1966
2016
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ODTÜ METU
Metallurgical and Materials Engineering Department

DEMİR – ÇELİK SEKTÖRÜNDE 50 YILLIK GELİŞME ve GELECEĞE BAKIŞ

Necdet Utkanlar

ODTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü 50. Yıl Sempozyumu
29 Haziran 2016

MKE Ağır Silah ve Çelik fabrikası, 1932-1937 yıllarında kurulmuş olup, Türkiye'nin, «modern» anlamda **ilk** Ağır Silah ve Dövme çelik üretimi yapan Fabrikasıdır.

Türkiye’nin ilk ağır Demir-Çelik sanayi kuruluşu olan **Kardemir**,
temelleri 03 Nisan 1937’de Mustafa Kemal Atatürk'ün talimatı ile, dönemin Başbakanı İsmet İnönü tarafından atılır, ve 01 Haziran 1939’da 150.000 ton/yıl kapasite ile devreye girer.

Türkiye’nin Demir-Çelik yolcuğu, 79 yıl önce bu şekilde başlar.

ULUS

6 sncida
Gençlerbirliği Doğan-sporu 6 - 1, İstanbul'da Fener Üçok'u 1-0 yendi

ABİMİZ, ANDIMIZDIR

HER YERDE 6 KURUŞ

Ana Endüstriye başladık

İ. İnönü Karabük fabrikalarının temelini attı

Memleket müdafaası bugünden sonra daha emin temellere istinad etmiş olacaktır

Başbakanımızın mühim nutku

İ. İnönü diyor ki: “Biz sulh davacıları ile samimî olarak beraberiz„

Başbakanımız ve heyet Karabükten yeni kombinayı açmak üzere Kayseri yoliyle Ereğliye hareket ettiler

Logaritma sözünün türkçesi

Bunu bulana 100 lira hediye verilecek

Karabük Demir Çelik Fabrikaları, bünyesinde yetiştirdiği deneyimli montaj elemanlarının katkı ve destekleriyle, Türkiye'de ağır sanayiinin, Erdemir ve İsdemir'in kurulmasına da öncülük eder.

- **Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları Türk Anonim Şirketi** (**Erdemir**),
  - 11 Mayıs 1960 tarihinde resmen kurulmuş,
  - 15 Mayıs 1965'de, 470.000 ton/yıl yassı kapasitesiyle işletmeye alınmıştır.

- **İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.** (**İsdemir**),
  - 03 Ekim 1970 tarihinde kurulmuş,
  - 1975 yılında, 1,1 milyon ton/yıl blum kapasitesiyle işletmeye alınmıştır.

İlk Elektrik Ark Ocak'lı tesis:
İlk özel sektör girişimi; **METAŞ**, İzmir,

- 1956 yılında temeli atılıyor,
- 1960 yılında, 200.000 ton/yıl kapasite ile üretime başlıyor.

Yıl 1976;
Devlet Planlama Teşkilatı bünyesinde, **“Türkiye Demir Çelik Master Planı”** çalışmaları başlatılmış idi. Bütün hedef, **2000’li yılların Türkiye’si**nin demir-çelik yapılanmasına yönelik planlamayı yapmaktı.

1976 yılında, **İskenderun Demir-Çelik** projesi tamamlanmış ve üretimde henüz yol alıyordu. O günlerde, devlet olarak üzerinde durulan yapılanma, İskenderun’a ilaveten;

- **Sivas**’ta bir entegre demir-çelik fabrikası kurmak ve
- **Samsun**’da bir entegre demir-çelik fabrikası daha kurmak idi.

Böylelikle, İskenderun, Sivas ve Samsun Entegre Demir-Çelik Fabrikaları bir birine demiryolu ile de bağlanacak ve Anadolu’nun tam ortasında geçen bir hat olarak, İskenderun ve Samsun’da yapılan ve yapılacak olan limanlarla da bağlantı kurulmuş olacak idi.

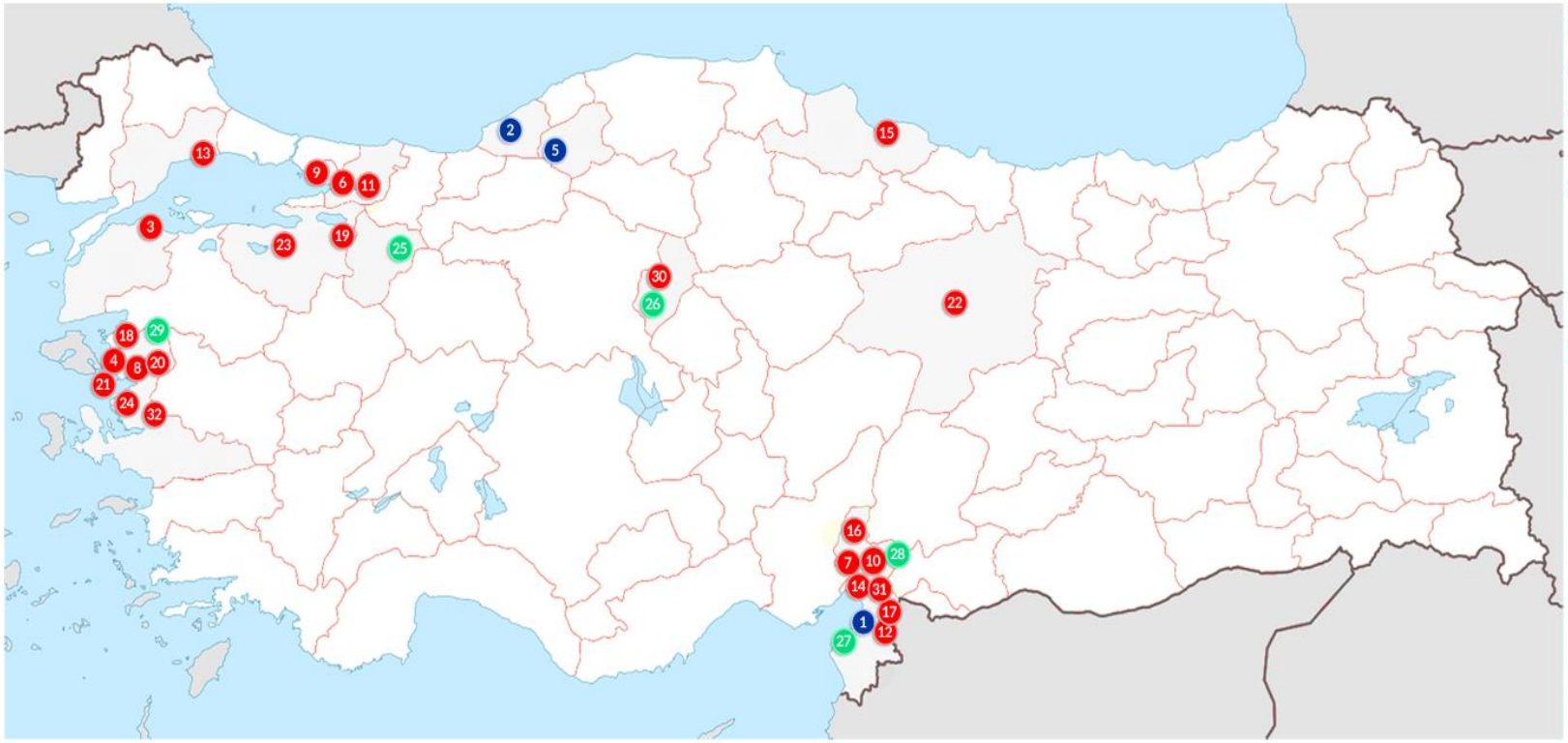
Yapılan fizibilite çalışmaları, fiziki yapılabilirlikler ve yatırım maliyet hesapları, 80'li yılların ilk yarısında, o günün ekonomik koşullarında, devletin bu tür yatırımlara bütçe olarak ayırabileceği miktarların çok üzerinde rakamları ortaya koyuyordu.

"Türkiye Demir Çelik Master Planı" olarak hazırlanan planlamalarda yapılan köklü değişiklikleri kamuoyuna açıkladı. Bu sonuca göre Türkiye'de, "Entegre Demir-Çelik Fabrikaları" kurma projelerinden vazgeçiliyor ve **ilk yatırım maliyeti daha düşük** olan ve **ülke sathına yayılacak** bir tarzda, daha geniş istihdama da imkân yaratacak bir şekilde, **"Elektrik Ark Ocakları" na dayalı bir yapılanma**ya gidiliyor idi.

EAO'na dayalı bir yapılanmanın tercih edilmesinde, ve bu doğrultuda ilerleyişimizin gerekçeleri altında, kontrolsüz, rastlantısal ya da doğaçlama bir takım yaklaşımlar **olmadığı**nı, atılan adımların ve alınan kararların, **kararların alındığı o günlerin şartları** altında, devlet tarafından yapılan bir takım çalışmalar doğrultusunda alındığını ve uygulandığını görüyoruz.

Bu, "Elektrik Ark Ocakları" na dayalı yapılanma, devletin bilinçli bir tercihidir.

TÜRKİYE ÇELİK HARİTASI (2015)



SIRA	HAM ÇELİK ÜRETİMİ (Ton / Yıl)	ÜRÜN
	> 5 MİLYON	
1	İSDEMİR	Uzun + Yassı
	3 - 4 MİLYON	
2	ERDEMİR	Yassı
	2 - 3 MİLYON	
3	İÇDAŞ	Uzun
4	HABAŞ	Uzun + Yassı
5	KARDEMİR	Uzun
	1 -2 MİLYON	
6	ÇOLAKOĞLU	Uzun + Yassı
7	YOLBULAN - BAŞTUĞ	Uzun
8	İZMİR D.Ç.	Uzun
9	KROMAN	Uzun
10	TOSÇELİK	Uzun + Yassı
11	DİLER	Uzun
12	YAZICI	Uzun
	< 1 MİLYON	
13	KAPTAN	Uzun
14	NURSAN ÇELİK	Uzun
15	YEŞİLYURT	Uzun
16	KOÇ ÇELİK	Uzun
17	EKİNCİLER	Uzun
18	EGE ÇELİK	Uzun
19	ASİL ÇELİK	Uzun
20	ÖZKAN DEMİR ÇELİK	Uzun
21	SİDER	Uzun
22	SİVAS DEMİR ÇELİK	Uzun
23	ÇEMTAŞ	Uzun
24	ÇEBİTAŞ	Uzun
25	BİLECİK DEMİR ÇELİK	Uzun
26	KIRDEMİR	Uzun
27	EGEMEN METALURJİ	Uzun
28	PLATİNUM	Uzun
29	EGE DEMİR	Uzun
30	MKE	Uzun
31	MMK	Yassı
32	EDE ÇELİK	Uzun

