedefi ile ilerlemektedir. Genel olarak bakım işleri adı altında, yabancı otların temizlenmesi, bitkilerin seyreltilmesi, boğaz doldurma gibi işlemler yapılmaktadır (Ülger vd., 2011:141).

Bitki bakımında kullanılan alet ve makineler şöyle sınıflandırılabilir ve alt başlıklara ayrılabilir;

- Bitki sıra araları bakımında kullanılan makineler
  - Çapa alet ve makineleri
    - Sabit ayaklı çapa aletleri
    - Gübreli ara çapa makineleri
    - Frezeli ara çapa makineleri
  - Boğaz doldurma alet ve makineleri
- Bitki sıra üzeri bakımında kullanılan makineler
- Tarla yüzeyi bakımında kullanılanlar
- Malç serme makineleri (M.E.B, 2015:45).



Şekil 2.29. Ara çapa makinesi (<http-18>)

Tarım ürünleri üretiminde, bitkilerin hastalanmasını önlemek için, zararlı böceklerden kurtulmak ve yabancı otların ürünlere zarar vermesini engellemek için tarımsal savaş yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntem yardımı ile, kültür bitkileri zararlı ot ve böceklerden arınmış olur, uygun şartlarda büyümeleri ve çoğalmaları için gerekli ortam oluşturulmuş olur (Ülger vd., 2011:241).

Tarımsal savaş teknikleri için bir sınıflandırma yapmak aşağıdaki şekilde mümkündür;

- Kültürel savaş: Buradaki önlemlerin ana hedefi, kültürel önlemler aracılığıyla genetik çalışmalar yaparak hastalık ve zararlı ot-haşerelere karşı dirençli ve dayanıklı bitki türlerinin üretilmesidir.
- Biyolojik savaş: Bitkiye ve çevreye zarar vermeksizin, bitkiler için zarar yaratma potansiyeli olan unsurların birtakım canlılarla yok edilmesi işlemidir.

- Fiziksel savaş: Bu yöntemde, zararlı varlıkların etkinliklerinin azaltılması ya da tamamen yok edilmeleri, bu zararlıların yaşadıkları ortamın ısı, sululuk gibi fiziksel özellikleri değiştirilerek ya da mineral tuzlar, örtücü bitki kullanımı gibi farklı yöntemlerle sağlanır.
- Kimyasal savaş: Kimyasal savaş yönteminde, adından da anlaşılacağı üzere zararlılarla mücadele kimyasallar yardımı ile yapılmaktadır. İnsan sağlığı açısından kimi olumsuz taraflarına rağmen kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli olduğu için oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Acar, 2011:119).

Kimyasal savaş farklı yollar ile uygulanabilen bir yöntemdir. Örneğin havadan ilaçlama ile yapılabileceği gibi, makineler aracılığıyla bitkilerin doğrudan üzerine, toprak yüzeyine veya toprak içerisine uygulanması mümkündür (M.E.B, 2015:).

Bir diğer sınıflandırma ise ilacın veriliş şekline göre, bitki koruma makineleri için yapılabilir;

- Pülverizatör; bu ilaç verme tekniğinde etkili madde, bir sıvı taşıyıcı içerisinde damlalar şeklinde bir basınç enerjisi aracılığıyla taşınmaktadır.
- Atomizör; bu makine ile etkili madde, sıvı bir taşıyıcı içinde hava akımıyla ve daha küçük damlacıklar hâlinde uygulanacak alana taşınmaktadır.
- Sisleyici; bu makine ile etkili madde, ısı enerjisinin etkisiyle sis hâline getirilerek tarlaya uygulanır.
- Tozlayıcı; etkili madde, bu defa katı parçacıklar formunda toz materyale emdirilmiş olarak tarım alanına uygulanmaktadır.
- Mikrogranüle aplikatörü; etkili madde, mikrogranüller içinde toprak yüzeyine dağıtılmakta ya da toprak içine gömülmektedir.
- Toprak enjektörü veya kimyasal toprak sterilizatörü; Basınç altında iken sıvı hâlde bulunan etkili madde, toprak içine enjekte edilerek uygulanmaktadır.
- Fümigatuvar ve fümigasyon çadırı; bu tip bitki koruma makinelerinde etkili madde, kapalı bir tesis içinde veya uygun bir çadır altında gaz şeklinde hedefe uygulanmaktadır.

- Pnömatik püskürtme sistemi; hava kanalındaki yüksek hızdaki havanın ilaçlı sıvı ile sürtünmesi yoluyla ortaya çıkan parçalama tekniği ile ilaç taşınmaktadır (M.E.B, 2015:47).

Tahrik ve kullanma durumlarına göre bitki koruma makineleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Elde taşınır ilaçlama makineleri
- Elle çekilen ilaçlama makineleri
- Sırtta taşınır ilaçlama makineleri
- Motorlu tarla / bahçe ilaçlama makineleri
- Traktör üç nokta sistemine bağlanan ilaçlama makineleri
- Traktöre bindirilmiş ilaçlama makineleri
- Traktörle çekilen ilaçlama makineleri
- Uçak veya helikopterle taşınan ilaçlama makineleri
- Kendi yürür ilaçlama makineleri
- Tohum ilaçlama makineleri (M.E.B, 2015:48).



Şekil 2.30. Pulverizatör ve atomizör (<http-19>)

### ***Hasat harman makineleri***

Gelişmiş ve olgunlaşmış tarımsal ürünlerin bozulmadan ve minimum kayıp ile vaktinde, ya da en kısa süre içerisinde ekildikleri alandan toplama, biçme, koparma gibi yöntemler ile alınmaları, sonrasında işlenecekleri ya da harmanlanacakları yerlere taşınmalarına hasat adı verilir (Acar, 2011:141).



M.E.B.'in (2015:49) tanımına göre ise hasat, tahıllarda sap ve başağın bir arada biçilip harman yerine taşınmasını, yem bitkilerinde ise yeşil kısmın biçilmesi, tarlada kurutulup uygun alanlarda depolanması, balyalar halinde ya da küçük parçalar halinde silajlanması olarak tanımlanmıştır. Ek olarak yumru köklü bitkiler, (soğan, havuç, şeker pancarı gibi) için hasat işlemi; yumrunun topraktan çıkarılması, gereksiz kısımlarından ayrılarak bir yere yığılması şeklinde gerçekleşmektedir. Meyve ve sebzelerdeki hasat, tüketilecek kısmın toplanması ya da koparılması ile yapılmaktadır.

Harman, henüz hasat işlemi gerçekleşmemiş tarımsal ürünlerin tüketime hazır duruma getirilmesi amacıyla, başağından, koçanından, kabuğundan, kavuzundan, sapından-samanından ya da bitki aksamından ayrılması ile tanımlanabilecek süreçte denilmektedir. Eğer ekimi yapılan bitki tahıl ise, daneler başaklardan ayrılır, baklagil ise kabuklarından, mısır ya da ayçiçeği gibi daneli ürün ise de daneler koçaklardan ayrılarak harman edilir. Bu işlem esnasında, başak, koçan ve kapsüller ovalanma yoluyla yahut dövülerek daneler ayrılır (MEB, 2015:50).

Harman makinelerinden iki ana grup halinde bahsetmek mümkündür:

1. Sabit harman makineleri:

- Avrupa ve Amerikan tip harman makineleri,
- Sap döver harman makineleri.

2. Hareketli harman makineleri:

- Biçerdöverler,
- Kombine hasat-harman makineleri (MEB, 2015:51).



Şekil 2.31. Hasat ve harman makineleri (http-20 ve http-21)

## *Yem hazırlama makineleri*

Yem hazırlama makineleri hayvan yetiştiriciliğinde önemlidir, kaba ve kesif yem hazırlamada kullanılabilirler. Hayvanların uygun bir beslenme düzeni ile beslenmeleri, onlardan beklenen doğrultuda verim alınabilmesi açısından kritik önemdedir.

Kaba ve kesif yem hazırlamak ve dağıtımını gerçekleştirmek için makineler kullanılır, bu makinelere ait sınıflandırma şu şekildedir;

### i. Yem hazırlama makineleri

- Yem kırma makineleri
  - a. Çekiçli değirmenler
  - b. Valsli değirmenler
  - c. Diskli değirmenler
  - d. Silindirik değirmenler
- Yem öğütme makineleri
- Yem ezme makineleri
- Küçük yem üniteleri
- Paketleme üniteleri
- Yem karıştırma üniteleri
- Diğer üniteler (ulaştırma düzenleri)
  - Bantlı götürücüler
  - Kovalı götürücüler
  - Helezon götürücüler
  - Pnömatik götürücüler

### ii. Yem dağıtma makineleri

- Dikey tip yem karma ve dağıtma makineleri
- Yatay tip yem karma ve dağıtma makineleri (M.E.B, 2015:51).



Şekil 2.32. Yem hazırlama makinesi (http-22)

#### 2.4.2.3. Kendi yürür tarım makineleri

Tahıl ürünleri, pamuk, şeker pancarı, zeytin üzüm gibi tarım ürünlerinin hasat edilmesinde ürünlerin silaj haline getirilmesi ve ilaçlanmaları mekanik olarak yapılabilir de tarım çalışanlarının fazlaca vaktini alan süreçlerdir. Tarım teknolojisi geliştikçe, hasat ve harman işlerinin hatta silaj yapımı, ilaçlama işlerinin de güç kaynağı üzerinde konumlanan kendi yürür bir makine vasıtasıyla daha kısa zamanda gerçekleşmesi mümkün olmuştur. Bu süre kazancı aynı zamanda maliyetlerin düşmesine ve verimin artmasına da olanak sağlamaktadır. Söz konusu ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilen kendi yürür tarım makineleri aşağıdaki gibidir;

1. Biçerdöver
2. Kendi yürür şeker pancarı hasat makinesi
3. Kendi yürür pamuk hasat makinesi
4. Kendi yürür mısır silaj makinesi
5. Kendi yürür çayır biçme makinesi
6. Kendi yürür ilaçlama makinesi
7. Kendi yürür meyve hasat makinesi (zeytin, üzüm)
8. Kendi yürür domates toplama makinesi (M.E.B, 2015:53).

Bıçerdöverler ilk kullanıldıklarında hasat-harman makineleri adıyla bilinirlerdi. Bu hasat-harman makineleri tarlalarda at ve katır gibi hayvanların güçleri ile çekilmekteydi. Bu makinelerin bazıları ürünü önce hasat edip, sonra da harmanlanıyor ve sap ile dane ayrıştırılıyordu bu yüzden sadece harman makineleri de denilmekteydi. Sonraları harman makinelerine buhar motoru veya traktörden düz bir kayış eklenerek hareket kabiliyeti kazandırılmıştır (Engürülü vd., 2001:9).

1828 senesinde bıçerdöverler kullanılmaya başlanmıştır, ancak biçme, harman ve temizleme süreçlerini bir arada eş zamanlı yapabilen formları 1938 senesinde kendi yürür makine şeklinde imal edilmiştir (Ülger vd., 2011:337).

Bıçerdöverlerin teknik anlamda gelişmeleri, beraberinde farklı ürünlerin hasatlarında makine kullanımı konusunu da geliştirmiştir.

1890 – 1930 yıllarında buğday hasadında,

1900 – 1910 yıllarında arpa ve yulaf hasadında,

1920 – 1950 yıllarında yağlı tohumlar hasadında,

1950 – 1960 yıllarında yonca ve çayır otları hasadında kullanılmaya başlanmıştır.

Bugünlerde ise bunlara ek olarak baklagiller, ayçiçeği, kolza mısır ve daneli başka bitkilerin hasadında da bıçerdöverler kullanılır durumdadır (Engürülü vd., 2001:11).



Şekil 2.33. Kendi yürür tarım makinesi (<http-23>)

Biçme düzenlerinin gelişkinlikleri, makinelerin kendine özgü bağımsız hareket mekanizmalarının olması ve geniş alanları biçebilmeleri gibi olumlu yönleri kendi yürür makineleri, pahalı olmalarına rağmen tercih edilebilir kılmaktadır. Söz konusu olumlu yanlar ile boyutu çok da önemli olmaksızın farklı boylardaki tarım alanlarında hasat için kullanılabilirler. Traktörle çekilebilen makinelere oranla kendi yürür makineler tarlada yer açmaya lüzum olmadan, yoğun iş dönemlerinde bir traktörden tasarruf ederek ve dolaysız olarak hasada başlarlar (Engürülü vd., 2001:11).

### **2.4.3. Tarımsal mekanizasyonda teknolojik dönüşüm: insansız tarım araçlarının ortaya çıkışı**

Geride bıraktığımız yüzyıl, eşyalardaki değişimin bilhassa daha hızlı ve global bir ilerleme kaydettiğinin en somut örneğidir. Bu değişmeden bahsederken pek çok alanı kapsayan genel bir değerlendirme yapılmıştır, örneğin mekanikten elektroniğe, elektrik enerjisinden atom enerjisine geçiş, daha güncelin ve teknolojinin konusu olurken, eşyaların niteliklerinin dönüşmesine de yol açan gelişmelerdir. Yine teknoloji unsurunun katkısıyla, seri üretimin kolaylaşması eşya evrenini genişletmiştir (Bilgin, 2011:10).

Teknolojik ve bilimsel gelişmelerden bahsetmişken, bu gelişmelerin tarım alanı özelinde kullanılması hem her daim bir gereklilik hem de bir sonuç olmuştur. Üretimin verimini arttıracak kimi kültürel önlemler haricinde, bazı bir takım yoğun teknoloji içererek tarımsal üretimi arttırmayı hedefleyen önlemler de mevcuttur. Bu önlemler, gerek kendi kendine yeten, dışa bağımlılığı minimize edilmiş bir ülke haline gelmemiz için, gerekse çevreye duyarlı ve gelecek nesillere bırakılacak doğa mirasına hassas bir tarımsal üretim için yeni teknolojilerin ve yöntemlerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır (Türker vd., 2015:296).

Dünyanın son endüstriyel devrimi olan Endüstri 4.0, tarımda verimliliği oldukça üst seviyelere çıkararak tarım alanındaki etkisini göstermiştir. Endüstri 4.0 sürecinde traktörler ve bağlı oldukları tüm ekipmanlar, üretim sürecinde birbirleriyle etkileşimde bulunacaklardır. Operatörler bu etkileşim sayesinde, ekim alanının hangi bölgesine ne kadar, ne tür gübre atılacağını ya da ilaçlama türünü ve ölçüsünü, sulama vaktini, toprak verilerini, hasat vaktini, detaylıca öğrenebileceklerdir. Bahsedilen türden bir iletişimi sağlayan, birbirleriyle uyumlu çalışan tarım makineleri aslında zaten uzun bir süredir üretilmekte ve kullanılmaktadırlar. Örneğin, biçerdöverler, traktörler ve diğer tarımsal

mekanizasyon araçlarının bazıları, günümüzde akıllı birer makine olarak bulunmaktadır (İleri, 2019:18).

Hassas Tarım (HT) pek çok teknoloji ve bu teknolojilerin kullanımını açıklayan genel bir kavramdır. Geleneksel Tarımsal Üretimde tarımsal girdiler tarlanın ya da bahçenin her yerine aynı ve eşit miktarlarda uygulanmaktadır (Türker vd., 2015:296).

Günümüzde hassas tarım kavramı yerini hassas tarımı da içeren yeni bir kavrama; akıllı tarıma (SMART Farming) bırakmıştır. Akıllı tarım, tarımsal üretimde bilimsel (Scientific), kolay pazarlanabilir (Marketable), kolay satın alınabilir (Affordable), güvenilir (Reliable), zaman ve enerjiden tasarruf sağlayan (Time-saving) tarım teknolojilerinin entegre bir şekilde içerilmesi anlamını taşımaktadır. Akıllı tarım teknolojileri ile çevreye verilen zararın minimize edilmesi kanalıyla sürdürülebilir tarımsal üretim sağlanabilmektedir. Bu teknolojiler, hassas tarım, tarımsal otomasyon, robotik ve sulama teknolojilerinin tümünü kapsayan yeşil teknolojilerdir (Green Technologies) (Türker vd., 2015:317).

Tarımsal üretim alanında çalışan bilim adamları, çiftçiler ve yetiştiriciler de 2050'de öngörülen 9.8 milyar nüfusun taleplerini karşılamak için daha az topraktan daha fazla gıda üretme zorluğuyla karşı karşıya. Bu, her gün 200.000 kişilik yeni eklenen bir şehri beslemeye eşdeğerdir. Dijital aletlerin, sensörlerin ve kontrol teknolojilerinin entegrasyonu, tarımsal robotiğin tasarım ve gelişmelerini hızlandırmış, modern tarımda önemli potansiyelleri ve faydaları ortaya koymuştur. Böylelikle tarımsal üretim robotları ve manipülatörleri, dijital tarım ve hassas tarımın farklı yönlerinde önemli bir parça haline gelmiştir (R Shamsiri vd., 2018:2).

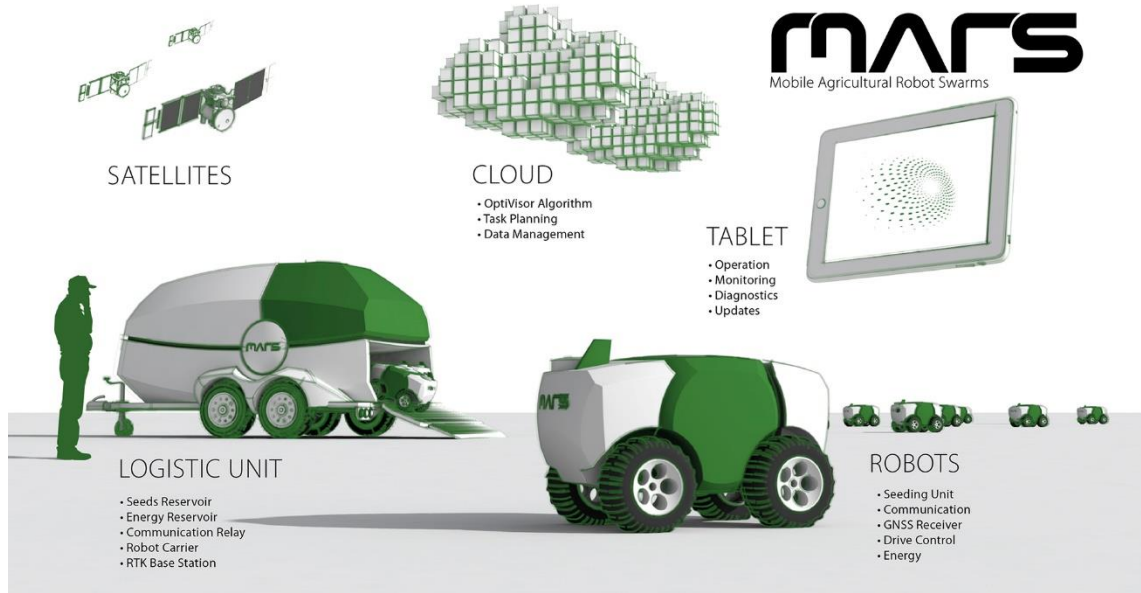
Bu bilgiler ve gelişmeler doğrultusunda ortaya çıkan ürünleri incelediğimizde en çok öne çıkan insansız tarım aracının daha öncede bahsettiğimiz gibi bir kuvvet makinesi olan traktörler olduğunu gözlemlenmiştir. Sektörün öncü firmalarının hemen hepsinin konsept tasarımlarının bulunduğu söylenebilir.

Bunların yanısıra ürün konseptleri değişerek günümüzde büyük ve sürekli büyüyen traktör kombinasyonlarının temelde karşılaştığı üç farklı zorluğu ele almaya başlamıştır. Bu zorluklardan ilki bitkiye özgü hassas tarımı optimize etmek, tohum, gübre ve böcek ilacı girdilerinin azalmasına ve verimin artmasını sağlamak. İkincisi, ağır makinelerin

kullanımının azaltılması sağlanarak enerji tüketimini azaltmak. Üçüncü ve son zorluk ise iklim değişiklikleri ve kalifiye işgücü sıkıntısı nedeniyle ortaya çıkabilecek zorlukları öngörerek çeşitli fonksiyonlarda kullanımın yapılabildiği yüksek derecede otomatikleştirilmiş ve kullanımı kolay sistemler oluşturulmasıdır. Bu veriler ışığında tasarımlar, işletmelerde robotik tarımsal üretim araçlarını ve sistemlerini şekillendirmektedir.



Şekil 2.34. Otonom traktörler (<http-24> ve <http-25>)



Şekil 2.35. Fendt MARS Projesi (<http-26>)

Tarımsal robotik, dijital tarım ve işgücü kıtlığı sorunlarının giderilmesi ve karlılığın azalması için umut verici bir çözümdür. Ayrıca tarladaki değişkenlik

kaynaklarının tespit edilmesi, daha az enerji tüketilmesi ve makine performanslarının daha esnek işler için uyarlanması tarım uygulamalarını yeni bir aşamaya taşıyor (R Shamsiri vd., 2018:2).

Traktörler daha öncede söylediğimiz gibi tarım makineleri sektörünün ana bileşenidir. Tasarım süreçleri geliştikçe bu değişimden en çok traktörler etkilenmişlerdir. Ayrıca sektörün teknoloji seviyesi yüksek ürünlerinden olması disiplinler arası süreçlerin yönetildiği yeni ürün geliştirme süreçleri bu makinelerle birlikte tarım makineleri sektöründe kendine yer bulmaya başlamıştır. Dönemin tasarım disiplini değerlendirmediğimiz zaman, disiplinin süreçlerin ayrılmaz bir parçası haline geldiği hatta son dönemlerde ürünlerin fonksiyonelliğini yöneten birimlere dönüştüğünü söylememiz mümkündür.

Tarım makineleri sektörü ürün evreni genişledikçe yeni ürün geliştirme süreçlerine duyulan ihtiyaç belirginleşiyor. Tüm ürünler özelleştirilmiş çalışmalar yada işlemler için tasarlanmakta ve bu ürün tasarımlarının ortaya çıkarılması farklı disiplinlerin bir araya gelmesi ile mümkün olmaktadır. Teknolojik ve bilimsel gelişmelerin ışığında teknoloji seviyesi yüksek ürünler üretilmektedir. Yeni ürün geliştirme süreçlerinin sektör içerisinde kalıcılaştırılması ve disiplinlerin uyum içerisinde çalışacağını garanti altına alınması gerekmektedir. Bu kapsamda tez çalışmasında bundan sonraki bölümlerde bu kavramları tanıyarak tarihsel gelişimini inceleyeceğiz.



### 3. TARIM MAKİNELERİ VE ENDÜSTRİYEL TASARIM

Bu bölümde endüstriyel tasarım kavramı açıklanarak bu kavram tarım makinelerinin tarihsel gelişimi ile ilişkilendirilecektir. Aynı zamanda tarım makineleri ve teknolojileri sektörü içerisinde mühendislik ve endüstriyel tasarım başlıklarının ilişkisinin önemi üzerinde durulacaktır. Türkiye'deki tarımsal politikaların endüstriyel tasarımın sektör içerisindeki katkısının gelişimi incelenecek ve son olarak tarım aletlerinin bu kapsamda tarihsel süreçte gerçekleşen gelişimi üzerinde durulacaktır.

Üretim süreçlerinin gelişmesi ile birlikte rekabet koşulları değişmiş, gelişen koşullara bağlı olarak global pazar yapısı da değişmiştir. Ayrıca tüketim endeksli toplum yapısı hüküm sürdükçe, ürünlerin kullanılabilirlik süreleri üzerinde negatif bir etkiye yol açmış, ürünlerin çabuk tüketilebilir olmalarını sağlamıştır. Üretilenin satılmaya çalışması durumu bahsedilen koşullara uyumlu olarak, önce ürün odaklı bir üretime ve sonrasında kullanıcıların tercihlerinin belirlediği bir üretime doğru evrilmiştir. Bugün gelinen noktada, kullanıcılara sunulan seçenekler arasında markaya, farklılaştırılmış olan ürüne yönelik tercihlerinin değişebileceğini göz önünde bulunduran üreticiler, bu koşullarda hayatta kalabilmek için yeni ürün geliştirme olanaklarını kullanmak zorunda kalmışlardır. Bu zorunluluk hem yoğun rekabet ortamından hem de üreticilerin pazarlarını genişletme çabalarından kaynaklı olabilmektedir. Üreticiler kullanıcı beklentilerini karşılamayı amaçladıklarından, çeşitliliğin önemi de artmaktadır. Burada hızlı tükenen, az ömürlü ürünlerden hem vadesini tamamlayanların piyasadan çekilmesi hem de yenilerinin piyasaya çeşitli inovasyonlar ile dahil edilmesi durumu bir denge kurmayı gerekli kılmıştır (Bozkurt Bekoğlu ve Ergen, 2016:923).

#### 3.1. Endüstriyel Tasarımın Tanımı

Bir endüstriyel tasarımcı, endüstriyel işlemlerle üretilen nesnelerin malzemelerini, mekanizmalarını, şeklini, rengini, yüzey kalitelerini ve dekorasyonunu belirlemeye yönelik eğitim, teknik bilgi, deneyim ve görsel duyarlılık konusunda uzmanlık sağlamışlardır. Endüstriyel tasarımcı, farklı zamanlarda, endüstriyel olarak üretilmiş bir nesnenin bu yönlerinin tümü ile ya da sadece bir kısmı ile ilgilenebilir (http-27).

Endüstriyel tasarımcı, bu tür sorunların çözümünün teknik bilgi ve deneyime ek olarak görsel olarak iyileştirilmesi gerektiğinde ambalajlama, reklam, sergileme ve pazarlama problemleriyle de ilgilenebilir (http-27).

El ile yapılan işlemlerin üretim için kullanıldığı zanaat esaslı endüstriler veya esnaf için tasarımcı, çizimlerine veya modellerine yapılan işler ticari nitelikte olduğunda, gruplar halinde veya başka miktarlarda yapıldığında, endüstriyel bir tasarımcı olarak kabul edilir ve sanatçının kişisel eserleri değildir (http-27).

Endüstriyel tasarımcılar insanı sürecin merkezine yerleştirir. Empati yoluyla kullanıcı ihtiyaçlarını derinlemesine anlarlar ve ürünler, sistemler, hizmetler ve deneyimler tasarlamak için pragmatik, kullanıcı merkezli bir problem çözme süreci uygularlar. Bunlar inovasyon sürecinde stratejik paydaşlardır ve çeşitli mesleki disiplinleri ve ticari çıkarları birleştirmek için benzersiz bir konumdadırlar. Tasarımcılar çalışmalarının ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerine ve daha iyi bir yaşam kalitesi yaratacak ortak katkılarına değer verirler (http-28).

### **3.2. Tarım Makineleri ve Teknolojileri Sektöründe Mühendislik ve Endüstriyel Tasarım İlişkisi**

İnovasyon; varolan bilgi birikiminden yola çıkılarak daha gelişmiş, daha kaliteli, daha işlevsel yeni ürünler, üretim süreçleri, örgütlenmeler ve yönetim uygulamalarının geliştirilmesidir. İnovasyon, firmaların üretim, organizasyon ya da firma dışı ilişkilerinde kullanılmak üzere ciddi ölçüde geliştirilen ürün, hizmet ya da yöntemlerinin uygulanmasıdır (OECD, 2005).

Yeni fikirlerin kullanıcılar tarafından talep edilen ve satın alma değerine sahip ürünler olarak ortaya çıkarılması, inovasyon olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan çıkarımla yeniliklerin buluşlardan farkını mevcut ürün, kaynak ya da süreçlerin iyileştirilmesi ya da özgün fikrin tamamının ticarileştirilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Neely ve Hii, 1998, Mueller ve Thomas, 2000).

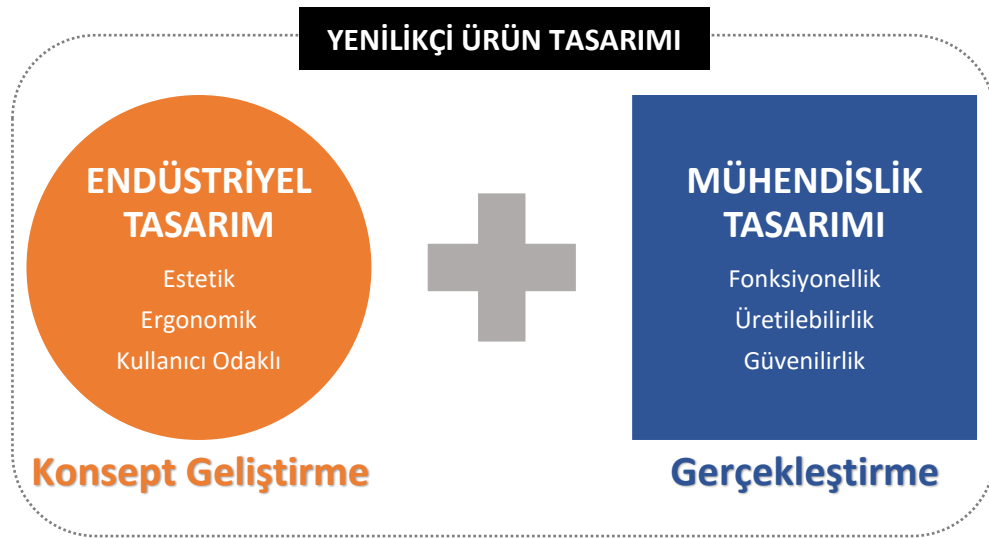
Ülkemizde beklentilerin karşılanabildiği bir tarımsal üretim sisteminin gelişebilmesi ve faydalanılabilmesi için tarım makineleri ve teknolojileri sektörü üretici firmalarının AR-GE faaliyetlerini çoğaltmıştır. Traktör ve tarım makineleri üreticileri bu noktada paralel bir gelişim göstererek, sektörün uluslararası alanda rekabet koşullarına uyum sağlayarak dünyaya açılmasını sağlamıştır (Ulusoy vd., 2010:1019).

Üreticilerin sahip olduğu AR-GE bölümlerinde projelerin ortalama tamamlanma süresi 90'lı yıllarda 18 ay olarak tanımlanmaktadır. Bu süre güncel tarihlere geldiğimizde

firmalar 10 ayın altına indirildiğini görmek mümkün olmaya başlamaktadır. Firmalar AR-GE projeleri kapsamında gerçekleştirilen inovasyon süreçleri sırasında dönemsel olarak kar oranlarında azalma ile karşılaşır. Bu sürecin sonunda firmanın sektöre sunduğu yenilik firmanın kar oranlarına pozitif yönde etki eder ve karlılık oranlarında artış gerçekleşir. Firmanın kar oranında ortaya çıkan bu artış, yapılan inovasyonun sektörde taklit edilmeye başlanması ile yeniliği üreten firmanın karlılığında bir azalma olarak değişim göstermektedir. Sonuç olarak üretici firmaların yaşadıkları bu kaçınılmaz süreci telafi edebilmeleri için AR-GE faaliyetlerini sürekli hale getirmeleri gerekmektedir (Özoğul, 2015:18).

Geleneksel ve standardize olmuş ürünler ortaya çıkarma alışkanlığı yer bulmuş firmalarda yenilik ortaya çıkarmak, bu konularda daha esnek bir hareket kabiliyetine sahip firmalar göre çok daha zor olmaktadır. Bununla birlikte işletmeler küresel pazarda bulunan rekabet ortamına ayak uydurabilmek ve fark yaratmayı amaçlıyorsa firma organizasyonel yapısının yenilik yaratma potansiyelini maksimize edecek bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Dougherty ve Hardy, 1996:1070).

Tasarım aktiviteleri, planlanmış tasarım süreçlerinin koordinasyonu ve uygulanması sırasında ürünlerin, sistemlerin ve doğal süreçlerin sürekli olarak geliştirilmesinde rol üstlenen endüstriyel tasarımcı ve mühendislerin içinde bulunduğu bir dizi profesyonel tarafından paylaşılmaktadır (Bonollo ve Lewis, 1996:4).



Şekil 3.1. Yenilikçi ürün tasarımı (Kim ve Lee, 2014:43)

Endüstriyel tasarım ve mühendislik tasarımı olarak adlandırılan her iki meslek grubu da yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi için aynı derecede öneme sahiptir. Her nasıl gösterişli fakat güvenilir bir ürün piyasada yer bulamaz ise aynı şekilde yüksek performanslı fakat çekici olmayan bir ürün de piyasada kendine yer bulamamaktadır. Bu anlamda, başarılı bir ürün geliştirme yapılabilmesi için iki grup arasında en yüksek verimde iş birliği yapılması gerekmektedir (Kim ve Lee, 2014:40).

Endüstriyel tasarımcılar, ürünlerin dış formunu ve kullanıcı ara yüzünü geliştirerek ürünün kullanıcı deneyimini geliştirmekle görevlidir. Ergonomik olarak, estetiğe yönelik bilgi ve becerileri kullanırlar. Mühendislik disiplininin rolü ise endüstriyel tasarımcılar tarafından geliştirilen tasarım konseptini, işlevselliği, üretimi ve güvenilirliği temel alan bilgi ve becerileriyle uygulamaktır. Yaratıcı ve yenilikçi tasarım kavramları müthiştir, ancak mühendislik disiplini tarafından hayata geçirilinceye kadar işe yaramaz bir konumdadır (Kim ve Lee, 2014:41).