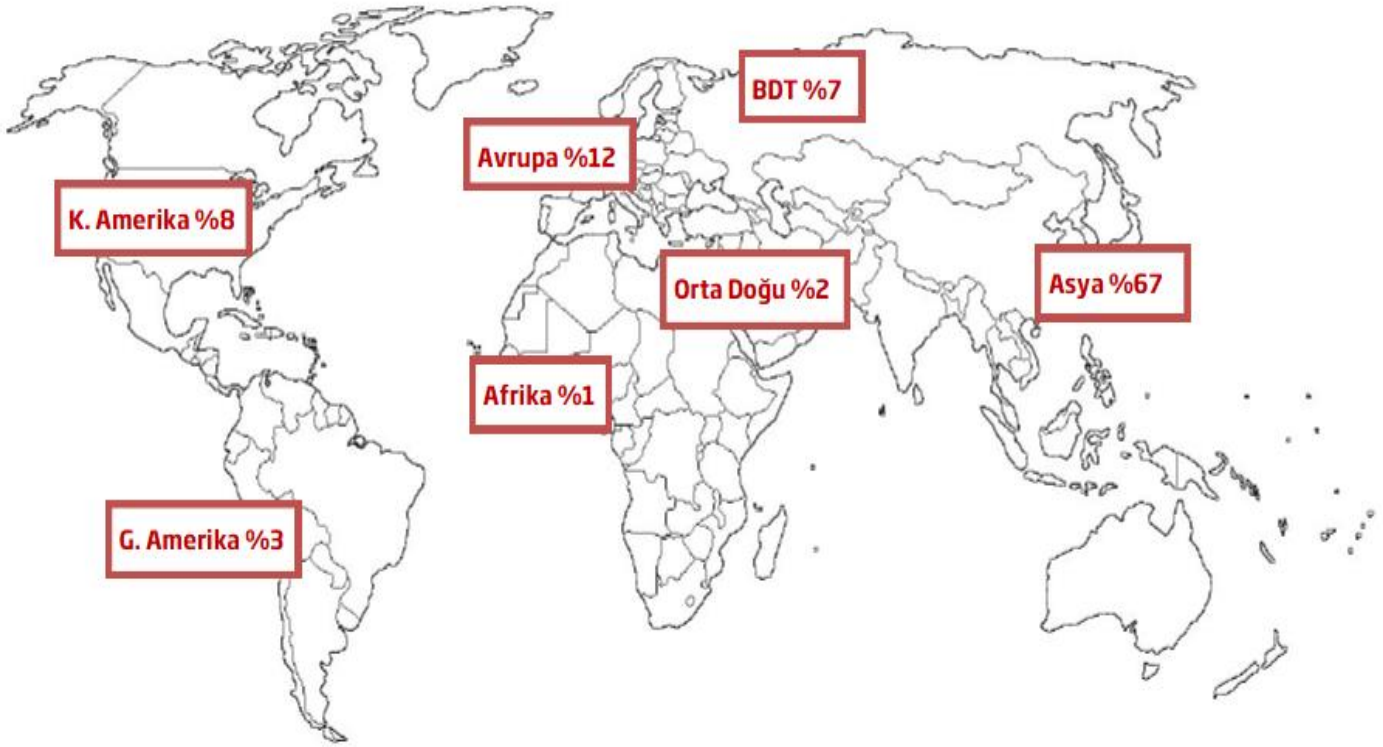
KAPASİTE		HAM ÇELİK ÜRETİMİ	TÜKETİM	İHRACAT	İTHALAT
Miktar (Milyon Ton / Yıl)	51,2	31,5	33,9	16,1	20,6
Dünya Sıralaması	8	9	8	10	9

YÖNTEM	FİRMA SAYISI
ENTEGRE	3
ARK OCAĞI	24
İNDÜKSİYON OCAĞI	5

MATİL
Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.

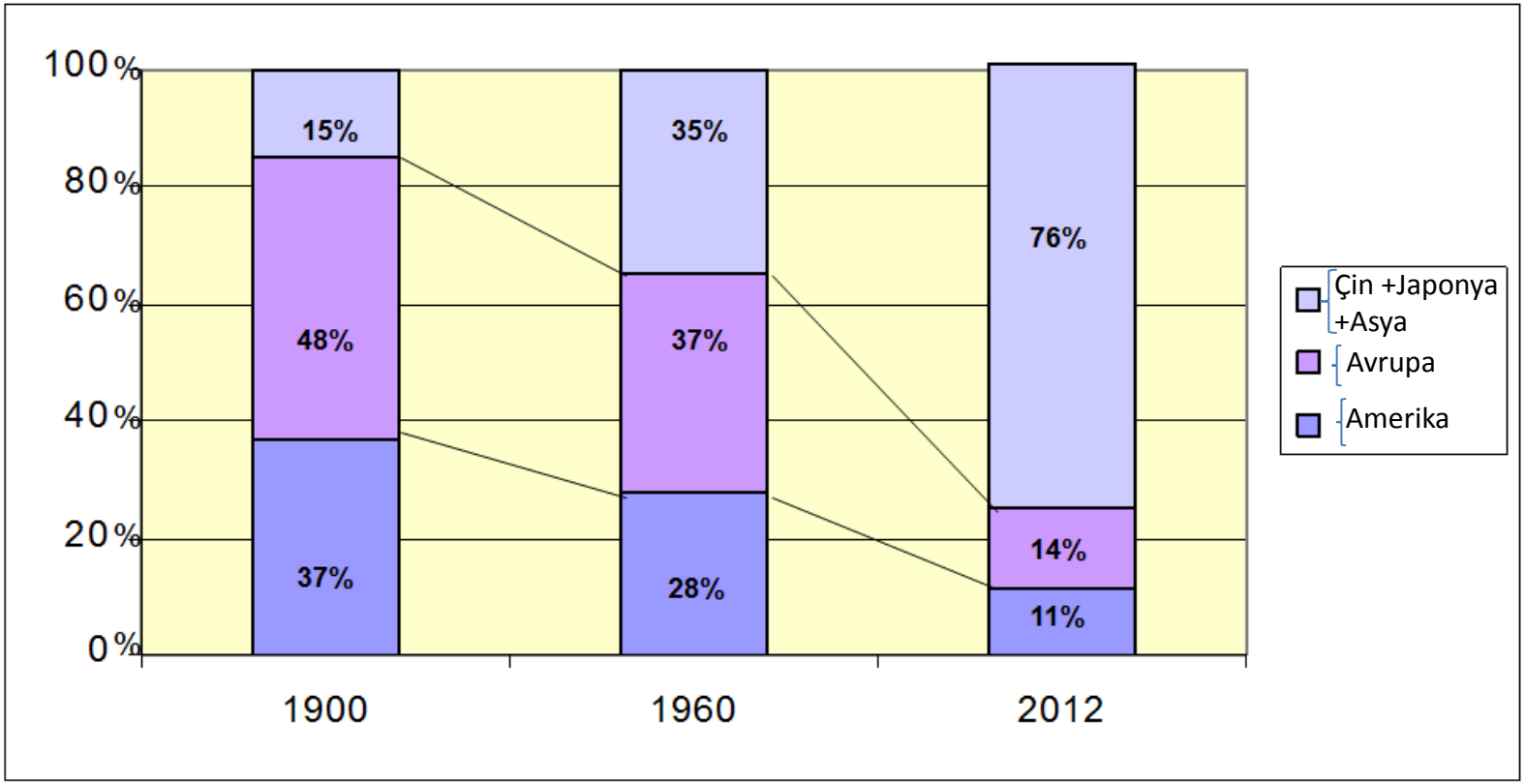
DÜNYA / Üretim

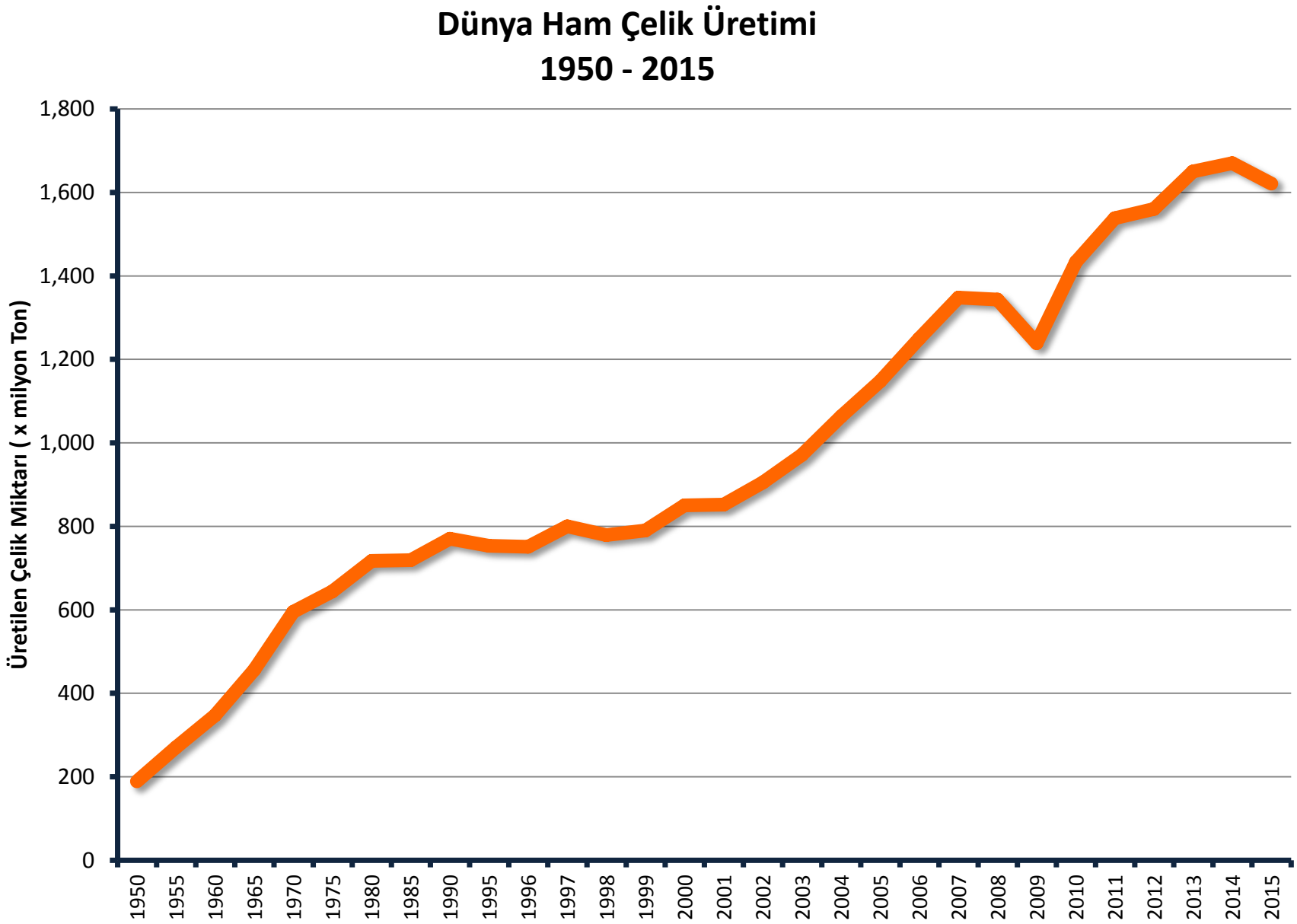
Çelik Üretiminin Bölgesel Dağılımı (2013)



- Küresel çelik üretiminde Asya ülkelerinin ağırlığı söz konusudur. Dünya Çelik Birliği'nin sınıflandırmasına göre küresel üretimin %67'sini gerçekleştiren Asya grubunun altında Çin, Japonya, Hindistan, Güney Kore ve Tayvan yer almaktadır.

Bölgelere Göre, Dönemler İtibariyle Çelik Üretimi




Dünya Ham Çelik Üretimi
1950 - 2015
Üretilen Çelik Miktarı (x milyon Ton)
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015

DÜNYA HAM ÇELİK ÜRETİMİ

Miktar: Milyon Ton

TURKISH STEEL
ÇELİK İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
1	Çin	356	Çin	421	Çin	490	Çin	512	Çin	577	Çin	639	Çin	702	Çin	731	Çin	815	Çin	823	Çin	804
2	Japonya	112	Japonya	116	Japonya	120	Japonya	119	Japonya	87,5	Japonya	110	Japonya	108	Japonya	107	Japonya	111	Japonya	111	Japonya	105
3	ABD	94,9	ABD	98,2	ABD	98,1	ABD	91,9	Hindistan	63,5	ABD	80,5	ABD	86,4	ABD	88,7	ABD	86,9	ABD	88,2	Hindistan	89,6
4	Rusya	66,1	Rusya	70,8	Rusya	72,4	Rusya	68,5	Rusya	60,0	Hindistan	69,0	Hindistan	73,5	Hindistan	77,3	Hindistan	81,3	Hindistan	87,3	ABD	78,9
5	G.Kore	47,8	Hindistan	49,5	Hindistan	53,5	Hindistan	57,8	ABD	59,4	Rusya	66,9	Rusya	68,9	Rusya	70,4	Rusya	68,9	Rusya	71,5	Rusya	71,1
6	Hindistan	45,8	G.Kore	48,5	G.Kore	51,5	G.Kore	53,6	G.Kore	48,6	G.Kore	58,9	G.Kore	68,5	G.Kore	69,1	G.Kore	66,1	G.Kore	71,0	G. Kore	69,7
7	Almanya	44,5	Almanya	47,2	Almanya	48,6	Almanya	45,8	Almanya	32,7	Almanya	43,8	Almanya	44,3	Almanya	42,7	Almanya	42,6	Almanya	42,9	Almanya	42,7
8	Ukrayna	38,6	Ukrayna	40,9	Ukrayna	42,8	Ukrayna	37,3	Ukrayna	29,9	Ukrayna	33,4	Ukrayna	35,3	**Türkiye**	**35,9**	**Türkiye**	**34,7**	**Türkiye**	**34,0**	Brezilya	33,2
9	Brezilya	31,6	İtalya	31,6	Brezilya	33,8	Brezilya	33,7	Brezilya	26,5	Brezilya	32,9	Brezilya	35,2	Brezilya	34,5	Brezilya	34,2	Brezilya	33,9	**Türkiye**	**31,5**
10	İtalya	29,4	Brezilya	30,9	İtalya	31,6	İtalya	30,6	**Türkiye**	**25,3**	**Türkiye**	**29,1**	**Türkiye**	**34,1**	Ukrayna	33,0	Ukrayna	32,8	Ukrayna	27,2	Ukrayna	22,9
11	**Türkiye**	**21,0**	**Türkiye**	**23,3**	**Türkiye**	**25,8**	**Türkiye**	**26,8**	İtalya	19,8	İtalya	25,8	İtalya	28,7	İtalya	27,3	İtalya	24,1	İtalya	23,7	İtalya	22,0
12	Fransa	19,5	Tayvan	20,0	Tayvan	20,9	Tayvan	19,9	Tayvan	15,8	Tayvan	19,8	Tayvan	20,2	Tayvan	20,7	Tayvan	22,3	Tayvan	23,1	Tayvan	21,5
13	Tayvan	18,9	Fransa	19,9	Fransa	19,3	İspanya	18,6	İspanya	14,4	Meksika	16,9	Meksika	18,1	Meksika	18,1	Meksika	18,2	Meksika	19,0	Meksika	18,3
14	İspanya	17,8	İspanya	18,4	İspanya	19,0	Fransa	17,9	Meksika	14,1	İspanya	16,3	Fransa	15,8	Fransa	15,6	Fransa	15,7	İran	16,3	İran	16,1
15	Meksika	16,2	Meksika	16,4	Meksika	17,6	Meksika	17,2	Fransa	12,8	Fransa	15,4	İspanya	15,5	İran	14,5	İran	15,4	Fransa	16,1	Fransa	15,0
	Diğerleri	188	Diğerleri	197	Diğerleri	203	Diğerleri	193	Diğerleri	151	Diğerleri	176	Diğerleri	183	Diğerleri	174	Diğerleri	175	Diğerleri	159	Diğerleri	158
	Dünya	**1.148**	**Dünya**	**1.250**	**Dünya**	**1.348**	**Dünya**	**1.343**	**Dünya**	**1.238**	**Dünya**	**1.433**	**Dünya**	**1.537**	**Dünya**	**1.559**	**Dünya**	**1.618**	**Dünya**	**1.647**	**Dünya**	**1.599**

Küresel yapı :

• Demir-Çelik sektöründe kapasite ve üretim, 2000'li yılların başından itibaren küresel ölçekte hızlı bir büyüme eğilimi göstermektedir.

• Dünya ham çelik üretiminde toplam kapasite, 2000-2012 yılları arasında %95 oranında bir artış göstermiş ,

1,06 milyar ton/yıl ⟶ **2,07 milyar ton/yıl** 'a çıkmıştır.

• 2014 yılı sonunda dünya ham çelik üretim kapasitesi

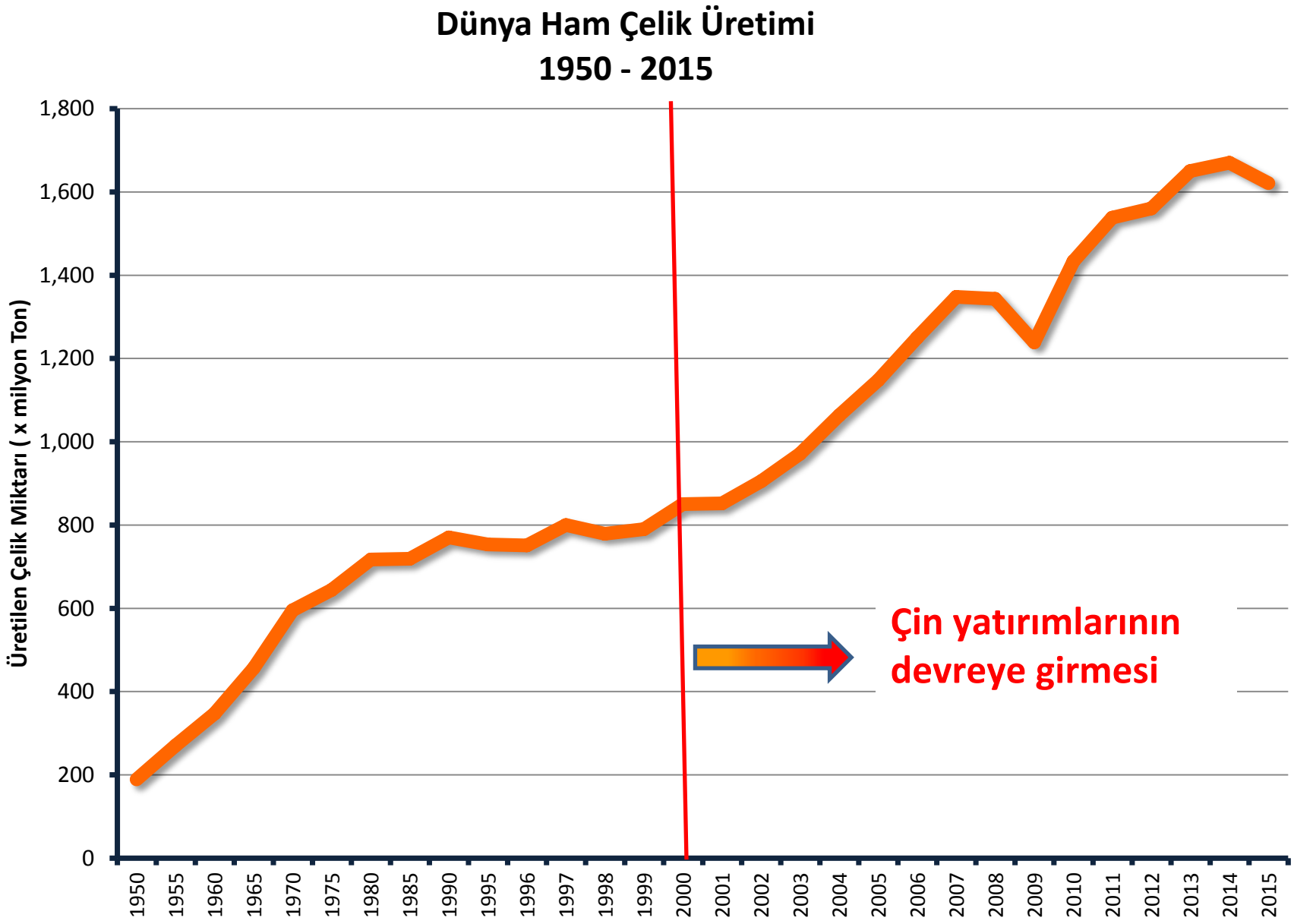
2,2 milyar ton/yıl 'a çıkmıştır.