Endüstriyel tasarımın en önemli etkisi, ürünlerin görünümünü güzelleştirmek olarak tanımlanır; bu durumun sebebi, ürünlerin rekabet gücünü artırılması olarak tanımlanmaktadır. Genel çerçevede tarımsal mekanizasyon ürünlerinin kullanım ortamı zayıftır ve çiftçilerin ürün görselliğine ve estetiğe karşı duyarlı olmadığı ifade edilmektedir. Bu nedenle tarım makineleri sektöründe endüstriyel tasarıma karşı olan ilginin az olduğu söylenmektedir. Bu noktada atlanılan ya da eksik görüş olarak tanımlanabilecek başlık, endüstriyel tasarımın özünün sadece ürünlerin estetik anlamda düzeltilmesi olmadığıdır (Sha, 2008:824). Endüstriyel tasarım disiplini, tarım makineleri alanında aynı zamanda aşağıdaki önemli işlevlere sahiptir:

- a) Endüstriyel tasarımcılar; üretici ve müşteri arasında bir iletişim şeklidir ve ürünün teknolojisini, malzemesini, işlevini ve kullanımını sunmak için en basit ve en açık yöntemi uygulamaya çalışmaktadır.
- b) Özellikle büyük ölçekli tarım makineleri için, genellikle 3B modelleme, sanal prototipleme ya da gelişmiş ürünlerin bilgisayar kullanım sürelerini kısaltılabilecek animasyonlar gibi karmaşık mekanizma yapılarını anlatan keşif ve karşılaştırma için çeşitli çalışmalar ortaya koyabilmektedir.

- c) Ergonomiye ve tasarım psikolojisine göre tasarımcı ürünün kullanılabilirliğini ve çalışma ara yüzünü test edip, onaylayacaktır. Bu onay ürünlerin uygunluğunu arttırarak, ürünün verimliliğini ve kullanılabilirliğini arttırmaktadır.
- d) İnsan-Makine ara yüz prototipi ve 3B model tasarımcı tarafından dijital olarak üretilmektedir. Bu ara yüz ürünün kullanılabilirliğini test etmek için kullanılabilir ve aynı fiziksel prototip maliyetini de düşürebilmektedir (Sha, 2008:824).

### **3.3. Türkiye’deki Tarımsal Politikaların Endüstriyel Tasarıma Etkisi**

Türkiye’de Cumhuriyet döneminden itibaren kısa bir değerlendirme yaptığımızda, 1930’ların Büyük Buhranın etkilerinin sürdüğü yıllar olduğunu, dış etkilerin olumsuzluklarını yaşamış olmamız nedeniyle daha korumacı ve devletçi politikaların aktif olduğunu söyleyebiliriz.

1950’ler İkinci Dünya Savaşı’nın etkilerinin sürdüğü yıllar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu döneme denk gelen Marshall yardımları ile Türkiye tarımında makineleşme ve modernizasyon sağlamıştır.

1960’larda ithal ikameci korumacı politikalar ile yurt içi üreticilerini dış etkilerden korumak üzere kamu politikaları uygulanmıştır. Gelişmekte olan bir ülke olarak bu rekabet durumundan, Türkiye’nin olumsuz etkilendiğini söylemek mümkündür.

1980’ler piyasa ekonomisine geçiş yılları olarak tanımlanabilir. Artık yavaş yavaş tüm sektörlerde olduğu gibi tarım sektöründe de devlet müdahalesi azalmaya başlamıştır (Kazgan, 2009:102).

Türkiye’de tarım alanındaki liberizasyon politikaları, sınai mallara göre daha geç gelişmiştir. Tarım alanındaki ilk uluslararası resmî belgenin Dünya Ticaret Örgütü (WTO) ile imzalanan Tarım Anlaşmasıdır (TA). Tarım Anlaşması 1995 yılında imzalanmıştır. 2001 yılında bu anlaşma yeniden gözden geçirilmiştir. Buna göre anlaşmanın önerdiği liberizasyon üç başlıkta özetlenebilir; ilk olarak ülkelerin tarımsal ürün ithalatındaki koruma önlemlerinin kaldırılması, ikincisi tarım ürünlerine ilişkin teşvik ve sübvansiyonların kaldırılması ve son olarak tarıma yapılan iç desteklerin

kaldırılması. Böylece tarımda devlet desteği azalacak ve serbestleşme sağlanacaktır (Oyan, 2000:44).

Türkiye tarım politikalarını belirlerken, diğer ülkelerde de olduğu gibi bağlı olduğu ya da birlikte çalışmak için birtakım taahhütlerde bulunduğu Dünya Bankası (IBRD), Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Ticaret Örgütü (WTO), Avrupa Birliği (AB) gibi kuruluşlardan bağımsız hareket edememektedir. Dolayısıyla küreselleşmeden nasibini almış bir sektör olarak tarım da dünya ülkelerindeki politikalardan ve gelişmelerden farklı düşünülememektedir.

Türkiye 2000’li yıllara dek tarımsal destekleme politikaları kapsamında çeşitli sübvansiyonlar yapmıştır. Tüm destekleme politikalarına rağmen, gerek tarım sektörü özelinde istenilen düzeyde başarı sağlanamaması gerekse desteklerin ve sübvansiyonların bütçe içerisinde kapladıkları yerin büyüklüğü politikalarda değişikliğe gidilmesine yol açmıştır. Uluslararası kuruluşların desteği ve yeni destekleme politikalarından özellikle DGD’ye (Doğrudan Gelir Desteği) geçiş sağlanmıştır. Burada Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARIP) devreye girmiştir. Dünya Bankası ile yapılan anlaşmayla 2000 yılı itibariyle Türkiye tarım politikasında etkilerini gördüğümüz ARIP, bütçe üzerindeki baskıyı azaltmak ve tarım sektörünün büyümesini sağlamak amaçlarıyla uygulanmıştır. Bu tarım reformu üç ana fonksiyona dayalıdır. İlki doğrudan gelir desteği, ikincisi fiyat ve girdi desteklerinin kademeli kaldırılmasına dayalıdır ve üçüncüsü ise tarım alanındaki devlet işletmelerinin özelleştirilmesi, devlet kontrolünün minimize edilmesi şeklindedir. 2004 yılında projeye yeni girdiler eklenmiş ve projenin 2006 yılı sonuna kadar uzatılmasına karar verilmiştir (Yavuz, 2005:44).

2001 yılında uygulanmaya başlayan Tarım Reformu Uygulama Projesi (TRUP) uygulandığı dönem tarım politikalarına büyük etkide bulunmuştur. Proje yine özelleştirme sürecini hızlandıran Dünya Bankası’nın bir projesi olarak sürmüştür (Ataseven, 2016:55).

Tarımsal desteklerden bahsederken, 2006 yılında çıkarılan 5488 sayılı Tarım Kanunu’nun en önemli yazılı belge olduğunu söylemek gerekir. Kanuna göre, tarımsal destekleme programlarının finansmanı bütçe kaynakları ve dış kaynaklardan sağlanır ve bütçeden ayrılacak kaynak GSMH’nin %1’inden az olamaz (Tarım Kanunu 21. Madde).

Türkiye’de 2015 yılı itibariyle uygulanan tarımsal desteklemeler şöyle sıralanabilir; mazot, gübre, toprak analizi, fark ödemesi, hayvancılık, sertifikalı tohum/fidan kullanımı ve tohumluk üretimi, Çiftlik Muhasebe Veri Ağı sistemine katılım, organik ve iyi tarım, biyolojik ve biyoteknik mücadele, tarımsal yayım ve danışmanlık hizmetleri, araştırma geliştirme projeleri vb. Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) ve Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma (ÇATAK) programı Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın (GTHB) kırsal kalkınma ve çevre anlamında uyguladıkları politiklardır. Tarımda riski azaltmak için uygulanan ve %50 devlet destekli olan bir diğer politika aracı ise tarım sigortasıdır (TARSİM) (Ataseven, 2016:56).

Avrupa Birliği ortak projesi olan Ortak Tarım Politikası (OTP) tüm AB ülkelerince Avrupa tarım pazarı için uygulanmaktadır. Ortak politika ile AB’nin tarım pazarı komple tek bir pazarmış gibi ticari olarak diğer ülkelerle rekabet edebilmektedir. Türkiye de bu ortak politikayı uygulamaktadır. OTP’nin üç temel boyutu vardır. Bunlar pazar desteği, gelir desteği ve kırsal kalkınma olarak sıralanabilir. Pazar desteği, istikrar ve güven sağlamak açısından önem taşırken, gelir desteği tarımla ilgilenen kesime doğrudan bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Kırsal kalkınma ise kırsal bölgelerde yaşanan zorlukları azaltmak ve bu bölgelerde kalkınmayı sağlamak açısından kritik önem taşır. Bu üç boyut hem birbirleriyle bağlantılıdır hem de ancak birlikte uygulandıkları zaman sürdürülebilir hale gelmektedirler. Yine bu boyutlardan ilk ikisi AB tarafından finanse edilirler, üçüncüsüye üye ülkenin sorumluluğundadır.

OTP üç temel ilke üzerine kurulmuştur. “Tek Pazar” ilkesi ile ortak fiyat ve rekabet kuralları belirlemek, üye devletlerin tarım ürünlerinin serbest dolaşımını sağlamak şeklinde açıklanabilir. Diğer ilke, “Topluluk Tercih” ilkesidir. Bu ilkeye göre, AB içinde üretilen ürünlere öncelik tanınır. Bu ilkeler AB ülkelerinin üçüncü ülkelere yapılan ithalata karşı korunmasına ve ihracat konusunda da sübvansede edilmesine olanak sağlamaktadır. Son ilke ise, “Ortak Mali Sorumluluk” ilkesidir. OTP kapsamındaki harcamaların üye devletler tarafından ortak karşılanması hedeflenmiştir. Bu ilke doğrultusunda Topluluk bütçesi içerisinde “Avrupa Tarımsal Yönlendirme Garanti Fonu (FEOGA)” oluşturulmuştur (İKV, 2013).



Şekil 3.2. Avrupa birliği ortak tarım politikası (OTP) (http-29)

2017 yılı itibariyle ÇATAK projesinin uygulandığı şehir sayısı 57'ye yükselmiştir. İtri ve Tıbbi Boya Bitkileri Üretiminin Gerçekleştirilmesi projesi uygulanmaya devam etmektedir ve 81 ilde uygulanması hedeflenmektedir. Güncel tarım politikaları kapsamında yürütülen Bitkisel Üretimi Geliştirme Çalışmaları kapsamında birçok alt başlıkta projeler sürmektedir. Politikaların yürütüldüğü tarım üst başlıkları şöyle sıralanabilir;

- Bitkisel Üretimi Geliştirme Çalışmaları
- Organik Tarımı Geliştirme ve Yaygınlaştırma Çalışmaları
- Gökçeada ve Bozcaada Tarımsal Kalkınma ve İskân Projesi
- İyi Tarım Uygulamalarını (İTU) Geliştirme Çalışmaları
- Çayır Mera ve Yem Bitkileri Çalışmaları
- Kimyevi ve Organik Gübre Yönetmeliği Çerçevesinde Yapılan Faaliyetler
- Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli



Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca yayınlanan 2017 faaliyet raporuna göre, temel tarım politikaları öncelikleri şu şekilde sıralanmıştır;

- ✓ Tarımsal üretimde verimlilik, ürün çeşitliliği, kalite ve rekabet gücünün yükseltilmesi,
- ✓ Yeterli ve güvenilir gıda arzının sağlanması,
- ✓ Tarımsal işletmelerin altyapılarının geliştirilmesi,
- ✓ Tarımsal faaliyetlerde bilgi ve modern teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması,
- ✓ Tarımsal girdi ve ürün piyasalarının geliştirilmesi ve üretim-pazar entegrasyonunun sağlanması,
- ✓ Tarımsal üretim-pazar ve tarım-sanayi entegrasyonunu sağlayacak şekilde yönlendirilmesi,
- ✓ Tarım sektörünün kredi ve finansman ihtiyacının karşılanmasına ilişkin düzenlemeler yapılması,
- ✓ Destekleme ve yönlendirme tedbirlerinin alınması,
- ✓ Doğal afetler ve hayvan hastalıklarına karşı risk yönetimi mekanizmalarının geliştirilmesi,
- ✓ Kırsal hayatın sosyo-ekonomik açıdan geliştirilmesi ve istihdam artırılması,
- ✓ Üretici örgütlenmesinin geliştirilmesi,
- ✓ Tarım bilgi sistemlerinin kurulması ve kullanılması,
- ✓ Tarımsal AR-GE ve inovasyona önem verilmesi,
- ✓ Toplulaştırma, arazi kullanım plânının yapılması ve ekonomik büyüklükteki tarım işletmelerinin oluşturulması,
- ✓ Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve rasyonel kullanımı,
- ✓ Avrupa Birliğine uyum sürecindeki gelişmelerden doğacak ihtiyaçları karşılayabilecek şekilde ortak piyasa düzenlerinin öngördüğü, idarî ve hukukî düzenlemelerin yapılmasıdır (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2017 faaliyet raporu).

### **3.4. Tarım Devriminden Teknoloji Devrimine Tarım Aletlerinin Gelişim Dönemleri**

Tarım, insanlık tarafından keşfedildiği zamanlardan günümüze kadar ciddi değişim ve dönüşümler geçirerek, aşamalı bir şekilde toplayıcı ve göçebe yaşamdan yerleşik yaşama evrilen sürecin önemli bir parçası olmuştur. Bu aşamalardan yerleşik hayata geçiş olarak adlandırdığımız basamak ise hızla devam eden gelişim sürecine bir ivme daha kazandıran bir gelişme olmuştur (Say, 2010:4).

Tohumları muhafaza etmek için yapılan ahşap kutulara konulan tohumlar, sonrasında toprağa ilkel aletler yardımı ile gömülerek, tohumlar saklanmaya çalışılmıştır. Bu çaba, tarımsal üretim uygulamaları ile ilgili ilk gelişme sayılmaktadır. Sonraki dönemde toprağa sıkı sıkıya bağlı ağaçlar, evcilleştirilmiş hayvanlar yardımıyla çekilerek toprak gevşetilmiştir. Bu aslında sabanın ilkel formunun icadından başka bir şey değildir. Her icat gibi saban da daha sonra ihtiyaç ve işlevsellik çerçevesinde şekil değiştirmiştir. Bir sonraki gelişmenin sanayi devrimi ile birlikte buharla çalışan büyük ve ağır ilerleyen traktörlerin aynı çeki işleri için kullanılması olduğu söylenebilir. Kronolojik olarak devam ettiğimizde, içten yanmalı motorun keşfinin, traktör kullanımını yaydığını dolayısıyla da alandaki gelişmeleri destekler nitelikte bir rolü olduğunu söylemek mümkündür. Bu ise, çağımızın teknolojik ilerlemesiyle paralel gelişen yapılara sahip alet ve makinelerin gelişimine önyak olmuştur. Yaptığımız hızlı ve özet sayılabilecek kronolojik gelişim bilişim çağı ile noktalanabilir. Bilişim çağında, artık hassas tarım uygulamaları, tarımsal üretimin uydu teknolojisi ile desteklenmesi gibi gelişkin durumlardan söz etmek mümkün hale gelmiştir (Say, 2010:4).

Geleneksel tarım bir dizi sorun ile boğuşmaktadır. Bu sorunların başlıcaları, çiftçilerin bilinçsiz ekim yapması ve düşük bilgi seviyesi olarak sayılabilmektedir. Sözü geçen sorunların çözümü ise, teknolojik ilerlemeden başka bir gelişmeden geçmemektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi, tarımsal üretim tekniklerinde yaşanan teknolojik gelişim, mekanikten elektroniğe, uydu ve GPS teknolojilerine doğru bir seyirde olmuştur (Türker vd., 2015:296).



**Şekil 3.3.** Tarım devriminden teknoloji devrimine tarımın teknolojik dönüşümü

Türk Tarım Alet ve Makineleri İmalatçıları Birliği 2019 sektör raporuna göre tarımın gelişim dönemleri İleri (2019:23) tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir;

Tarım 1.0; bu dönem emek yoğun bir tarımsal üretimin gerçekleştiği 1900'lerin başlarına tekabül etmektedir. Dolayısıyla Tarım 1.0 gelişkin tarım makinelerinden bahsedilemeyecek bir dönemdir. Bu dönemde yapılan tarımsal üretim, nüfus için yeterliydi ancak herkesi doyuracak bu tarımın yapılması her üç kişiden birinin tarlada çalışması şartı ile sağlanabiliyordu. Bu verimliliğin düşük olduğunu gösterir ki, aynı zamanda da üretimin doğa ve iklim koşullarınca belirlendiğinin de kanıtıdır.

Tarım 2.0; 1950'li yılların bitimi ile başlayan dönemdir. “Yeşil Devrim” adıyla da bilinir. Tarımda azot takviyesi, sentetik pestisitler ve diğer suni gübreler ile daha gelişkin tarım makineleri bu dönemde kullanılmaya başlanmıştır. Bu vesile ile tarım 1.0 döneminde sorun olan düşük verimlilik, bu dönemde artmış, beraberinde de karlılık durumunu getirmiştir. Bu döneme denk düşen toplumsal sınıfların rolleri ile paralel olarak küçük aile çiftlikleri yerini büyük işletmelere bırakmıştır.

Tarım 3.0; 1990'ların sonlarına denk gelen dönemdir. Askeri alanda kullanılan GPS cihazları halkın kullanımına açılınca, “Hassas Tarım” olarak da adlandırılan dönem başlamıştır. GPS, tarım alet ve makinelerinin verimini test etmek için kullanılmıştır. Verimi izlemek için ekran sistemlerinin yerleştirilmesi, tarımsal verileri işlemek için kullanılan bilgisayar programlarının da gelişimi ile birlikte gerçekleşmiştir.

Tarım 4.0; 2010'lu yılları ile artık tarım 3.0 yerini tarım 4.0'a bırakmıştır. Önceki dönemde kullanılan teknolojiler gelişmiş, tüm çiftliği kapsayan bütünlüklü bir bakış açısı

hakim olmuş, yeni teknolojiler doğmuştur. Bu dönem makineler arası iletişimi mümkün kılan, internet kullanımından ve sayısal verilerden faydalanılarak analizler yapmayı mümkün kılan bazı gelişmeleri kapsamaktadır. Uydu ve drone'lar ile ürünlerin gelişimleri hakkında bilgi toplanması da mümkün olmuştur. Hassas tarımın çiftçilere zaman tasarrufu sağlamak, daha az işgücü istihdam etmek, üretim girdilerini optimize etmek, çevre kirliliğini azaltmak, duyarlılığı arttırmak ve maliyetleri düşürerek karlılığı arttırmak gibi faydaları olmaktadır.

Tarım 5.0; Tarım 5.0 ise gelecekte gerçekleşeceği beklenen daha gelişkin bir sistemdir. Temelinde üretimin tamamen otonom makineler ve yapay zeka ile yapılacağı tahmin edilmektedir.

Sanayi devrimi sonrası tüm sektörlerde olduğu teknolojik gelişmelerin hızlanması ile birlikte tarımsal üretim alanında da ürün evreninin genişlemesi, yeni ürün geliştirme süreçlerinde tasarım kavramının rolünde değişmesine yol açmıştır.

**Tablo 3.1.** *Tasarımın Rolünün Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinde Evrimi (Perks vd., 2005:113)*

<b>Zaman Aralığı</b>	<b>Tasarım Rolü</b>
1800'ler	İş Odaklı Tasarım
1920'lerden 1950'lere	Uzmanlaşma Olarak Tasarım
1960'lardan 1970'lere	Meslek Olarak Tasarım
1980'ler	Marka Olarak Tasarım
1990'lar	NPD'nin Alt Süreci Olarak Tasarım
2000'lerin başı	NPD'nin Lideri Olarak Tasarım

İşletmelerin rekabet koşullarına uyum sağlayabilmek adına süreçlerinde yaptığı değişimleri yeni ürün geliştirme süreçleri ve endüstriyel tasarım disiplinin bu süreçler içerisinde kapladığı alanın tanımını çalışmanın 4. bölümünde detaylandırılacaktır.

#### 4. ENDÜSTRİYEL TASARIM VE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜRECİ

1980'lerden bu yana, birçok çalışma NPD'nin (New Product Development-Yeni Ürün Geliştirme) ülkelerin uluslararası rekabet edebilirliğini nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu çalışmaların çoğunda, endüstriyel tasarımın (ID) NPD süreci içindeki rolü, bir dizi ürün gereksinimini, bir sanat eseri oluşturan bir malzeme, eleman ve bileşen konfigürasyonuna dönüştüren stratejik bir faaliyet olarak tanımlanmıştır. Endüstri ürünleri tasarımı, ürünlerin, firmaların ve ulusal ekonomilerin rekabet edebilirliğinin artırılmasına yardımcı olabilmektedir. Tasarım aynı zamanda bir aracı olarak hareket eder ve insanların giderek daha karmaşık bir dünyaya anlam vermek için birbirleriyle etkileşime girmelerini sağlar. Sonuçta, tasarım üretimi tüketim ile harmanlamaktadır. Endüstriyel tasarım, kullanım kolaylığı, yetenekler ve görünüm dahil olmak üzere ürünle müşteri arabirimini geliştirerek NPD'ye katkıda bulunur (Ünsal, 2018:287).

##### 4.1. Yeni Ürün Geliştirme Kavramı

Yeni ürün, tanımı gereği daha evvel pazara sunulmamış, “yeni” bir yönü bulunan ticari mal veya hizmetlerden oluşan nihai malları temsil etmektedir. Yeni ürünlerin üretici kuruma değer sağlaması, yeni ürün geliştirme sürecinin doğru yönlendirilmesi ile yeni ürünün tanıtımının etkin yapılabilmesi önkoşuluna bağlıdır.

Yeni ürün geliştirme süreci, üreticinin yeni ürün oluşturma amacı ile koyulduğu uzun ve riskli bir yolu tariflemektedir. Bahsedilen süreç, firma tarafından kontrol edilebilen faktörlerden ve firmanın dışındaki koşulların belirlediği müdahale edilemez faktörlerden etkilenmiştir. Tüm bunlar bir risk durumu doğurur ve ürün geliştirme sürecinin farklı evrelerinde verilecek kimi stratejik kararlarca minimize edilebilir risklerdir. Bu müdahaleler ile yeni ürün geliştirme sürecinin başarı olasılığı arttırılabilir (Cengiz, A. G. E., & Ayyıldız, H. 2005:134).

Yeni ürünlerin kurum değerlerini artırması, yeni ürün geliştirme sürecinin minimum hata ile doğru bir şekilde yönlendirilmesi ve yapılan lansmanın kalitesine bağlı olduğunu belirtmiştik. Çoğu sektörde, ürün portföyünü genişletmek adına yeni ürün eklenmesi konusunda iki farklı yöntem izlenmektedir. Birincisi, yeni ürün satın alma yolu iken ikincisi, yeni ürünü kurumun üretmesidir. Yeni ürün sınıflandırmaları konusu literatürde çeşitli şekillerde karşımıza çıkabilmektedir, ancak temelde, bu

sınıflandırmalar benzerlikleri açısından ortaklaştırılabilmektedir. En yaygın ve bilinen sınıflandırma Amerika menşeli bir danışmanlık firması olan, Booz Allen Hamilton Inc.(1982) tarafından önerilmiş sınıflandırmadır. Bu sınıflandırma yeni ürünleri altı kategoride incelemektedir;

- Dünya için yeni ürünler,
- İşletme için yeni ürünler,
- Mevcut ürün hatlarına eklemeler,
- Mevcut ürünlerin geliştirilmesi ya da revizyonu,
- Yeniden konumlandırma
- Maliyet düşürme şeklinde sıralamak mümkündür.

Sınıflandırmanın kapsadığı ürünlerin yarısını var olan ürünlerin geliştirilmesi ve yine var olan ürün hatlarına yapılan kimi eklemeler oluşturmakta, ancak onda biri gibi bir kısmı dünya için yeni ürünlerden oluşmaktadır. Çoğu kaynakta belirtilen diğer bir yaygın sınıflandırmaya göre ise yeni ürünler (Bozkurt Bekoğlu ve Ergen, 2016:923);

- Yenilikçi ürün,
- Geliştirilmiş ürün
- Ben de varım (me too) ürünleri şeklinde sınıflandırılmaktadır

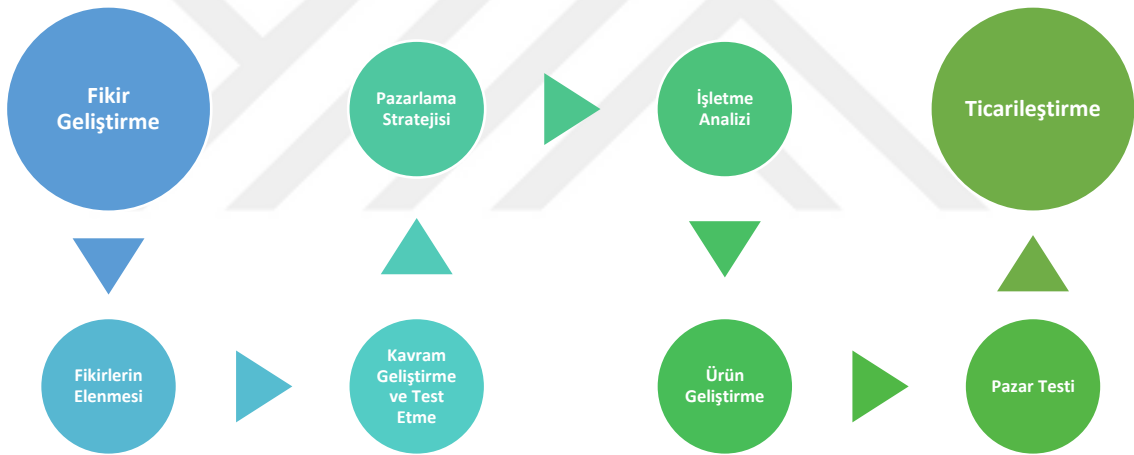
Ayrıca yeni ürünlerin, işletmeye göre yeni ürünler ve pazara göre yeni ürünler olmak üzere sınıflandırıldığına da rastlamaktayız. Buna göre ürün, üretici firma için yeni ise yeni üründür hem firma hem de pazar için yeni ürün ise “icat” olarak adlandırılmaktadır (Bozkurt Bekoğlu ve Ergen, 2016:923).

**Tablo 4.1.** Yeni ürün sınıflandırması (Torlak ve Altunışık, 2012)

	<b>İşletme için yeni</b>	<b>İşletme için yeni değil</b>
<b>Pazar için yeni</b>	İcatlar	Yeni Pazarlar
<b>Pazar için yeni değil</b>	Yeni ürünler	Mevcut ürünler

Yeni ürün geliştirme süreci, süreci oluşturan bazı aşamalardan meydana gelmektedir. Bu süreçler, ürün fikirlerinin geliştirilmesi, ürünün tasarlanması, test etme ve pazara sunma gibi sıralı ve takipli aşamalardır. Daha detaylı bir süreç tanımlaması için

Karafakıoğlu (2005)'nin belirttiği Şekil 4.1'de gösterilen süreçten faydalanılabilir. Süreçte, fikir geliştirme, fikirlerin elenmesi, kavram geliştirme ve test etme, pazarlama stratejisi geliştirme, işletme analizi, ürün geliştirme, test pazarı ve lansman süreçleri sıralama ile gösterilmiştir. Gösterilen şekilde icat olarak tanımlanan yeni ürünlerin geliştirilme aşamaları ifade edilmiştir. İcat olarak tanımlanamayacak ürünlerin geliştirilmesi sırasında süreçler kısaltılarak aşamalar yeniden düzenlenmektedir. Sistemde girdi olarak kullanılan faktörler, yeni fikirler ve pazar ihtiyaçları olarak tanımlanırken, sistemi oluşturan bileşenler mühendis ve pazarlamacılardan oluşmaktadır. Öte yandan çıktılar ise yeni ürünler olarak sistemde yer almaktadır. Süreçte bazı aşamalarda karar noktaları vardır ve buradaki kararlar bir önceki aşamanın çıktılarına göre alınmaktadır. Tüm bu sürecin sistematik bir şekilde ele alınması, bu karmaşık yapıyı basitleştirmekte ve organize etmeyi mümkün kılmaktadır (Bozkurt Bekoğlu ve Ergen, 2016:923).



Şekil 4.1. Yeni ürün geliştirme süreci (Karafakıoğlu, 2015)

## 4.2. Ürün Geliştirme Yöntemleri

Tasarım ve tasarım metodolojileri konusuna olan ilginin artması ve bununla paralel olarak çalışmaların, araştırma sayısının artması, endüstrileşen toplumlarda ortaya çıkmıştır ve bu dönem 1950-1960'lara tekabül etmektedir. Ortaya çıktığı dönemde tasarım, bir eylem çeşidi olarak farklı farklı tanımlanmalara sahip olmuştur. Bu başlangıç yılları zaman ilerledikçe yerini ilerleme yıllarına bırakmış, tasarımın tanımını da farklılaştırmıştır. Örneğin tasarımın içeriği, tasarımı ve süreci oluşturan bileşenleri, tasarımcının fikri süreçleri gibi konularda gerek sorgulamalar gerekse tartışmalar

çoğalmış, üzerine kafa yoruldukça da yeni kuram ve yöntemler geliştirilmiştir bugünlere geldiğinde, bilim ve teknolojinin oldukça hızlı işleyen gelişme süreci, bilgisayar ortamı ve sayısal teknolojiler başta olmak üzere farklı bir zemine taşınmıştır. Teorik ve uygulamadaki bu tür devinimler yeni söylem ve fikirlerin doğmasına da yol açmıştır. (Turan, 2011). Bu çalışma kapsamında, güncel ürün tasarım söylemini belirleyen, süreç, yöntem ve uygulama üçgenindeki dönüşümlere odaklanılmaya çalışılmıştır.

Horst Rittel'in 1972'de "ilk nesil tasarlama metotları" olarak adlandıracağı sistematik tasarlama metotlarının ve tasarım modelinin temelleri sistem analizleri ile sistem teorisinin tasarıma olan etkilerine dayanmaktadır. J. C. Jones ve D. G. Thornley'in öncülüğünde gerçekleşen "Tasarım Metotları Konferansı", tasarlama metotlarına ilk bilimsel yaklaşım olarak İngiltere'de düzenlenmiştir. Kongrede sunulan metotlar genel hatlarıyla basit metotlar olmuştur. Tüm katılımcılar kendi yaklaşımlarını sistematik hale getirmeye çalışmış ve bunu tasarlama metodu halinde dışsallaştırmıştır. Morris Asimow (1962) kimya mühendisiydi ve yayımlattığı kitabı "Tasarıma Giriş" mühendislik tasarımı konusunda olmuştur (Bayazıt, 2011:5).

Tasarım kavramı, tarihsel ilerleme içerisinde, kuramlarını ve tekniklerini açıklamak gibi bir amaç edinmiş, bilimsel üslup ve yaklaşım ile incelenmeye başlanmış, felsefi akımlar, teoriler, tasarım etkinliği gibi başlıklarda analizler yapan pek çok çalışma ile genişlemiştir (Turan, 2011). Bu çalışmada da tasarımın ve kısa da olsa önemli bir hacmi olan tasarım tarihinin yine yukarıda sayılan başlıkları büyük ölçüde ele alınmıştır. Aynı zamanda bu alanın genişliği veri kabul edilerek, seçilen alt başlık olan tarım makineleri özelinde daraltılmış ve spesifikleştirilmiştir.

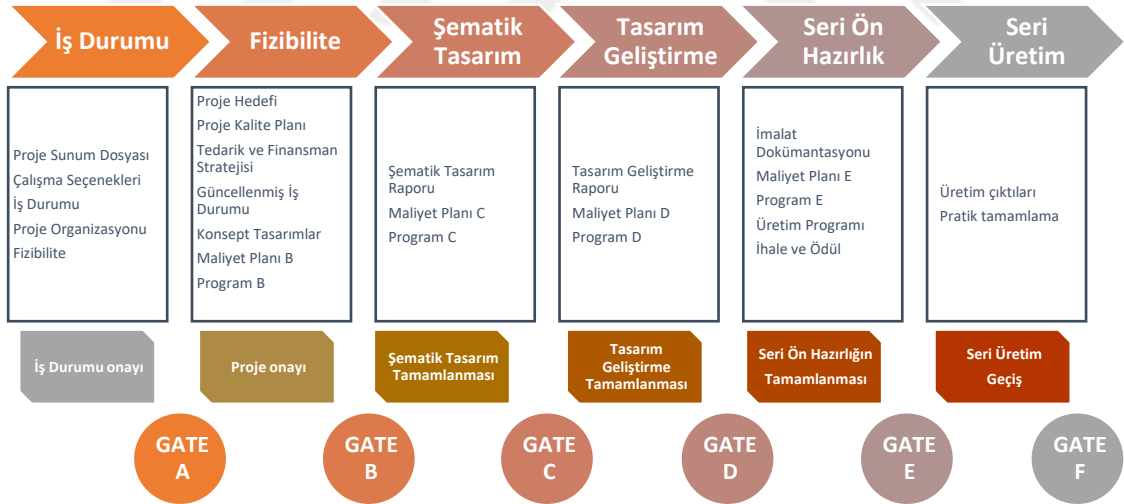
#### **4.2.1. Stage-gate**

NPD süreci, müşteri gereksinimlerini belirlemek, bir ürün konsepti geliştirmek, detaylı bir tasarım oluşturmak, test etmek ve ürünün piyasaya sürülmesini içeren bir dizi önemli aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların her birinde, bir dizi fonksiyonel alan vardır- diğerleri arasında AR-GE, pazarlama ve üretim- ve etkili ürünlerin geliştirilmesi ve iş birliği, başarılı ürünlerin geliştirilmesinde esastır. NPD 'de yer alan farklı aşamaları ve işlevleri yönetmenin en yaygın yolu, işlemin her adımındaki her bir işlevsel alanın sorumluluklarını belirleyen Cooper ve Kleinschmidt (1994) tarafından geliştirilen her yerde bulunan *Stage-Gate*<sup>TM</sup> metodolojisidir. *Stage-Gate*<sup>TM</sup> 'in temel faydası, önemli



kararlar alındığında farklı bakış açılarının göz önünde bulundurulmasını sağlamasıdır, böylece gözetimin önlenmesi (örneğin, konsept aşamasında üretimi düşünmemek üretim sorunlarına yol açabilir). Her ne kadar birçok çalışma *Stage-Gate*<sup>TM</sup> 'in tanıtılmasının faydalarını vurgulasa da bazı yazarlar bunu fazla lineer ve infilaklı olmaları için eleştirmektedirler (Goffin ve Micheli, 2010:30).