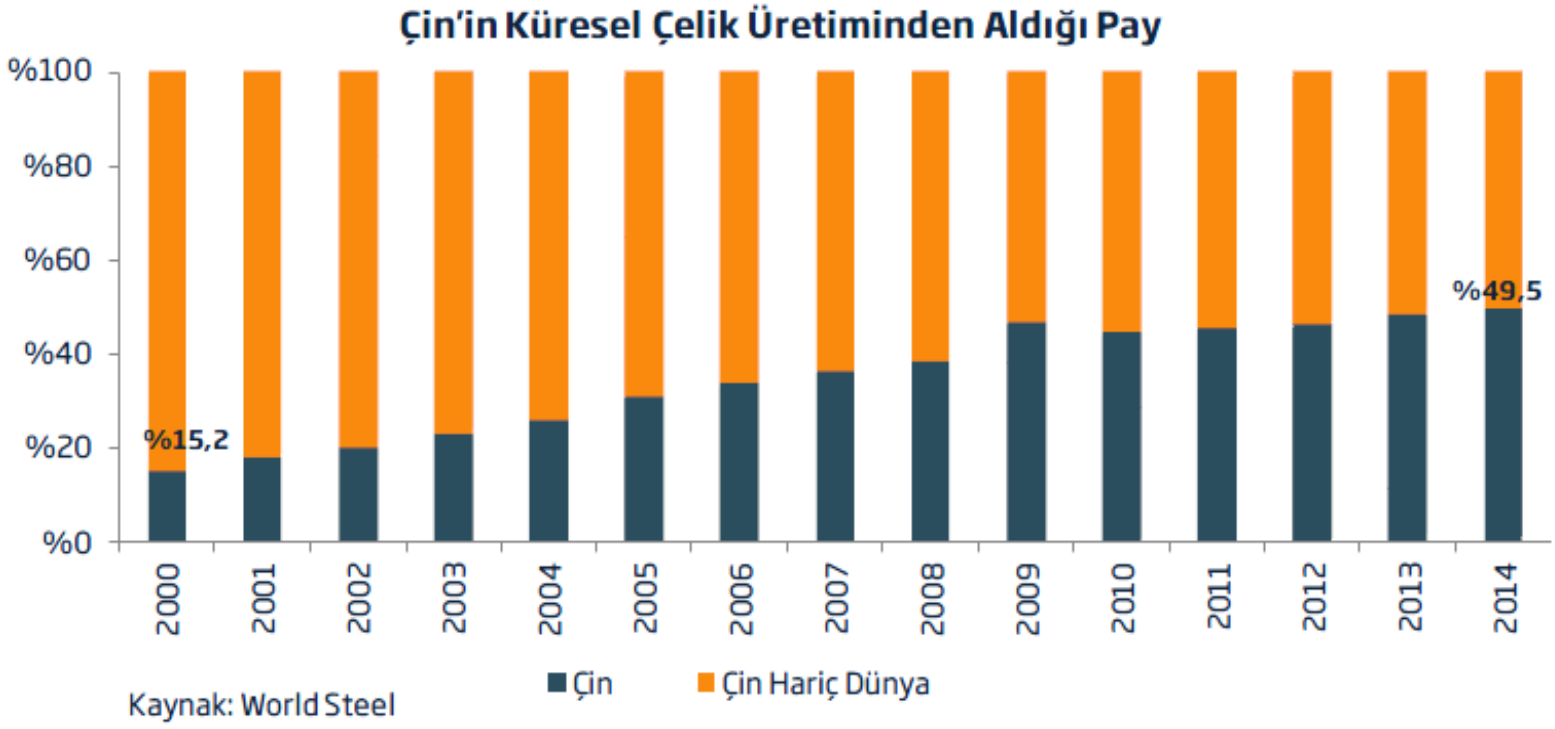
• Bu kapasite artışının %77' sini tek başına Çin gerçekleştirmiştir.

• 2000*2013 yılları arasında gerçekleşen ham çelik üretimindeki **757 milyon ton artışın 650 milyon tonu Çin tarafından** gerçekleştirilmiştir.

•Çin, ham çelik üretimi küresel payı;

2000 yılında %14,1
2013 yılında %48,5
2015 yılında %49,5


Dünya Ham Çelik Üretimi
1950 - 2015
Üretilen Çelik Miktarı (x milyon Ton)
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
Çin yatırımlarının
devreye girmesi

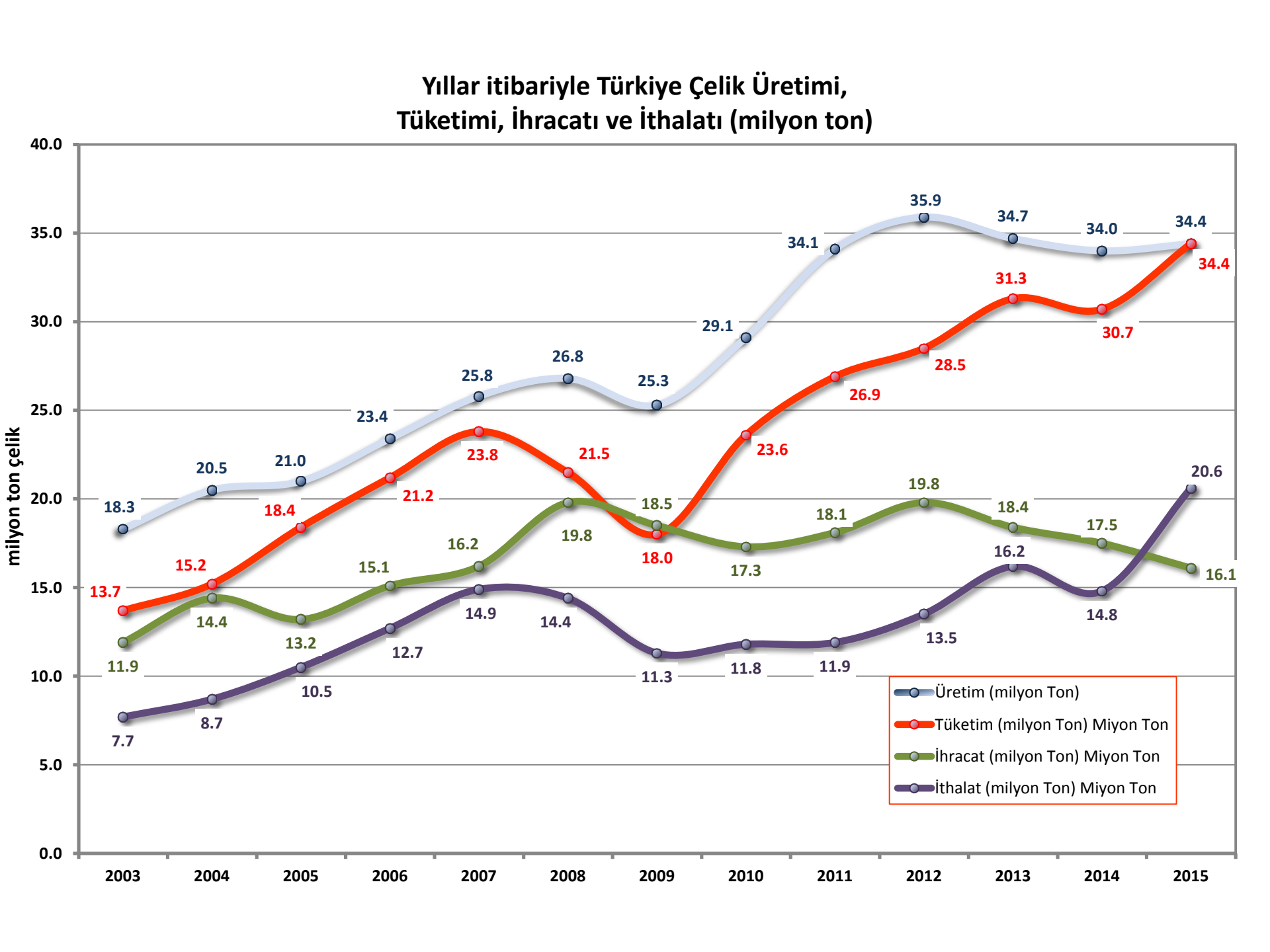


Çin, küresel ham çelik arzında son 15 yıldır belirleyici ülke konumundadır. Çin hükümetinin demir çelik sektörüne dönük güçlü desteği özellikle global kriz döneminde belirginlik kazanmıştır. Bu dönemde demir çelik sektörü hükümetin reel sektöre destek olmak amacıyla sağladığı kredi imkânlarından en fazla yararlanan sektörler arasında yer almıştır.

Türkiye’deki yapı :

- Türk demir-çelik sektörü, son 15 yıllık dönem içerisinde, gerek kapasite ve gerekse üretim artış hızları açısında, dünyanın önde gelen ülkelerden biri olmuştur.

- Türkiye ham çelik üretim kapasitesi;
  2000 yılında, 20 milyon ton,
  2014 yılında, 52 milyon ton

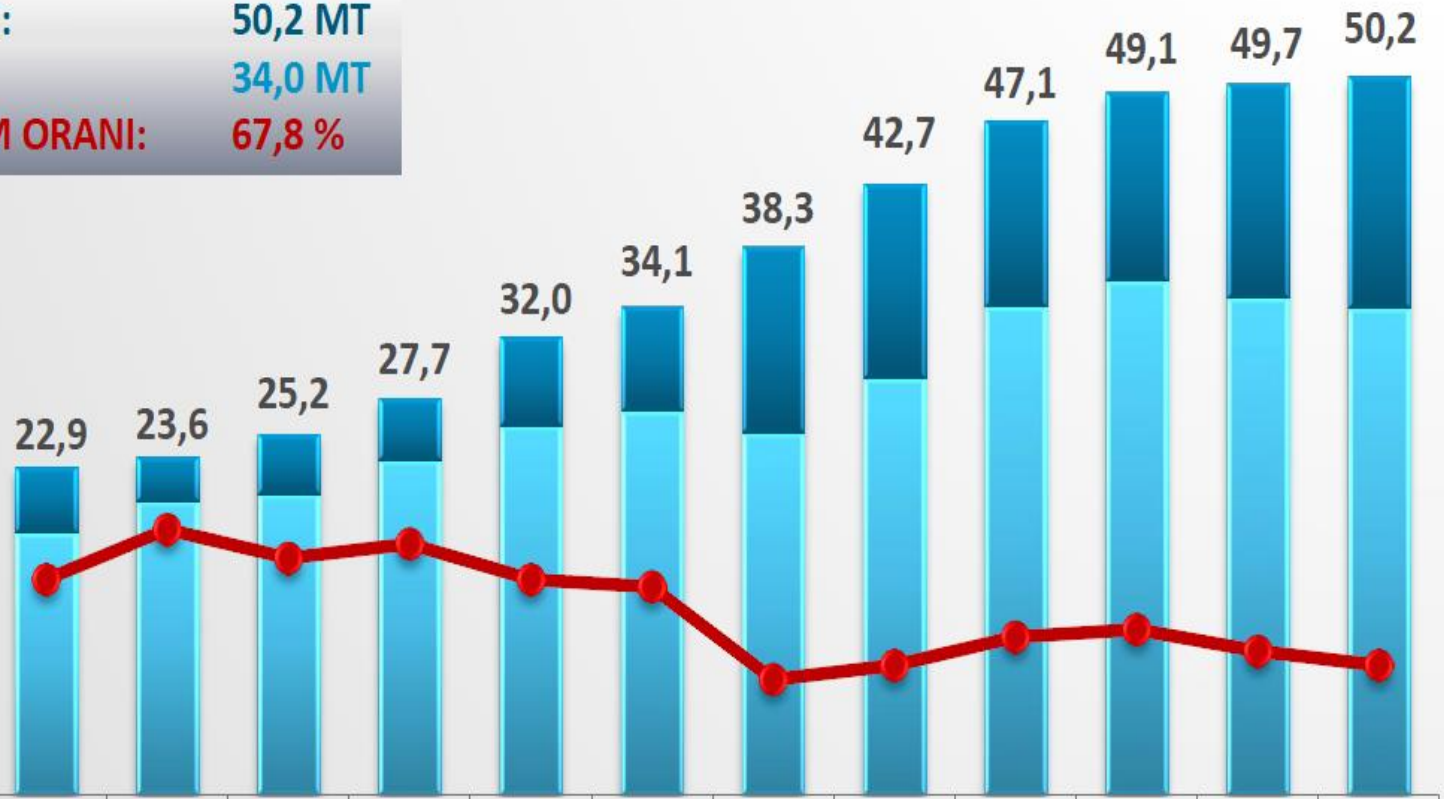

Yıllar itibariyle Türkiye Çelik Üretimi,
Tüketimi, İhracatı ve İthalatı (milyon ton)
milyon ton çelik
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
18.3
20.5
21.0
23.4
25.8
26.8
25.3
29.1
34.1
35.9
34.7
34.0
34.4
13.7
15.2
18.4
21.2
23.8
21.5
18.0
23.6
26.9
28.5
31.3
30.7
34.4
11.9
14.4
13.2
15.1
16.2
19.8
18.5
17.3
18.1
19.8
18.4
17.5
16.1
7.7
8.7
10.5
12.7
14.9
14.4
11.3
11.8
11.9
13.5
16.2
14.8
20.6
Üretim (milyon Ton)
Tüketim (milyon Ton) Miyon Ton
İhracat (milyon Ton) Miyon Ton
İthalat (milyon Ton) Miyon Ton

TÜRKİYE ÇELİK ÜRETİMİ

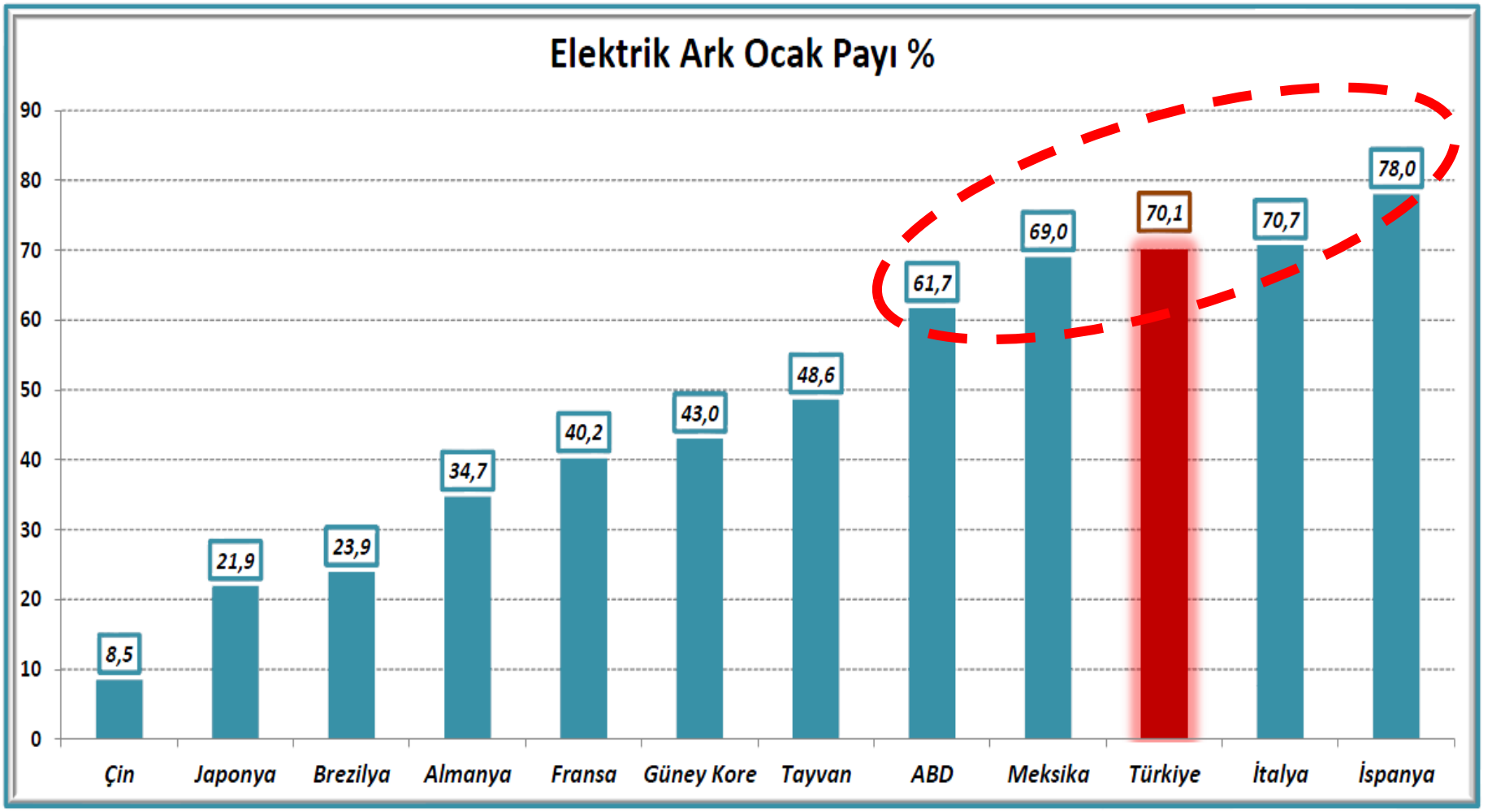
Miktar: Milyon Ton

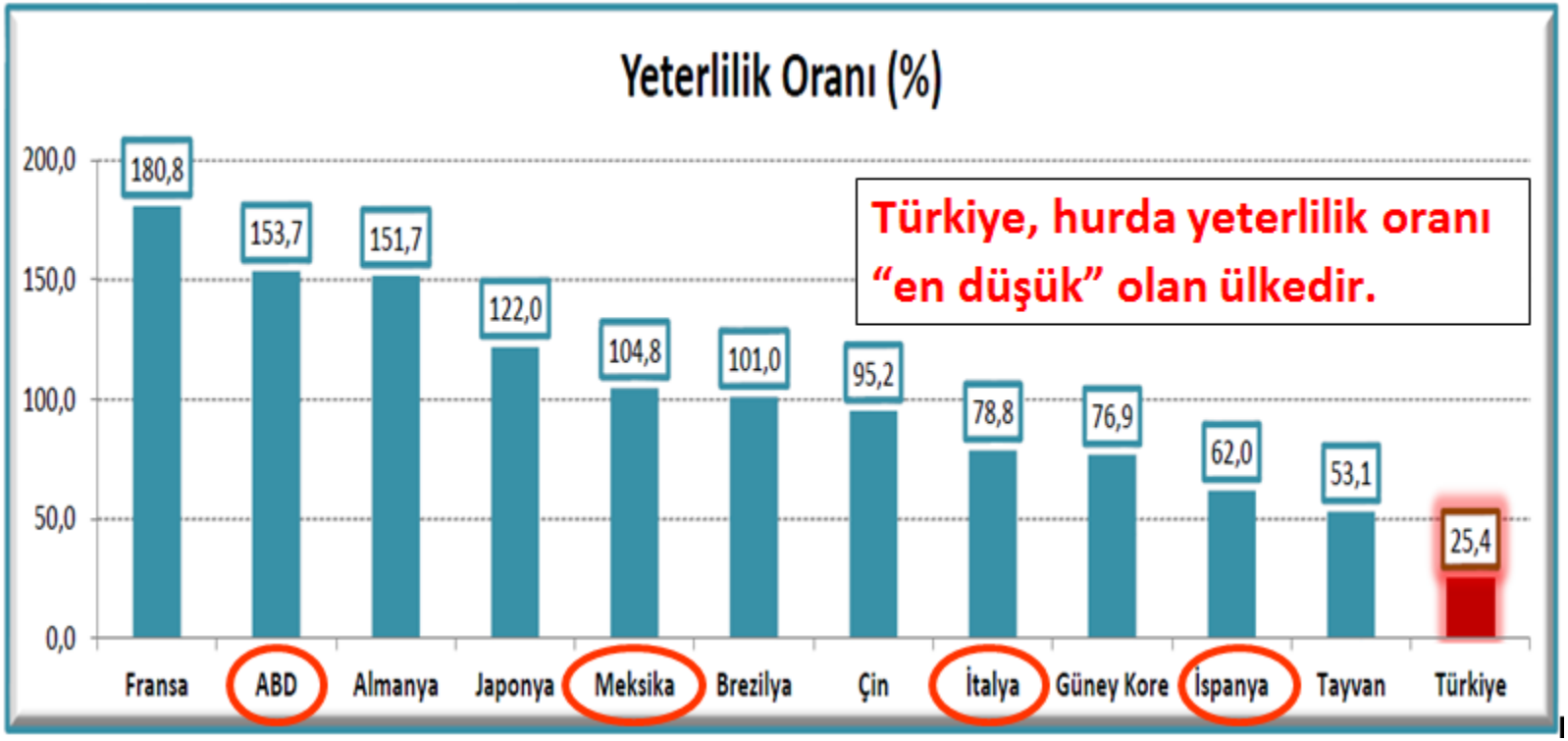
TURKISH STEEL
ÇELİK İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