Çoğu şirket endüstriyel tasarımı NPD süreçlerine entegre etmekten faydalanır. Ancak tasarımın tüm faydalarına ulaşmak için, tipik bir NPD organizasyonunda tasarım düşüncesinin benimsenmesinin önündeki engelleri anlamaları gerekir. Bununla birlikte, tasarımın uygulamada yeni ürün yeniliğine nasıl entegre edileceği hakkında çok az şey önerilmiştir. Çok az sayıda yazar endüstriyel tasarımın *Stage-Gate*<sup>TM</sup> 'e nasıl entegre edileceğini tartışmış ve NPD'nin çok işlevli olması gerektiğini vurgulamış olsa da Cooper dışındaki araştırmacılar özellikle endüstriyel tasarımın ufuk açıcı rolünden bahsetmiyor. Araştırmacılar, endüstriyel tasarımın NPD'ye en iyi şekilde entegre edilebileceği yolun belirlenmesi gerektiğini kabul etmişlerdir (Goffin ve Micheli, 2010:30).



Şekil 4.2. Stage-gate örnek şeması (http-30)

#### 4.2.2. Kalite fonksiyon göçerimi

Japocadaki anlamı “*hin shitsu, ki nou (veya kino), ten kai*” olan ve İngilizce’de “Quality Function Deployment” adıyla anılan KFG, Türkçe literatürde, “Kalite Fonksiyon Yayılımı”, “Kalite Fonksiyonunun Yaygınlaştırılması”, “Kalite İşlev Konuşlandırma”, “Kalite Fonksiyonu Açınımı”, “Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım”, “Kalite Fonksiyonları Geliştirme”, “Kalite Fonksiyon Göçerimi” gibi değişik isimler ile kazandırılmıştır (Akbaba, 2005:39).

Kısaca KFG olarak adlandıracağımız süreç, müşterilerin taleplerinin ve henüz talebe dönüştürülmemiş olan arzularının ortaya konulması, bu talep ve henüz talebe dönüştürülmemiş isteklerin şirket işleyişinin tüm hücrelerine yedirilerek birer çıktıya ya da ürüne dönüştürülmeleri, faaliyet kolları tarafından iş birliği ile yürütülen bir yöntemdir. Ayrıca detaylı, yapısallaştırılmış, esnek ve basitçe anlaşılabilir bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır. KFG, müşterilerin talepleri doğrultusunda beklentilerini karşılayacak ve hatta aşacak çıktılar tasarlamak ve ortaya koymak adına gerekli öğeleri birleştirmek ve süreci yönetmek için yürütücülere yardımcı olmak amacıyla tasarlanmış bir tekniktir. KFG’nin ortaya çıkışı, Yoji Akao’nun kimya alanında yapmış olduğu Kalite Güvence çalışmalarına ve Shigeru Mizuno’nun 1950’lerde yürüttüğü Kalite Mühendisliği çalışmalarına denk gelmektedir. Daha sonraları bunların geliştirilmesi ile bugünkü anlamıyla KFG oluşmuştur. Tasarım alanına dair bir bakış açısına dönüşüm süreci ise Yoji Akao tarafından 1966’da Japonya’da gerçekleştirilmiştir (Akbaba, 2005:40).

KFG, yeni ürünlerin yüksek kalite düzeylerinde geliştirilmesi ve mevcut ürünlerin yeniden tasarlanıp kalitelerinin yükseltilmesi ile firmalarda kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri’nde yeni ürün geliştirme süreçlerinde KFG tekniğini uygulayan firmaların maliyet konusunda %50 avantaj sağladıkları, yeni ürün geliştirmek için gerekli zamanda %33 oranında bir azalmaya, zaman kazancına ulaştıkları, verimliliklerinde ise, %200 gibi ciddi bir oranda artış sağladıkları görülmüştür. KFG tekniği ile yararlanılabilecek faydalar aşağıda maddeler halinde sayılmıştır (Akbaba, 2005:41):

- Firmaya müşteriye referans ve odak noktası olarak konumlandırılan bir anlayışın hâkim olması,
- Müşterilerin olası beklentilerinin daha net ve hızlı anlaşılmasının sağlanması,

- Firma içi farklı alanlar arasındaki iletişimin takım çalışması kanalı ile geliştirilmesi,
- Daha sonra yapılacak çalışmalar için yazılı verilerin biriktirilmesi,
- Yeni ürün geliştirme zamanının azalması,
- Maliyetlerin azalması ile verimliliğin artması,
- Müşteri tatmininin sağlanması,
- Etkinliğin sağlanması,
- Müşteriler ile firma arasındaki ilişkilerin olumlu gelişimi,
- Firmaya uzun vadeli düşünme yetisi kazandırılması.

Tasarımın başlı başına bir teknik ve başka bir başlığın altında yer alan bir altbaşlık olarak değil de, bağımsız bir alan olarak daha açığı; bir disiplin olarak gelişimi 1980'lerin İngiltere'sinde ortaya konan bir dizi çalışmaya çok şey borçludur. Bu çalışmalarını ortaklaştıran şey, tasarım ile firmaların ticari performansları arasındaki neden-sonuç ilişkisine işaret ediyor olmalarıydı (The Corfield Report, 1979; The Carter Report, 1977; NEDO, 1979; The Hayes Report, 1983; Design and Economy, 1983). Bahsi geçen çalışmalar, İngiliz imalat sanayiinin rekabet gücünü muhafaza etmek için ürün tasarımını ön planda tutmak gerektiği tespiti ile pek çok yeni araştırmaya temel olmuşlardır (Er vd., 2010).

Müşteri Gereksinimleri	Ana Bileşenler														Sütun Numarası	Puan	Ağırlık
	Dışlı Malzemesi	Dışlı Sertliği	Dışlı Kuvveti	Dışlı Hassasiyeti	Rulman Malzemesi	Rulman Sertliği	Rulman Kuvveti	Rulman Hassasiyeti	Motor Gücü	Motor Dönüş Hızı	Motor Isısı	Yağlama Tipi	Yağlama Viskozitesi	Yağlama Markası			
Güvenilirlik	●						●		●						1	9	
Ömür Süresi		■	●	●		■		●				●			2	6	
Çalışma Sıcaklığı					●					●					3	3	
Çalışma Verimi			■								●				4	5	
Servis Bakımı									●						5	3	
Servis Maliyeti															6	1	
Maliyet	●	●						●							7	7	
Sütun Numarası	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Puan	4	3	5	1	3	0	2	3	4	6	1	1	3	1			
Ağırlık	25	86	115	94	68	45	89	68	58	69	22	87	43	12			

Şekil 4.3. Kalite fonksiyon göçerimi örnek şeması (http-31)

### 4.3. Yeni Nesil Ürün Geliştirme Yöntemleri (Endüstri-Tarım 4.0)

Bilgi toplumunun oluşmasında, sanayi devriminin etkisi büyük paya sahiptir. Bilgi toplumunun yarattığı yeni sanayi devrimi ise Endüstri 4.0'ı doğurmuştur (Çelikaş vd., 2015:1). Dördüncü Sanayi Devrimi olarak da adlandırılan Endüstri 4.0, dijitalleşme avantajı ile inovasyonun birlikte kullanılarak üretimin verimini yükseltmek gibi bir amaç taşır. Aynı zamanda rekabet durumunun da artmasını öngörür (Dengiz, 2017:39). Tanım itibarıyla Endüstri 4.0, üretim makineleri ile ürünler arasında içsel bir insan müdahalesi olmadan, bir iletişim mekanizmasının olduğu üretim ağını belirtir. Ya da endüstrinin geleneksel boyutunun, gelişmiş teknolojinin dahil olmasıyla bilişim çağının üretim süreçlerine yeni ve gelişkin bir boyut kazandırma süreci de denilebilir. Özetle, içinde bulunduğumuz çağda kullanıcıların artan ve sıkça değişiklik gösteren ihtiyaçlarına anında dönüş yapan ve üretim süreci-çıktı (ürün) arasında iletişim koordinasyonu kuran bir üretim sistemidir (Göksu vd. 2018:419).

İlk kez Endüstri 4.0 kavramından bahsedilen zaman aralığı, 2011 senesine tekabül etmektedir. 2011 yılında düzenlenen Almanya'nın Hannover kentinde düzenlenen Hannover Fuarı'nda bahsi geçmiş, başlayan yeni sanayi devriminin ayak sesleri duyulmuştur (MacDougall, 2011). Fuarda Alman hükümetince oluşturulan bir çalışma grubu kurulmuş, üretimde yeni bir sürece girildiği tespiti bu fuarda yapılmış, bilişim çağının aldığı yenilikçi rol ile üretim teknolojilerinin oturduğu en gelişkin rol yine bu fuarda vurgulanmıştır (Ebso, 2015:7). Endüstri 4.0'ın doğmasının sebepleri aşağıdaki maddeler ile sayılabilir;

- a. Değişen ve daha fazla çeşitlilik göstermeye başlayan kullanıcı talepleri ilk sırada yer alır. Bu taleplerin artmasında, globalleşme büyük önem taşır. Globalleşme ile birlikte ulaşılabilirlik artmış, artık dünyanın herhangi bir noktasındaki bir ürünü elde etmek, ona ulaşmak oldukça zahmetsiz ve hızlı hale gelmiştir. Bu da ürün miktarını da ürün çeşitliliğini de arttırmıştır. Bahsedilen hıza ayak uydurmak isteyen üreticiler de hızlanmıştır. Böylece Endüstri 4.0 devreye girmiştir (Pamuk, 2017:5). Üreticilerin burada kullanıcılara ayak uydurma, artan talebi karşılama isteği, pazarın daha büyük bir kısmını ele geçirme isteği ya da en azından hayatta kalma, piyasaya dahil olabilme güdüsü ile açıklanabilir.

- b. Üretim maliyetlerinin azalması isteği ile üretimin daha esnek ve verimli hale getirilme çabası bir diğer neden olarak sayılabilir.
- c. Doğu-Batı ülkeleri arasındaki hammadde kaynaklarına sahip olma rekabeti bir diğer neden olarak karşımıza çıkmaktadır. Endüstri 4.0'ın gerçekleşmesi bir dizi değişken girdiye bağlıdır ve hammadde bunlardan biridir (Göksu vd. 2018:419). Listeyi uzatmak ya da çeşitlendirmek mümkün olmakla birlikte, en temel gerekçeler bu şekildedir.

Ortaya çıkış sebeplerinin yanı sıra, Nesnelerin İnterneti, Siber-Fiziksel Sistemler, Yatay ve Dikey Entegrasyon, Büyük veri ve veri analitiği, Akıllı Fabrikalar, Bulut Bilişim, Arttırılmış Gerçeklik, Siber Güvenlik Endüstri 4.0'ın elemanlarıdır (Göksu vd. 2018:419).

Globalleşme nedenli bazı dayatmalar, yenilikçiliği hem zorunlu hem de cazip kılmıştır. Bilgi teknolojilerindeki ve bilginin kendisindeki ilerlemelerin tetiklemesi ile bu diretmeler daha hissedilir hale gelmiştir. Dolayısıyla sadece kendi büyüklükleriyle bile piyasada kalabilecek denli sağlam işletmeler dahi yenilikçi olmak durumunda kalmışlardır. Esen yenilik rüzgarına direnememiş, yenilikçiliğin gereklerini sağlamak olmazsa olmaz bir durum haline gelmiştir (Demirel & Seçkin, 2008:199). Bu rüzgâr sadece üreticileri değiştirmemiştir. Üreticilerin kullandıkları yeni teknolojiler, maliyet sorgulamalarına da yansımıştır. Bu maliyet etkileri, tarım sektöründe Türkiye'nin de dahil olduğu gelişmekte olan ülke grubunda oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Düşük gelir girdi talebini etkileyerek, teknolojik gelişmelerin kabul görmesi ve uygulanması hususunu daraltabilmektedir. Bu noktada üreticilerin yanıtlaması gereken soru, geçimlik üretim mi yoksa ticari değeri yüksek ürünlerin boy gösterdiği bir üretim mi yaptıklarıdır. Şayet geçimlik üretim yapan bir şirketten bahsediyor isek, geleneksel teknikleri benimsemeleri ekonomik amaçlarıyla uyumlu olacaktır (İleri, 2019:18).

Nicel olarak büyüme ve kararlı olma durumu rekabet avantajı oluşturmak için yeterli koşullar değildir. Bu noktada sürdürülebilirlik, rekabet avantajının devamlılığı yenilikçilik koşulunu da taşımaktadır. Yenilikçilik ise bir katman kazındığında bilginin önemi görülecektir. Yenilikçiliğin temel yapı taşı olan bilgi, yeni bilgiler ile güncellendiği müddetçe sürdürülebilir bir üstünlüğe sahip olabilmektedir. Yani yenilikçilik ateşi ancak bilgi kömürü ile sürekli harlandığında bir artı değer yaratabilir. Bunun örgütsel bir şekilde

yaygınlaşıp yenilikçi düşüncenin oturması için bunu destekler nitelikteki bir kültür ile de besleniyor olması gerekmektedir. Yenilikçi kültür; aktarılan enformasyonun bilgiye ve bilginin de yaratıcılığa dönüştürülmesine yarayan bir paylaşımı şart koşturmaktadır (Demirel & Seçkin, 2008:190).

Çalışmanın son bölümünde tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe ürün geliştirme süreçleri içerisinde bulunan fonksiyonların gelecek nesil ürün geliştirme yöntemleri ve araçları ile olan ilişkisi de değerlendirilmeye çalışılacaktır.

#### **4.4. Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinin Endüstriyel Tasarım İle Olan İlişkisi**

Endüstriyel Tasarımda tanımı başlığında bahsedildiği gibi; bir endüstriyel tasarımcı, endüstriyel işlemlerle üretilen nesnelerin malzemelerini, mekanizmalarını, şeklini, rengini, yüzey kalitelerini ve dekorasyonunu belirlemeye yönelik eğitim, teknik bilgi, deneyim ve görsel duyarlılık konusunda uzmanlık sağlamışlardır. Endüstriyel tasarımcı, farklı zamanlarda, endüstriyel olarak üretilmiş bir nesnenin bu yönlerinin tümü ile ya da sadece bir kısmı ile ilgilenebilir (http-27).

Endüstriyel tasarımcı, bu tür sorunların çözümünün teknik bilgi ve deneyime ek olarak görsel olarak iyileştirilmesi gerektiğinde ambalajlama, reklam, sergileme ve pazarlama problemleriyle de ilgilenebilir (http-27).

El ile yapılan işlemlerin üretim için kullanıldığı zanaat esaslı endüstriler veya esnaf için tasarımcı, çizimlerine veya modellerine yapılan işler ticari nitelikte olduğunda, gruplar halinde veya başka miktarlarda yapıldığında, endüstriyel bir tasarımcı olarak kabul edilir ve sanatçının kişisel eserleri değildir (http-27).

Bu tanımlama Dünya Tasarım Organizasyonu (WDO)'nun 1959 yılında yapılan ilk kongresinde endüstriyel tasarım tanımlanmasında kullanılmıştır. Bu tanımlamanın tarihsel bir alt yapının ve çalışmalar üzerine yapılan araştırmaların bir çıktısı olduğunu söylemek mümkündür.

#### ***On dokuzuncu yüzyıl: iş odaklı tasarım***

Tasarım tarihçileri tarafından tasarımın kökenine ilişkin çok sayıda yorum yapılmıştır (Julier, 1993). Bazı iddialar tasarımın italyanca çizim anlamına gelen *disegnare* kelimesinden ortaya çıkan bir faaliyet olduğunu öne sürmektedir. Kelime aynı

zamanda ön çalışma ve planlama anlamına gelir ve bu tanımlama yaratıcı buluşu bitmiş üründen ayırmaktadır (Perks vd., 2005:112).

Diğerleri, tasarımı endüstriyel devrim ve seri üretimden kaynaklanan göreceli olarak yeni bir fenomen olarak görmektedir. 1800'lerde, tasarım iş ve zamanın üretim teknikleri içine gömüldü. Örneğin, Josiah Wedgwood on dokuzuncu yüzyılda sadece eşsiz tasarımlar değil, aynı zamanda “buhar gücü ile tanıştırdı ...fabrikasında sistematik bilimsel araştırma yöntemleri, yeni pazarlama ve işletme yöntemlerine öncülük etti ve seramik üretimini ayrı ayrı faaliyetlere dönüştürdü” (McDermott, 1992). William Morris çağın diğer tasarımcıları gibi insanlığın durumuna ideolojik tepkilere dayanan işler geliştirmiştir (Julier, 1993). Morris, güzel tasarımın yaşam kalitesini zenginleştirdiğine ve tasarımcının işinde iyiliğe karşı ahlaki bir sorumluluk taşıdığına inanıyordu (McDermott, 1992).



Şekil 4.4. Josiah Wedgwood ve William Morris tasarımlarından örnekler (<http-32> ve <http-33>)

### ***1920'lerden 1950'lere: uzmanlaşma olarak tasarım***

Tasarım 1920'lerde, şık ve estetik ürünler için müşteri memnuniyeti ve talep odaklı olarak ciddi şekilde başlangıç sağlamıştır. Müşteri talepleri dayanıklı tüketim mallarında (buzdolapları, elektrikli süpürgeler ve arabalar), Raymond Loewy, Walter Dorwin Teague ve Norman Bel Geddes çalışmalarını ön plana çıkarmıştır (Perks vd., 2005:112).



Şekil 4.5. Raymond Loewy tasarımları (<http-34>, <http-35> ve <http-36>)



Şekil 4.6. Walter Dorwin Teague tasarımları ([http-37](#), [http-38](#) ve [http-39](#))



Şekil 4.7. Norman Bel Geddes tasarımları ([http-40](#), [http-41](#) ve [http-42](#))

### ***1960'lardan 1970'lere: meslek olarak tasarım***

Tasarım özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra bir meslek grubu haline gelmeye başlamıştır. Ekonomik yapılanmanın düzenlenmesinde hayati bir parça olarak görülüyordu. Bu durum İngiliz Endüstriyel Tasarım Konseyi ve Japon Endüstriyel Tasarımcılar Birliği gibi profesyonel derneklerin gelişimine de yansımıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde Walter Paepcke Aspen Uluslararası Tasarım Konferansı'nı kurdu. Ellili yıllarda ve altmışlı yılların başında, tasarımcıların eğitiminin çoğu hala sanat ve zanaat geleneğinden geliyordu, ancak altmışlı yılların sonunda ticari sanat ve endüstriyel tasarım kursları ortaya çıkmıştır. 1970'lerde İngiltere'deki tasarım okulları daha geniş bir yelpazedeki uzman tasarım meslekleri için kurslar sunmaya başladı (Perks vd., 2005:112).

### ***1980'ler: marka olarak tasarım***

Seksenli yılların "Tasarımcı On Yılı" sırasında, kült nesnesi hâkim oldu. Medya ve iş dünyası, tasarımı tüm hastalıklar için bir plasebo olarak gördü. Markalar sıklıkla tasarım ve tasarımcı etiketi ile ilişkilendirildi. Alessi, Gucci ve Ralph Lauren gibi tanınmış güncel tasarımların kökenleri bu on yıla kadar izlenebilir. Yeni İngiliz tasarım



danışmanlığı yükseldiği ve tasarım konseyi için yapılan bir araştırma sonucunda İngiltere'nin o dönem dünyanın en güçlü tasarım danışmanlığı endüstrisine sahip olduğunu iddia etmiştir (McAlhone, 1987).



Şekil 4.8. Alessi şirketinin ikonik tasarımları (http-43)

### ***1990'lar: yeni ürün geliştirmenin alt süreci olarak tasarım***

1990'lara gelindiğinde ekonomik durgunluk etkisi ile tasarım balonu patladı. Tasarım, pahalı ve üstün bir faaliyet olarak algılandı ve firmalara geri döndürüldü. Geniş disiplinler arası tasarım danışmanlığı, kendi yetkinliklerinin ötesinde hizmet sunmanın sonuçlarına katlandı ve tasarım bunun sonucunda bütünsel bir süreç olarak algılanmadı. Ürün geliştirme sürecinin belirli aşamalarında entegre olacak şekilde düzenlenerek alt süreçlerde işlevsel olarak rol almaya başlamıştır. Tasarım çalışmaları ile ilgili farklı etkinlik ve becerileri tanımlamaya ve belirlemeye odaklanan araştırma çabaları, tüm inovasyon sürecinde birbirinden ayrılan fonksiyonlardan biri olarak kavramsallaştırılmıştır. Tasarımcılar disiplinlerine devam ettiler ve kendi özel görevlerine odaklandılar. İlgili bilgiler diğer fonksiyonlara aktarılmıştır. Bununla birlikte, tasarımın diğer fonksiyonlardan ayrılması, İngiltere'deki inovasyon süreçlerinin zayıf kalmasına katkıda bulunan ana faktörlerden biri olarak gösterilmiştir (Perks vd., 2005:113).

1990'ların ortasından itibaren, şirketler NPD sürecine çapraz fonksiyonları entegre etmek için mücadele ediyorlardı (Griffin ve Hauser, 1996; Kahn, 1996). Ekip temelli ve paralel NPD süreçlerinin yeni kavramlarını uygulamak tasarımcıları diğer işlevlerle daha yakın çalışmaya zorladı. Bu, tasarım ve diğer fonksiyonlar arasındaki etkileşime ilgi artışını sağladı (Jones ve Cooper, 1994). Bilgilerin süreç fonksiyonları arasında akmasının, yeni ürünün başarısını ya da başarısızlığını etkilediği öne sürüldü (Hart vd., 1999). Bilgi üretiminin kendini yenileyen bir süreç halinde işlememesi gelişimde eksikler yaratacak bir sonuç doğurabilmektedir.

Dahası başarılı ya da başarısız çalışmalar, tasarım ile pazarlama fonksiyonu arasındaki ilişkinin özellikle kritik olduğunu göstermiştir. Ancak, yapılan araştırmalar tasarımda pazarlama fonksiyonundan kaynaklanan yanlış yorumlanmış bilgilerin ortaya çıktığını ortaya koymuştur. Farklı zaman anlayışlarının bilgi ihtiyaçları ve değişimlerinde uyumsuzluklara yol açtığını öne sürülmüştü. Pazarlama ve tasarımın her biri, sorunlu iletişim süreçlerini daha da kötüleştiren kendi teknik dillerine sahiptir (Perks vd., 2005:113).

Süreçler içerisindeki fonksiyonlar arası bilgi alışverişini kolaylaştırmak için mekanizmalar geliştirilmiştir. Bunlar arasında gayri resmi arkadaşlık baları, aylık inceleme toplantıları, tasarım özetleri, belgeler, ders kitapları, kılavuzlar, kontrol listeleri, çizelgeler ve kılavuzlar bulunmaktadır. Bazı çalışmalar, tasarım ve pazarlama arasındaki etkileşimi yönetmek için tasarım yöneticilerinin işe alınmasını savunmuştur (Perks vd., 2005:113).

### ***2000'lerin başı: NPD'nin lideri olarak tasarım***

Zorlu rekabet koşulları, yeni iş stratejilerinde hayati öneme sahip olan yaratıcılık ve yenilik başlıklarının daha fazla vurgu yapılmasına neden oldu. Budan dolayı, tasarımcıların artık ürün geliştirme süreçlerinde liderlik rolü üstlendikleri öne sürülmekteydi (Von Stamm, 2003). Tasarım faaliyetleri, talep edilenlerin ötesinde çok çeşitli görevler yürütmeye başlamışlardı. Araştırmacılar sorumlulukların tüm NPD çabalarını destekleyen rollere yayılması gerektiğini öne sürüyorlar. Bu roller, tercümanlık, koordinatörlük ve süreçlerin kolaylaştırıcısı olmayı içeriyor (Turner, 2000). Bunlara ek olarak, müşteri isteklerini anlamak yeni ürün başarısı için ön şart haline gelmiştir. Müşteri bilgilerinin pazarlamacıdan tasarımcıya aktarılması hala problemlili bir süreç olarak devam etmektedir. Faydalı bilgilerin eksik kalması tasarımcıları kendi bilgilerini üretmeye itmiştir. Tasarımcıların geleneksel pazarlama görevlerini benimsemeleri gerektiği (Von Stamm, 2003) ve aynı zamanda müşteriyi etkili bir şekilde anlamak için doğrudan pazarla etkileşime girmeleri gerektiği tartışılmaktadır (Leonard-Barton ve Rayport, 1997).

Araştırmacılar tasarım rolünün değişmekte olduğunu öne sürmekle birlikte, bu fenomenin doğası ve dinamiği ile ilgili deneysel araştırmaların sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Tasarım rolündeki çeşitliliğin dolaylı olarak tasarım faaliyetlerinde ve

ilgili tasarım becerilerindeki çeşitliliği gösterdiğini öne sürmektedir. Geleneksel olarak, sezgisel, görsel ve duyuşal çalışma biçimleriyle ilişkili tasarım becerilerine vurgu yapılmıştır. Bazı organizasyonlar için, tasarımcının beceri seti, faaliyet alanındaki değişikliklere cevaben değişebilir. Ancak, tasarımcının beceri tabanının doğası ve çeşitliliği konusundaki anlama yeteneğimiz zayıf kalmaktadır. Tasarımın yeni ürün geliştirmedeki rolünün mevcut doğası araştırılmaya devam edilmektedir (Perks vd., 2005:114).

Şirketler, endüstriyel tasarımdan iki ana şekilde faydalanabilir ve faydalanabilirler. Ürün geliştirmeye tasarım odaklı yaklaşımlarda lider olan firmalarda tasarım, radikal inovasyonu sağlamada temel bir rol oynamaktadır. Tasarım bu firmalarda inovasyon stratejisinin merkezine yerleştirilmiştir ve NPD sürecindeki spesifik adımlara daha az bağlıdır. Tasarıma atfedilen bu yaklaşım güçlü olsa da tasarımın bir şirkette böylesine etkili bir rol alması zaman ve taahhüt alır.

#### **4.5. Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinde Endüstriyel Tasarımcının Kabul Edilen Rolü**

Endüstriyel tasarım firmalar tarafından iki türlü tanıtılabilir ve bu yollar ile firmalar endüstriyel tasarımdan fayda sağlayabilirler. İlki, ürün geliştirme sürecine tasarım perspektifinden bakan şirketlerin, öncü şirketlerden oluştuğu ve radikal inovasyon konusunda ana rol üstlendikleri gerçeği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür şirketlerde tasarım inovasyon hedefinin çekirdeğini oluşturmaktadır. Yeni ürün geliştirme sürecindeki aşamalara bu şirketler daha az bağlıdırlar. Söz konusu yöntem, efektif olmasına rağmen, yöntemin uygulanması zaman alacaktır. Öncü ve yeni şirketlerin yanı sıra, tasarım geleneksel şirketlerde de yeni ürün geliştirme süreçlerinde yer alabilmektedir. Tasarım, inovasyon sürecini AR-GE ve pazarlama gibi diğer kollarla da ilintili ve paralel yürüttüğünde etkili olabirmiştir. Yeni ürün geliştirme süreçlerine tasarımın dahili meselesi, tasarım ile diğer sayılan kollar ile arasındaki kültürel süreç engelleri gibi engeller içermiştir. Söz konusu sorunların çözümünde, şirketteki tasarımın etkinliği, rekabet edebilirliği ve finansal olarak avantajlı konumda olması gibi başlıklar ile kayda değer ilerlemeler sağlanabirmiştir. (Goffin ve Micheli, 2010:29-30).

Endüstriyel tasarımcı ünvanının son dönemde daha fazla bilindiği gerçeği ile birlikte, meslek olarak iş kolunun tanımı konusundaki boşlukların sürdüğünü söylemek

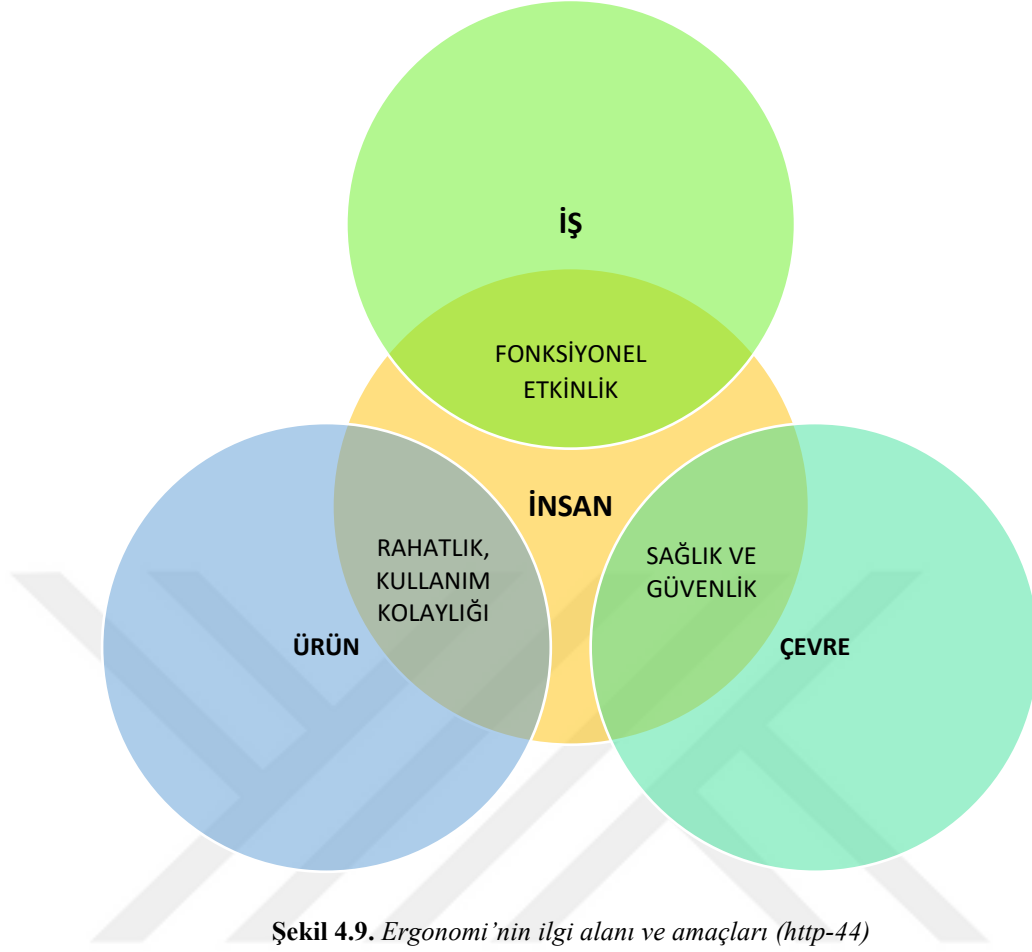
gerekmektedir (Erkarıslan vd., 2011:121). Bu çalışma kapsamında, endüstriyel tasarımcıların firmaların ürün geliştirme süreçlerine sıklıkla entegre edildiği aşamaları incelemeye çalışacağız. Yine çalışmada amaçlanan bir diğer nokta ise, endüstriyel tasarımcının rolü üzerindeki sisi bir miktar silerek, somut görev tanımının daha net görülmesine katkı sunmaktır.

#### **4.5.1. Ergonomi**

Tasarım konusunun somut faydalarından biri olarak ergonomi listelerin başlarında yer alabilecek bir kavramdır. Hatta somut yarar konusunda görselliğin ötesine geçerek, hedonik etkiyi arttırması bakımından biraz daha detaylı incelenmeyi hak eden bir başlık olarak bu çalışmada da yer edinmiştir. Yine bir kavramdan bahsederken tanımını yapmadan açıklamasının, onu sağlam bir zemine oturtmanın güçlüğünün farkındalığıyla, tanımını ile başlamakta fayda görüyoruz.

Ergonomi, insan, nesne ve bunların merkezinde durduğu sistem arasındaki etkileşimi konu edinen bir bilim dalıdır. İnsanların iş yaşamlarında ve günlük yaşamlarında her kademedede kullandıkları sistem, alet, prosedür, eylem ve hareketlerin tasarımıyla ilgilenir. Tasarımın amacı, üretilen nesnelere insan kullanımında fiziksel, mental kabiliyetler ile pratik bir uygulama oluşturabilmektir. Elbette bu sistemin düzgün tasarlanması yetmez, sistemde yer alan kullanıcıların, sistemi nasıl kullanacaklarını da bilmeleri ve bu doğrultuda eğitilmeleri gerekmektedir. Fakat belirtmek gerekir ki, ideal olan sistemlerin özel bir eğitime lüzum olmaksızın işleyebilecekleri formlarda tasarlanmalarıdır (http-44).

Genel anlamıyla ergonomi, türlü işlerde ve farklı çevre koşulları altında, insanların makinelerle ilişkisini konu edinir. İlişkilerden kastımız hem bedensel hem de ruhsal özelliklerdir. İnsanların eğilim, yetenek ve kısıtlarının bahsedilen ilişkide oynadığı rol üzerinde durur. Sonuçta ortaya çıkan veriler insan-makine sistemleri tasarlamada, işlerin yapıldığı çalışma ortamlarının tasarlanmasında kullanılmaktadır. Ergonomi bilimi, pek çok bilim dalı ile birlikte iş birliği içerisinde çalışmalıdır. Bu bazen multidisipliner bir çalışma, bazen de diğer bilim dallarının sağladığı enformasyonu kullanmak şeklinde gerçekleşebilir, zira ergonomi insan, makine ve iş gereksinimi-çalışma yöntemleri arasındaki komplike ilişkiyi konu edinmektedir. Bu çeşitlilik onu diğer bilim dallarından önemli ölçüde beslenmek zorunda kılmıştır (Güler, 1997:8).