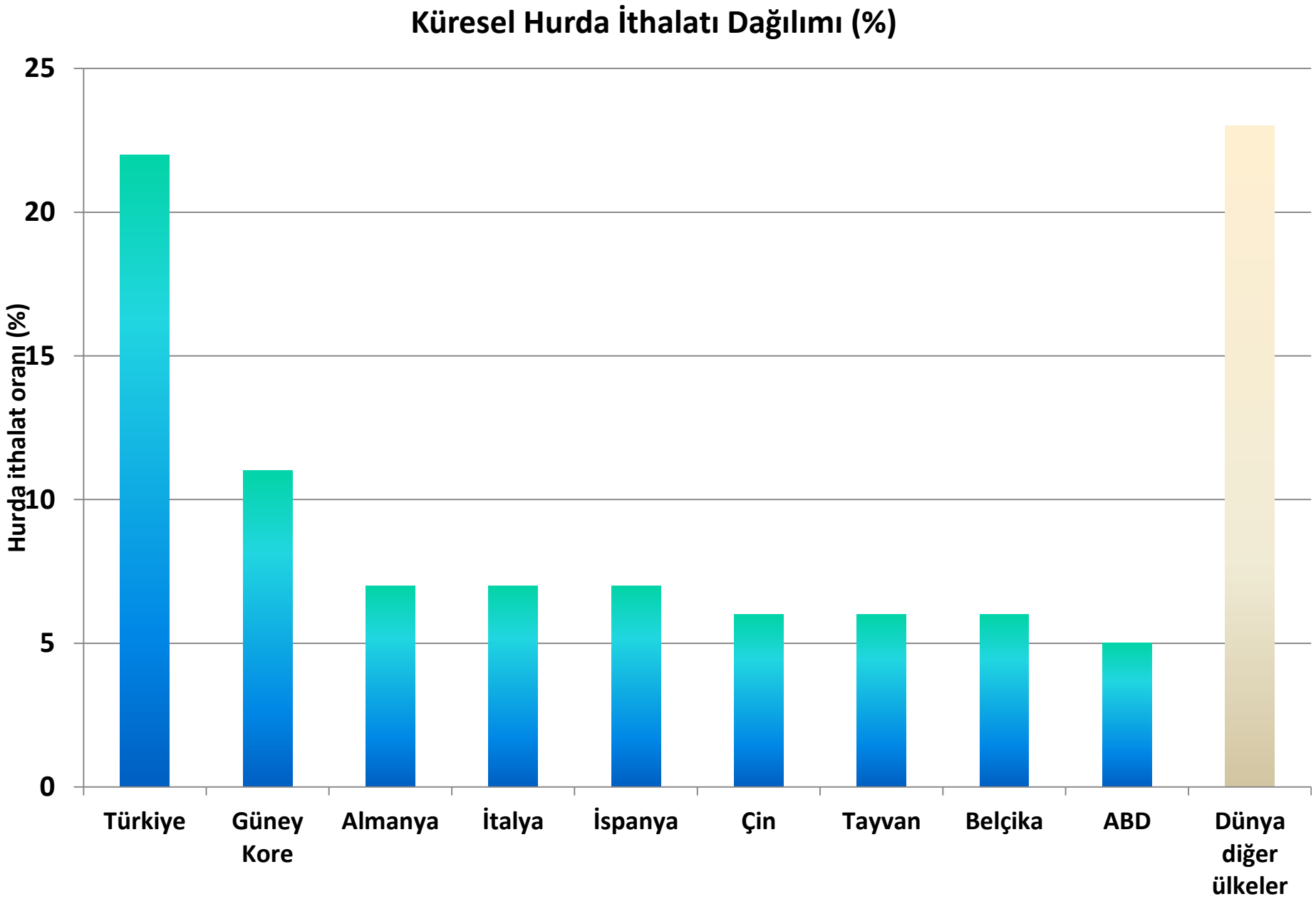
2014 YILI KAPASİTE:	50,2 MT
2014 YILI ÜRETİM:	34,0 MT
KAPASİTE KULANIM ORANI:	67,8 %



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ATIL KAPASİTE	4,6	3,1	4,2	4,3	6,2	7,3	13,0	13,6	13,0	13,2	15,0	16,2
ÇELİK ÜRETİMİ	18,3	20,5	21,0	23,4	25,8	26,8	25,3	29,1	34,1	35,9	34,7	34,0
KULLANIM %	80%	87%	83%	85%	80%	79%	66%	68%	72%	73%	70%	68%


Elektrik Ark Ocak Payı %
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
8,5
21,9
23,9
34,7
40,2
43,0
48,6
61,7
69,0
70,1
70,7
78,0
Çin
Japonya
Brezilya
Almanya
Fransa
Güney Kore
Tayvan
ABD
Meksika
Türkiye
İtalya
İspanya


Yeterlilik Oranı (%)
200,0
150,0
100,0
50,0
0,0
180,8
153,7
151,7
122,0
104,8
101,0
95,2
78,8
76,9
62,0
53,1
25,4
Fransa
ABD
Almanya
Japonya
Meksika
Brezilya
Çin
İtalya
Güney Kore
İspanya
Tayvan
Türkiye
Türkiye, hurda yeterlilik oranı
“en düşük” olan ülkedir.


Küresel Hurda İthalatı Dağılımı (%)
Hurda ithalat oranı (%)
25
20
15
10
5
0
Türkiye
Güney Kore
Almanya
İtalya
İspanya
Çin
Tayvan
Belçika
ABD
Dünya diğer ülkeler