Ergonomik tasarım ürüne göre farklılık gösterebilmektedir. Dolayısıyla hangi ürün üzerinde tasarım yapıldığı konusu, ergonomi için en önemli kriter nedir sorusuna farklı yanıtlar üretme imkânı sağlar. Bu imkân bazen de zorluk olarak karşımıza çıkabilmektedir. Zorlukları bir kenara bırakıp ürünün ne olduğundan bağımsız olarak kriterleri ortaklaştırmaya çalışırsak, ilk sıraya ürünü kullanacak olan kullanıcının antropometrik boyutları yazabiliriz (Kaya & Özok, 2017:310). Antropometrik ölçüler, bir vadede ürünlerin kaplarını oluşturduklarından, ürün kullanıcısının antropometrik ölçülerini dikkate alarak yapılır. Kaldı ki bu ölçüler dikkate alınmadığında ergonomiden bahsetmek güç olacağı gibi, ürünün işlevselliği de sorgulanır.

Antropometrik veriler incelenirken, doğru kullanıcı toplamının incelenmesi ilk elden önem taşır. Dolayısıyla doğru hedef kitle incelenmelidir. Toplanan veriler analiz edildiğinde ise yalnızca ortalama ölçüleri kullanmak yetmeyecek, standart sapmayı da hesaba katmak gerekecektir. Antropometrik araştırmalarda, kullanıcı grupları ne kadar geniş tutulursa bu sorunlar o kadar minimize edilir. Ayrıca her sektör kendi verilerini

toplmalıdır, çünkü kullanılacak veriler çeşitlilik gösterebilmektedir. Hem hedef kitle açısından hem de kullanılacak ölçüler bakımından farklılıklar olması doğaldır. Örneğin bir ürün tasarımcısı, hazır giyim sanayii için bir ürün ortaya koyuyor ise, boyun çevresi ve göğüs ölçüsü onun için faydalı olacakken, aynı ölçüler tarım makineleri sektöründeki bir endüstriyel ürün tasarımcısı için gerekli değildir. Burada insanların bazıları çok uzun, bazıları çok kısa olabileceği gibi, bazıları çok iri bazıları çok minyon da olabilir. Yani ortalama herkese hitap etmeyebilir. Bu durumda yapılacak şey bir kısım kullanıcıyı feda etmekten başka bir şey değildir (Kaya & Özok, 2017:311). Kişiyeye özel üretimlerin yapıldığı alanlarda bu feda mekanizması elimine edilebilir. Ancak konumuz gereği tarım ürünleri incelendiğinden, böylesi bir sektörde, kişiyeye özel tasarımların örneğin kabinlerin yapılamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu tür büyük ölçekli işletmelerde, seri üretilen ürünlerde maliyet kısıdı sebebiyle bu tür bir kişiselleştirme pek yaygın değildir.

#### **4.5.2. Kavramsal tasarım**

Bir tasarımın amacı, problem belirlenirken ortaya konan durumları irdeleyerek, kreatif çözüm sürecine giderken ihtiyaçlar doğrultusunda çözümler üretmektir. Burada endüstriyel tasarımcı birçok problem çözen alana göre daha şanslıdır çünkü aranan çözüm genelde somut ve gerçek bir nesnedir. Bu nesnenin, sorun her ne ise ona cevaben üretilen nesne olması, ayrıca amacına uygun olması önemli bir kriterdir. Problemin çözümü olarak tarif edilen şey, çözüm için gereken şeyleri, bunları karşılayacak araç ve gereçleri, yapılacak işlemleri, kullanılacak kaynak kısıtlarını da ele almalıdır (Akbulut, 2008:26).

Kavramsal tasarım, orijinal ve yeni ürünlerde daha da büyük bir rol oynamaktadır. Kavramsal tasarım aşamasında sunulacak çözüm, kalite, maliyet, zaman, yaratıcılık ve yenilik üzerinde doğrudan etki sahibidir. İnovasyona en büyük katkı burada yapılabilir. Dolayısıyla da yaratıcı çözüm bulma teknikleri önemlidir. İnovasyonun öncelikle analiz edilmesi gerekir ki kavramsal tasarımda inovatif teknikler kullanılabilsin. İnovasyonun amacı, yenilik tarafı ağır basan bir ürünü ticari biçime dönüştürmektir. Bu aşamada yaratıcılık düzeyi ile ticari duruma dönüştürme kısmı önemlidir. İnovasyon sürecinin başlangıcı, ihtiyaçlara uygun yaratıcı fikirler bulmak ile başlar (Mayda & Börklü, 2014:170).

Tasarımcılar, yenilikçi, farklı ürün önerileri sunabilmek için sıralanan başlıklarda araştırmalar yapılabilir;

- Kullanım süreci araştırması (ürünün farklı kullanım aşamalarının analizi)
- Müşteri/kullanıcı profili araştırması (gözlem, görüşme, anket çalışması, deney, odak grubu çalışmaları)
- Alternatif malzemeler ve üretim teknikleri (firmada kullanılmayan ancak ürüne değer kazandırabilecek malzeme ve üretim yöntemlerinin araştırılması)
- Yeni ve alternatif teknolojiler (farklı sektörlerde ya da aynı sektörde kullanılan yeni teknolojiler)
- Rakip ürünlerin analizleri ve sektördeki eğilimler (doğrudan rakip ürünler ve olası rakip ürünlerin analizi) (Er vd., 2010:44).

Ürün konseptleri oluşturulurken her şeyden önce pek çok farklı fikir sunulur. Bu fikir yaratma sürecinde tasarımcılar farklı yollar izleyebilirler. En yaygın yollar ya da teknikler, beyin fırtınaları, persona yaratma, senaryolaştırma ve metafor yaratma şeklinde sayılabilir. Tasarımcılar tek başlarına fikirler geliştirebilirler ama bu süreç disiplinler arası katılımcıların varlığı ile de işlenerek, daha geniş bir ekip ile de yürütülebilir (Er vd., 2010:44). Bu firmanın alanına, tasarımcının tasarladığı alan ile ilgili bilgi birikimine, eğitimine, firmanın ya da tasarımcının tercihinine, işin zorluğuna ya da büyüklüğüne bağlı olarak değişebilmektedir.

Yukarıda özetlenen süreç sonunda, bahsi geçen ürün önerilerinin ve farklı fikirlerin konseptleri hakkında aşağıdaki bilgilerin olması beklenir;

- İşlevsel nitelik/kullanım
- Biçim/renk/boyut/stil
- Kullanıcı ilişkisi
- Çevre (satış noktası, depolama, taşıma vb.) ilişkisi (Er vd., 2010:44).

#### **4.5.3. Tasarım geliştirme ve imalata hazırlama**

Tasarım geliştirme, üst başlıklarda sıralanan sürecin bir parçası olup, anlatım bu sıraya sadık kalınarak yapıldığından diğer başlıklar gibi, kendisinden önceki başlık olan kavramsal tasarım ile ilişkilidir. Bu sıraya göre, tasarım fikirleri ortaya konduktan sonra üretilecek tasarım seçilir. Tasarım geliştirme bu aşamada, pek çok fikir arasından seçilmiş olan tasarımın teknik olarak üretime hazırlanmasıdır (Er vd., 2010:47).

Tasarım geliştirme aşamasında ürünün imalat çizimleri yapılır ve gerek duyuluyorsa ise imalata hazırlık için bir prototipi üretilir. Bu süreç artık üretim olduğundan çoklukla mühendislik disiplini ağırlıklı bir şekilde ortaya konur. Tasarım geliştirme gerçekleşikten, belki prototipi yapıldıktan sonra ihtiyaç duyulursa üretim açısından tasarımın revizyonu da bu aşamada yapılır (Er vd., 2010:47). Aşamanın bitiminde, firma ve sektör koşullarınca belirlenen şartlarda üst yönetim yatırım kararı alır, ürün üretilmeye başlanır. Ürün üretildiğinde artık proje tamamlanmıştır. Sonrasında gelişebilecek müşteri tercihi ile yapılan yönlendirmeler ya da maliyet azaltmak gibi süreçler, ürün piyasaya sunulduğu için artık yeniden tasarım projesi olarak adlandırılmaz, bir ekip ile beraber yürütülen olağan sürece dönüşür (Er vd., 2010:47).

#### **4.5.4. Diğer katkılar**

Endüstriyel tasarımın firmaların rekabet gücüne pek çok açıdan katkı sunduğu söylenebilir. Burada katkıdan kasıt yalnızca fiziksel olarak yeni ürünlerin ortaya çıkarılması ile sınırlı değildir. Ürünlerinin ambalajlarının tasarımı, grafik ve endüstriyel tasarım alanlarının konusu dahilindedir. Ürünü koruma, taşıma ve depolanmasını kolaylaştırma, farklılaştırma ve kullanıcı ile iletişim kurmasını sağlama işlevleri ile ambalaj, ürün üzerinde katma değer yaratmanın önemli araçlarından biridir. Paketleme ve reklama dair tasarım önerileri yeni ürün fikir/konseptlerinin tartışıldığı ön ürünlerin paketlerinin tasarlanması, kullanım ve tanıtımlarına yönelik broşür, reklam dokümanlarının hazırlanması ve ürünlerin fuarda veya mağazalardaki sunum-satış stantlarının tasarlanmasında da endüstriyel tasarım bazen tek başına, bazen de grafik gibi diğer tasarım disiplinleriyle beraber süreci idame ettirir (Er vd., 2010:48).

#### **4.6. Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinin Sürdürülebilir Tarıma Katkısı**

Tarım, toplumlarda tarih boyunca, işbölümü, örgütlenme ve yerleşik hayata geçme gibi sosyo-ekonomik açıdan önemli adımları gerçekleştiren bir öncül olmuştur. Yani aslında tarım, uygarlığın oluşumunda kilit bir rol oynamıştır (http-45).

Tarımın uygarlık tarihinde oynadığı rolün bir uzantısı olarak, bugünlerde daha özenle yaklaşılacak sürdürülebilir tarımın amacı, kendisinden sonraki kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme yetilerini azaltmaksızın, bugünkü toplumun ihtiyaçlarını karşılamaktır. Bu ihtiyacın tanımı hem gıda hem de tekstili kapsamaktadır. Sürdürülebilir



tarım ile, üç temel amaç entegre edilmeye çalışılmaktadır. Bunlardan ilki sağlıklı bir çevre yaratma ve onu koruma amacıdır. İkinci amaç ekonomik karlılık sağlamak ve son amaç ise hem sosyal hem de ekonomik bir eşitlik ilkesidir. Sürdürülebilir tarım için, ister üretici olsun, ister aracı, isterse de kullanıcı herkesin üstelenebileceği bir rol vardır (http-46).

Sürdürülebilir tarım, tarımsal üretimde ergonomiyi hedefleyen, çevresel, sosyal, ekonomik boyutlar arasında denge gözetilen bir yaklaşım şeklidir. Sürdürülebilir tarımın yukarıda sayılanlara ek, diğer amaçları, tarımdaki verimliliği korumak ve arttırmak, çevreye verilen zararı azaltmak ya da ortadan kaldırmak, böylece hem bugün hem de gelecekte ekonomiyi canlı tutmak, tarımsal nüfusun yaşam kalitesini iyileştirmektir. Sürdürülebilir tarım, endüstriyel tarımın oluşumuyla ortaya çıkan dezavantajları ortadan kaldırmayı amaçlar. Tarımsal üretimin yapılabileceği dünya kaynaklarının sınırlılığı ve doğal dengenin bozulmasıyla sürekli bir gelişmenin sağlanamayacağı gerçekleri kabul edilmeden sürdürülebilir tarımdan söz edilemez. Bu açıklayıcı koşullar altında, aşağıda sürdürülebilirliği sağlamak için gerekli göstergeler tabolanmıştır (Turhan, 2005:14).

**Tablo 4.2.** *Sürdürülebilir tarımın temel göstergeleri (Turhan, 2005:15)*

Göstergeler	Belirleyicileri
Üreticinin uzun dönemdeki geliri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Üreticilerin elde ettikleri net gelirin uzun dönemli olması</li> <li>• Üreticilerin pazarlama güçlerinin artırılması ve dış ticaretin geliştirilmesi</li> <li>• Kaynakları etkin kılan üretim verimliliğinin sağlanması</li> </ul>
Doğal Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gıda kalitesi ve güvenliği</li> <li>• Toprağın durumu</li> <li>• Ürün çeşitliliği</li> <li>• Su kaynakları</li> </ul>
Çevre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kimyasal atıklar</li> <li>• Sulardaki tuzluluk</li> <li>• Doğal kaynaklar üzerine tarımın etkisi</li> </ul>
Yönetimsel özellikler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sürdürülebilir tarım uygulamalarının yerine getirilmesi için eğitim çalışmalarının yaygınlaştırılması</li> </ul>
Sosyo ekonomik etkiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarımda insan odaklı bir gelişmenin sağlanması ve işgücü eğitimi için çalışmaların geliştirilmesi</li> </ul>

Hızla artan ve kentlileşen nüfusun, yeterli ve dengeli beslenebilmesi için karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olunan ürünlerin üretimine özen gösterilerek üretimin ve beraberinde ihracatın arttırılması gerekmektedir. Bunun için üreticiliğin karlı hale gelmesi ve istikrarın tutturulması için sürdürülebilir tarım koşullarında yapılanma gerçekleştirmek ve bunların politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Bu noktada tarım üretiminin çevreye duyarlı ürün ve üretim teknikleri ile yapılması, doğal kaynak stoğunun korunması ve organik tarım konusunda birtakım teşvikler yapılması önemlidir (Turan, 2005:17).

Tarımsal üretimde artan talebin, üretim artışı ile desteklenebilmesinin iki temel kaynağı vardır; bunlardan ilki, tarım alanlarının genişletilmesi iken, diğeri birim alandan elde edilen verimin arttırılmasıdır. Ne var ki tarım alanları, özellikle gelişmiş ülkelerde, ekilebilir alanların sınırlarına ulaşmıştır. Yapılacak şey, talep artışına cevap verebilmek için yoğun bir şekilde girdi kullanımı (entansif tarım) yapılmasıdır. Tarımsal üretimde entansif tarımın bileşenleri, kimyasal girdi, kalifiye işgücü, yüksek kapasiteli üretim materyali ve mekanizasyon kullanımıdır. Spesifik olarak mekanizasyon kullanımı birim alandan alınabilecek verimin maksimum olması üzerine efektiftir, çünkü mekanizasyon kullanımı hem işgücünü verimli kılar hem de diğerkaynakların daha verimli kullanılmasına yarar. Bu faydalar, ülkelerin tarım teknolojilerini geliştirmelerine kanal açmıştır. Sonuç olarak ise birim alandan elde edilen verim artmıştır. Ülkelerdeki bu durum bir genellemeye vardığında, mekanizasyon faaliyetlerinin global bir şekilde artması, insan ve hayvan gücünün yerini mekanik güce bırakması ile sonuçlanmıştır. Tarımsal mekanizasyondaki bu yaygınlaşma, tarım faaliyetlerinin uygulanma süresini kısaltmıştır. Böylece tarıma elverişli alanlar tarım için kullanılabilir olmuş, sulama yapılan araziler genişletilmiş ve toprak işleme iyileştirilmiştir. Hepsinin sonucu olarak da hem tarımsal ürünlerin kaliteleri hem de verimleri artmıştır (Oğuz, 2017:64).

Gelişen teknolojinin sektöre entegrasyonu ile yeni geliştirilecek ürünlerde bilgi paylaşımının kontrolü, süreçlerde çalışan fonksiyonların entegrasyon verimliliği gibi başlıklar çok önemli hale gelmiştir. Yeni ürün geliştirme süreçlerinin sürdürülebilir tarıma en büyük katkısını, sürecin en başından en sonuna kontrol altında tutulması ve süreç sonunda ortaya çıkarılan ürünlerin doğru ürünler olmasını garanti altına almak olarak tanımlayabiliriz. Tarımsal mekanizasyonda doğru ürün tanımlamasının yapılabilmesi için ürünlerin bilimsel veriler doğrultusunda ihtiyaç tanımlamalarının

doğru yapıldığı ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkarılan ürünlerin var olan tarımsal alanlardan elde ettiği verimi maksimize ettiğini söyleyebilmemiz gerekmektedir.

Aynı zamanda oluşturulan yüksek teknoloji ürünlerinin ulaşılabilirliği en güncel sorunlardan biridir ve sürdürülebilirlik kavramı kapsamında maliyetlerin minimize edilebilmesi en önemli şartlardandır.



## 5. YÖNTEM

### 5.1. Araştırma Modeli

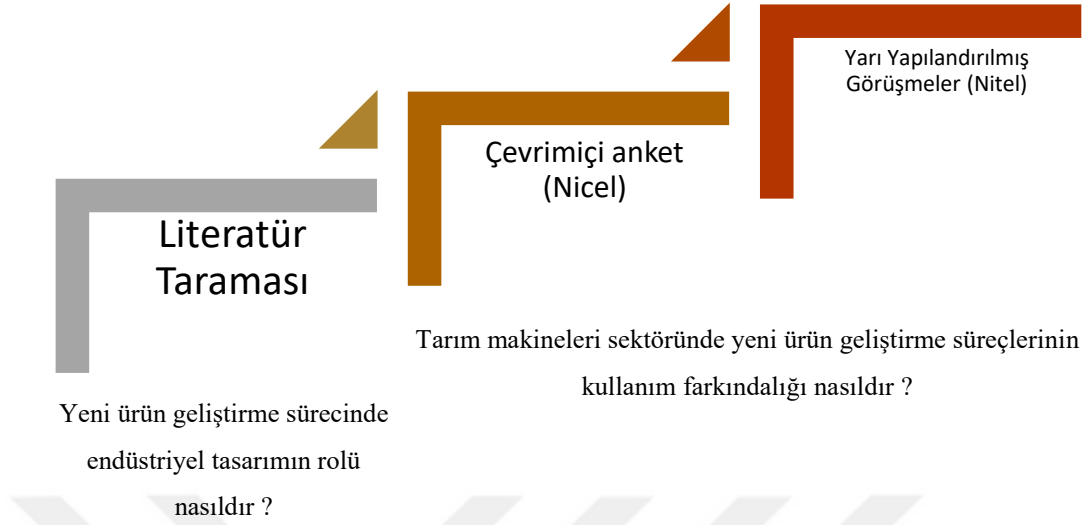
Çalışmada tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe uygulanan, yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarım disiplininin rolünün, süreç içerisindeki diğer fonksiyonlar açısından farkındalığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe, yeni ürün geliştirme süreçleri üzerindeki farkındalıklar belirlenerek, bu sürecin endüstriyel tasarım disiplini ile nasıl ilişkilendirildiği üzerinde durulacaktır. Çalışma, anket ve görüşmelerin bir arada kullanıldığı nitel araştırma yöntemine göre desenlenmiştir.

Nitel araştırma yöntemi ile yapılmış olan ve birbiri ile bağlantılı bir ya da birden fazla deneğin katılımının sağlandığı örnek olay çalışması uygulanmıştır. Yapılan çalışma ile, ayrıntılı veri elde edilmek istenen alan üzerinde derinlemesine sorgulama yapılmıştır. Araştırmaya konu olan alana ilişkin “ne, niçin ve nasıl” sorularına cevap bulmaya çalışılır. Veri toplama araçları arasından, anket, yüz yüze görüşmeler, gözlem ve doküman analizleri seçilmiştir. Örnek olay çalışmasının zayıf yönü araştırmacının önyargıları ve elde edilen sonuçların genellenebilir olmamasıdır (Altunışık vd., 2005:14-15).

Nitel araştırmanın kapsamlı bir tanımını yapmak güç ise de, birtakım temel özelliklerinden bahsetmek mümkündür. Nitekim bu özellikler nitel araştırmanın kısa bir tanıma göre daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Nitel araştırmaların, literatürde sık sık sözü edilen altı özelliği vardır: (1) doğal ortama duyarlılık, (2) araştırmacının katılımcı rolü, (3) bütüncül yaklaşım, (4) algıların ortaya konması, (5) araştırma deseninde esneklik, (6) tümevarıma dayalı analiz (Yıldırım, 1999:10-11).

Öte yandan, Yin (2003: 33) bir araştırma deseninin niteliğinin artırılabilmesi için, şu özelliklere bakılması gerektiğini belirtmiştir: iç geçerlik ve güvenilirlik, dış geçerlik ve güvenilirlik.

Bu çalışmada tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe yer alan karar vericiler ve uygulayıcıların, yeni ürün geliştirme süreçleri ve endüstriyel tasarım ilişkisini nasıl kurdukları, birbirleriyle nasıl ilişkilendirdikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan yöntem ve araştırma modeli Şekil 5.1.’de gösterilmiştir.



**Şekil 5.1.** Çalışmada kullanılan araştırma modeli ve yöntem şeması

Tez çalışması temel olarak iki bölümde ele alınmıştır. Tezin birinci bölümünde, tarihsel süreçte tarımsal üretim ilişkilerinin dönemsel olarak değişimi incelenmiş daha sonra bu değişimin paralelinde endüstriyel tasarım disiplininin gelişimi ve yeni ürün geliştirme süreçleri ile arasındaki ilişkiye dair literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması sonucunda derlenen bilgiler ile aşağıdaki araştırma sorularına cevap verilmeye çalışılmıştır.

- Yeni ürün geliştirme sürecinde endüstriyel tasarımın rolü nasıldır?
  - Yeni ürün geliştirme süreçleri nelerdir?
  - Yeni ürün geliştirme süreçlerinin endüstriyel tasarım disiplini ile olan ilişkisi nasıldır?

İkinci kısımda ise, çalışmada sunulan literatür kapsamı ile paralel olarak yapılandırılan çevrimiçi anket ve elde edilen verilerin genişletilmesi amacıyla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler aşağıdaki araştırma sorularını cevaplandırmak için kullanılmıştır;

- Tarım makineleri sektöründe yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığı nasıldır?
  - Tarım makineleri ve teknolojileri AR-GE departmanı çalışanlarının yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığı nasıldır?

- Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe AR-GE departmanında çalışanların, endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçleri ile olan ilişkisinin farkındalığı nasıldır?

Ayrıca analizler sonucunda katılımcıların kurumsal farkındalık seviyeleri ortaya çıkmıştır. Farkındalık seviyeleri incelendiğinde, katılımcıların yeni ürün geliştirme süreçleri ile aralarında kurdukları ilişki hakkında bir veri ortaya çıktıği gözlemlenmiştir.

## 5.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin AR-GE merkezi çalışanları oluşturmaktadır.

Araştırmacının Eskişehir’de faaliyet gösteren bu firmanın AR-GE merkezinde çalışıyor olmaları nedeniyle, ulaşılabilirlikleri önceliklendirilerek örnek olaydan faydalanılmıştır. Küme örnekleme, faaliyet alanının darlığı ve araştırmacının kısıtlarına göre en iyi örnekleme yöntemi ile seçilerek, seçilen alanda kendiliğinden oluşan gruplardan analizde faydalanılmıştır. İşletmenin ve çalışanlarının seçilmesindeki diğer ölçüt; işletmenin sektörel olarak uluslararası alanda çalışması ve dünyada adet olarak en fazla tarım makinesi satışı yapan grup firması olmasıdır.

Elde edilen verilerin incelenmesi ve analizi sonucunda ortaya çıkan sonuçlar, genel çerçeveyi belirleyen bilgiler içermektedir. Veriler tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe çalışanların, yeni ürün geliştirme süreçleri ve endüstriyel tasarım ile aralarındaki ilişkiye dair ipucu sunmaktadır.

Anket katılımcıları, 1 endüstriyel tasarımcı, 7 makine mühendisi, 2 işletme mezunu, 1 endüstri mühendisi, 2 teknik eğitim fakültesi mezunu, 2 tarım makineleri mühendisi ve 1 ziraat mühendisinden oluşmaktadır.

Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe faaliyet gösteren işletmenin çalışanları için hazırlanan anket 16 kişiyle, yüz yüze görüşmeler ise 21 kişinin katılımıyla tamamlanmıştır. Çalışma grubuna ait değişkenler Tablo 5.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.1. Çalışma grubuna ait değişkenler**

Rumuz	Kişi			Organizasyon	
	Brans	Kıdem	Öğrenim Seviyesi	Pozisyon	Çalışma Grubu
K.01	Malzeme Mühendisliği	8	Lisans	Üst Düzey Yönetici	Proje Yönetimi
K.02	Otomotiv Öğretmenliği	14	Lisans	Orta Düzey Yönetici	Homologasyon&İmalat
K.03	Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği	12	Lisans	Orta Düzey Yönetici	Ürün Tasarımı
K.04	Makine Mühendisliği	8	Lisans	Orta Düzey Yönetici	Ürün Tasarımı
K.05	Makine Mühendisliği	4	Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.06	Makine, Resim ve Konstrüksiyon	16	Ön Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.07	Maliye	4	Lisans	Çalışan	Proje Yönetimi
K.08	Makine Mühendisliği	15	Lisans	Orta Düzey Yönetici	Homologasyon&İmalat
K.09	Makine Mühendisliği	10	Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.10	Otomotiv Mühendisliği	5	Lisans	Çalışan	Proje Yönetimi
K.11	Kimya Mühendisliği	13	Yüksek Lisans	Orta Düzey Yönetici	Proje Yönetimi
K.12	Makine Mühendisliği	4	Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.13	Makine Öğretmenliği	10	Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.14	Motor Bölümü	17	Meslek Lisesi	Çalışan	Homologasyon&İmalat
K.15	Makine Mühendisliği	11	Yüksek Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.16	Endüstri Mühendisliği	2	Yüksek Lisans	Çalışan	Proje Yönetimi
K.17	Makine	9	Ön Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.18	Tasarım ve Konstrüksiyon Öğretmenliği	8	Lisans	Çalışan	Ürün Tasarımı
K.19	Ziraat Mühendisliği	7	Yüksek Lisans	Orta Düzey Yönetici	Hassas Tarım
K.20	Çevre Mühendisliği	7	Yüksek Lisans	Çalışan	Süreçler Arası Tasarım Üyesi
K.21	Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği	17	Doktora	Üst Düzey Yönetici	Ekip Lideri

### 5.3. Veri Toplama Araçları

Sektör çalışanlarının farkındalıklarının artması ve endüstriyel tasarım disiplini ile aralarındaki ilişkinin gelişmesi sonucunda, ticari ürünlerin başarısının artacağı düşüncesinden yola çıkarak, katılımcılar tarımsal mekanizasyon sektöründe uluslararası bir grup firmasının AR-GE departmanı çalışanları arasından seçilmiştir.

Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve çevrimiçi anket soruları, biri tarım makineleri ve teknolojileri diğeri endüstri ürünleri tasarımı alanında çalışan iki öğretim üyesine, ayrıca tarımsal mekanizasyon sektöründe tasarım yöneticisi ve proje yönetimi yöneticisi pozisyonunda çalışan iki uzmana inceletirilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Soruların anlaşılabilirliğini ve netliğini kontrol etmek için yine tarımsal mekanizasyon sektöründe çalışan ve çalışma grubunda yer almayan iki uzman ile pilot uygulama yapılmıştır. Bu uygulamalar sonucunda soruların katılımcılar tarafından sorunsuz bir şekilde anlaşıldığı ve görüşme süresinin ortalama 30 dakika sürdüğü ortaya konulmuştur. Pilot uygulamalar ve gerekli düzeltmeler sonucunda ortaya çıkan, çevrimiçi anket formunu ve soruları EK-1'de yüz yüze görüşme soruları da EK-2'de gösterilmiştir.

Çalışmada sektörel olarak bir yansıma elde edilebilmesi için hazırlanan anket soruları, işletme içerisinde seçilen katılımcılara Google Formlar web sitesi aracılığı ile düzenlenip internet erişimine imkân verir çevrimiçi bir anket haline getirilmiştir. Anket soruları çalışma kapsamında ihtiyaç duyulan araştırma sorularına cevap bulacak nitelikte hazırlanılmaya çalışılmıştır. Anket çalışmasının başarısını belirleyen temel etken olan soruların düzenlenmesi ve anket tasarısının doğru kurgulanması için pilot çalışmalar yapılmıştır.

Anket soruları iki temel amaç doğrultusunda kurgulanmıştır. Bunlardan ilki katılımcıların yeni ürün geliştirme süreçleri hakkında sahip oldukları bilgiye ilişkin tespitler yapılması (farkındalık ve paylaşım), ikincisi ise endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçleri ile olan ilişkisini tanımlanması ve katılımcıların endüstriyel tasarım disiplinine dair farkındalıklarının belirlenmesidir. Anket soruları benzer çalışmalar örnek alınarak çalışmanın amacı doğrultusunda düzenlenmiştir. Çalışma verilerini ve sonuçlarını kesinleştirmek için yapılması kararlaştırılan görüşmeler anket soruları içerisinde belirlenmiştir. Anket 11 adet açık uçlu soru ve 17 adet çoktan seçmeli



soru olmak üzere toplam 28 adet sorudan oluşmaktadır. Anketin ilk kısmında kişisel bilgiler ikinci kısmında işletme bilgileri sorulmuştur.

Çalışma grubunda bulunan her bir katılımcı ile randevu alınarak ayrı zamanlarda yüz yüze görüşülmüş ve önceden kendilerine bildirilmek suretiyle görüşmeler esnasında ses kayıtları alınmıştır. Ayrıca katılımcılara her bir görüşme öncesinde görüşmeyi istedikleri an sonlandırabilecekleri hatırlatılmış ve toplanan verilerin anonimleştirme yöntemi ile kaydedileceği açıklanmıştır. Daha önce de söylemiş olduğumuz gibi elde edilen verilerin düzgün yansıma sunabilmesi için, anket çalışmasından sonra aynı kurgu ile oluşturulmuş olan 15 adet açık uçlu sorudan oluşan yüz yüze görüşmeler yapılmıştır.

#### **5.4. Veri Analizleri**

Çalışmanın ilk kısmı olan çevrimiçi anket verilerinin yorumlanabilmesi için, katılımcı sayısının fazla olmaması sebebi ile excel programından yardım alınmış, veriler sayısal verilere ve grafiklere dönüştürülmüştür. Daha sonra, çalışma kapsamında elde edilen verilerin genişletilebilmesi için yapılan yüz yüze görüşmelerin ses kayıtları, word programı aracılığıyla ile transkript edilmiştir. Elde edilen verilerin işlenebilmesi için metinler kelime işlemci programına (Nvivo) aktarılmıştır. İçerik analizi, elde edilen bulguların düzenlenerek sınıflandırılmasını sağlayan ve kıyaslanarak kuramsal neticelere ulaşmayı hedefleyen bir nitel veri analizidir. Katılımcıların ses kayıtları tekrar tekrar dinlenerek parçalara ayrılmış ve kodlanmıştır. Kodlama yapılırken, katılımcılar tarafından görüşmeler sırasında kullanılan kavramlar kullanılmıştır. Katılımcıların kullandığı kavramların kodlama için yetersiz kaldığı durumlarda, ilgili fenomeni karşılayacak kodlar araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Kodlardan benzer özelliklere sahip olan ve aynı sınıflandırmalara referans verenler benzer kategorilerde değerlendirilmiştir.

Kodlamalar katılımcı yorumlarından elde edilen verilerin karşılaştırılması ve aynı grupta yer alarak anlamlı bir bütün oluşturanların birleşiminden meydana gelen gruplardan ortaya çıkmıştır. Kodlamalardan faydalanılarak da iki farklı temalara elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan kodların ve temaların haritası Şekil 5.2 ve Şekil 5.3'de gösterilmiştir.

### ***İnandırıcılık (iç geçerlik)***

Çalışmada iç geçerliliği arttırmak için, katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır. Araştırma kapsamında oluşturulan temaların anlaşılır olmasına dikkat edilerek, okuyucular tarafından anlaşılabilmesi için yapılan soyutlamalara dikkat edilmiştir.

### ***Tutarlılık (iç güvenirlilik)***

Çalışmanın tutarlılığını arttırmak için hem anket hem de görüşme soruları, araştırmacı ve tez danışmanı tarafından incelenmiştir. Sonrasında yapılan pilot uygulamalar ile sorularda düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca kodlama işlemleri farklı zamanlarda araştırmacı ve tez danışmanı tarafından yapılarak, fikir birliği ve fikir ayrılığı olan bölümler üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

### ***Aktarılabilirlik (dış geçerlik)***

Okuyucuların çalışmanın tüm detaylarını tam olarak içselleştirebilmeleri için, veri toplama ve analizin bütün aşamaları ayrıntılı bir biçimde aktarılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular, sonuç bölümünde ayrıntılandırılarak, mevcut tablonun okuyucuların zihninde şekillendirilmesine yardımcı olmak amaçlanmıştır. Tezin yazımı sırasında sade dil bir kullanılmasına özen gösterilerek, farklı okuyucuların aynı anlamları çıkarmaları hedeflenmiştir.

### ***Teyit edilebilirlik (dış güvenirlilik)***

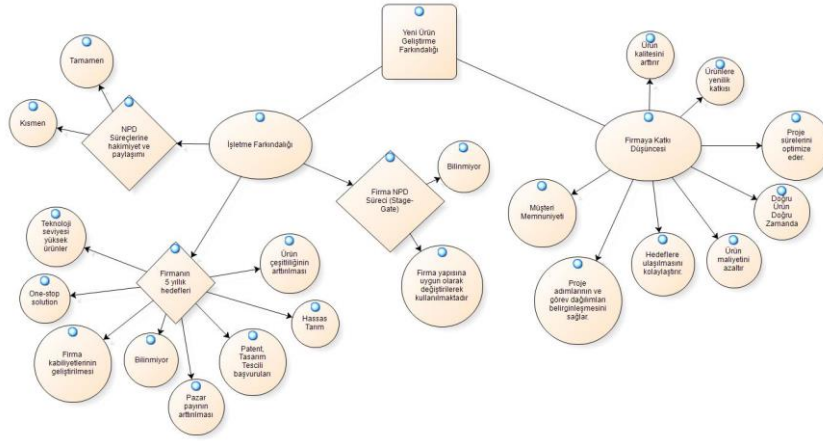
Çalışmada teyit edilebilirliğin sağlanması için süreç boyunca elde edilen ham veriler (görüşme metinleri, anket sonuçları) jüri üyeleriyle paylaşılmıştır. Araştırmacı çalışma boyunca elde ettiği verileri, ilgili kişi ve kurumun inceleyebilmesi için saklamaktadır. Çalışmanın kapsamında yer alan tüm katılımcıların kişisel bilgilerinin gizlenmesi amacıyla, her katılımcı bir rumuz ile temsil edilmiştir.

Elde edilen bulgulardan anlamlı bir sonuç ortaya çıkarabilmek amacıyla, tezin ikinci araştırma sorusunun alt başlıkları bir araya getirilerek incelenmiştir.

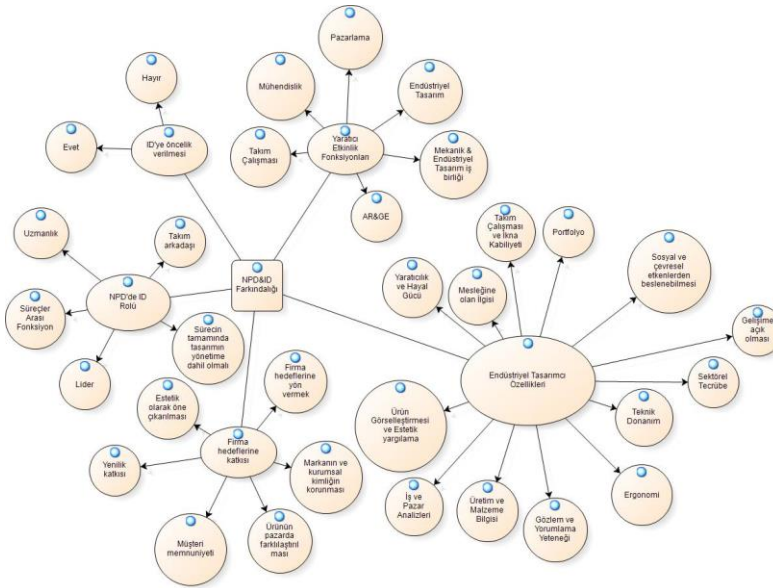
## 5.5. Araştırma Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde cevap bulmak istediğimiz “Tarım makineleri sektöründe yeni ürün geliştirme süreçlerinin kullanım farkındalığı nasıldır?” araştırma sorusu için anket sonuçlarından ve yapılan görüşmelerden elde edilen veriler sonucunda, işletme çalışanlarının kendilerini ifade ederken kullandıkları ortak başlıkları temsil edebilecek şekilde hazırlanmış olan alt başlıklar şu şekilde tanımlanmıştır;

- Tarım makineleri ve teknolojileri AR-GE departmanı çalışanlarının yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığı nasıldır?
- Tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe AR-GE departmanında çalışanların, endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçleri ile olan ilişkisinin farkındalığı nasıldır?



Şekil 5.2. Tema 1: Yeni Ürün Geliştirme Farkındalığı

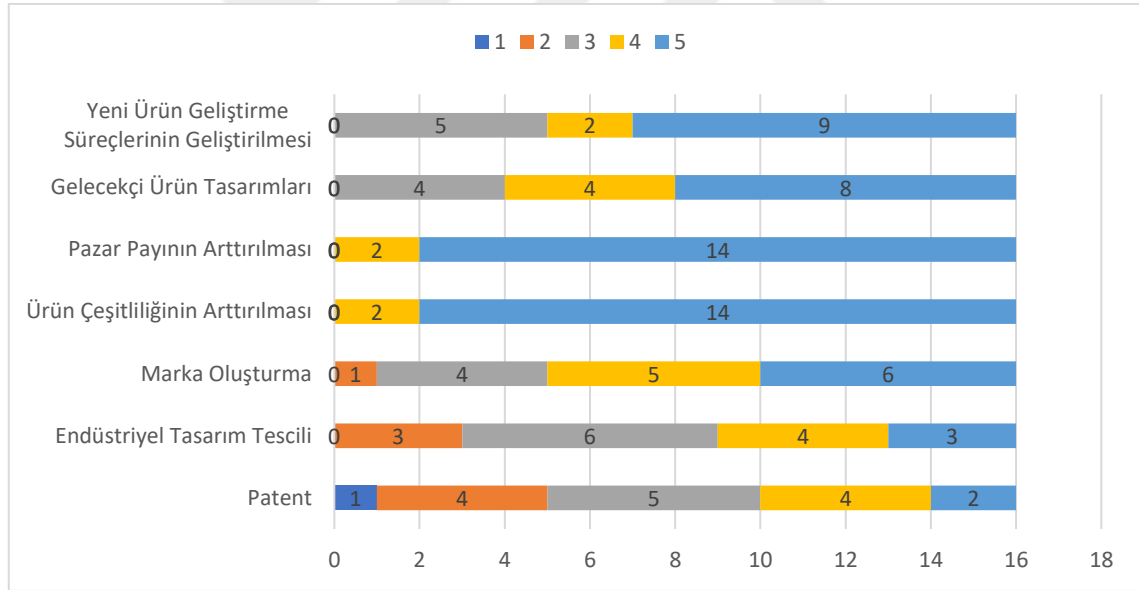


Şekil 5.3. Tema 2: Yeni Ürün Geliştirme & Endüstriyel Tasarım Disiplini İlişkisinin Farkındalığı

### 5.5.1. AR-GE departmanı çalışanlarının yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığına dair bulgular

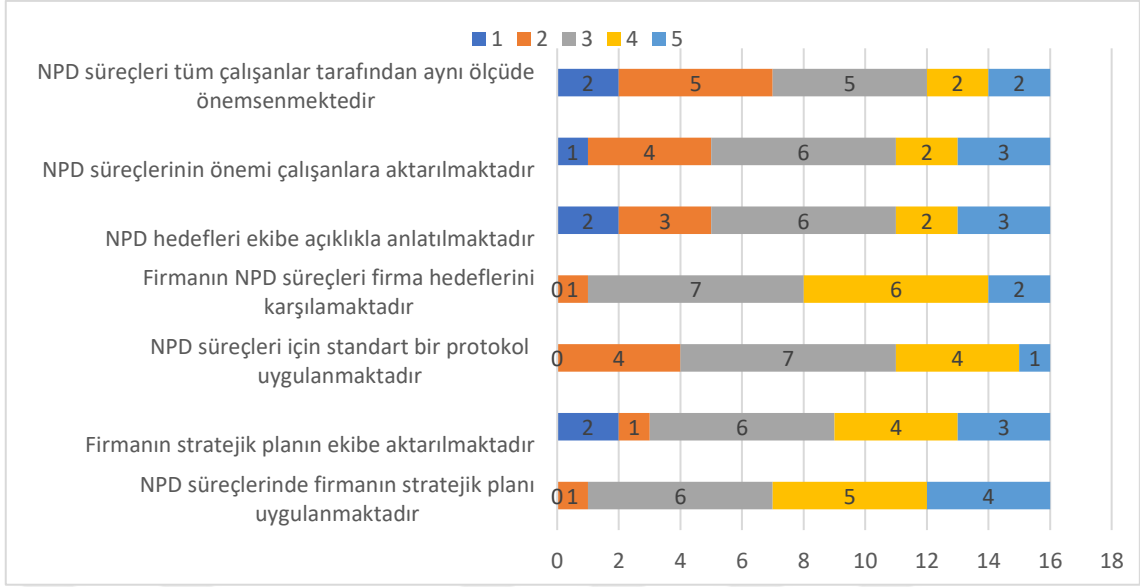
Araştırmanın birinci alt problemini, yapılan çevrimiçi anket çalışması ve yüz yüze görüşmeler ile birlikte ele alacağız. Bu soruların bazıları, NPD süreçlerinin firma tarafından anlaşılır bir biçimde aktarılıp aktarılmadığına dair içeriklere sahiptir.

İşletmenin hedeflerini tanımlayacak şekilde hazırlanmış anket sorusu işletme çalışanlarına yöneltilerek, çalışanlardan bu hedeflerin önem derecelerini belirlemeleri istendi. Bu soruya verilen cevapların dağılımı Şekil 5.2’te gösterilmiştir. Firmanın hedefleri arasında öne çıkan maddeler “ürün çeşitliliğinin artırılması” ve “pazar payının artırılması” olmuştur. Ortaya çıkan diğer bir veri ise, en fazla önemin verildiği üçüncü başlık olarak tanımlanan “yeni ürün geliştirme süreçlerinin geliştirilmesi”dir.



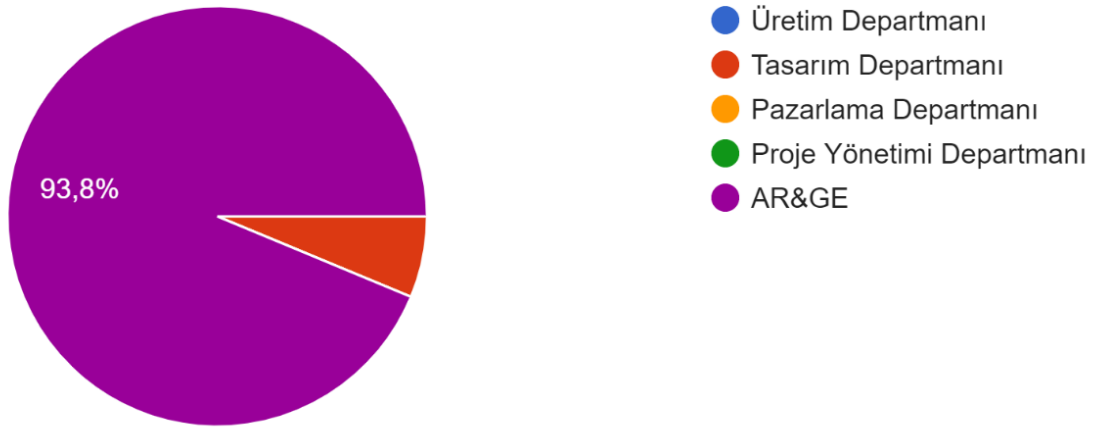
Şekil 5.4. Firmanın 5 yıllık hedeflerinin katılımcılar tarafından belirlenen önem dereceleri

Katılımcılardan işletmenin NPD süreçlerinde uygulanan koşulları derecelendirmelerini istediğimizde, katılımcıların verdiği cevapların, soruda verilen 3 numaralı önem derecesinde toplandığı gözlemlenmiştir. Verilen kriterler arasından özellikle NPD süreçlerinde, firmanın stratejik planına uygun düzenlemeler yapıldığı belirtilmiştir.



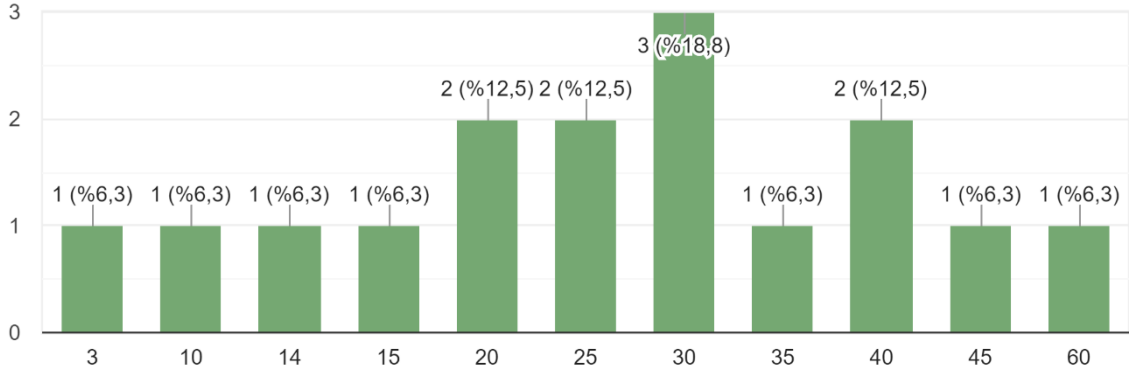
Şekil 5.5. Firmanın NPD süreçlerinde uygulanan koşulların uygulanma dereceleri

Katılımcıların firmanın yeni ürün geliştirme süreçlerinin bağlı olduğu departmanları belirtmeleri istendiğinde, büyük bir çoğunluğun AR-GE ve geri kalanlarında tasarım departmanı cevabını işaretlediği görülmüştür.



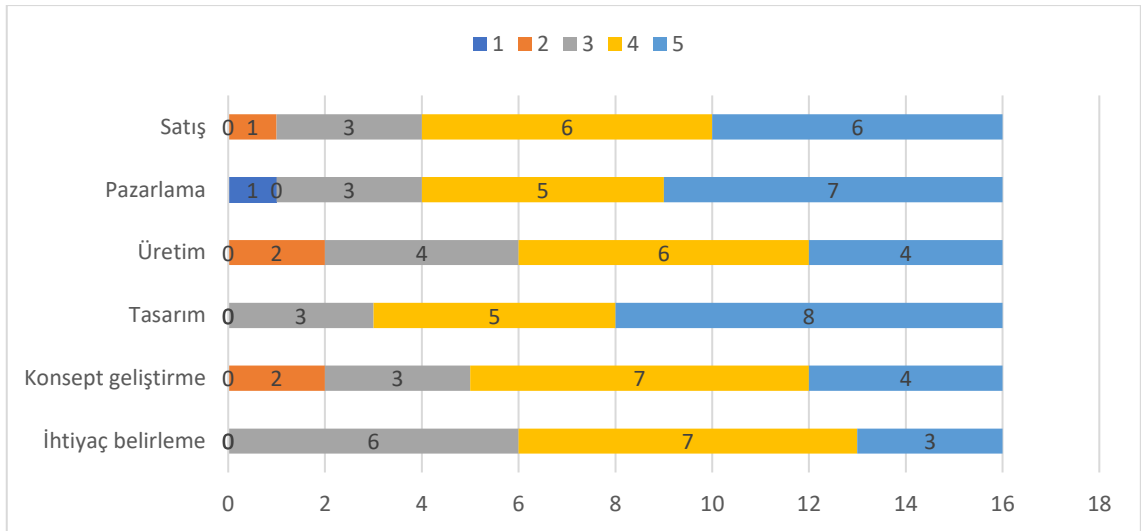
Şekil 5.6. NPD süreçlerinin bağlı olduğu departmanlar

Katılımcılara NPD süreçlerinin farkındalığına dair, etkinliklerde çalışan personel sayısı sorulduğunda verilen cevapların grafik gösterimi Şekil 5.5'deki gibidir.



**Şekil 5.7.** Katılımcılara göre NPD süreçlerinde çalışan personel sayıları

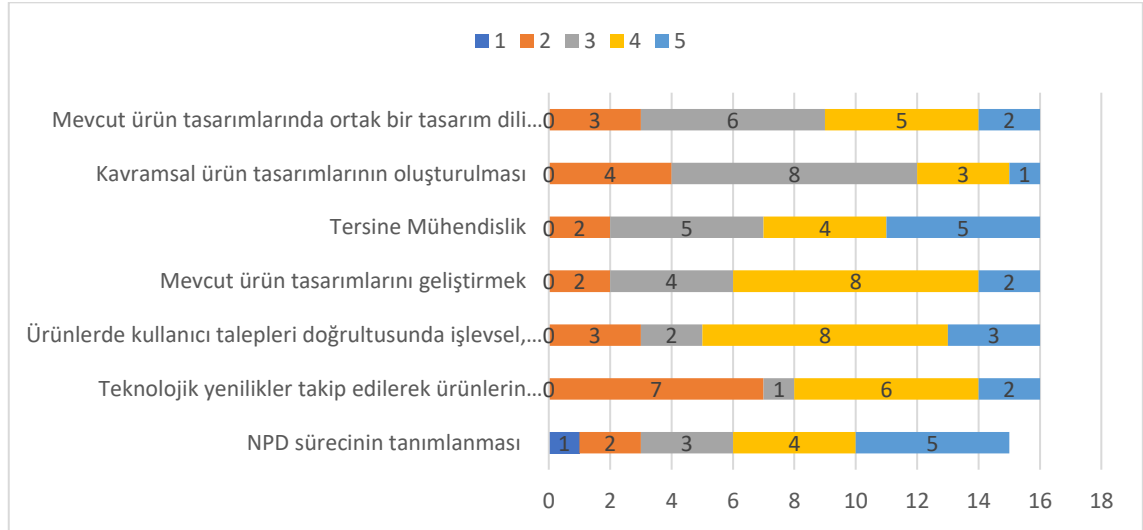
Başka bir soruda katılımcılara, yeni ürün geliştirme süreçleri içerisinde yer alan aşamalardan hangilerinde tasarım fonksiyonunun etkin bir biçimde, firma içi kaynaklardan sağlandığı sorulmuştur. Bu soruda katılımcıların cevaplarının en çok “pazarlama” ve “tasarım” aşamalarında en yüksek seviyede toplandığı görülmüştür. Bunun yanı sıra “konsept geliştirme” ve “ihtiyaç belirleme” aşamalarının da firma içi kaynaklar ile yürütüldüğünü gösteren işaretlemelerde bulunulmuştur.



**Şekil 5.8.** NPD süreçlerinde yer alan aşamaların firma içi kaynaklarla yürütülmesi

Katılımcıların işletmede uygulanan NPD süreçlerini uygun seçenekler arasından tanımlamalarını istediğimiz soruda, en yüksek önem derecesinin yani en fazla işaretlenen bölümün “tersine mühendislik” olduğu gözlemlenmiştir. Buna ek olarak diğer

işaretlemelere bakıldığında yüksek önem derecelerinin işaretlendiği diğer seçeneklerin “mevcut ürünlerin tasarımlarının geliştirilmesi” ve “ürünlerde kullanıcı talepleri doğrultusunda işlevsel, estetik veya algısal yenilikler geliştirmek” olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 5.9. NPD süreçlerinin tanımlanması

Yüz yüze görüşmeler sırasında açık uçlu olarak yöneltilen soruya verilen cevaplarda kullanılan kelimelerden oluşturulan kelime bulutu Şekil 5.8’te verilmiştir.

Katılımcıların görüşmeler sırasında firmanın 5 yıllık hedeflerini tanımlarken kullandıkları ifadeler, belirli başlıklar altında toplanarak analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda katılımcılardan 7’si, yıllık hedeflerin kendileri ile paylaşılmadığını ve bu yüzden hedefleri net bir şekilde bilmediklerini ancak tahmin edebildiklerini söylemiştir. Katılımcılardan biri bunu aşağıdaki şekilde ifade etmiştir;

*“Hedefler bizlerle net bir şekilde paylaşılmıyor. Firmanın pazara ve sektöre genel bakışından dolayı, firma hassas tarım makineleri konusunda teknoloji seviyesi yüksek ürünler yapmak istiyor. Aynı zamanda Türkiye pazarında lider firma olmak ve yurt dışı pazarında ise kalıcı olarak konumlanmak istiyor.”*



Şekil 5.10. 5 yıllık hedefler anlatılırken kullanılan kelimeler

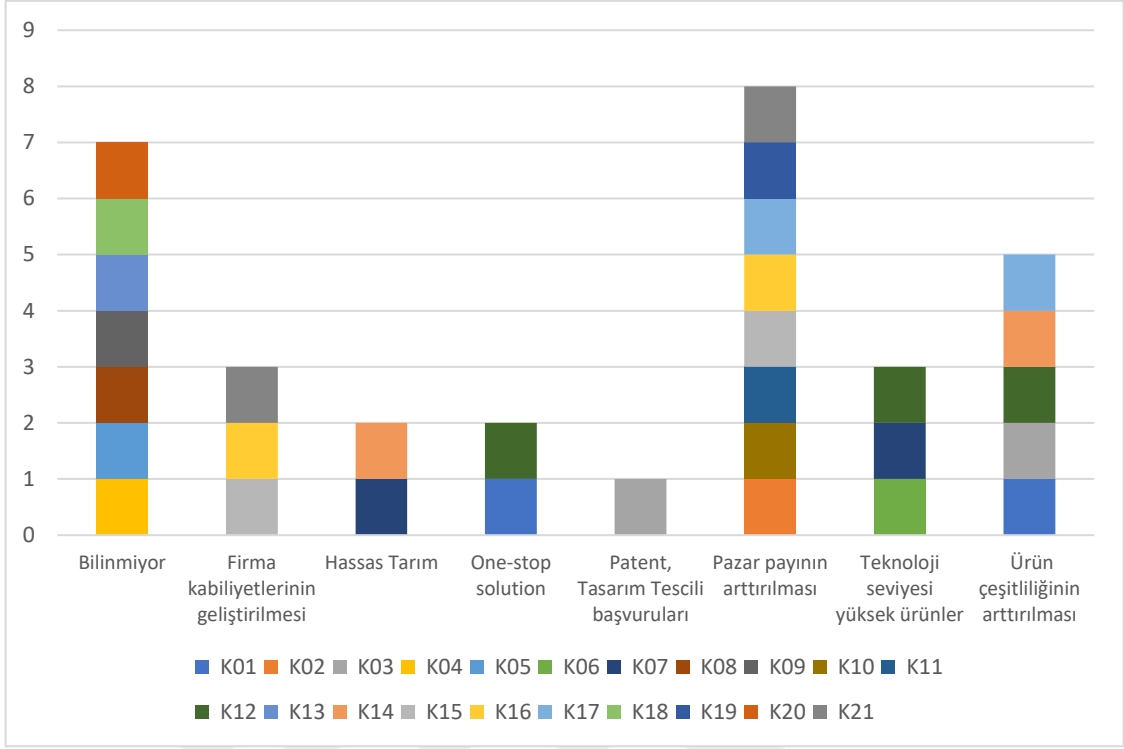
Şekil 5.9’da gösterilen tabloya göre katılımcılar firma hedeflerini genel olarak “pazar payının arttırılması” ve “ürün çeşitliliğinin arttırılması” olarak ifade etmişlerdir. Bunların dışında bu soruya, firmada üst düzey yöneticilik yapan bir katılımcı şunları söylemiştir;

*“Firmamız, genel ürün gamı ve havuzuyla hedefinde olan pazarın %27’ sine hizmet vermektedir. 5 yılın sonundaki hedef, bu payı %75’e çıkarmaktır. Bunu yaparken sadece makine imalatını değil, tasarım kabiliyetlerini de hem mekaniği hem endüstriyel tasarımı içerecek şekilde, ticari olarak kullanılacak düzeye getirmeyi planlamaktadır.”*

Firmanın 5 yıllık hedeflerini bildiğini söyleyen bir katılımcının ifadeleri ise şu şekildedir;

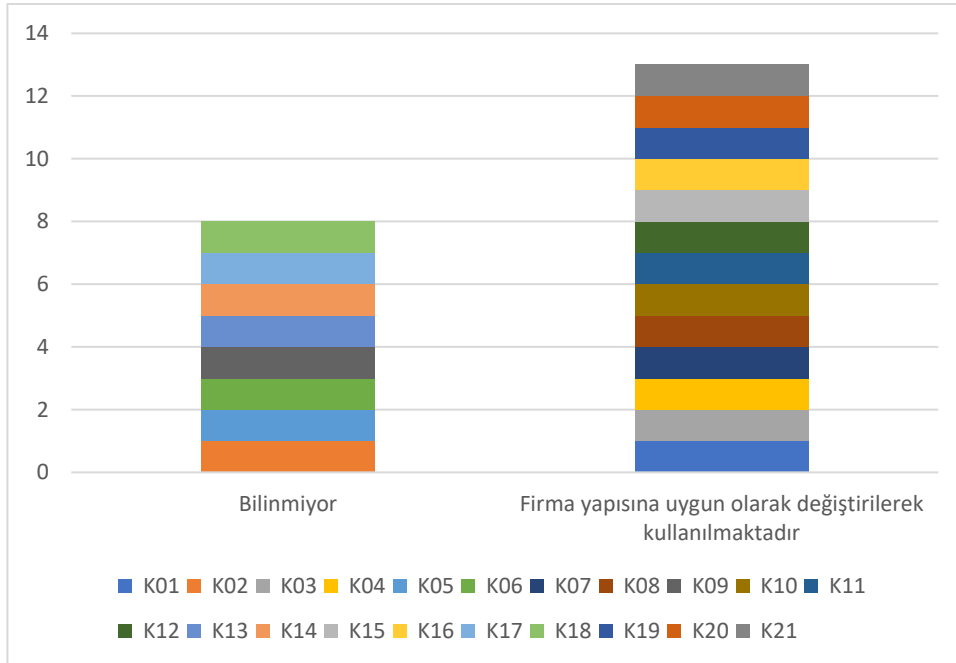
*“Firma, toprak işleme makinelerindeki yurt dışı pazarı payını büyütme istiyor. Buna paralel şekilde, yurt içi pazara yönelik daha ucuz makineler ortaya koymak ve buradaki pazar payını arttırmak istiyor.”*





Şekil 5.11. 5 yıllık hedef başlıkları

Pilot çalışmalar sırasında ortaya çıkararak sorulara dahil edilen, işletmenin NPD sürecine dair görüşler alınmıştır. Bu sorulardan ilkinde, katılımcılardan firmada kullanılan NPD süreci hakkında paylaşımında bulunmaları istenmiştir. İlgili sorulara verilen cevaplar Şekil 5.10'da gösterilmiştir.



Şekil 5.12. Stage-gate yaklaşımı bilinirliği

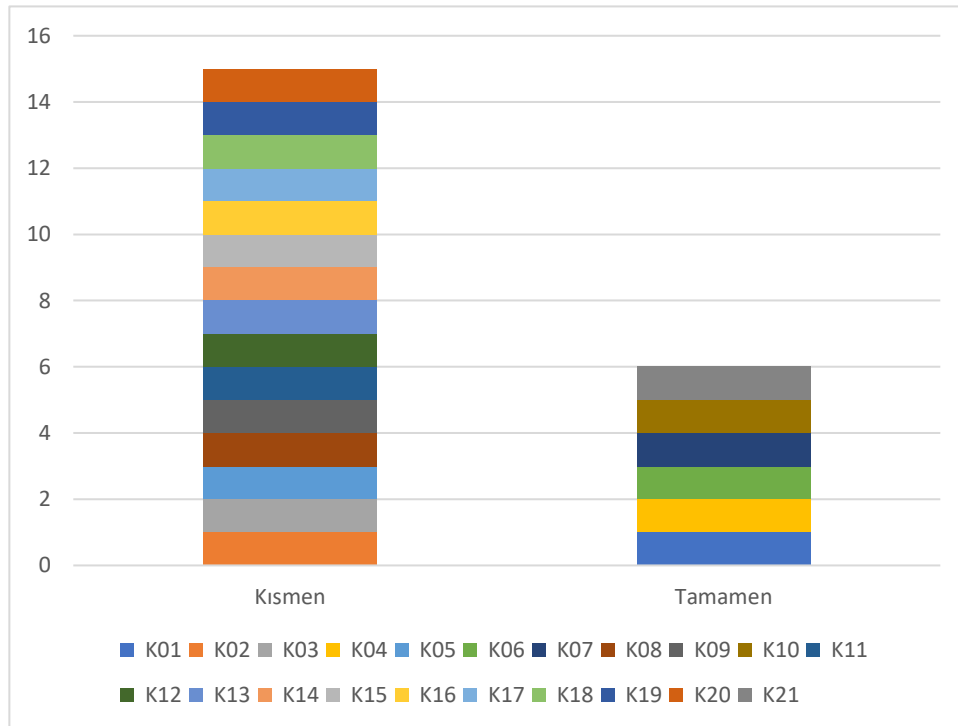
Süreçler ile ilgili bilgi sahibi olmayan katılımcıların, firmada çalıştıkları pozisyon itibarıyla çalışanlardan ve firmanın ürün tasarımı çalışma grubunda bulunanlardan oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu katılımcılardan birinin ifadesi aşağıdadır;

*“Süreçlerin genel olarak nasıl tanımlandığını bilmiyorum. Firmamızda kullanılan yaklaşımın genel tanımlamaları hakkında bilgi sahibiyim.”*

Katılımcıların geri kalanları firma NPD sürecinin literatürde “Stage-gate” olarak adlandırılan ve sürecin firma yapısına uygun olarak değiştirilip, kullanıldığını aktaran ifadelerde bulunmuşlardır. Çoğunluğu üst ve orta düzey yöneticilerden oluşan bu gruptan bir katılımcının ifadesi şu şekildedir;

*“Stage-gate yaklaşımı firmamız bünyesinde şirket DNA’sına uygun biçimde değiştirilerek uygulanan bir NPD yaklaşımıdır. Bu süreçte, belirli kontrol noktaları bulunmaktadır ve bu sayede sürelerin takibi kolaylaşmaktadır.”*

Yine bu kapsamda sorulan bir diğer soru ile NPD süreçlerine hakimiyet ve firma içindeki paylaşım durumu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İlgili soruda katılımcıların verdiği cevaplar büyük oranda süreçlere hakimiyetin kısmi olduğu ve paylaşımın yeterli olmadığı yönündedir.



Şekil 5.13. NPD süreçlerine hakimiyet ve paylaşım

Sürece kısmen hâkim olan, paylaşımların yetersiz olduğunu düşünen ve süreçler arası tasarım üyesi olarak tanımlanan bir katılımcının ifadesi aşağıdaki gibidir;

*“Süreçlerde kullanılan yaklaşımın tam olarak ne olduğunu bilmiyorum. Süreçlere dahil olduğumuz noktalarda bilgi sahibi oluyoruz. Bunun dışında sürecin bütünü hakkında bilgi sahibi değilim.”*

İşletme bünyesinde yönetici pozisyonlarında çalışan katılımcıların bu konudaki görüşlerine baktığımızda, sürecin yönetimini üstlendikleri için bunu bilmek zorunda olduklarını söylediklerini gözlemliyoruz.

*“NPD sürecini nasıl yürüttüğümüzü biliyorum. Bunu bilmek zorundayım ki, bu sayede ekibimde çalışan insanlara iş dağılımını doğru bir şekilde yapabileyim.”*

Diğer yönetici ise süreci sürekli değişen bir form olarak tariflemektedir;

*“Paylaşıyor ve süreçler dinamik olarak değişime uğruyor.”*

Çalışmanın devamında araştırma sorularına tam anlamıyla cevap bulabilmek için, katılımcılara NPD süreçlerinin firmaya katkısının nasıl değerlendirildiğini açıklamaya çalışan sorular yöneltilmiştir. Bu sorulara verilen cevaplar içerisinde hazırlanan kelime örüntüsün görseli Şekil 5.12’de gösterilmiştir.