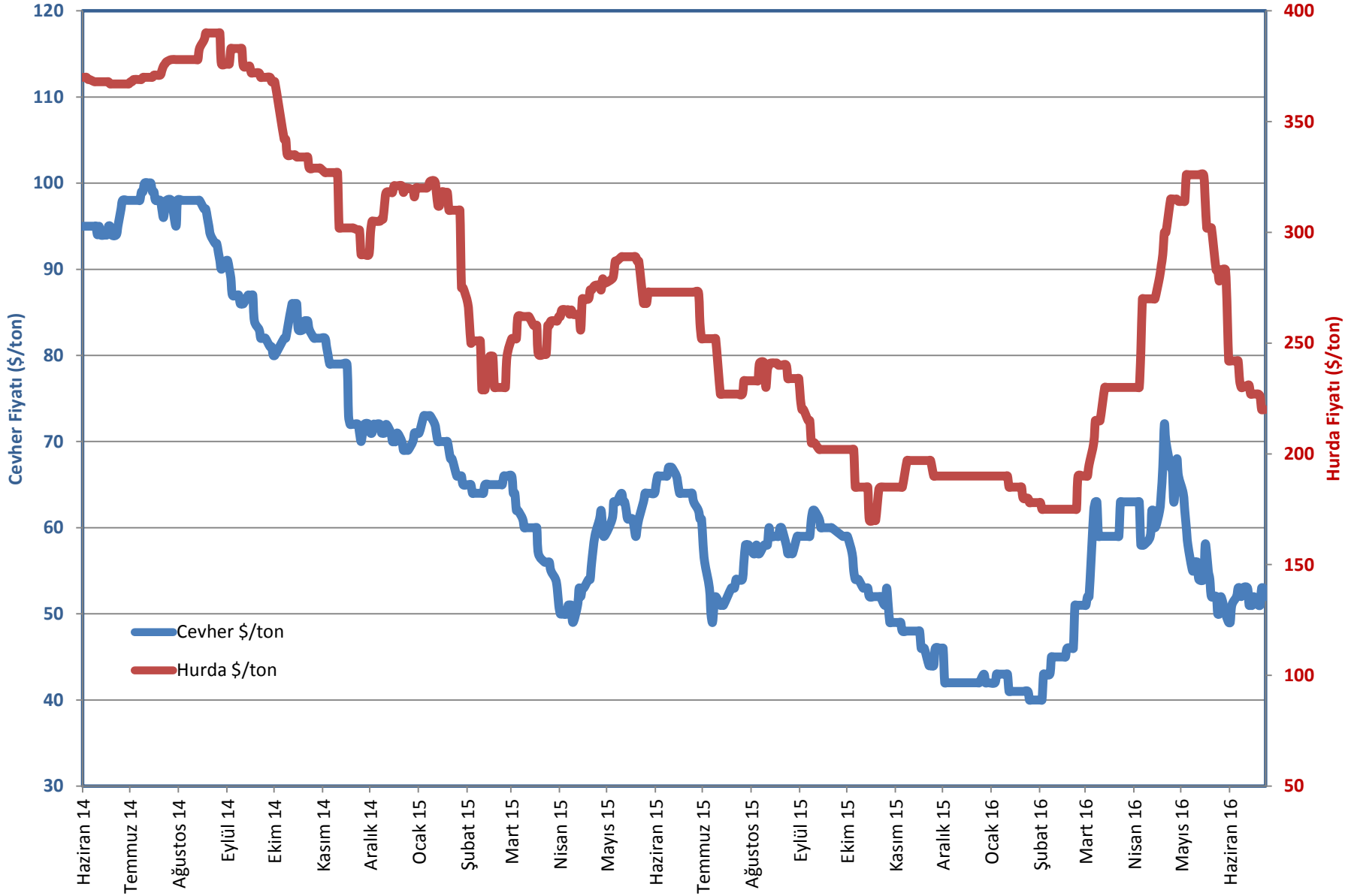
TÜRKİYE HURDA İTHALATI - ÜLKELER

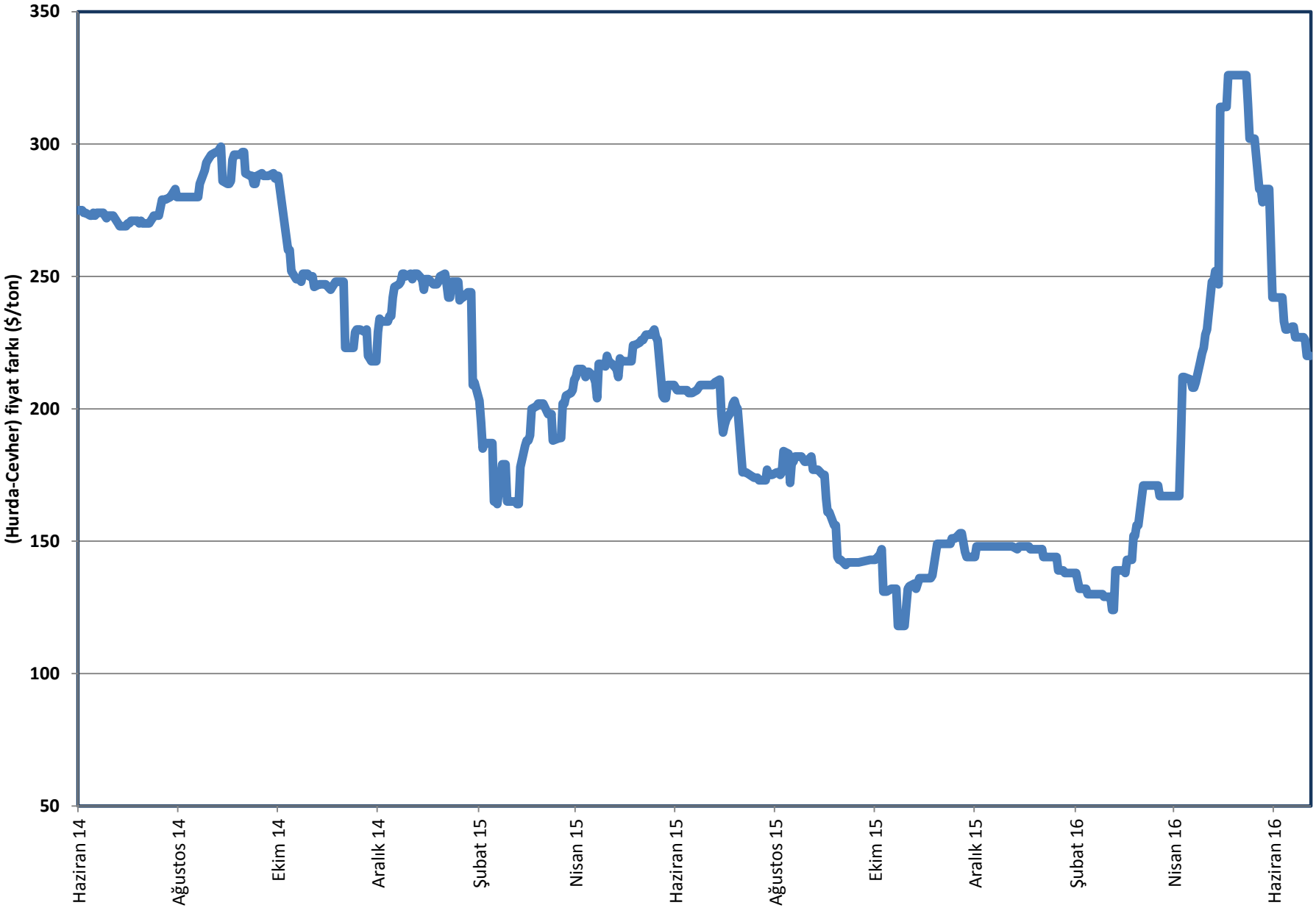
Miktar: Bin Ton

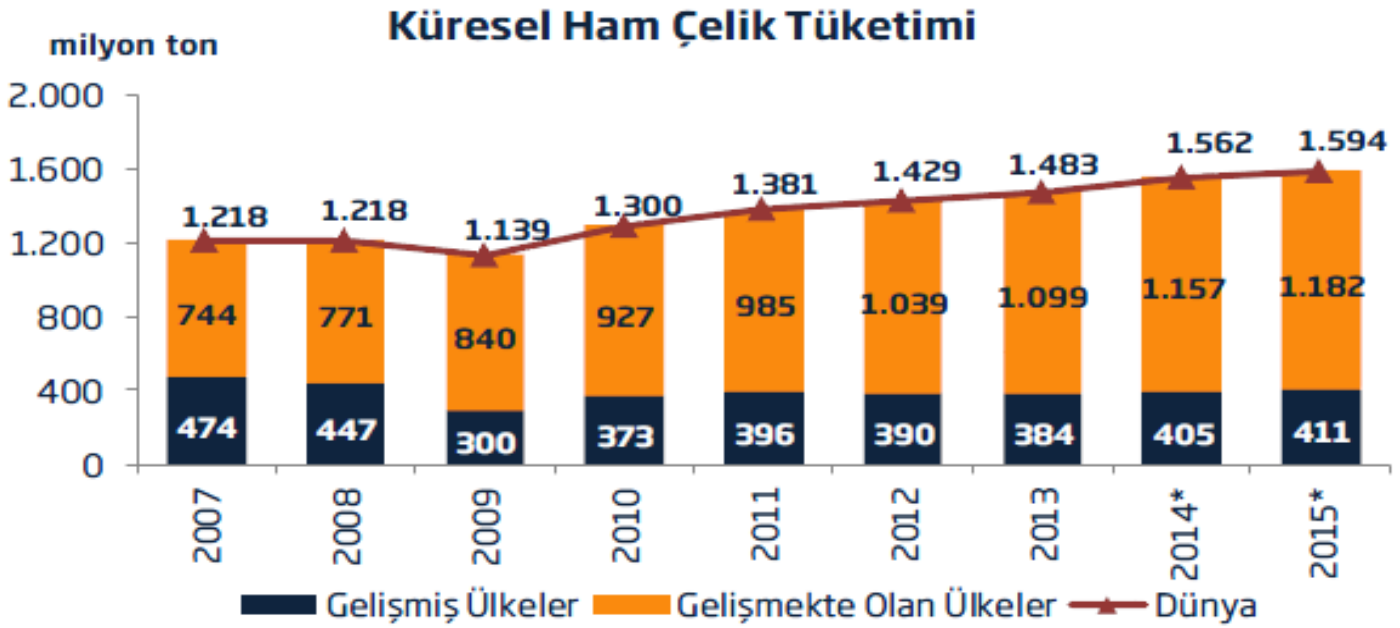
		2011	2012	2013	2014	2015
1	ABD	5.818	6.297	5.165	3.990	3.839
2	İNGİLTERE	1.961	2.419	2.532	2.126	2.455
3	RUSYA	2.329	2.325	2.047	2.808	2.417
4	BELÇİKA	1.270	1.316	1.272	1.524	1.333
5	HOLLANDA	1.238	1.897	1.231	1.491	1.162
6	UKRAYNA	692	424	268	849	1.154
7	ROMANYA	2.128	1.805	1.930	1.261	553
8	LİTVANYA	129	179	264	365	426
9	DANİMARKA	369	427	551	684	356
10	KANADA	702	359	373	278	317
11	ESTONYA	521	512	392	471	299
12	ALMANYA	685	600	548	582	276
13	İSVEÇ	280	383	264	333	254
14	FRANSA	308	540	362	349	233
15	LÜBNAN	508	358	404	263	172
	DİĞERLERİ	2.524	2.573	2.121	1.695	1.005
	TOPLAM	**21.460**	**22.415**	**19.725**	**19.068**	**16.251**

%76

Demir Cevheri ve Hurda fiyatlarının
son iki yıl içerisindeki hareketleri ($/ton)



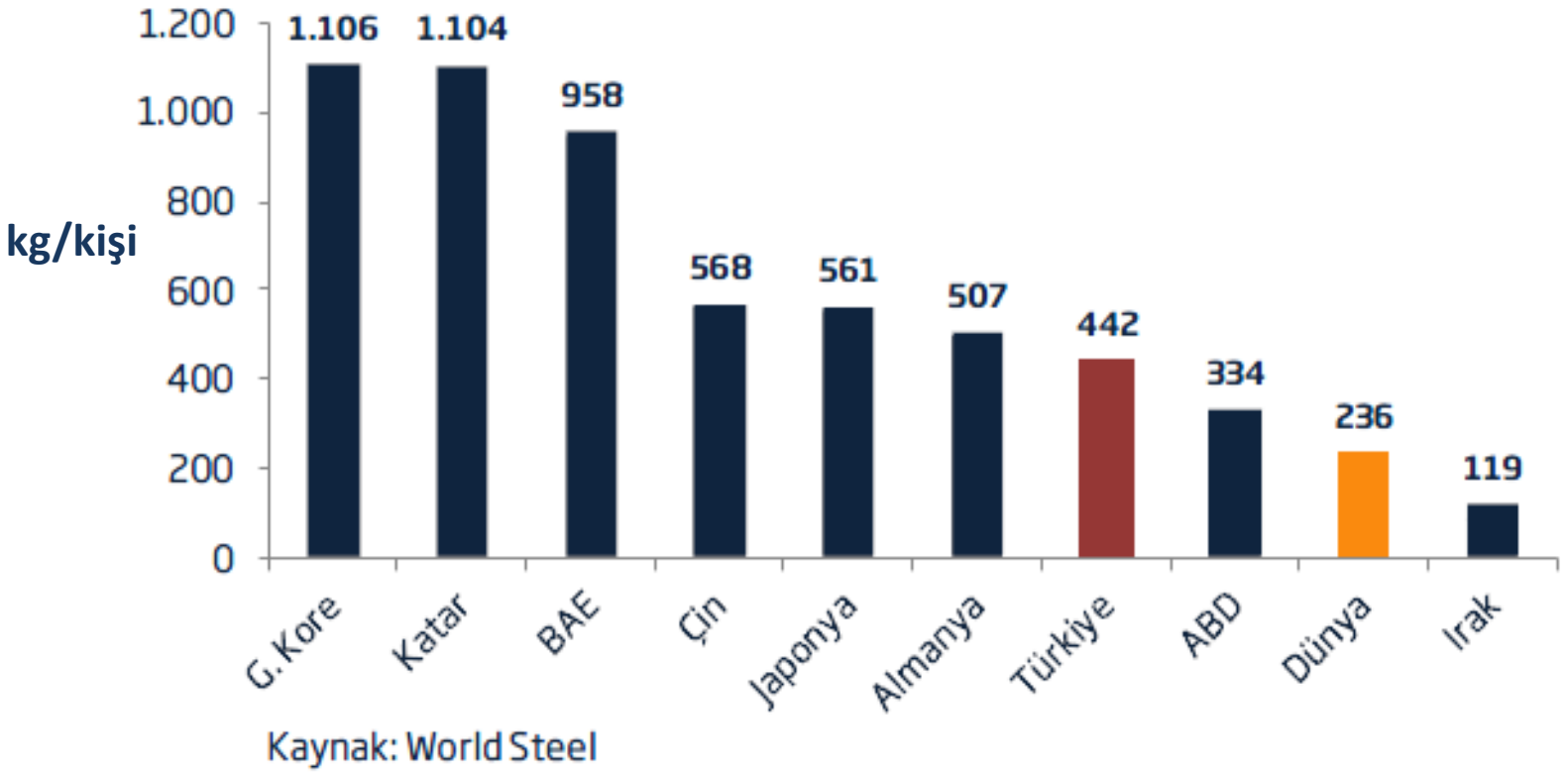

(Hurda-Cevher) fiyat farkı ($/ton)
350
300
250
200
150
100
50
(Hurda-Cevher) fiyat farkı ($/ton)
Haziran 14
Ağustos 14
Ekim 14
Aralık 14
Şubat 15
Nisan 15
Haziran 15
Ağustos 15
Ekim 15
Aralık 15
Şubat 16
Nisan 16
Haziran 16



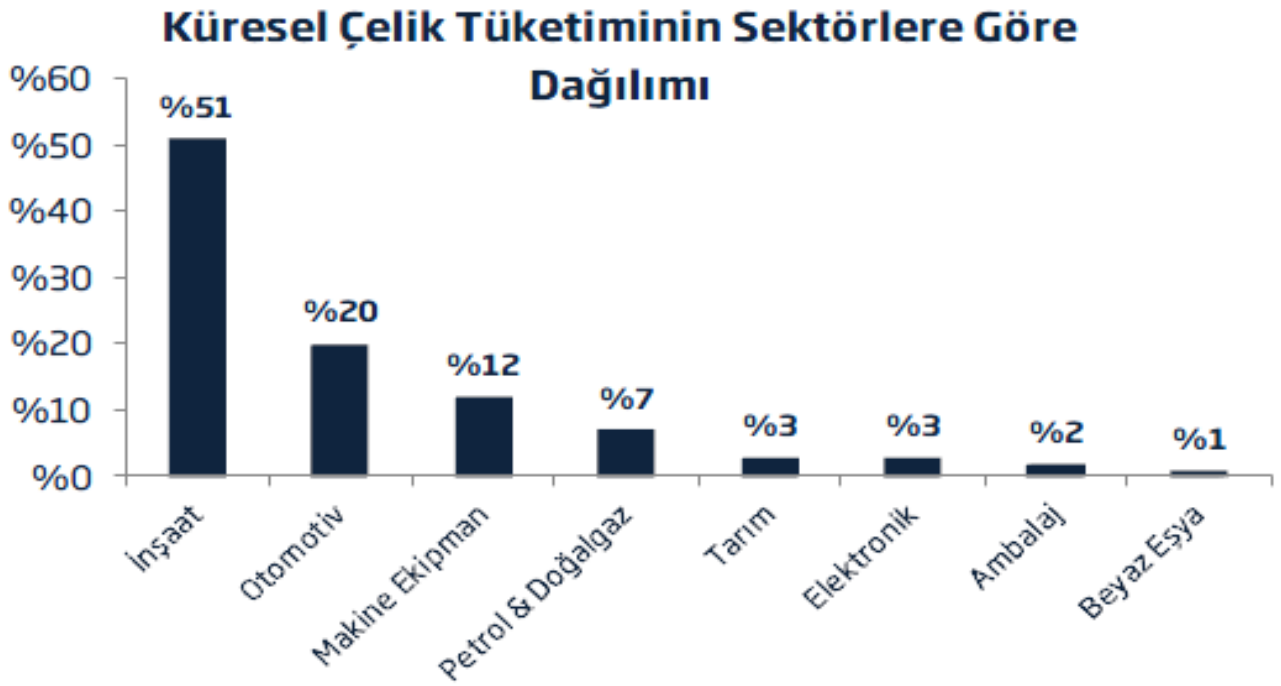
Kaynak: Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD)

Son yıllarda gelişmekte olan ülkelerin demir çelik talebi istikrarlı biçimde yükselirken, gelişmiş ülkelerin talebinde belirgin dalgalanmalar yaşanmaktadır. 2009 yılından önce gelişmiş ülkelerin küresel çelik talebinden aldıkları pay %35-40 aralığında seyrederken, takip eden dönemde %25-30 bandına inmiştir.