Şekil 5.14. NPD katkıları anlatılırken kullanılan kelimeler



Şekil 5.15. NPD katkıları anlatılırken vurgulanan başlıklar

Katılımcılar, ilgili sorulara cevap verirken özellikle belirli fenomenler üzerine vurgu yapmışlardır. Çalışma grubunun büyük çoğunluğu, NPD katkısının en çok “hedeflere ulaşılmasını kolaylaştırır” başlığında olduğunu ifade etmiştir. Bu fenomene vurgu yapan katılımcılardan bazılarının ifadeleri şu şekildedir;

*“Şirket stratejisi merkezden geliyor ve bunun aracılığı ile ürün stratejisi oluşturuyoruz. Dolayısıyla %100 bir uyumla çalıştığımızı söyleyebiliriz. Bu durum, süreç içerisindeki adımların kolayca atılabilmesini sağlıyor.”*

Bir diğer katılımcı;

*“Süreçler doğru yönetildiğinde, her aşamada çalışan her fonksiyonun tanımlı görevlerini yerine getirmesiyle firma, hedeflerine kolay ve sorunsuz bir şekilde ulaşacaktır.”*

Öne çıkan diğer bir fenomen, “proje adımlarının ve görev dağılımlarının belirginleşmesini sağlar” olmuştur. Bir katılımcı bunu şu şekilde ifade etmektedir;

*“Kurumsal şirketlerde işler kişiler üzerinden değil sistemler üzerinden ilerliyor bundan dolayı işletmelerde süreçler sorunsuz şekilde yürütülüyor. Süreçlerin*

*firmaya iyi bir şekilde katkı sağlaması için doğru tanımlamalar yapılmak ve firmanın yapısına uygun süreç yönetimleri oluşturulmak zorundadır.”*

En fazla rastlanan üçüncü fenomen ise “doğru ürün doğru zamanda” tanımlaması olmuştur. Katılımcılardan biri bu durumun, tarım sektörü için çok kritik olduğunu vurgulamıştır;

*“Süreçlerin iyi yönetimi, doğru ürünü doğru zamanda çıkarmak için çok ciddi bir katkı sunacaktır. Bu sayede, ürünler satış dönemlerini kaçırmayacaktır.”*

Başka bir katılımcı, süreçlerin doğru şekilde yönetilmesinin zaman kaybının önüne geçeceğini vurgulamıştır;

*“Bu süreçlerin kullanılmaması, firma için zaman kaybına yol açacaktır. Ayrıca maddi kazancını azaltan sonuçlar da ortaya çıkacaktır. Firmalarda süreçlerin doğru işletilmesi, ürünlerin doğruluğunu arttıracaktır.”*

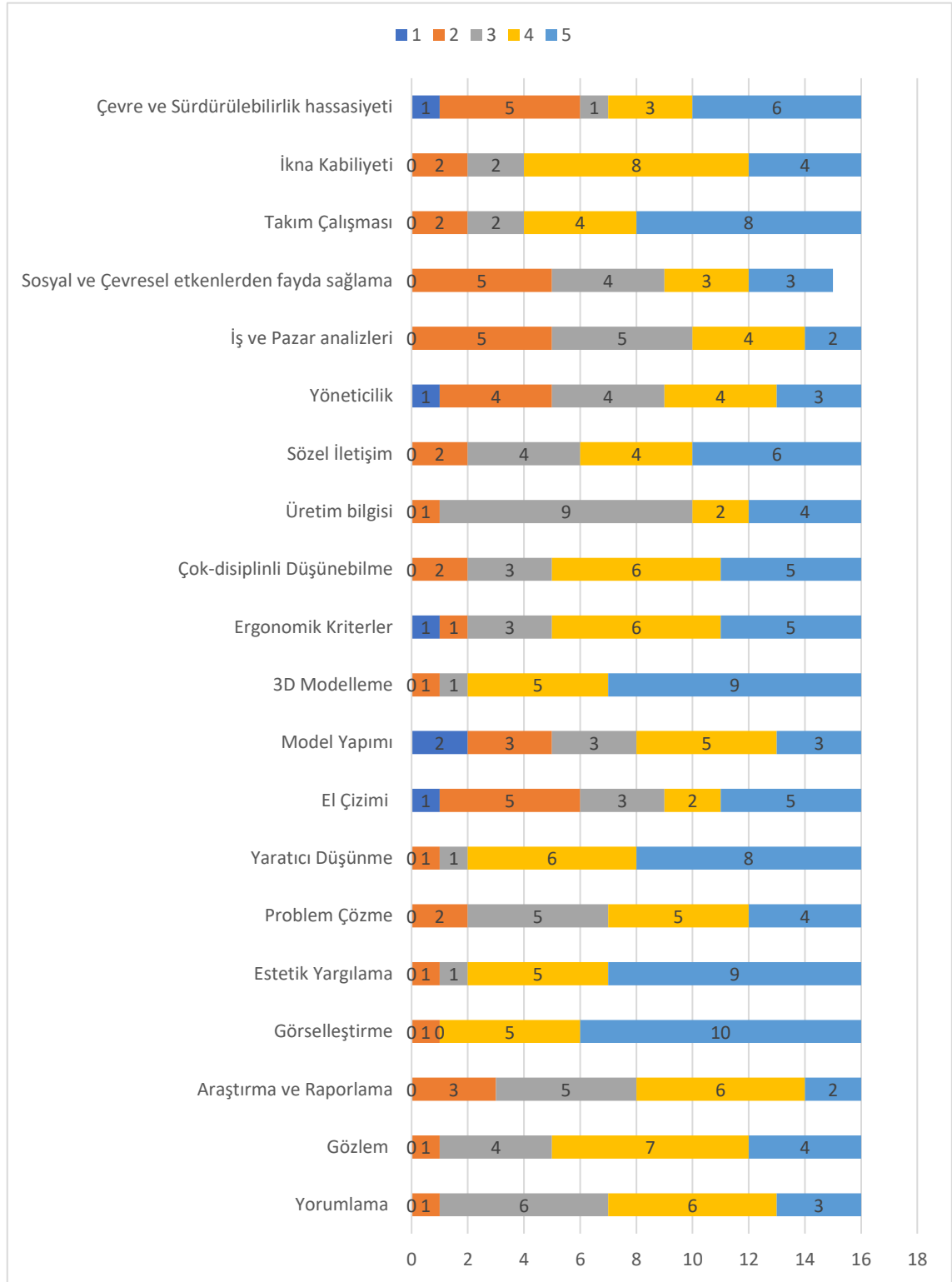
“Tarım makineleri ve teknolojileri, AR-GE departmanı çalışanlarının yeni ürün geliştirme süreçlerini kullanım farkındalığı nasıldır?” alt araştırma sorusuna verilen cevaplarda katılımcıların NPD süreçleri hakkında bilgi sahibi olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun gelişkinliği, katılımcıların işletmedeki pozisyonlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir.

### **5.5.2. AR-GE departmanında çalışanlarının endüstriyel tasarım disiplinin yeni ürün geliştirme süreçleri ile olan ilişkisinin farkındalığına dair bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemini, ilk bölümde olduğu gibi iki farklı analiz yönteminin sonuçlarını bir arada sunarak işleyeceğiz. Birinci araştırma sorusunda olduğu gibi, ikinci araştırma sorusunda da bir alt soru ile başlayarak, öncelikle katılımcıların endüstriyel tasarım disiplini hakkındaki bilgilerini sorgulayacağız. Bu aşamanın sonrasındaki sorularla ise katılımcıların, endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçleri ile arasındaki ilişkiyi tariflemesine fırsat sunan soruların sonuçlarını paylaşacağız.

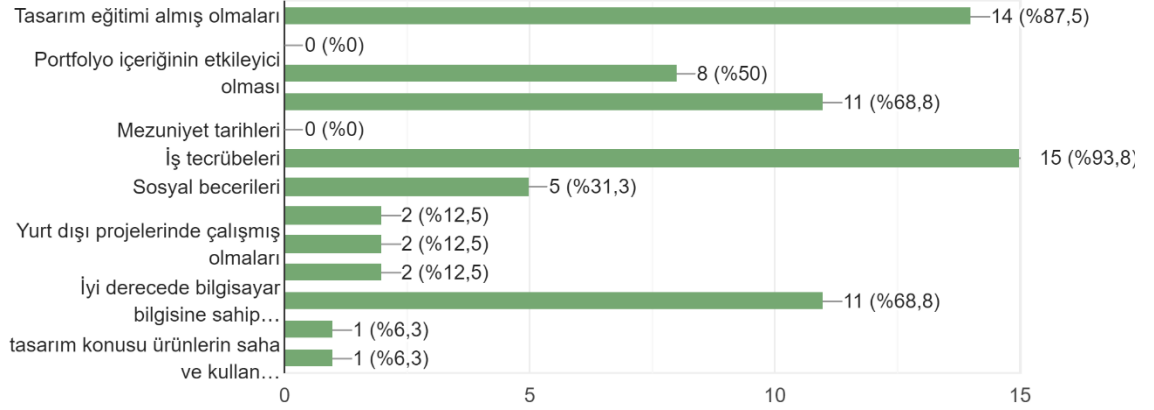
Katılımcılara beraber çalıştıkları endüstriyel tasarımcılardan hangi yetkinliklere sahip olmalarını beklediklerini sorduğumuzda, en yüksek önem derecesi puanlaması yaptıkları başlıkların “görselleştirme”, “estetik yargılama”, “3B modelleme”, “takım

çalışması” ve “yaratıcı düşünme” olduğu gözlemlenmiştir. Bunlar dışında katılımcıların en fazla ortaklaştığı başlıkların “ikna kabiliyeti” ve “üretim bilgisi” olduğu görülmüştür.



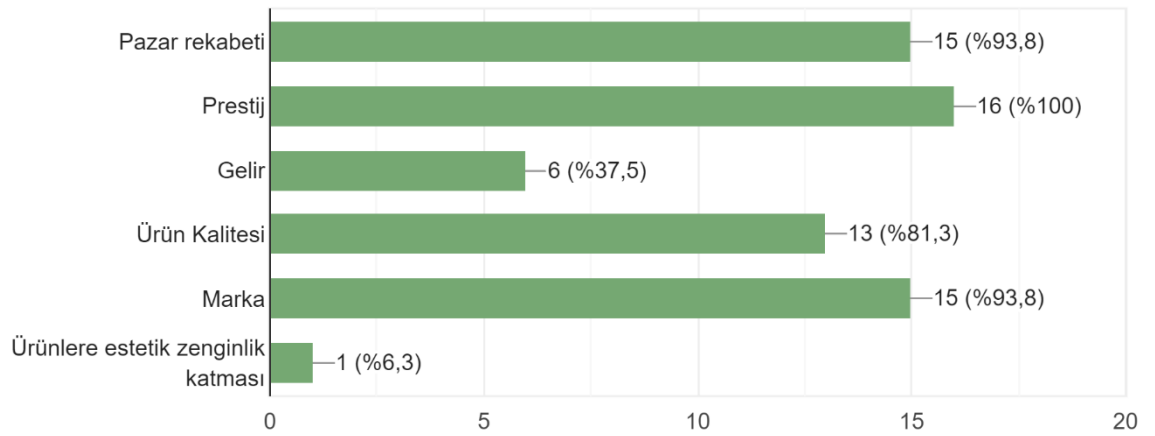
Şekil 5.16. Endüstriyel tasarımcıların sahip olması beklenen yetkinlikler

Katılımcılara endüstriyel tasarımcıların işe alım süreçlerinde değerlendirmeye alınan özelliklerden hangilerini tercih edeceklerini sorduğumuzda, öne çıkan başlıkların iş tecrübeleri, tasarım eğitimi almış olmaları ve belli bir alanda uzmanlaşmış olmaları şeklinde sıralandığı gözlemlenmiştir.



Şekil 5.17. Endüstriyel tasarımcıların iş görüşmelerinde değerlendirme kriterleri

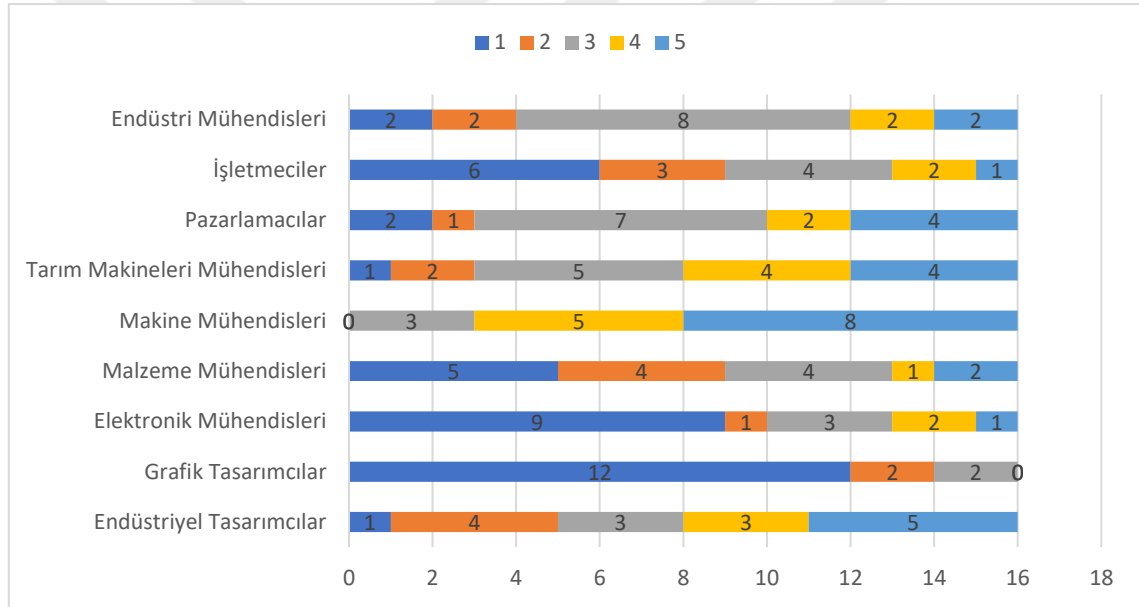
Katılımcılara, endüstriyel tasarım disiplinin işletmelere nasıl katkılar sunduğunu sorduğumuzda, prestij, pazar rekabeti, marka ve ürün kalitesi başlıklarının neredeyse tüm katılımcılar tarafından tercih edilmiş olduğunu gördük. Ürünlere estetik zenginlik katması başlığı ise sadece bir katılımcı tarafından tercih edilmiştir.



Şekil 5.18. Endüstriyel tasarım disiplinin işletmelere sunacağı katkılar

Endüstriyel tasarım disiplinine dair farkındalığın sorulmasından sonra, katılımcıların yeni ürün geliştirme süreçlerini değerlendirmesi istenmiştir.

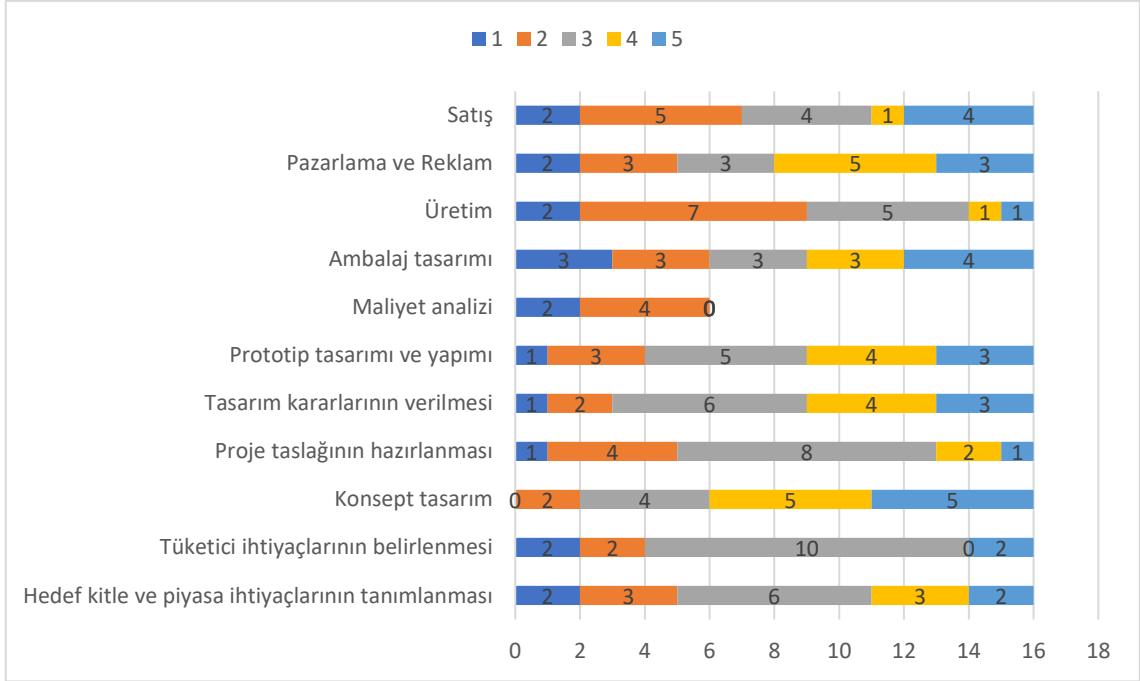
Bu amaçla işletmenin NPD süreçlerinde yer alan meslek gruplarının, süreçlerdeki konumu açısından değerlendirilmesi istenmiştir. Soruya verilen cevaplarda en yüksek önem derecesine sahip, yani en çok oylama yapılan meslek grubunun makine mühendisleri olduğu gözlemlenmiştir. Bu sıralamada ikinci sırayı endüstriyel tasarımcılar almıştır. En düşük önem derecesinin puanlandırmalarına bakıldığında ise en az önemsenen meslek grubunun grafik tasarımcılar olduğu gözlemlenmiştir. Endüstriyel tasarım meslek grubunu ayrıca incelediğimizde, meslek grubunun katılımcılar arasında sadece bir kişi tarafından en az öneme sahip olarak işaretlendiği gözlemlenmiştir.



Şekil 5.19. NPD süreçlerinde yer alan meslek gruplarının konumları

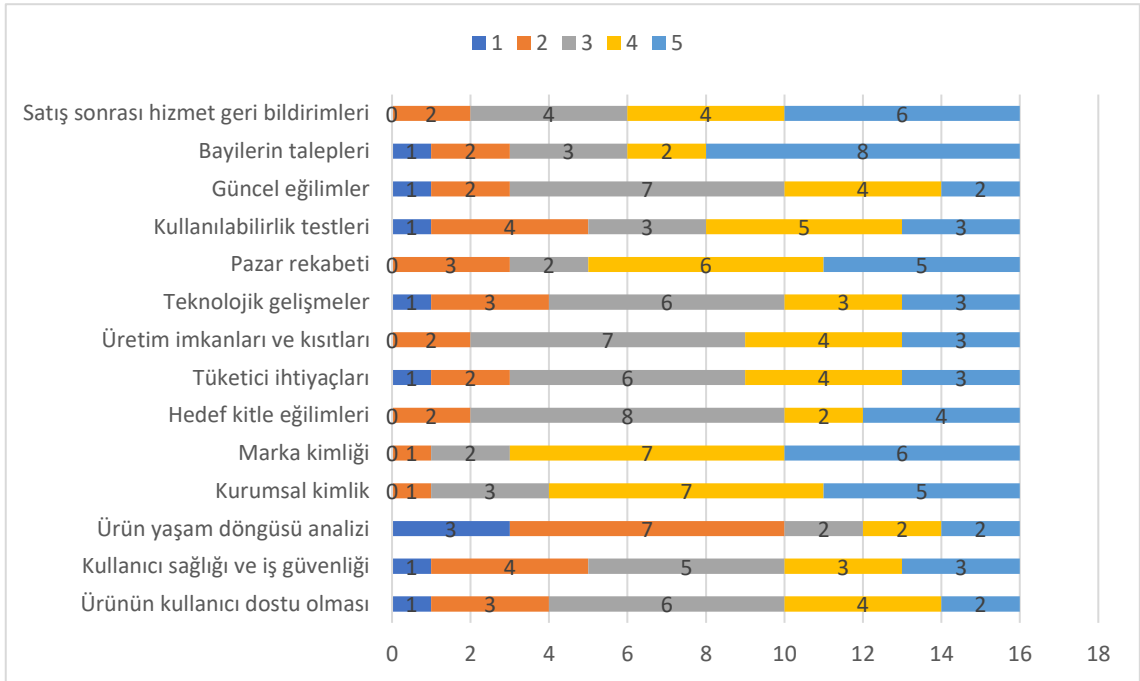
Diğer soruda endüstriyel tasarımcıların süreçler içerisindeki diğer ekiplerle karşılaştırılarak, belirli faaliyetlere katılım ağırlıklarının ne kadar olduğunun söylenmesi istenmiştir. İlgili soruya verilen cevaplar arasında en fazla önem verilen başlığın, konsept tasarımı olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcılar ortalama olarak önemli görülen başlıkları, kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi, proje taslağının hazırlanması ve üretim faaliyetlerinin olarak belirlemişlerdir.





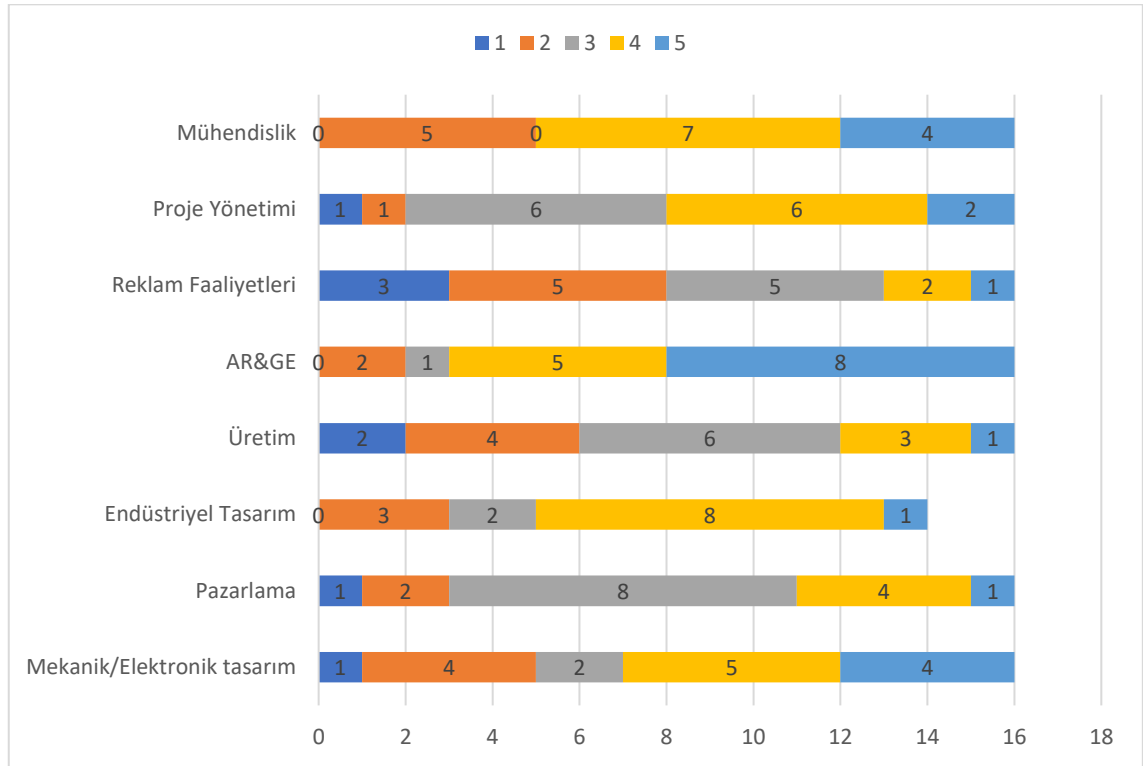
Şekil 5.20. Endüstriyel tasarımcıların NPD süreçlerine katılım ağırlıkları

Endüstriyel tasarım disiplininin karar verme mekanizmalarındaki belirleyiciliğinin önemi katılımcılara sorulduğunda, önem derecesi en yüksek olan başlıkların satış sonrası hizmet geri bildirimleri ve bayilerin talepleri olduğu gözlemlenmiştir. Kurumsal kimlik ve marka kimliği başlıkları da, katılımcılar tarafından önemli başlıklar arasında gösterilmiştir.



Şekil 5.21. Endüstriyel tasarım disiplininin karar verme mekanizmalarındaki belirleyiciliğinin önemi

Bu alt başlıkta son çoktan seçmeli soru olan, NPD süreçlerinin yaratıcı etkinliğe katkı sunan başlıklar açısından değerlendirilmesine, katılımcılar büyük oranda AR-GE cevabını vermişlerdir. Katılımcılar açısından ikinci sırada öneme sahip olduğu düşünülen başlıklar ise, endüstriyel tasarım ve mühendislik olmuştur.



Şekil 5.22. NPD süreçlerinin yaratıcı etkinliğe katkı sunan başlıklar açısından değerlendirilmesi

Katılımcılardan endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçlerindeki rolünün açık uçlu sorular ile tanımlanması istenmiştir. İki sorudan ilkinde katılımcılardan firma bünyesinde endüstriyel tasarımcıların rolünün tarif edilmesi istenmiştir. Bu soruya verilen cevaplar arasında endüstriyel tasarımın firmada ikinci planda tutulduğundan bahsedilmiştir. Katılımcılardan biri bu durumu şu şekilde aktarmıştır;

*“Firma genel olarak tasarımı stratejik bir süreç olarak değil sadece bir pazarlama unsuru olarak kullanıyor. Tasarımcı da doğal olarak geliştirme süreçlerinde rolünü edinmede geç kalıyor. AR-GE ile beraber yürütmesi gereken süreci daha çok AR-GE'ye sonradan hizmet veren bir yapı gibi değerlendiriyor.”*

Bir diğer katılımcı tarifine baktığımızda;

*“Şuandaki mevcut rolümüz, pazarlama departmanının talep ettiği piyasada rekabet edecek makineler yapmak. Tasarımcıya herhangi bir yorum düşmüyor, firma yeniliğe çok fazla yönelmiyor.”*

Bir başka bakış açısı ise endüstriyel tasarımı, firmanın marka kimliğini takip etmesi gereken disiplin olarak tanımlanmıştır. Katılımcının ifadesi şu şekildedir;

*“Endüstriyel tasarımcı, firmanın ürünlerinin sunumunda mutfaktaki şefdir.”*

Diğer katılımcı aynı başlığı şu şekilde ifade etmiştir;

*“NPD süreçlerindeki ana oyuncu tasarımcıdır, bu yaklaşım doğrudur ancak diğer çalışanlar ile entegre olarak süreç devam etmelidir. Bu durumdaki en önemli diğer oyuncu marka prestijini etkileyecek etkinliğe sahip endüstriyel tasarımcılardır.”*

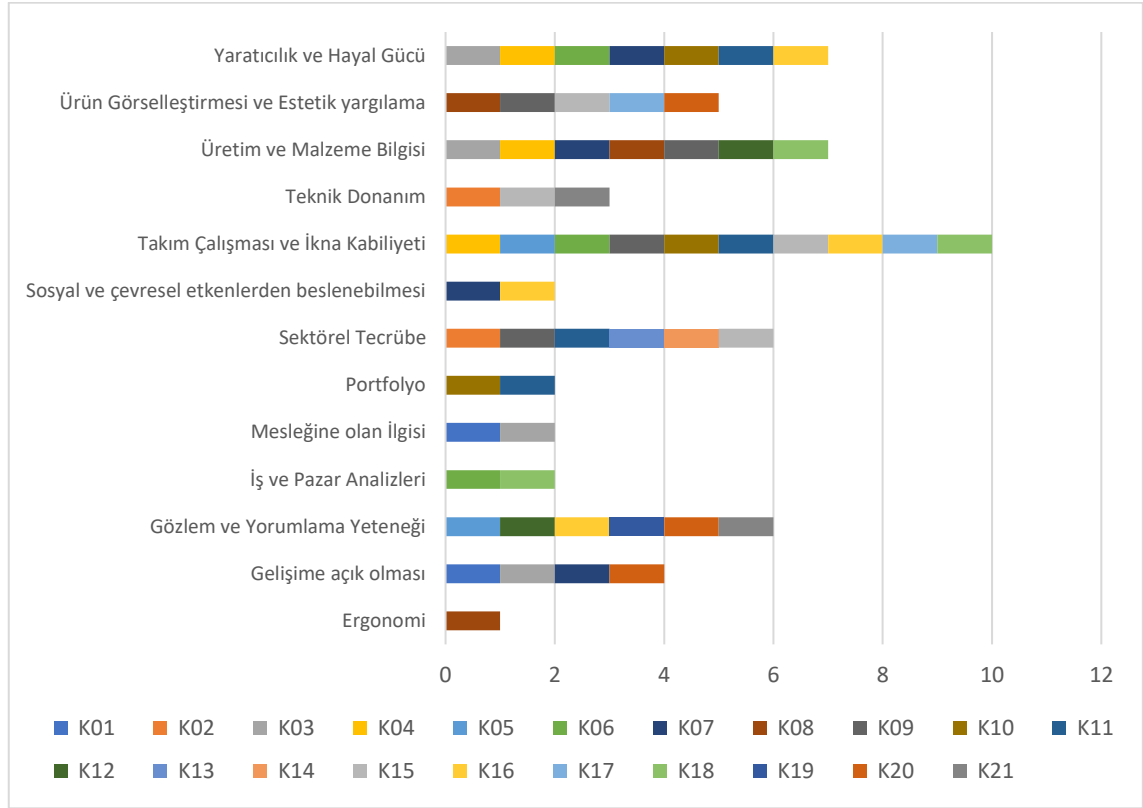
Diğer soruda, katılımcılardan bu konuya dair kendi görüşlerinin aktarılması istenmiştir. Cevaplar arasında, endüstriyel tasarım disiplininin NPD süreçlerinde çok önemli bir rol üstlendiğini tarifleyen ifadelere rastlanmıştır. Katılımcıların bu durumu betimleyen ifadelerinde, ürün ve marka kimliğinin vurgulanması, endüstriyel tasarım disiplinin çok önemli bir başlık olduğu, ayrıca mühendislik ve endüstriyel tasarımın birlikte çalışmasının önemi vurgulanmıştır. Bu başlıklar katılımcıların ifadelerinde aşağıdaki şekillerde yer bulmuştur;

*“Endüstriyel tasarım, hangi sektörde olursa olsun ürün ve markanın kimliği açısından kritik karakterlerinden birisidir. Bu nedenle ürün tasarım sürecinin en başından itibaren endüstriyel tasarımcı sadece ekibin bir parçası hatta yön veren tarafta olmalıdır. Bu da marka kimliğinin oluşturulup sürdürülmesi için gerekli bir durumdur.”*

*“Endüstriyel tasarımcı , rekabetteki en büyük kozumuz olmalıdır. Firmayı pazarda temsil eden makineler kullanıcılar tarafından uzaktan görüldüğünde "bu şu markanın makinesi" diyebilmeleri için , firmayı temsil eden çizgileri belirlemeli ve piyasada bizi bir adım öne çıkarmalıdır.”*



Belirgin fenomenlerin kullanılmaması sebebiyle katılımcı cevapları ortaklaştırılmıştır. Bu başlıklar Şekil 5.22’de gösterilmiştir.



Şekil 5.24. Endüstriyel tasarımcıların sahip olması gereken özellikler

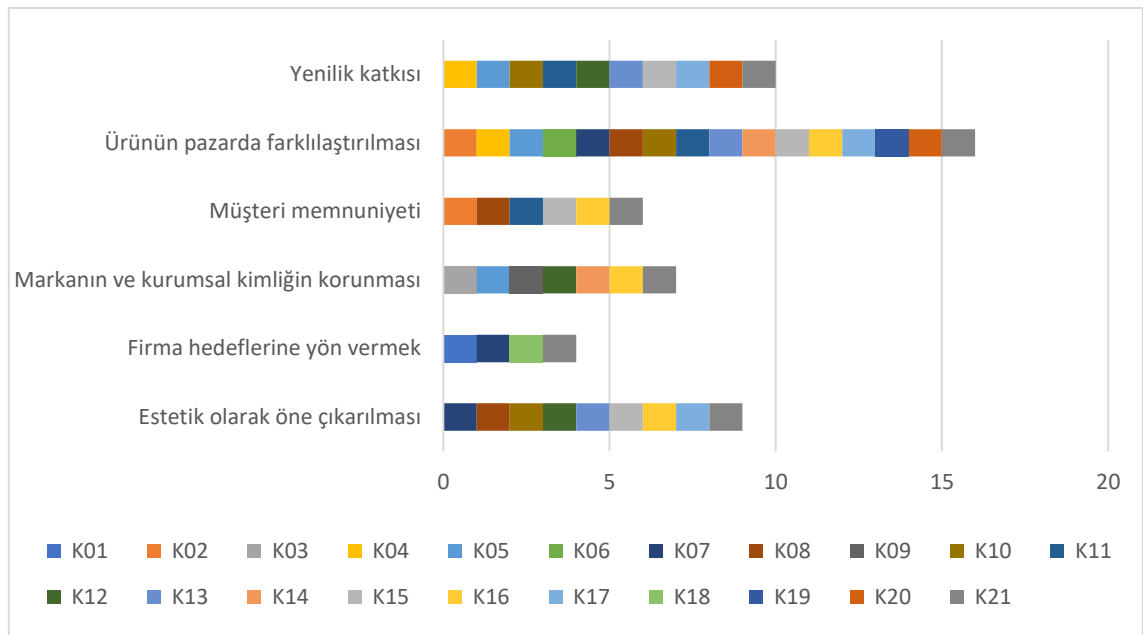
Katılımcıların bu fenomenlerden “Takım çalışması ve ikna kabiliyeti”, “üretim ve malzeme bilgisi” ve “yaratıcılık ve hayal gücü” başlıklarını özellikle vurgulamış oldukları gözlemlenmiştir. Bunları anlatan katılımcı ifadelerine aşağıda yer verilmiştir;

*“Araştırma ve yorumlama yeteneği bence en önemli etkidir. 3 boyutlu düşünmek ve hayal gücü tasarımlarını reele dönüştürmek kesinlikle bulunması gerekiyor. Aynı zamanda yapılan tasarımların mevcut koşullar altında bozulmadan üretime kadar gidebilmesi için, tasarımcı sahip olduğu birikimi diğer fonksiyonları ikna edebilecek şekilde kullanabilmelidir. Ayrıca endüstriyel tasarımcıların sosyal ve sektörel olarak günceli takip edebilen ve bunlardan beslenen insanlar olması gerekir diye düşünüyorum.”*

Üretim ve malzeme bilgisini öne çıkaran bir diğer katılımcı ifadesi, şu şekildedir;

*“Yenilik, üretim konusunda genelde mühendisten gelmez. Bu yüzden üretim bilgisi çok fayda sağlayabilir. Üretim süreçlerine müdahalede bulunabilmeleri, tasarımcıların da elini çok rahatlatır.”*

Katılımcılardan firmanın endüstriyel tasarım disiplininin, işletme hedeflerine sunduğu katkıyı tanımlamaları istenmiştir. İlgili soruya verilen cevaplar arasında en fazla vurgu, ürünlerin pazarda farklılaştırılması ile ilgili olarak tanımlanan fenomene yapılmıştır.



Şekil 5.25. Firmanın hedeflerine yapılan katkı

Bu fenomene vurgu yapan bir katılımcının ifadesi;

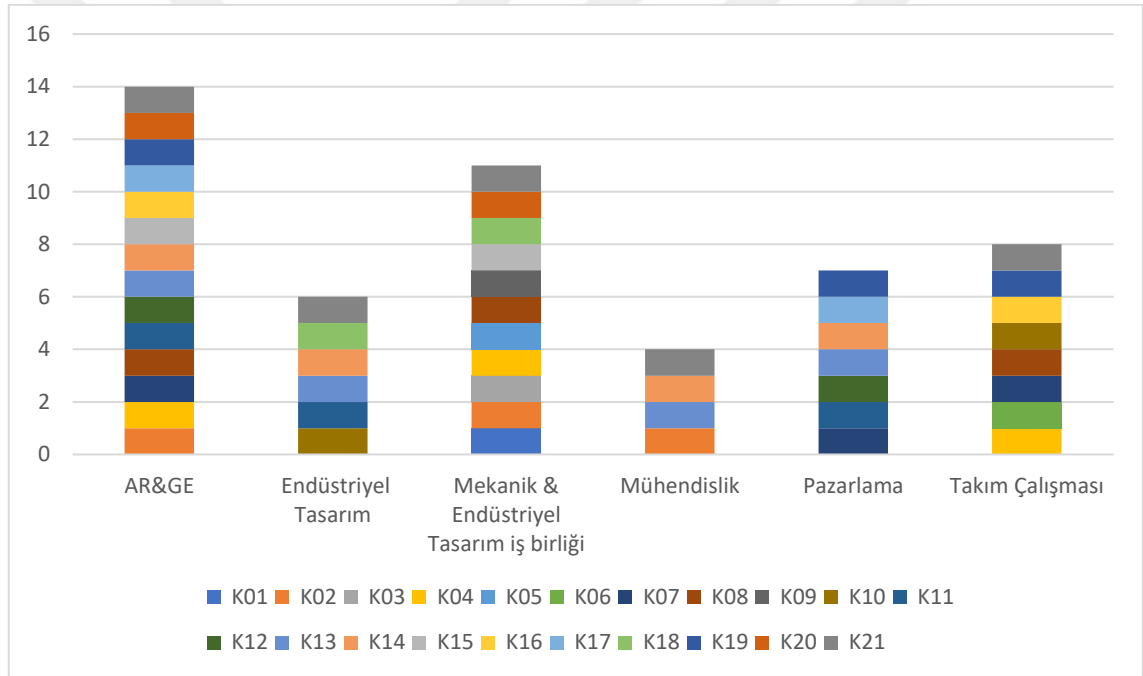
*“Yaptığımız ürünlerin maliyetinin ve işlevselliğinin yanında estetik ve görsel açıdan rakiplerden farklılaştırılması bizim hedeflerimize ulaşmamızdaki en önemli hususlardan biri. Bunun dışında endüstriyel tasarımın ürünlere görsellik dışında katacağı fonksiyonlar ekstra olarak destek sağlayacaktır.”* şeklindedir.

Başka bir katılımcı ise ürünlere yapılan yenilik katkısını şu şekilde vurgulamıştır;

*“Bir ürünün ilk aşaması mekanik tasarım ile ürünün tamamlanması endüstriyel tasarım ile tamamlanır. Bu süreç şekli teknoloji seviyesi 6 ve üstü olan ürünlerde*

endüstriyel tasarımın sürecin bütün aşamalarına dahil olduğu bir sürece dönüşmektedir. Endüstriyel tasarım sadece ürün görselliği demek değildir, aynı zamanda süreçler içerisinde sağlıklı yürütülen bu basamak fonksiyoneldir. Ayrıca maliyet açısından da iyileştirmeler yapılabilir. Firmalarda bunun birçok örneğine rastlamaktayız.”

Görüşmelerin ilgili sorusunda işletme içerisinde NPD süreçlerinde yer alan meslek gruplarından yaratıcı etkinlik fonksiyonlarına en çok katkı sağlayan meslek grupları sorulmuştur. Soruya verilen cevaplarda en çok AR-GE vurgusu yapılmıştır. Bunun yanı sıra katılımcılar özellikle, mekanik & endüstriyel tasarım iş birliğinden ve takım çalışmasından bahsetmişlerdir.



Şekil 5.26. Yaratıcı etkinlik süreçlerinde ağırlık

Katılımcılardan biri, proje türlerine göre bu ilişkinin değişeceğinden bahsedip bu konuda ifadelerini şu şekilde aktarmıştır;

“Projeler bizde ikiye ayrılıyor. Pazara yönelik projeler ve inovatif projeler. Pazara yönelik projelerde ticari kaygılarımız bulunuyor, yaratıcı etkinlik olarak yapılan bir şey ise bulunmuyor. Ancak inovatif ürünlerde, özellikle endüstriyel tasarım ve mühendisliğin iş birliği, yenilik ortaya çıkarabilir diye düşünüyorum.”

Başka bir katılımcı takım çalışması olarak düşünmemiz gerektiğini ifade etmiştir;

*“Yaratıcı etkinlikte en büyük pay AR-GE’ye aittir. Bunu bölüm içinde değerlendirmek gerekirse; en büyük payın mekanik tasarımda, hemen sonrasında da endüstriyel tasarımda olduğunu söyleyebilirim. Bölümümüzde bulunan diğer fonksiyonlardan homologasyon, prototip imalatı ve proje yönetiminin paylarını eşit olarak tanımlayabiliriz. Aynı zamanda bunun tam bir uyum içerisinde, takım çalışması ile mümkün olabileceğini söyleyebiliriz.”*

NPD süreçlerinde endüstriyel tasarım disiplinine verilen önemin sorgulandığı kısımda, katılımcıların yarısından fazlası süreçler içerisinde endüstriyel tasarımın önceliklendirilmediğini düşündüğü görülmüştür. Bu şekilde düşünen bir katılımcı durumu aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

*“Türkiye’de ve tarım sektörü değerlendirmesi yapacak olursak, sektörün kesinlikle öncelenmediğini söyleyebiliriz. Bunun asıl sebebinin, sektörde yeni olan firmalarda sezona yetiştirilmesi planlanan ürünlerin, zaman ve maliyet kalemlerinden -daha fazla karlılık sağlama için- endüstriyel tasarım başlığının uzaklaştırılması olduğu söylenebilir. Firmalar genel olarak sadece kar marjını düşünüyorlar. Bu amaçla da endüstriyel tasarımcılar sadece nihai fonksiyonlarına ulaşmış ürünlerde, bunlar nasıl daha güzel görünür kaygısıyla kapısı çalınan bir danışılana dönüşüyor.”*

Bir diğer katılımcı ise düşüncelerini şu ifadeler ile aktarmıştır;

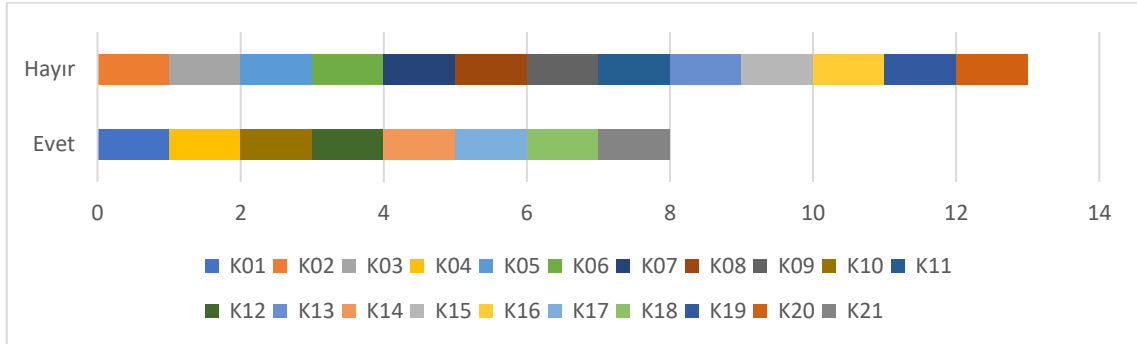
*“Endüstriyel tasarım konusu ülkemizde daha yeni yeni yerleştirilmeye çalışılıyor. Bunu özellikle kurumsal firmalarda görmek mümkün. Endüstriyel tasarımcıların görev tanımları daha doğru anlaşılmalı. Endüstriyel tasarımcıların iyi bir konumlandırılmaya ihtiyaçları var ki, tasarımcılardan tam anlamıyla faydalanılabilsin. Mekanik tasarımın ve endüstriyel tasarımın birbirlerine entegre edilmesi çok önemli bir husus.”*

Bu konunun işletmeler tarafından önemsendiğini düşünen bir katılımcı, ifadelerinde belirttiği konunun firmanın kurumsal yapısı ile ilgili olduğu kısımda;

*“Sadece Türkiye’de 1200 adet, tarımsal mekanizasyon alanında faaliyet gösteren firma bulunmaktadır. Bu 1200 firmadan sadece ilk 15’i haricinde, bu konu bilinçli*



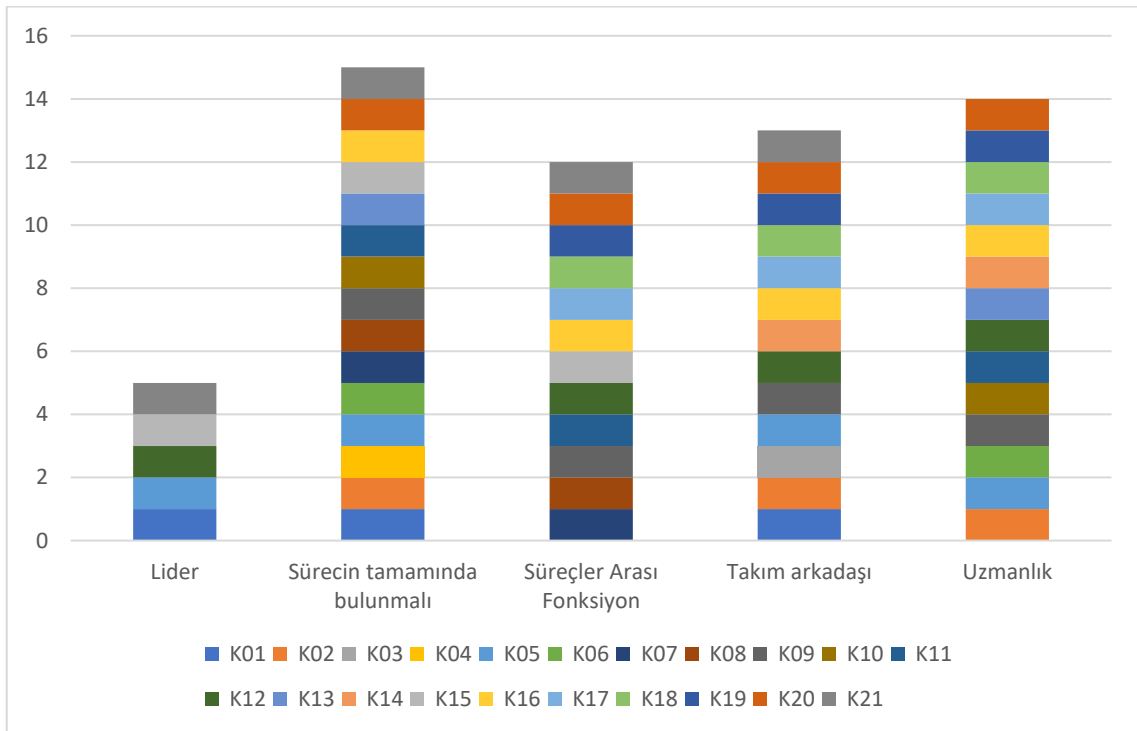
olarak değerlendirilmemektedir. Konunun esas değer kazandığı firmalar kurum kültürüne sahip olan veya bu kültürü geliştirme vizyonunda olan şirketlerdir.”



Şekil 5.27. Endüstriyel tasarıma öncelik verilmesi

Araştırmada asıl cevap bulunmak istenen konu olan, endüstriyel tasarımın NPD süreçlerindeki rolünün katılımcılara sorularak çalışmanın tamamlanması kurgulanmıştır. Bu kısımdan önceki tüm sorularda, endüstriyel tasarım başlığının katılımcılar tarafından nasıl açıklandığı sorgulanarak, çalışmanın doğru sonuçlar vermesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Endüstriyel tasarımcıların rolünün sorgulandığı ilgili soruda katılımcıların verdiği cevaplar belirgin fenomenler altında toplanmıştır. Elde edilen veri Şekil 5.26'da gösterilmiştir.



Şekil 5.28. Endüstriyel tasarımcıların rolünün tanımlanması

İlgili fenomenlerden, endüstriyel tasarım disiplinin sürecin tamamında yer alması gerektiğini vurgulayan bir katılımcı ifadesi şu şekilde aktarılmıştır;

*“ID projenin başından sonuna kadar, yeni yazılan proje yönetim süreçlerinde de bu şekilde tanımlanmış durumda. Bu sürecin tamamının yönetimine dahil olan bir fonksiyon olarak tanımlıyorum. Ne yazık ki Türkiye’de işler bu şekilde yürümüyor, birçok firmada ID sürecin sonuna eklemlemeye çalışılıyor. Bunu yapan ya da yapmaya çalışan sadece bizim gibi öncü firmalar oluyor.”*

Bir başka katılımcı ifadesinde sürece liderlik edilmesinden bahsetmiştir;

*“Normal şartlarda, endüstriyel tasarımcının projeksiyon olarak çıkartılacak ürünlerde bir aile yaratması gerekiyor. Yani firmanın kurumsal kimliğinin yansıtıldığı ürünlerin ortaya çıkmasını garanti etmeli. Firmadan bahsedildiğinde, kullanıcıların firma ürünlerinin nasıl görüldüğünü bilmesi gerekiyor. Sadece renk ile marka ayrımı yapmak geçmişte kaldı, artık ürünlerde belli bir tasarım çizgisinin de olması gerekiyor. Endüstriyel tasarımın bu amaçla projeye en başında dahil olarak süreçte, tasarım çizgisini korumaya yönelik bir şekilde yönetici gibi davranması gerekiyor.”*

Diğer bir katılımcı endüstriyel tasarımcıların süreç içerisinde diğer bütün fonksiyonlarla beraber bir takım arkadaşı olması gerektiğinden bahsetmiştir;

*“Tasarım ekibinin tamamı ile ilişkili olması ürün tasarım süreçlerinde ürünün yenilikçi ve görsel yönünü çıkarması açısından işini kolaylaştırıyor. Endüstriyel tasarım bir ekip çalışmasının en önemli fonksiyonu olmalıdır. Süreçlere tamamen entegre edilebilmelidir. Ürünün farklılaşmasını sağlayarak, satılmasını sağlayabilecek asıl fonksiyon olarak tanımlayabiliriz.”*

Çalışma sonunda elde edilen veriler incelendiğinde araştırma grubunda bulunan katılımcıların ifadelerinin, işletmede yer aldıkları pozisyon, çalışma grubu, kıdem ve lisans eğitimleri ile ilişkilendirilebileceği görülmüştür.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında, yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarım disiplininin rolü ve süreç içerisinde bulunan diğer fonksiyonlarla olan ilişkisi, tarım makineleri ve teknolojileri sektörü üzerinden incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Literatür çalışması kısmında elde edilen verilere göre tarihsel süreçte tarımsal üretim ilişkilerinden hareketle, insan-araç etkileşimi ihtiyaç tanımlaması olarak yola çıkmıştır. Tarım devrimi ile birlikte insanlığın ihtiyaçları özelleşmiş ve problem çözümlerine dayalı ilk özelleşmiş tasarımlar ortaya çıkmıştır. İlk dönemde tasarımcılar aynı zamanda kullanıcı olmuşlardır.

Sanayi devrimi ile birlikte kas gücüne bağlı olarak kullanılan tasarımlar makineleşme ile birlikte makine gücünden faydalanmaya başlamışlardır. Tasarımların iş odaklı olarak uzmanlaştığını söylememiz mümkündür. Bu dönem ile birlikte tasarımcı ve tüketici kavramları tamamen ayrılmış ve tarım sektörü özelinde tüketici tanımlaması yerine zirai müşteri ifadesi kavramlaşmaya başlamıştır. Endüstrileşme süreci, tarım ve tarım makineleri sektörünün temellerinin atılmasını sağlamıştır.

Teknoloji devrimi ile birlikte tarımsal üretim ilişkilerinde ortaya çıkarttığı gelişim evreleri incelenmiştir. Üretim süreçleri geliştikçe tasarım süreçleri gelişmiş ve bu değişimden en çok etkilenen traktörler olmuşlardır. Bu ilişkiler kapsamında, yeni ürün geliştirme süreçlerinin gelişimini ve kullanımını incelerken, endüstriyel tasarım disiplininin bu süreçlerle arasındaki ilişkinin nasıl kurulduğuna cevap aranmıştır. Endüstriyel tasarım disiplini ve yeni ürün geliştirme süreçlerinin sıçrama dönemleri ile kurduğu ilişki, üretilenlerin artık ihtiyaç olmaktan çıkarak, tüketim toplumuna hizmet eder hale dönüşmesi ile paralellik gösterecek şekilde açıklanabilmektedir.

Bu sürecin başında insan-araç ilişkisi, eşyanın ihtiyaç olarak tanımlanması ile başlamıştır. Doğa ile mücadele sırasında ortaya çıkan ilişki, tarımsal üretimin ortaya çıkışı ile özelleşmiş araçlar geliştirerek sürmüştür. Dünya tarihinde sıçramalara sebep olan dönemlerin -Sanayi devrimi alt sıçramaları olan, Tarım 1.0, Tarım 2.0, Tarım 3.0, Tarım 4.0 ve devamında Tarım 5.0 ile, endüstri sıçramalarına ayak uydurmuştur. Dijitalleşme ve insansız üretim çağında tarım makineleri sektörü, bu dönemdeki gelişimler ile paralellik sağlayarak gelişim göstermiştir. Bu sürece paralel olarak

endüstriyel tasarım disiplininin, yeni ürün geliştirme süreçlerinde aşama aşama geliştiği ve NPD için vazgeçilmez bir fonksiyona dönüştüğü gözlemlenmiştir. Bu sürecin özeti olarak hazırlanan tarım devrimleri zaman çizelgesi ve sıçrama dönemleri ile kesişimleri EK-3'te gösterilmiştir. Bu çizelgede insanlık şekillediren sıçrama dönemlerinin zaman aralıklarının ve tarım sektörünün bu sıçramalardan etkilenme aralıklarının giderek kısaldığı gözlemlenmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında, yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarım disiplininin rolünün, tarım makineleri ve teknolojileri sektöründeki farkındalığının oluştuğuna dair birtakım olgulara rastlanmıştır. Bu olgular şu şekilde sıralanabilir;

- Tarımsal üretimin doğru şekilde uygulanması ve bu çıktının elde edilebilmesinin disiplinler arası bir konu olması,
- Tarımsal üretim koşullarının iyileştirilebilmesi için gerekli çözümlerin tek bir disiplin aracılığı ile ortadan kaldırılamayacak olması,
- Sorunlara dair çözüm üretilmemesinin evrensel etkilerinin olması ve sürdürülebilir yaşam koşullarının sağlanmak zorunda olması.

Tez çalışmasından elde edilen bulgularla, bilgi paylaşımının ve disiplinler arası etkileşimin bulunduğu yeni ürün geliştirme süreçlerinde, bu koşullara yönelik çözüm üretimlerinin gerçekleştiği söylenebilir.

Çalışma kapsamında yapılan anket çalışması ve yüz yüze görüşme analizleri üzerinden çıkarımlar yaparak tarım makineleri ve teknolojileri sektöründe, endüstriyel tasarım disiplininin yeni ürün geliştirme süreçleri ile nasıl ilişkilendirildiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Tarımsal mekanizasyon sektöründe uygulanmaya çalışılan teknolojik geliştirmeler, uzun yıllar içerisinde şekillenmiş ve bunların disiplinler arası çalışmaların çıktısı olabileceği gözlemlenmiştir. Gelişmelerin devam etmesi ve bu süreçler içerisinde endüstriyel tasarım disiplini süreçlere dahil edilerek birçok disiplin ile birlikte hareket etmesi, tarım makineleri uygulamalarında, farklı uygulama biçimleri ortaya çıkarmıştır. Bu konu, çalışmanın 2.4.3 numaralı başlığında vurgulanan ve birçok tasarım ödülüne layık görülen MARS project ile örneklendirilebilir.

Tüm sektörlere bakıldığında endüstriyel tasarım disiplinin, yeni ürün geliştirme süreçlerinin fonksiyonları ile gelişkin bir ilişkisi olduğu gözlemlenmektedir. Bu

kapsamda tarım makineleri sektöründe de bu örneklere rastlanmıştır. Tüm bunların sonucunda, sektör içerisinde seçilen işletmenin çalışanları ile yapılan görüşmeler ve çevrimiçi anket sonucunda elde edilen veriler, endüstriyel tasarım disiplinine gösterilen ilginin grafiğinin artan bir seyirde ilerlediğini göstermektedir.

Çalışmanın sonucunda ulaşılan çıkarımlar tarihsel süreç içerisinde gelişen tasarım süreçleri açısından değerlendirildiğinde;

- Tarihsel süreçte tarımsal üretim ilişkilerinin, dönemsel ilişkiler içinde tanımlanması ve kullanılan araçların ortaya çıkışı,
  - İnsan-araç etkileşimi eşyanın ihtiyaçtan tanımlanarak ortaya çıkması,
  - Tarım devrimi, tarımsal üretim araçlarının ortaya çıkışı ve eşyanın özelleşmesi,
  - Sanayi devrimi, makineleşme ve endüstrileşme sürecinin başlaması,
  - Teknoloji devrimi, tarımsal üretim araçlarında dijitalleşme ve insansız üretim araçlarının ortaya çıkışın kronolojik sıralaması,
  - Yeni ürün geliştirme süreçleri ve endüstriyel tasarım disiplininin süreç içerisindeki rolünün sıçrama dönemlerinden etkilenerek yükselmesi ayrıca bu etkileşimin sıcaklığını koruyarak teknolojik gelişmeler paralelinde devam etmesidir.

NPD süreçlerinin farkındalığı açısından değerlendirildiğinde;

- Yapılan görüşmelerde katılımcılardan NPD süreçlerini tanımlamaları istendiğinde geleneksel tanımlamalar dışında bir tarif yapamadıkları, yani sürecin tamamını bilmedikleri ve bundan dolayı süreçte doğru konumlanamadıkları söylenebilir. Sürecin detaylarına hakim olan katılımcıların işletmede yönetici pozisyonlarında çalışan kişilerin olduğu ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların NPD süreçlerinin kurgulanmasına dair sorulan soruda işletmenin hedeflerine yönelik bir yol çizildiğini ifade etmişlerdir. Bunu ifade ederken firmanın ürün çeşitliliği hedefini ön planda tuttuğu ve piyasada bulunan mevcut ürünlerin işletme bünyesine kazandırılmasına

öncelik verildiği, bundan dolayı da yenilikçi ürün vurgusunun arka planda kaldığını düşünmektedirler.

- Firmada kullanılan NPD sürecine dair sorulan soruda katılımcıların üçte birinin süreci detaylı tarif edemedikleri ortaya çıkmıştır. Diğer katılımcıların süreçleri basit tarifler ile aktarmışlardır. Süreçleri hiç bilmeyen katılımcıların ürün tasarımı bölümde ve yönetici pozisyonunda çalışmayan kişilerden oluştuğu gözlemlenmiştir.
- İlgili soruda NPD süreçlerinin detaylarının tam anlamıyla paylaşılmadığını ifade eden katılımcılar, sürecin bütününe hakim olmadıkları için bilgi paylaşımının önemini fark edememektedirler. Bu durum, endüstriyel tasarım disiplini de dahil diğer fonksiyonların süreç dışında kalmasına neden olmaktadır. Örneğin NPD süreçlerine yapılan katkının sorulduğu soruda verilen AR-GE cevabı sürecin bütünlüklü olarak ele alınamadığının kanıtıdır. Bu sonuç elde edilirken katılımcıların demografik özelliklerinin cevaba etkili olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, kıdem senesi fazla olan katılımcıların süreçlere daha fazla hakim olduğu açıktır.
- NPD süreçlerinin işletmeye sağlayacağı faydaları tanımlamaları istenilen sorularda katılımcılar, süreçlerin doğru bir şekilde yönetilmesinin gerekliliğini vurgulamış ve sürecin tasarımlara olan katkısının anlaşıldığı gözlemlenmiştir. Sürdürülebilir tarımın bu şekilde varlığını idame ettirebileceğini düşünmektedirler. Aynı zamanda işletmenin yenilikçi ürün hedefini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. İlgili sorularda katılımcılardan kıdem senesi daha fazla olan katılımcılar faydaları daha iyi aktarmışlardır.
- Genel anlamda NPD süreçlerinin farkındalığı, sürecin uygulayıcıları tarafından detayları daha az bilinen ama işe yarar bir olgu olarak tanımlanmaktadır. Karar vericilerin, süreç yönetimi yapabilmeleri için bu olguya tamamen hâkim oldukları anlaşılmıştır. Bu durum yöneticilerin süreçleri ekiplerine doğru bir şekilde aktarmadığının göstergesidir.

Endüstriyel tasarım disiplini farkındalığı ve disiplinin NPD süreçleri ile ilişkisi açısından değerlendirildiğinde;

- Endüstriyel tasarım disiplini sektörel gelişmeler aracılığı ile çalışanlar tarafından kolayca tanımlanabilmektedir ancak bu tanımlamaların uygulama pratiklerinde hayata geçirilemediği söylenmektedir.
- Sektör içerisinde üretilen ürünlerin bir kısmının katma değerinin düşük olmasının ve endüstriyel tasarımın bir maliyet kalemi olarak tanımlanmasının, bu disiplinin arka planda kalmasına yol açtığı görülmüştür. Bu durumun da disiplinin süreçlerin içerisinde kalıcılığını zorlaştırdığı anlaşılmıştır.
- Endüstriyel tasarım başlığının çalışanlar tarafından sadece firmanın makyajını düzenleyecek fonksiyonlar olarak tanımlanmadığı ortaya çıkan sonuçlar arasındadır. Katılımcılar endüstriyel tasarımcıların sahip olması gereken özellikleri ve firmaya katkı sunması gereken işleri tanımlarken bunu açık bir şekilde ifade etmişlerdir. Endüstriyel tasarımcıların özelliklerinin sorulduğu soruda katılımcıların belirgin ifadelerle tanımlama yapamadıkları ortaya çıkmıştır. Katılımcılardan özellikle mühendislik bölümlerinden mezun olanlar ve kıdem senesi fazla olanlar özellikleri ifade ederken ortak kavramlar kullanmışlardır.
- Disiplinin sunabileceği katkının tam anlamıyla gerçekleşebilmesi için takım çalışmasından özellikle de endüstriyel tasarım & mühendislik ilişkisinden bahsedilmektedir. Bu tarif katılımcıların sürecin bu şekilde tarif edilmesi gerektiğini düşündüklerini göstermektedir.

Yapılan değerlendirmelerde gelecek dönemlerde artan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için, doğru ürünlerle, doğru çözümler uygulanarak tarımsal üretime devam edilmesi gerektiği söylenebilmektedir. Bu yüzden bilgi paylaşımının ve teknolojik gelişmelerin devam edeceği düşünülerek, ülkemizdeki tarım makineleri ve teknolojileri sektörü içerisinde, endüstriyel tasarım disiplininin rolünün doğru bir tanımlama ile sürdürülebilmesi için yeni ürün geliştirme süreçleri üzerinde sistematik olarak durulmalı ve uygulama örnekleri yapılmalıdır.

Elde edilen sonuçlara çözüm üretebilmek adına işletmelere, tarımsal mekanizasyon sektöründe bulunana işletmelere ve kişilere farklı öneriler sunulmaya çalışılmıştır;

İşletmelere yönelik öneriler;

- Hedeflerin ve süreçlerin net bir şekilde aktarılması çalışanların tam anlamıyla katılımcı olmasını sağlayacaktır. Bu durum işletme süreçlerinin rahatlamasını da sağlar.
- İşletmeler, kurumsal yapılarını kurgularken süreçleri destekleyici yönde geliştirmeler yapmalı ve tüm fonksiyonların iletişim biçimleri üzerinde durmalıdır.
- Firma içi eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlerin çıktılarının takibinin yapılması gerekmektedir.
- İşletmeler NPD süreçleri fonksiyonları arasındaki ilişkiyi kurum dışı faaliyetler ile geliştirmesi tavsiye edilebilir.

Tarımsal mekanizasyon sektöründe yer alan işletmelere yönelik öneriler;

- Tarımsal mekanizasyon alanında süreç içerisinde diğer sektörlerden örnek uygulamalar ile disiplinler arası bir yapının oluşturulması gerektiği söylenebilir.
- Endüstriyel tasarım disiplinine karşı oluşmuş olan “maliyet arttırma” tanımlamasının yanlışlığı süreçlerde pratik olarak uygulanması ile ortadan kaldırılmalıdır. Bu durum disiplinin süreçlerde kalıcılışmasını sağlayacaktır.
- Tarımsal mekanizasyon sektöründe çalışan kişilerin bu ortamı kolaylaştıracak şekilde eğitim alması için çalışanlar desteklenmeli ve endüstriyel tasarımcıların süreç içerisindeki varlıklarını arttırması kolaylaştırılmalıdır.

Geçmişten günümüze tasarımcının ürünü ile kurduğu ilişkinin temel anlamda değişmemiş olduğu gözlemlenmiştir. Geçmişte eşyanın tanımından kaynaklı olarak ortaya çıkan bu durum, günümüzde üretim ilişkilerinden kaynaklanmaktadır. Tasarımcının emeğine yabancılaşması durumunun, ürünlerin toplumsal faydasını fark edememesi sebebi ile gerçekleştiği söylenebilir.



## KAYNAKÇA

- Acar, A. İ. (2011). *Tarım Alet ve Makinaları*. Açık öğretim Fakültesi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Akbaba, A. (2005). Yeni ürün geliştirme sürecinde kalite fonksiyon göçerimi (KFG): Turizm işletmeleri için KFG temelli bir ürün geliştirme süreci önerisi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2005(2), 38-59.
- Akbulut, D. (2008). Evrimsel Tasarım Yöntemi ve Yaratıcılığın Süreç İçerisindeki Yeri. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 21-33.
- Akın, E. (2008). The Bitumen Finds In The Near East. *Ancient Mining in Turkey and The Eastern Mediterranean*, 215-224.
- Altunişik, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yildirim, E. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Adapazarı: Sakarya Kitabevi.
- Artan, S. (2016). Söke İlçesindeki Tarım Makineleri İmalatçılarının Yapısal Durumu ve Sorunlarının Belirlenmesi (Master's Thesis). *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Ataseven, Y. (2016). Türkiye’de Tarımsal Destekleme Politikaları: Genel Bakış ve Güncel Değerlendirmeler. *Türkiye Ziraat Odaları Birliği Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi*, 375, 54-59.
- Bayazıt, N. (2011). Tasarımı keşfetme: tasarım araştırmalarının kırk yılı. *İTÜDERGİSİ/a*, 3(1), 3-15.
- Bilgin, N. (2011). *Eşya ve insan*. İstanbul: Gündoğan Yayınları.
- Bozkurt Bekoğlu, F., Ergen, A. (2016). Yeni ürün geliştirme ve lansman stratejileri. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 923-938.
- Brown, L. R. (1968). The agricultural revolution in Asia. *Foreign Affairs*, 46(4), 688-698.

- Bonollo, E., & Lewis, W. P. (1996). The industrial design profession and models of the design process. *Design and Education Journal*, 6(2), 4-19.
- Cengiz, A. G. E., & Ayyıldız, H. (2005). Yeni ürün geliştirme sürecinin başarısında etkili olan faktörler. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (24), 133-148.
- Childe, G. (2005). *Kendini Yaratan İnsan (İnsanın Çağlar Boyu Gelişimi)*. Çeviren Filiz Ofluoğlu, İstanbul: Varlık Yayınları.
- Çiğdem, S., Can, B., (2005). Erzurum Müzesi'nde Bulunan Tarım Aletleri Işığında Geç Kalkolitik ve tunç Çağlarında Bölgedeki Tarımsal Aktiviteler. *Anadolu: Anatolia*, 29,13.
- Coşkun M.B. Özarslan C. Doğan T. Yalçın İ. 1998, Aydın Yöresinde Tarım Makinaları İmalat Sanayinin Yapısal Durumu. *Ege Bölgesi 5. Tarım Kongresi Bildiri Kitabı Cilt 1*, 655-663.
- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Çev. Ed: SB Demir. İstanbul: Eğiten Kitap.
- Demirel, Y., & SEÇKİN, Ö. G. Z. (2008). Bilgi ve bilgi paylaşımının yenilikçilik üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 189-202.
- Diamond, J. (2003). *Tüfek, Mikrop ve Çelik, insan topluluklarının yazgıları*, Çev. İnce, Ü., Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları (6. Baskı).
- Dougherty, D., Hardy, C. (1996) Sustained Product Innovation in Large, Mature Organizations: Overcoming Innovation-To-Organization Problems. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1065-1083.
- Er, Ö., Er, A., ve Mantakoğlu, B. T. (2010). Tasarım Yönetimi: Tanım, Kapsam, Uygulama. *Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği*.
- Erkarıslan, Ö., Kaya, N. A., & Dilek, Ö. (2011). Türkiye'de Endüstriyel Tasarımcıda Aranılan Niteliklerin Lisans Eğitim Programları ve Kariyer Siteleri Üzerinden

- Karşılaştırmalı Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 121-130.
- Enver, A., & Esgirci, R. (2015). Eski Çağda Tarım Aletleri. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 11(1), 33-37.
- Engels, F., (1888). *Ludwig Feurbach ve Klasik Alman Felsefesinin Sonu*. İstanbul: Sol Yayınları.
- Engürülü, B. vd., (2001). Biçerdöverler. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ziraî Üretim İşletmesi, Ankara: Personel ve Makine Eğitim Merkezi.
- Evcim, H. Ü. ve Ulusoy, E. (2006). Dokuzuncu kalkınma planı ve tarım kanunu çerçevesinde tarımsal mekanizasyona bakış. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 2(1), 1-12.
- Griffin, A. and Hauser, J.R. (1996). Integrating R&D and Marketing: A Review and Analysis of the Literature. *Journal of Product Innovation Management* 13:191–215.
- Goffin, K. & Micheli, P. (2010). Maximizing the value of industrial design in new product development. *Research-Technology Management*, 53(5), 29-37.
- Goksu, N., Koska, A., Erdem, M. B., & Yılmaz, A. (2018). Yeni ürün geliştirme noktasında endüstri 4.0 rolü: Kahramanmaraş metal mutfak sanayiinde bir araştırma. *Press Academia Procedia*, 7(1), 418-421.
- Güler, Ç. (1997). Ergonomiye giriş. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Gümüş, O. 2006. Türkiye’de biçerdöverle hasat müteahhitliğinin teknik ve ekonomik analizi. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İzmir*.
- Günay, D. (2002). Sanayi ve Sanayi Tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, (31), 8-14.
- Fülberth, G. (2008). *Kapitalizmin Kısa Tarihi*, Çev. Usta, S., İstanbul: Yordam kitap.

- Harari, Y. N., (2015). *Hayvanlardan Tanrılara: Sapiens: İnsan Türünün Kısa Bir Tarihi*. (Çev. Ertuğrul Genç) İstanbul: Kolektif kitap.
- Hobsbawm, E. J., & Wrigley, C. (1999). *Industry and Empire: from 1750 to the Present Day*. New York: The New Press.
- Kaya, Ö., & Özok, A. F. (2017). Tasarımda Antropometrinin Önemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, (5), 309-316.
- Kazgan, G. (2009). *Tanzimat'tan 21. Yüzyıla Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Keskin, R., & Erdoğan, D. (1984). Tarımsal Mekanizasyon. Ankara: *AUZEF Yayınları No, 927*.
- İleri, M. S. (2014). Türkiye Tarım Makinaları Sektörü Sektör Raporu. *Türk Tarım Alet ve Makinaları İmalatçıları Birliği, Ankara*.
- İleri, M. S. (2019). Türkiye Tarım Makinaları Sektörü Sektör Raporu, *Türk Tarım Alet ve Makinaları İmalatçıları Birliği, Ankara*.
- Johnson, B. ve Christensen, L. (2014). *Eğitim Araştırmaları Nicel, Nitel ve Karma Yaklaşımlar*. Çeviri Editörü: Selçuk Beşir DEMİR, Ed., İstanbul: Eğiten Kitap.
- Jones, T. and Cooper, R. (1994). Interfunctional Relationships in New Product Development. Proceedings of the Design Management Institute Sixth International Forum on Design Management. *Research and Education, June, 89–96*.
- Julier, G. (1993). *The Thames and Hudson Encyclopaedia of 20th Century Design and Designers*. London: Thames and Hudson.
- Kahn, K.B. (1996). Interdepartmental Integration: A Definition with implications for Product Development Performance. *Journal of Product Innovation Management* 14, 105–136.
- Karafakıoğlu, M. (2005). *Pazarlama İlkeleri*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.

- Keçecioglu, G. ve Gulsoylu, E. (2002). *Toprak İşleme Makinaları*. İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Kim, K., & Lee, K. P. (2014). Don't Make Art, Do Industrial Design: A Voice from Industry. *Design Management Review*, 25(1), 40-45.
- Kurtgözü, A. (2003). From function to emotion: a critical essay on the history of design arguments. *The Design Journal*, 6(2), 49-59.
- Küçükcalay, A. G. A. M. (1997). Endüstri devrimi ve ekonomik sonuçlarının analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 51-68.
- Lenin, V.İ. (1913). *Marksizmin Üç Kaynağı ve Üç Bileşen Bölümü, Seçme Eserler, c.XI*, İstanbul: İnter Yayınları.
- Leanard-Barton, D. ve Rayport, J.F. (1997). Spark Innovation through Emphatic Design. *Harvard Business Review XX(November–December):102–113*.
- Marx, K. (1859). *Ekonomi Politğin Eleştirisine Katkı*, İstanbul: Sol Yayınları.
- Marx, K. ve Engels, F. (1845). *Alman İdeolojisi*, İstanbul: Sol Yayınları.
- Mayda, M., & Börklü, H. (2014). Yeni ve İnovatif bir Kavramsal Tasarım İşlem Modeli ile Su Filtresi Tasarımı. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 2(1), 169-180.
- McAlhone, B. (1987). *British Design Consultancy*. London: Design Council.
- McDermott, C. (1992). *Design Museum Book of Twentieth Century Design*. London: Carlton Books Ltd.
- McLoughlin, I., & Clark, J. (1994). Technological change at work. *London: Open University Press*.
- Mutaf, E. (1984). *Tarım Alet ve Makinaları*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 218(1), 1-25.

- Millî Eğitim Bakanlığı, (2015). *Tarım alet ve makineleri*, Ankara: MEB
- Miran, B. (2005). *Tarımsal yapı ve üretim. Türkiye’de Tarım*, 9-41.
- Mueller, S.L., Thomas, a.s. (2000) Culture And Entrepreneurial Potential: A Nine Country Study of Locus of Control And Innovativeness. *Journal of Business Venturing* 16, 51–75.
- Narin, Ö. (2010). Adam Smith ve Marks’ ta Emek Bölümü ve Teknoloji. *İçinde: H Kapucu vd.(der.), Politik İktisat ve Adam Smith*, 233-255.
- Neely, A. ve Hii, J. (1998) Innovation and Business Performance: A literature Review, *The Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge*.
- OECD, 2005. Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting *Technological Innovation Data*. Paris.
- Oğuz, C., Bayramoğlu, Z., Ağızan, S., & Ağızan, K. (2017). Tarım işletmelerinde tarımsal mekanizasyon kullanım düzeyi, Konya ili örneği. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31(1), 63-72.
- Oyan, O. (2000). Tarımsal politikalardan politikasız bir tarıma doğru. *Neoliberalizmin Tahribatı, 2000’li yıllarda Türkiye* 2, 44-67.
- Özdemir, Ş. (2014). Sanayi devriminin bilim tarihi üzerindeki etkisi: Bilim ve teknoloji iç içe. *Üretim Ekonomisi Kongresi*.
- Özoğul, G. Türk Tarım Makinaları İmalat Sanayinde Firma Performansı Üzerine Yenilik Türlerinin Etkileri. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 11(1), 17-24.
- Perks, H., Cooper, R., & Jones, C. (2005). Characterizing the role of design in new product development: An empirically derived taxonomy. *Journal of product innovation management*, 22(2), 111-127
- R Shamshiri, R., Weltzien, C., Hameed, I. A., J Yule, I., E Grift, T., Balasundram, S. K., ... & Chowdhary, G. (2018). Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 2018, 11 (4), 1-14.

- Roudart, L. And Mayozer, M. (2005). *A History of World Agriculture, from the neolithic age to current current crisis*, Montly Review Press, New York.
- Ribard, A., (2015). İnsanlık tarihi, *Çev. Saygılı, H., İstanbul: Evrensel Basım Yayın, (2. Baskı)*.
- Sabancı, A., & Akıncı, İ. (1994). Dünyada ve Türkiye’de tarımsal mekanizasyon düzeyi ve son gelişmeler. *Tarımsal Mekanizasyon, 15, 20-22*.
- Sander, Oral, (2011), *Siyasi Tarih: İlkçağlardan 1918’e*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Say, S.M., (2010), *Tarım Makinaları 1*, Adana: Nobel Kitabevi.
- Sayılır, S. B. (2012). Göçebelik, Konar-Göçerlik Meselesi ve Coğrafi Bakımdan Konar-Göçerlerin Farklılaşması. *Ege Üniversitesi Türk Dünyası İncelemeleri, 12(1), 563-580*.
- Sha, L. (2008, November). An Application of Industrial Design in Large-scale Agricultural Machinery. *In 2008 9th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design, IEEE, 823-828*.
- Silleli, H. H. (2006). Traktör Sürücüsü Önüne Takılan Koruyucu Yapılarda Sürücü Güvenliğini ve Sürüş Performansını Artıracak Bir Sistem Geliştirilmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2(1), 41-48*.
- Solheim, W. G. (1972). An Earlier Agricultural Revolution. *Scientific American, 226(4), 34-41*.
- Turan, B. O. (2011). 21. Yüzyıl Tasarım Ortamında Süreç, Biçim ve Temsil İlişkisi. *Megaron, 6(3), 286-296*.
- Turhan, Ş. (2005). Tarımda sürdürülebilirlik ve organik tarım. *Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(1 ve 2), 13-24*.
- Turner, R. (2000). Design and Business, Who Calls the Shots? *Design and Management Journal XX(X):42–27 (Autumn)*.

- Türker, U., Akdemir, B., Topakcı, M., Tekin, B., Aydın, İ. Ü. A., Özoğul, G., & Evrenosoğlu, M. Hassas Tarım Teknolojilerindeki Gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1*, 295-320.
- Torlak, Ö. ve Altunışık, R. (2012). *Pazarlama Stratejileri, Yöneltil Bir Yaklaşım.*, İstanbul: Beta Basım Yayım, 2. Baskı.
- Ulusoy, E., Evcim, H: Ü., Yazgı, A., İleri, M.S., Sabancı, A.,Acar, A.İ., (2010) Traktör ve Tarım Makinaları İmalat Sanayinin Bugünü ve Geleceği. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-2*, 1009-1027, Ankara.
- Ülger, P. (2011). *Tarım Makinaları İlkeleri*, İstanbul: Hiperlink Eğitim. İlet. Yay. San. Tic. ve Ltd. Sti.. (3. Baskı).
- Ünal, G. H., Saçılık, K., Gök, A., & Gök, K. (2007). Türkiye'deki tarım makinaları üreticilerine farklı bir bakış. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 3(1), 11-16.
- Ünsal, T. (2018). The Role of Industrial Design Within New Product Development Process: Turkey and West Europe. *Megaron*, 13(2), 286-296.
- Von Stamm, B. (2003). *Managing Innovation, Design and Creativity*. Chichester, UK: Wiley & Sons.
- Yavuz, F. (2005). Türkiye'de tarım. *Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları*, Ankara.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (10. Baskı)*. İstanbul: Seçkin Yayıncılık.
- Yulafci, A., & Demirtaş, M. Anadolu'da Tarımsal Kültürün Kayıt Altına Alınması. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 2014*, Samsun.
- İktisadi Kalkınma Vakfı (İKV) (2013), Yayın no:266, "Sorularla AB Politikaları ve Türkiye: Ortak Tarım Politikası" <https://www.ikv.org.tr> (Erişim Tarihi: 22.01.19)



Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2017 faaliyet raporu,  
<https://www.tarimorman.gov.tr> (Erişim Tarihi: 22.01.19)

Özçelik, A. (2017). Ankara Üniversitesi Açık Arşiv, Tarım Tarihi ve Deontolojisi dersi,  
<http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/31686/TARIM%20TAR%C4%B0H%C4%B0%20VE%20DEONTOLOJ%C4%B0S%C4%B0%20.pdf?show> (Erişim Tarihi: 24.01.2019).

**http-1:** <http://www.ontodergisi.com/kartezyen-dusunce-newton-fizigi-ve-psikoloji/>  
(Erişim tarihi: 15.04.2019)

**http-2:** <http://www.sanatsal.gen.tr/anadoluda-tarih-oncesi-caglarda-sanat/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-3:** <https://www.kimnezamanicatetti.com/tas-aletler/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-4:** <https://tarihtenfotograflar.blogspot.com/2016/09/anadolu-medeniyetleri-muzesi-2.html> (Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-5:** <http://www.sanatinoykusu.com/tag/mezolitik/> (Erişim tarihi: 24.01.2019)

**http-6:** <http://www.moment-expo.com/turkiyede-tarim-makineleri-tarihi> (Erişim tarihi: 07.06.2019)

**http-7:** <http://www.deere.com/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-8:** <http://www.sotatractors.com/tractor-implements-for-sale/rollover-protection-rops/>, (Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-9:** <https://www.deere.com/sub-saharan/en/tractors/6-family-row-crop-tractors/6115d-6125d-tractor/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-10:** [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/14922/mod\\_resource/content/2/TOPRAK%20%C4%B0%C5%9ELEMEN%20ALET%20VE%20MAK.%201.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/14922/mod_resource/content/2/TOPRAK%20%C4%B0%C5%9ELEMEN%20ALET%20VE%20MAK.%201.pdf)  
(Erişim tarihi: 22.06.2019)

**http-11:** <https://www.lafsozluk.com/2017/02/pulluk-nedir-ne-ise-yarar.html> (Erişim tarihi: 22.06.2019)

- http-12:** <http://www.baseroto.com.tr/newholland/araclar/toprak-isleme-makinalari>  
(Erişim tarihi: 22.06.2019)
- http-13:** <http://www.hisarlar.com.tr/en/urun/cultivators/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)
- http-14:** <http://www.hisarlar.com.tr/en/urun/disc-harrow/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)
- http-15:** [https://www.maschio.com/catalog/product/mtr/tr\\_TR](https://www.maschio.com/catalog/product/mtr/tr_TR) (Erişim tarihi:  
22.06.2019)
- http-16:** <http://www.ormaktarim.com/fide-dikme-makinesi> (Erişim tarihi: 22.06.2019)
- http-17:** <https://www.e-y-s.com/> (Erişim tarihi: 22.06.2019)
- http-18:** <http://www.hisarlar.com.tr/urun/ara-capa-makinasi/> (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-19:** <http://www.onallar.com.tr/> (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-20:** [https://www.celmak.com/tr/urun-3-sirali-sira-bagimsiz-ot-ve-misir-silaj-  
makinesi-1628.html](https://www.celmak.com/tr/urun-3-sirali-sira-bagimsiz-ot-ve-misir-silaj-makinesi-1628.html) (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-21:** <http://www.alparslantarim.com.tr/harman-makinelere/elementel-savurmalikombi-harman-makinesi/> (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-22:** <https://www.siloking.com/de/> (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-23:** <https://www.grimme.com/uk> (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-24:** [https://medium.com/invironment/autonomous-tractors-on-corporate-anti-  
pirate-mega-farms-17c42ce1b62](https://medium.com/invironment/autonomous-tractors-on-corporate-anti-pirate-mega-farms-17c42ce1b62) (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-25:** [https://americanagnetwork.com/2017/12/case-ih-autonomous-concept-tractor-  
award/](https://americanagnetwork.com/2017/12/case-ih-autonomous-concept-tractor-award/) (Erişim tarihi: 23.06.2019)
- http-26:** <http://precisionfarmingevent.co.uk/author/andy/page/6> (Erişim tarihi:  
23.06.2019)
- http-27:** <http://wdo.org/about/definition/industrial-design-definition-history/> (Erişim  
tarihi: 21.03.2019)

- http-28:** <https://wdo.org/about/definition/> (Erişim tarihi: 21.03.2019)
- http-29:** <https://www.tarim.gov.tr> (Erişim tarihi: 22.01.19)
- http-30:** <https://www.sketchbubble.com/en/presentation-stage-gate-process.html>  
(Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-31:** <https://www.edrawsoft.com/quality-function-deployment.php> (Erişim tarihi:  
23.06.19)
- http-32:** <https://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/94.4.172/> (Erişim tarihi:  
23.06.19, 18:36)
- http-33:** <https://www.vam.ac.uk/articles/william-morris-and-wallpaper-design> (Erişim  
tarihi: 23.06.19)
- http-34:** [http://archive.boston.com/ae/theater\\_arts/gallery/012408loewy?pg=7](http://archive.boston.com/ae/theater_arts/gallery/012408loewy?pg=7) (Erişim  
tarihi: 23.06.19)
- http-35:** <https://tr.pinterest.com/pin/34832597091116804/?lp=true> (Erişim tarihi:  
23.06.19)
- http-36:** <https://tr.pinterest.com/rksdesign/raymond-loewy-iconicdesigner/> (Erişim  
tarihi: 23.06.19)
- http-37:**  
<http://www.decophobia.com/rare+sparton+457x+557+radio+walter+dorwin+teague/>  
(Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-38:** [https://www.icollector.com/Walter-Dorwin-Teague-desk-lamp-model-114-  
Pola\\_i5159192](https://www.icollector.com/Walter-Dorwin-Teague-desk-lamp-model-114-Pola_i5159192) (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-39:** <https://www.cbsnews.com/news/the-sleek-world-of-tomorrow/> (Erişim tarihi:  
23.06.19)
- http-40:** <https://www.handmadecharlotte.com/norman-bel-geddes-vintage-school-desk/>  
(Erişim tarihi: 23.06.19)

- http-41:** <https://tr.pinterest.com/pin/460704236855844441/?lp=true> (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-42:** <https://sites.utexas.edu/ransomcentermagazine/2012/12/17/finaldays/> (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-43:** [https://www.alessi.com/nl\\_en/](https://www.alessi.com/nl_en/) (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-44:** <https://docplayer.biz.tr/5548429-1-ergonomi-ve-tasarim.html> (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-45:** <http://www.skdturkiye.org/files/yayin/Surdurulebilir-Tarim-Ilkeleri.pdf> (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-46:** <https://asi.ucdavis.edu/programs/ucsarep/about/what-is-sustainable> (Erişim tarihi: 23.06.19)
- http-47:** <https://www.wnif.co.uk/2017/11/xaver-robot-system-for-planting-and-accurate-documentation/> (Erişim tarihi: 30.06.19)

## EKLER

### EK-1. Anket Formu

#### Anket Formu

## TARIM MAKİNELERİ SEKTÖRÜNDE ENDÜSTRİYEL TASARIM DİSİPLİNİ İLE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

Bu anket Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstriyel Sanatlar Anabilim dalında Dr. Öğr. Üyesi Füsun Curaoğlu danışmanlığında yürütülmekte olan yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanmıştır. Anketi firmaların yeni ürün geliştirme süreçlerine dahil olan ilgili departman çalışanlarının ve yöneticilerinin doldurması beklenmektedir. Anketin amacı Tarım Makineleri ve Teknolojileri sektörünün yeni ürün geliştirmeye (New Product Development) yaklaşımını ve endüstriyel tasarımcıların NPD süreçlerinde hangi aşamalarda rol aldığını belirlemektir. Elde edilen veriler ile endüstriyel tasarım mesleğinin NPD süreçlerindeki rolü ile ilgili bilgilere ulaşılması amaçlanmaktadır. Araştırmanın sonuçları katılımcılarına bildirilecektir.

Ankete verdiğiniz bilgiler kişisel ve/veya kurumsal kimliğiniz saklı tutularak kullanılacaktır.

Ö. Faruk Erol E-posta: omer.f.erol@gmail.com

Katkılarınız için teşekkür ederiz.

#### Anketi dolduran kişiye ait bilgiler

1. Firmadaki pozisyonunuz

2. Firmanızda bağlı olduğunuz bölüm

3. Lisans derecesini aldığınız üniversite

4. Lisans derecesini aldığınız bölüm

5. Öğrenim Durumunuz

Lisans  Yüksek Lisans  Doktora

6. E-posta : \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_

#### Firmaya ait bilgiler

7. Firmanızın tam adı : \_\_\_\_\_

8. Firmanızın çalıştığı alanlar nelerdir? Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.

- Üretim  Tasarım  Pazarlama  İthalat-İhracat  
 AR-GE  Danışmanlık

Diğer (lütfen belirtiniz): \_\_\_\_\_

9. Firmanız tarafından üretilen ürün çeşitleri nelerdir?

---

---

---

10. Aşağıdaki başlıklardan firmanızın 5 yıllık hedefleri arasında bulunanların önem derecelerini işaretleyiniz. (1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
Patent					
Endüstriyel Tasarım Tescili					
Marka Oluşturma					
Ürün Çeşitliliğinin Arttırılması					
Pazar Payının Arttırılması					
Gelecekçi Ürün Tasarımları					
Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerinin Geliştirilmesi					

11. Firmanızda yürütülen yeni ürün geliştirme (NPD) etkinlikleri ile ilgili olarak aşağıdaki koşullar ne derecede uygulanmaktadır? (1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
NPD süreçlerinde firmanın stratejik planı uygulanmaktadır					
Firmanın stratejik planın ekibe aktarılmaktadır					
NPD süreçleri için standart bir protokol uygulanmaktadır					
Firmanın NPD süreçleri firma hedeflerini karşılamaktadır					
NPD hedefleri ekibe açıklıkla anlatılmaktadır					
NPD süreçlerinin önemi çalışanlara aktarılmaktadır					
NPD süreçleri tüm çalışanlar tarafından aynı ölçüde önemsenmektedir					

12. Firmanızda NPD etkinliklerinde çalışan personellerin yaklaşık sayısını yazınız :
13. Firmanızın NPD etkinliklerinde çalışan tasarımcıların sayısını yazınız : \_\_\_\_\_
14. Firmanızın NPD etkinliklerinde çalışan endüstriyel tasarımcıların sayısını yazınız : \_\_\_\_\_
15. Yeni ürün geliştirme etkinliklerinin yer aldığı bölümün firma organizasyon şeması içindeki yeri nedir? Lütfen bölümün bağlı olduğu üst bölümü işaretleyiniz.
- Üretim Departmanı
- Tasarım Departmanı
- Pazarlama Departmanı
- Proje Yönetimi Departmanı
- AR-GE
- Diğer \_\_\_\_\_

16. Yeni ürün geliştirme sürecinde tasarım fonksiyonu aşağıdaki aşamalarda ne ölçüde firma içi kaynaklar tarafından yürütülmektedir? (1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
İhtiyaç belirleme					
Konsept geliştirme					
Tasarım					
Üretim					
Pazarlama					
Satış					

17. Firmanızın yeni ürün geliştirme (NPD) etkinliklerindeki konumları açısından mevcut duruma uygun olarak lütfen firmanızda bulunan tüm meslek grupları için işaretleme yapınız.

	1	2	3	4	5
Endüstriyel Tasarımcılar					
Grafik Tasarımcılar					
Elektronik Mühendisleri					
Malzeme Mühendisleri					
Makine Mühendisleri					
Tarım Makineleri Mühendisleri					
Pazarlamacılar					
İşletmeciler					
Endüstri Mühendisleri					

18. Firmanızın yeni ürün geliştirme (NPD) etkinliklerinin tüm süreçlerinde, aşağıdaki başlıklar yaratıcı etkinliği ne ölçüde yönlendirmektedir? Lütfen uygun önem derecesinde işaretleme yapınız. (1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
Mekanik/Elektronik tasarım					
Pazarlama					
Endüstriyel Tasarım					
Üretim					
AR-GE					
Reklam Faaliyetleri					
Proje Yönetimi					
Mühendislik					

19. Aşağıda ifade edilen yeni ürün geliştirme (NPD) süreçlerinin işletmenizdeki uygulanan süreçlere göre değerlendiriniz.  
(1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
Teknolojik yenilikler takip edilerek ürünlerin farklılaştırılmasını sağlamak					
Ürünlerde kullanıcı talepleri doğrultusunda işlevsel, estetik veya algısal yenilikler geliştirmek					
Mevcut ürün tasarımlarını geliştirmek					
Tersine Mühendislik					
Kavramsal ürün tasarımlarının oluşturulması					
Mevcut ürün tasarımlarında ortak bir tasarım dili oluşturulması					



20. Firmanızın yeni ürün geliştirme süreçlerinde yer alan diğer ekiplerle karşılaştırıldığında Endüstriyel Tasarımcıların aşağıdaki faaliyetlere katılım ağırlıklarını değerlendiriniz. Lütfen katılım ağırlığına göre en uygun kutucuğu işaretleyiniz.  
(1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
Hedef kitle ve piyasa ihtiyaçlarının tanımlanması					
Kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi					
Konsept tasarım					
Proje taslağının hazırlanması					
Tasarım kararlarının verilmesi					
Prototip tasarımı ve yapımı					
Maliyet analizi					
Ambalaj tasarımı					
Üretim					
Pazarlama ve Reklam					
Satış					

21. Firmanızda yapılan endüstriyel tasarımlarda aşağıdaki başlıklar karar verme mekanizmalarında ne derece belirleyicidir? (1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
Ürünün kullanıcı dostu olması					
Kullanıcı sağlığı ve iş güvenliği					
Ürün yaşam döngüsü analizi					
Kurumsal kimlik					
Marka kimliği					
Hedef kitle eğilimleri					
Kullanıcı ihtiyaçları					
Üretim imkanları ve kısıtları					
Teknolojik gelişmeler					
Pazar rekabeti					
Kullanılabilirlik testleri					
Güncel eğilimler					
Bayilerin talepleri					
Satış sonrası hizmet geri bildirimleri					

22. Firmanızdaki yeni ürün geliştirme (NPD) süreçlerinde endüstriyel tasarımcıların aşağıdaki yetkinliklere hangi seviyede sahip olmaları beklenmektedir?

(1. Hiç 2. Az 3. Orta 4. Çok 5. Tümüyle)

	1	2	3	4	5
Yorumlama					
Gözlem					
Araştırma ve Raporlama					
Görselleştirme					
Estetik Yargılama					
Problem Çözme					
Yaratıcı Düşünme					
El Çizimi					
Model Yapımı					
3B Modelleme					
Ergonomik Kriterler					
Çok-disiplinli Düşünebilme					
Üretim bilgisi					
Sözel İletişim					
Yöneticilik					
İş ve Pazar analizleri					
Sosyal ve Çevresel etkenlerden fayda sağlama					
Takım Çalışması					
İkna Kabiliyeti					
Çevre ve Sürdürülebilirlik hassasiyeti					

23. Tasarımcıların işe alım süreçlerinde aşağıdaki ölçütlerden hangileri etkilidir?

(Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz)

- Tasarım eğitimi almış olmaları
- Not ortalamalarının yüksek olması
- Portfolyo içeriğinin etkileyici olması
- Belli bir alanda uzmanlaşmış olmaları
- Mezuniyet tarihleri
- İş tecrübeleri
- Sosyal becerileri
- Lisansüstü dereceye sahip olmaları
- Yurt dışı projelerinde çalışmış olmaları
- Yarışmalarda ödül almış olmaları
- İyi derecede bilgisayar bilgisine sahip olmaları
- Diğer (Lütfen belirtin) : \_\_\_\_\_

24. Firmanız, son beş yılda, endüstriyel tasarım yarışması düzenledi mi ya da düzenlenmesine katkıda bulundu mu? Yarışmaya katıldı mı?

- Evet  Hayır

25. Yarışmaların firmanıza sağlayacağı katkıları aşağıdaki uygun seçeneklerden işaretleyiniz.

- Firmanın tanınmasına katkı sağlar  
 Firma yarışmaya katılan tasarımlardan yeni ürün tasarımları sağlar  
 Yarışmada derece alanlar tasarımcılar firmada istihdam edilir  
 Diğer \_\_\_\_\_

26. Endüstriyel tasarımın firmanıza katkısını hangi başlıkta yada başlıklarda tarif edersiniz.

- Pazar rekabeti  Prestij  Gelir  
 Ürün Kalitesi  Marka  
 Diğer \_\_\_\_\_

27. Firmanızda yeni ürün geliştirme sürecinde tasarımcının mevcut rolü hakkında görüşleriniz nelerdir?

---

---

28. Size göre yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarımcının rolü nasıl olmalıdır?

---

---

---

*Zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.*

## EK-2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

### YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

---

#### TARIM MAKİNELERİ SEKTÖRÜNDE ENDÜSTRİYEL TASARIM DİSİPLİNİ İLE YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME SÜREÇLERİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

---

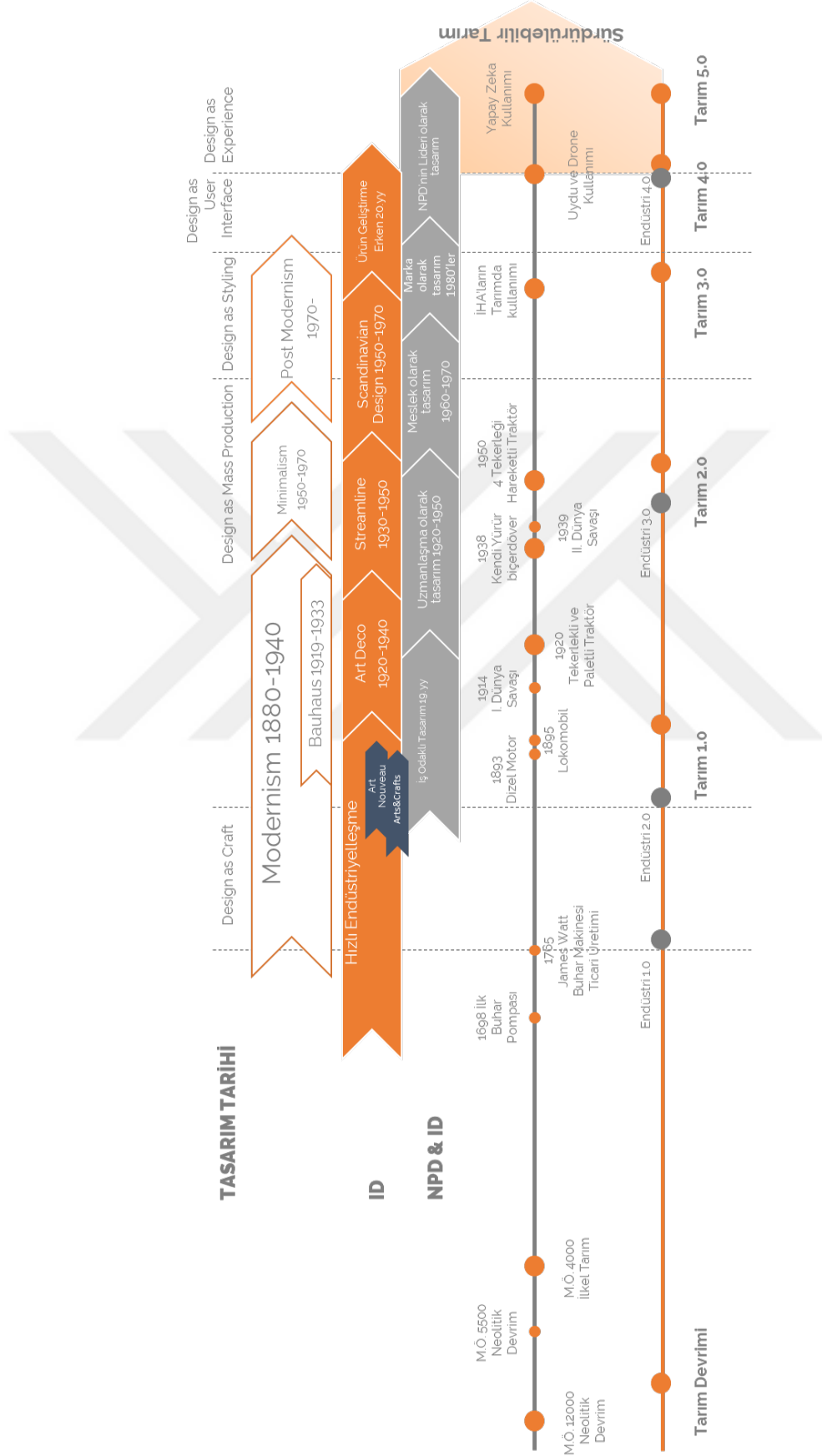
##### Görüşmeye katılan kişiye ait bilgiler

1. Firmadaki pozisyonunuz nedir?
2. Lisans derecesini aldığınız üniversite ve bölümünüz nedir?
3. Öğrenim Durumunuz nedir?
4. İş tecrübeniz kaç yıldır?

##### Firmaya ait bilgiler

5. Firmanızın çalıştığı alanları paylaşır mısınız?
6. NPD süreçlerinin tüm detayları hakkında bilgi sahibi misiniz?
7. Stage-Gate yaklaşımı hakkında bilgi sahibi misiniz?
8. Sizce bir işletmede yeni ürün geliştirme süreçleri ve bu süreçlerde kullanılan yöntemler, işletmeye nasıl katkı sağlar, hedeflere ulaşmasındaki rolü nedir?
9. Yeni ürün geliştirme süreçlerinin firmanızın hedeflerine nasıl katkıda bulunacağını düşünüyorsunuz ?
10. Firmanızın 5 yıllık hedeflerinin neler olduğunu paylaşabilir misiniz?
11. Firmanız 5 yıllık hedefleri doğrultusunda ilerlerken, endüstriyel tasarımın bu hedeflerin gerçekleşmesindeki rolünü nasıl değerlendiriyorsunuz ?
12. Sizce firmanızın yeni ürün geliştirme etkinliklerinde yer alan meslek grupları yaratıcı sürece hangi ölçüde katkılar sağlamaktadır?
13. Yeni ürün geliştirme süreçlerinde endüstriyel tasarımcının rolünü nasıl tanımlıyorsunuz ?
14. Sizce tasarımcının yeni ürün geliştirmedeki rolü işletmeler tarafından önceleniyor mu?
15. Bu kapsamda değerlendirdiğinizde endüstriyel tasarımcıların işe alım süreçlerinde hangi ölçütlerin daha önemli olduğunu düşünüyorsunuz ?

### EK-3. Tarım Devrimleri Zaman Çizelgesi ve Sıçrama Dönemleri ile Kesişimleri



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ömer Faruk EROL

Yabancı Dil : İngilizce

Doğum Yeri ve Yılı : Bursa / 1985

E-Posta : omer.f.erol@gmail.com

### Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2010, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Fotoğrafçılık ve Kameramanlık.
- 2011, Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği.
- 2013-2015, Endüstriyel Tasarım Uzmanı, Hisarlar Makine, AR-GE.
- 2016-2017, Ürün Tasarımcısı, Park Cam, Ürün & Kalıp Tasarımı.
- 2017- Halen, Endüstriyel Tasarım Uzmanı, Hisarlar Makine, AR-GE.

### Yayımları ve/veya Bilimsel/Sanatsal Faaliyetleri:

- Baltacı, Ö.A., Yapıcı, S., Erol Ö.F., Yıldız, Z.(2014). Determination of Agricultural Machinery operators' Opinions About the Cabin Comfort in Eskişehir. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15 (1), 1-7.