Kişi Başına Düşen Çelik Tüketimi

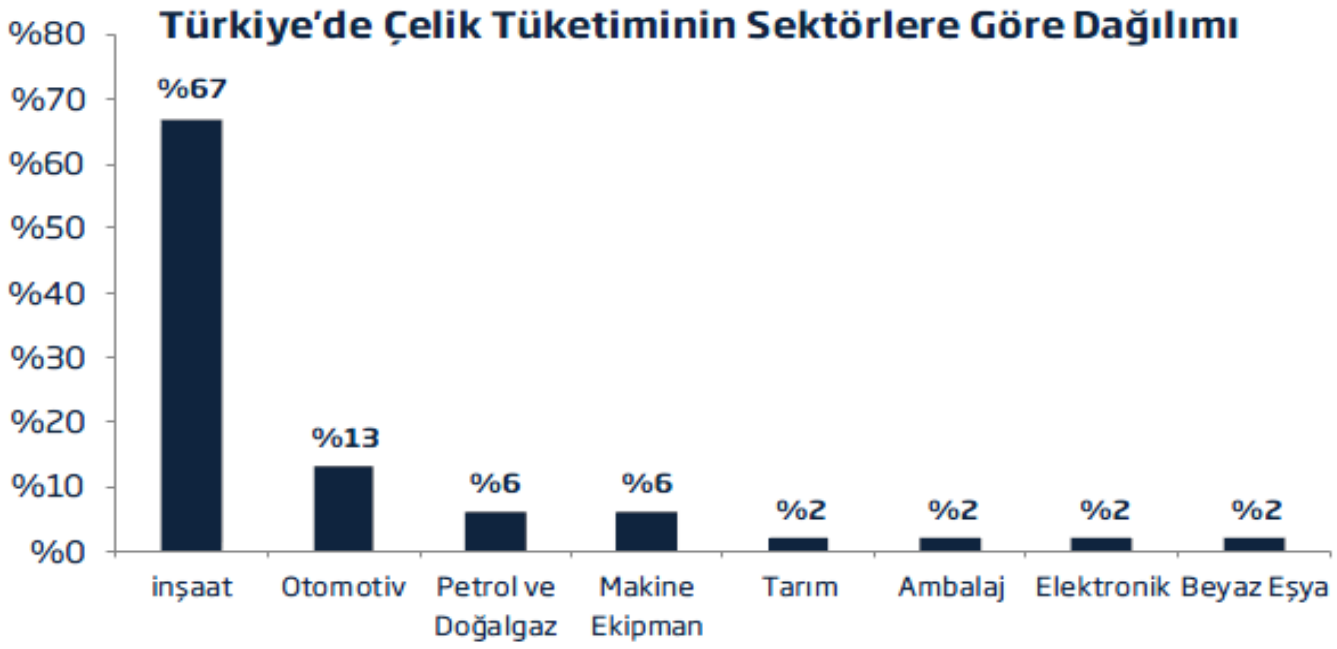


Kaynak: World Steel



Kaynak: Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB)

Küresel çelik tüketiminin yarıdan fazlası inşaat sektörü tarafından gerçekleştirilmektedir. İnşaatı otomotiv, makine-ekipman ve petrol-doğalgaz sektörleri izlemektedir. Otomotiv sektöründe soğuk/sıcak haddelenmiş ürünler ile galvanizli ürünler yaygın biçimde kullanılırken, dünyada gerçekleşen boru tüketiminin büyük bir kısmının petrol ve doğalgaz iletim hatlarının inşasında gerçekleştirildiği görülmektedir.



Kaynak: Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB)

Yurt içinde talep gören uzun ürünlerin neredeyse tamamını inşaat sektörü kullanırken, son yıllarda bina dışı inşaat projelerinin yaygınlaşması ve yeni yapı teknolojilerinin giderek daha fazla kullanılması başta olmak üzere inşaat sektöründe yaşanan değişimle birlikte yassı çelik ürünlerinin de inşaatlarda daha fazla kullanım alanı bulduğu gözlenmektedir.

Otomotiv, makine ve elektronik yoğun çelik girdi kullanan diğer sektörler olarak öne çıkmaktadır. Ancak son dönemde petrol boru hatları inşaatlarında yaşanan artışla birlikte petrol ve doğalgaz sektörünün demir çelik kullanımı da hız kazanmıştır.

Pek yakinda piyasalarda: ANADOL
Uzun Ömürlü
Bol Demirli
Koc Gibi
Araba !!!

Çelik hurdası, «sonsuz» kere geri dönüşüm hammaddesi olarak kullanabilir.

Steel is the World's Most Recycled Material

Steel is the most recycled material on the planet, more than all other materials combined. Steel retains an extremely high overall recycling rate, which in 2012, stood at 88 percent.

The amazing metallurgical properties of steel allow it to be recycled continually with no degradation in performance, and from one product to another.

- Üretilen çeliğin, %80’ lik kısmı, üretiminden 15 – 20 sene sonra, dünya üzerine «hurda» olarak geri döner.

- Bugün üretilen 1,5 milyar ton çelik üründen, yaklaşık 15 yıl sonra, karşınıza her yıl en az 1 milyar ton civarında hurda gelecektir.

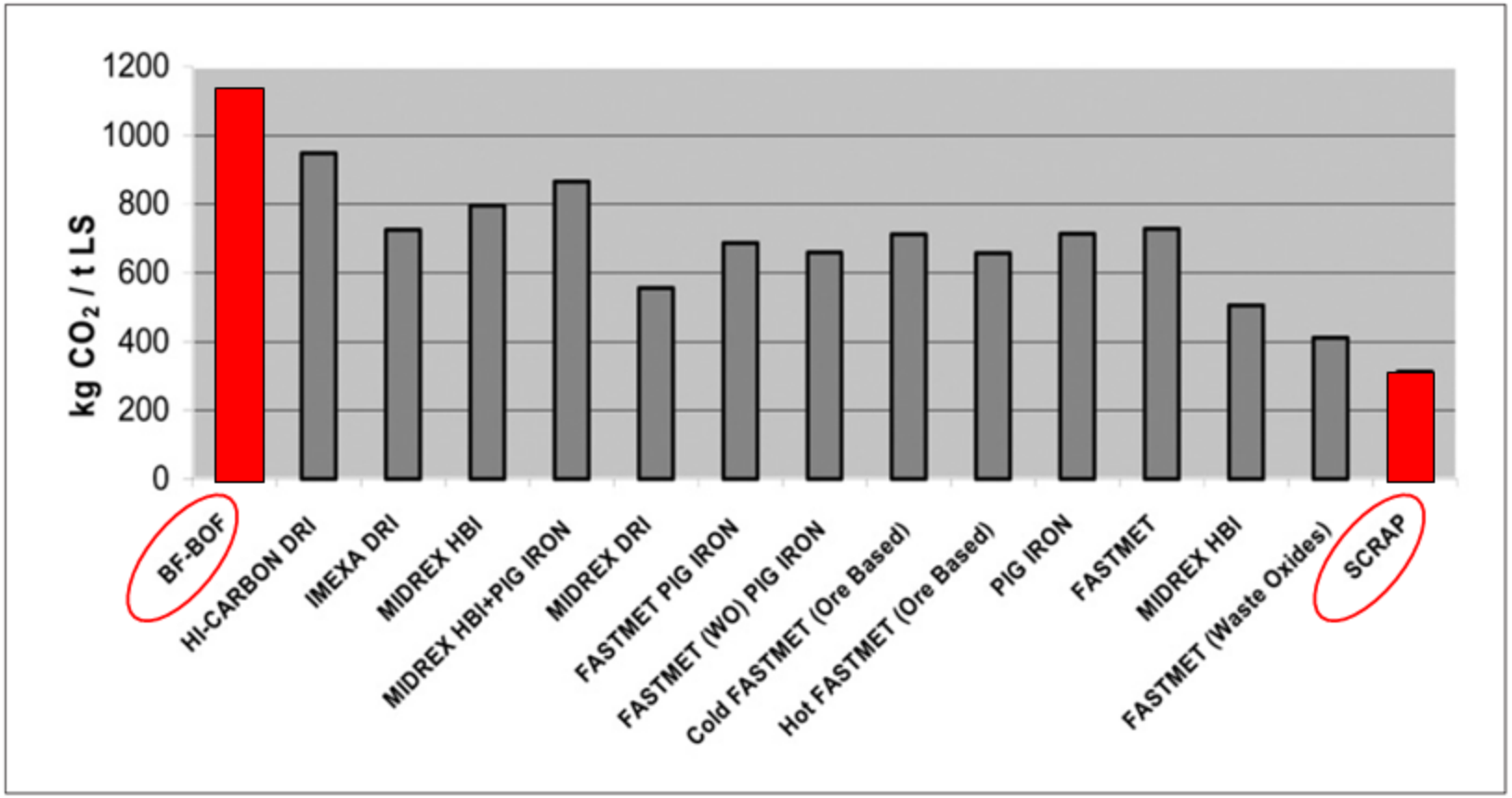
- Konjektürel bazda, cevher üretimini yavaşlatabilir, hatta durdurabilirsiniz. Ancak, ortaya çıkan «hurda» geri kazanım yöntemiyle en kısa sürede tüketilmek zorundadır. Aksi taktirde, «çevre sorunu» olarak karşınıza çıkar

Küresel Isınma ve CO_2 Emisyonu :

• Yer küreye, insanoğlu tarafından salınan toplam sera gazının **%4 - %5**'lik kısmı "**çelik sektöründen**" geliyor.

• 1,9 ton CO_2 salımı / ton çelik üretimi

• 1,3 milyar ton global ham çelik üretimi sonucunda, atmosfere **2 milyar ton'un üzerinde CO_2 salımı** olmaktadır.



Mevcut çelik üretim yöntemlerinin uygulanması suretiyle açığa çıkan CO_2 emisyonları

Geleceğin çelik üretim teknolojisi,
Elektrik Ark Ocakları
olacaktır.

Teşekkür ederim

Necdet Utkanlar
29 Haziran 2016
ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi