

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

STRATEJİK HAMMADELER VE TÜRKİYE

M.AKİF ÖZKÖK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
STRATEJİ BİLİMİ ANABİLİM DALI

GEBZE
2005

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

STRATEJİK HAMMADELER VE TÜRKİYE

M.AKİF ÖZKÖK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
STRATEJİ BİLİMİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Nihat KAYA

GEBZE
2005

M.Akif ÖZKÖK `un Yüksek Lisans tez çalışması, G.Y.T.E. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu' nun/...../2004 tarih ve 2004/..... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından Strateji Bilimi Anabilim Dalı' nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (Danışman) : Yrd. Doç. Dr. Nihat KAYA

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Abdulkayyum KESİCİ

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. S.Zeki İMAMOĞLU

ONAY

GYTE Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu' nun/...../2005 tarih ve 2005/..... sayılı kararı.

İmza/Mühür

ÖZET

Madenler, tarihin her döneminde insanlar için vazgeçilmez öneme sahip olmuşlar ve bu durum günümüze değin artarak süre gelmiş ve yaşamımızın her alanına derinlemesine işlemiştir. Toplumların refah ve gelişmişlik düzeyleri ile madencilik faaliyetleri arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. İnsanlar ilk çağlardan itibaren madencilik faaliyetlerine ve madenlerden yararlanmaya başlamışlar, bu faaliyetlerin sonucunda da medeniyetin doğuşunu sağlamışlardır.

Madenler ve ondan yapılmış silahlar tarihin her döneminde madenleri stratejik bir varlık konumuna oturtmuş, özellikle sanayi devrimi ve sonrasında madenlerin stratejik önemi giderek artmaya başlamıştır. Bugün dünyanın en gelişmiş ülkelerine baktığımızda tamamı, ekonomilerini tümüyle öz kaynaklarına dayandırmışlardır.

Türkiye jeolojik yapısı ve ortaya çıkarılan maden rezervleri itibariyle çok önemli bir maden ülkesi olma potansiyeline sahip bulunmaktadır. Türkiye dünya madenciliğinde adı geçen 132 ülke arasına toplam üretim değeri ile 28. sırada, üretilen madenlerin sayısı itibari ile de 10. sırada yer almaktadır. Dünya maden rezervlerinin binde 5'i Türkiye'de bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasında stratejik kriterler ışığında Türkiye'nin stratejik hammaddeleri belirlenmiş ve adı geçen hammaddelerle ilgili Türkiye'nin uygulaması gereken stratejiler üzerinde durulmuştur. Son bölümde ise konuyla ilgili 80 uzman ile anket yapılmış, madenciliğimizin günümüzdeki ve gelecekteki yapısı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

SUMMARY

Minerals have always been of importance for people in each period of the human history and influenced deeply every field of human life. There is very close relationship between the mining and development levels of the countries.

Minerals and arms made there of have turned them to strategic materials over the centuries, the strategic importance of the minerals has especially increased after industrial revolution.

Turkey has the potential of being an important mineral producing country in view of its resources. Turkey is 28 th country with total production value, and 10 th with the number of minerals produced, among 132 countries half percent of the world mineral reserves is in Turkey

In this thesis, strategic raw material of Turkey have been determined in the light of the strategic criteria and strategies that Turkey must employ regarding these materials have been painted out.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalıŐmasının hazırlanması süresince eşsiz bilgi birikimleriyle bana yol gösteren değerli hocam ve danıŐmanım Yrd. Doç. Dr. *Nihat KAYA* `ya teŐekkürü bir borç bilirim.

Özellikle veri toplama sürecinde büyük yardımı olan Yrd. Doc. Dr. *Ilgin KURSUN* hanımefendiye teŐekkürü bir borç bilirim.

Deęerli arkadaşlarım Sayın *Seyfettin SULU* ve *Olcay ERTERZİ*'ye sağladıkları katkılardan ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Maddi ve manevi destekleriyle her zaman büyük bir sabır ve anlayıŐla yanımda olan *sevgili aileme* sevgilerimi sunar, teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
GRAFİKLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. TÜRKİYE’DE MADENCİLİK SEKTÖRÜ	3
2.1. Madencilik Sektörü ve GSMH’ya Katkısı	3
2.2. Türkiye’nin Maden Rezervleri	5
2.3. Türkiye’de Maden Üretimi	6
2.4. Madencilik Sektörü ve Dış Ticaret	8
2.4.1. Türkiye’nin Maden İhracatı	8
2.4.2. Türkiye’nin Maden İthalatı	13
3. STRATEJİK HAMMADDE KAVRAMI ve STRATEJİ KRİTERLERİ	15
4. TÜRKİYENİN STRATEJİK HAMMADDELERİNİN İNCELENMESİ	21
4.1. Bor	21
4.1.1. Dünya Bor Rezervleri	22
4.1.2. Borun Kullanım Alanları	24
4.1.3. Bor Üretim ve Satış Miktarları	26
4.2. Krom	30
4.2.1. Dünya Krom Rezervleri	30
4.2.2. Kromun Kullanım Alanları	32
4.2.3. Krom Üretim ve Satış Miktarları	33

4.3. Manyezit	36
4.3.1. Dünya Manyezit Rezervleri	36
4.3.2. Manyezitin Kullanım Alanları	37
4.3.3. Manyezit Üretim ve Satış Miktarları	39
4.4. Bakır	40
4.4.1. Dünya Bakır Rezervleri	41
4.4.2. Bakırın Kullanım Alanları	42
4.4.3. Bakır Üretim ve Satış Miktarları	43
4.5. Feldispat	44
4.5.1. Dünya Feldispat Rezervleri	44
4.5.2. Feldispat Kullanım Alanları	45
4.5.3. Feldispat Üretim ve Satış Miktarları	47
4.6. Mermer	50
4.6.1. Dünya Mermer Rezervleri	51
4.6.2. Mermer Kullanım Alanları	52
4.6.3. Mermer Üretim ve Satış Miktarları	53
4.7. Toryum	56
5. MADEN SEKTÖRÜNDE YAPILAN BİR UYGULAMA	59
5.1. Araştırmada Kullanılan Bir Yöntem	59
5.2. Araştırmada Yapılan Analizler	59
5.3. Anket Sonuçları	60
5.3.1. Bor İçin Sonuçlar	60
5.3.2. Krom İçin Sonuçlar	70
5.3.3. Manyezit İçin Sonuçlar	80
5.3.4. Bakır İçin Sonuçlar	90
5.3.5. Feldispat İçin Sonuçlar	100
5.3.6. Mermer İçin Sonuçlar	110
5.3.7. Toryum İçin Sonuçlar	120
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	130
ÖZGEÇMİŞ	144
KAYNAKLAR	145
EK -1: ANKET FORMU	149

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>		<u>Sayfa</u>
3.1.	Askeri Odaklı Strateji Kriterleri Akış Şeması Çalışması	19
3.2.	Ekonomi Odaklı Strateji Kriterleri Akış Şeması Çalışması	20

GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Grafik</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Madencilik'in GSMH içindeki yeri	3
2.2. Yıllara Göre Maden İhracatı	9
2.3. Maden İhracatının Toplam İhracat İçindeki Payı	10
2.4. Madenlere Göre İhracat - 2003	11
2.5. Ülkelere Göre Maden İhracatının Toplam İhracat İçindeki Payı	12
2.6. Türkiye'nin Maden İthalatı - 2003	14
4.1. Dünya Bor Rezervleri (%) (Görünür + Muhtemel Rezerv)	23
4.2. Borun Sektörel ve Ülkelere Göre Kullanım Miktarı	26
4.3. DÜNYA BOR ÜRETİMİ B ₂ O ₃ (%)	27
4.4. Dünya Üretim ve Satış Oranı 2002 (%)	28
4.5. Türkiye Bor İhracatı – 2002	29
4.6. Dünya Krom Rezervleri	30
4.7. Dünya Krom Üretimi – 2001	33
4.8. DÜNYA KROM - FERROKROM ÜRETİM MİKTARLARI KARŞILAŞTIRMASI, 2001, 1000 TON	35
4.9. Dünya Manyezit Rezervleri Dağılımı	37
4.10. Dünya Bakır Kullanım Alanları (%)	43
4.11. Dünya Feldispat Rezervleri (%)	46
4.12. Dünya Feldispat Üretimi – 2003 (%)	48
4.13. Türkiye'nin Feldispat İhracatı – 2003 (%)	49
4.14. Dünya Mermer Rezervleri	51
4.15. Türkiye'de Mermer Rezervlerinin Bölgesel Dağılımı	52
4.16. Mermerin Kullanım Alanları	53
4.17. Dünya Mermer Taş Blok Üretimi	54
4.18. Türkiye'nin Doğal Taş ve Mermer İhracatı	55
4.19. Mermer İhracatının Yapısı – 2003	55

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. GSMH'nın yıllara göre dağılımı	4
2.2. Türkiye'nin Önemli Maden Rezervleri	6
2.3. Türkiye'de Maden Üretimi (2003/TON)	7
2.4. Maden İhracat İstatistikleri	8
2.5. Yıllara göre Maden ihracatımız	10
2.6. TÜRKİYE'NİN MADEN İHRACAT PAZARLARI	11
2.7. İhraç Edilen Madenler	12
2.8. Türkiye'nin Maden İthalatı	14
4.1. Ticari Önemlerine Göre Ülkemizde Çıkarılan Bor Türleri	22
4.2. Dünya Bor Rezervleri	23
4.3. Borun Kullanım Alanları	24
4.4. KULLANIM ALANLARINA GÖRE SEKTOREL BAZDA BOR MADENİ TÜKETİM MİKTARLARI (1.000 ton B ₂ O ₃)	25
4.5. DÜNYA BOR ÜRETİMİ- 1987-2001 (1000 ton B ₂ O ₃)	27
4.6. Dünya, Bor Üretici Firmaları	27
4.7. Dünya Krom Rezervleri (1000 Ton)	30
4.8. Dünya Krom Üretim Miktarları (1000 Ton)	33
4.9. DÜNYA FERROKROM ÜRETİM MİKTARI, 2001	34
4.10. Dünya Manyezit Rezervleri	36
4.11. Dünya Yıllık Üretim Kapasiteleri (1000 Ton)	39
4.12. Manyezit Kurulu Kapasiteleri	39
4.13. Manyezit İhracat Miktar ve Değerleri	40
4.14. DÜNYA BAKIR REZERVLERİ, 1000 TON CU	41
4.15. BAKIR KULLANIM SEKTÖREL DAĞILIMI, %	42
4.16. Dünya Bakır Üretimi, 1000 Ton	43
4.17. DÜNYA FELDİSPAT REZERVLERİ	45
4.18. DÜNYA FELDSPAT ÜRETİMİ, 1000 TON	47
4.19. TÜRKİYE'NİN FELDİSPAT İHRACATI	49
4.20. Dünya Doğal Taş Ticareti (Milyon Ton)	55

4.21. Dünya Toryum Rezervleri

1. GİRİŞ

Madencilik, insanlık tarihiyle birlikte başlar. Madenler, tarihin her döneminde insanlar için vazgeçilmez öneme sahip olmuşlar ve bu durum günümüze değin artarak süre gelmiş ve yaşamımızın her alanına derinlemesine işlemiştir. Toplumların refah ve gelişmişlik düzeyleri ile madencilik faaliyetleri arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. İnsanlar ilk çağlardan itibaren madencilik faaliyetlerine ve madenlerden yararlanmaya başlamışlar, bu faaliyetlerin sonucunda da medeniyetin doğuşunu sağlamışlardır. Uzay çağı ve sanayi ötesi bilgi toplumunun doğuşu da, maden ürünlerinden sağlanan özel metal, alaşım ve malzemeler sayesinde gerçekleşmiştir (Önal, 2004).

Madenler ve ondan yapılmış silahlar tarihin her döneminde madenleri stratejik bir varlık konumuna oturtmuş, özellikle sanayi devrimi ve sonrasında madenlerin stratejik önemi giderek artmaya başlamıştır. Bugün dünyanın en gelişmiş ülkelerine baktığımızda tamamı, ekonomilerini tümüyle öz kaynaklarına dayandırmışlardır.

Yer altı kaynaklarının en önemli özelliklerinden biri, onların yenilenemez oluşudur. Sanayi devrimlerinden sonra geçen 300 yılı aşkın süreçte yenilenemez karakterde olan dünya yer altı kaynaklarının önemli bir bölümü gerek ekonomik gerekse fiziki anlamda tükenmişlik sınırına hızla yaklaşmıştır. Yakın bir gelecekte petrol, bakır, demir, boksit, nikel, lityum ve bir çok maden tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır (Çınk, 2001).

Türkiye jeolojik yapısı ve ortaya çıkarılan maden rezervleri itibariyle çok önemli bir maden ülkesi olma potansiyeline sahip bulunmaktadır. Türkiye dünya madenciliğinde adı geçen 132 ülke arasına toplam üretim değeri ile 28. sırada, üretilen madenlerin sayısı itibari ile de 10. sırada yer almaktadır. Dünya maden rezervlerinin binde 5'i Türkiye'de bulunmaktadır (MTA, 2004). Türkiye'de 53 farklı maden ve mineralin üretimi yaklaşık 4400 adet maden yatağında yapılırken madencilik sektörünün yüzde 90'ı kamunun elinde bulunmaktadır. Sektörde özel sektörü payı yüzde 10'dur.

Türkiye çok çeşitli maden varlığına ve bazı minerallerde dünyanın en büyük rezervlerine sahip olmasına rağmen madencilik sektörü ekonomiye yeterli katkıyı sağlayamamaktadır. Sanayinin itici gücü konumunda olan ve sanayiye önemli girdi sağlayan sektör, yatırımları için büyük sermaye isteyen, arama faaliyetlerinde riskin yüksek olduğu, yatırım ve geri ödeme süresi uzun, uluslar arası fiyat hareketlerinde riski yüksek ve ülkenin başta enflasyon olmak üzere ülkenin ekonomik istikrarsızlıklarından en çok etkilenen sektördür (Alkin, 2003).

Türkiye’de mevcut maden kaynaklarımıza dayalı sanayileşme yeterli düzeyde gerçekleşmediği için, maden üretimi, mamul maddeye dönüştürülmeden ağırlıklı olarak ara ürün ya da hammadde boyutunda kalmaktadır (DPT, 2001).

Yapılanma ve mevzuattan kaynaklanan sorunlar ile madencilğin alt sektörlerindeki sorunlar madencilğin gelişimine engel teşkil etmektedir. Bürokrasinin işleyiş düzeni, sermaye yetersizliği, entegrasyon eksikliği dolayısı ile uç ürün üretiminin yetersizliği, girdi maliyetlerinin yüksekliği ve ithalat sektörün başlıca sorunlarıdır (Alkin, 2003).

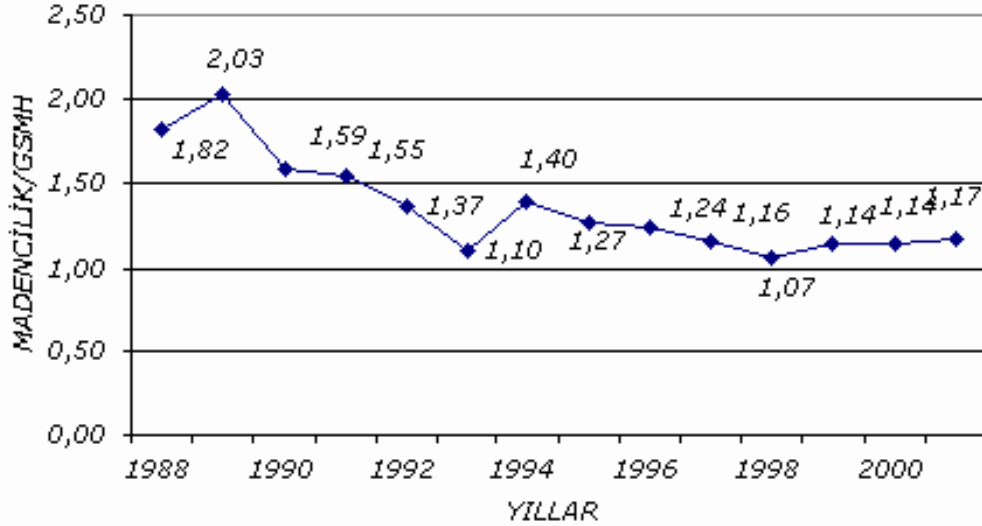
2. TÜRKİYE'DE MADENCİLİK SEKTÖRÜ

2.1. MADENCİLİK SEKTÖRÜ VE GSMY'YA KATKISI

Türkiye yer altı kaynakları açısından hesaplanmış ve öngörülen maden rezervleri ile zengin ülkeler kategorisinde yer almasına karşın GSMH içindeki payı ve GSMH büyüme oranı ile sektörün büyüme oranları kıyaslandığında madencilik üretimi hem küçük bir pay almakta, hem de GSMH içindeki payı azalmaktadır (DPT, 2004).

DPT verilerine göre, GSMH 1981-2000 yılları arasında 2.9 misli artarken, aynı dönemde madencilik sektöründeki üretim ancak 1.76 kat artış sağlayabilmiştir.

Madencilik sektörünün GSMH içindeki payı bu nedenle son yirmi yıldır azalma trendi içinde olup payı yüzde 2.03'den 2002 yılında yüzde 1.2'ye kadar gerilemiştir (DPT, 2004).



Grafik 2.1. Madenciliğin GSMH içindeki yeri (Kaynak: DPT, 2004)

2002 yılı itibariyle madencilik üretiminin doğrudan değerinin GSMH içindeki oranı yüzde 1.2 olmakla birlikte, madencilik sektörünün GSMH içinde yarattığı katma

değer daha yüksek olup, yüzde 8-10 arasında değişmektedir. Madencilik sektörünün büyük ölçüde girdi olarak kullandığı cam, seramik, çimento, demir-çelik, alüminyum gibi sanayi sektörlerinin katma değerlerinin içinde doğrudan maden girdileri yer almakta olup, bu girdilerin yarattığı katma değerlerin hesaplanması ile, bu oran yüzde 8-10 arasında yer almaktadır. Madencilik sektörünün sahip olduğu rezervleri ile üretim değerleri arasında önemli dengesizlik bulunmaktadır. Türkiye’de maden varlığı 2.9 trilyon dolar olarak hesaplanmaktadır. Buna karşın maden üretimi yıllık değeri yaklaşık 2.5 milyar dolar olarak gerçekleşmektedir. Zengin maden kaynakları karşısında üretim kapasitesi ve üretim çok düşük kalmaktadır (MMO, 2004).

Ülkelerin kalkınma ve ekonomik gelişmelerinde önemli yeri olan madencilik ve entegre üretimi sanayi, en büyük katma değeri yaratmaktadır. Gelişmiş ülkelerde GSMH içinde madenciliğin payı; ABD’de yüzde 4.2, Almanya’da yüzde 4, Kanada’da yüzde 7.5, Avustralya’da yüzde 8.7, BDT’de yüzde 20-25 arasındadır. Türkiye’de madencilik sektörünün payı bu oranlar karşılaştırıldığında çok düşük kalmaktadır (MMO, 2004).

TABLO 2.1. GSMH’nın yıllara göre dağılımı			
YILLAR	TL/\$	GSMH milyar \$	Madencilik milyar \$
1993	10.985	181,8	1,986
1994	29.704	130,9	1,821
1995	45.705	171,9	2,156
1996	81.137	184,6	2,256
1997	151.230	196,4	2,228
1998	260.034	203,9	2,122
1999	417.580	187,3	2,116
2000	623.419	202,0	2,282
2001	1.220.462	147,0	1.744
Kaynak: DPT, 2004			

2. 2. TÜRKİYE'NİN MADEN REZERVLERİ

Türkiye maden çeşitliliği ve maden rezervleri açısından oldukça zengin maden yataklarına sahiptir. Dünya maden rezervlerinin yüzde 0.5'i Türkiye'de bulunmaktadır (MTA, 2004).

Türkiye bor, pomza, zeolit madenlerinde dünyanın en büyük rezervlerine, toryum, trona, profillit madenlerinde dünyanın en büyük ikinci rezervlerine, feldspatta dünyanın üçüncü büyük rezervlerine, selestist, barit, asbest ve manyezitte ise dünyanın dördüncü büyük rezervlerine sahip bulunmaktadır. Bu madenlerin dışında antimum, boksit, bakır, kurşun, linyit, mermer, krom, kil gibi madenlerde de dünya sıralamasında önde yer alan rezervlere sahip bulunmaktadır (Alkin, 2004).

Türkiye maden rezervlerinin yapısal ayrımı itibariyle incelendiğinde endüstriyel hammaddeler ve metalik madenler konusunda zengin rezervlere sahip olduğu, enerji hammaddelerinde de özellikle taşkömürü ve linyitte önemli rezervleri bulunduğu görülmektedir (Alkin, 2004). Yakın bir döneme kadar gelişmişliğin önemli bir kriteri olarak görülen, ağır sanayinin gelişmesine olanak tanıyan metalik madenler, yerini giderek elektronik sanayi ve diğer sanayinin ihtiyaç duyduğu farklı metal malzeme ve alaşımlara bırakmakla birlikte, özellikle Türkiye gibi gelişme sürecinde olan ülkeler için önemini korumaktadır.

Türkiye endüstriyel hammaddeler açısından zengin rezervlere sahip bulunmaktadır. Dünya endüstriyel hammadde rezervlerinin yüzde 2.5'i Türkiye'de bulunmaktadır (Alkin,2004).

TABLO 2.2. TÜRKİYE'NİN ÖNEMLİ MADEN REZERVLERİ			
MADEN CİNSİ	REZERV (TON)	DÜNYA REZERVİ İÇİNDE PAYI %	DÜNYA SIRALAMASI
BOR	1.805.709.953	62	1
ZEOLİT	17.931.375	7	1
POMZA TAŞI M3	1.472.964.776	60	1
TORYUM	380.000	25	1-2
PROFİLLİT	6.644.400	20	2
FELDSPAT	239.305.500	10	3
SELESTİT	665.082	11	4
BARİT	35.001.304	8	4
ASBEST	29.646.379	5	4
MANYEZİT	111.368.020	3	4
MERMER	13.933.000.000	5	6
ANTİMUAN	106.306	5.5	8
VOLFRAM	36.719	25	8
BOKSİT	87.375.000	1.9	8
ALTIN	570	1	10
BAKIR	2.279.20	1.2	10
KURŞUN	860.387	0.8	10
ÇİNKO	2.294.479	0.5	10
KROM	25.931.373	0.5	10
LİNYİT	8.374.372.000	0.2	12
TAŞKÖMÜRÜ	1.126.548.000	0.02	28
KAOLİN	89.063.770	0.7	30

KAYNAK: MTA, 2003

2. 3. TÜRKİYE'DE MADEN ÜRETİMİ

Türkiye dünya madenciliğinde adı geçen 132 ülke arasında toplam üretim değeri ile 28. sırada, üretilen madenlerin sırası itibariyle de 10. sırada yer almaktadır. Türkiye'de 53 farklı maden ve mineralin üretimi yaklaşık 4400 adet maden yatağında yapılırken madencilik sektörünün yüzde 90'ı kamunun elinde bulunmaktadır. Sektörde özel sektörün payı yüzde 10'dur.

Türkiye’de maden üretimi sahip olunan rezervler itibariyle oldukça düşüktür. Bunun yanı sıra önemli madenlerin üretiminde son yıllarda gerileme yaşanmaktadır. Özellikle bakır, boksit ve krom üretiminde ciddi gerilemeler söz konusudur (MMO, 2004).

TABLO 2.3. TÜRKİYEDE MADEN ÜRETİMİ (2003/TON)			
MADEN CİNSİ	KAMU	ÖZEL	TOPLAM
TAŞKÖMÜRÜ	3.312.690	---	3.312.690
LİNYİT	46.482.361	3.144.252	49.626.612
ASFALTİT	118.235	---	118.235
HAM PETROL	1.712.040	7288.162	2.440.202
DEMİR	2.665.255	767.520	3.432.755
KROM	42.295	284.095	326.390
BAKIR	2.940.119	---	2.940.119
BOKSİT	287.403	---	287.403
MANGANEZ	20.000		20.000
ALTIN	---	411.422	411.422
KURŞUN-ÇİNKO	---	375.592	375.592
GÜMÜŞ	662.000	---	662.000
GRANİT	---	56.800	56.800
KALKER	496.372	29.764.568	30.260.940
ALÇITAŞI	---	264.034	264.034
DOLOMİT	219.915	768.056	975.971
SİLİS KUMU	12.872	1.261.073	1.273.945
KAOLİN	---	372.344	372.344
KİL	117.432	3.055.769	3.173.201
BENTONİT	786	558.438	559.224
MERMER MOLOZ	---	124.533	124.533
MERMER	745	556.885	557.630
BOR	2.214.064	---	2.214.064
PİRİT	952.094	---	952.094
BARİT	26.756	80.187	106.943
FLUORİT	718	---	718

SODYUM SÜLFAT	---	556.408	556.408
ALUNİT	11.389	---	11.389
MANYEZİT	---	3.044.440	3.044.440
KAYA TUZU	55.305	---	55.305
ZIMPARA	---	15.418	15.418
KALSEDON	---	1.830	1.830
KALSİT	---	320.500	320.500
PERLİT	4.699	147.203	151.902
FELDSPAT	---	1.766.387	1.766.387
PROFİLLİT	---	11.090	11.090
POMZA TAŞI	235.510	584.837	820.347

KAYNAK: MTA, 2003

2. 4. MADENCİLİK SEKTÖRÜ VE DIŞ TİCARET

2.4.1. TÜRKİYE’NİN MADEN İHRACATI

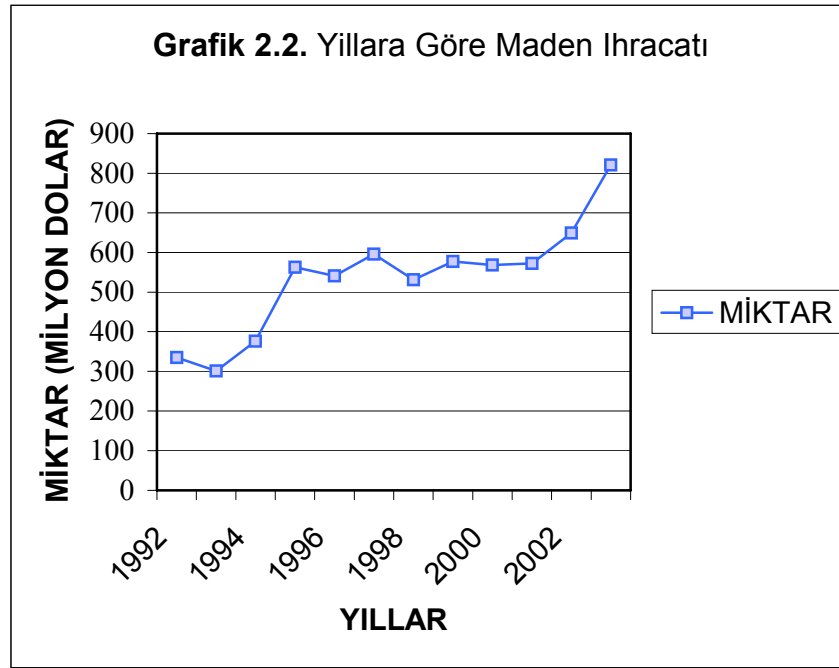
Türkiye’nin maden ürünleri ihracatı 2002 yılında 7,07 milyon ton karşılığı 649 milyon dolar, 2003 yılında ise 9,28 milyon ton karşılığı 821 milyon dolar olmuştur. Türkiye’nin toplam ihracatı içinde madencilik ürünlerinin payı 2003 yılı itibariyle yüzde 1.79 olmuştur. İhracat 2002 yılına göre yüzde 26.50 oranında artmıştır (İMMİB, 2004)

TABLO 2.4. MADEN İHRACAAT İSTATİSTİKLERİ

Yıllar	Maden İhracatı (\$)	Değişim (%)	Türkiye toplam ihracatı içindeki payı (%)
1992	335.400.000	-	2.28
1993	301.600.000	-10.07	1.96
1994	376.100.000	24.70	2.07
1995	563.000.000	49.69	2.60

1996	541.600.000	-3.80	2.28
1997	596.729.725	10.17	2.17
1998	531.651.983	-10.91	1.97
1999	577.464.276	8.74	2.17
2000	568.945.463	-1.47	1.82
2001	572.882.846	0.69	1.84
2002	649,659,766	13,46	1.89
2003	821,249,000	26,50	1.79

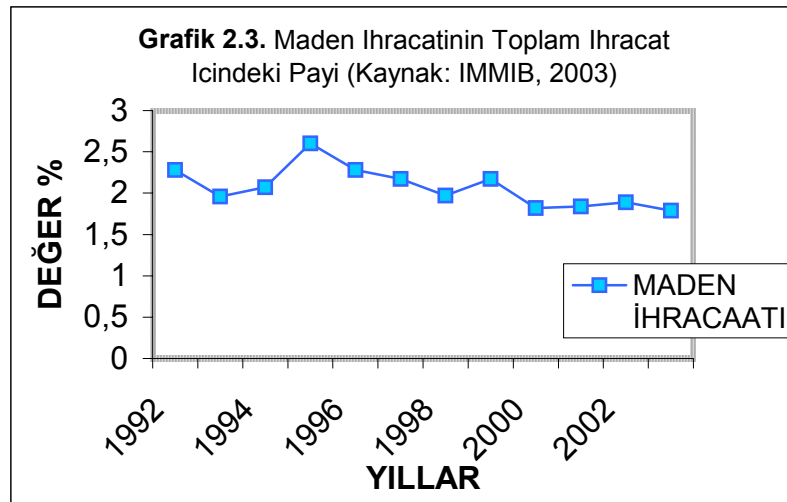
KAYNAK: İMMİB, 2004



2003 yılı maden ihracatımızda ilk sırada %51 ile doğal taşlar grubu yer almaktadır. Doğal taş ihracat değeri 422 milyon dolara ulaşırken, işlenmiş mermer ihracatı en fazla ihraç ettiğimiz ürün olmuştur. Endüstriyel mineraller grubunda yer alan tabii boratlar ihracatın fazla olduğu ikinci ürün grubudur. Ham bor ihracatımız 2002 yılında %6'lık artışla 83 milyon dolar olarak gerçekleşirken; ABD, Çin, Hollanda ve İspanya en önemli alıcı ülkeler olmuştur.

2003 yılında, tabii boratlardan sonra en fazla ihraç ettiğimiz ürün feldispat olmuştur. Feldispat ihracatımız bir önceki yıla göre %35 oranında artarak 58 milyon dolara ulaşmıştır. En önemli pazarlar İtalya, İspanya, Endonezya ve Romanya olmuştur.

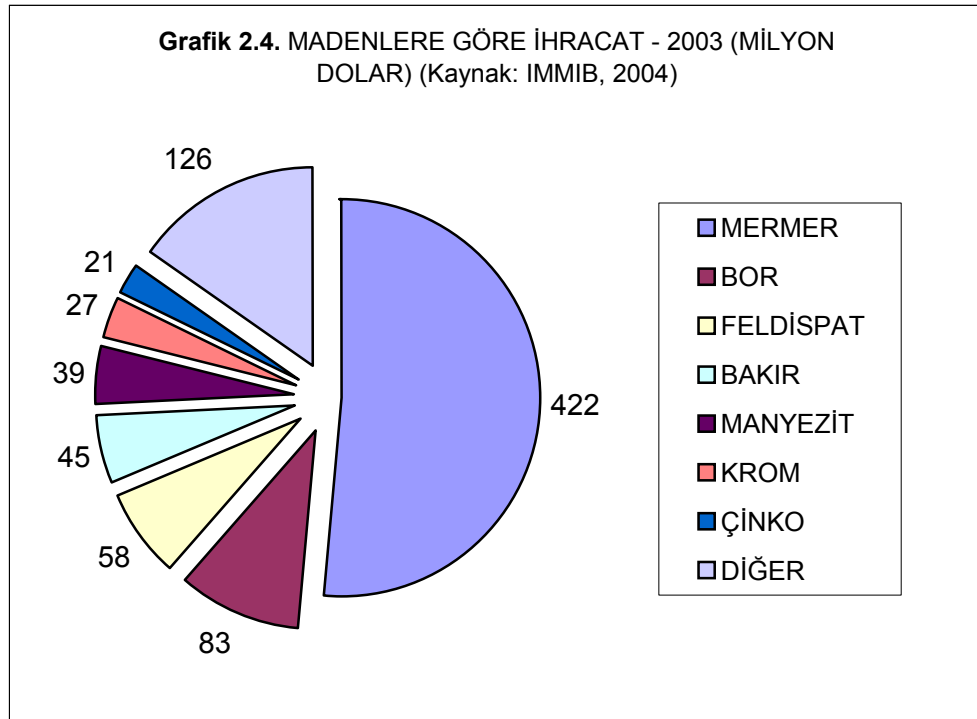
Bu madenler dışında 2003 yılında sektörde en fazla ihraç edilen ürünler arasında, bakır cevheri ve konsantreleri, manyezit, krom cevheri ve konsantreleri, çinko cevheri ve konsantreleri ve pomza yer almaktadır.



Yıllara göre maden ihracatımız artmasına rağmen maden ihracatının toplam ihracat içindeki payı sürekli azalmıştır. Yıllara göre maden ihracatımızda aşağıdaki tabloda verilmiştir.

TABLO 2.5. Yıllara göre Maden ihracatımız (Miktar:1000 ton, Değer: Milyon \$)						
Ürün	2001 Miktar	2001 Değer	2002 Miktar	2002 Değer	2003 Miktar	2003 Değer
Doğal taş (işlenmiş)	444	168	626	237	797	323
Doğal taş (blok)	554	56	722	59	1156	99
Tabii Boratlar	479	96	379	78	363	83
Feldispat	1357	27	2351	43	3018	58
Bakır cevherleri ve kons.	156	34	228	50	152	45
Manyezit	230	36	267	38	242	39
Krom cevherleri ve kons.	327	24	284	21	364	27
Çinko cevherleri ve kons.	89	18	100	18	97	21
Pomza taşı	102	5	123	8	130	10
Bentonit	109	5	117	6	153	9
Kaolin	233	5	206	6	300	7
Barit	137	7	118	6	102	6

Perlit	100	3	212	6	205	6
Kuvars	24	2	39	4	40	4
Dolomit (bin\$)	22	590	13	554	12	736
Diğerleri	736	45	1289	68	2137	83
Toplam	5099	532	7074	649	9268	821
KAYNAK: DTM, 2004						

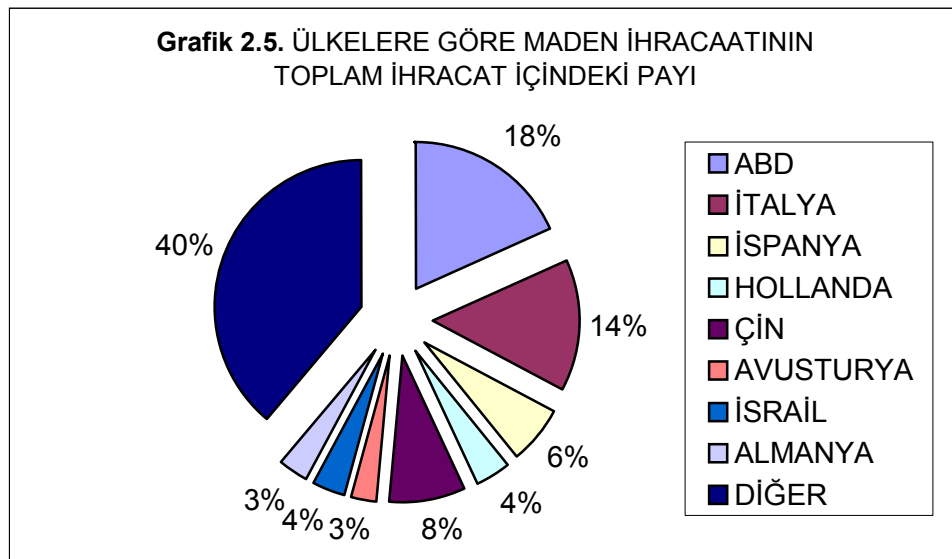


Doğal taşlar, toplam maden ihracatımız içinde 422 milyon dolarla en fazla ihraç edilen ürün grubu olarak birinci sırada yer alırken, bunu 239.3 milyon dolarla endüstriyel mineraller ve 102.3 ile metalik cevherler takip etmiştir.

ÜLKELER	2000 MİLYON DOLAR	2001 MİLYON DOLAR	2002 MİLYON DOLAR
ABD	100.5	97.0	125.6
İTALYA	65.8	61.9	98.7
İSPANYA	40.5	35.2	42.1
HOLLANDA	18.9	26.9	27.8
ÇİN	13.8	23.4	56.4

AVUSTURYA	23.2	22.7	18.9
İSRAİL	19.7	20.9	24.5
JAPONYA	27.5	20.0	16.4
ALMANYA	17.3	17.0	23.0
RUSYA	18.1	16.7	18.0
BULGARİSTAN	11.6	15.9	12.5
BELÇİKA	22.6	15.9	15.3
S.ARABİSTAN	13.2	14.9	19.3
UKRAYNA	12.7	13.7	24.7
İNGİLTERE	9.1	10.5	13.4
YUNANİSTAN	5.9	9.6	14.8
FİNLANDİYA	12.6	8.8	10.0
TAYVAN	8.9	7.8	8.4
HİNDİSTAN	2.7	7.1	6.4

KAYNAK: İMMİB, 2003



Türkiye ihracat yaptığı ülkelere farklı madenler göndermektedir. Aşağıdaki tablo Türkiye'nin ihrac pazarlarına en çok gönderilen maden ürünlerini göstermektedir.

Tablo 2.7. İhrac Edilen Madenler	
ÜLKELER	İHRAÇ MADENLERİ
ABD	TRAVERTEN, ÜLEKSİT, MERMER, KOLEMANİT
İTALYA	FELDSPAT, KOLEMANİT, MERMER
İSPANYA	KOLEMANİT, FELDSPAT, MERMER

HOLLANDA	KOLEMANİT, FERRO-KROM, MANYEZİT, MERMER
ÇİN	KOLEMANİT, BAKIR, MERMER
AVUSTURYA	MANYEZİT, TİNKAL
İSRAİL	MERMER, TRAVERTEN, KUVARIS
JAPONYA	KOLEMANİT, BAKIR, MERMER
ALMANYA	KROM, MERMER, MANYEZİT, BENTONİT
RUSYA	KROM, ÇİNKO, ALÇI, MERMER
BUGARİSTAN	BAKIR, KURŞUN
BELÇİKA	BAKIR, ÇİNKO, KOLEMANİT
S.ARABİSTAN	MERMER, TRAVERTEN, PERLİT
UKRAYNA	ALÇITAŞI, KROM, FERRO-KROM, MANYEZİT
İNGİLTERE	KOLEMANİT, MERMER, MANYEZİT, BENTONİT
YUNANİSTAN	MERMER, MANYEZİT, ANTRASİT, KAOLİN
FİNLANDİYA	BAKIR, KOLEMANİT, ÇİNKO
TAYVAN	KOLEMANİT, MERMER
HİNDİSTAN	BAKIR, FERRO-KROM, KROM, MERMER

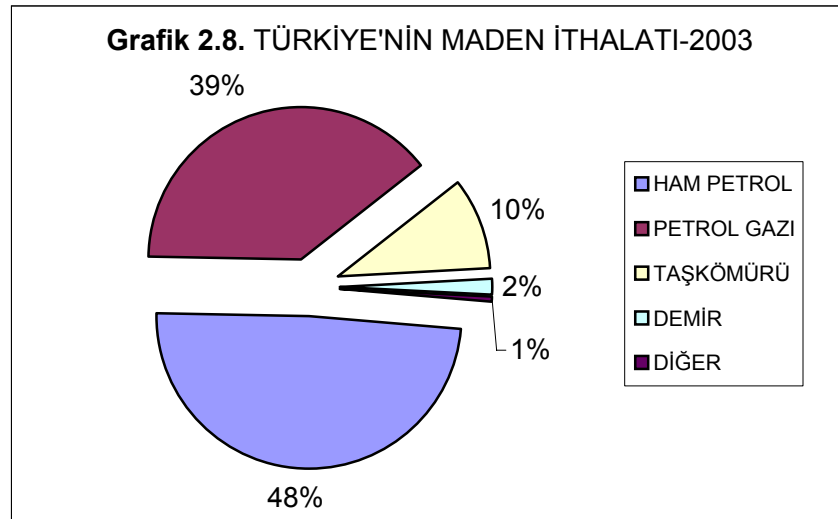
Kaynak: IMMIB, 2003

2.4.2. TÜRKİYE’NİN MADEN İTHALATI

Türkiye’nin 2003 yılı maden ithalatı 9,7 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. İthalatta en büyük pay 4,7 milyar dolarlık alımla ham petrole aittir. Bu ürünü 3,8 milyar dolarla petrol gazı ve diğer gazlı hidrokarbonlar ve 889 milyon dolarla taş kömürü takip etmektedir. İthal ettiğimiz diğer ürünler; kok kömürü, kimyasal gübrelerin üretiminde kullanılan tabii fosfatlar ve diğer sanayi sektörlerinde kullanılan demir cevheri ve konsantreleri, amyant, kükürt, granit ve tabii kumdur (DTM, 2004).

Tablo 2.8. Türkiye'nin Maden İthalatı (Miktar:1000 ton, Değer:Milyon \$)						
Ürünler	2001 Miktar	2001 Değer	2002 Miktar	2002 Değer	2003 Miktar	2003 Değer
Ham Petrol	23142	3878	23708	4088	24029	4777
Petrol gazı ve diğer gazlar	18248	3154	15562	2915	19139	3840
Taş Kömürü	6206	297	13731	685	15577	889
Demir Cevheri ve kons.	2620	82	5394	164	5221	161
Kok ve semi kok	570	48	694	60	508	57
Tabii Fosfatlar	497	22	736	30	610	25
Kükürt	67	5	128	6	118	10
Tabii Kum	148	4	192	5	190	6
Granit,gre,bazalt vb.	46	7	55	8	60	9
Toplam	51544	7499	60200	7963	65452	9773

Kaynak: DTM, 2004



3. STRATEJİK HAMMADDE KAVRAMI VE STRATEJİ KRİTERLERİ

Madenler, sanayi ve tarım gibi ekonominin hemen tamamını kapsayan ekonomik faaliyetlerin temel girdisi konumundadır. Hiçbir maden ham olarak tüketilmemektedir. Mutlaka bir işleme sürecinden geçerek ham veya konsantre haldeki maden cevherleri uç ürünler haline gelmekte ve kullanılmaktadır. Bu bakımdan bütün madenlerin ekonomik anlamda işletilip, kullanıldığı alanlar bulunmaktadır ve her maden kullanıldığı alan itibari ile gerekli ve önemlidir. Madenler arasında zaman zaman birbirlerinin ikamesi de teknolojik gelişmeler çerçevesinde yaşanmaktadır. Dünya maden rezervlerinin bu yüzyılın sonuna kadar oluşacak talebi karşılayacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte kullanılabilir ve ekonomik nitelikteki rezervlerde azalma devam etmektedir.

Madenler nitelikleri ve kullanım alanları itibariyle önemli oldukları gibi, aynı zamanda bu rezervlere sahip olan ülkeler için de önem taşımaktadırlar. Bazı madenler ise sahip oldukları nitelikler itibariyle bu maden rezervlerine sahip olan ülkeler veya bu madene ihtiyaç duyulan ülkeler tarafından önemlinin ötesinde değerlendirilmektedirler (Yıldız, 2004).

Bu değerlendirme bazı madenleri ülkeler açısından stratejik kılmaktadır. Ve ülkeler eğer bu stratejik maden rezervlerine sahip iseler bu madenler için uzun vadeli ve diğer madenlere göre farklılıklar taşıyan yaklaşımlar geliştirmektedirler (Alkin, 2003). Stratejik hammaddeler bazı ülkelere üretilen, gelişmiş ülkelere kullanılan ve bazı teknolojiler için gerekli olan maddelerin hazırlanmasında kullanılan madenlerdir (B.Larousse, 1988).

Diğer bir tanıma göre ise; genel olarak dünyada ya da bir ülkede az bulunan, oluşum itibarı ile bir bölgede, bir ülkede yoğunlaşmış, kullanımı diğer sanayi dallarını

doğrudan ilgilendiren, ikame edilme olanakları az, bir ülke ya da bir bölge için özel ekonomik önem taşıyan, askeri amaçlar için kullanım özelliği olan madenler "stratejik madenler" olarak tanımlanabilir (Yıldız, 2004).

Madenlerle ilgili strateji belirlenirken:

- Dünya rezerv büyüklüğü ve dağılımı,
- Madenin ve bu madenden üretilen ürünlerin ikame edilme şansı,
- Madenin sağlanabileceği diğer kaynaklar,
- Uluslararası pazarlara hakimiyet ve fiyatlar,
- Madenden elde edilen ürünlerin insan yaşantısı için gerekliliği ve kullanım alanları,
- Ürün ile ilişkili ticaret yapan ülkeler,
- Ürünün ülke ekonomisine katkısı,
- Savunma kapsamında kullanım alanı,
- Ülke ve hükümetin uluslararası saygınlığı ve ülkenin dünya ülkeleri içindeki fiziki gücü mutlaka değerlendirilmelidir (MMO, 2004).

Stratejik maden kavramını iki boyutta değerlendirmekte yarar vardır:

1 .Askeri boyutu: Federal Acil Yönetim Dairesi (FEMA)'ya göre "ulusal savunma için önem arz eden mineraller stratejiktir". Amerika'nın stratejik olan 9 mineralin % 50'sini ithal etmesi, bu minerallerin bir kriz sırasında savunma endüstrisini ve tüketicileri sekteye uğratabileceği olması FEMA analizcilerini endişelendirmektedir (FEMA, 2004).

2.Ekonomik boyutu: Ekonomik anlamda stratejik maden ve strateji kavramları, madenin ülkenin sosyoekonomik yapısı içindeki katkısını ön plana çıkarmaktadır. Belirli bir maden, bir ülkenin ya da bölgenin ekonomisini belirleyici boyutta önem taşıyor ise o maden bölge ya da ülke için stratejik olarak kabul edilmelidir (MMO, 2004).

Şili'deki bakır madeni yıllardır ülke ekonomisini sırtında taşımıştır. Bu ülke için bakır madeni stratejik bir madendir. Zonguldak Havzasında taşkömürü üretimi bölgenin sosyoekonomik yapısında vazgeçilmez bir ekonomik faaliyettir. Ayrıca,

demir çelik için "kok kömürü" üretiminde kullanılması taşkömürüne ayrı bir önem kazandırmaktadır. Bu anlamı ile taşkömürü ve demir cevheri askeri ve sosyo-ekonomik açıdan ülkemiz için "stratejik maden" özelliği taşımaktadır (MMO, 2004).

Köse'ye göre ise; madenler ekonomik varlıklar olarak tümüyle stratejiktir. Memleketimiz açısından dünya piyasasında etkili olabilecek madenlerden bor ve krom stratejik kabul edilebilir (Köse, 2002). Asil'e göre ise bir madenin niçin stratejik olduğu, o madenin kullanım alanları dikkate alınarak anlaşılabilir (Asil, 2003).

Amerika Birleşik Devletleri'nin güvenlik kuruluşları ise bir madenin stratejik olmasını şu iki şarta bağlamışlardır.

- Madenin ülke ekonomisi ve savunması için hayati önem taşıması
- Güvenilen kaynaklardan yeterli miktarlarda temininde güçlükler bulunması

ABD'de gerçek ve dar anlamda "stratejik" nitelendirmesi bu şartlara bağlıdır. Bu duruma göre madenlere "stratejik mineral" sertifikası verilmekte ve bu madenin temini için her türlü kolaylık gösterilmektedir (Alper, 2002). Ayrıca savaş ve buhran dönemleri ile ambargo gibi hallerde bir ülkenin dışa bağımlı olduğu tüm mineraller stratejik önem kazanır (Alper,2002).

Strateji kriterlerinden bir tanesi de monopolleşmedir. Monopolleşme; bir kimsenin, bir işletmenin veya bir kamu kuruluşunun bir mal veya hizmetin üretimi ya da satışını her türlü rekabeti ortadan kaldırarak tek başına elinde tutma ayrıcalığıdır (Larousse, 1988). Bir madenin %80 den fazlasına en fazla 5 ülkenin sahip olması monopolleşmenin başlangıcı olarak kabul edilir. Monopolleşme bir madenin stratejik nitelik kazanmasında önemli bir kriterdir. (Alper,2002)

Alkin (2003)'e göre ise madenleri stratejik kılan nitelik ve kriterler şunlardır:

- Maden rezervlerinde dünya rezervlerinin çok önemli bir kısmına sahip olmak,
- Yüksek rezerve sahip madenlere bugün ve gelecekte talebin hızla artması,

- Rezervlerin ekonomik değerlerinin hızla yükselmesi,
- Ham rezervlerin girdi olarak kullanıldığı alanlarda çok yüksek katma değer yaratmaları,
- Nadir bulunan elementler olmaları,
- Rezervlerin dünya ticaretini ve fiyatlarını yönlendirecek boyutta olması,
- Gelecek süreçte piyasalarda arz ve talep dengesinin bozulması halinde önemli hale gelecek rezervlere sahip olunması,
- Dünya piyasalarında hızla gelişme yaşanırken henüz ülke içerisinde zengin rezervlerin değerlendirilmemiş olması,
- Ülkelerin ihracatında önemli yer tutması,
- Ülkelerin ihracatında önemli yer tutan rekabetçi, öncü sektörlerin girdileri olmalarıdır (Alkin, 2003).

Bir madenin genel strateji kriterlerinden hepsine sahip olması mümkün değildir. Bu kriterlerden bir veya birkaçına sahip olan madenler stratejik olmaktadır. Özellikle teknolojik gelişmeler çerçevesinde gelecekte kullanımlarının hızla artacağı beklenen ve dünya rezervlerinin büyük bölümüne sahip olunması madenleri stratejik kılan en önemli unsurların başında gelmektedir.

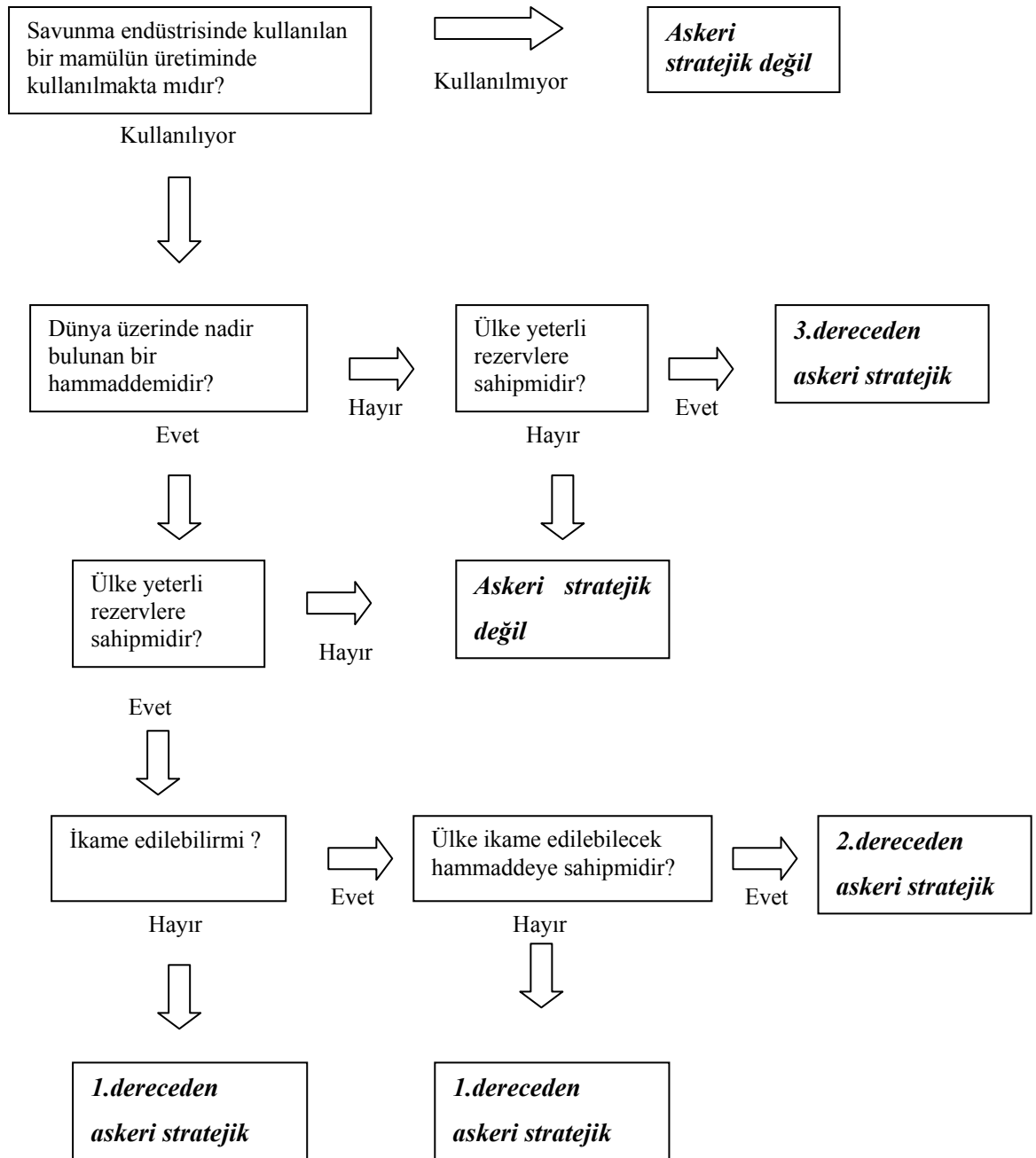
Bu bilgiler ışığında strateji kriterleri askeri açıdan stratejik ve ekonomik açıdan stratejik (eko-stratejik) şeklinde aşağıda tasnif edilmiştir.

1. Askeri odaklı strateji kriterleri

- 1.1. Savunma endüstrisinde kullanımı (ana hammadde veya ara hammadde olarak),
- 1.2. Madenin, üretimi için kullanıldığı ürünün ülke savunması için önem derecesi
- 1.3. İkame edilebilme durumu
- 1.4. Rezerv miktarı, dünya rezerv dağılımı, güvenilen kaynaklardan temin edilebilme durumu

1.5. Enerji hammaddesi olarak doğrudan veya dolaylı olarak kullanılması (Bu durumda hem askeri açıdan hemde ekonomik açıdan stratejiktir)

ASKERİ ODAKLI STRATEJİ KRİTERLERİ AKIŞ ŞEMASI ÇALIŞMASI

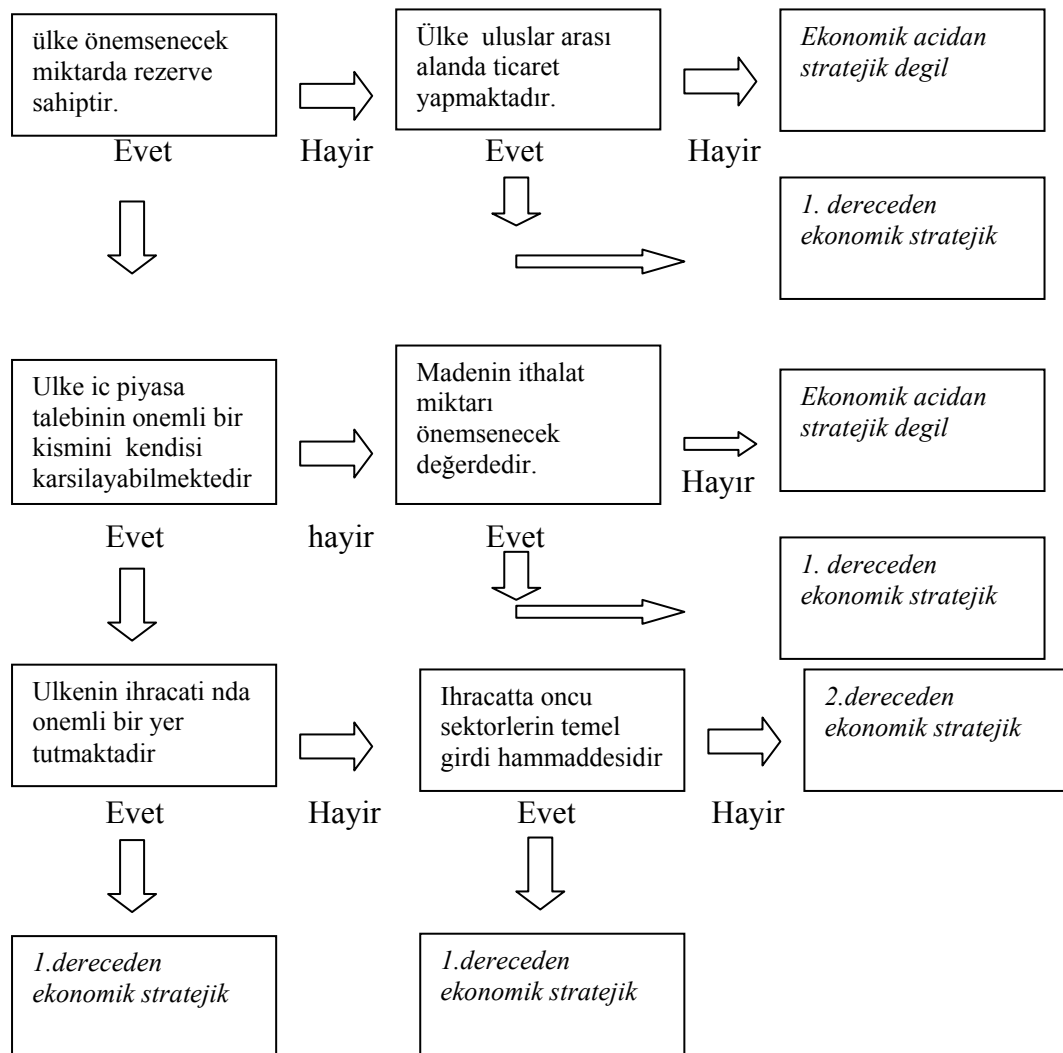


(Yukarıda bahsedilen strateji kriterleri ışığında geliştirilmiştir)

2. Ekonomi odaklı strateji kriterleri

- Dünya rezerv dağılımı ve büyüklüğü
- Sektörel kullanım alanlarının çeşitliliği
- Kullanıldığı alanlarda yüksek katma değer yaratması
- Rezervlerin değerlerinin yükselmesi, talebin artması
- Ülke ihracatında önemli yer tutması veya ihracatta öncü sektörlerin temel girdisi olması
- Piyasa talebini karşılayabilme ve üretim durumu
- Rakiplerin durumu
- Teknolojik durum

EKONOMİ ODAKLI STRATEJİ KRİTERLERİ AKIŞ ŞEMASI ÇALIŞMASI



(Yukarıda bahsedilen strateji kriterleri ışığında geliştirilmiştir)

4. TÜRKİYE’NİN STRATEJİK HAMMADDELERİNİN İNCELENMESİ

Bu bölümde, yukarıda hazırlanan kriterlere göre Türkiye için stratejik hammaddeler incelenecektir. Araştırmaya rezerv ve üretim kriterlerine göre Türkiye’de adı geçen hammaddeler dahil edilmiştir.

4.1. BOR

Arapça *Buraq/baurach*, Farsça’da *Burah* kavramı ile tanımlanan *Bor* bileşikleri günümüzden 6 bin yıl öncesinden, Babililer döneminden bu yana bilinmektedir (JMO, 2004).

Bor, periyodik tabloda B simgesiyle gösterilen, atom numarası 5, atom ağırlığı 10,81, yoğunluğu $2,84 \text{ gr/cm}^3$, ergime noktası $2300 \text{ }^\circ\text{C}$ ve kaynama noktası $2550 \text{ }^\circ\text{C}$ olan, metalle ametal arası yarı iletken özelliklere sahip bir elementtir. Tabiatta yaklaşık 230 çeşit bor minerali vardır (Yılmaz, 2002).

Bor madeni tabiatta asla serbest halde bulunmamakta, oksijenle bağlı bir şekilde genellikle bor oksit olarak bileşik halde bulunmaktadır. Bu sebeple bor madenlerinin tenöründen (içeriğinden) bahsedilirken sözkonusu madenin (B_2O_3) içeriğinden bahsedilmektedir. Buna göre bor bileşiklerinin en basitleri boroksit (B_2O_3) ve borik asit (H_2BO_3) iken kalsiyumla birlikte bulunanına **kolemanit**, kalsiyum-sodyumla bulunanına **üleksit** ve sodyumla bağlı olanına **boraks** denilmektedir (Addemir, 2002). Bununla birlikte borun teknik olarak büyük miktarlarda üretilen ve uluslararası pazarda söz sahibi olan dört ana bileşiği vardır. Bu bileşikler şunlardır:

1. Borik Asit (H_3BO_3)
2. Boraks Dekahidrat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$)

3. Boraks Pentahidrat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)

4. Susuz Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)

Bunlara ek olarak Sodyum Perborat ($\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) ve susuz borik asitten (B_2O_3) de söz edilebilir. Ülkemizde hâlâ borik asit, boraks dekahidrat, boraks pentahidrat, sodyum perborat üretilmektedir. (DPT, 1996)

Aşağıdaki tabloda bor minerallerinin ticari önemi olan türlerini ve onların da ülkemizde yeterince fazla çıkarılmakta olanları verilmiştir.

Tablo 4.1. Ticari Onemlerine Gore Ulkemizde Cikarilan Bor Turleri			
Mineral	Formülü	% B₂O₃	Bulunduğu Yer
<i>Boraks (Tinkal)</i>	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	36,5	Kırka, Emet, Bigadiç, ABD
<i>Kernit (Razorit)</i>	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	51,0	Kırka, Arjantin, ABD
<i>Üleksit</i>	$\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	43,0	Bigadiç, Kırka, Emet, Arjantin
<i>Probertit</i>	$\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	49,6	Kestelek, Emet, ABD
<i>Kolemanit</i>	$\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	50,8	Emet, Bigadiç, Kestelek, Küçükler, ABD
<i>Pandermit (Priseit)</i>	$\text{Ca}_4\text{B}_{10}\text{O}_{19} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	49,8	Sultançayırı, Bigadiç
<i>Borasit</i>	$\text{Mg}_3\text{B}_7\text{O}_{13}\text{Cl}$	62,2	Almanya
<i>Szaibelyit</i>	$\text{MgBO}_2(\text{OH})$	41,4	S.S.C.B.
<i>Hidroborasit</i>	$\text{CaMgB}_6\text{O}_{11} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	50,5	Emet

KAYNAK: DPT, 2001

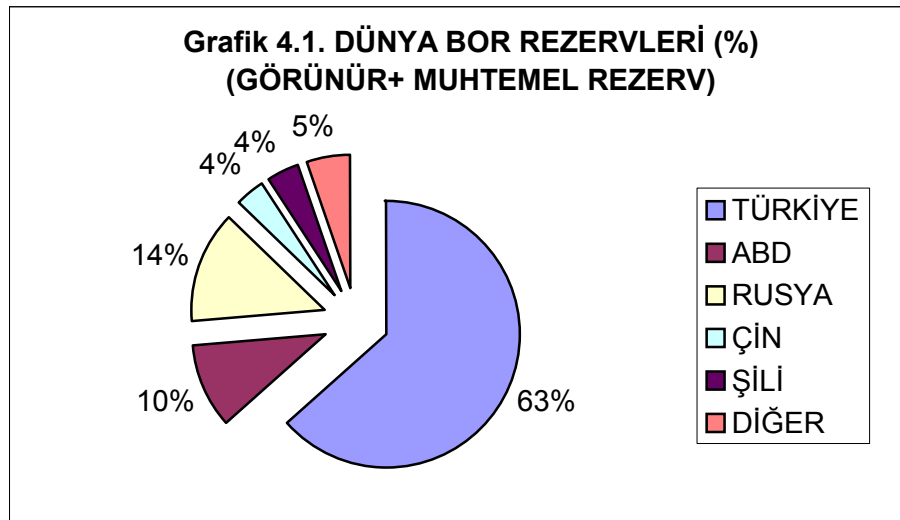
4.1.1. DÜNYA BOR REZERVLERİ

Türkiye bor kaynaklarında dünyada birinci durumdadır. Dünya toplam rezervinin % 63'ü Türkiye'de bulunmaktadır. Türkiye'deki bor madenlerinin yerlerini ve miktarlarını belirleyen kapsamlı bir araştırma henüz yapılmadığından, Türkiye'nin aslında dünya rezervlerinin daha da büyük bir kısmını elinde tutuyor olabileceği düşünülmektedir. Yeni arama çalışmalarının yapılmasıyla Türkiye bor rezervlerinin iki katına bile çıkabileceği iddia edilmektedir (MMO, 2003). Aşağıdaki tabloda rezerv miktarları ve muhtemel rezerv ömürleri verilmiştir.

Tablo 4.2. DÜNYA BOR REZERVLERİ				
ÜLKE	GÖRÜNÜR EKONOMİK REZERV	TOPLAM REZERV (GÖR.+MUH.+MÜM.)	GÖRÜNÜR EKONOMİK REZERV ÖMRÜ (YIL)	TOPLAM REZERV ÖMRÜ (YIL)
BİN TON B ₂ O ₃				
TÜRKİYE	375,000	644,000	240	412
ABD	45,000	105,000	33	76
RUSYA	28,000	140,000	16	78
ÇİN	27,000	36,000	17	23
ŞİLİ	8,000	41,000	5	26
BOLİVYA	4,000	19,000	3	12
PERU	4,000	22,000	3	14
ARJANTİN	2,000	9,000	1	6
SİRBİSTAN	3,000	3,000	2	2
TOPLAM	496,000	1,019,000	320	649

KAYNAK: MMO, 2003

Rezerv ömürlerine baktığımızda durum çok çarpıcıdır. Görünür ekonomik rezerv bazında Dünya tüketimini tek başına karşılama süresi yönüyle ülkemizin yatakları şu anda US Borax kontrolündeki rezervlerin yaklaşık 7 katı olup, analistlere göre son yıllardaki tüketim artış hızı da dikkate alındığında yaklaşık 80 yıl sonra ülkemizin yataklarının dünyada tek bor kaynağı olma olasılığı çok yüksektir.



Grafik incelendiğinde Türkiye %63 ile rezerv sıralamasında birinci, Rusya ise % 14 ile ikincidir. Bunu % 10 ile ABD izlemektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta şudur; ABD sadece görünür rezerv dikkate alındığında % 9 ile 2. sıradadır.

4.1.2. BORUN KULLANIM ALANLARI

Bor bileşikleri, özellikle de boraks binlerce yıldan beri kullanılmaktadır. Babillerin bor'u kıymetli eşyaların ergitilmesinde, Mısırlıların mumyalamada, Eski Yunanlıların ve Romalıların temizlikte, Mısırlıların, Mezopotamya uygarlıklarının ve Arapların bazı hastalıkların tedavisinde bor'dan yararlandığı bilinmektedir (Ölçen, 2001).

Bor mineralleri çok geniş alanda kullanılmaktadır. sanayide ağırlıklı olarak dördü -boraks ve kernit, Na-boratlar ile kolemanit, Ca-borat ve üleksit, Na-Ca-borat kullanılmaktadır (Acarkan, 2002). Dünyada üretilen bor minerallerinin %10'a yakın bir bölümü doğrudan mineral olarak tüketilirken geriye kalan kısmı bor ürünleri elde etmek için kullanılmaktadır (Çalık, 2002). Bu kullanım alanlarını ve ana girdi olan mineral türü aşağıda belirtilmiştir;

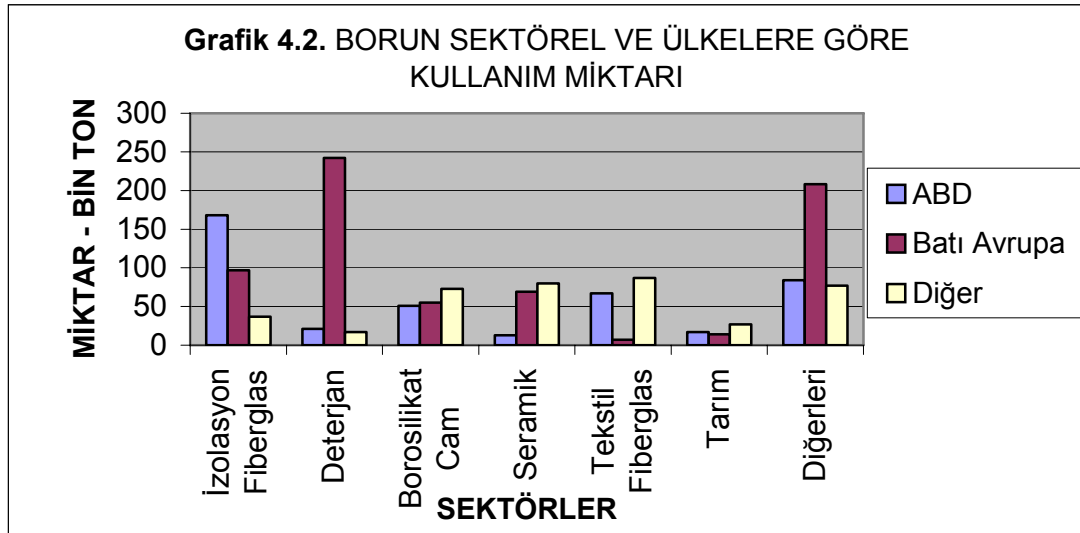
Tablo 4.3. BORUN KULLANIM ALANLARI	
ÜRÜN	KULLANIM ALANLARI
Amorf ve Kristal Bor	Askeri Piroteknik, Nükleer Silahlar ve Nükleer Güç Reaktörlerinde Muhafaza, Metallerde Alaşım Elemanı ve Deoksidan, Bakır ve Alaşımalarında Gaz Giderici, Alüminyum Dökümlerinde Tane Rafinasyonu, Yarı İletkenlerde vb.
Bor Esterleri	Polimerizasyon Reaksiyonları için Katalist, Polimer Stabilizatörleri, Yangın Geciktiricileri
Bor Flamentleri	Havacılık ve Spor malzemeleri için Kompozitler
Bor Halidleri	İlaç Sanayii, Katalistler, Elektronik Parçalar, Bor Flamentleri ve Fiber Optikler
Bor Karbid	Kesme Ekipman Bileycileri, Endüstriyel Yataklar, Çok Yüksek Sıcaklıklarda Korozyon ve Oksitlenme Direnci Gerektiren ekipmanlar.
Bor Karbür	Askeri araçlarda Zırh Plakaları, Uzay Mekiklerinde Dış Yüzey Koruyucu, Aşındırıcılar, Tesviye Aksamları, Yüzey Parlaticılar, Yüksek aşınma Direnci ve Esnemezlik Gerektiren Diğer Alanlar.
Borazon	Yüksek Hızlı Kesiciler
Borik Asit	Antiseptikler, Göz Damlaları, Bor Alaşımaları, Nükleer, Yangın Geciktirici, Naylon, Fotoğrafçılık, Tekstil, Dericilik, Gübre, Nikel Kaplama, kimyasal Katalist, Cam, Cam Elyafi, Emaye, Sır, vb.
Fluoborik Asit	Kaplama Solüsyonları, Fluoborat Tuzlar, Sodyum Bor Hidrürler

Kalsiyum Bor Cevheri (Kolemanit)	Tekstil Kalite Cam Elyafı, Bor Alaşımları, Cüruf Yapıcı, nükleer atık muhafazası
Özel Sodyum Boratlar	Fotoğrafçılık Kimyasalları, Yapıştırıcılar, Tekstil, “Finishing” Bileşikleri, Deterjan ve Temizlik Malzemeleri, Yangın Geciktiricileri, Gübreler ve Zirai Araçlar
Sodyum Bor Cevheri (Üleksit ve Probertit)	Yalıtım Cam Elyafı, Borosilikat Cam
Sodyum Bor Hidrürler	Özel Kimyasalları Saflaştırma, Kağıt Hamurunu Beyazlaştırma, Metal Yüzeylerin Temizlenmesi
Sodyum Metaborat	Yapıştırıcı, Deterjan, Zirai İlaçlama, Fotoğrafçılık, Tekstil
Sodyum Pentaborat	Yangın Geciktirici, Gübre
Sodyum Perborat	Deterjan ve Beyazlatıcı, Tekstil
Sodyum Tetraborat(Boraks)	Lehim ve Kaynak İşlemlerinde, Metal Yüzeylerinin Temizlenmesi, Seramikler, Sırlama, Yüksek Mukavemetli Camlar vb.
Susuz Boraks	Gübre, Cam, Cam Elyafı, Metalurjik Cüruf Yapıcı, Emaye, Sır, Yangın Geciktirici
Trimetil Borat	Kaplama Solüsyonları, Fluoborat Tuzlar, Sodyum Bor Hidrürler
KAYNAK: DPT, 2003	

Tablo 4.4. KULLANIM ALANLARINA GÖRE SEKTOREL BAZDA BOR MADENİ TÜKETİM MİKTARLARI (1.000 ton B₂O₃)

	ABD	Batı Avrupa	Diğer	Toplam Miktar	Pay %
İzolasyon Fiberglas	168	97	37	302	20
Deterjan	21	242	17	280	19
Borosilikat Cam	51	55	73	179	12
Seramik	13	69	80	162	11
Tekstil Fiberglas	67	7	87	161	11
Tarım	17	14	27	58	4
Diğerleri	84	208	77	369	24
TOPLAM	421	692	398	1.511	100
KAYNAK: MMO, 2003					

Tablo incelendiğinde kullanımdaki en büyük payın Fiberglas, deterjan, cam ve seramik üretiminde olduğu görülmektedir.



Yukarıdaki grafik incelendiğinde ABD'nin özellikle boru izolasyon fiberglas sektöründe yoğun olarak kullandığını, Batı Avrupa ülkelerinde ise özellikle deterjan sektöründe kullanımın yoğun olduğunu görmekteyiz.

Genel olarak verilen kullanım alanlarına baktığımızda gelişmiş ülkelerin bor tüketiminin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Yukarıdaki tabloda Türkiye Batı Avrupa içinde değerlendirilmiştir. Ancak bu miktarlar içinde Türkiye'nin tüketim miktarı dünya üretiminin %1-2'si civarındadır. Bu da Türkiye'nin dünya çapında Bor üreticisi olmasına rağmen, Bor'a dayalı ya da bor kullanan endüstrilerde tamamen dışa bağımlı olduğunun bir işareti olarak değerlendirilmektedir (Duruduygu, 2004).

4. 1.3. BOR ÜRETİM VE SATIŞ MİKTARLARI

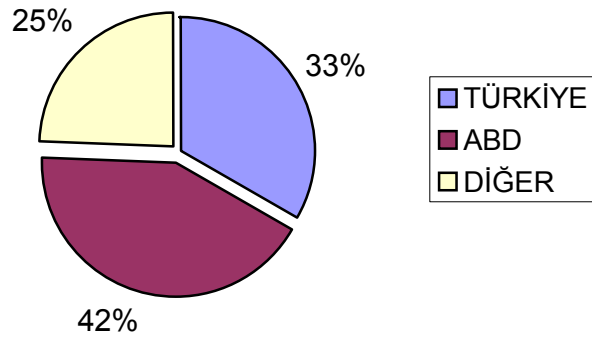
2001 yılı itibariyle, B_2O_3 bazında en büyük üretici 650,000 ton ile ABD'dir. Onu 517,000 ton ile Türkiye izlemektedir. Toplam üretimde (1,546,000 ton) ABD ve Türkiye'nin payları sırasıyla %42, %33,4'dir. Dünya bor üretiminde Türkiye'nin ve ABD'nin yeri ölçümün brüt ton veya (B_2O_3) bazında yapılmasına göre değişiklik göstermektedir. Brüt ağırlık olarak 1992 yılından beri Türkiye, ABD'yi geçerek bor minerallerinin dünyadaki en büyük üreticisi olmuştur. 2001 yılında ABD'nin bor mineralleri üretimi brüt ağırlık olarak 1,300,000 ton iken, Türkiye'ninki 1,476,000 tondur. Ancak, bor oksit (B_2O_3) içeriği açısından değerlendirildiğinde, ABD'nin üretimi Türkiye'nin üretimini geçmektedir. (MMO, 2003)

Tablo 4.5. DÜNYA BOR ÜRETİMİ- 1987-2001
(1000 ton B₂O₃)

	Türkiye	ABD	Diğer	Toplam
1987	374	625	266	1265
1988	473	578	287	1338
1989	447	562	308	1317
1990	476	608	275	1359
1991	460	626	269	1355
1992	402	554	328	1284
1993	410	574	308	1292
1994	433	550	342	1325
1995	435	728	366	1529
1996	494	581	363	1438
1997	549	604	354	1507
1998	552	587	366	1505
1999	536	618	368	1522
2000	504	546	381	1431
2001	517	650	379	1546

KAYNAK: ETİ BOR A.Ş

Grafik 4.3. BOR DÜNYA ÜRETİMİ B₂O₃ (%)

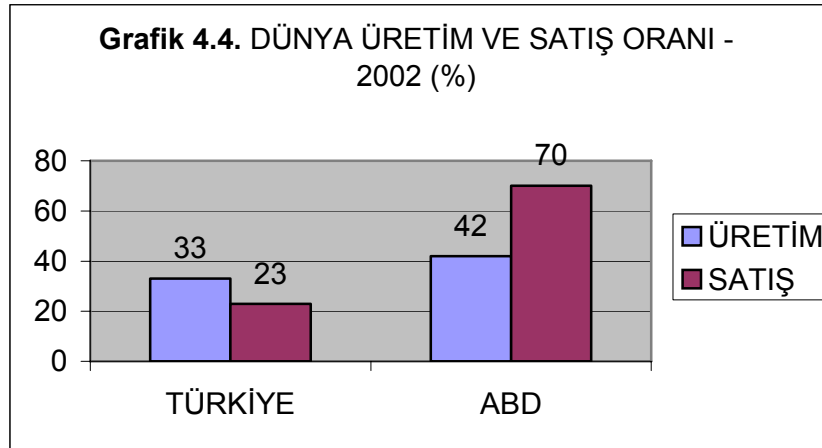


TABLO 4.6. DÜNYA BOR ÜRETİCİ FİRMALARI

Rio Tinto Borax	
US Borax	ABD
Borax Argentina	Arjantin
NACC	ABD
Eti Holding	Türkiye
Devlet Kuruluşları	Çin

JSC Bor	Rusya
QUIBORAX	Şili
SQM Salar	
Sucersal Argentina	Arjantin
Inca Bor	Peru
Digerleri	
KAYNAK: ROSKILL, 1999	

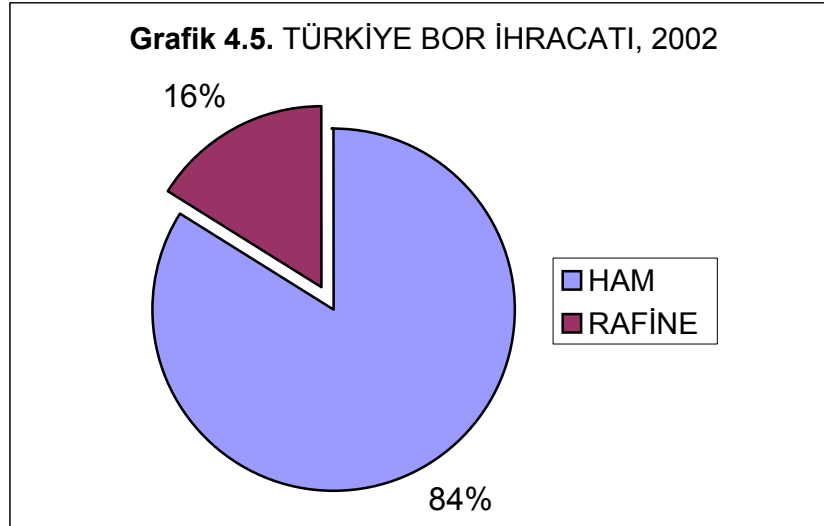
2002 yılında dünyada yaklaşık toplam 1.2 milyar \$'lık B_2O_3 pazarı bulunmaktadır. Eti Holding bu pazarın parasal bazda ancak 20-23 %'üne sahip olabilmektedir. Rakibimiz US Borax şirketi bu pazarın parasal bazda 65-70 %'ine sahiptir. Buradaki gelirle ilgili çelişkiyi Eti Holding'in bu pazarı yeterince kontrol edememesi ve rakip şirketin bıraktığı alanlarda hareket etmesinin yanı sıra US Borax'ın pazarda sadece rafine bor ürünleri satması (ham bor satmamaktadır) Eti Holding in ise pazarda hem rafine hem de ham bor satması diye düşünebiliriz (MMO, 2003).



Yukarıdaki grafik incelendiğinde Türkiye ile ABD'nin üretim miktarları ile satış oranı arasındaki çelişki daha iyi görülmektedir. Eti Holding'in verilerine göre Türkiye, 2002 yılında 16 milyon doları iç ve 186 milyon doları dış satış olmak üzere toplam 202,639,000\$ satış gerçekleştirilmiştir (Etiholding, 2003).

Etibankın ihraç ettiği ürünlerin %84'ü ham, %16'sı rafine bor şeklindedir. ABD ile Türkiye'nin satış oranlarındaki dengesizliğin en önemli sebebi budur. Dünyada bor

yatağı olmayan ancak boru işleyerek satan ülkelerin dünya ticaretindeki payı %25' tir (Güneş, 2004). Dünya boru uç ürünlerinin ticaret hacmi yıllık 80-100 milyar dolar civarındadır. Türkiye'nin boru uç ürünleri ithalatı yıllık 20 milyon dolar civarında seyretmektedir (Çınkır, 2001).



DİE-DTM verilerine göre Türkiye'nin 2002 yılı tabii boratlar ihracatında en önemli ülke ABD'dir. Onu İspanya, Hollanda ve Çin Halk Cumhuriyeti izlemektedir (ihracat miktarları sırasıyla 16,783,029 \$, 12,539,491 \$, 12,229,950 \$ ve 10,350,000 \$). 2002 yılı borat/perborat ihracatında en büyük pazar İtalya'dır (20,390,978 \$), onu Belçika (8,044,237 \$) ve Slovenya (5,205,9222 \$) izlemektedir. Borik asit/boru oksit ihracatında ise Belçika-Lüksemburg, İran, İtalya ve İspanya en fazla ihracatın yapıldığı ülkelerdir (ihracat miktarları sırasıyla 6,347,501 \$, 2,336,558 \$, 1,668,816 \$ ve 1,367,727 \$) (DİE, 2002).

Yine DİE-DTM verilerine göre Türkiye'nin boru ithalatı 2002 yılı itibarıyla 7,450,165 \$ tutarındadır. Türkiye'nin tabii boratlar ve borik asit/boru oksit ithalatı yok denecek kadar azdır. Tabii boratlar ithalatı 2002 yılı itibarıyla 33,757 \$ olup, bunun 28,288 \$'ı Romanya'dan ve 5011 \$'ı İngiltere'den yapılmıştır. Borik asit ve boru oksit ise 2002 yılında 24,539 \$ tutarında ithal edilmiştir. Ana tedarikçi Almanya'dır (20,177 \$). Diğer taraftan, borat/perborat toplam boru ithalatının %99'unu oluşturmaktadır; 2002 yılında 7,392,325 \$ olarak gerçekleşmiştir. En büyük tedarikçiler İtalya (4,045,615 \$), İspanya (2,941,464 \$), Almanya (178,409 \$) ve Slovenya (143,909 \$)'dır (DİE, 2002).

4.2. KROM

Yer kabuğunun doğal bileşenlerinden biri olan krom; metalürji, kimya ve refrakter sanayinin temel elementlerinden biridir. Kromit mineralinin özgül ağırlığı 4.1 - 4.9 g/cm³, sertliği 5.5, rengi parlak siyah, çizgi rengi kahverengi olup genelde manyetik özellik taşımaz. Krom cevherinin kimyasal bileşimi cevherin sanayideki kullanım alanlarını belirlemektedir. Kimyasal analizlerde SiO₂, Cr₂O₃, Al₂O₃ % miktarları ve Cr/Fe oranı çok belirleyici olmaktadır. Kromit mineralinin doğada bilinen en yüksek Cr₂O₃ içeriği % 68'dir (DPT, 2001).

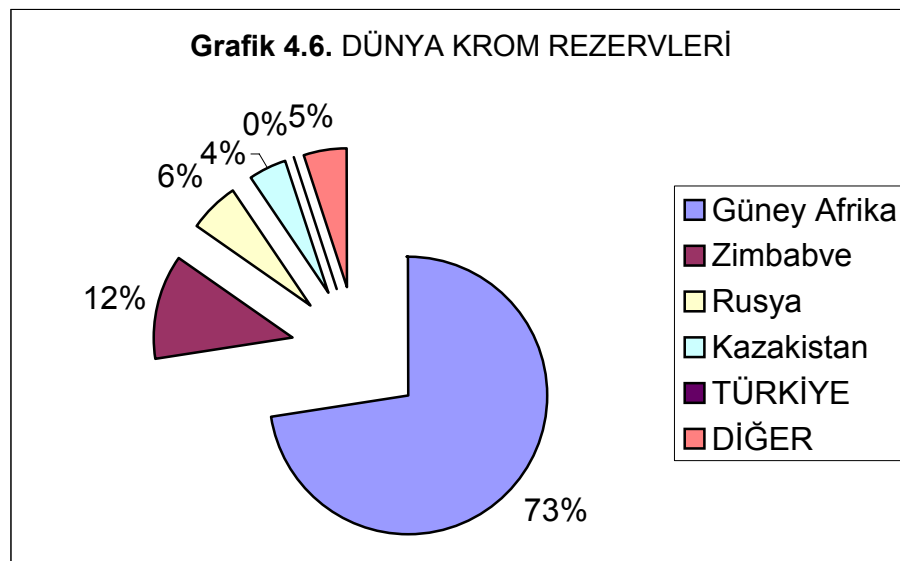
Krom cevherinin endüstrideki kullanım alanlarına göre kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri ile ilgili sınırlamalar söz konusudur. Teknolojik gelişmelere uygun olarak cevherin kimyasal bileşiminden kaynaklanan kullanım sınırlamaları giderek daha esnek hale gelmektedir. Kimyasal cevher olarak tanımlanan yüksek demirli krom cevheri, gelişen teknolojiyle artık metalürji sanayiinde de kullanılabilir (DPT, 2001).

4.2.1. DÜNYA KROM REZERVLERİ

Dünyada bilinen 3.5x10⁹ tonluk rezervin % 96'sı Güney Afrika Cumhuriyeti Zimbabve ve Kazakistan'da bulunmaktadır. Sadece Güney Afrika Cumhuriyeti dünya rezervinin % 73'üne sahiptir. Krom cevherini sanayide yoğun şekilde kullanan Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa gibi gelişmiş ülkeler krom cevheri ihtiyaçlarının tamamını ithalatla karşılamaktadırlar. Kazakistan, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye son yılların 4 büyük krom üreticisi ülkeleridir (DPT, 2001).

TABLO 4.7. DÜNYA KROM REZERVLERİ (1000 TON)		
ÜLKELER	Rezerv	Baz Rezerv
ABD	*	10.000*
Cezayir	6.100	6.100
Brezilya	14.000	17.000
Finlandiya	41.000	120.000

Hindistan	26.000*	57.000*
İran	2.400	2.400
Kazakistan	320.000*	320.000*
Rusya	4.000	460.000
Güney Afrika	3.000.000*	5.500.000*
TÜRKİYE	8.000*	20.000*
Zimbabve	140.000	930.000
Diğer Ülkeler	40.000	99.000
DÜNYA TOPLAMI	3.600.000	7.600.000
KAYNAK: MİNERAL COMMODITY SUMMARIES 2002		



Türkiye dünya krom rezervlerinin binde 2.6' sına sahiptir. Türkiye'de 800 kadar tek veya grup halinde krom yatağı ve krom cevheri zuhuru bilinmektedir. Coğrafi yönden krom yataklarının dağılımını 6 bölgede toplamak mümkündür.

- 1- Guleman (Elazığ) yöresi
- 2- Fethiye-Köyceğiz-Denizli yöresi
- 3- Bursa-Kütahya-Eskişehir yöresi
- 4- Mersin-Karsantı-Pınarbaşı yöresi

5- Erzincan-Kopdağ yöresi

6- İskenderun-Kahramanmaraş yöresi

4.2.2. KROMUN KULLANIM ALANLARI

Krom cevheri başlıca metalurji, kimya, refrakter ve döküm sanayiinde kullanılır.

Metalurji: Metalurji sanayiinde krom cevherinin en önemli kullanım alanı paslanmaz çelik yapımında kullanılan ferrokrom üretimidir. Ferrokrom ise paslanmaz çelik metal ve silah sanayiinin çok önemli bir maddesidir. Krom çeliğe sertlik ile kırılma ve darbelere karşı direnç verir, aşınma ve oksitlenmeye karşı koruma sağlar.

Son yıllarda metalurji sanayiinde kullanılan kromun (krom demir alaşımları ve krom metalinin) yaklaşık % 95'i ferrokrom şeklinde, ferrokrom ise başlıca paslanmaz ve ısıya dirençli çelik yapımında tüketilmektedir. Paslanmaz çelikler %12-40 arasında krom içerir. Paslanmaz çelik sanayii, ABD'de krom-demir alaşımları ve krom metali toplam tüketiminde yaklaşık % 9'luk bir paya sahiptir. Bu oran düzenli bir şekilde artış sergilemektedir. Krom metali, yüksek performans alaşımlarında, Al, Ti, Cu alaşımlarında, ısıya ve elektriğe dirençli alaşımlarda kullanılmaktadır (DPT, 2001).

Kimya: Çoğu krom kimyasalları, kimyasal kalitedeki krom cevherinden doğrudan elde edilen sodyum bikromattan üretilir. Krom kimyasalları paslanmayı önleyici özellikleri nedeniyle uçak ve gemi sanayiinde yaygın olarak; kimya endüstrisinde de sodyum bikromat, kromik asit ve boya hammaddesi yapımında kullanılmaktadır.

Krom kimyasalları; metal kaplama, deri tabaklama, boya maddeleri, seramikler, parlaticı gereçler, katalizör, boyalar, konserve kutulama, su işleme,temizleme, çamuru ve diğer birçok alanda tüketilir (DPT, 2001).

Refrakter: Refrakter özellikteki krom cevheri, çelik üretiminde yüksek fırınlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (DPT, 2001).

4.2.3. KROM ÜRETİM VE SATIŞ MİKTARLARI

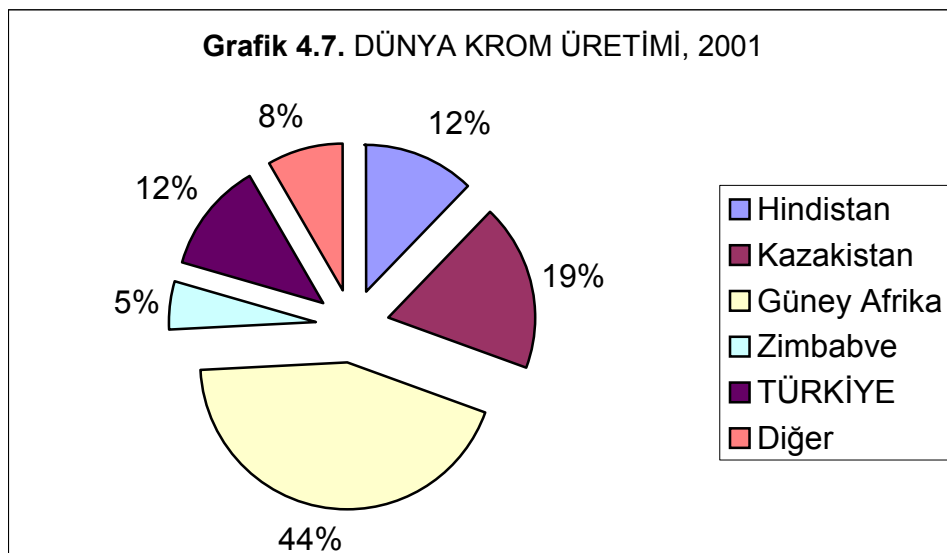
2001 yılında 12×10^6 ton krom üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu üretimin önemli bir bölümü ferrokrom üretilerek paslanmaz çelik üretiminde tüketilmektedir. Güney Afrika dünyanın en büyük ve en önemli krom üreticisi ülke konumundadır. Dünya krom üretiminin yaklaşık yarısını karşılamakta olup, batılı sanayileşmiş ülkelerin krom ihtiyacını kromit cevheri ve ferrokrom olarak karşılayan başlıca ülkedir.

Dünyada ferrokromun büyük bir kısmı krom cevherinin elektrik ark ocaklarında kok kömürüyle indirgeme yöntemi ile üretilmekte, üretilen ferrokromun yaklaşık % 75'i de paslanmaz çelik endüstrisinde tüketilmektedir. Tenörüne göre yaklaşık 2.7- 2.8 ton krom cevherinden 1 ton civarında ferrokrom üretilmektedir (MMO, 2003).

ÜLKELER	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Hindistan	1.363	1.360	1.363	1.310	1.400	1500
Kazakistan	1190	1000	1600	1600	1600	2300
Güney Afrika	5018	5780	5500	6480	6500	5400
Zimbabve	428	680	660	660	650	655
TÜRKİYE	2000	1750	1600	1400	1500	1510
DÜNYA	12.190	12.500	12.700	13.500	13.700	12.400

KAYNAK: MINERAL COMMODITY SUMMARIES, 2002

Türkiye 2001 yılında dünya toplam krom üretiminin % 12'sini karşılamıştır.



Türkiye'de krom madenciliği bir kamu kuruluşu olan Eti Holding A.Ş. (Etibank) ve özel sektör kuruluşları tarafından yapılmaktadır. Özel sektörün krom cevheri üretimi Eti Holding'in üretiminden fazladır. Eti Holding'in krom cevheri üretimi Türkiye toplam üretiminin %36 kadarını oluşturmuş, özel sektörün payı ise %64 olmuştur (MMO, 2003).

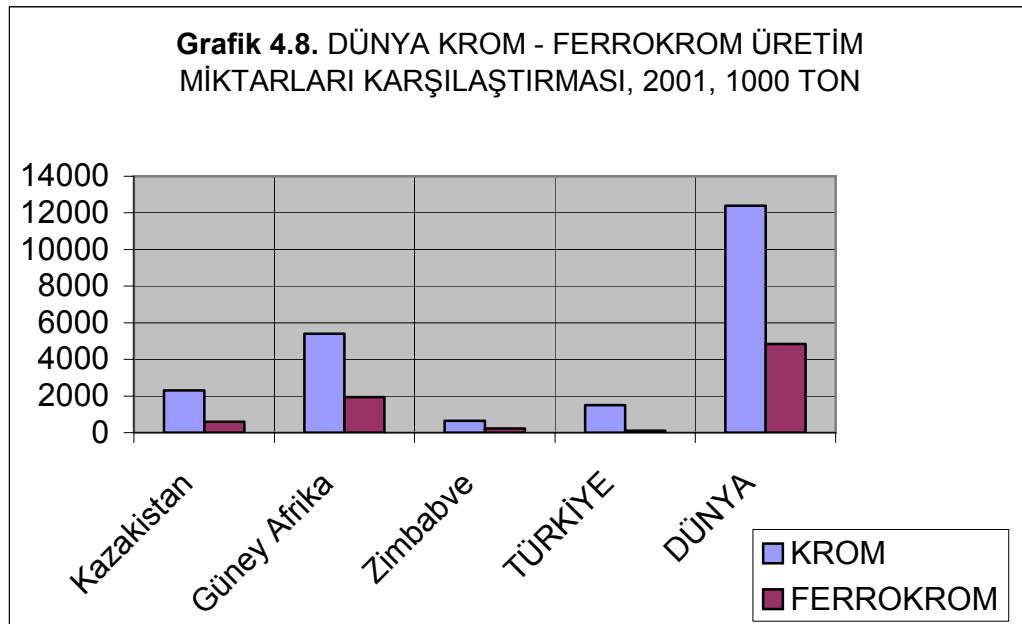
Ferrokrom Üretimi:

Dünya toplam krom üretiminin ortalama % 35'i ferrokrom üretimi için harcanmıştır. Bu oran Türkiye'de ortalama % 7' dir. Aşağıdaki tabloda ferrokrom üretim miktarları ve toplam üretim içindeki payları verilmiştir.

TABLO 4.9. DÜNYA FERROKROM ÜRETİM MİKTARI, 2001		
ÜLKELER	FERROKROM ÜRETİMİ, 2001	TOPLAM ÜRETİM İÇİNDEKİ PAYI
KAZAKİSTAN	600.000 TON	% 26.08
GÜNEY AFRİKA	1.939.000 TON	% 35.90
ZİMBABVE	233.000 TON	% 35.50
TÜRKİYE	108.000 TON	% 7.15
DÜNYA	4.8400.000	% 39.03

KAYNAK: MINERAL INFORMATION, 2003

Tablo incelenirse Zimbabve'nin 655 bin ton toplam krom üretimine karşılık 233 bin ton ferrokrom üretimi olduğu, Türkiye'nin ise 1.510 bin ton üretime karşılık 108 bin ton ferrokrom üretimi olduğu görülebilir. Türkiye dünya ortalama ferrokrom üretiminin çok gerisinde kalmıştır.



Dünya krom cevheri üretimi ve ferrokrom üretimi ile bunların ihracat ve ithalat verileri incelendiğinde, krom cevheri üreten ülkelerin büyük bir çoğunluğunun ürettikleri krom cevherini ferrokroma dönüştürerek ihraç ettikleri görülmektedir.

Ayrıca bu ülkelerin, geliştirdikleri sanayileri ile krom cevherini kendi iç tüketimlerinde de kullanarak daha büyük katma değerler sağladıkları görülmektedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin de ham krom cevheri ihraç etmesi yerine, katma değeri daha yüksek olan ferrokrom üreterek ihraç etmesi, hatta paslanmaz çelik sanayiini kurarak iç tüketimi artırması gerekmektedir. (DPT, 2001)

Türkiye 2001 yılında toplam 364.000 ton krom cevher ve konsantreleri ihraç etmiş, karşılığında 27 milyon dolar ihracat geliri elde etmiştir. Ferrokrom ihracatı 20.000 ton karşılığı 12 milyon dolardır (DTM, 2003).

4.3. MANYEZİT

Manyezitin formülü $MgCO_3$ olup, teorik olarak bileşiminde % 52.3 CO_2 , % 47.7 MgO ve çok az miktarda Fe_2O_3 bulunan, sertliği 3.4-4.5 arasında, özgül ağırlığı 2.9-3.1 olan mineraldir. Rengi beyaz, sarı veya gri ve kahverengi arasında değişir. Tabiatta kriptokristalin (jel/amorf) ve kristalen (iri kristalli) olmak üzere iki şekilde oluşur. Kriptokristalen manyezit, genellikle saf olarak bulunmakla beraber, içeriğine bir miktar demir, kireç, alümin ve pek az serbest silis karışmış olabilir. Cevherin kalitesi de içerdiği bileşiklerin miktarlarına göre artar ya da azalır.

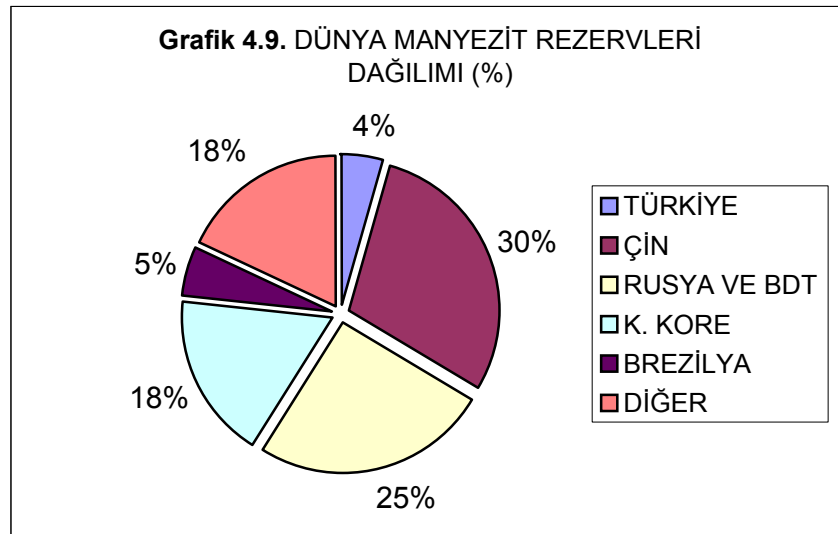
Kalsit ve dolomitte olduğu gibi manyezit ısıtılınca CO_2 içeriğini kaybetmektedir. 700 ile 1000°C arasında ısıtılarak kostik kalsine manyezit, 1450-1750°C arasında yapılan ısı işlemleri ile % 0.5 CO_2 ihtiva eden oldukça yoğun ve sert sinter manyezit, % 0.1'in altında Fe içeren saf manyezit elektrik fırınlarında 1700 °C'nin üstünde ısı işlem uygulanarak çakmaktaşına benzer yoğun bir madde olan ve fused manyezit olarak isimlendirilen ergitilmiş magnezyum oksit elde edilir. Fused manyezitin özgül ağırlığı 3.65 olup yüksek sıcaklıklara dayanabilmektedir. (MMO, 2003).

4.3.1. DÜNYA MANYEZİT REZERVLERİ

Tablo 4.10. DÜNYA MANYEZİT REZERVLERİ	
ÜLKE	REZERV (MİLYON TON)
BREZİLYA	140
KUZAY KORE	450
ÇİN	750
RUSYA VE BDT	650
KANADA	30
YUNANİSTAN	30
TÜRKİYE	111
DÜNYA	2560

KAYNAK: DPT, 2001

Türkiyenin manyezit rezervleri 111.3 milyon (% 41-48 MgO) dur. Rezervler Eskişehir, Konya, Kütahya ve Erzincan bölgelerinde yoğunlaşmıştır. En büyük rezerv 46 milyon tonla Eskişehir Yukarıkartal bölgesindedir.



Türkiye dünya manyezit rezervleri içerisinde % 4 lük oranla 5. sıradadır.

4.3.2. MANYEZİTİN KULLANIM ALANLARI

Refrakter malzemeler yüksek sıcaklıklarda üretim yapan demir-çelik üretim tesislerinde, çimento fabrikaları döner fırın-soğutucu-siklon-sıcak hava ve diğer ısı işleme bölgelerinde, kok fırınlarında, cam eritme fırınlarında, seramik fabrikalarının her türlü fırınlarında, termik santral kazanlarında, alüminyum tesislerinde, kireç fırınlarında ve daha birçok önemli sanayi kuruluşlarında kullanılır (DPT, 2001).

Sinter manyezit, manyezitin 1750 oC ısı civarında sinterlenmesi ile elde edilir. Dünyada sinter manyezitin %75'i manyezit mineralinden üretilmektedir. Sinter manyezit üretiminin hemen hemen tamamına yakın kısmı refrakter endüstrisinde bazik refrakter tuğla ve monolitik malzeme olarak tüketilir. Bazik refrakter tuğla metalurji sanayiinde fırınlar, potalar ile çimento döner fırınları ve çelik endüstrisinde toplam üretimin en az %70'i oranında tüketilmektedir. Monolitik harçlar ise fırın ve potalarda dövme, dökme püskürtme tamir malzemesi olarak kullanılmaktadır. Tüketim içindeki şekilsiz refrakter malzemelerin kullanımı şekilli refrakter malzemelere göre artış göstermektedir (DPT, 2001).

Kostik kalsine manyezit 900 oC civarında kalsinasyon işlemiyle elde edilir. Hayvan yeminden uranyum karbonat liçing sistemlerine kadar geniş bir tüketim alanı vardır.

Manyezitin kullanım alanları aşağıda verilmiştir:

- Tarım endüstrisinde, ince tarım şeklinde hayvan yemine katkı,
- İri taneliler gübre endüstrisinde kok oluşturmeyen ince tozlar pastörize tossuzlaştırma malzemesi,
- İnşaat endüstrisinde askı taban, izolasyon inşaat blokları ve hafif yapı elemanı,
- İlaç endüstrisi ve tıpta,
- Genel kimya endüstrisinde magnezyum bileşiklerinin üretimini başlangıç malzemesi olarak,
- Lastik ve plastik endüstrisinde, stabilizatör madde vulkanizör madde ,
- Kağıt endüstrisinde,
- Otomotiv yağlama yağlarında hızlı çalışan motorlar için etkin olarak asitlerin nötrleştirilmesinde katkı maddesi,
- Uranyum cevherlerinden uranyum oksit eldesindeki karbonat devrelerinde absorbent ve katalizör olarak kullanılmaktadır.

Üretilen manyezit cevherinin % 90'dan fazlası kostik kalsine manyezit ve sinter manyezit'e dönüştürülerek bazik refrakter tuğla yapımında kullanılmaktadır. %10 oranındaki ham manyezit ise, magnezyum tuzları ve bazı ilaç yapımı ile çimento, kağıt ve şeker sanayiinde kullanılır.

Magnezyum bileşiklerinin kullanım alanları;

1. Magnezyum Karbonat: İzolasyon, lastik, mürekkep, cam, seramik, boya, eczacılık ve kozmetik sanayi.
2. Magnezyum Hidroksit: Eczacılık ve şeker rafinasyonu.
3. Magnezyum Klorür: Magnezyum metal üretimi, tekstil, kağıt, seramik ve çimento.
4. Magnezyum sülfat: Eczacılık, suni gübre sanayi (DPT, 2001).

4.3.3. MANYEZİT ÜRETİM VE SATIŞ MİKTARLARI

Aşağıdaki tabloda manyezit üretim kapasitesi miktarları verilmiştir.

TABLO 4.11. DÜNYA YILLIK ÜRETİM KAPASİTELERİ, 1000 TON	
ÜLKE	ÜRETİM MİKTARI
BREZİLYA	360
KUZEY KORE	500
ÇİN	1765
RUSYA	2222
AVUSTURYA	330
ABD	360
JAPONYA	350
SLOVAKYA	301
TÜRKİYE	259
TOPLAM	8256

KAYNAK: DPT, 2001

TABLO 4.12. MANYEZİT KURULU KAPASİTELERİ

KURULUŞ ADI	ÜRÜN	KURULU KAPASİTE - TON/YIL
KÜMAŞ	Sinter Manyezit	144.000
MAŞ	Sinter Manyezit	65.000
KONYA KROM MANYEZİT A.Ş	Sinter Manyezit	40.000
COMAG	Kostik kalsine manyezit	34.000

KAYNAK: DPT, 2001

Yukarıdaki tablodan da görüleceği gibi Türkiye'nin 240 bin ton Sinter Manyezit ve 34 bin ton kostik manyezit üretebilecek kurulu kapasitesi vardır. Toplam manyezit üretim kapasitemiz 274 bin ton civarındadır.

TABLO 4.13. MANYEZİT İHRACAT MİKTAR VE DEĞERLERİ

İhraç edilen	2001		2002		2003	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
	Ton	x10 ³ \$	ton	x10 ³ \$	ton	x10 ³ \$
MANYEZİT	230	36	267	38	242	39

KAYNAK: DPT, 2001

Yukarıdaki tablodan görüleceği gibi Türkiyenin 2003 yılı manyezit ihracatı 242 bin ton karşılığı 39 milyon dolar olmuştur. Dünyada daha kaliteli hammadde kullanımı, refrakter sektöründeki gelişmeler, yeni ülkelerin bu pazara girmeleri manyezit pazarlarını daraltmaktadır. (DPT, 2001). Manyezit ihracatının toplam maden ihracatı içindeki payı % 4,75 dir.

Türkiye ürettiği manyezitin tamamına yakını ihraç etmektedir. Çok az bir kısmı iç tüketimde kullanılmaktadır. İhraç edilen manyezit ülkemize refrakter tuğla şeklinde ithalat yoluyla girmektedir. (MMO, 2003)

Dünyada tüketilen manyezit %69 oranında demir-çelik sektöründe, %8,9 oranında çimento sektöründe, % 1,64 oranında blister bakır sektöründe kullanılmaktadır. Kalan diğer miktarlar düşük oranlarda değişik sektörlerde tüketilmektedir (MMO, 2003).

4.4. BAKIR

Bakır, yüksek elektrik iletkenliği ile elektrik ve elektronik sektöründe, ısı iletkenliği ile soğutma sistemlerinde, paslanmaz özelliğinden dolayı kaplama malzemesi olarak kullanılan bir maddedir. Bakırın kaynak işlerinde, metalürjide ve bronz üretiminde de önemli yeri vardır.

Bakır doğada az miktarda nabit, genellikle sülfürlü, oksitli ve kompleks halde bulunur. Bakırın yerine kullanılacak bir çok ikame maddesi gündeme gelmiştir. Alüminyum, plastik, fiber-optik gibi malzemeler bakır yerine kullanılmış, ancak bakıra duyulan talepte azalma olmamış, bakır talebinde belirli oranda sürekli bir artış

gözlenmiştir. Bakır insanların eski çağlardan bu yana çeşitli amaçlarla kullandığı ve günümüzde de sanayiinin temel hammaddeleri arasında yer alan önemli metallere biridir. Endüstride bakırın önemli rol oynamasının ve çeşitli alanlarda kullanılabilmesinin nedeni, çok değişik özelliklere sahip olmasıdır. Bakırın önemli özellikleri arasında yüksek elektrik ve ısı iletkenliği, aşınmaya karşı direnci, tel çekilebilme ve dövülebilme özelliği, paslanmaz özelliğine sahip oluşu sayılabilir. Ayrıca bakır alaşımlarının sanayide çok değişik uygulamaları vardır. (Yıldız, 2003)

4.4.1. DÜNYA BAKIR REZERVLERİ

Dünyadaki bakır rezervlerinin yoğun olduğu en büyük cevher kuşağı Amerika'nın batısı boyunca Şili'den geçerek Peru, Meksika'dan sonra, A.B.D.'de Arizona, New Mexico, Nevada, Utah ve Kanada'yı içine alan jeolojik bir zondur. Bu kuşak üzerindeki rezervler Batı dünyası bakır üretiminin % 50'sidir. Porfiri tipi bakır rezervleri aynı zamanda Pasifik halkasının güney-batısı boyunca uzanan kuşak içinde bulunur. Bu kuşaktan geçtiği ülkeler Endonezya, Papua Yeni Gine ve Filipinlerdir. Aynı tip cevherler içeren diğer bir kuşak Avrupa'nın güney-doğusundan İran ve Pakistan'a uzanır. Afrika'daki en önemli rezervler sedimanter bakır kuşağı olarak kıtanın ortasında yer almaktadır.

Dünya görünür bakır cevheri rezervlerinin, Cu içeriği olarak 650×10^6 ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu rezervlerin 340×10^6 tonunun işletilebilir rezerv olduğu kabul edilmektedir. U.S. Geological Survey, dünya (görünür + muhtemel + mümkün) rezervlerini $1,6 \times 10^9$ ton olarak tahmin etmektedir. Ayrıca okyanus diplerindeki manganez yumrularında da 690×10^6 ton bakır potansiyeli bulunmaktadır. Dünya bakır rezervlerini porfiri, volkanogenik masif sülfid ve sedimanter bakır yatakları oluşturur. (MMO, 2003)

Tablo 4.14. DÜNYA BAKIR REZERVLERİ, 1000 TON CU

ÜLKE	REZERV (X 1000 TON) CU
ŞİLİ	88.000
ABD	45.000
RUSYA	20.000
POLONYA	20.000
ENDONEZYA	19.000

TÜRKİYE	1.700
DÜNYA TOPLAM	340.000

KAYNAK: MINERAL COMMODITY SUMMARIES. 2002

Ülkemiz bakır rezervleri ile ilgili çalışmalar Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Eti Holding A.Ş., Karadeniz Bakır İşletmeleri ve özel sektör tarafından yürütülmektedir. Türkiye, bakır rezervleri açısından Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olmak üzere iki önemli bölgeye sahiptir. Türkiye görünür bakır rezervi Cu içeriği olarak 1.7×10^6 tondur. (MTA, 2004)

Bakır rezervlerimiz Artvin- Murgul, Giresun, Kastamonu, Rize, Sivas, Siirt, Elazığ, Çanakkale illerimizde yoğunlaşmıştır. En büyük rezervler sırasıyla 502 bin tonla Rize’de, 435 bin tonla Siirt’te, 327 bin tonla Artvin’de ve 252 bin tonla Kastamonu’da bulunmaktadır. (MTA, 2004)

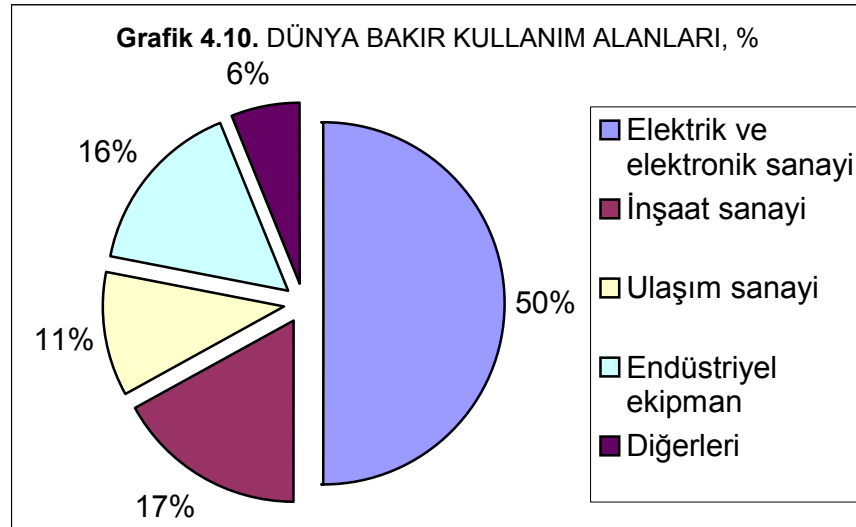
4.4.2. BAKIRIN KULLANIM ALANLARI

Bakır, üstün fiziksel ve kimyasal özelliğinden dolayı endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektrik, elektronik, inşaat, kimya, turistik eşya, radyatör, boru, kimya, mühimmat yapımında, elektrik kablolarında, elektrikli malzemelerde, otomobil radyatörlerinde, buzdolaplarında soğutucu tüplerde, titanyum ve çelik ısı değişim plakaları, optik fiber kablolar iletişim uygulamalarında, su borusu, bazı boru bağlantı elemanları gibi malzemelerinde kullanılabilir (MTA, 2005).

TABLO 4.15. BAKIR KULLANIM SEKTÖREL DAĞILIMI, %

KULLANIM ALANI	DÜNYA	ABD	JAPONYA	ALMANYA
Elektrik ve elektronik sanayi	50	25	52	54
İnşaat sanayi	17	39	15	14
Ulaşım sanayi	11	11	11	11
Endüstriyel ekipman	16	15	15	14
Diğerleri	6	10	7	7

KAYNAK: MMO, 2004



Yukarıdaki grafikten de görüleceği gibi bakır dünya genelinde en çok elektronik , inşaat ve endüstriyel ekipman sektörlerinde kullanılmaktadır.

Bakırın yerine kullanılabilen ürünler:

- Fiber -Optik: Haberleşme malzemesinde bakır tel yerine,
- Plastik borular: İnşaat sektöründe bakır borular yerine,
- Alüminyum: Otomobil radyatörleri ve elektrik aletleri yapımında bakır yerine.
- Ayrıca titanyum, karbon içeriği, paslanmaz çelik, çinko ve cam bakır yerine kullanılabilir.

Bakırın kullanımını en fazla etkileyen malzeme fiber-optiklerdir. Fiber-optik genelde uzun mesafe iletişim hatlarında kullanılmaktadır. Bu amaç için bakır hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. (DPT, 2001)

4.4.3. BAKIR ÜRETİM VE SATIŞ MİKTARLARI

Dünya bakır üretimi ile ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.16. DÜNYA BAKIR ÜRETİMİ. X10³ TON

ÜLKE	2000	2001
ŞİLİ	4.600	4.650
ABD	1.440	1.340

ENDONEZYA	1.012	1.080
KANADA	634	620
ÇİN	590	620
TÜRKİYE	280	285
DÜNYA TOPLAM	13.200	13.200

KAYNAK: MİNERAL COMMODİTY SUMMARIES, 2002

Yukarıdaki tablodan da görüleceği gibi Türkiye toplam dünya bakır üretiminin yaklaşık % 2.15'ini karşılamaktadır. Dünya bakır tüketiminde en büyük paya % 21.5 lik oranla ABD sahiptir. Bu ülkeyi Çin ve Japonya izlemektedir. Türkiye dünya bakır tüketiminde % 1.55' lik bir paya sahiptir (Yıldız, 2003).

Türkiyenin bakır ihracatı 2003 yılında 152 bin ton karşılığı 45 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Endüstriyel hammaddelerde olduğu gibi bakır meteline olan talebi de uluslararası ekonomik şartlar belirlemektedir. Metal talebi teknolojik gelişmeler ve yatırım hacmi ile de orantılı olarak değişmektedir. Bakır. dünya bakır pazarında konsantre bakır. blister/anot bakır ve rafine (katot) bakır olarak ticari işlem görmektedir (MMO, 2003).

Uluslararası ticarete bakır cevher ve konsantre fiyat tespitinde. bakır satış fiyatları baz alınmaktadır. Bakır satış fiyatları Londra Metal Borsasında £/ton olarak ve New York Metal Borsasında cent/lb olarak günlük belirlenmektedir. Bakır fiyatları. arz talep durumuna göre iniş ve çıkışlar göstermektedir (MMO, 2003).

4.5. FELDSPAT

Feldspat başta cam ve seramik olmak üzere, boya, plastik ve kaynak elektrotları gibi çok sayıda sektörde kullanılan önemli bir endüstriyel hammaddedir.

Yeryüzünü oluşturan minerallerden en önemlilerinden biri olan feldspatlar, bir mineral grubunun genel adıdır. Türkiye'de seramik sektörü, ürün kalitesi ve üretim miktarı bakımından Avrupa ile rekabet edebilecek boyuta gelmiş olup, fayans ve seramik imalinde temel hammaddelerden biri olan feldspatın üretimi ve kalitesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla feldspatın tanıtımı, üretim kalitesi, ithalat ve ihracatı, Türkiye seramik sektörünün geleceği açısından büyük önem taşımaktadır.

Feldspat, yerkabuğundaki birçok magmatik, metamorfik ve sedimanter kayacın bileşiminde büyük ölçüde bulunması, dolayısıyla ticari olarak çeşitli kaynaklardan üretimi veya feldspat oranı yeterli olduğu takdirde bu kayaçların doğrudan sanayide kullanımı mümkün olmaktadır. (DPT, 2001)

Ticari feldspat kaynağı olarak halen kullanılan kayaç türleri şunlardır;

- Pegmatitler
- Aplitler
- Feldspat Filonları
- Nefelinli Siyenit
- Alaskit
- Grafik Granit
- Pertit
- Feldspatik Kumlar
- Altere Granitler

4.5.1. DÜNYA FELDSPAT REZERVLERİ

Dünya feldspat kaynağı olarak granitler, pegmatitleri, nefelinli siyenitler, feldspatik kumlar değerlendirmeye alınmaktadır. Bu kaynakların zenginliği nedeniyle dünya feldspat rezervleri ile ilgili kesin rakamlar verilememektedir.

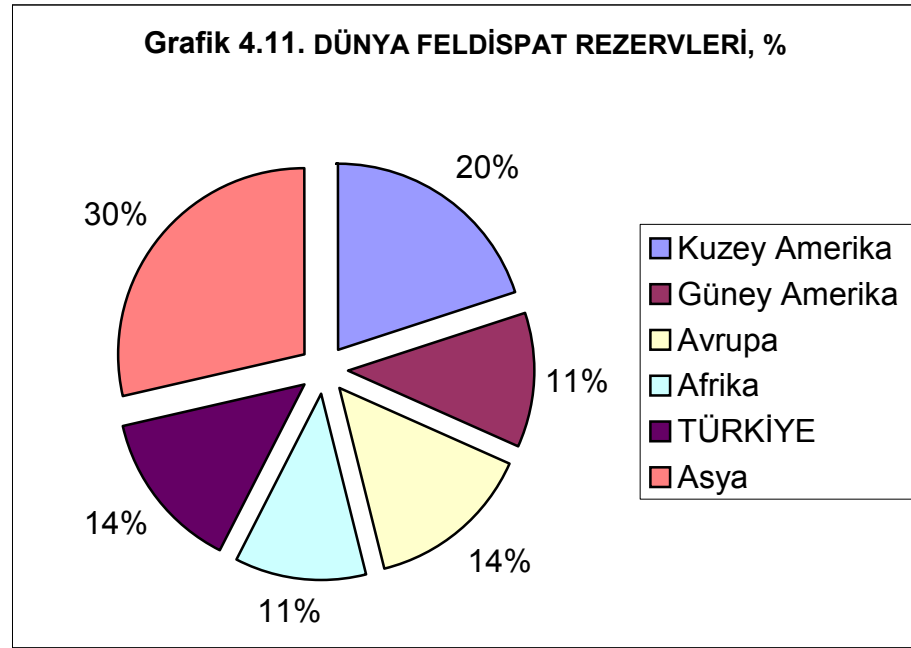
Tablo 4.17. DÜNYA FELDSPAT REZERVLERİ

KITA ADI	Rezerv (Milyon Ton)
Kuzey Amerika (Kuzey Carolina)	350 (200)
Güney Amerika	200
Avrupa	250
Afrika	200
TÜRKİYE	240
Asya	500
TOPLAM	1.740

KAYNAK : INDUSTRIAL MINERALS AND MINERALS YEARBOOK, 2001

Dünya toplam feldspat rezervi 1.740 milyon ton olup bu rezervin büyük bir bölümü Asya kıtasında yer almaktadır. Türkiye dünya rezervinin % 14'üne tekabül eden

240 milyon tonluk rezerv ile ülke bazında en büyük feldspat rezervine sahip durumdadır.



MTA'nın resmi kayıtlarına göre Türkiye'nin görünür+muhtemel feldspat rezervi yaklaşık 240 milyon tondur. Ancak son yıllarda yapılan etüd ve arama çalışmaları sonucunda rakamın 381 milyon tonun üzerinde olduğu tespit edilmiştir (MTA, 2003). Ülkemizin ekonomik sayılabilecek albit (Na-Feldspat) yatakları Batı Anadolu'da, Çine-Milas-Yatağan-Bozdoğan yöresinde bulunan ve üretim yapılan yataklardır. Bu yatakların önemi; rezerv açısından zenginliği, kalitesi, limana ve tüketim alanlarına olan yakınlığından kaynaklanmaktadır. Bu büyük rezervler işletme açısından gerekli yatırımlar yapıldığı takdirde tüm Avrupa'yı ve Türkiye'nin etrafındaki bütün ülkeleri çok uzun yıllar besleyebilecek bir güce sahiptir (MTA, 2003).

4.5.2. FELDSPATIN KULLANIM ALANLARI

Feldspat başta cam ve seramik olmak üzere, boya, plastik ve kaynak elektrotları gibi çok sayıda sektörde kullanılan önemli bir endüstriyel hammaddedir. Dünya feldspat üretiminin %60'ı cam, % 35'i seramik, % 5'i de kauçuk, plastik ve boya sanayilerinde dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de üretilen feldspatların en büyük tüketim alanı seramik ve cam sanayiidir. Ayrıca boya, plastik, kaynak elektrotları üretiminde de kullanılmaktadır.

İnşaat tuğlaları ve killerin dışında kaolin–kuvars-feldspat içeren karışımlardan; porselen mutfak ve süs eşyaları, lavabolar, klozetler ve benzerleri gibi gereçler, elektrik enerjisinin naklinde elektroporselenler ile yer ve duvar karoları üretilmektedir.

Porselen ve seramik sanayiinin kil, kaolin, kuvars, ve feldspat gibi dört ana hammaddesinin ve kalsiyum ve kalsiyum karbonatla vollastonit gibi iki yardımcı elemanlarının üretimdeki esas görevleri, seramiğin pişirilmesi esnasında bünyede doğması ve gelişmesi gereken içsel ergimeyi sağlamak ve hızlandırmaktır. Böylece doğal karışımın fiziksel özelliği ve bileşim giderek değişmekte ham malzeme porselen seramik madde haline gelmektedir. (Safel, 2004)

4.5.3. FELDİSPAT ÜRETİM VE SATIŞ MİKTARLARI

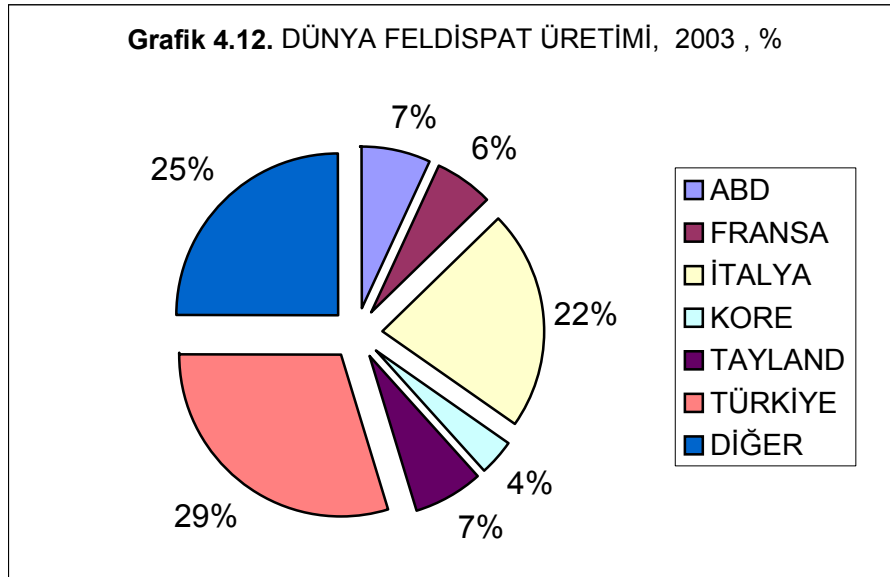
2003 yılı itibariyle, 2,5 milyon tonluk feldspat üretimiyle Dünyada 1. sırada yer alan İtalya'yı ikinci olarak 1,8 milyon tonluk üretimle Türkiye, üçüncü sırada ise 790 bin tonluk üretimle ABD izlemiş, Tayland ve diğer Avrupa ülkeleri de önemli miktarda üretim gerçekleştirmiştir.

TABLO 4.18. DÜNYA FELDİSPAT ÜRETİMİ, BIN TON

ÜLKELER	2002	2003
ABD	800	790
FRANSA	650	650
İTALYA	2500	2500
KORE	389	416
TAYLAND	711	784
TÜRKİYE	3599	3396
DÜNYA TOPLAM	9870	9750

KAYNAK: MİNERAL COMMODITY SUMMARIES, 2003

Türkiye 2003 yılında dünya toplam feldispat üretiminin % 34'ünü gerçekleştirmiştir.



Türkiye’de birçok potasyum ve sodyum feldspat yatakları mevcut olup, özellikle Manisa-Gördes, Demirci, Aydın-Çine yörelerinde bir çok şahıs ve firma tarafından gerçekleştirilen üretim 2003 yılında 3.396 bin tona ulaşmıştır (ETKB, 2004).

Feldspat grubu minerallerin seramik ve cam endüstrilerinde belli kalite sınırları içinde aranan bir hammadde olması nedeniyle önemli bir pazarı vardır. Ülkelerin son yıllarda feldspat üretimi sıralamasında; İtalya, Türkiye, ABD, Tayland ve diğer Avrupa ülkeleri başta gelirken, İtalya en çok üreten ülke olmasına karşın başta ülkemizden olmak üzere diğer ülkelerden de en fazla ithalat yapan ülke durumundadır. Kuzey ve Güney Amerikanın dış ticaret hacmi çok düşük olup, bu ülkeler üretimlerinin dışında çok az ithalat ve ihracat yapmakta, hemen hemen üretimleri kadar tüketmektedirler.

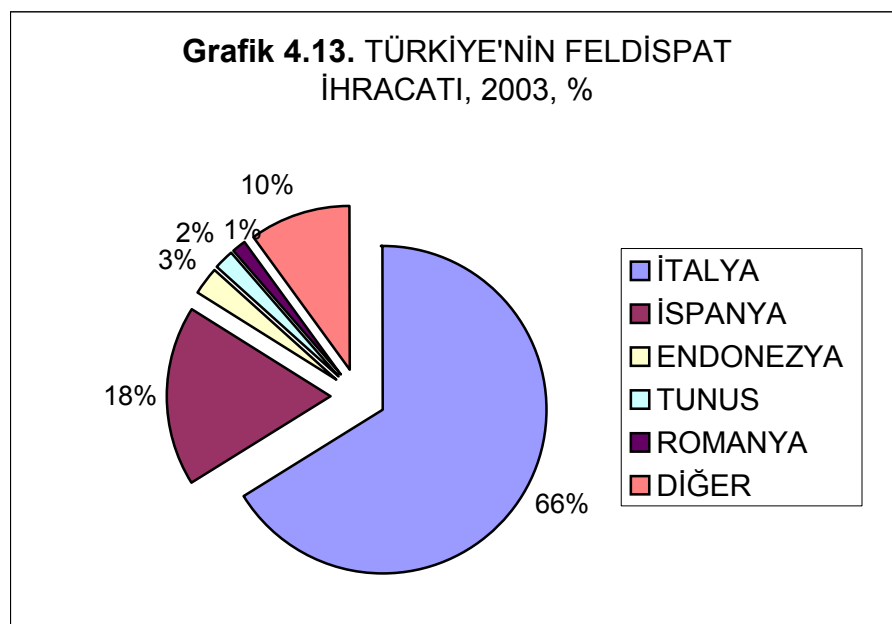
Ticarette en hareketli bölge feldspat üretiminin % 40-45’ini gerçekleştiren Avrupa Topluluğu olup, başta İtalya olmak üzere Topluluk ülkeleri üretimlerinin yaklaşık % 20’si kadar ithalat yapmaktadır. İhraç ürünleri ise toplam üretimlerinin %10’unu oluşturmaktadır. Avustralya ve Asya ülkeleri de ithalatları ihracatlarından yüksek olan ülkelerdir. Ortadoğu ve Afrika ülkeleri ithalat yapan ülkeler olmakla beraber ithalat kapasiteleri düşüktür (Safel, 2004). Türkiye’nin feldspat ihracatı 2003 yılında 55 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

TABLO 4.19. TÜRKİYE'NİN FELDSPAT İHRACATI

	2002		2003		DEĞİŞİM (%)	
	Miktar (Ton)	Tutar (Bin \$)	Miktar (Ton)	Tutar (Bin \$)	Miktar	Tutar
İTALYA	1.630.967	27.767	2.162.620	36.632	33	32
İSPANYA	417.076	7.767	553.120	9.937	33	28
ENDONEZYA	21.252	1.372	28.285	1.583	33	15
TUNUS	22.957	749	30.461	955	33	27
ROMANYA	35.673	774	36.897	826	3	7
İSRAİL	28.016	744	31.425	773	12	4
MISIR	23.622	760	21.900	651	-7	-14
POLONYA	9.000	158	32.938	559	266	255
LÜBNAN	22.670	459	24.170	476	7	4
SURİYE	18.305	321	27.598	427	51	33
DİĞER	79.888	2.597	93.297	2.675	17	3
TOPLAM	2.309.426	43.467	3.042.710	55.492	32	28

KAYNAK: İMMİB, 2004

Bugün Türkiye, başta İtalya ve İspanya olmak üzere, Lübnan, Mısır, Almanya, İsrail, Cezayir, Romanya ve Uzakdoğu ülkelerine feldspat ihracatı yapmaktadır. Türk feldspatı yurtdışına albit (sodyum feldspat) olarak ihraç edilmekte, ürün tüvenan, öğütülmüş veya flotasyonla zenginleştirilmiş kalitede olup olmamasına bağlı olarak fiyatlandırılmaktadır. Firmalar daha fazla katma değer yaratan flote feldspat üretebilmek için flotasyon tesisleri kurmuş, bu tesisler sayesinde demir ve titan içeriği düşük kaliteli feldspatlar üretmeye başlamışlardır. Bunun sonucunda flote feldspat son yıllarda üretimde büyük bir paya sahip olmuştur. Bunların yanında, bazı firmalar da flotasyon yapmadan ocaklarından ve rezervlerinden, seçimli madencilik yapmak suretiyle beyaz feldspat olarak adlandırılan demir ve titan içeriği düşük olan feldspat yataklarını işletmektedirler.



Türkiye feldispat ihracatının %66'sını İtalya'ya, % 18' ini İspanya'ya %3' ünü Endonezya'ya yapmaktadır.

İthalat açısından değerlendirirsek; Seramik ve cam sektörünün istediği her kalitede ve Avrupa standartlarında *albit (Sodyum feldspat)* ham ve zenginleştirilmiş olarak üretildiğinden ithalatı söz konusu değildir.

K- Potasyum Feldspat ise Hindistan ve Mısır'dan ithal edilmekte olup, ithalatımız 2000 yılından itibaren azalmaya başlamıştır. 2001 yılında 36 bin ton olan ve 4,1 milyon dolar düzeyinde gerçekleşen K-Feldspat ithalatı 2002 yılında yaklaşık 20 bin tona, değer olarak da 24,6 milyon dolara gerilemiştir (DTM, 2003).

4.6. MERMER

Dünyanın en zengin doğal taş oluşumlarının bulunduğu Alp kuşağında yer alan Türkiye, çok çeşitli ve büyük miktarda mermer rezervine sahiptir. Türkiye, bu kaynaklara ilaveten gelişmekte olan sanayisi ve üretimde kullandığı teknoloji ile dünyanın en önemli doğal taş üreticileri arasında yer almaktadır.

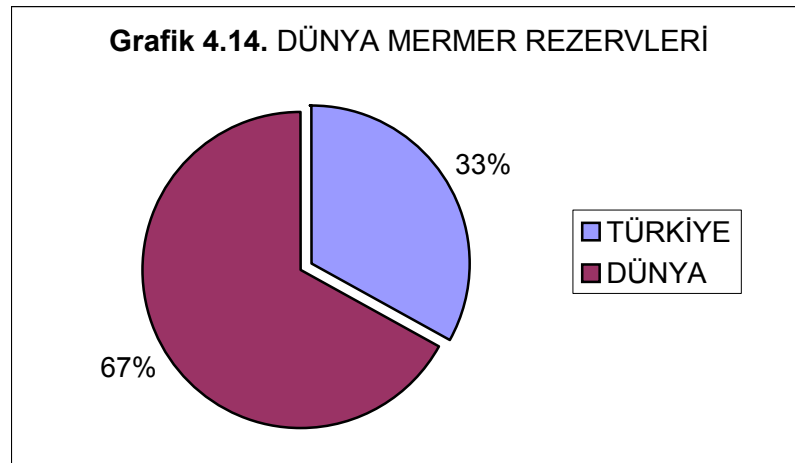
Mermer genel bir tanımlama olarak karşımıza çıkmaktadır. Mermer, Traverten, Kireçtaşı, Oniks gibi Türkiyenin sahip olduğu taşlar karbonatlı kayaç sınıflaması altında adlandırılmaktadır (Ediz, 1998).

Mermerin büyük oranda kalsiyum karbonat, daha düşük oranlarda silisyum oksit ve magnezyum oksitten oluşmaktadır. Doğal taşların sertliği Mohs sertlik skalasına göre 3.5-6 arasında değişmektedir. Kolay cila alır. Mermer, günümüzde dayanıklılığı ve estetik görünümü nedeni ile birçok alanda kullanılmaktadır (Ediz, 1998).

4.6.1. DÜNYA MERMER REZERVLERİ

Dünyanın en zengin mermer yataklarının bulunduğu Alp-Himalaya kuşağında yer alan Türkiye, 5.1 milyar m³ (13.9 milyar ton) mermer rezervi ile dünya'daki 15 milyar m³'lük rezervin %33'üne sahiptir. Yurtdışında yayınlanan makalelerde ise Türkiye'nin payının dünya rezervlerinin yaklaşık %40'ına denk geldiği belirtilmektedir (Stone, 2003).

Alp –Himalaya kuşağı içinde yer alan Portekiz, İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, İran, Pakistan gibi ülkelerde karbonatlı kayaç rezervleri fazladır. Yalnız bu rezervlerle ilgili sağlıklı verilere ulaşmak oldukça güçtür (DPT, 2001).

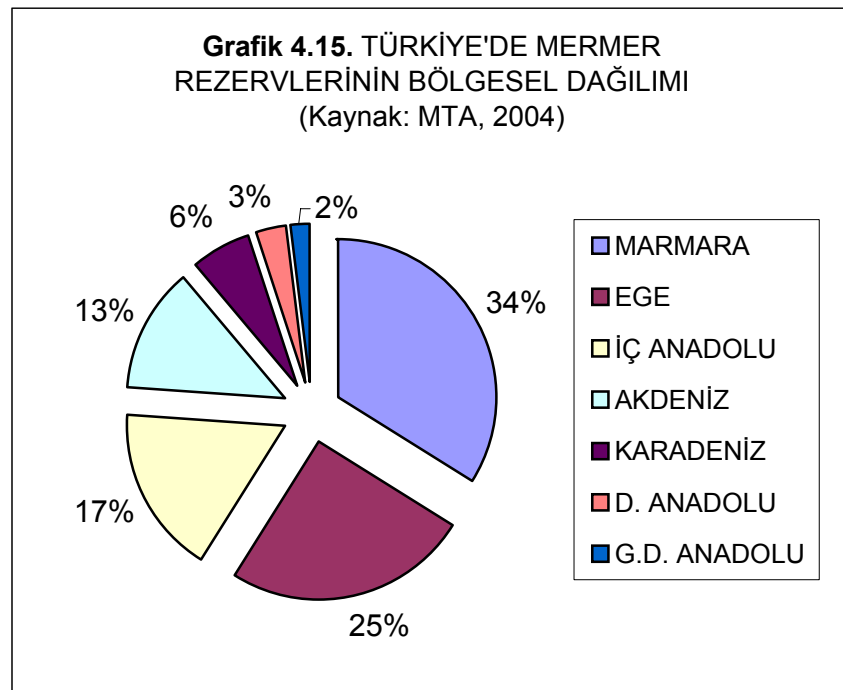


Türkiye'nin bugün bilinen ve işletilen başlıca doğal taş alanları şunlardır:

- Menderes Kristalin Masifinde; İzmir, Tire, Torbalı ve Selçuk mermer alanları,
- Afyon – İscehisar, Eskişehir ve Uşak mermer alanları,
- Muğla ilinde, Yatağan ve Kavaklıdere mermer alanları,
- Trakya'da, Istranca masifinde; Kırklareli gnays ve granitleri, Dereköy ve Kofçaz mermerleri,
- Kazdağ Masifi'nde; Ezine, Bayramiç, Edremit, Balıkesir, Manyas-Biga, Marmara Adası ve Bursa mermer yatakları,

- Kırşehir (Orta Anadolu) Kristalin Masifi'nde; Yozgat, Kırşehir, Niğde ve Kayseri illerinde –çok az bir kısmı işletilen– mermer alanları,
- Ilgaz Kristalin Masifi'nde; Çankırı, Çorum ve Kastamonu mermer alanları,
- Artvin, Bitlis ve Elazığ çevrelerindeki kaliteli mermer yatakları.

Ülkemizde 80'in üzerinde değişik yapıda, 120'nin üzerinde değişik renk ve desende mermer rezervi belirlenmiştir.



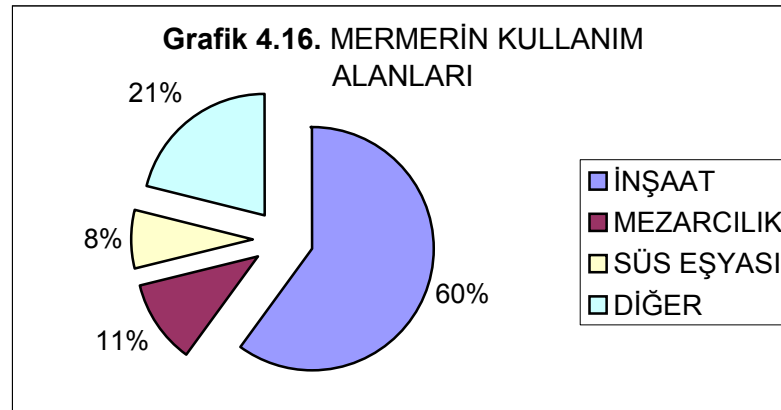
Ocakların % 90'ı Ege ve Marmara Bölgesinde yoğunlaşmıştır. Mevcut ocakların % 27'si Balıkesir, % 24'ü Afyon, % 12'si Bilecik, % 8'i Denizli, % 6'sı Muğla ve % 4'ü de Eskişehir illerinde yer almaktadır. Bu bölgelerdeki üretim tüm üretimin % 65'ini oluşturmaktadır (Yılmaz, 2004).

4.6.2. MERMERİN KULLANIM ALANLARI

Mermer genellikle zemin döşeme (% 36), iç (% 14) ve dış cephe kaplama (% 10) malzemesi olarak inşaat sektöründe, mezarcılıkta (% 11) ve süs eşyası (% 8) yapımında kullanılmaktadır. Bunların dışında fabrika ve atölyelerdeki yüksek kalsiyum

karbonat bileşimli artıklar öğütülerek boya, seramik, soda, kostik, şeker, yem, suni gübre sanayilerinde değerlendirilmektedir.

Mermer en çok inşaat sektöründe kullanıldığından, bu sektördeki gelişmeler mermer talebi artırmıştır. (Yılmaz, 2004)



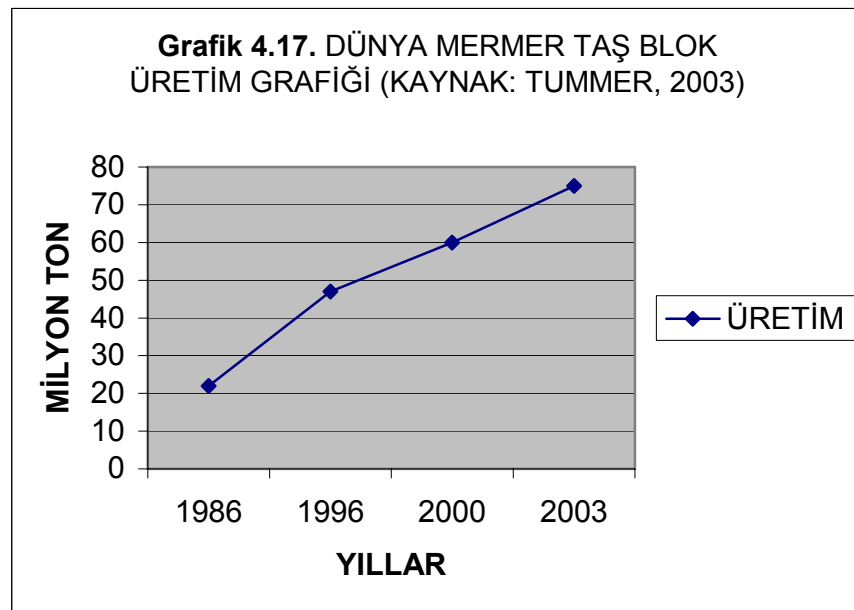
4.6.3. MERMER ÜRETİM VE SATIŞ MİKTARLARI

Dünya genelinde doğal taşların yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılmaya başlanması doğal taş üretiminin artmasına neden olmuştur. Özellikle son on yılda görülen artış, kazanım ve işleme teknolojisindeki gelişmelere paralellik göstermektedir. Giderek daha mükemmel hale getirilen işleme teknikleri ile taş, kolay ve ekonomik olarak istenen şekilde işlenmekte ve yeni kullanım alanları bulmaktadır (Soykan, 2001)

Doğal taştan malzemelerin mimar ve tasarımcılar tarafından daha fazla tercih edilmesi dünyadaki tüketici sayısının artmasına neden olmuştur. Önemli ölçüde düşen piyasa fiyatları, ekolojik ve estetik görünümlü malzemelere olan ilginin artması da tüketimin artmasına yardımcı olmuştur. Uzmanlar gelecek yıllarda bu gelişmenin süreceği tahmininde bulunmaktadır.

Dünya doğal taş sektöründe Çin, İtalya, İspanya, Türkiye, Hindistan, Brezilya ve Portekiz dünya doğal taş üretiminin yaklaşık %70'ni gerçekleştirmekte, üretimini arttıran ülkeler sıralamasında Çin, Türkiye ve Brezilya ilk üç sırada yer almaktadır (TUMMER, 2003).

Dünya doğal taş üretimi kıtalara göre değerlendirildiğinde Asya % 44'le birinci sırada, Avrupa % 42 ile ikinci sırada yer almaktadır.



1986 yılında 22 milyon ton olan üretim, 2003 yılında 75 milyon tona yükselmiştir. Türkiye'nin üretimdeki payı ise 6 milyon ton ile % 8'e ulaşmıştır (TUMMER, 2003).

Dünya doğal taş üretiminde Asya'da Çin'in, Avrupa'da Türkiye'nin ağırlığı göze çarpmaktadır. Asya'da Çin'in dışında Hindistan ve İran önemli üretim potansiyeli olan ülkelerdir. Avrupa'da ise Türkiye'nin yanısıra İtalya, İspanya ve Portekiz doğal taş üretimi ve ticaretinde söz sahibidir.

Dünya ticaretinde 1990-2002 yılları arasındaki ortalama yıllık artış oranı % 3,8 iken, aynı dönemde doğal taş ticaretindeki artış oranı % 8,1 olarak gerçekleşmiştir.

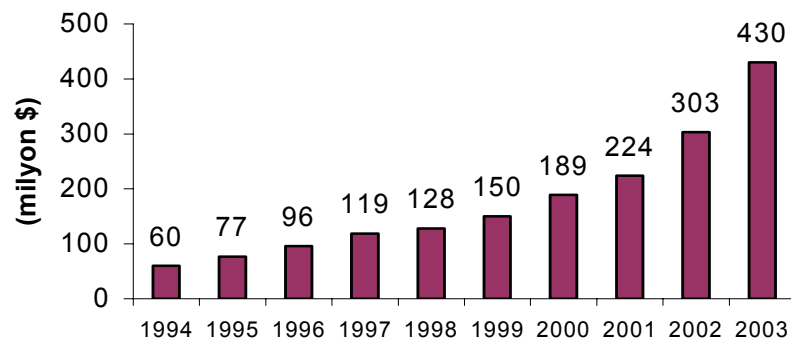
Dünya doğal taş ticareti 2003 yılında yaklaşık 27,5 milyon ton olup bunun % 55'i işlenmiş ürün olarak gerçekleşmiştir. Bu, 6-7 milyar \$'lık bir değere karşılık gelmektedir. Türkiye'de ise 1,1 milyon tonluk doğal taş ticaretinde işlenmiş ürün oranı % 75 olup, ülkemiz dünya doğal taş ticaretinden 2003 yılında 422 milyon dolar pay almıştır.

Tablo 4.20. Dünya Doğal Taş Ticareti (milyon ton)

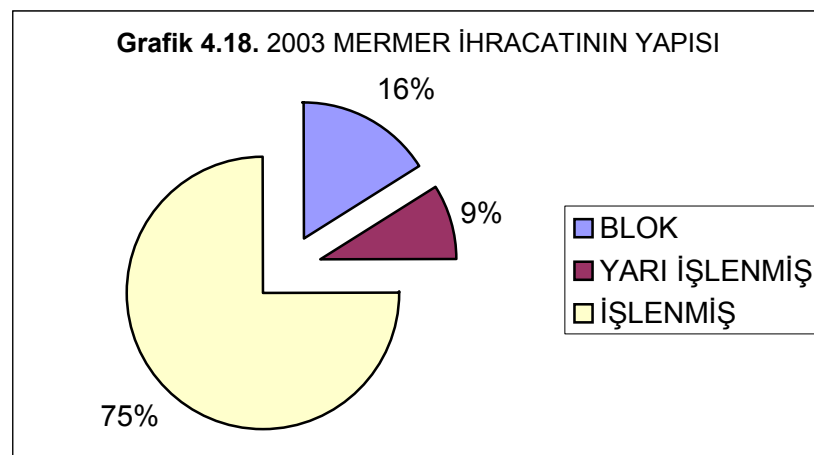
Yıllar	Ham Blok	İşlenmiş	Toplam
1990	5,4	4,8	10,2
1995	7,4	8,1	15,5
2000	10,8	12,0	22,8
2002	12,2	13,1	25,3
2003	12,4	15,1	27,5

Kaynak: Tummer

Dünya doğal taş ihracatında miktar olarak başı çeken ilk beş ülke Çin, İtalya, Hindistan, İspanya ve Türkiye olup, değer olarak en fazla payı alan ülkeler İtalya ve İspanya'dır.

Grafik 4.17. Türkiye'nin Doğal Taş ve Mermer İhracatı

Türkiye'nin ihraç ettiği mermerin %75'i işlenmiş, %25'i blok ve yarı işlenmiş şekildedir (TUMMER, 2003).



Doğal taş tüketimindeki artış hızı aynen devam ederse, 2002 yılında yaklaşık 736 milyon m² olan dünya doğal taş tüketiminin, 2010 yılında 1.2 milyar m² ye, 2025 yılında ise 3.4 milyar m² ye çıkacağı tahmin edilmektedir.

Dünya doğal taş ithalatında ise Çin başı çekmektedir. İkinci sırada İtalya gelirken, ABD, Almanya, Japonya, Güney Kore ve Tayvan önemli ithalatçı ülke olma konumlarını sürdürmektedir. Aynı zamanda ihracatçı olan İtalya ve Çin'in işleyip ihraç etmek amacı ile önemli miktarda blok taş ithal ettikleri görülmektedir (Yılmaz H., 2004).

4.7. TORYUM

Yeryüzünde nadir bulunan Aktinitler sınıfında yer alan toryum (Th) 1828 yılında İsveçli kimyacı Jöns Jacob Berzelius tarafından keşfedilmiştir. Atom numarası 90 olan bu madenin atom ağırlığı 232,0381 amu'dur (atomic mass unit). Erime noktası 1750, kaynama noktası 4790 0C olan toryumun yoğunluğu 11,72 g/cm³ seviyesindedir. Asıl rengi gümüş beyazı olan toryum, eğer okside tabi tutulursa önce grileşip daha sonra siyah bir renge bürünmektedir. Toryum radyoaktif bir element olup yaklaşık 60 elementin yapısında bulunmaktadır. Toryum, dünya yer kabuğunda yüzbinde 7 oranında bulunan torit (ThSiO₄), torianit (ThO₂) ve monazitten elde edilmektedir. Toryum-232 doğada bulunan dört toryum izotopundan en yaygın olanıdır. Toryum-232 radyoaktif alfa partikülleri yaymakta olup uzun bir yarılanma süresine sahiptir (Kaya, 2002).

Dünyada kesin toryum rezervleri konusunda sağlıklı bilgiler bulunmamaktadır. Eldeki veriler tahminden öteye geçmemektedir. Arjantin, Avustralya, Brezilya, Güney Afrika Cumhuriyeti, Kanada, Mısır, Norveç, Tayland ve Türkiye Uluslararası Atom Enerjisine (IAEA) kilogramı 80 dolara kadar maledilebilen toryum rezervine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

ABD kayıtlarına göre dünya toryum rezervi 1,4 milyon ton civarındadır. Bu kayıtlara göre 340 bin ton rezerve sahip olan Avustralya dünyada ilk sırada yer almakta, ikinci sırada olan Hindistan ve ABD'nin 300 bin ton, üçüncü sırada olan Norveç'in 180 bin ton rezervi bulunmaktadır. ABD kayıtlarında Türkiye'ye ait veriler yer

almamaktadır. Türkiye'deki toryumun tenörünün çok düşük olması, dünya rezervleri içinde gösterilmemesine neden olmaktadır (FMO, 2003).

TABLO 4.21. DÜNYA TORYUM REZERVLERİ

ÜLKELER	TON
Avustralya	340.000
Hindistan	300.000
ABD	300.000
Norveç	180.000
Kanada	100.000
Güney Afrika	39.000
Brezilya	18.000
Malezya	4.500
Diğer Ülkeler	100.000
Toplam	1.381.500

Kaynak: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2003

Toryumun kullanım alanlarının son derece sınırlı olması ve son yıllarda bu alanların daha da azalması toryum üretiminin cazibesini gittikçe azaltmaktadır. Enerji alanındaki araştırmalar bir sonuç verdiği taktirde üretimin büyük artışlar kaydedeceği bir gerçektir. Mevcut kayıtlara göre dünya toryum üretiminin büyük çoğunluğunu Hindistan gerçekleştirmektedir. Çin, Endonezya, Nijerya, Güney Kore, Kuzey Kore ve eskiden Sovyetler Birliğine bağlı olan bazı ülkelerin de monazit ürettiği tahmin edilmekle birlikte kesin veriler bulunmamaktadır. Büyük miktarda rezerve sahip olan ABD 1994 yılından beri monazit üretimi yapmamaktadır. Dünya talebinin yetersiz oluşu ve çıkarma maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle Türkiye de toryum üretimi yapmamaktadır (DTM, 2003).

Yüksek erime noktasına sahip olan toryum oksit, maden eritme kabı ve ısıya dayanıklı seramik gibi yüksek ısıya dayanıklılık gerektiren ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Toryum nitrat doğal gaz ve petrol lambaları ile kamp fenerlerinde kullanılan lamba gömleklerinin yapımında kullanılmaktadır. Toryumdan yapılmış gömlekler, az miktarda seryum ilave edilerek sarı bölgelere uyumlaştırılabilen yoğun beyaz ışık sağlamaktadır. Ayrıca, toryum nitrat tungsten kaynak elektrodu üretiminde

kullanılmaktadır. Bu elektrodlar paslanmaz çelik ve nikel alaşımlarını kaynatmak için kullanılmaktadır. Televizyon gibi elektronik araçlarda bulunan tungsten filamanların kaplanmasında da toryum kullanılmaktadır.

Toryum kimyasal katalizör olarak da kullanıldığı gibi, elektron yayıcı tüplerde, özel kullanımlı lambalarda, hidrojen ve oksijen ile çalışıp elektrik akımı veren cihazlarda, yüksek kaliteli mercek yapımında, fotoiletken filmlerde, radyasyon detektörü yapımında ve x-ray tüplerde kullanılmaktadır. Metalürji alanındaki kullanımlarda toryum başta magnezyum olmak üzere diğer metallerle karıştırılmaktadır. Toryumun enerji dışı kullanım alanları son derece sınırlıdır. Radyoaktif olması nedeniyle son yıllarda mevcut kullanımı da gittikçe azalmaktadır. Ayrıca, sıkı çevre düzenlemeleri toryumun işletilmesini ve kullanılmasını oldukça pahalı hale getirmiştir.

Toryumun kendisi bir nükleer yakıt değildir. Uranyum ile birlikte kullanıldığında uranyum-235 ihtiyacından tasarruf edilmesini sağlayabileceği öngörülmektedir. Ancak günümüzde ekonomik olmadığından bu tip bir yakıt çevrimini ticari olarak kullanan bir ülke bulunmamaktadır. Toryum tabanlı bir enerji üretimi için öncelikle uranyum kullanan çok sayıda ticari nükleer santraldan oluşan büyük bir nükleer enerji programı gerekmektedir ve ayrıca bu programı destekleyen, yüksek yatırım ve işletme maliyeti gerektiren, uranyum-233 ayrıştırma ve toryum/uranyum-233 yakıt imalat tesislerinin kurulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bütün bu tesislerin her biri günümüz şartlarında ekonomik olmadığından ticari ölçekte teknolojileri de dünyada henüz geliştirilmemiştir (FMO, 2003).

Dünya monazit üretimi yıllık 5-6 bin ton civarındadır. Türkiye’de ticari amaçlı toryum üretimi yapılmadığı gibi ihracat ve ithalatı da yapılmamaktadır. Piyasada yüzde 99,9 saflıktaki toryum oksidin kilogram fiyatı 82,5 dolar, saflık derecesi yüzde 99,99 olanların ise 107,25 dolar seviyesinde seyretmektedir.

5. MADEN SEKTÖRÜNDE YAPILAN BİR UYGULAMA

5.1. Arastirmada Kullanilan Yöntem

Arastırma madencilik konusunda uzman üniversite ve sanayiden 80 kisi ile yapılmıştır. Anket formları üniversitelerdeki 40 öğretim uyesi ve maden firmalarındaki 40 mühendis veya üst düzey yöneticilerle yapılmıştır.

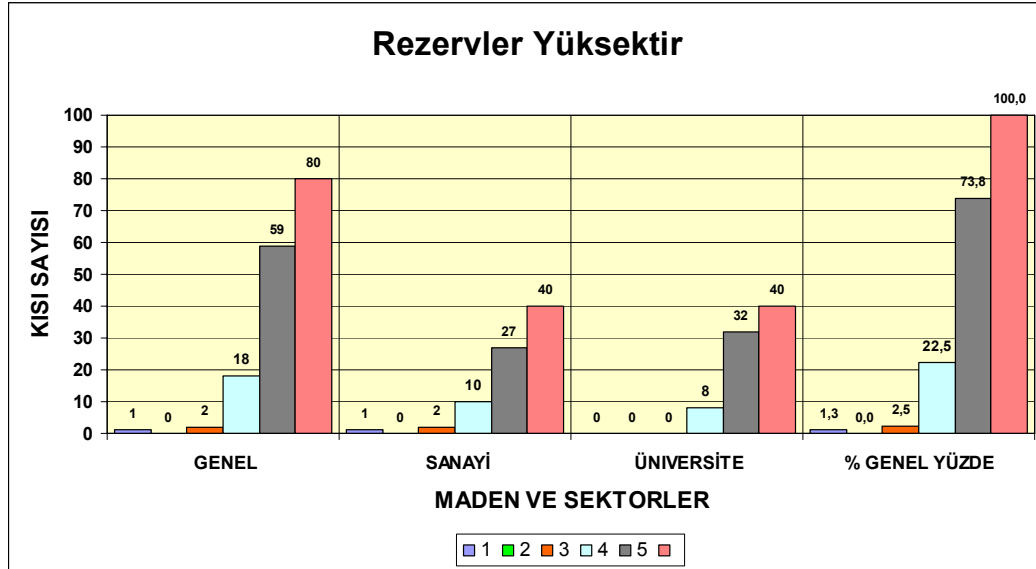
Anketin büyük cogunlugu elden yaptırılmıştır. Arastırmada sorular kesinlikle katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4) ve Kesinlikle katılıyorum (5) seklinde beşli likert ölceğine göre derecelendirilmiştir. Ankette bugünkü durum ve gelecek 20 yıl icerisindeki durumu kapsayacak sekilde 10 adet soru sorulmuş, bu soruların arastırmaya konu olan 7 maden icin cevaplanması istenmiştir

5.2. Arastirmada Yapilan Analizler

Arastırma sonuçları Microsoft Excell'e aktarılarak yuzdelik grafikler cikartılmış, ayrıca ortalamaları bulunmuştur.

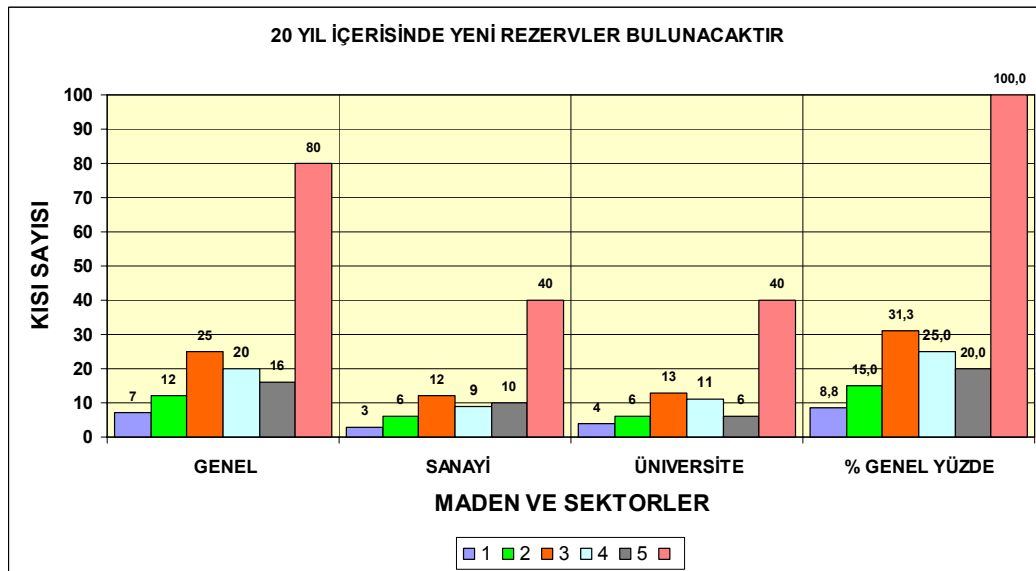
5.3. Anket Sonuçları

5.3.1. Bor için Sonuçlar



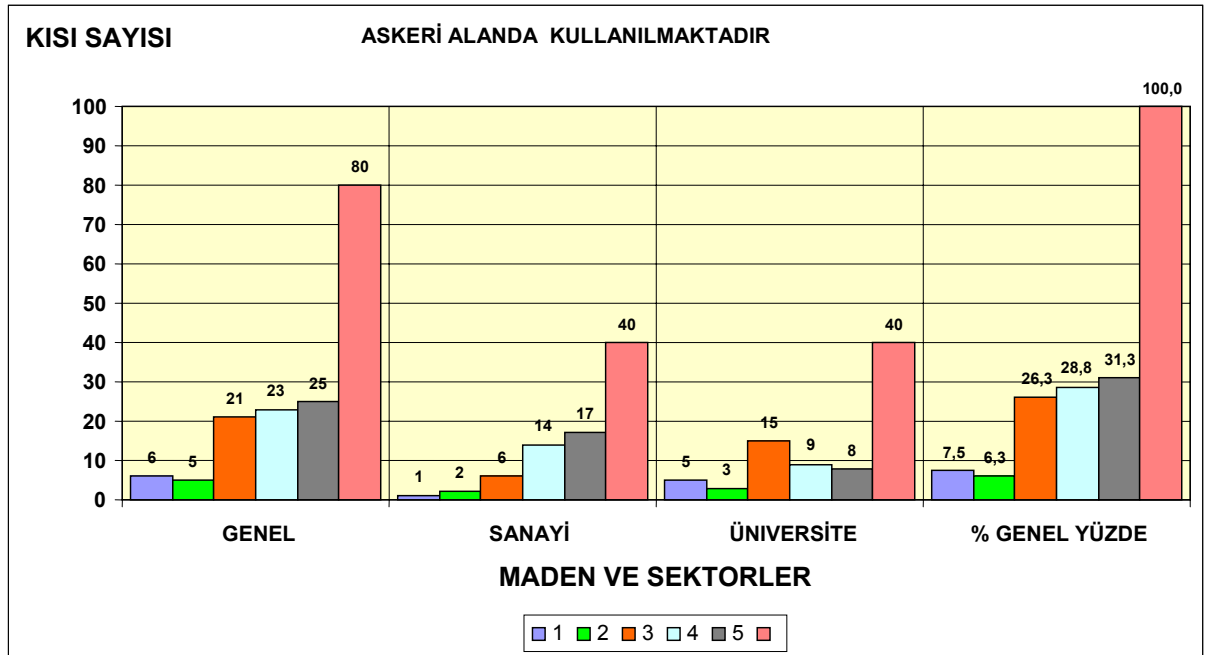
ORTALAMA 4,675

Ankete katılanların % 74 gibi büyük bir çoğunluğu Türkiye’de bor rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üniversite ve sanayi arasında bu konuda bir görüş birliği olduğu grafikten görülmektedir.



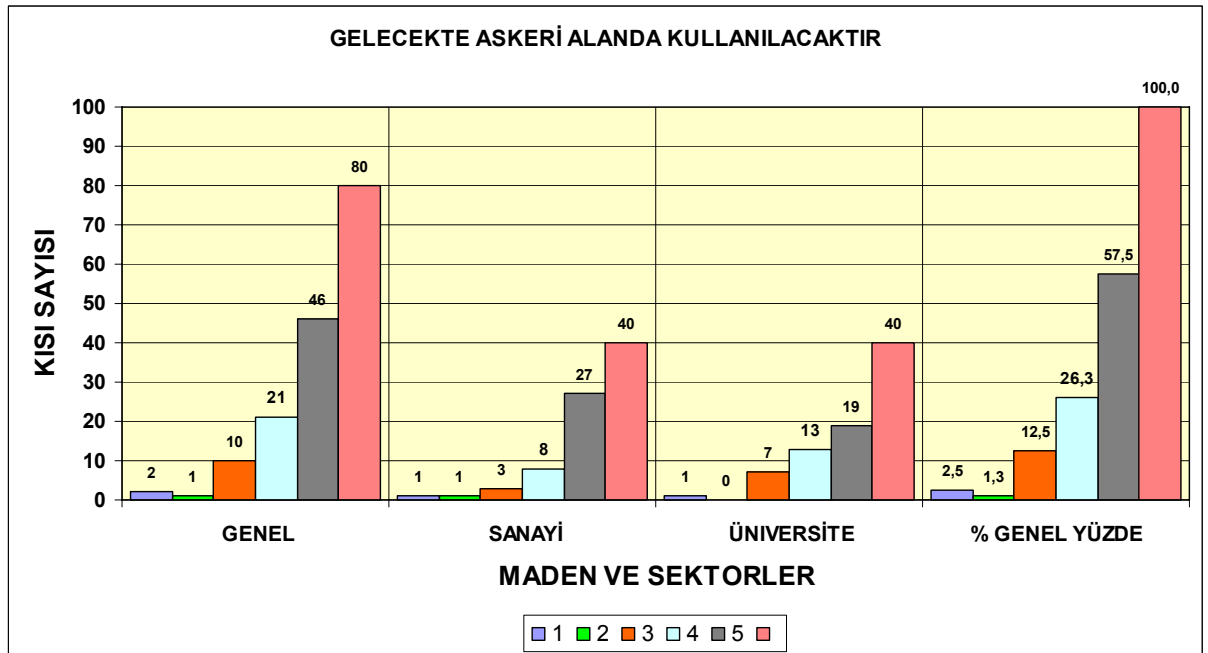
ORTALAMA: 3.325

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunmayacağından yana görüş belirtmiştir. Kararsızların oranı % 33’tür. Üniversite ile sanayinin bu konudaki görüşü birbirine çok yakındır.



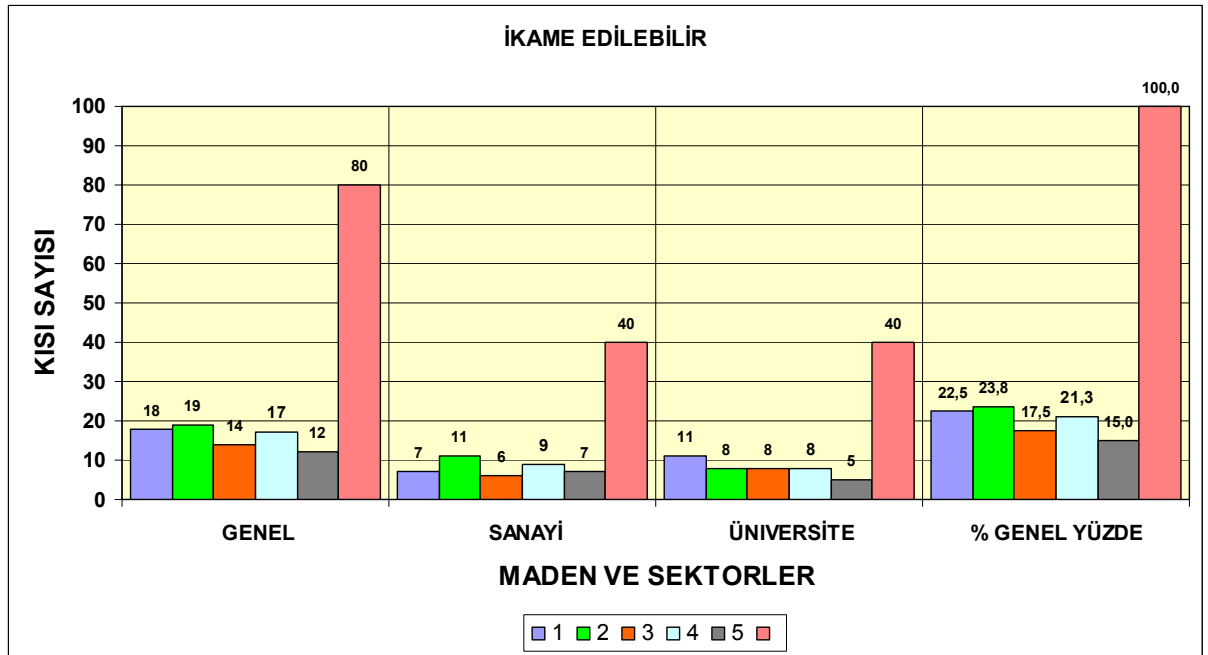
ORTALAMA: 3,70

Ankete katılanların çok büyük bir çoğunluğu borun askeri alanda kullanıldığından yana görüş belirtmişlerdir.



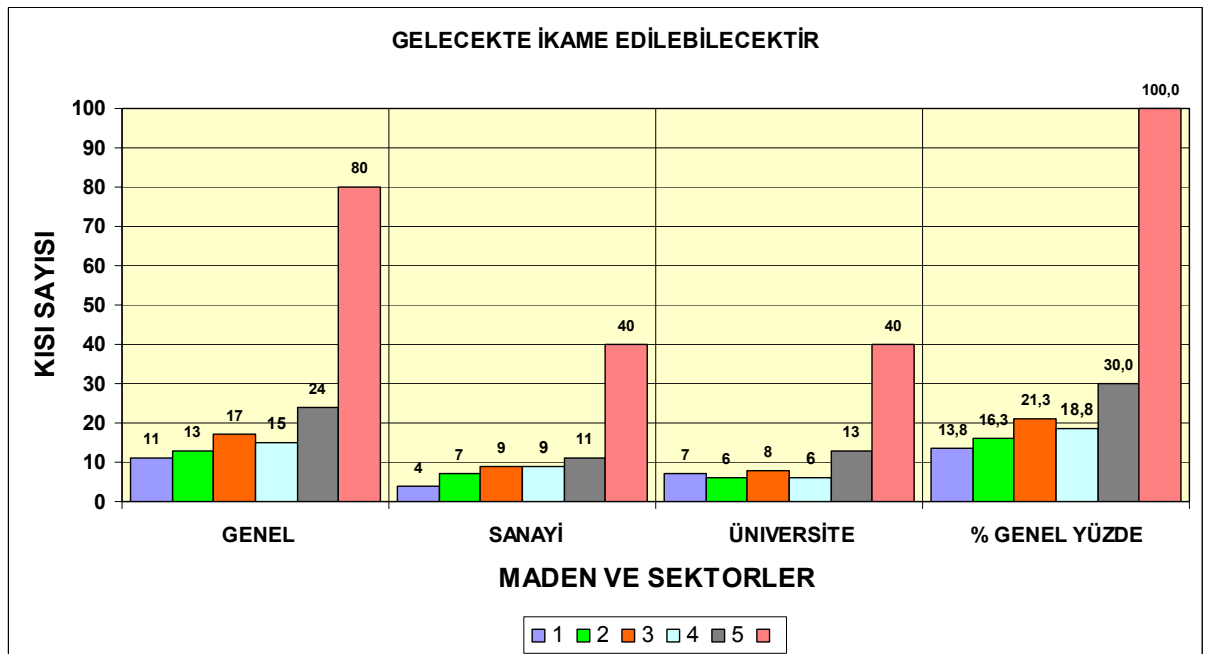
ORTALAMA: 4,35

Gelecekteki kullanımı konusunda üniversite ile sanayi arasında bir görüş birliğinin olduğu grafikten görülmektedir. Genel yüzdeye bakıldığında ise ankete katılanların %83'lük bir kısmı borun gelecekte askeri alanda kullanılacağını belirtmişlerdir.



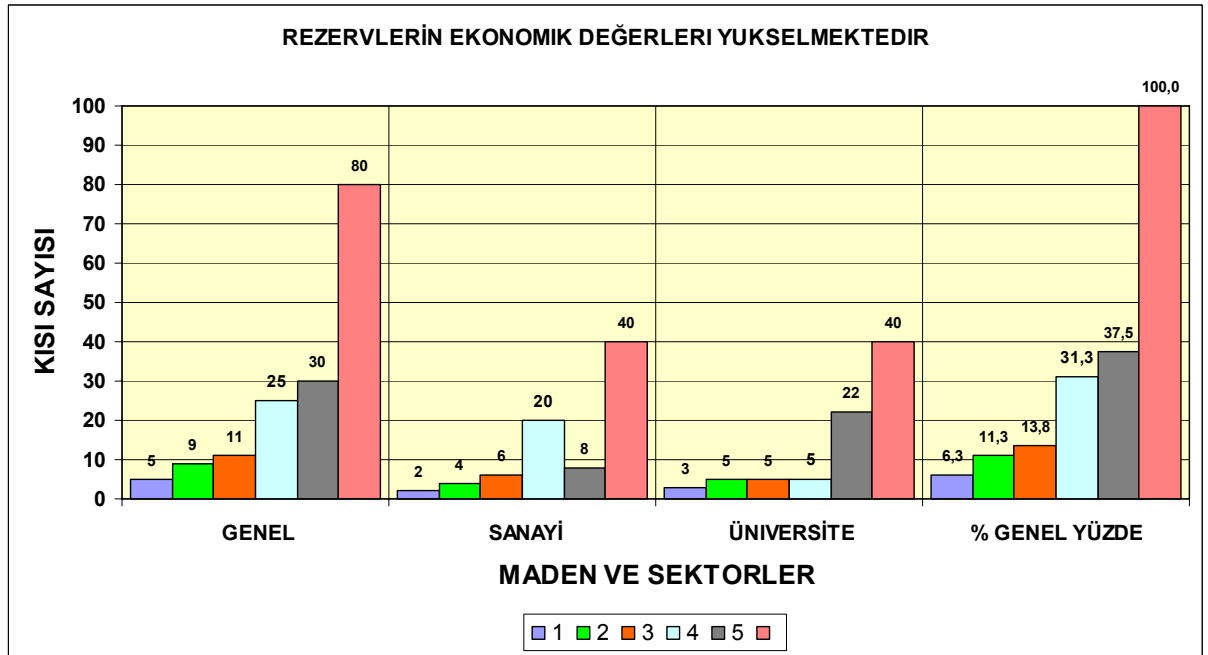
ORTALAMA: 2,825

Ankete katılanların %39'luk kısmı borun ikame edilemeyeceğinden yana görüş belirtmiştir. Üniversite ile sanayinin görüşleri birbirine yakın olup ikame edilemeyeceğini söyleyenler arasında üniversitenin oranı daha yüksektir.



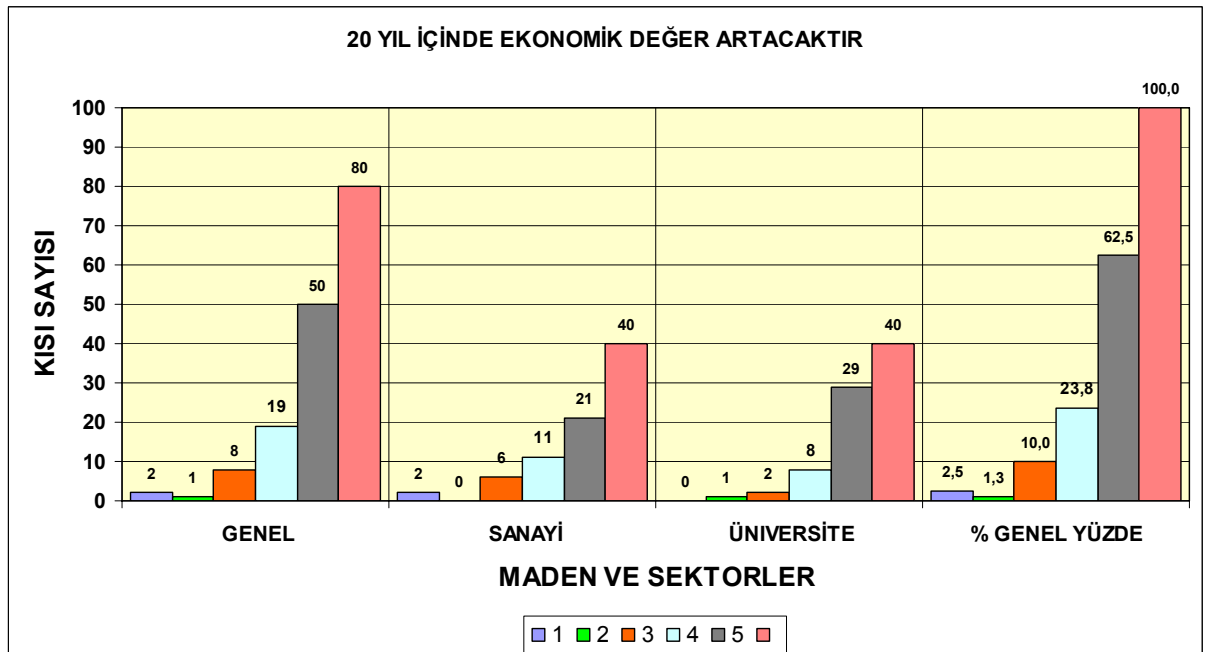
ORTALAMA: 3,35

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar genel olarak gelecekte ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Sanayi ile üniversitenin bu konudaki fikirleri yaklaşık olarak aynıdır.



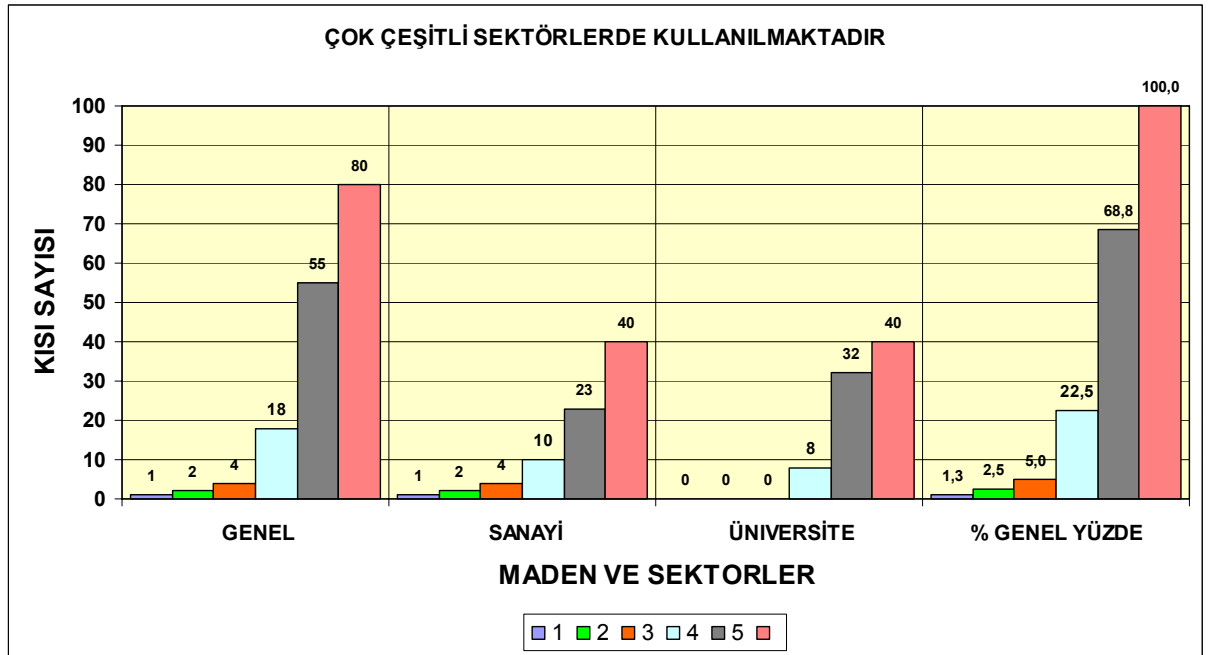
ORTALAMA: 3,825

Ankete katılanların büyük kısmı rezervlerin ekonomik değerlerinin yükseldiğinden yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 69'dur.



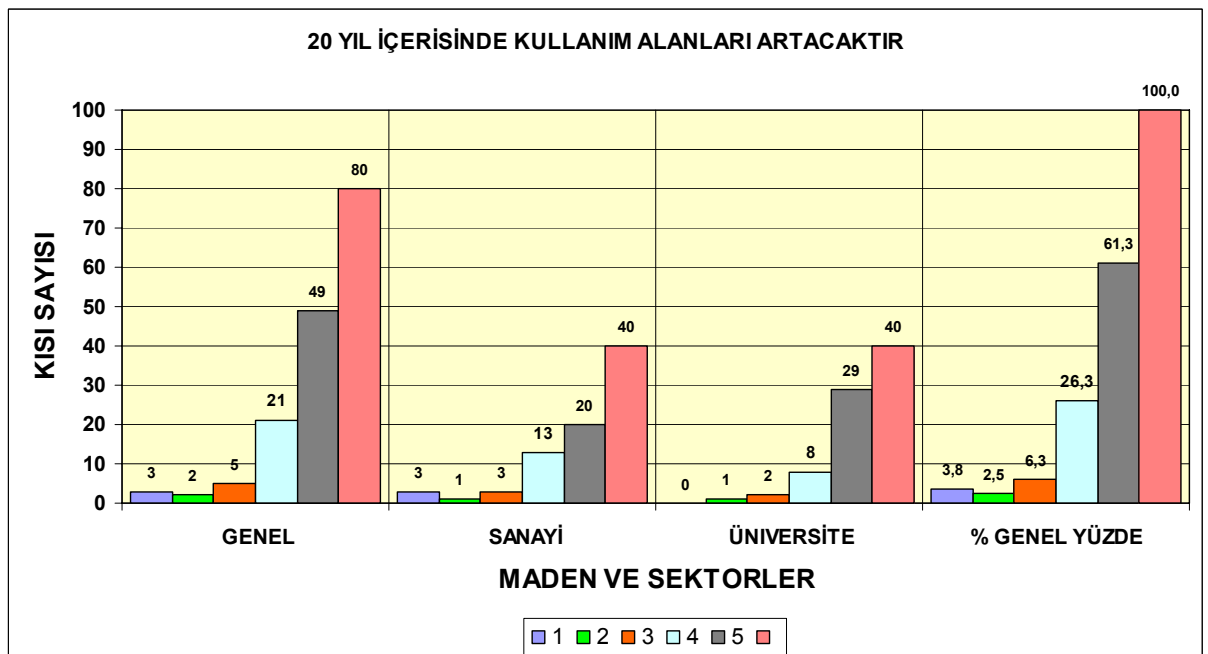
ORTALAMA: 4,425

Gelecekte ekonomik değer artacağı ile ilgili olarak üniversite ve sanayi arasında görüş birliği vardır. Genelde yaklaşık %85'lik bir kısım gelecekte değer artacağını söylemiştir.



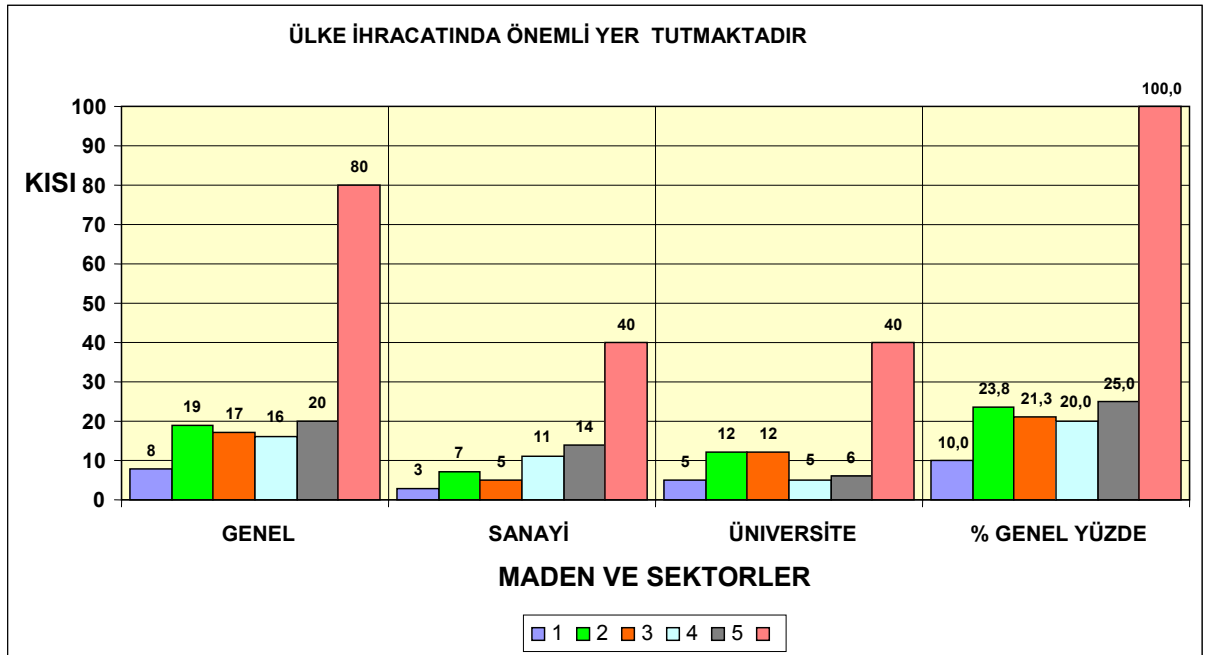
ORTALAMA: 4,55

Ankete katılanların % 90'lık kısmı bor'un çok çeşitli sektörlerde kullanıldığını belirtmiştir. Bu görüş için üniversitenin payı % 40, sanayinin payı % 33'tür.



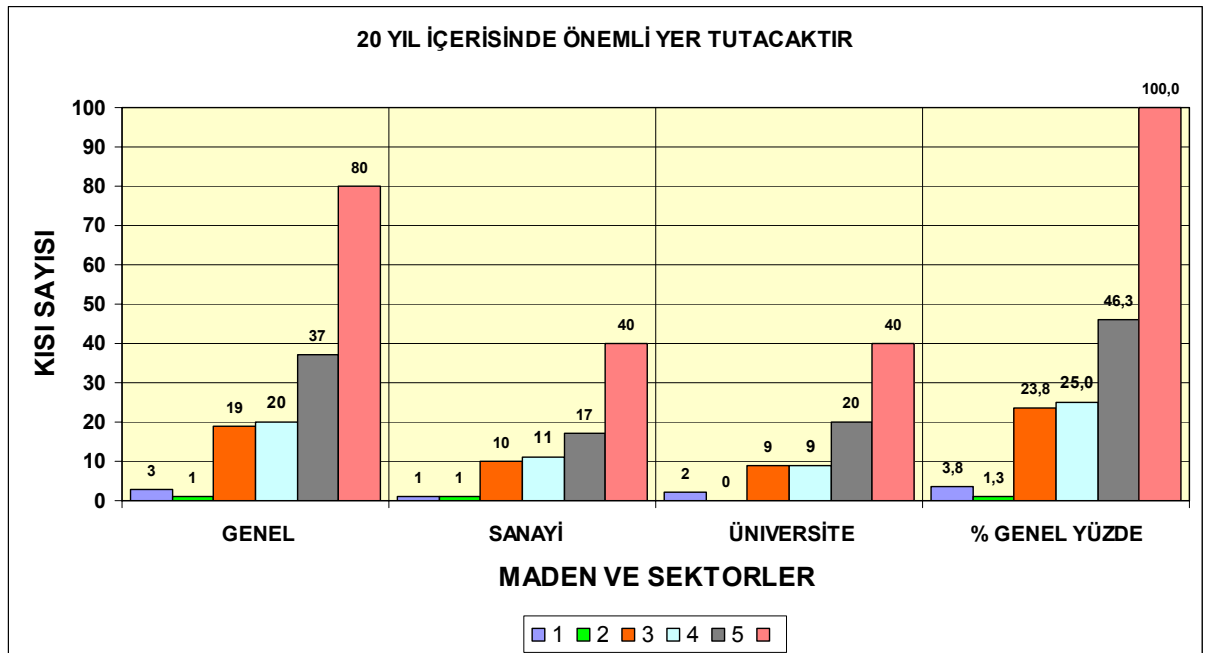
ORTALAMA: 4,3875

Ankete katılanların % 87'lik kısmı 20 yıl içerisinde kullanım alanlarının artacağını yönünde görüş belirtmiştir.



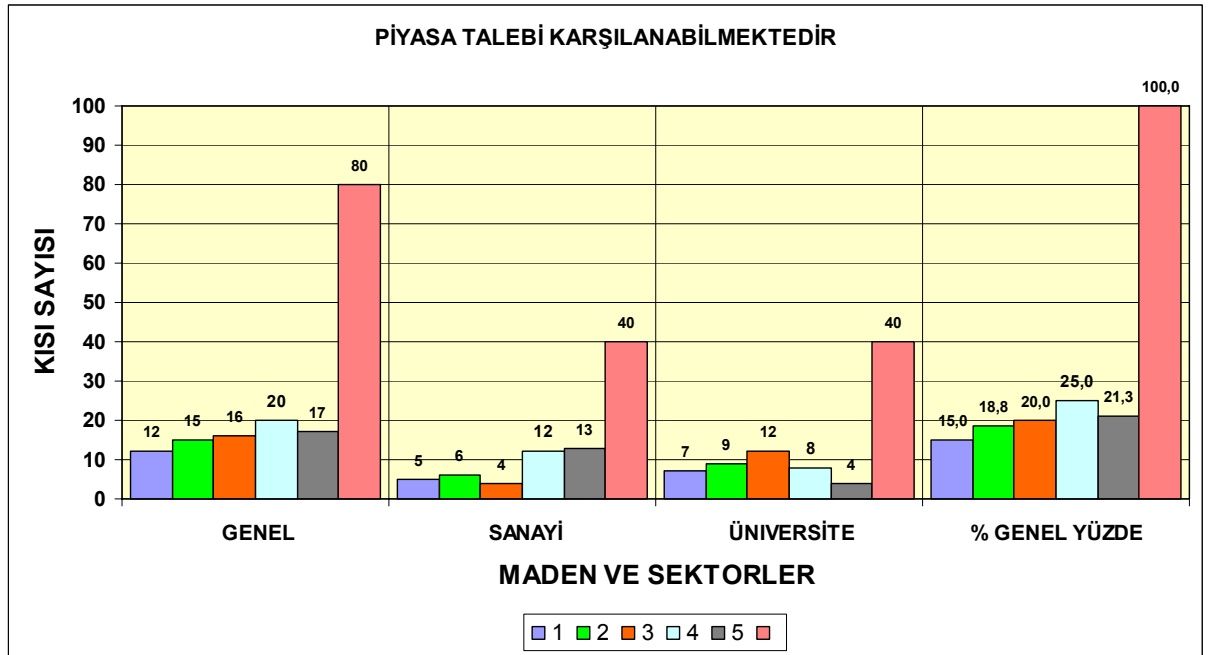
ORTALAMA: 3.265

Ülke ihracatında önemli yer tutması ile ilgili belirtilen görüşler -ağırlık “katılıyorum” yönünde olsada- genelde birbirine yakındır. Bu soru ile ilgili kararsızların oranı dikkat çekicidir. Sanayi’nin %25’i önemli yer tuttuğundan yana görüş belirtirken üniversitenin %17’si önemli yer tutmadığından yana görüş belirtmiştir.



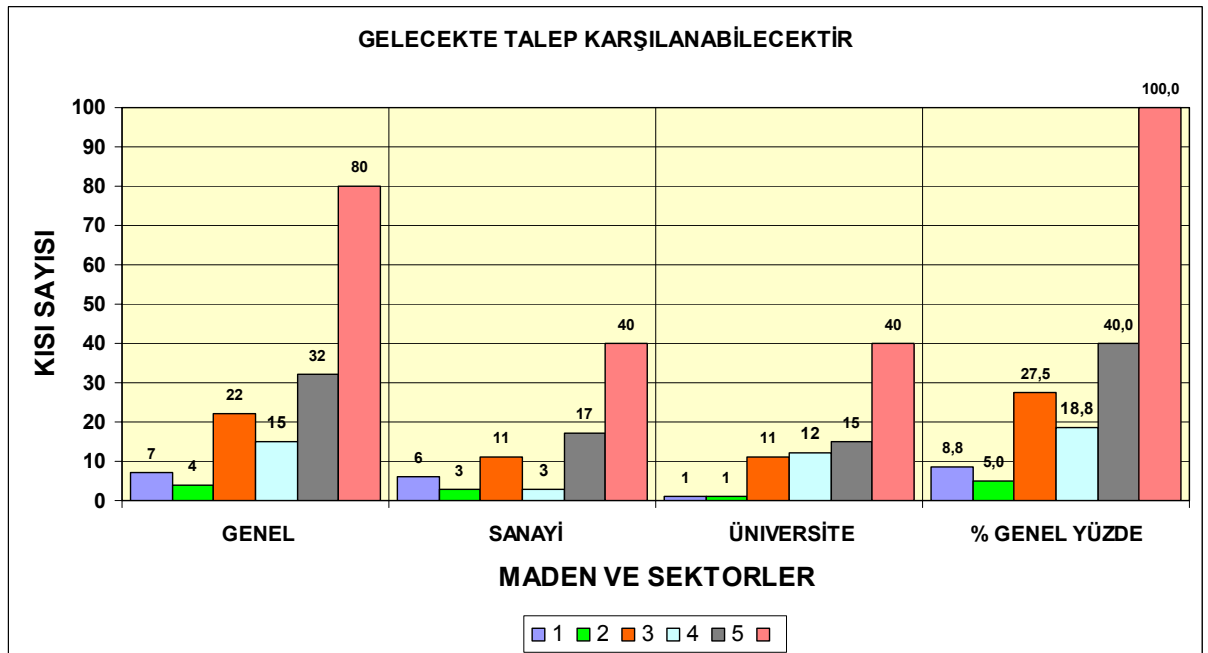
ORTALAMA: 4,0875

Ankete katılanların büyük çoğunluğu bor’un gelecekte ekonomiye önemli katkıda bulunacağı fikrinde birleşmişlerdir. Aksi yönde görüş bildirenlerin oranı oldukça azdır.



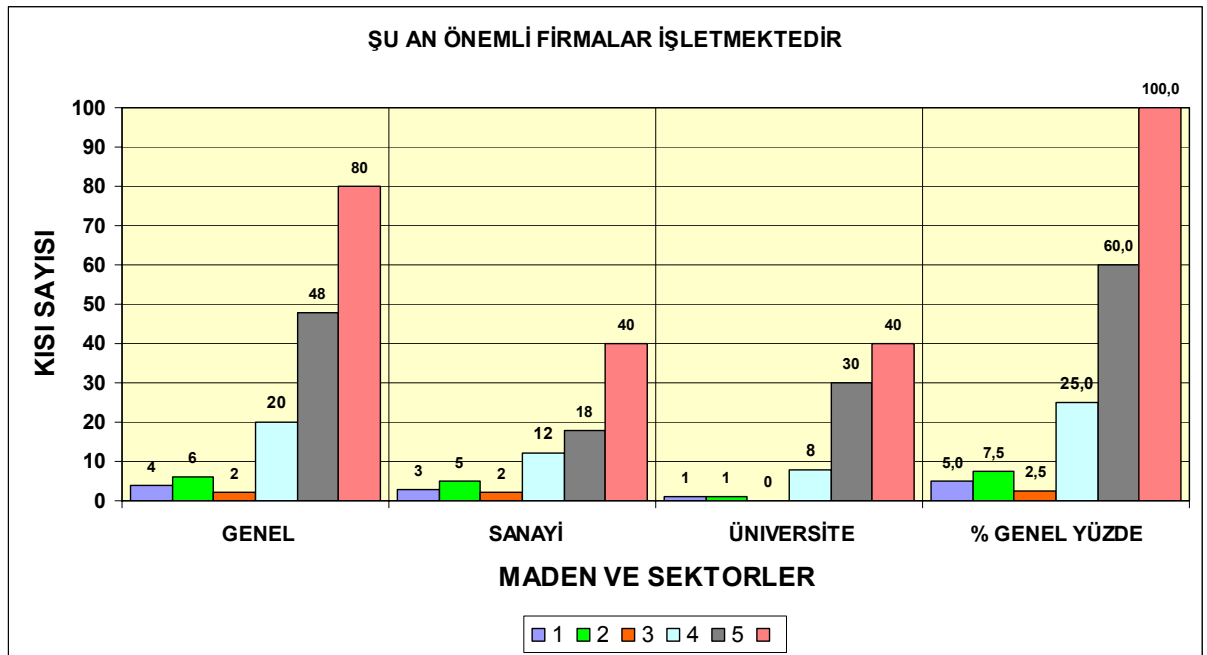
ORTALAMA: 3,1875

Grafiktende anlaşılacağı gibi ağırlık piyasa talebinin karşılanabileceğinden yana olsada oranlar birbirine çok yakındır.



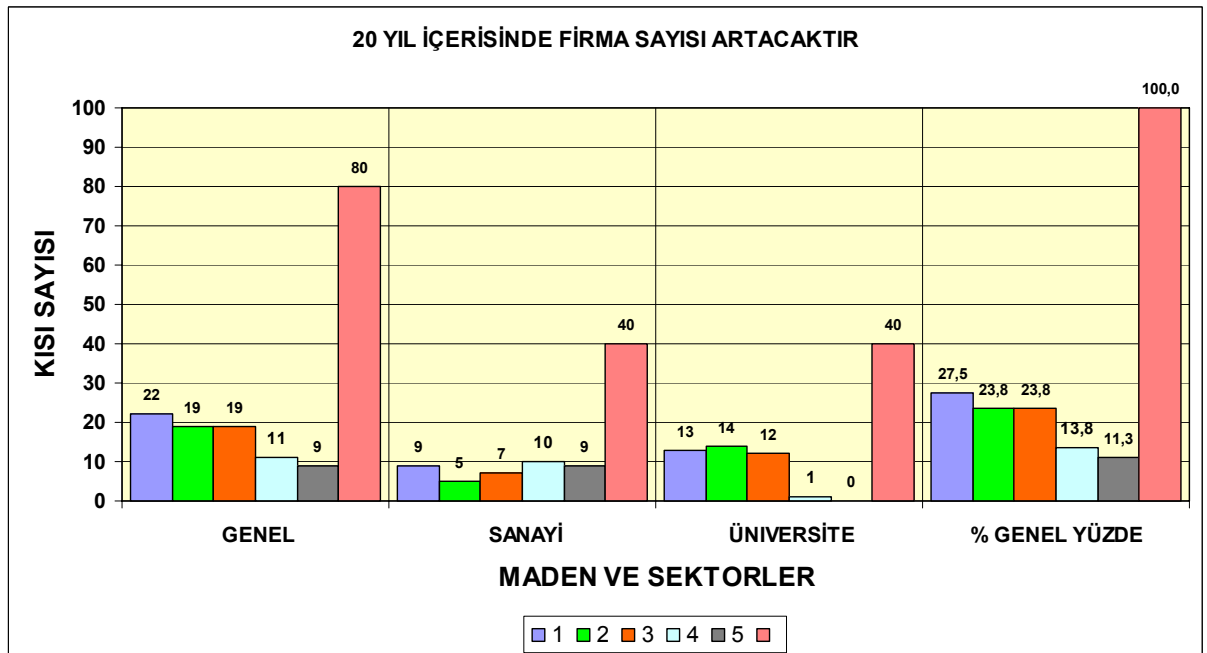
ORTALAMA: 3,7625

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte talebin karşılanabileceğinden yana görüş bildirmiştir. Bu konudaki kararsızların oranı dikkat çekicidir.



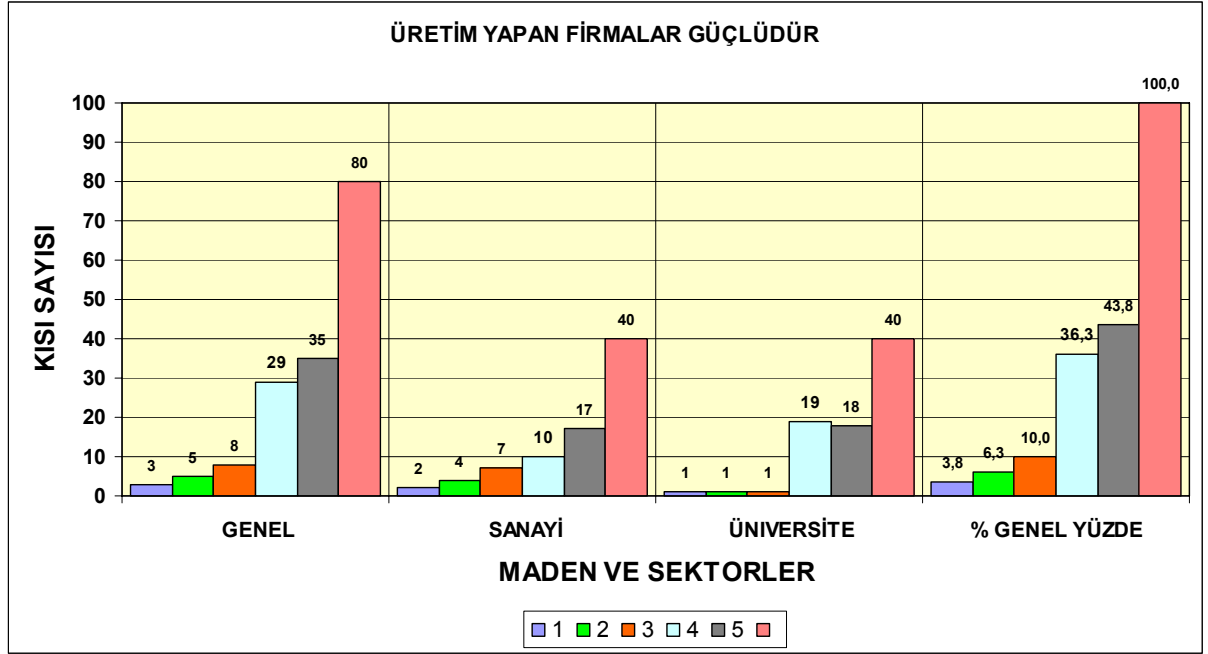
ORTALAMA: 4,275

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada tekelleşme olduğunu düşünmektedirler. Oran % 85'tir.



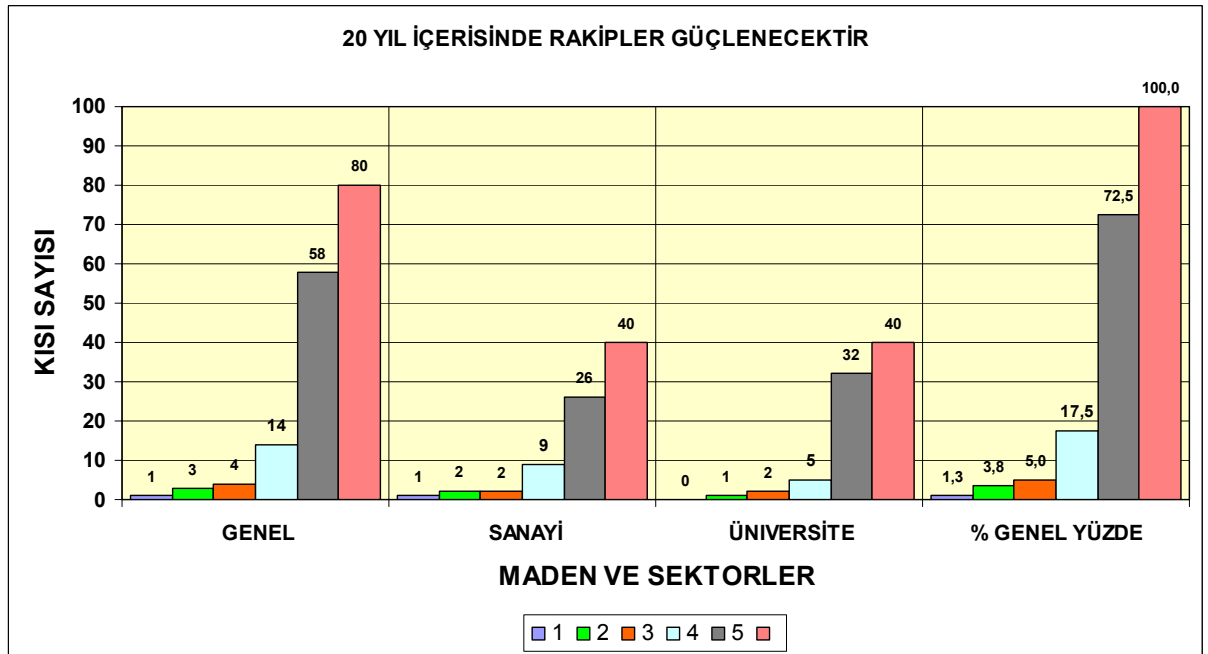
ORTALAMA: 2,575

20 yıl içerisinde firma sayısının artamayacağından yana görüş bildirenlerin oranı % 51'dir. Kararsızların oranı % 24'tür.



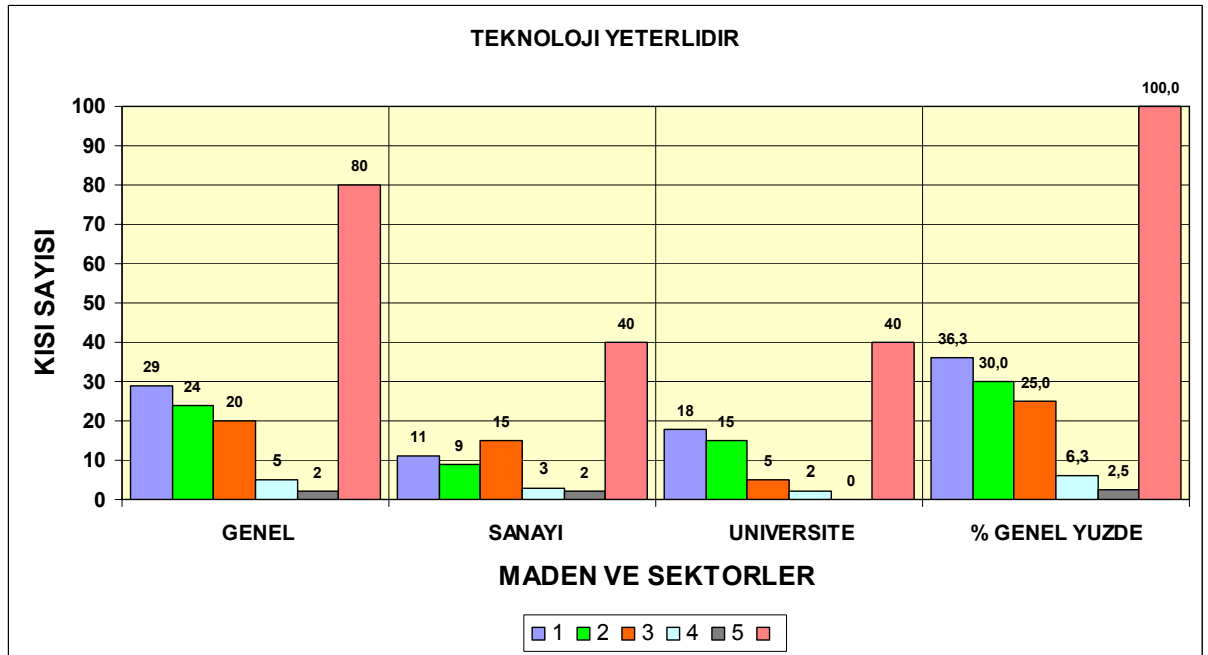
ORTALAMA: 4,10

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 80'dir.



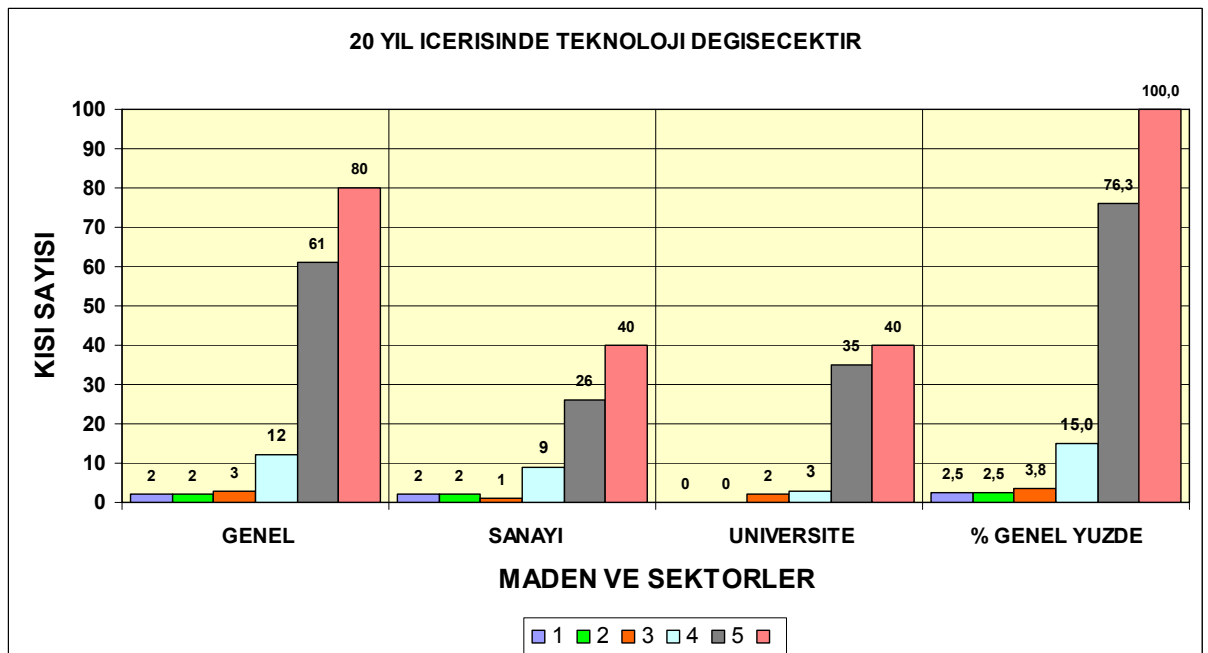
ORTALAMA: 4,5625

Genelde % 90 gibi büyük çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Üniversite ve sanayinin bu konudaki görüşleri aynıdır.



ORTALAMA 2,0875

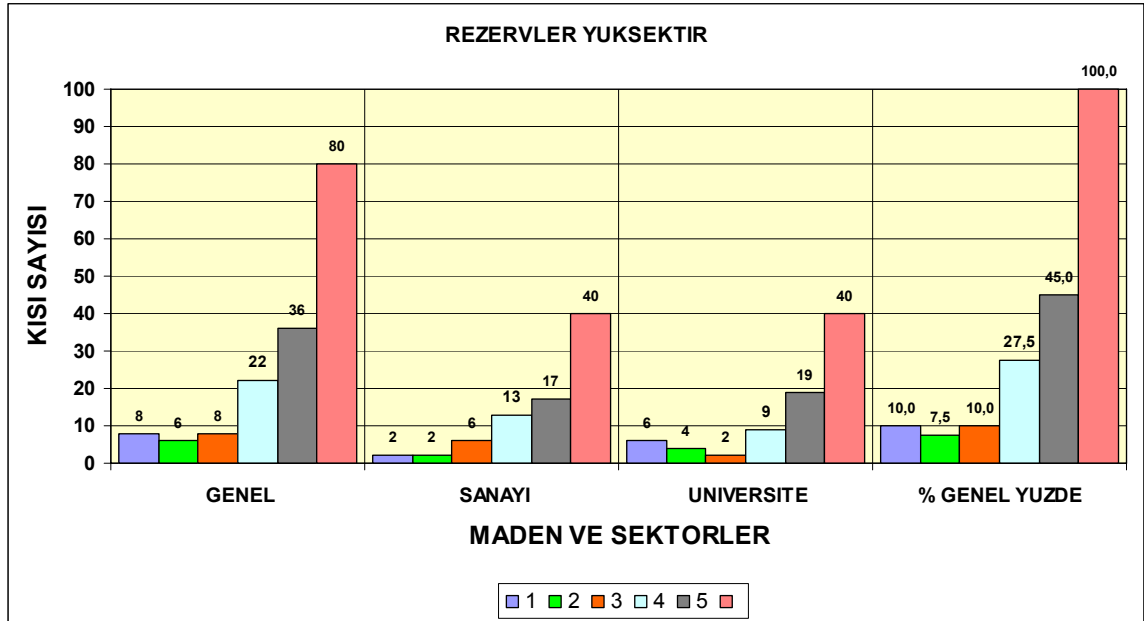
Ankete katılanların çok büyük çoğunluğu Türkiye'nin bor teknolojisinin yetersiz olduğundan yana görüş belirtmişlerdir. Oran % 66'dır. Kararsızların oranı % 25'tir.



ORTALAMA 4,6

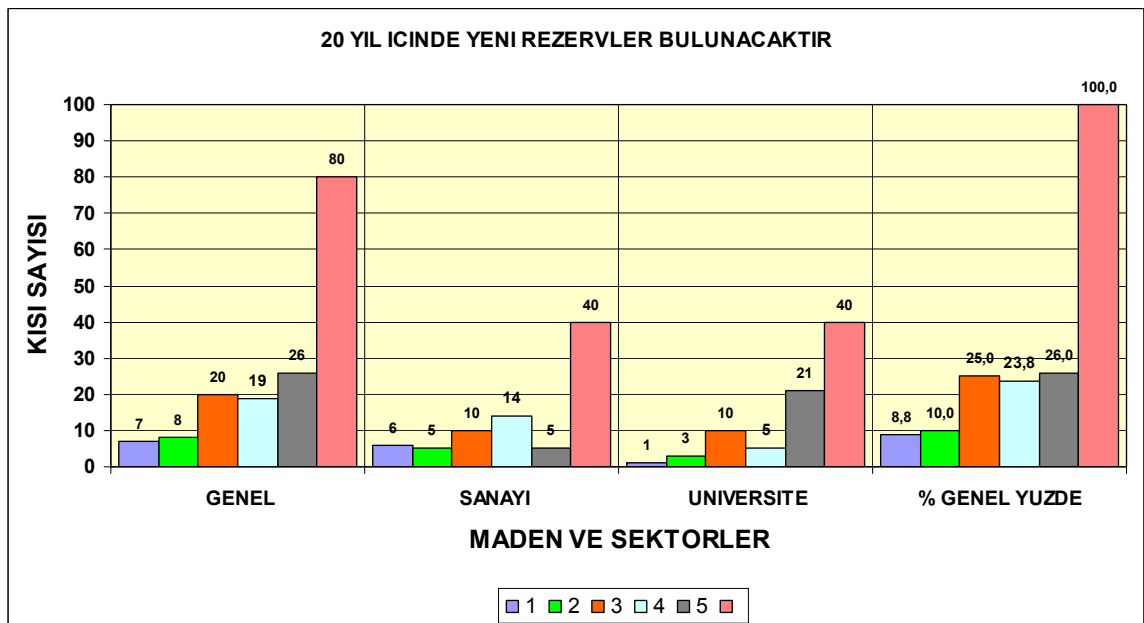
Ankete katılanların % 91 gibi büyük kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Katılmayanların oranı oldukça düşüktür.

5.3.2. Krom için Sonuclar



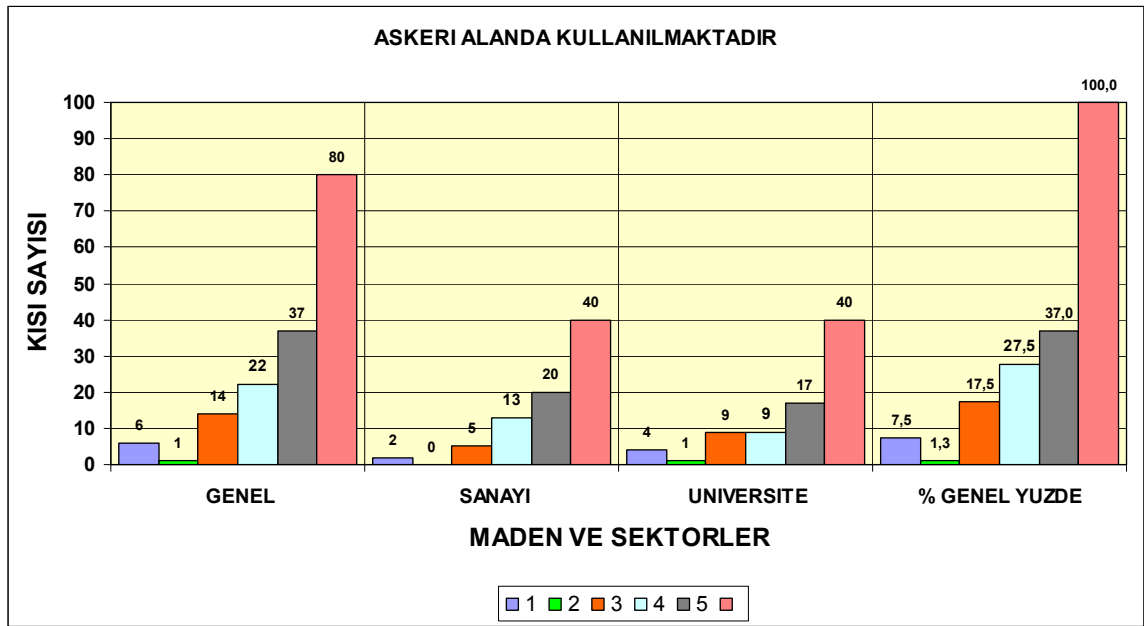
ORTALAMA: 3,90

Ankete katılanların % 73'ü Türkiye'de krom rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Üniversitede katılmayanların oranı sanayiye oranla daha yüksektir.



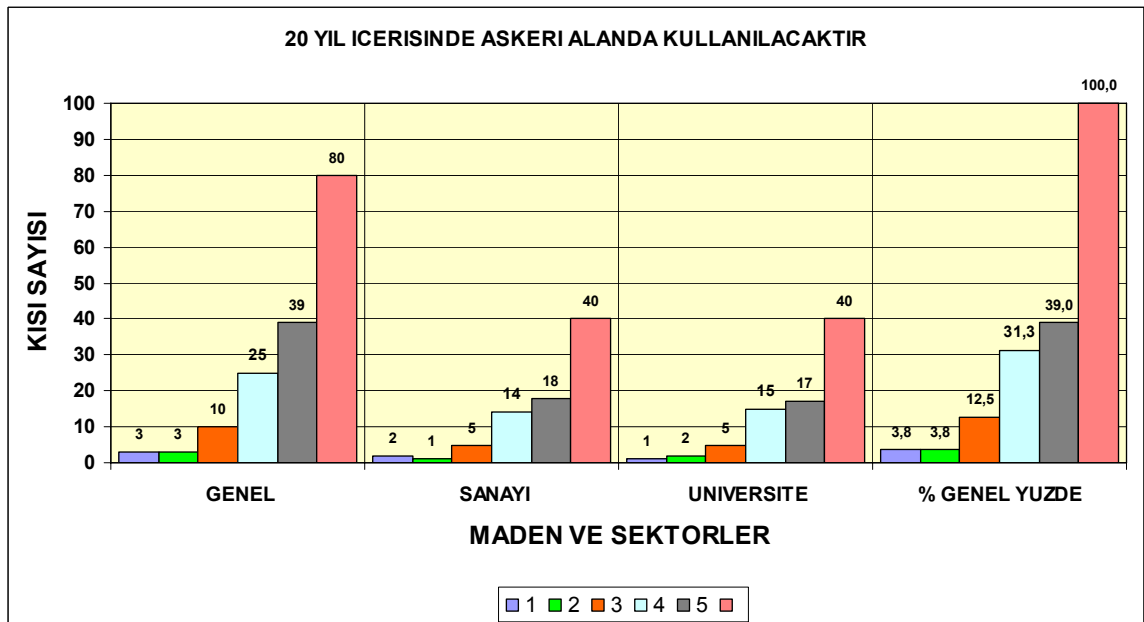
ORTALAMA 3,6125

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunmayacağından yana görüş belirtmiştir. Katılanların oranı % 50, kararsızların oranı % 25 ve katılmayanların oranı % 19'dur.



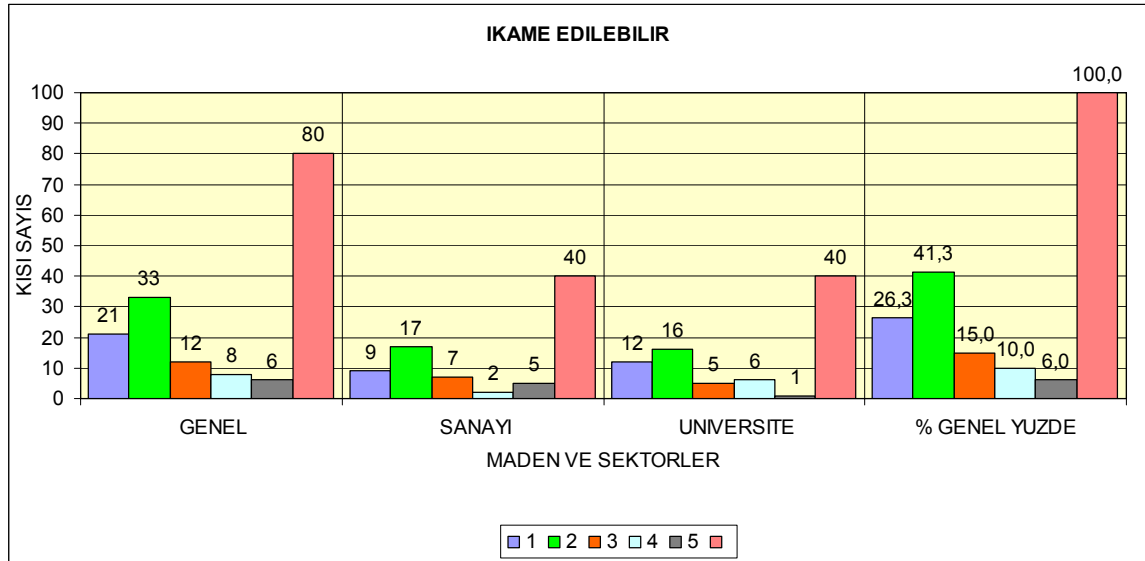
ORTALAMA: 4,0375

Ankete katılanların büyük kısmı kromun şu anda askeri alanda kullanıldığını belirtmiştir.



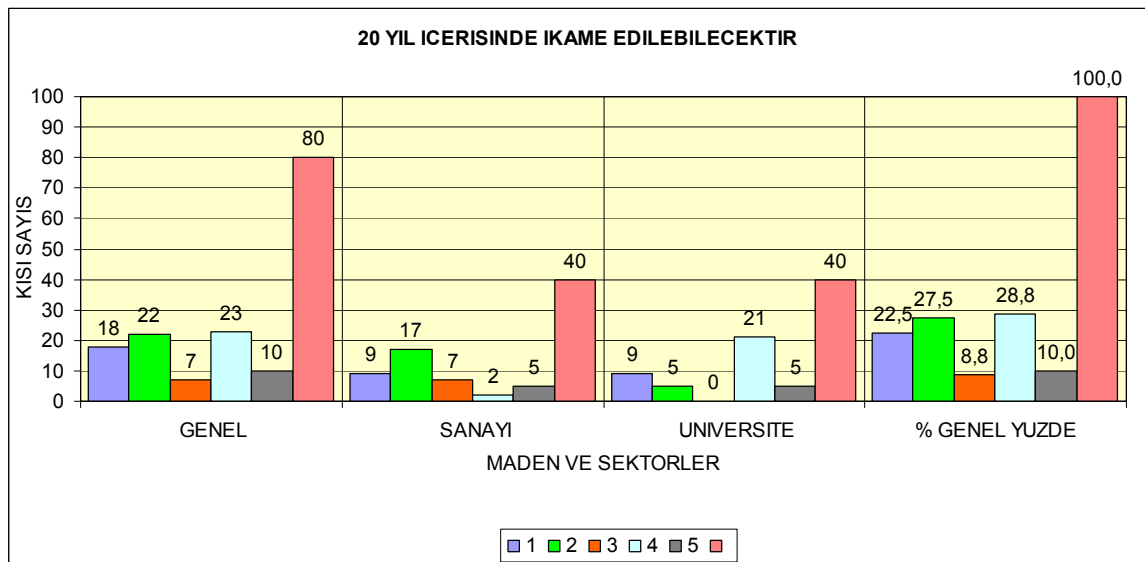
ORTALAMA: 4,175

Ankete katılanların % 70'lik kısmı kromun gelecek 20 yıl içerisinde askeri alanda kullanılacağını belirtmiştir. Kararsızların oranı % 12'dir.



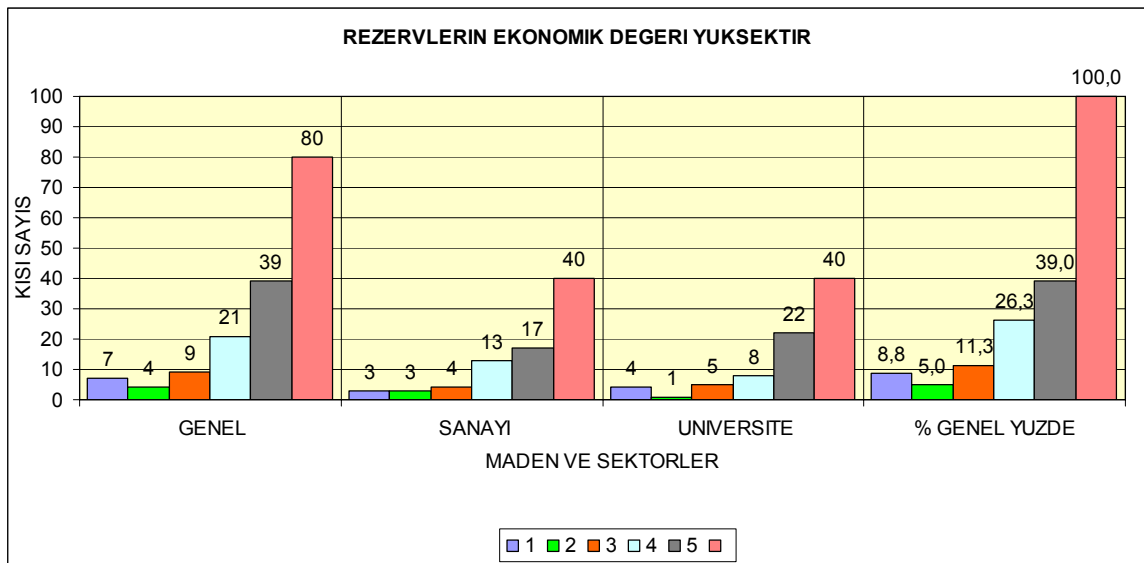
ORTALAMA 2,3125

Ankete katılanların %68'luk kısmı kromun ikame edilebilemeyeceğinden yana görüş belirtmiştir. Üniversite ile sanayinin görüşleri birbirine yakın olup ikame edilemeyeceğini söyleyenler arasında üniversitenin oranı daha yüksektir.



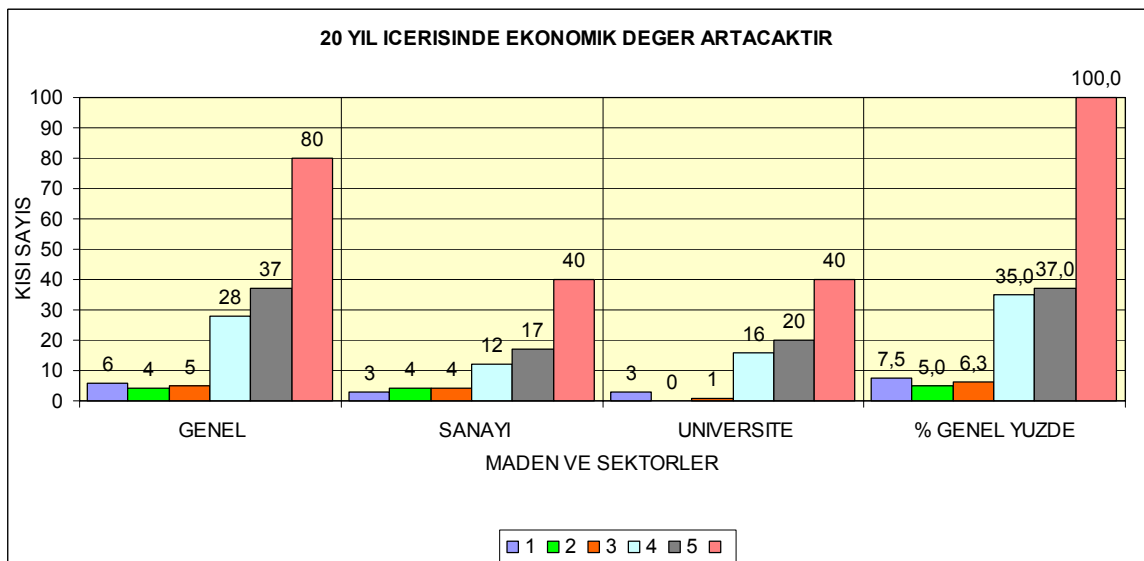
ORTALAMA 2,8125

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar genel olarak gelecekte ikame edilemeyeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Üniversitenin büyük kısmı gelecekte ikame edilebileceğini belirtirken, sanayinin büyük kısmı ikame edilemeyeceğinden yana görüş belirtmiştir.



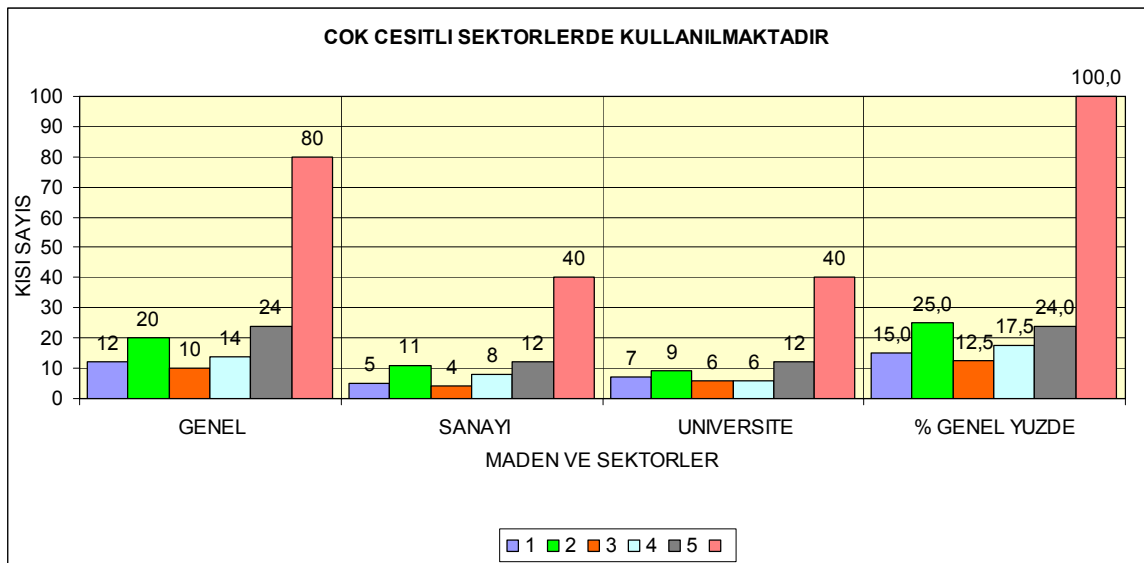
ORTALAMA 4,0125

Ankete katılanların büyük kısmı krom rezervlerinin ekonomik değerinin yüksek olduğundan yana görüş belirtmiştir. Üniversite ile sanayinin görüşü birbirine yakındır.



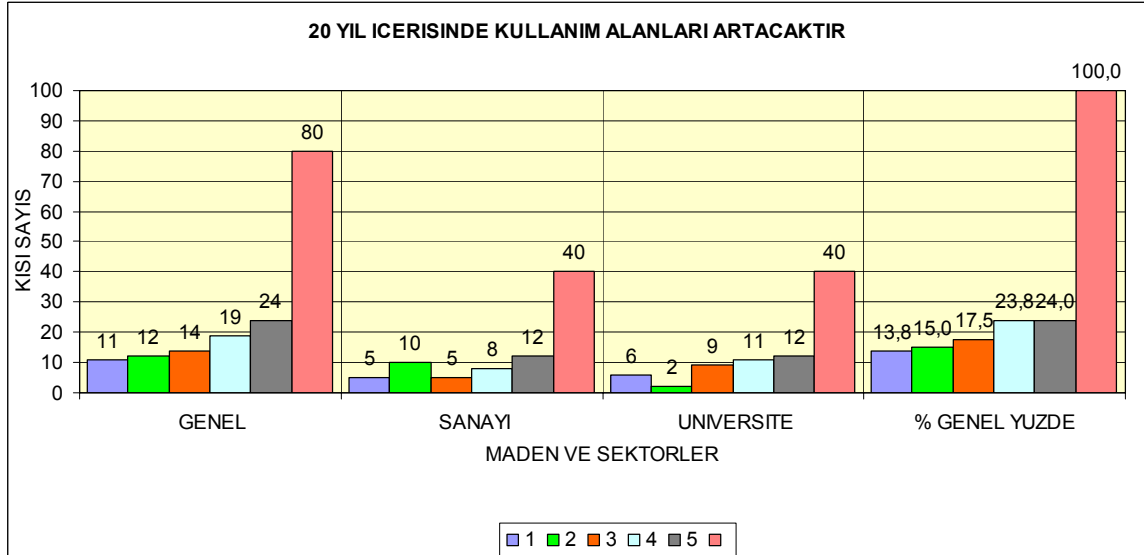
ORTALAMA 4,075

Gelecekte ekonomik değer artacağı ile ilgili olarak üniversite ve sanayi arasında görüş birliği vardır. Genelde yaklaşık %72'lik bir kısım gelecekte değer artacağını söylemiştir.



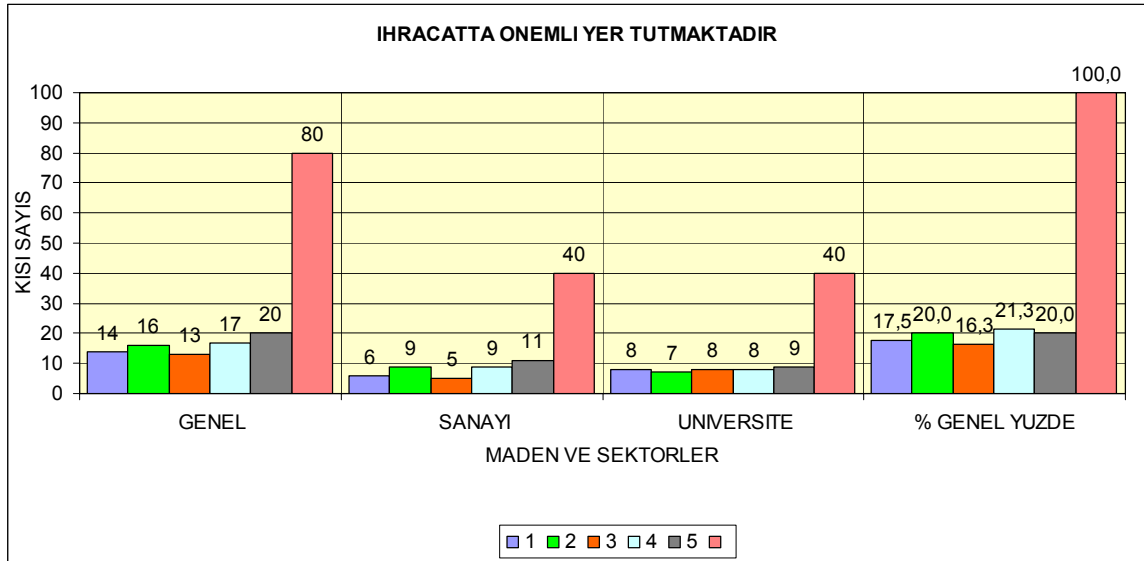
ORTALAMA 3,225

Gelecekte kullanımı ile ilgili bir eşitlik vardır diyebiliriz. Üniversite ve sanayinin görüşleri birbirine paraleldir.



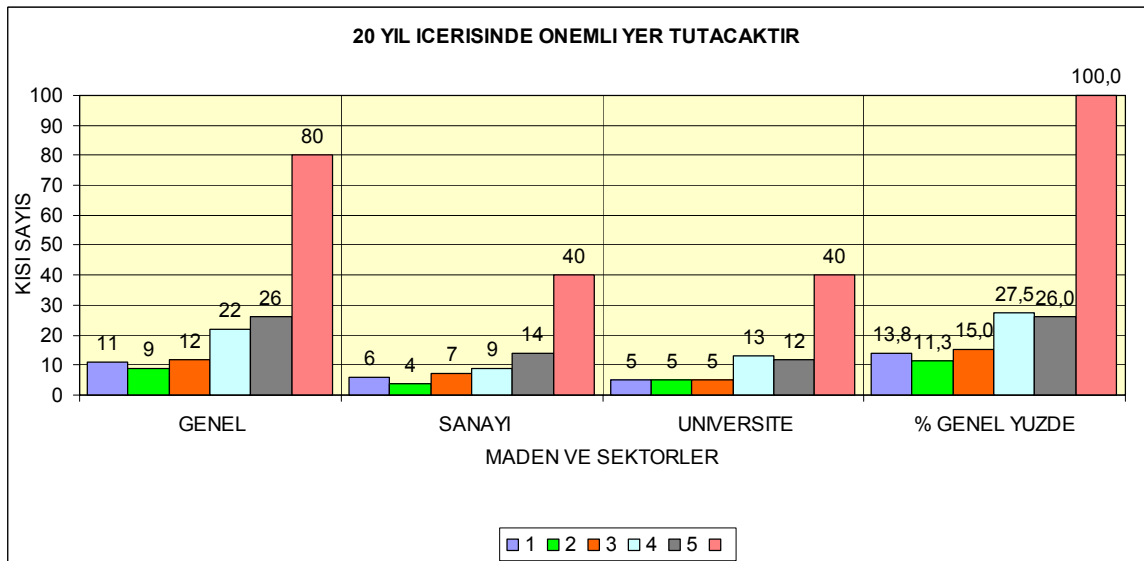
ORTALAMA 3,4125

Gelecekte kullanım alanları ile ilgili ankete katılanların % 47'si olumlu görüş belirtmiştir. Üniversitenin % 23'ü, sanayinin ise % 20' si gelecekte kullanım alanlarının artacağını belirtmiştir.



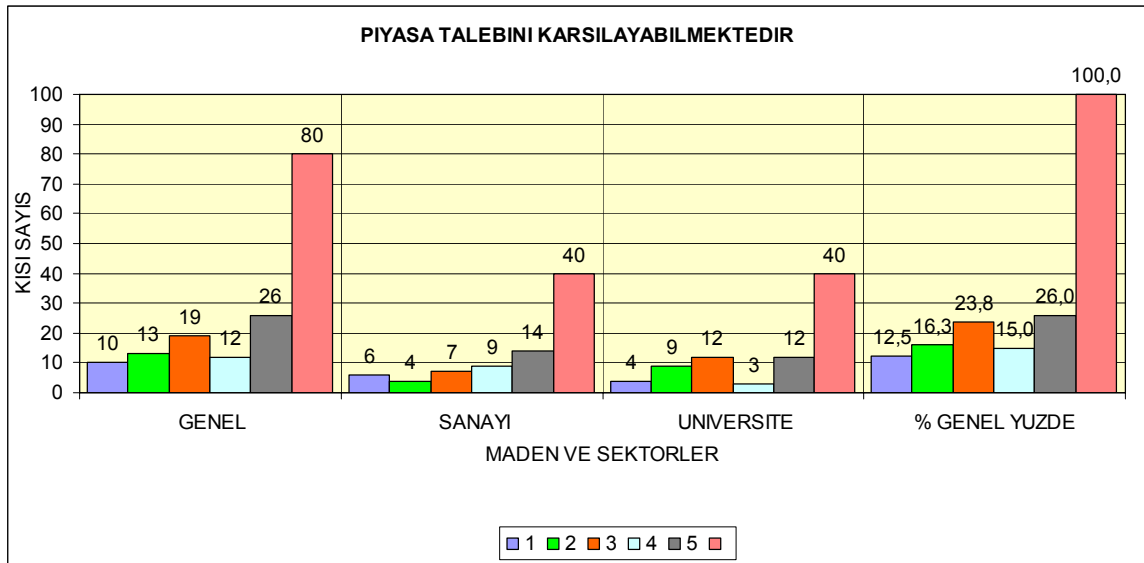
ORTALAMA: 3,1625

Genel yüzde bazında ankete katılanların % 42'si ihracatta önemli yer tuttuğunu belirtirken, % 38'i önemli yer tutmadığını belirtmiştir. Üniversiteyle sanayi arasında bu konuda görüş birliği bulunmaktadır.



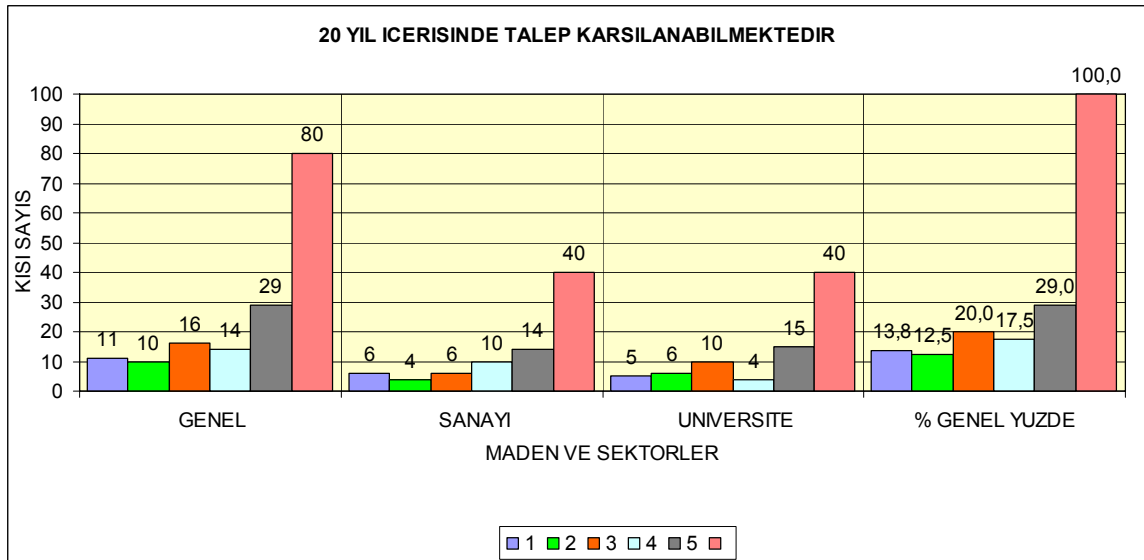
ORTALAMA: 3,5375

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde ihracatta önemli yer tutacağını belirtmişlerdir.



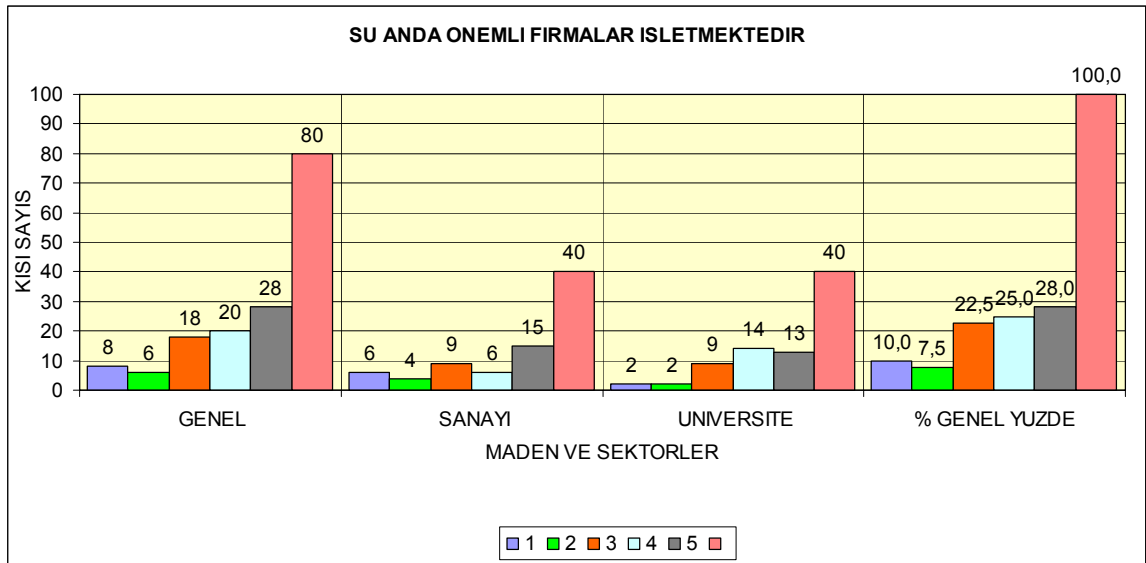
ORTALAMA 3,3875

Ankete katılanların % 41'i piyasa talebinin karşılanabildiğinden yana görüş bildirmiştir. Aksi görüş bildirenlerin oranı % 29 dur. Üniversitenin büyük kısmı talebin karşılanamadığı yönünde, sanayinin büyük kısmı ise talebin karşılanabildiği yönünde görüş belirtmiştir.



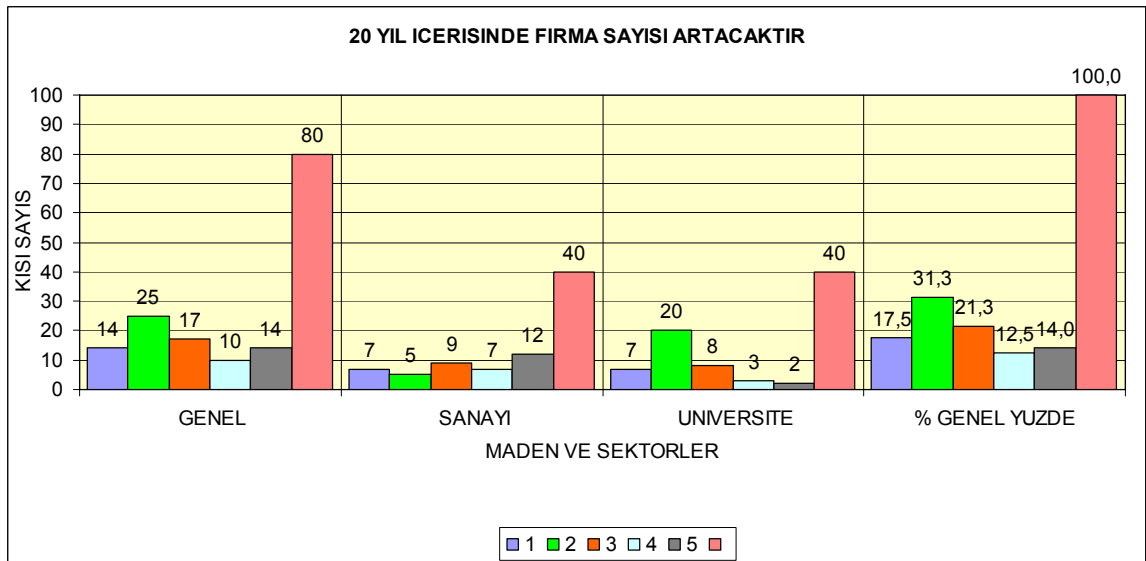
ORTALAMA 3,5

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte piyasa talebinin karşılanabileceğini düşünmektedir.



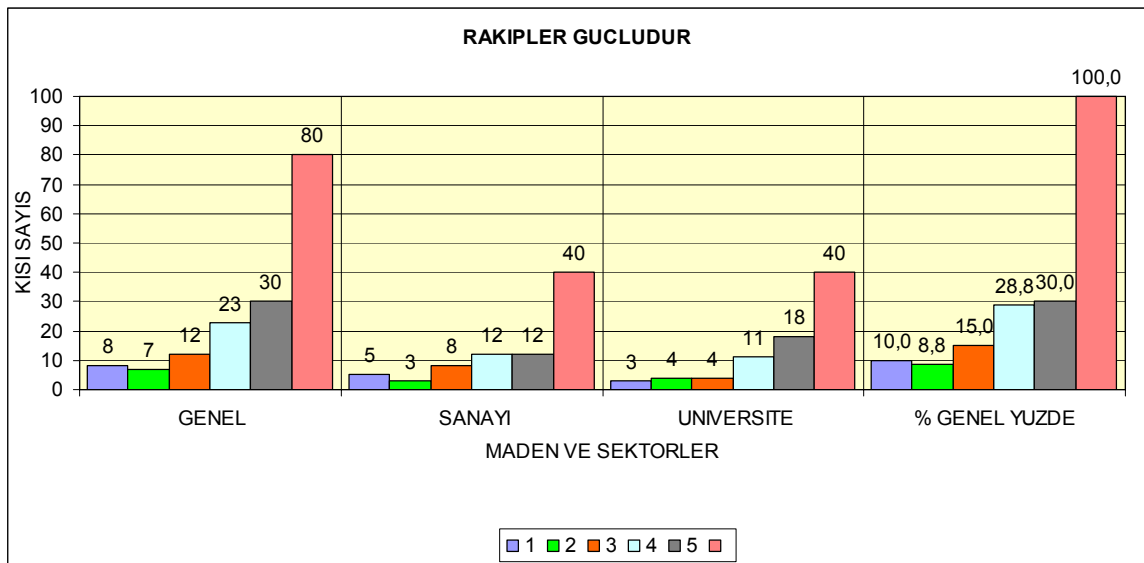
ORTALAMA 3,675

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada önemli firmaların faaliyet gösterdiğini düşünmektedirler. Oran % 53'tür. Kararsızların oranı % 22'dir.



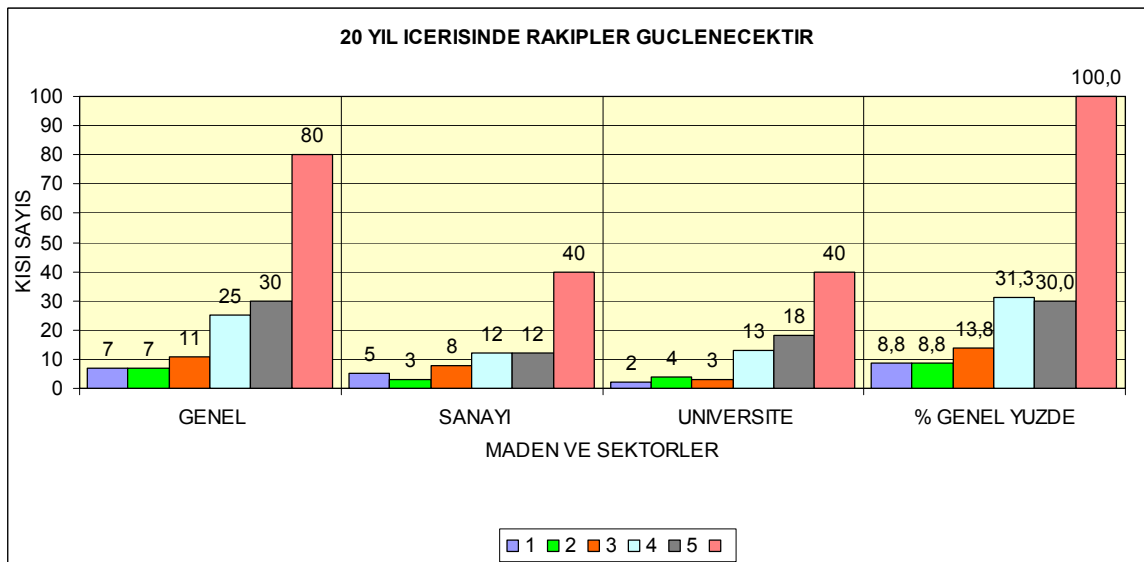
ORTALAMA 2,8125

20 yıl içerisinde firma sayısının artmayacağından yana görüş bildirenlerin oranı % 48'dir. Kararsızların oranı % 21'dir.



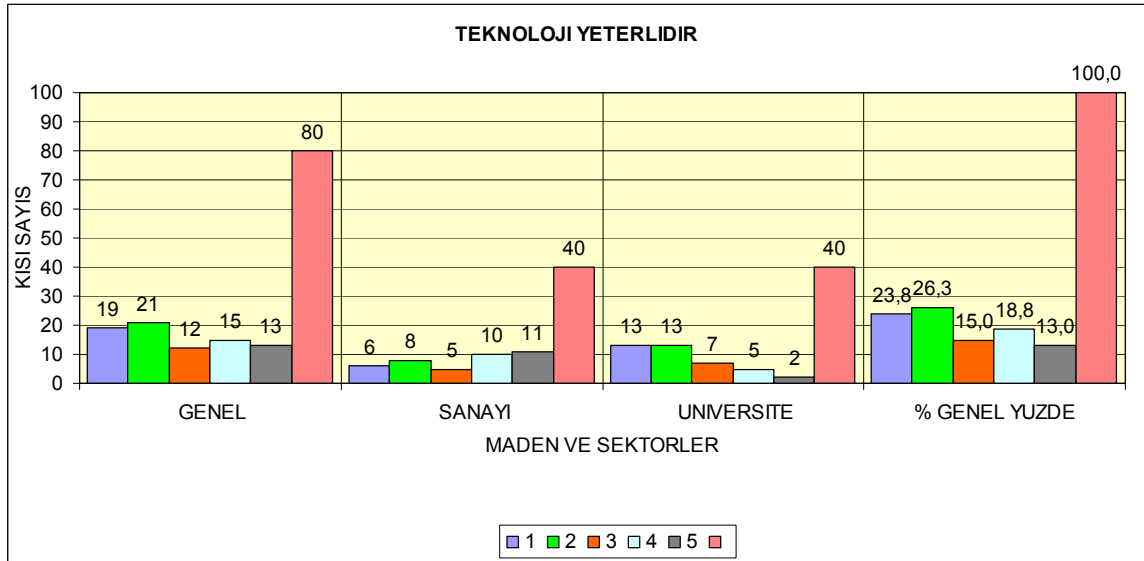
ORTALAMA 3,75

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 49'dur. Aksi görüş bildirenlerin oranı % 19'dur. Üniversite ve sanayinin bu konudaki görüşleri birbirine paraleldir.



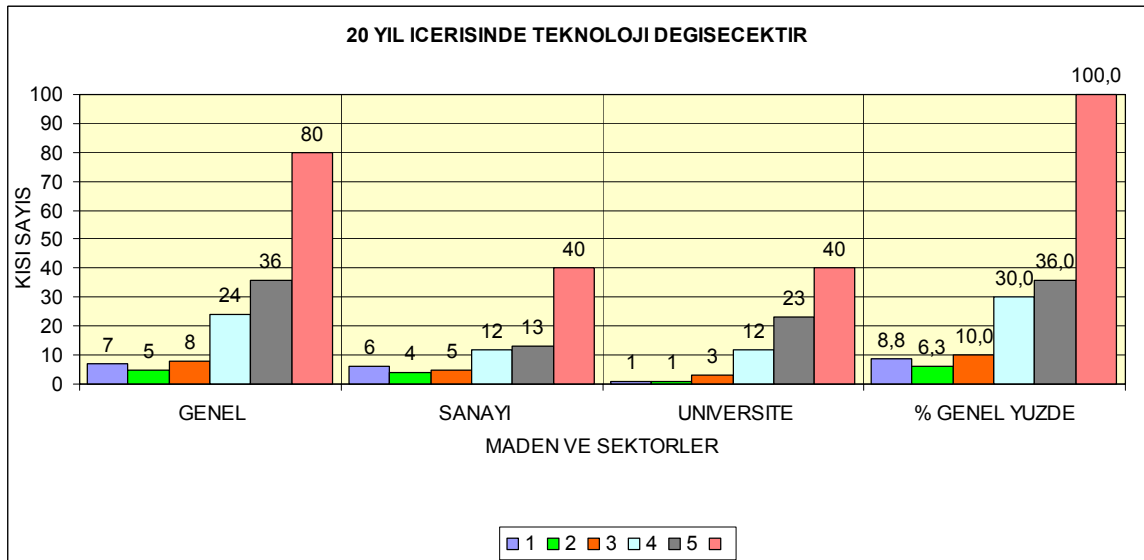
ORTALAMA 3,8

Genelde % 61 gibi çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Üniversite ve sanayinin bu konudaki görüşleri genelde paraleldir. Sanayi bu konuda biraz daha kararsız kalmıştır.



ORTALAMA 2,775

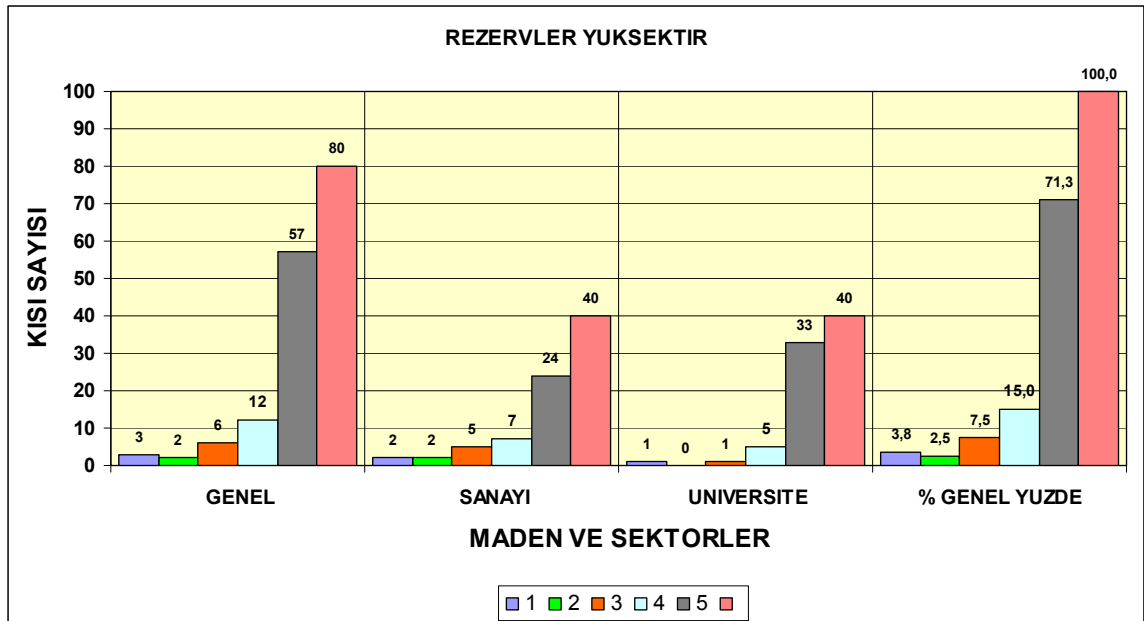
Ankete katılanların çok büyük çoğunluğu Türkiye'nin krom teknolojisinin yetersiz olduğundan yana görüş belirtmişlerdir. Oran % 50'dir. Kararsızların oranı % 15, katılanların oranı % 32'dir.



ORTALAMA 3,9625

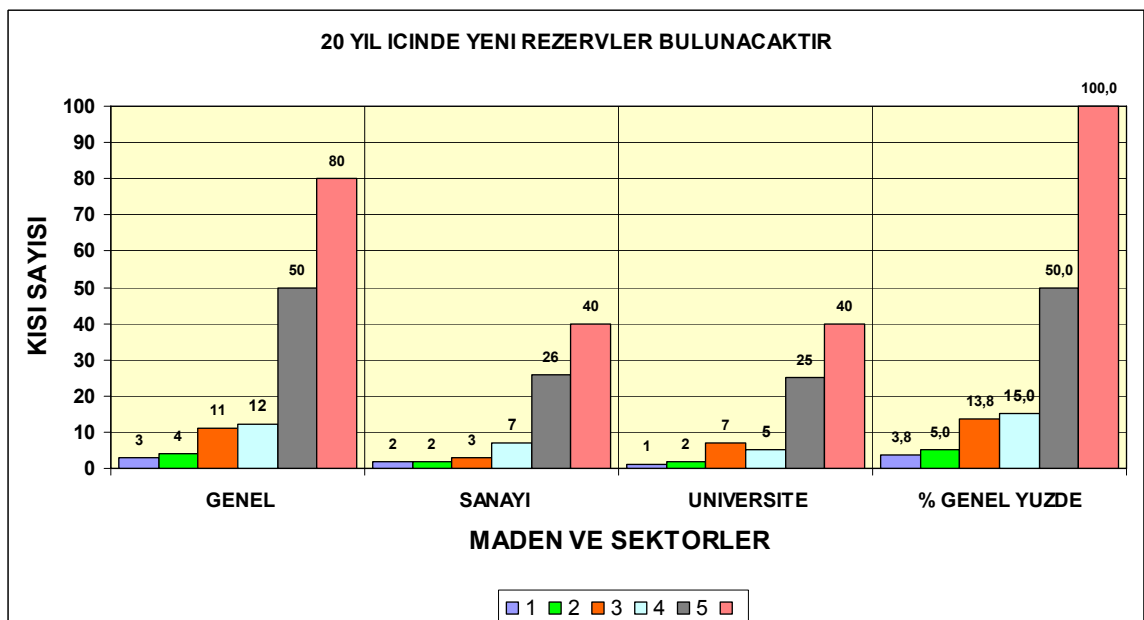
Ankete katılanların % 66 gibi büyük kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Katılmayanların oranı % 15'tir.

5.3.3. Manyezit için Sonuclar



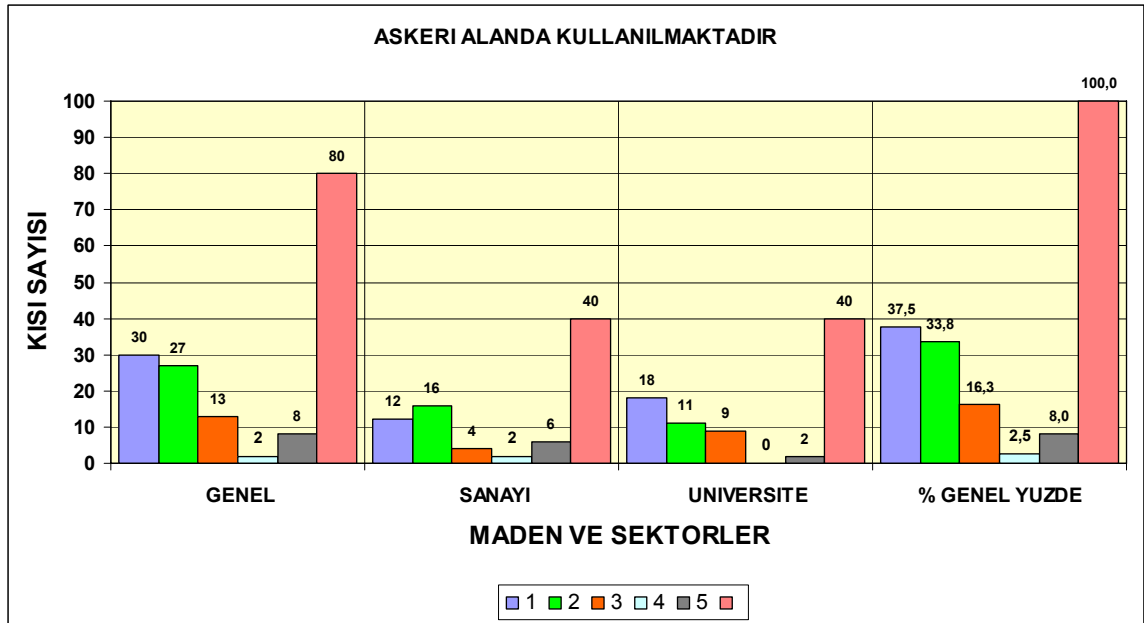
ORTALAMA: 4,475

Ankete katılanların % 86 gibi büyük bir çoğunluğu Türkiye’de manyezit rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üniversite ve sanayi arasında bu konuda bir görüş birliği olduğu grafikten görülmektedir.



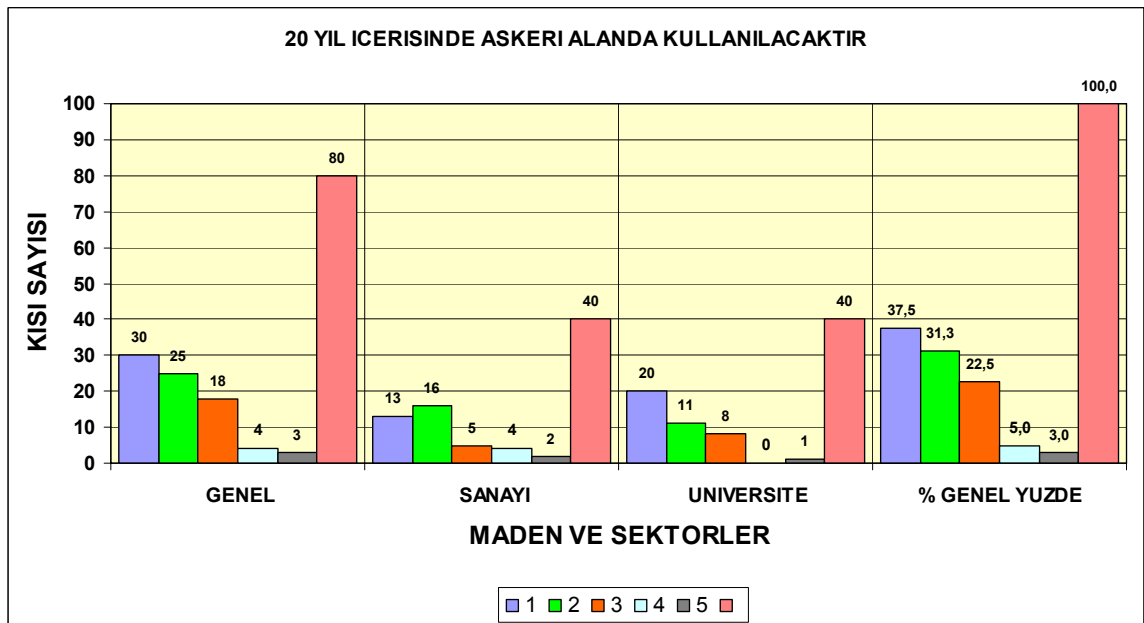
ORTALAMA 4,275

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunacağından yana görüş belirtmiştir.



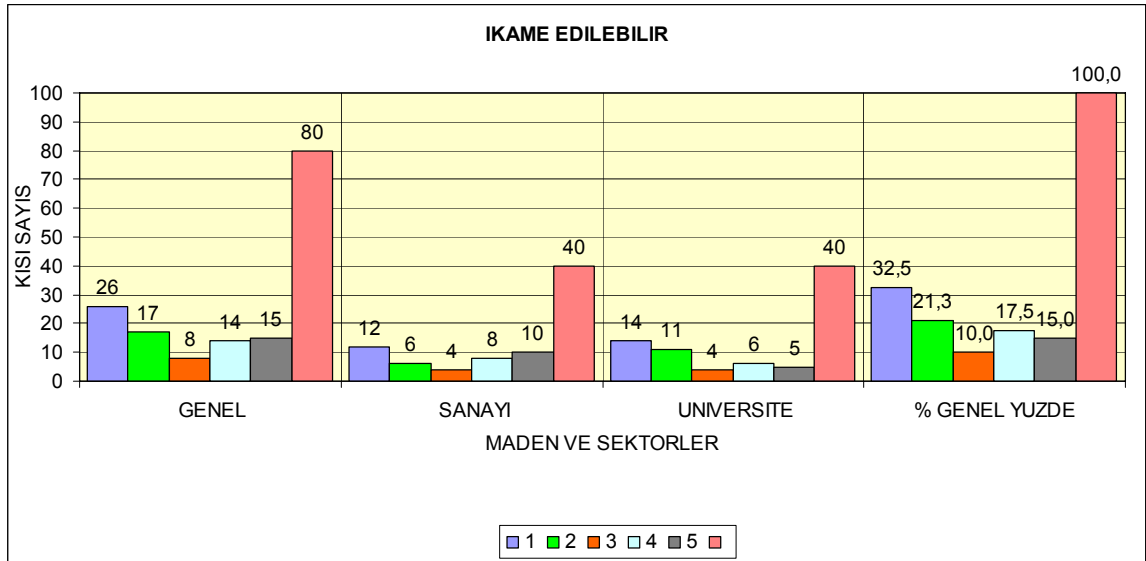
ORTALAMA 2,1375

Ankete katılanların çok büyük bir çoğunluğu manyezitin askeri alanda kullanılmadığından yana görüş belirtmişlerdir.



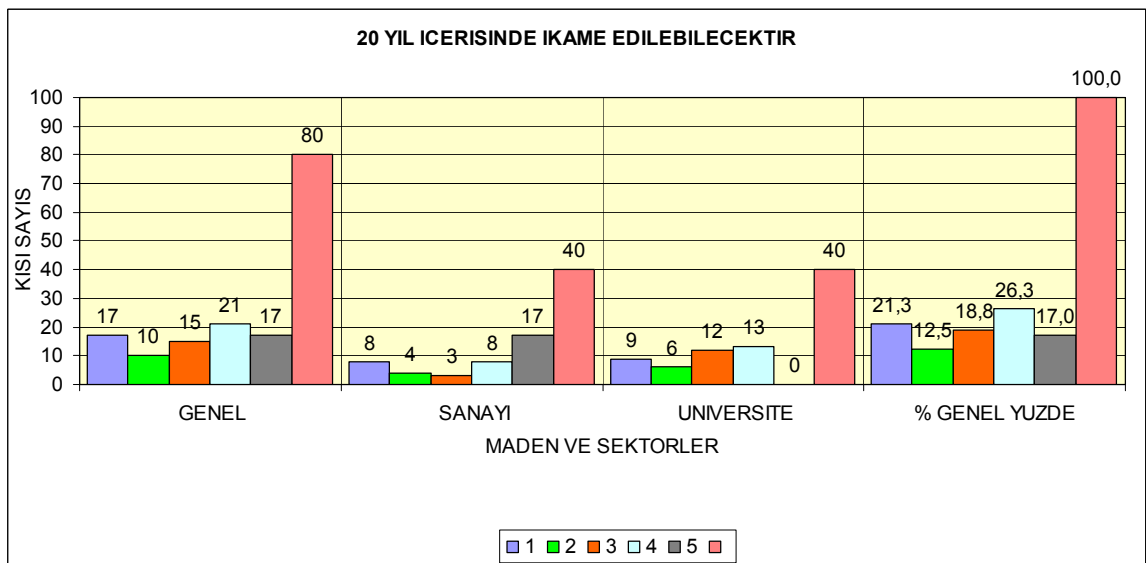
ORTALAMA: 2,0625

Gelecekteki kullanımı konusunda ankete katılanlar olumsuz görüş belirtmişlerdir.



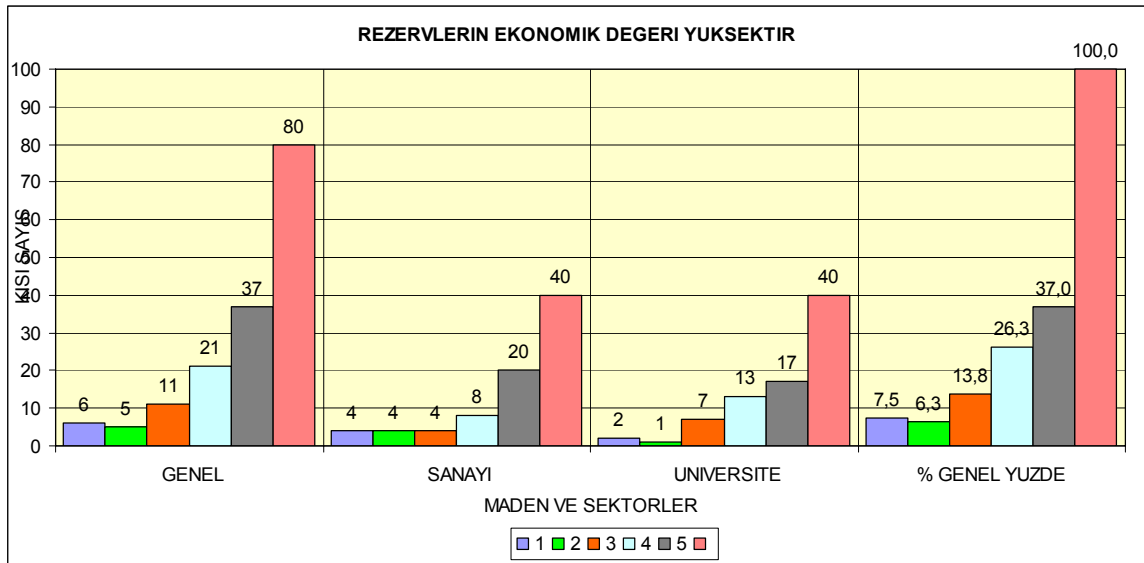
ORTALAMA 2,6875

Ankete katılanların %53'lük kısmı manyezitin ikame edilebilemeyeceğinden yana görüş belirtmiştir. Üniversite ile sanayinin görüşleri birbirine yakın olup ikame edilemeyeceğini söyleyenler arasında üniversitenin oranı daha yüksektir.



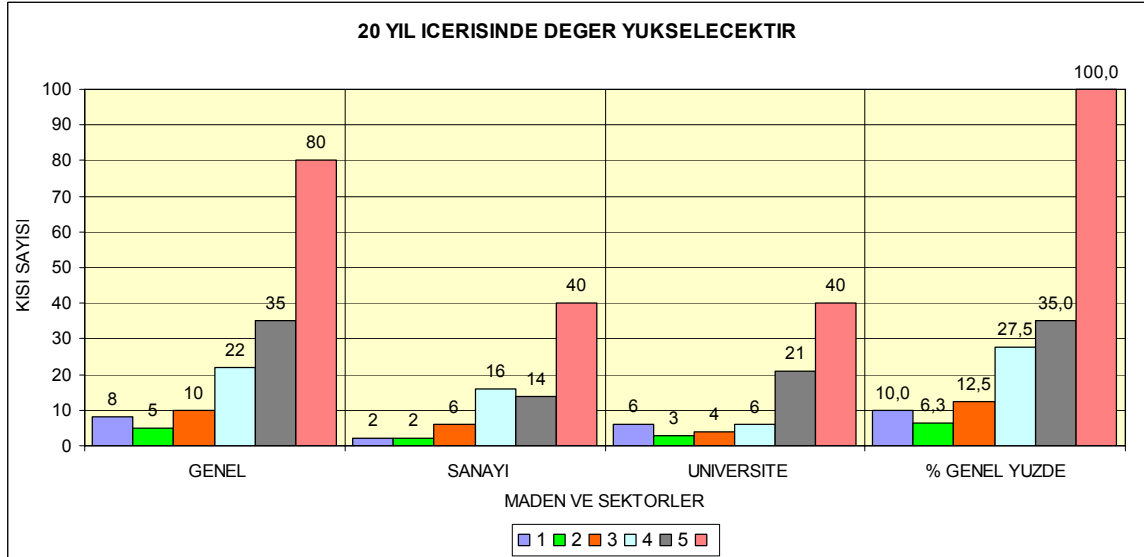
ORTALAMA 3,1375

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar genel olarak gelecekte ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



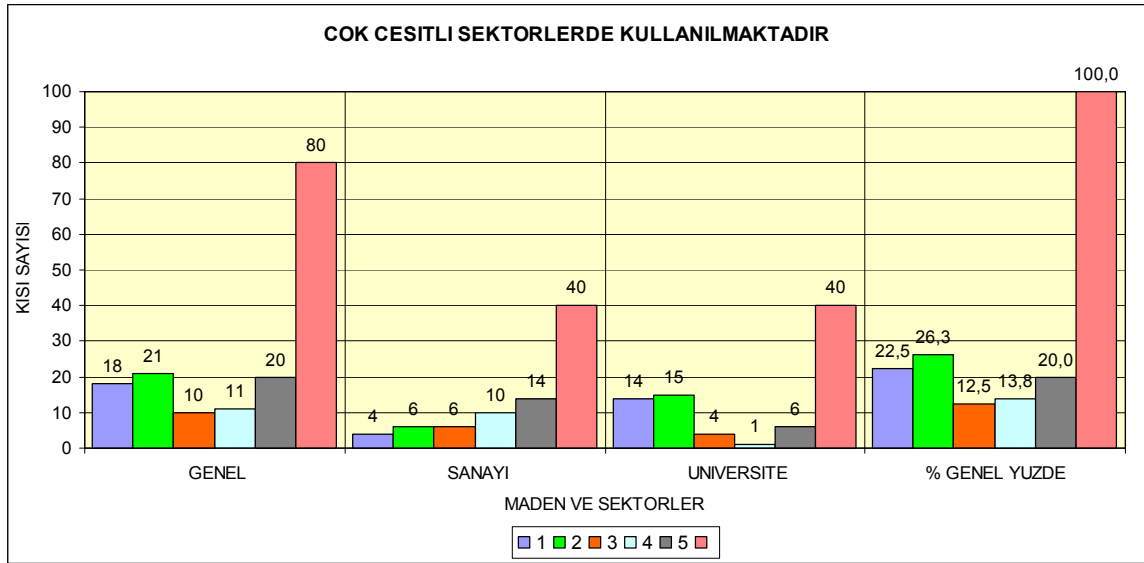
ORTALAMA 3,975

Ankete katılanların büyük kısmı rezervlerin ekonomik değerlerinin yükseldiğinden yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 64'tür.



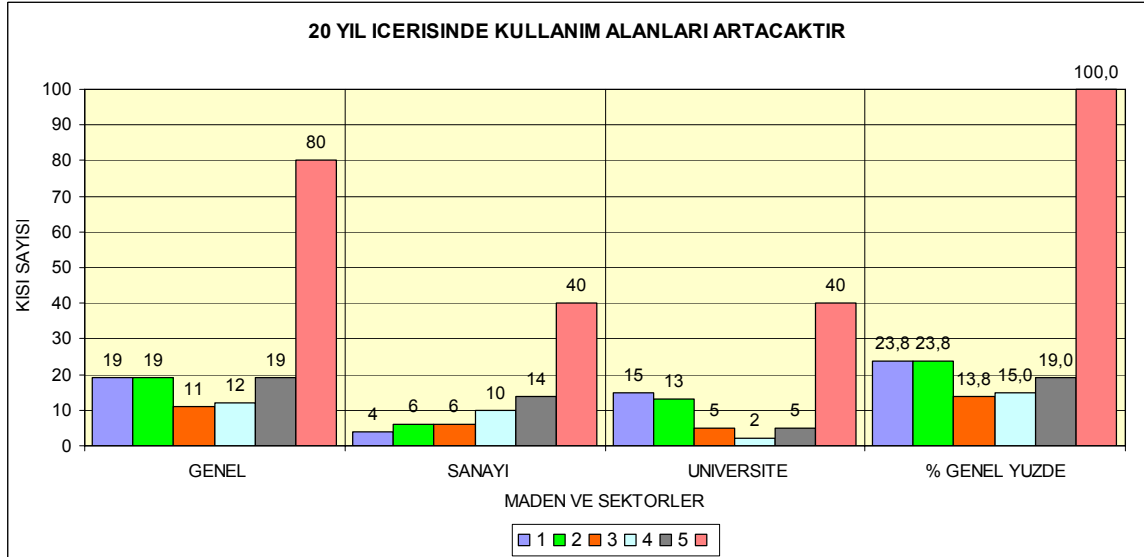
ORTALAMA: 3,8875

Gelecekte ekonomik değerlerin artacağı ile ilgili olarak üniversite ve sanayi arasında görüş birliği vardır. Genelde yaklaşık % 63'lük bir kısım gelecekte değerlerin artacağını söylerken % 16'luk kısım aksi yönde görüş beyan etmiştir.



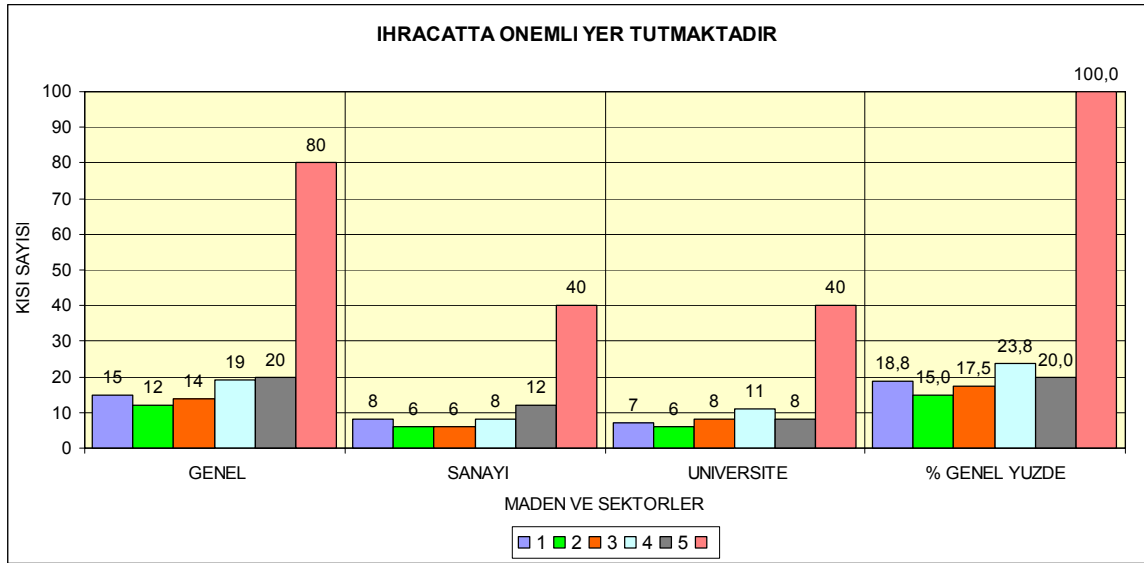
ORTALAMA: 2,925

Ankete katılanların % 49'luk kısmı manyezitin çok çeşitli sektörlerde kullanılmadığını belirtmiştir.



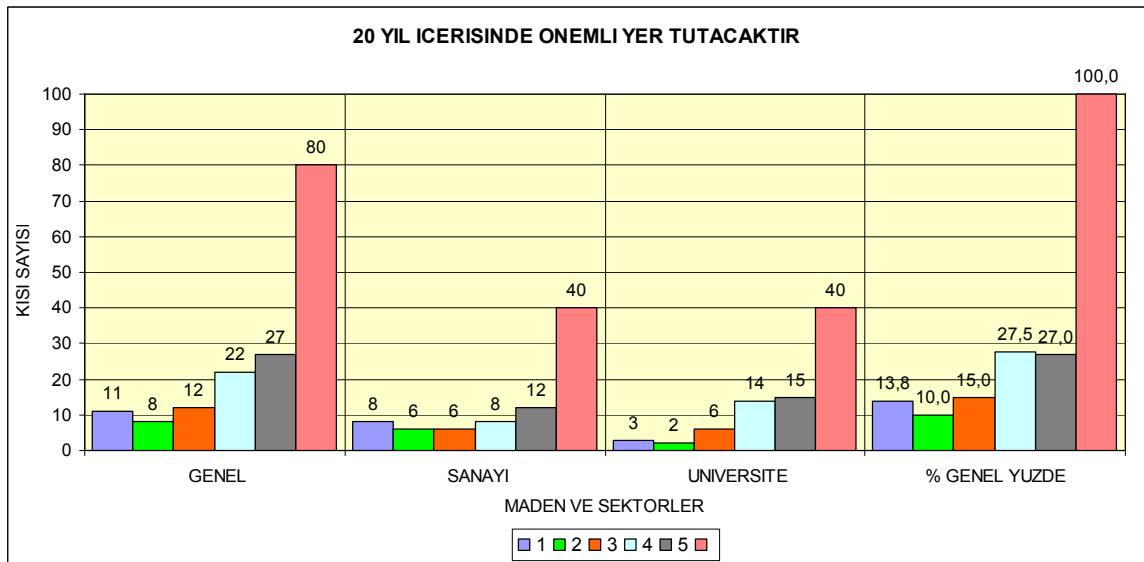
ORTALAMA: 2,9125

Ankete katılanların % 46'lık kısmı 20 yıl içerisinde kullanım alanlarının artmayacağı yönünde görüş belirtmiştir. Artacağı yönünde görüş bildirenlerin oranı % 34'tür.



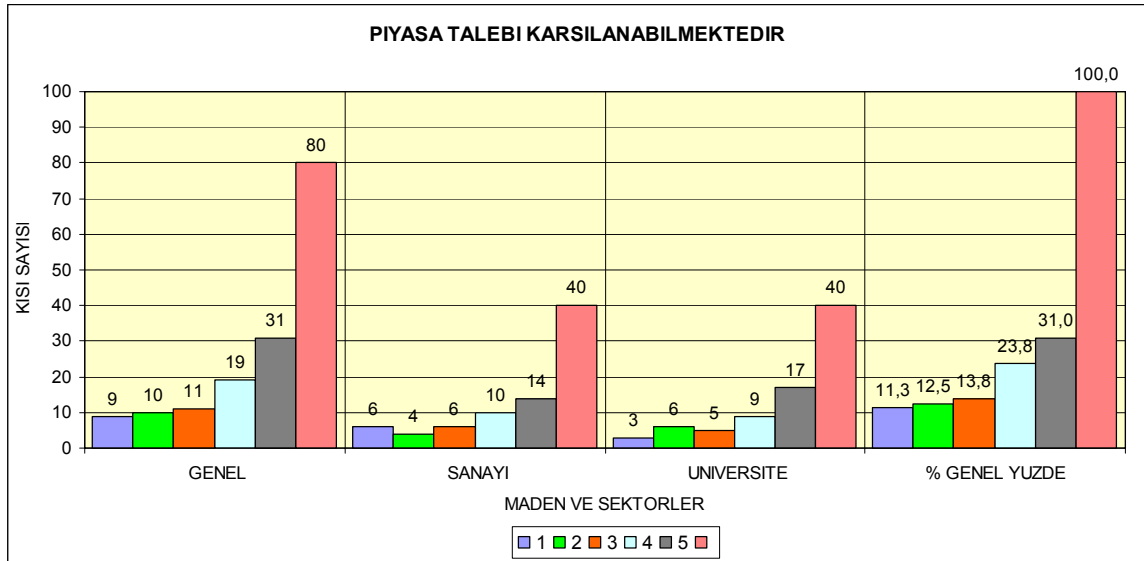
ORTALAMA 3,2125

Genel bazda ankete katılanların % 44'ü ihracatta önemli yer tuttuğunu belirtirken, % 34'ü önemli yer tutmadığını belirtmiştir.



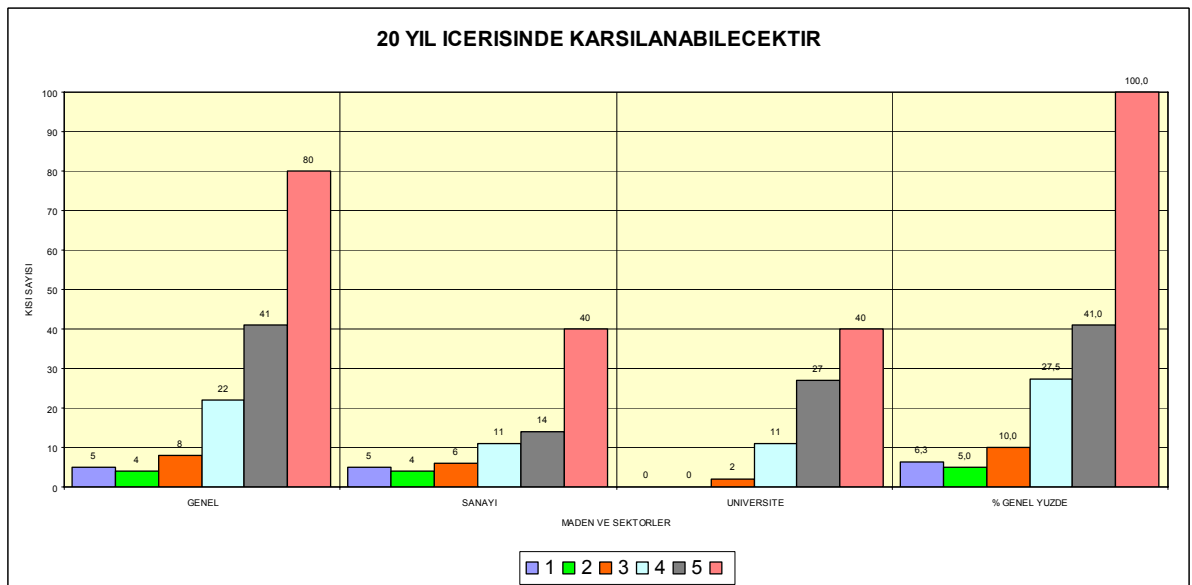
ORTALAMA 3,575

Ankete katılanların büyük çoğunluğu manyezitin gelecekte ihracatta önemli yer tutacağı yönünde görüş belirtmiştir.



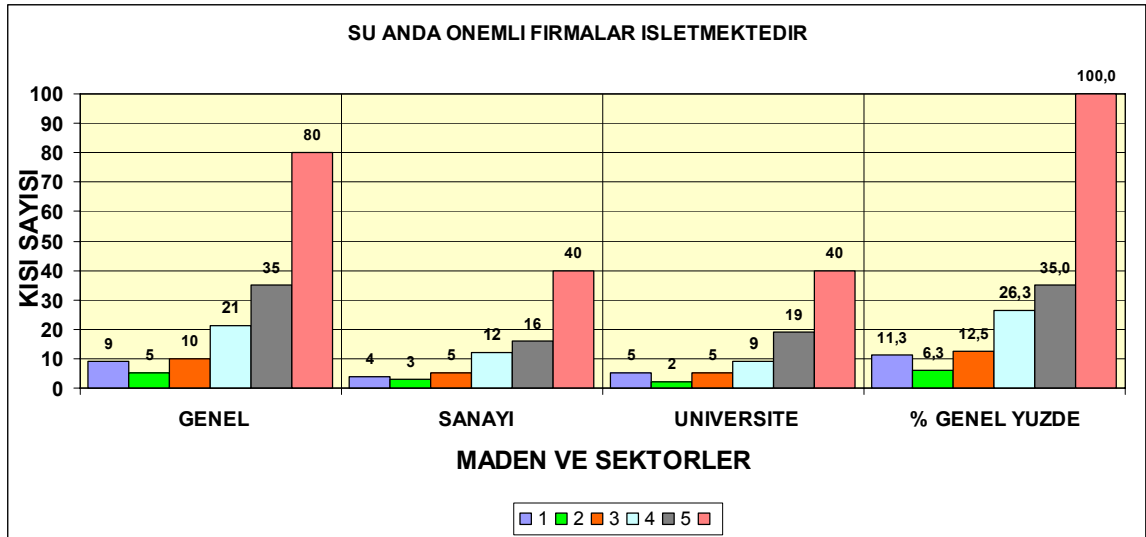
ORTALAMA 3,6625

Ağırlıklı görüş piyasa talebinin karşılanabildiğinden yanadır.



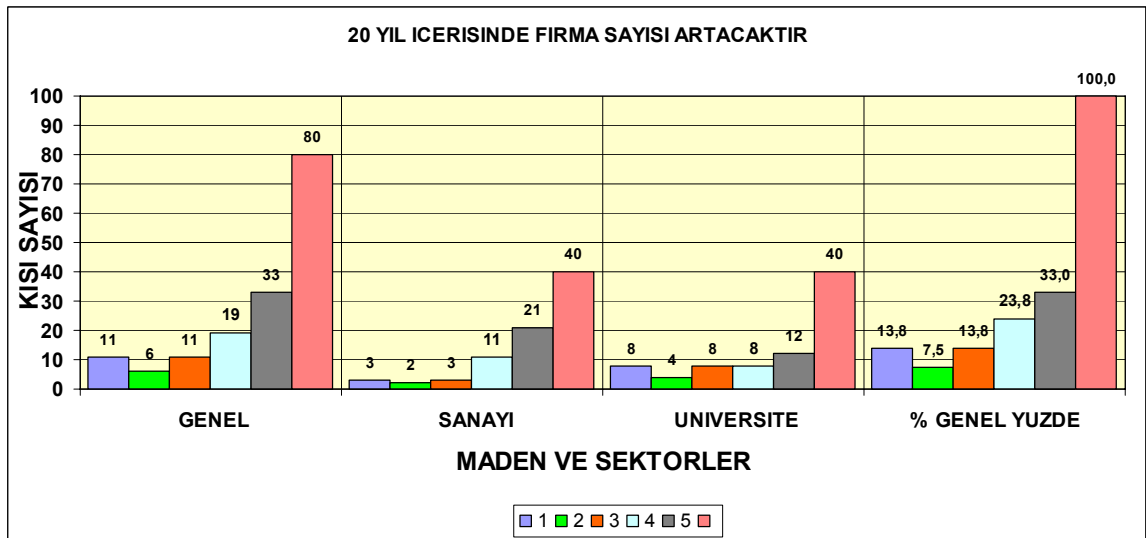
ORTALAMA 4,465

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte talebin karşılanabileceğinden yana görüş bildirmiştir.



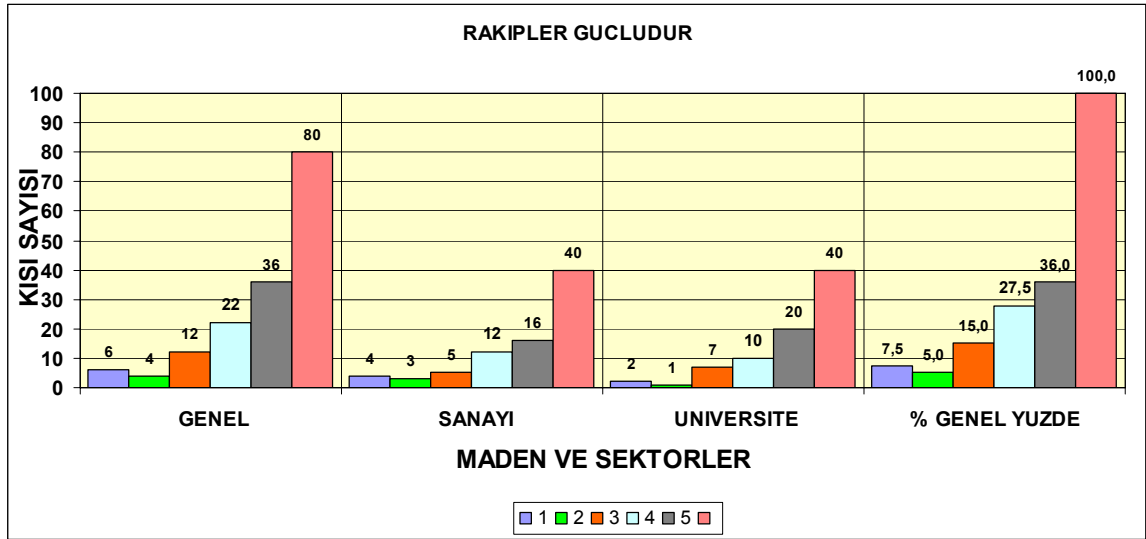
ORTALAMA 3,85

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada önemli firmaların olduğunu düşünmektedirler. Oran % 60'tır.



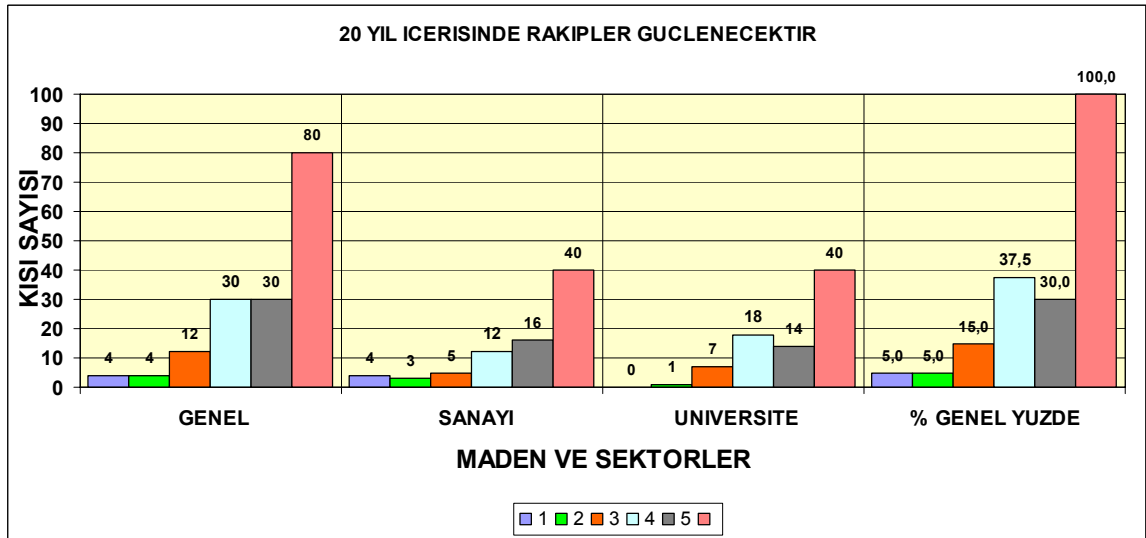
ORTALAMA 3,7125

20 yıl içerisinde firma sayısının artmayacağından yana görüş bildirenlerin oranı % 56'dır. Kararsızların oranı % 13'tür.



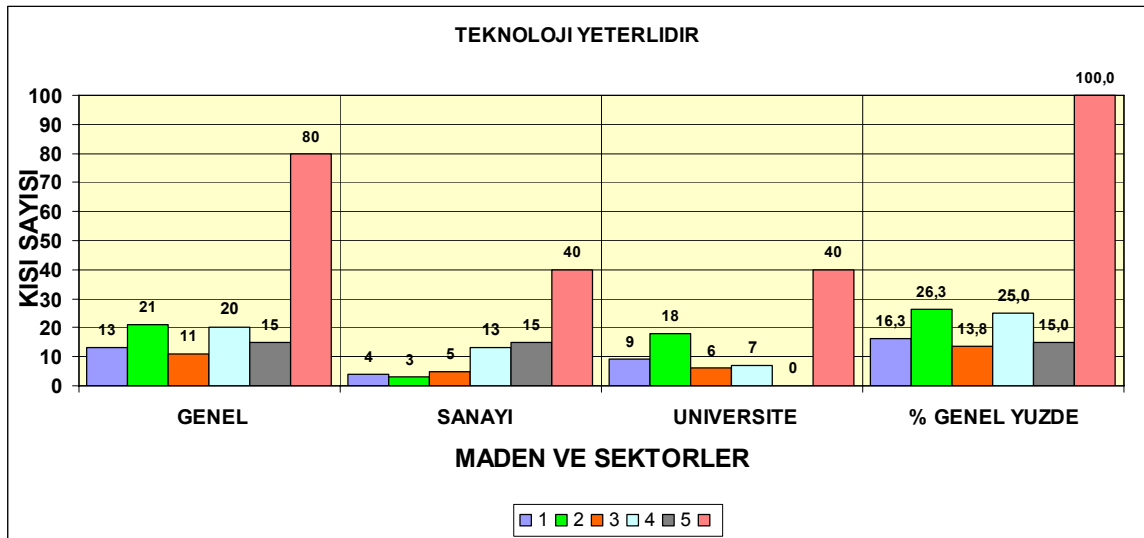
ORTALAMA 3,975

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir.



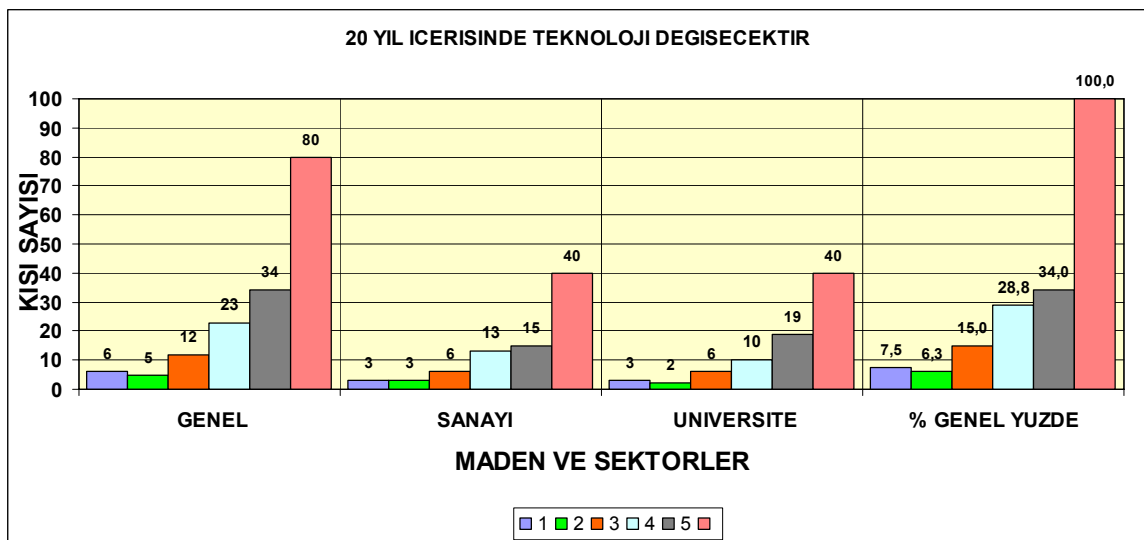
ORTALAMA 3,975

Genelde % 68 gibi büyük çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Kararsızların oranı % 15, katılmayanların oranı % 10'dur.



ORTALAMA 3,0375

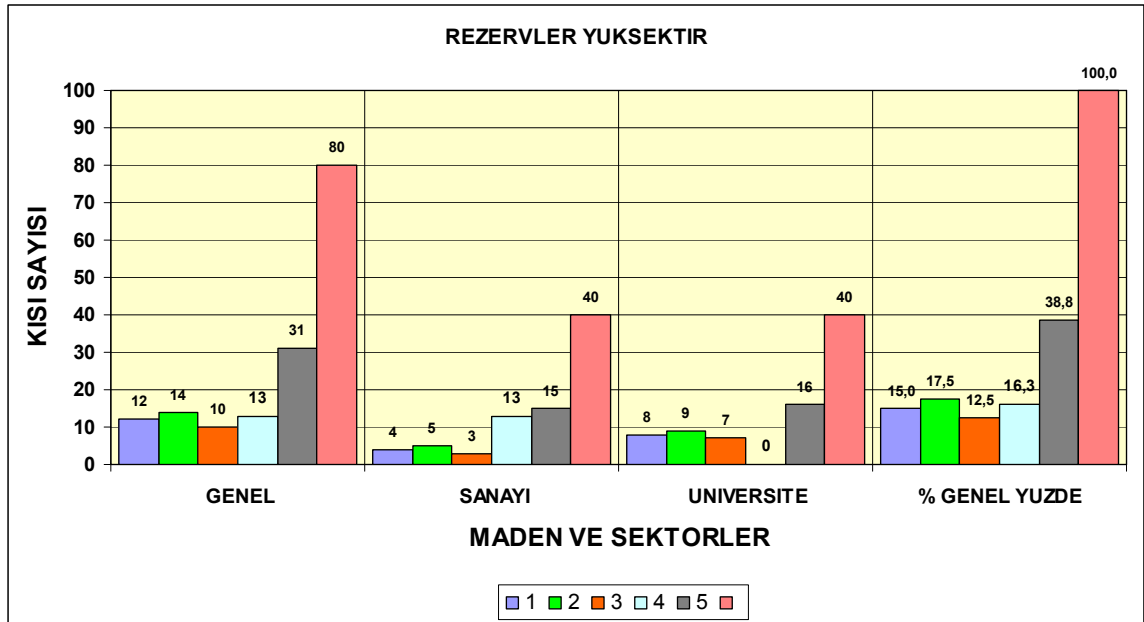
Ankete katılanlardan olumlu ve olumsuz görüş bildirenlerin oranları yaklaşık aynıdır. Üniversitenin büyük kısmı teknolojiyi yetersiz görürken sanayinin önemli bir kısmı aksi yönde görüş belirtmiştir.



ORTALAMA 3,925

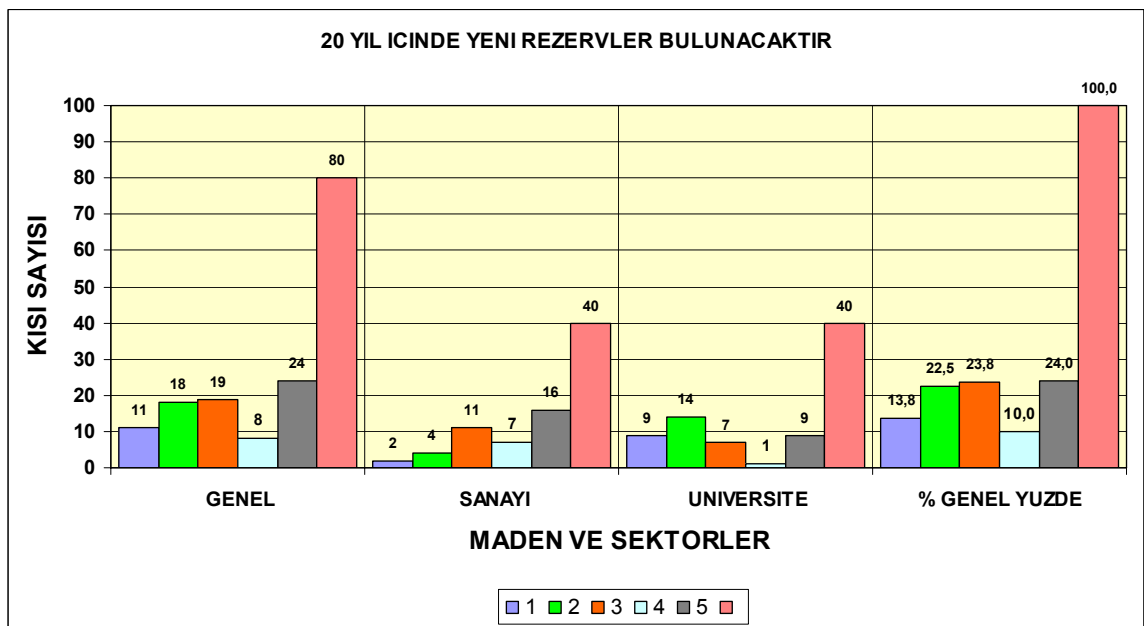
Ankete katılanların % 63 gibi büyük kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Katılmayanların oranı % 14'tür.

5.3.4. Bakır için Sonuclar



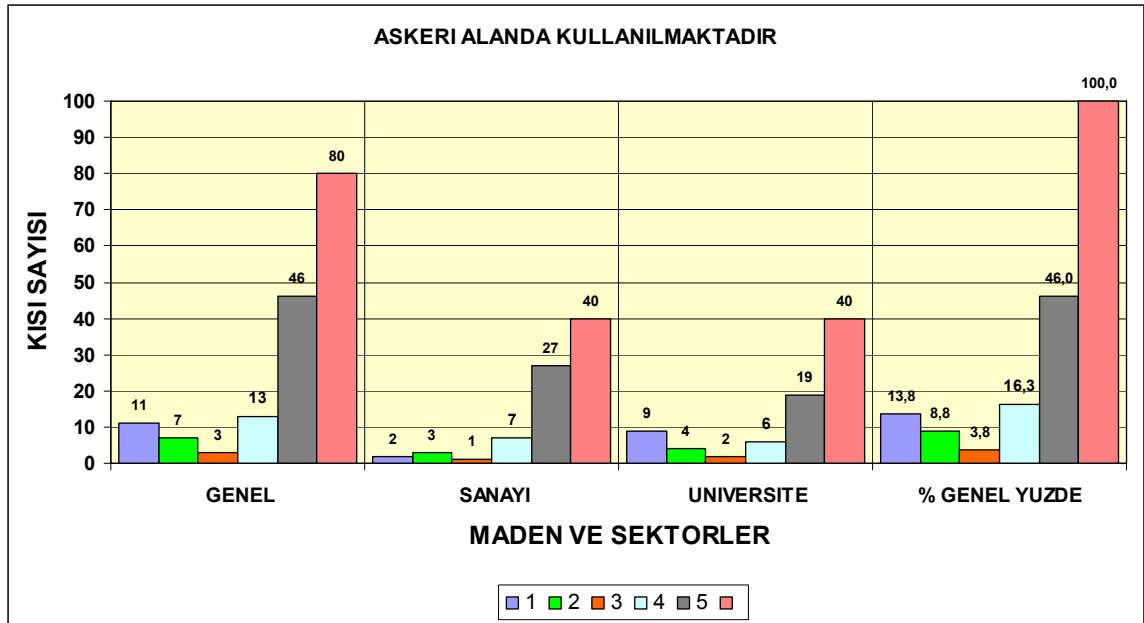
ORTALAMA 3,4625

Ankete katılanların büyük kısmı bakır rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Sanayide bu görüşe katılanların oranı üniversiteye oranla daha yüksektir.



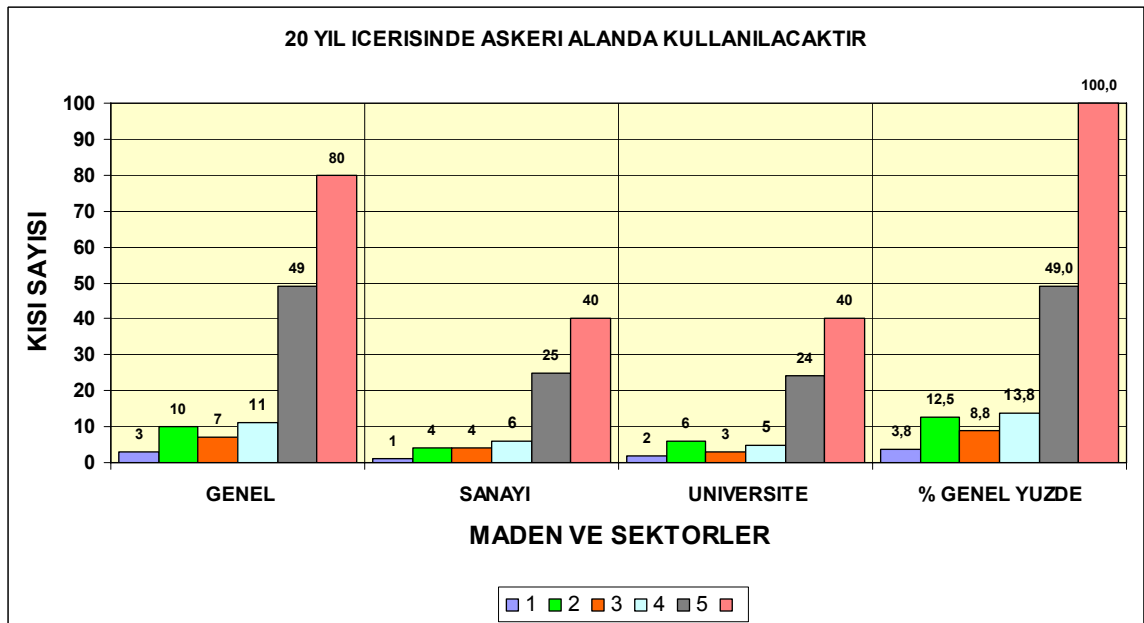
ORTALAMA: 3.20

Büyük çoğunluk 20 yıl içerisinde yeni rezervler bulunmayacağından yana görüş belirtmiştir. Bu konuda kararsızların çokluğu dikkat çekicidir. Üniversitenin önemli bir kısmı olumsuz yönde görüş belirtirken, sanayinin önemli kısmı olumlu yönde görüş belirtmiştir.



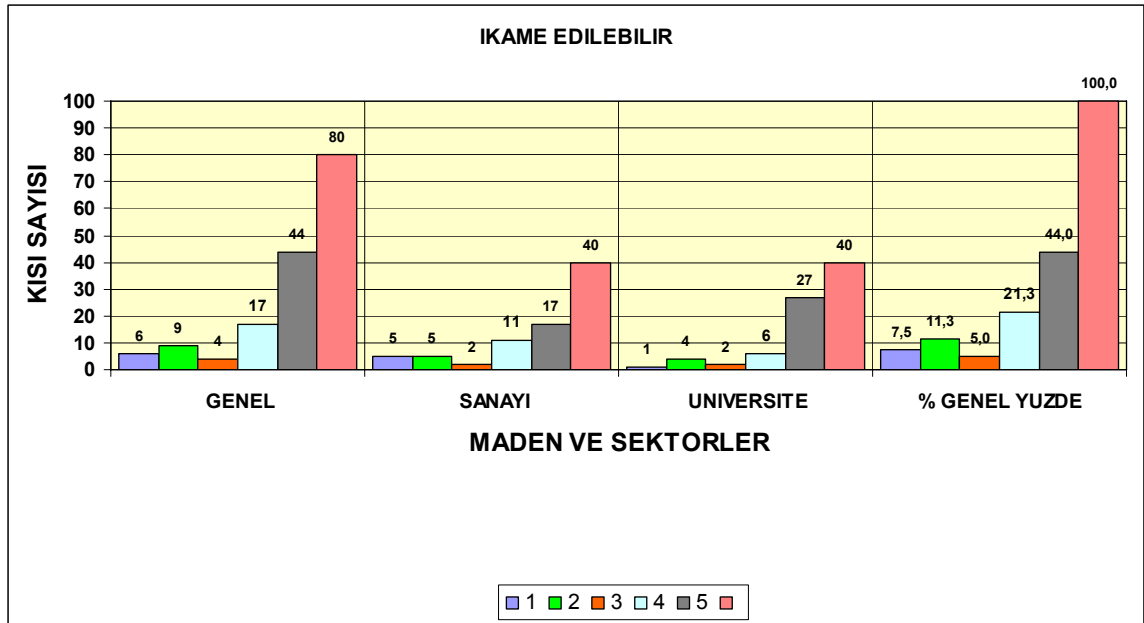
ORTALAMA 3,95

Ankete katılanların büyük kısmı bakırın şu anda askeri alanda kullanıldığını belirtmiştir.



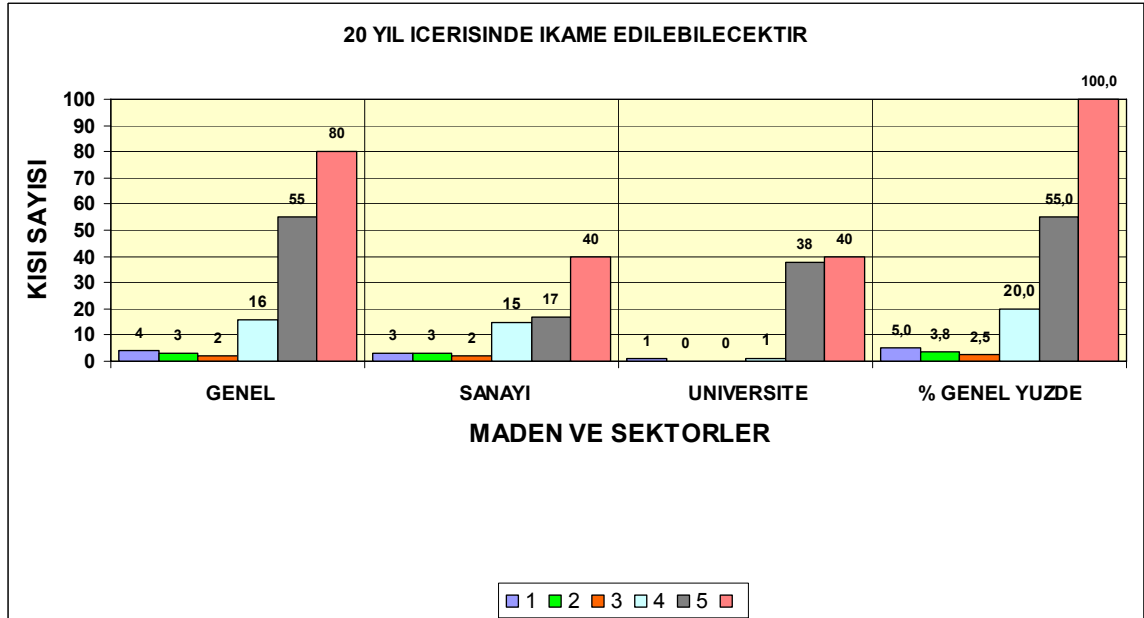
ORTALAMA 4,1625

Ankete katılanların % 62'lik kısmı bakırın gelecek 20 yıl içerisinde askeri alanda kullanılacağını belirtmiştir.



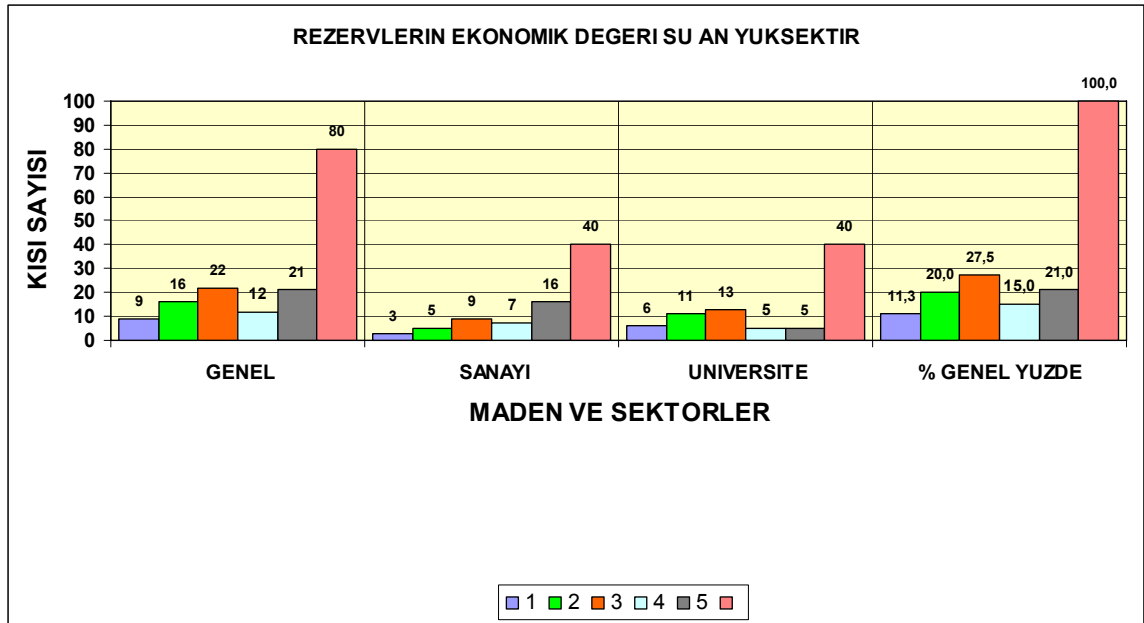
ORTALAMA 4,05

Ankete katılanların % 68'luk kısmı bakırın ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmiştir.



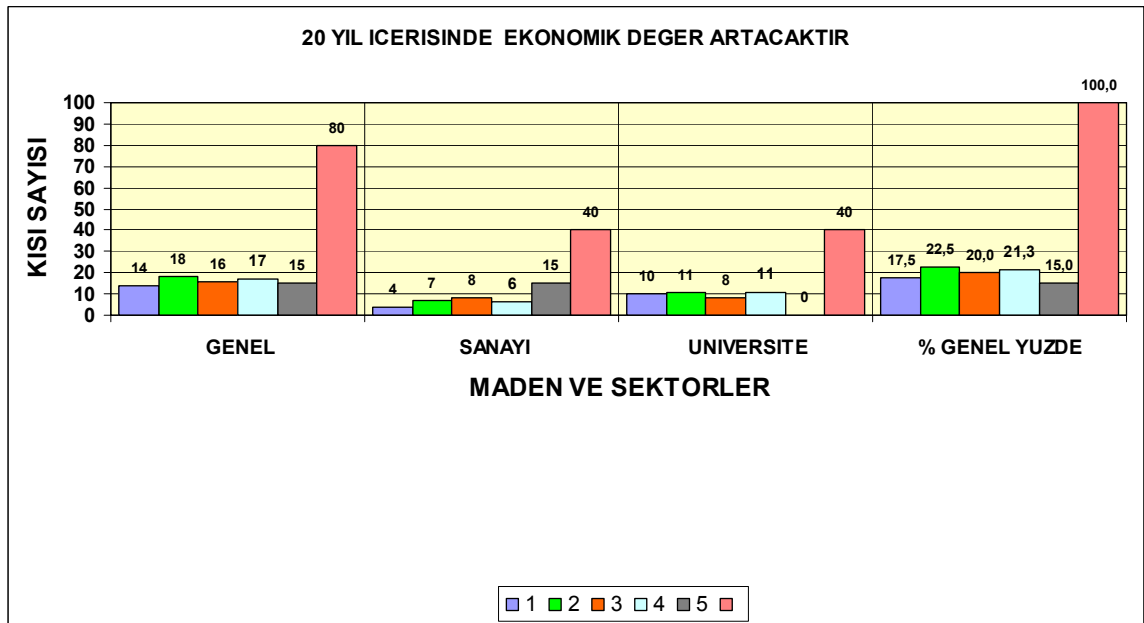
ORTALAMA 4,4375

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar genel olarak gelecekte ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



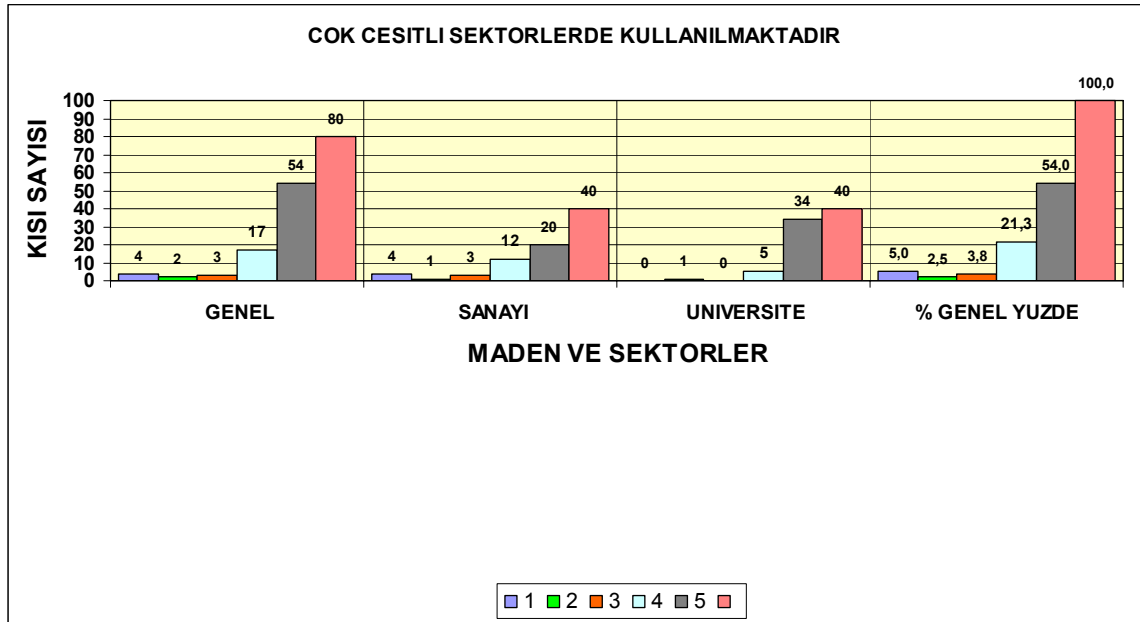
ORTALAMA 3,25

Genel olarak katılanların oranı bu soruda biraz daha fazladır. Kararsızların oranı oldukça fazladır. Üniversitenin büyük kısmı olumsuz, sanayinin büyük kısmı olumlu yönde görüş bildirmişlerdir.



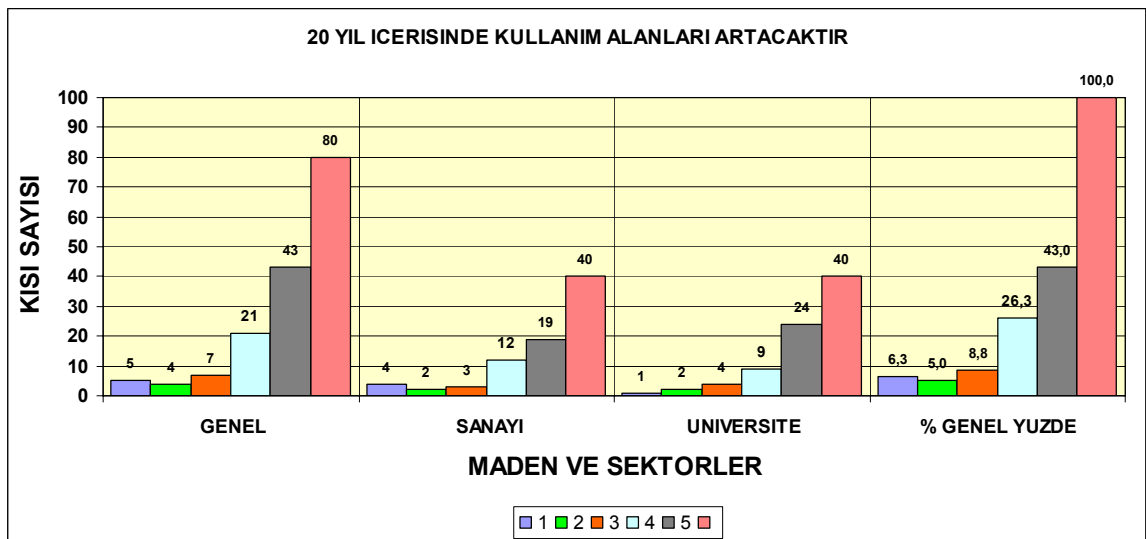
ORTALAMA 3,0125

Grafikten de görüleceği gibi bu sorudaki sonuçlar birbirine çok yakındır. Üniversitenin % 21'i olumsuz, sanayinin % 16'sı olumlu görüş beyan etmiştir.



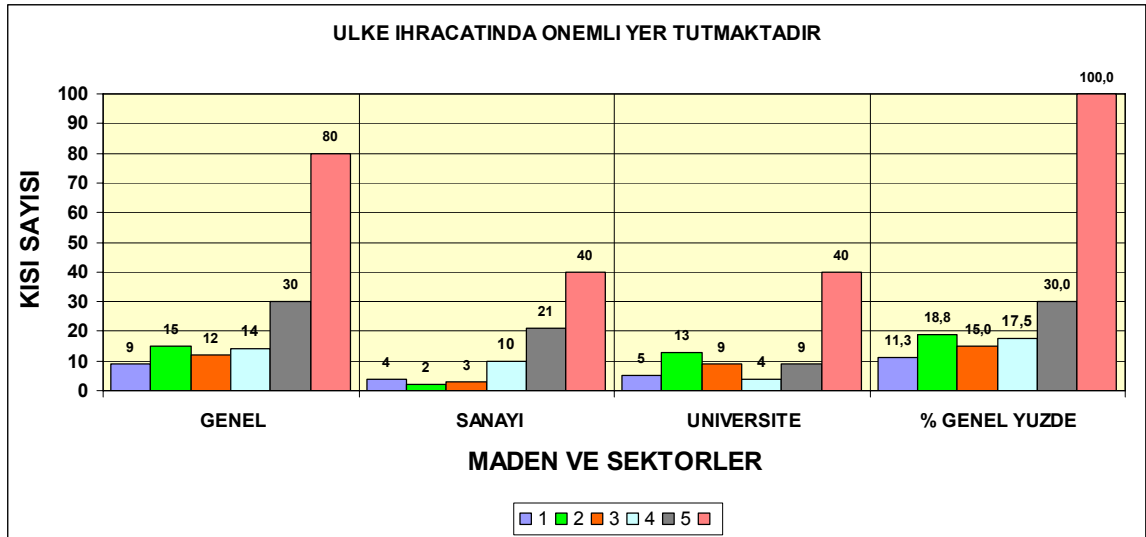
ORTALAMA 4,4375

Ankete katılanların önemli bir kısmı bakırın çok çeşitli sektörlerde kullanıldığını belirtmiştir.



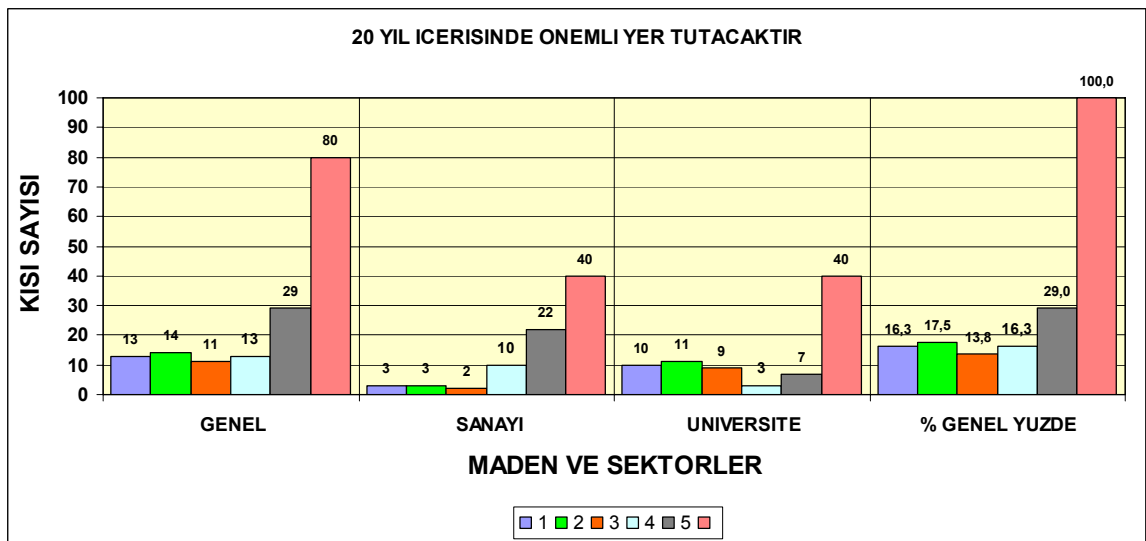
ORTALAMA 4,1625

Gelecekte kullanım alanları ile ilgili ankete katılanların % 70'i olumlu görüş belirtmiştir.



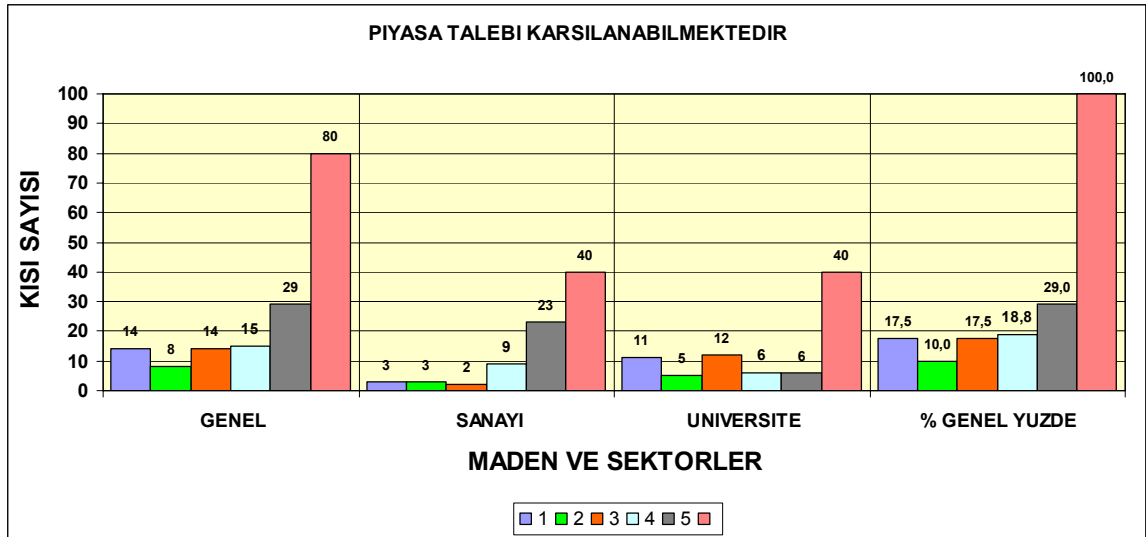
ORTALAMA 3,5125

Genel yüzde bazında ankete katılanların % 47'si ihracatta önemli yer tuttuğunu belirtirken, % 30'u önemli yer tutmadığını belirtmiştir



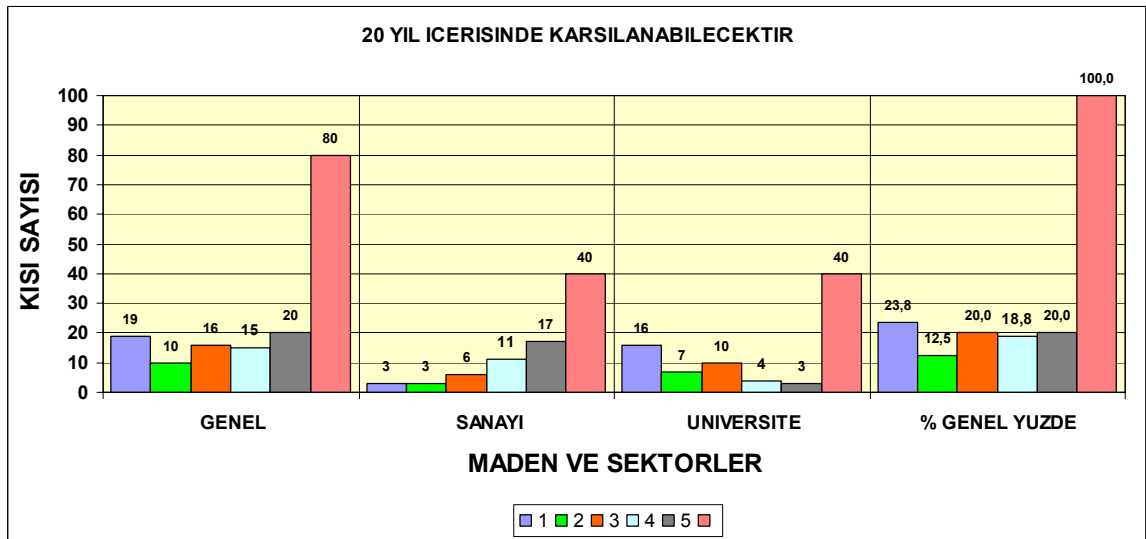
ORTALAMA 3,3875

Ankete katılanların çoğunluğu 20 yıl içerisinde bakırın ihracatta önemli yer tutacağını belirtmiştir.



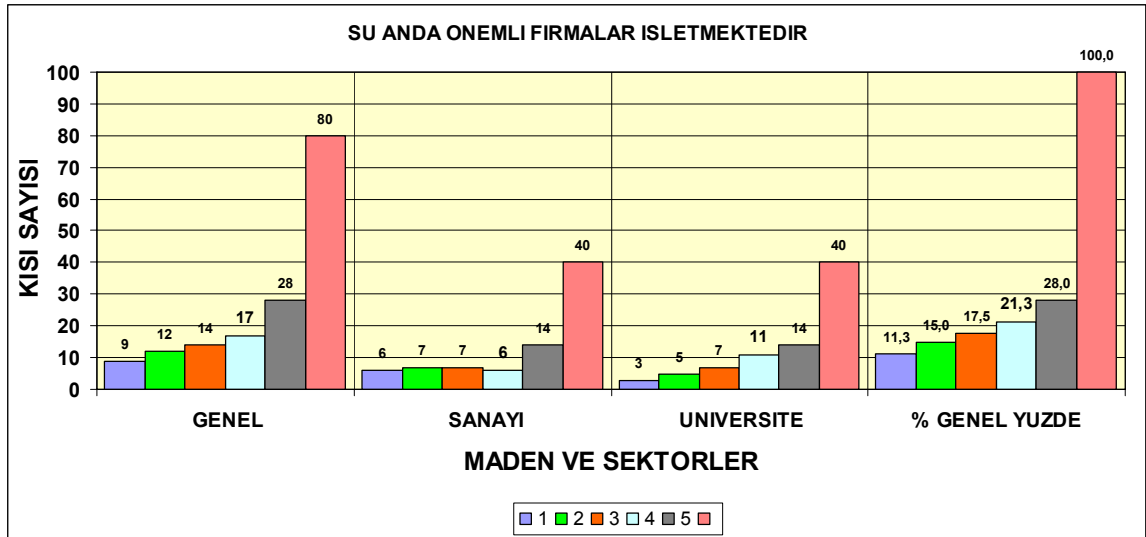
ORTALAMA 3,4625

Ankete katılanların % 48'i piyasa talebinin karşılanabildiğinden yana görüş bildirmiştir. Aksi görüş bildirenlerin oranı % 28'dir.



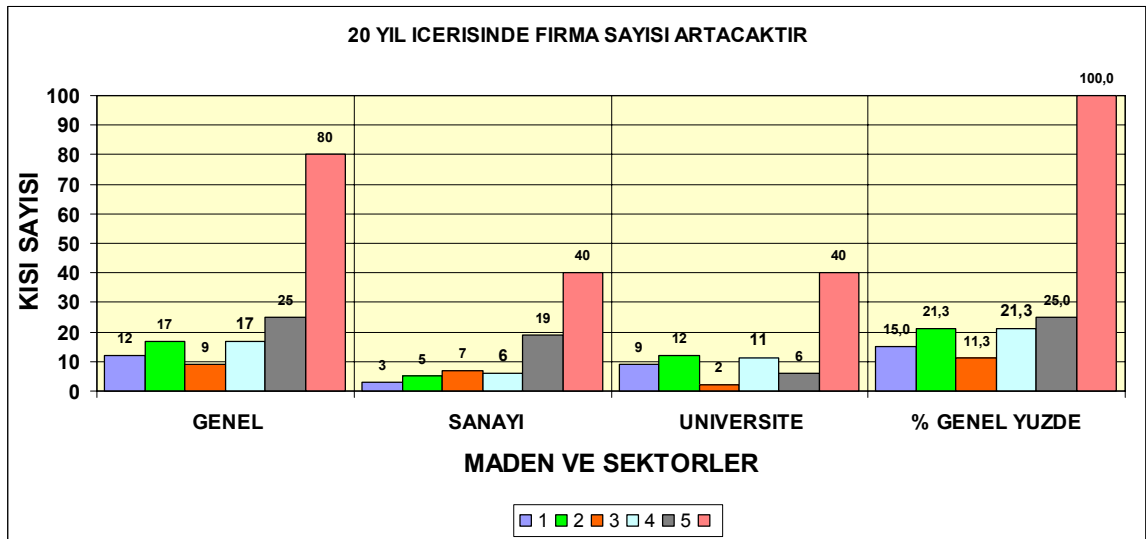
ORTALAMA 3,0875

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte piyasa talebinin karşılanabileceğini düşünmektedir. Karşılanabilecek diyenlerin oranı % 39, aksi görüş belirtenlerin oranı % 35'tir. Üniversite ağırlıklı olarak karşılanamaz derken, sanayi karşılanabilir demiştir.



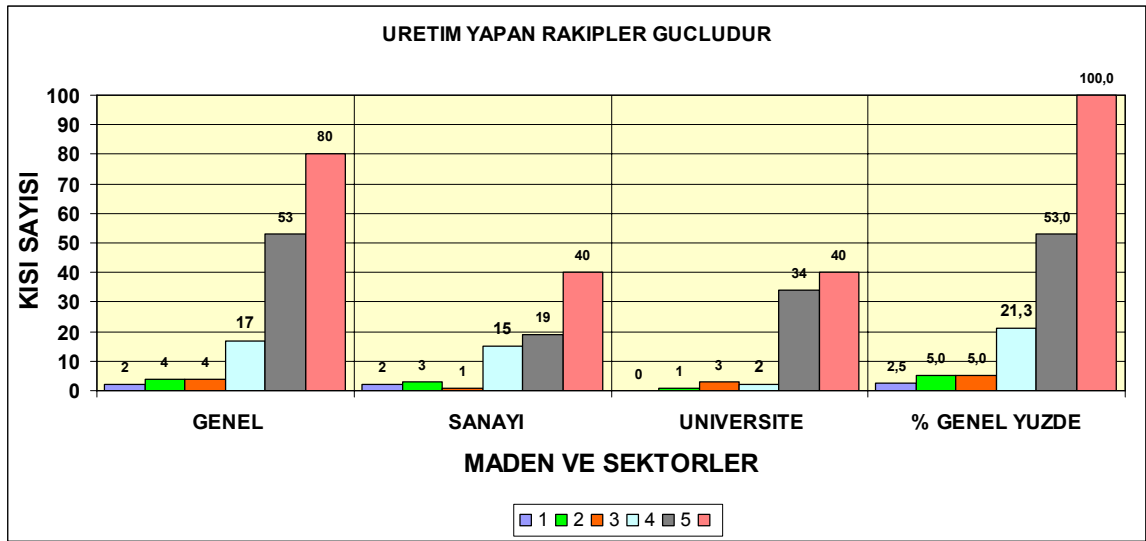
ORTALAMA 3,5375

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada önemli firmaların faaliyet gösterdiğini düşünmektedirler.



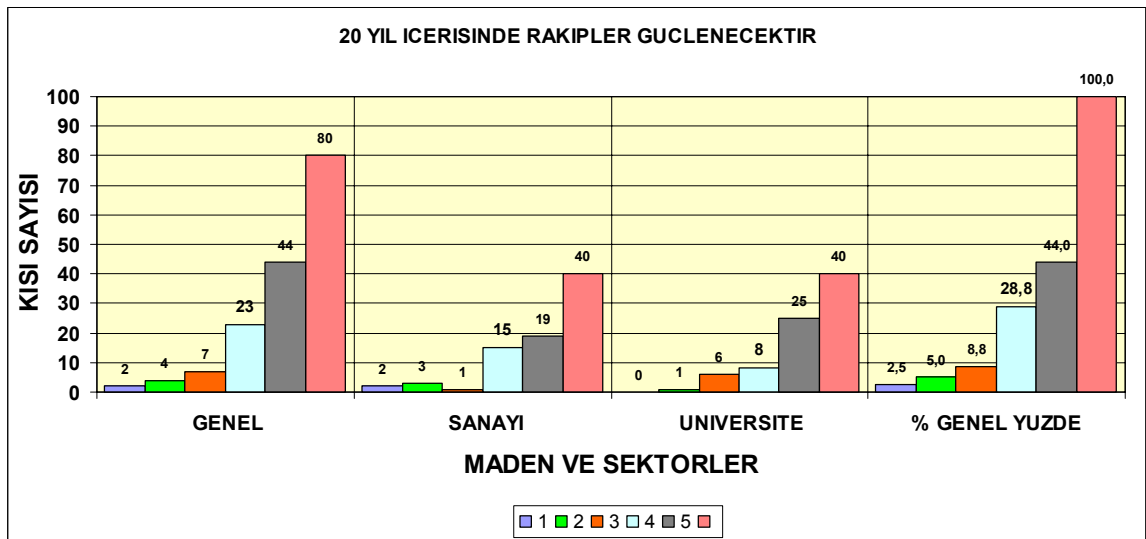
ORTALAMA 3,325

20 yıl içerisinde firma sayısının artacağından yana görüş bildirenlerin oranı % 47'dir. Kararsızların oranı % 11, katılmayanların oranı % 37'dir.



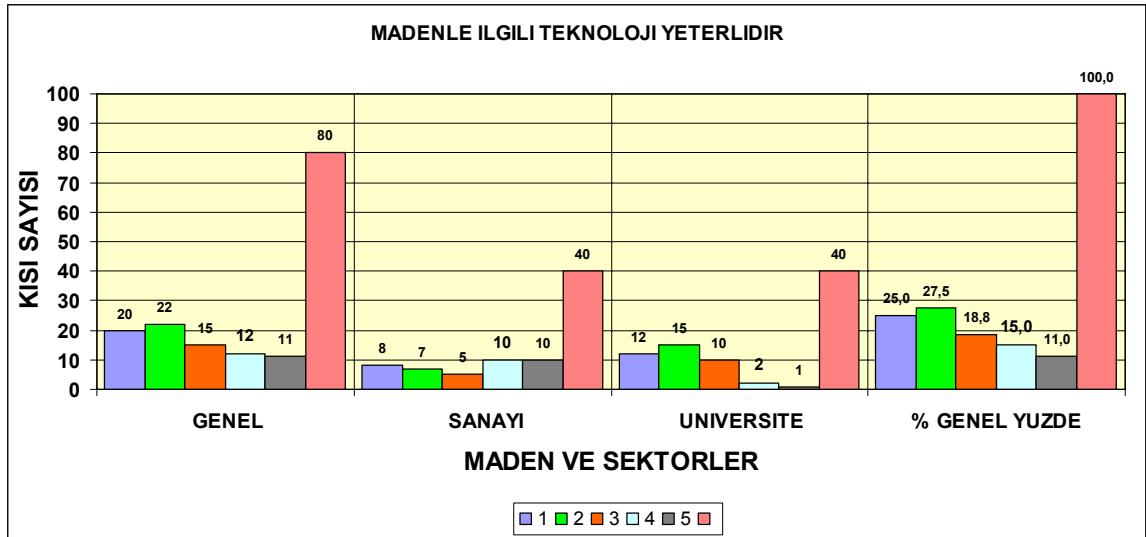
ORTALAMA 4,4375

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir. Üniversite ile sanayinin görüşleri birbirine çok yakındır.



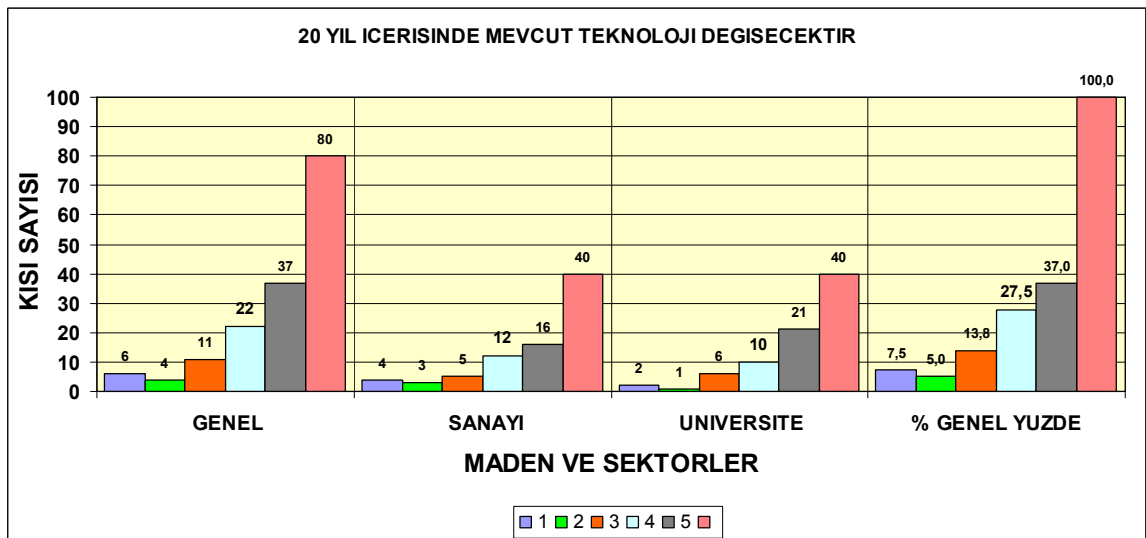
ORTALAMA: 4,2875

Genelde % 73 gibi çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



ORTALAMA 2,65

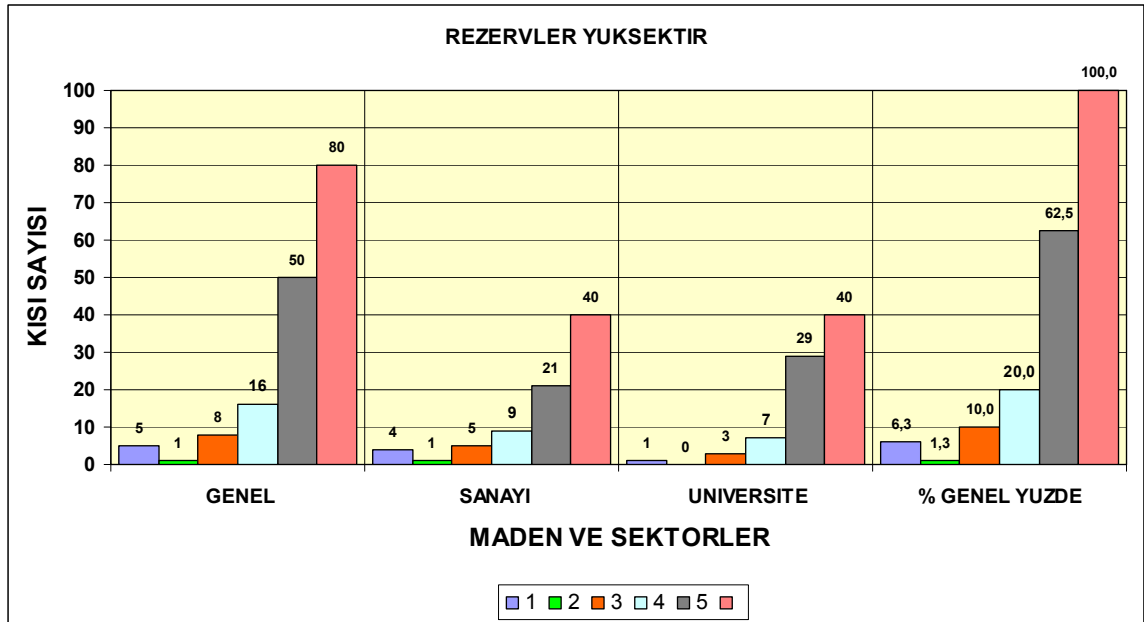
Ankete katılanların çok büyük çoğunluğu Türkiye'nin bakır teknolojisinin yetersiz olduğundan yana görüş belirtmişlerdir.



ORTALAMA: 4

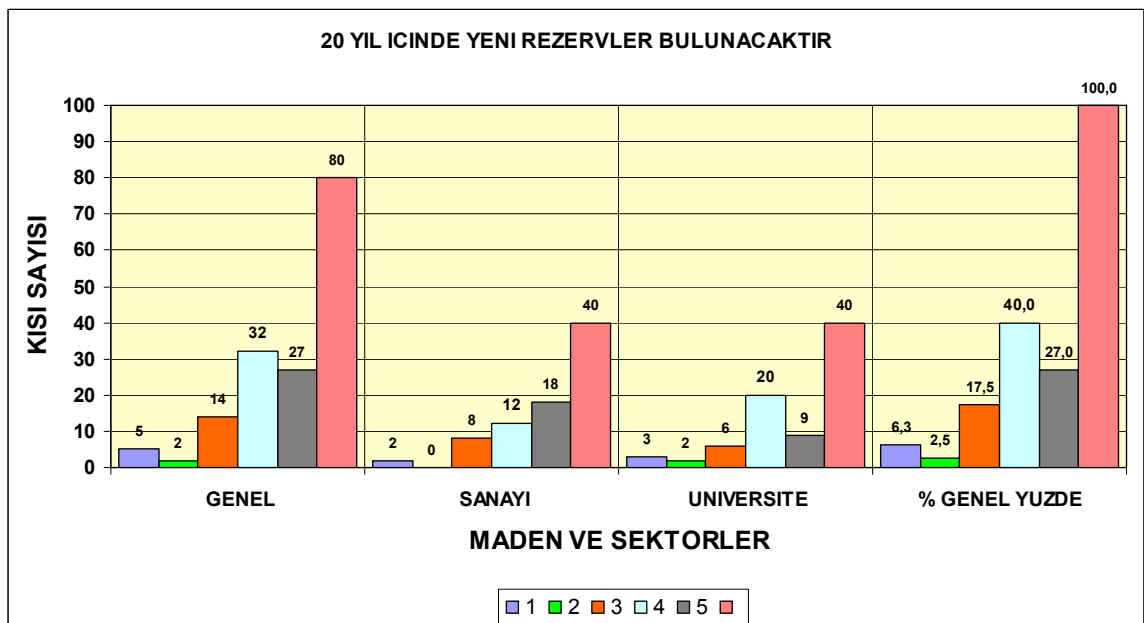
Ankete katılanların % 66 gibi büyük kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir.

5.3.5. Feldispat için Sonuclar



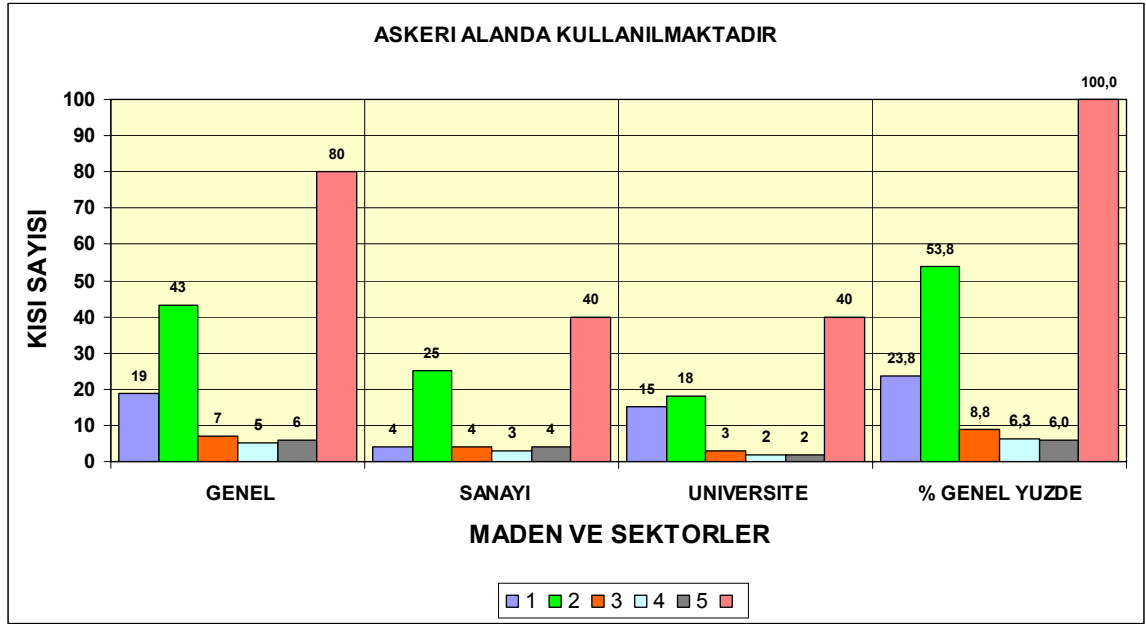
ORTALAMA 4,3125

Ankete katılanların % 82 gibi büyük bir çoğunluğu Türkiye’de feldispat rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üniversite ve sanayi arasında bu konuda bir görüş birliği olduğu grafikten görülmektedir.



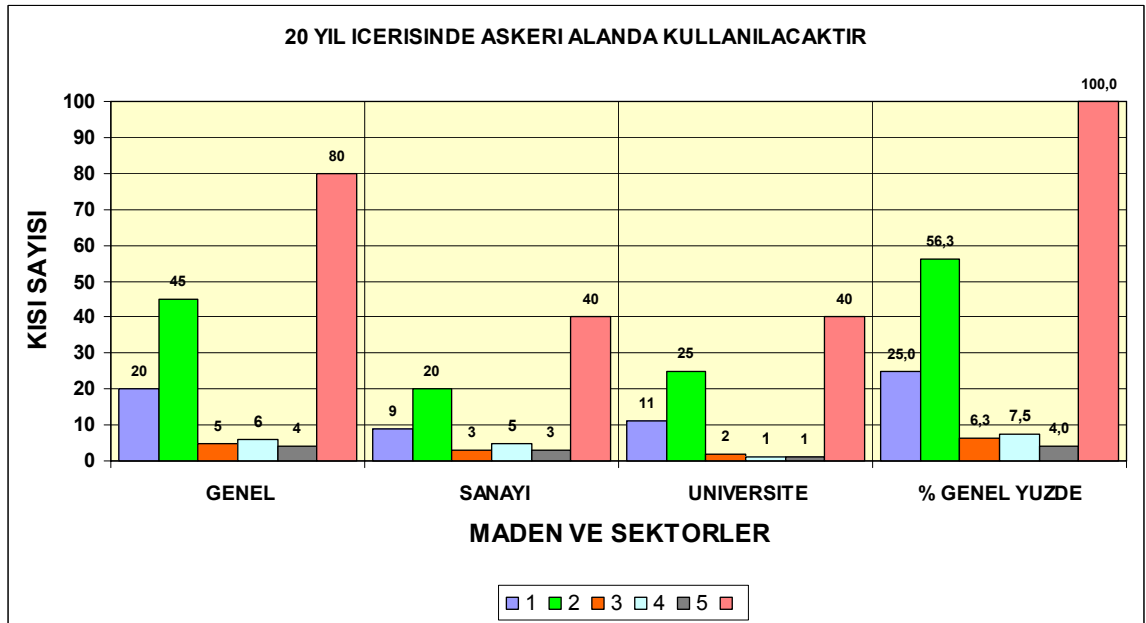
ORTALAMA: 3.93

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunmayacağından yana görüş belirtmiştir. Kararsızların oranı % 18’dir. Üniversite ile sanayinin bu konudaki görüşü birbirine yakındır.



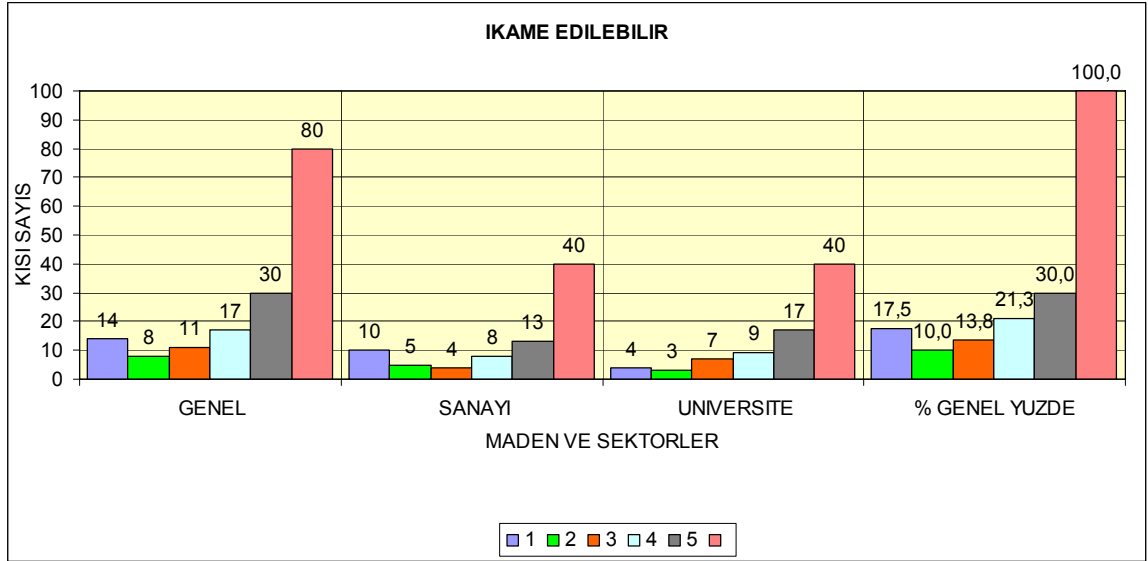
ORTALAMA 2,2

Ankete katılanların çok büyük bir çoğunluğu manyezitin askeri alanda kullanılmadığından yana görüş belirtmişlerdir.



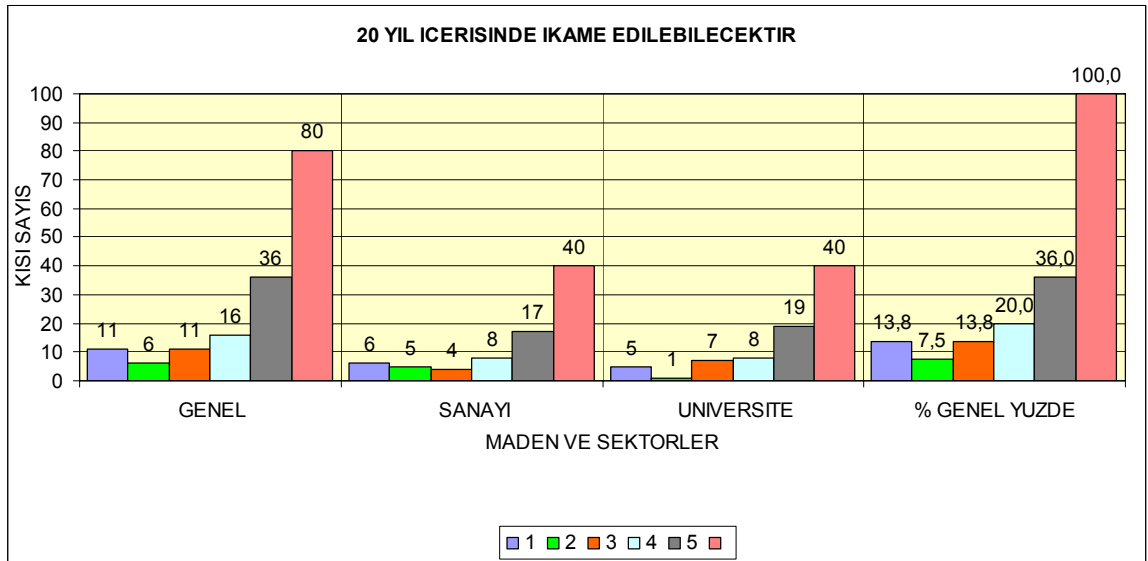
ORTALAMA 2,1125

Gelecekteki kullanımı konusunda ankete katılanlar olumsuz görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 83'tür.



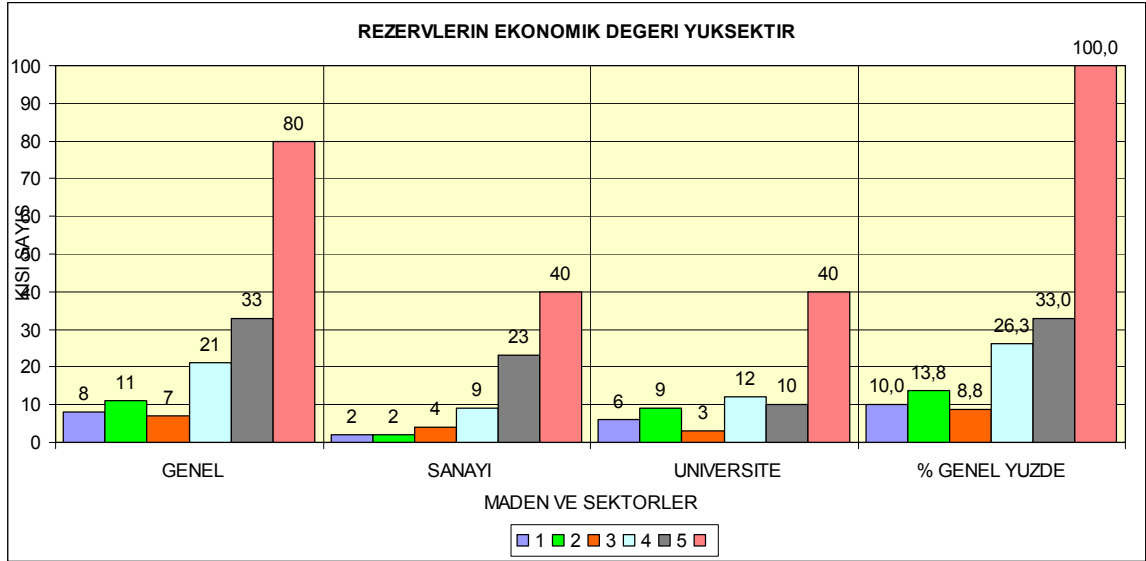
ORTALAMA 3,5125

Ankete katılanların %51'lik kısmı manyezitin ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmiştir. Üniversitede kararsızların, sanayide ise olumsuz görüş belirtenlerin oranı fazladır.



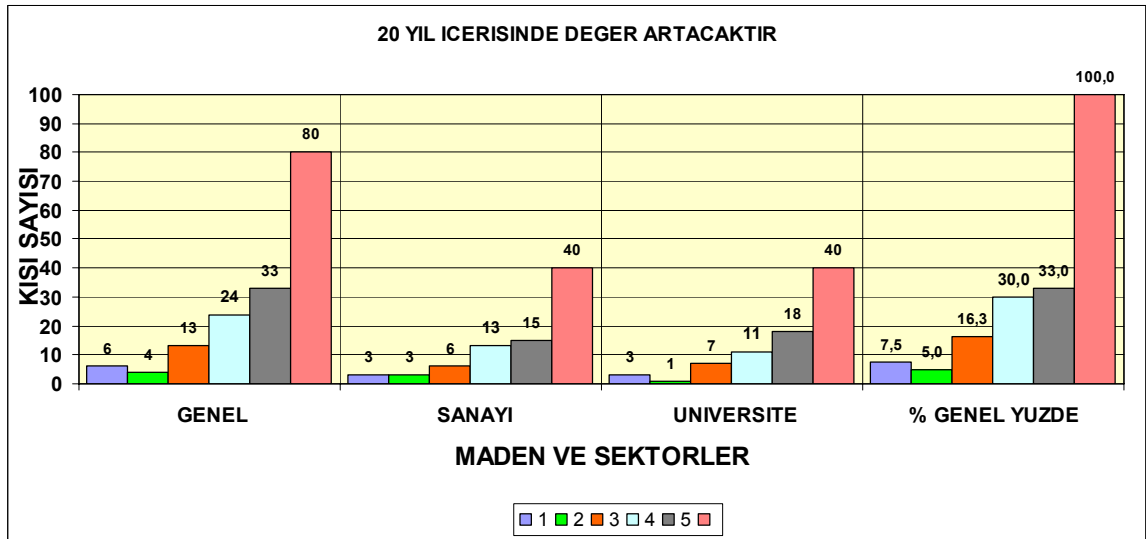
ORTALAMA 3,75

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar çoğunluk olarak gelecekte ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



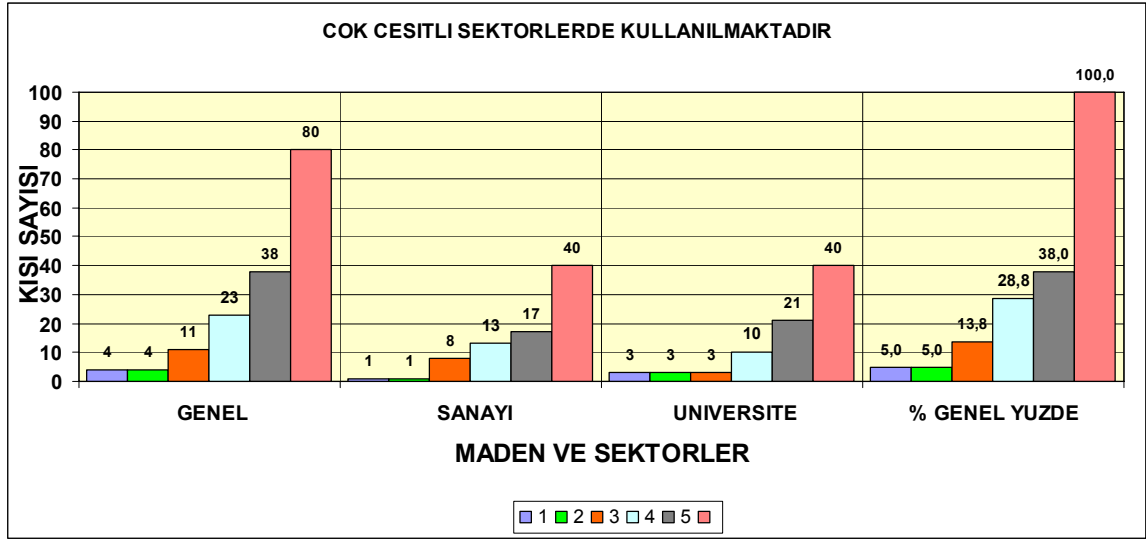
ORTALAMA 3,75

Ankete katılanların büyük kısmı rezervlerin ekonomik değerlerinin yükseldiğinden yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 59'dur. Kararsızlar yaklaşık % 9, katılmayanlar yaklaşık % 34'tür.



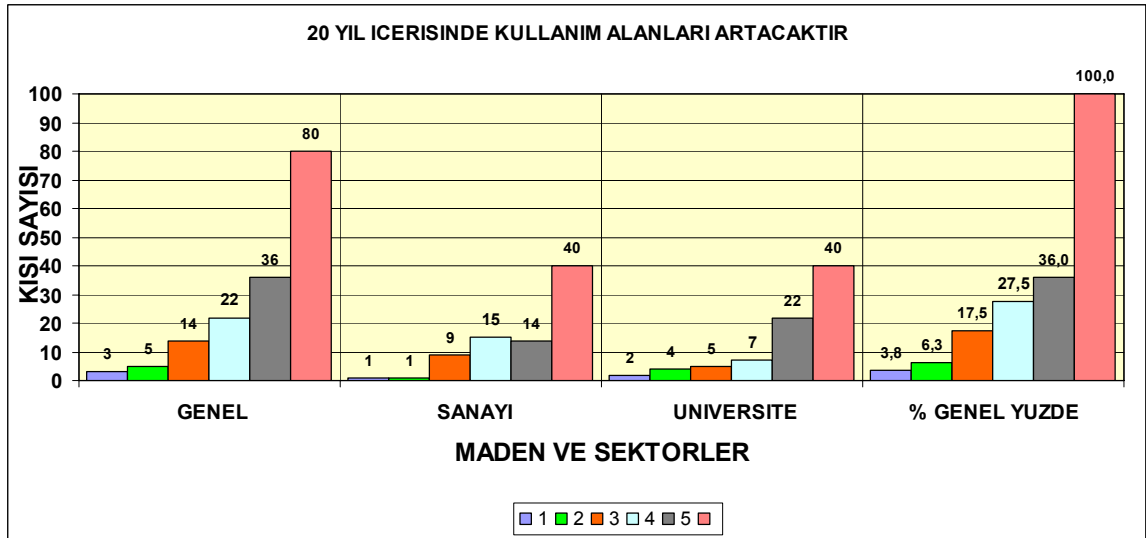
ORTALAMA 3,925

Genelde yaklaşık % 63'lük bir kısım gelecekte değer artacağını söylerken % 17'lik kısım aksi yönde görüş beyan etmiştir.



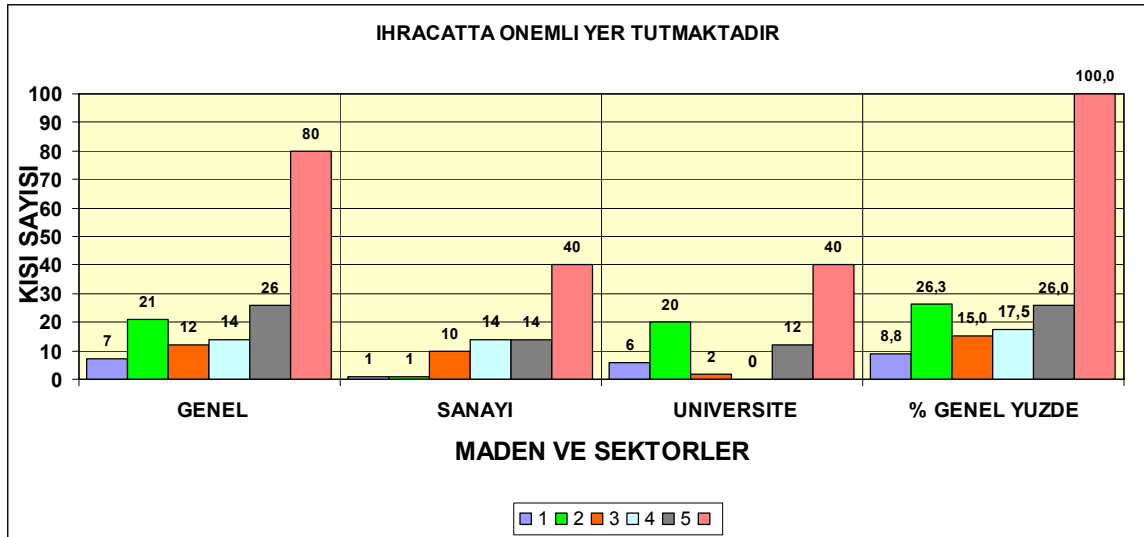
ORTALAMA 4,0875

Ankete katılanların % 67'lik kısmı feldispatın çok çeşitli sektörlerde kullanıldığını belirtmiştir. Kararsızlar % 13, katılanlar % 10'dur.



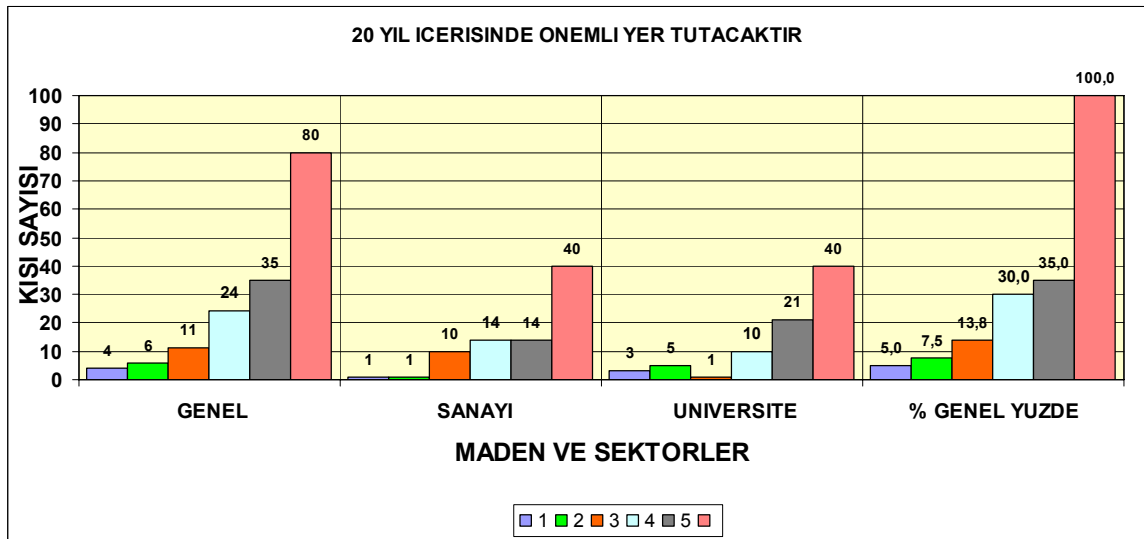
ORTALAMA 4,0375

Ankete katılanların % 64'lük kısmı 20 yıl içerisinde kullanım alanlarının artacağı yönünde görüş belirtmiştir. Kararsızlar yaklaşık % 18, katılmayanlar yaklaşık % 9'dur.



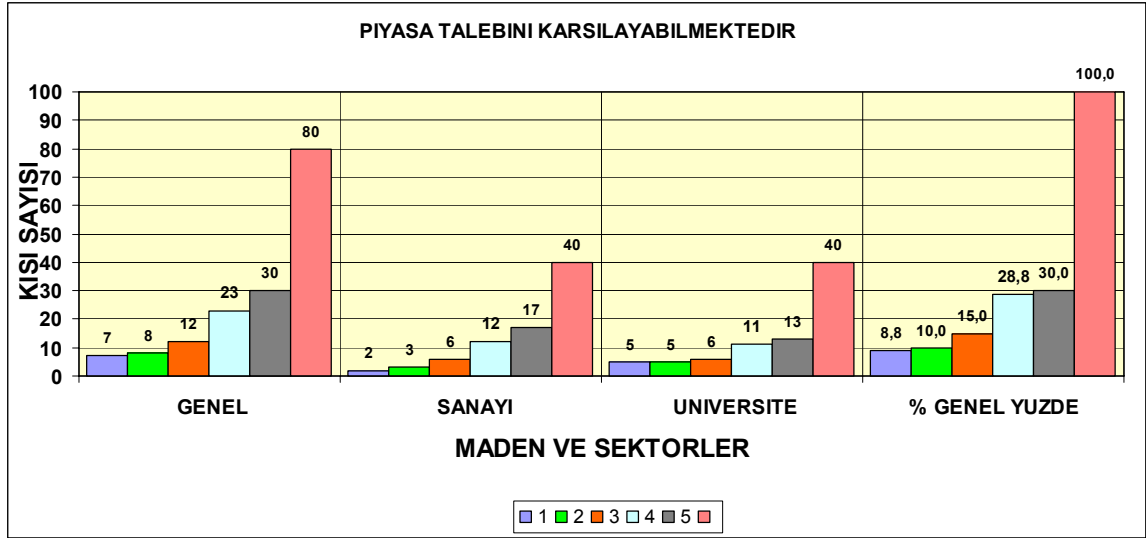
ORTALAMA 3,3875

Genel bazda ankete katılanların % 43'ü ihracatta önemli yer tuttuğunu belirtirken, % 34'ü önemli yer tutmadığını belirtmiştir. Kararsızların oranı % 15'tir.



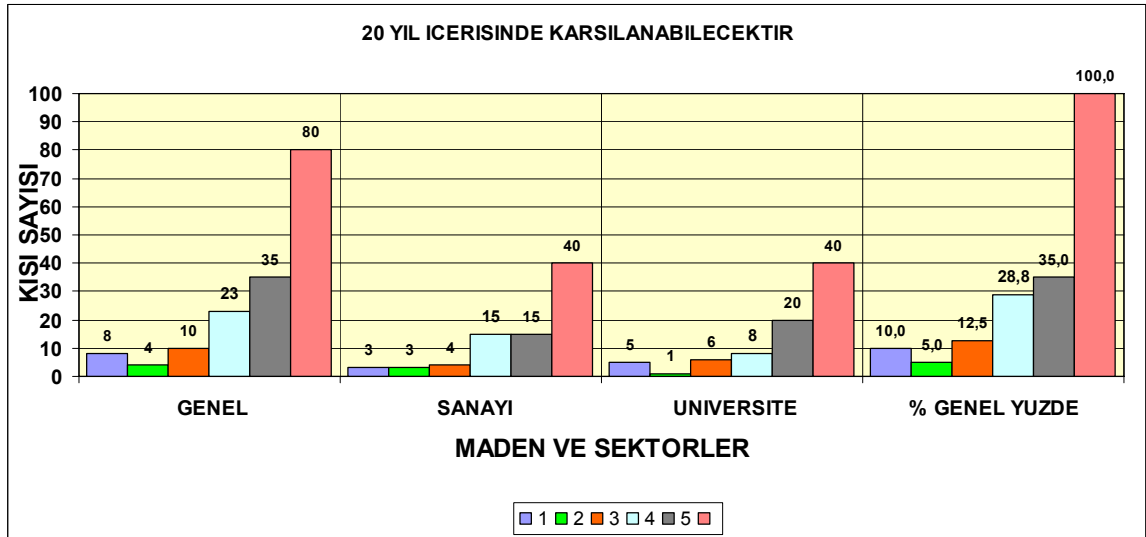
ORTALAMA: 4.0

Ankete katılanların büyük çoğunluğu manyezitin gelecekte ihracatta önemli yer tutacağı yönünde görüş belirtmiştir.



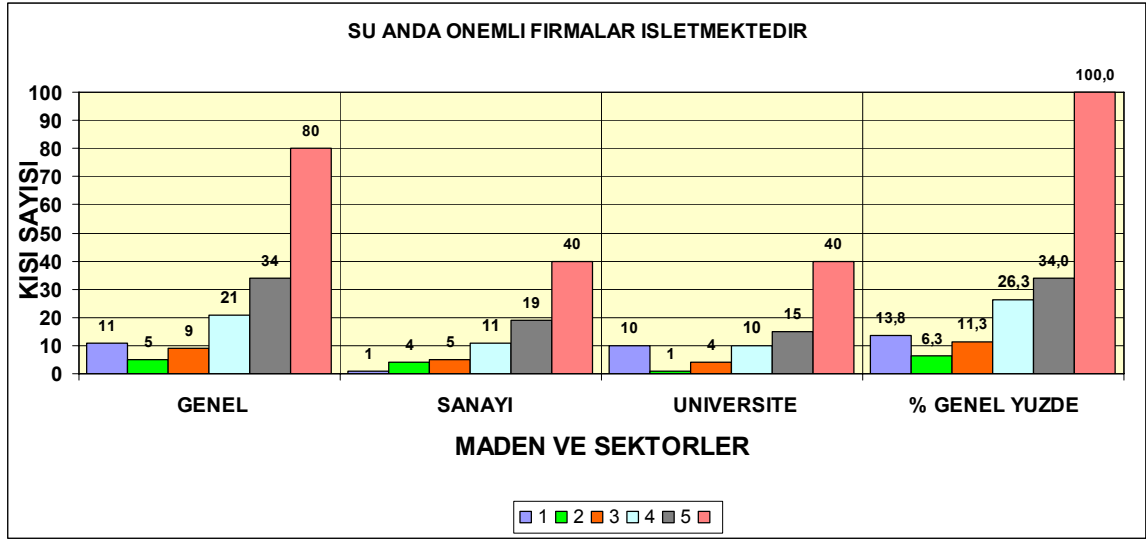
ORTALAMA 3,7625

Ağırlıklı görüş piyasa talebinin karşılanabildiğinden yanadır. Oran % 59'dur. Kararsızlar % 15, katılmayanlar % 18'dir.



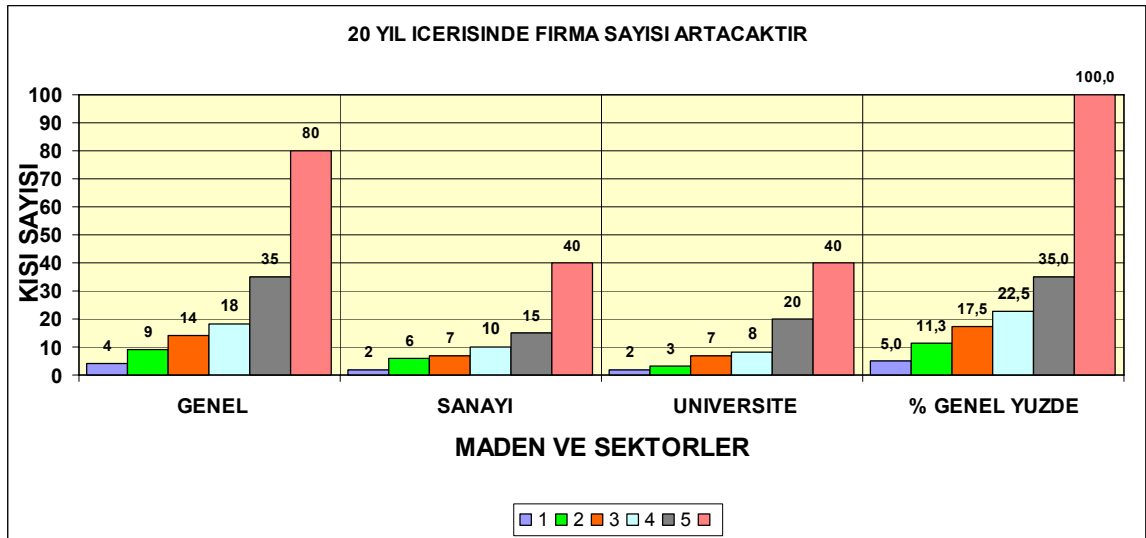
ORTALAMA: 3,9125

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte talebin karşılanabileceğinden yana görüş bildirmiştir.



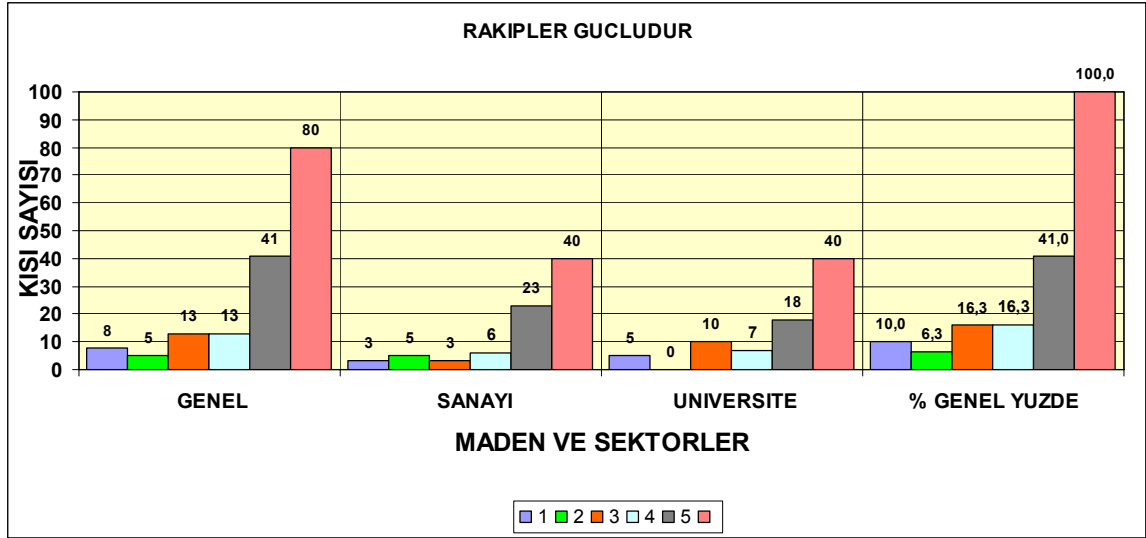
ORTALAMA: 3.775

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada önemli firmaların olduğunu düşünmektedirler. Oran % 60'tır.



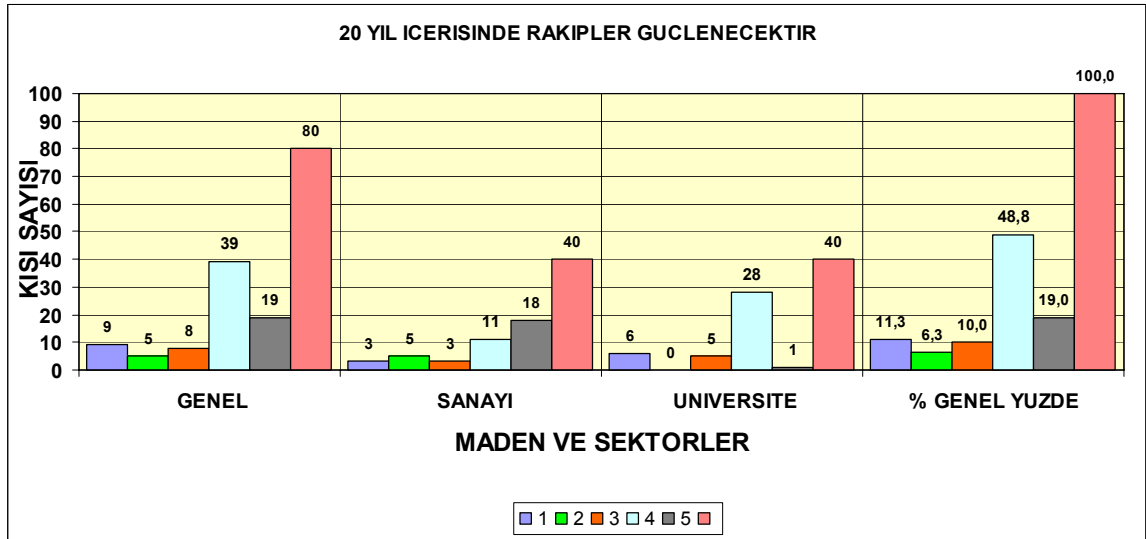
ORTALAMA 3,8875

20 yıl içerisinde firma sayısının artmayacağından yana görüş bildirenlerin oranı % 56'dır. Kararsızlar % 17, katılmayanlar % 16'dır.



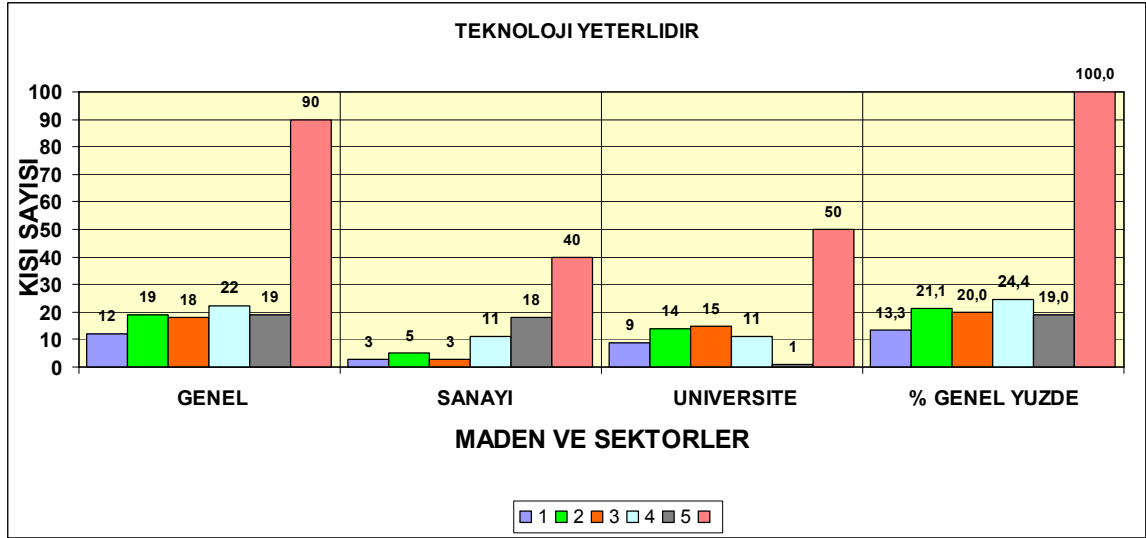
ORTALAMA 3,925

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir.



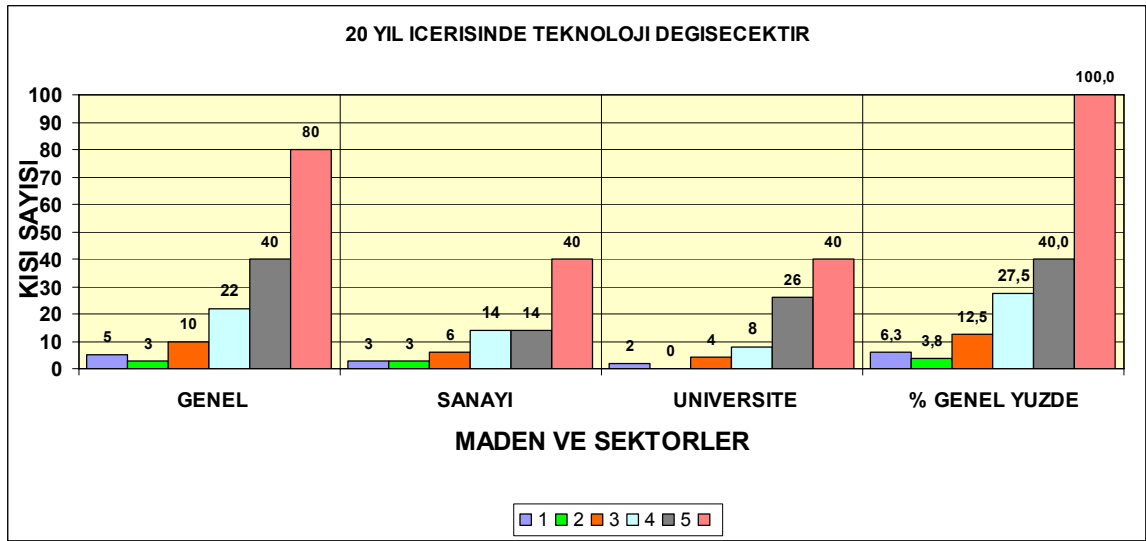
ORTALAMA 3,675

Büyük çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Kararsızların oranı % 10, katılmayanların oranı % 17'dir.



ORTALAMA: 3,188

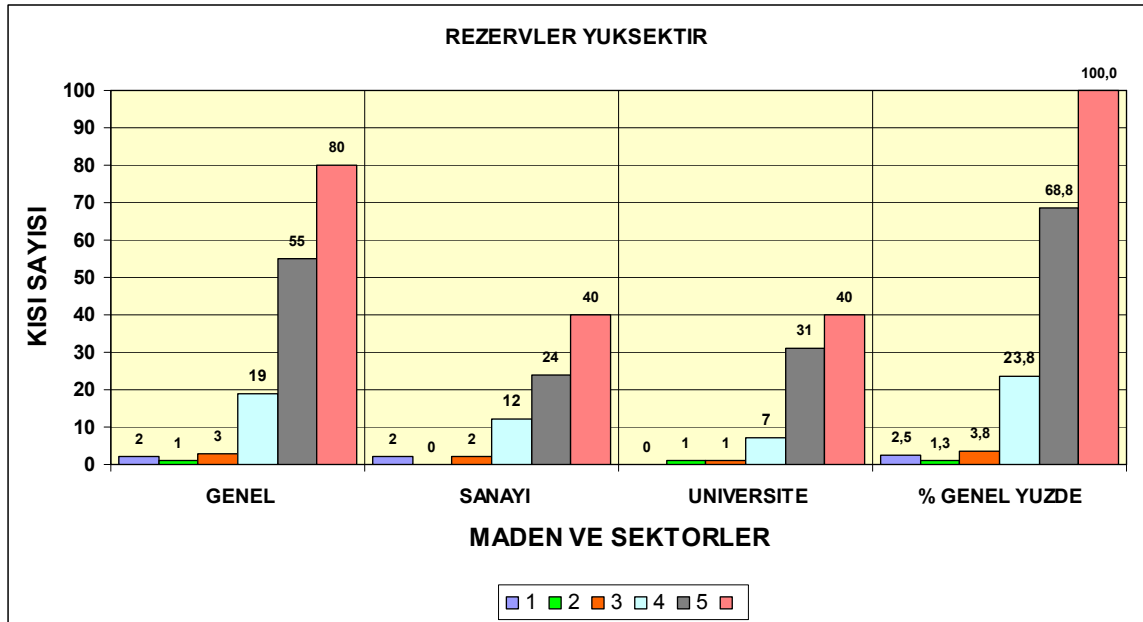
Ankete katılanlardan olumlu ve olumsuz görüş bildirenlerin oranları yaklaşık aynıdır. Üniversitenin büyük kısmı teknolojiyi yetersiz görürken sanayinin önemli bir kısmı aksi yönde görüş belirtmiştir.



ORTALAMA 4,1125

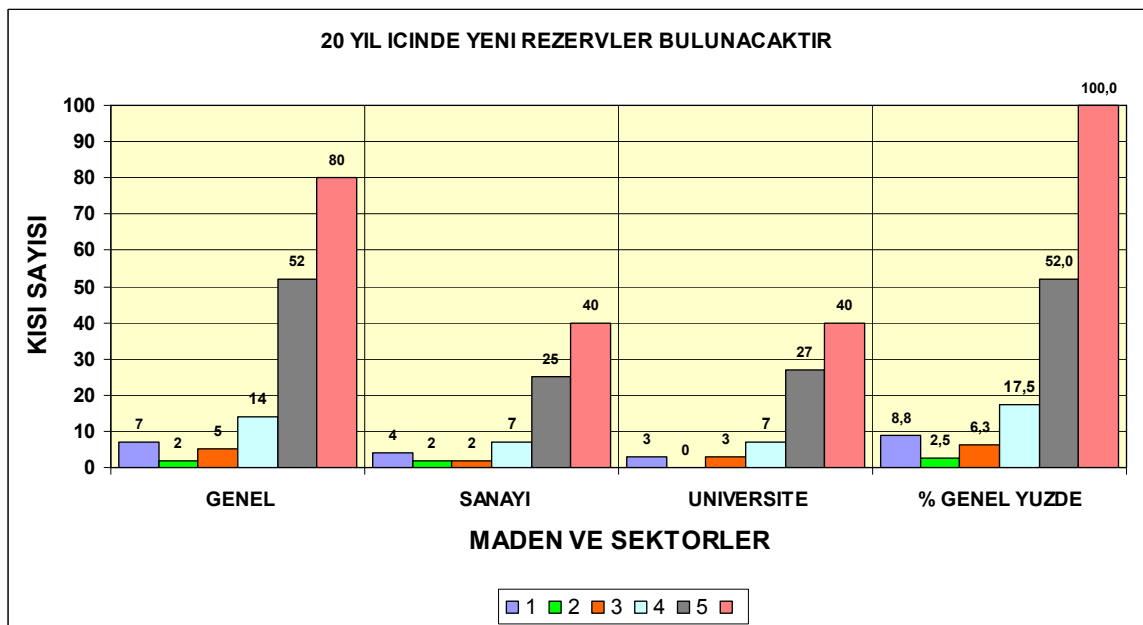
Ankete katılanların % 68 gibi büyük kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Katılmayanların oranı % 10'dur.

5.3.6. Mermer için Sonuclar



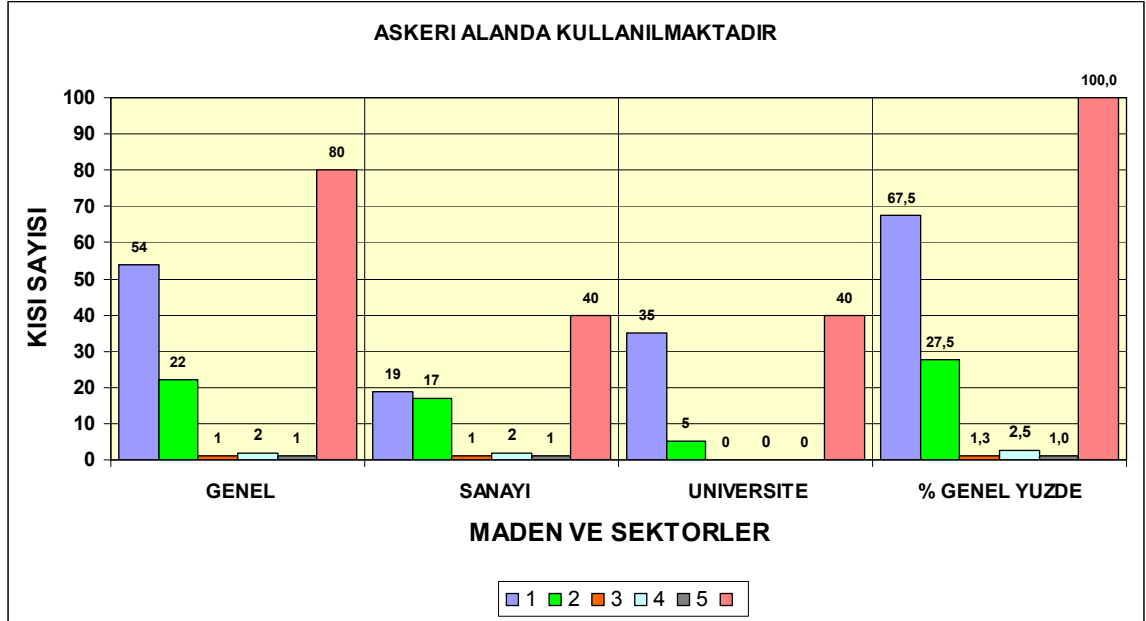
ORTALAMA 4,55

Ankete katılanların % 93 gibi büyük bir çoğunluğu Türkiye’de mermer rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üniversite ve sanayi arasında bu konuda bir görüş birliği olduğu grafikten görülmektedir.



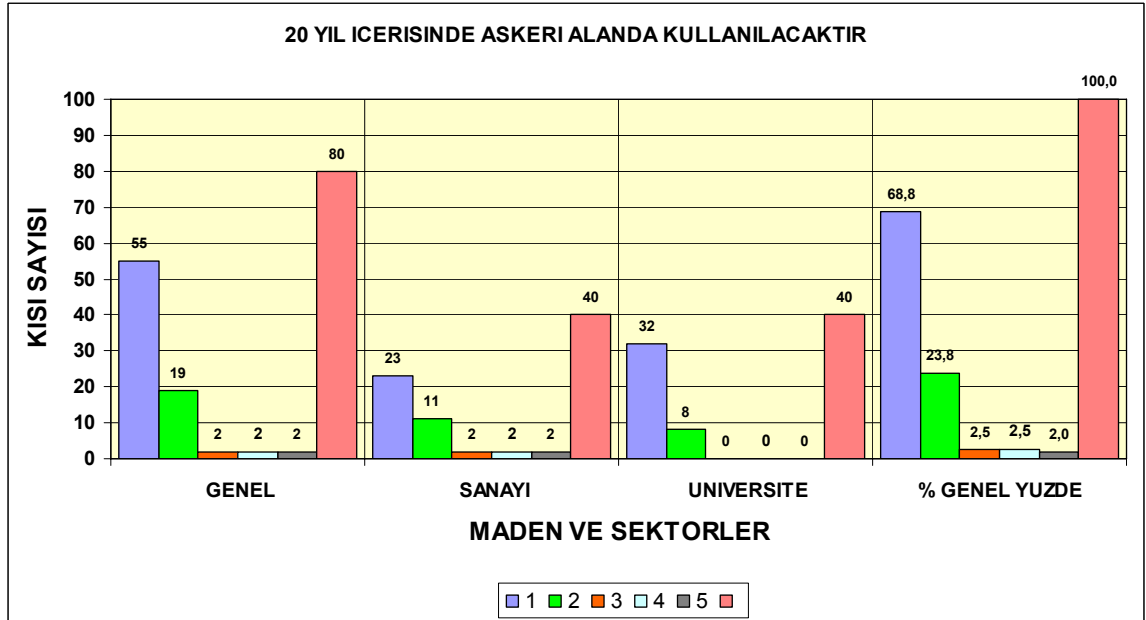
ORTALAMA 4,275

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunmayacağından yana görüş belirtmiştir.



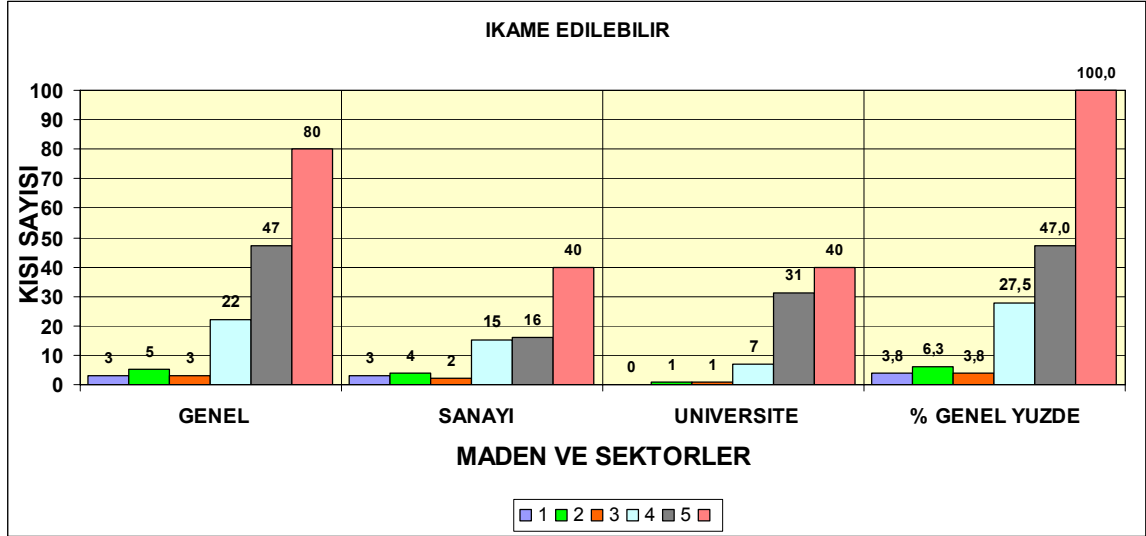
ORTALAMA 1,425

Ankete katılanların çok büyük bir çoğunluğu mermerin askeri alanda kullanılmadığından yana görüş belirtmişlerdir.



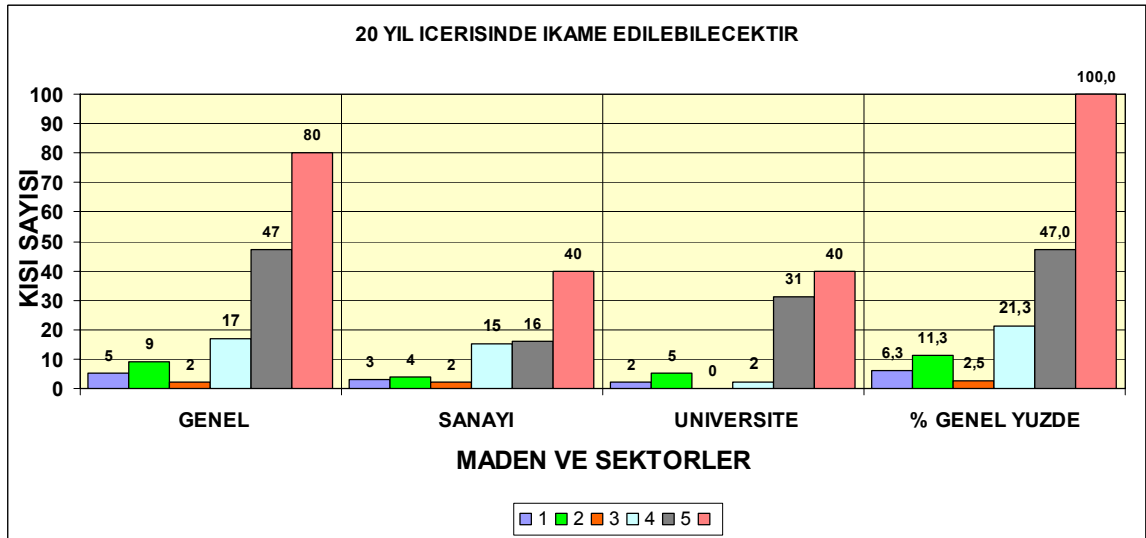
ORTALAMA 1,4625

Ankete katılanların çok büyük bir çoğunluğu gelecekte mermerin askeri alanda kullanılmayacağından yana görüş belirtmiştir.



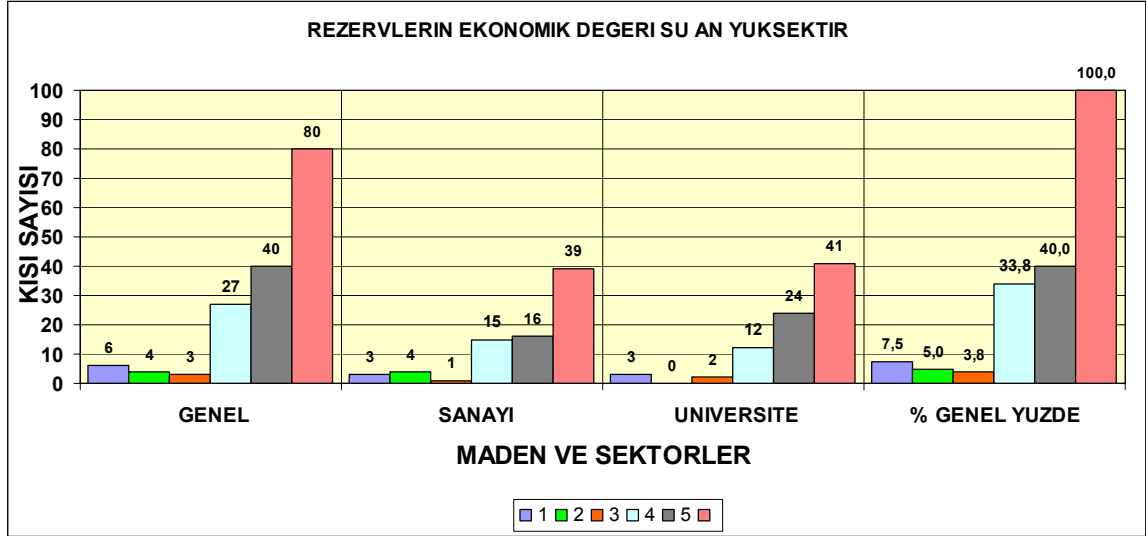
ORTALAMA 4,3125

Ankete katılanların % 75'lik kısmı mermerin ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmiştir.



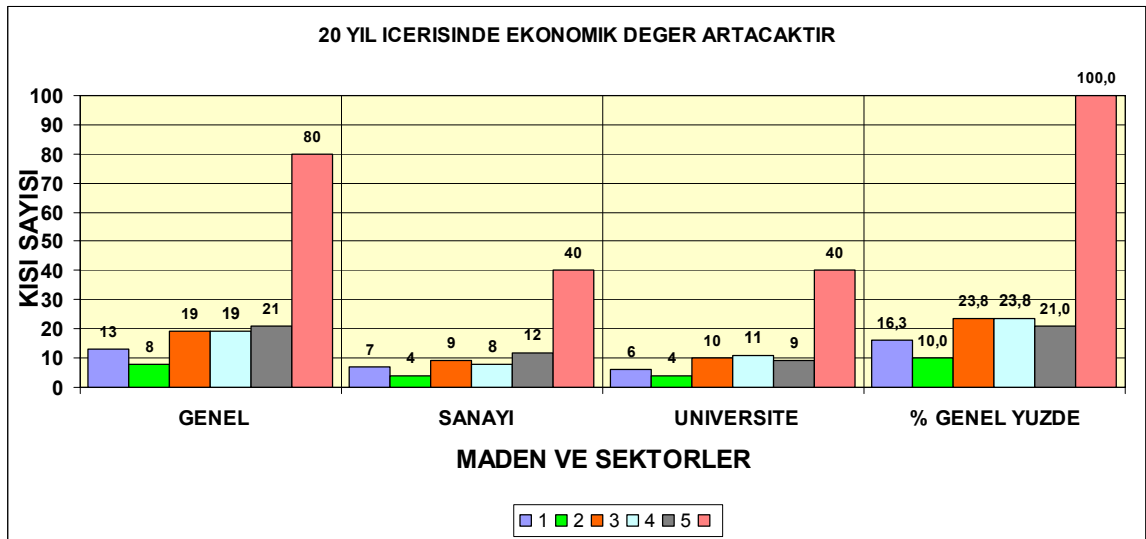
ORTALAMA 4,15

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar genel olarak gelecekte ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



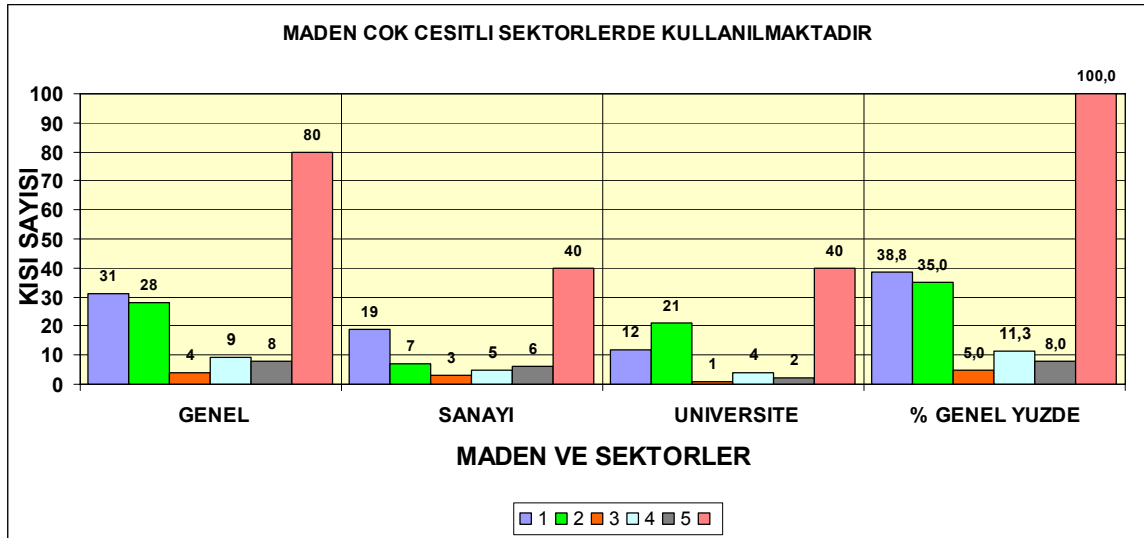
ORTALAMA 4,1375

Ankete katılanların büyük kısmı rezervlerin ekonomik değerlerinin yükseldiğinden yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 74'tür.



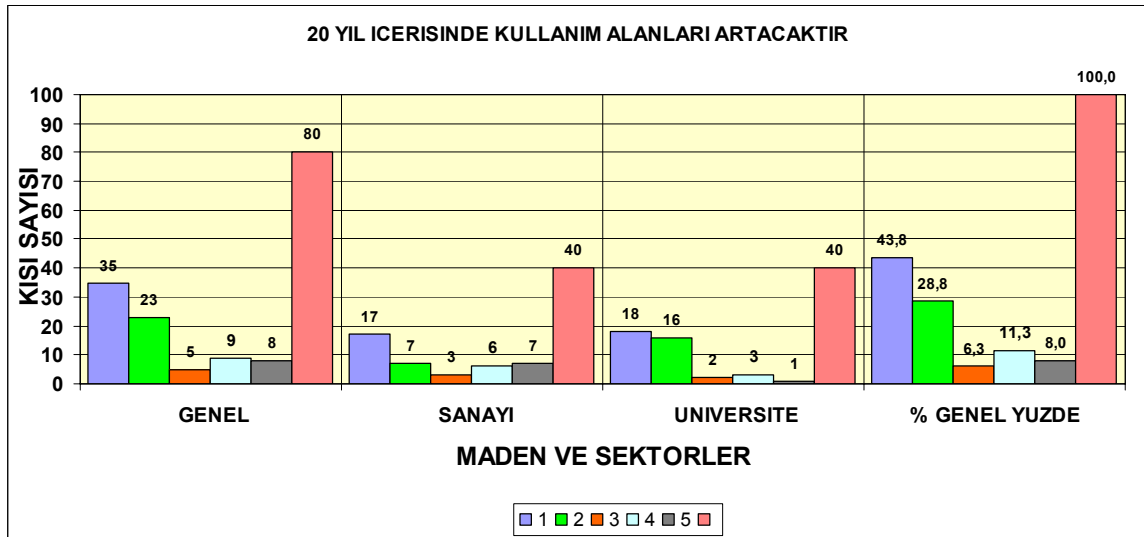
ORTALAMA 3,3375

Genelde yaklaşık % 44'lük bir kısım gelecekte değer artacağını söylemiştir. Kararsızların oranı % 23, katılmayanların oranı % 25'dir.



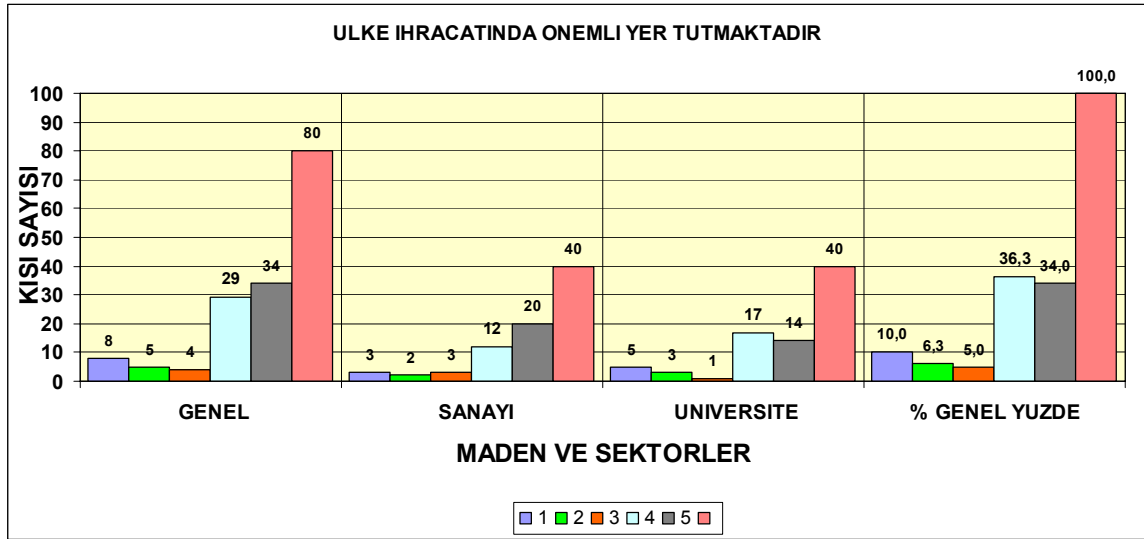
ORTALAMA 2,1875

Ankete katılanların % 74'lük kısmı mermeın çok çeşitli sektörlerde kullanılmadığını belirtmiştir. Kararsızlar % 5, katılanlar % 19'dur.



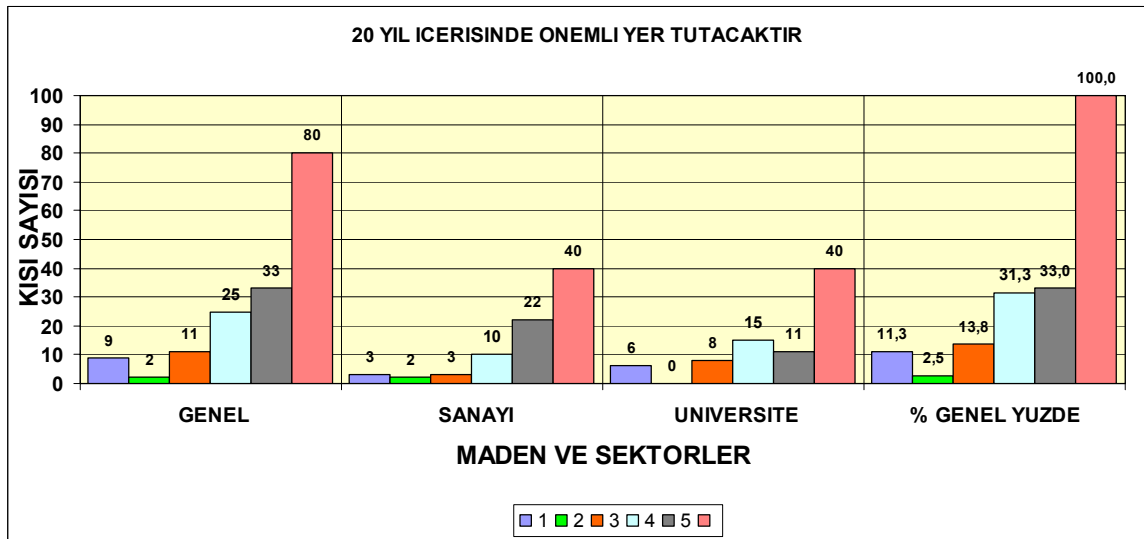
ORTALAMA 2,15

Ankete katılanların % 72'lik kısmı 20 yıl içerisinde kullanım alanlarının artmayacağı yönünde görüş belirtmiştir. Artacağı yönünde görüş bildirenlerin oranı % 19'dur.



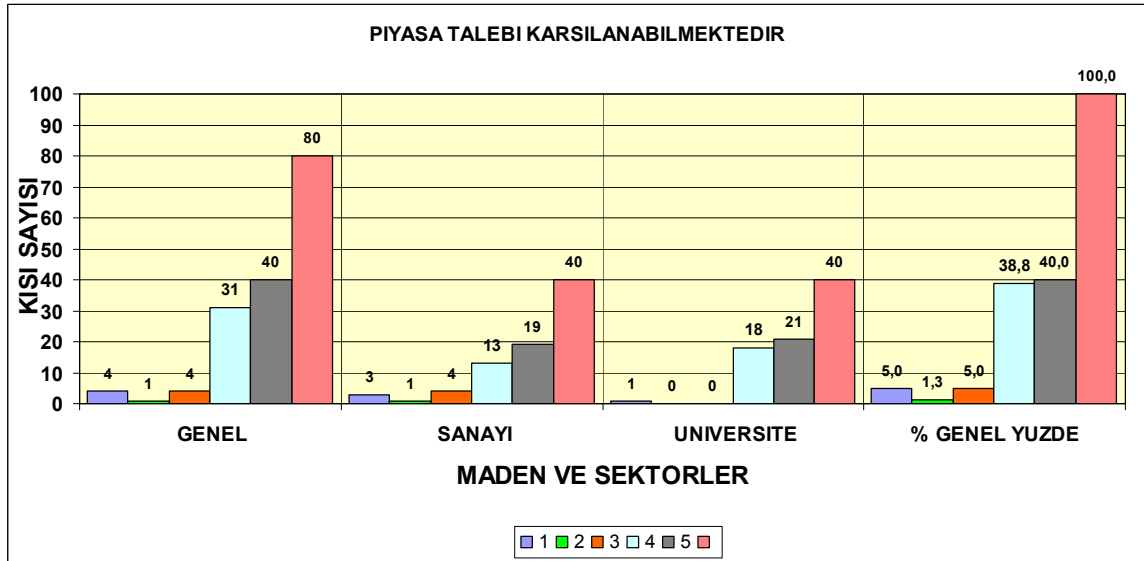
ORTALAMA 3,95

Genel bazda ankete katılanların % 70'i ihracatta önemli yer tuttuğunu belirtirken, % 16'sı önemli yer tutmadığını belirtmiştir.



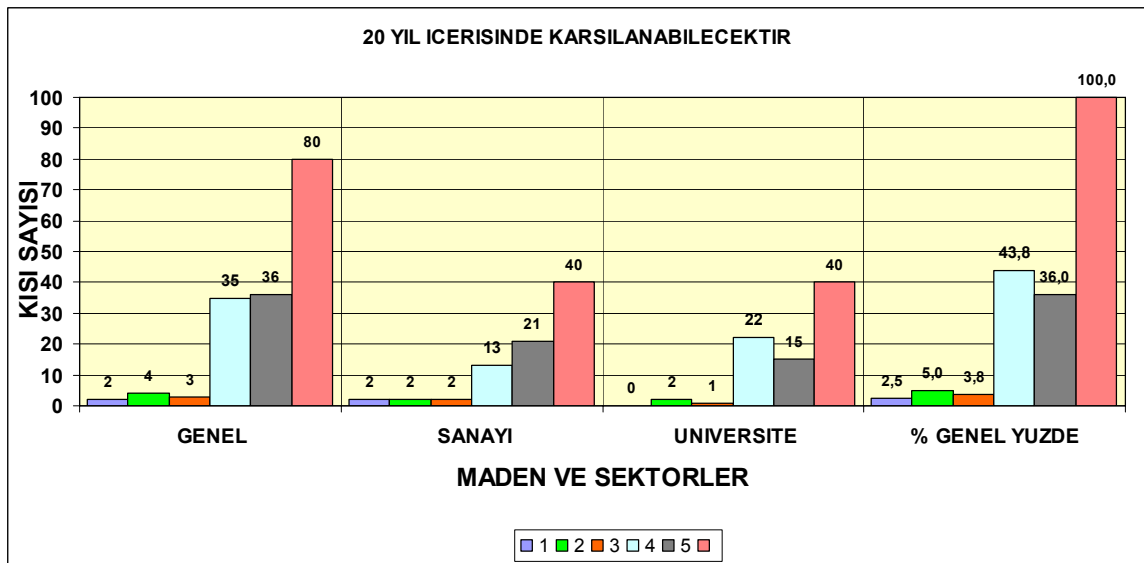
ORTALAMA 3,8875

Ankete katılanların büyük çoğunluğu mermerin gelecekte ihracatta önemli yer tutacağı yönünde görüş belirtmiştir.



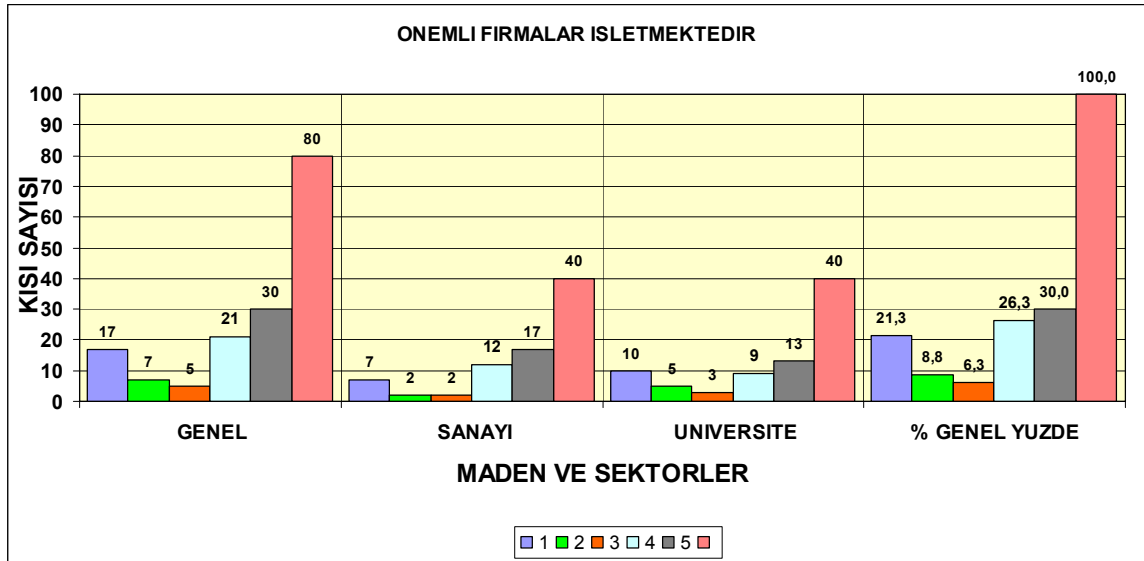
ORTALAMA 4,275

Ağırlıklı görüş piyasa talebinin karşılanabildiğinden yanadır. Oran % 78'dir.



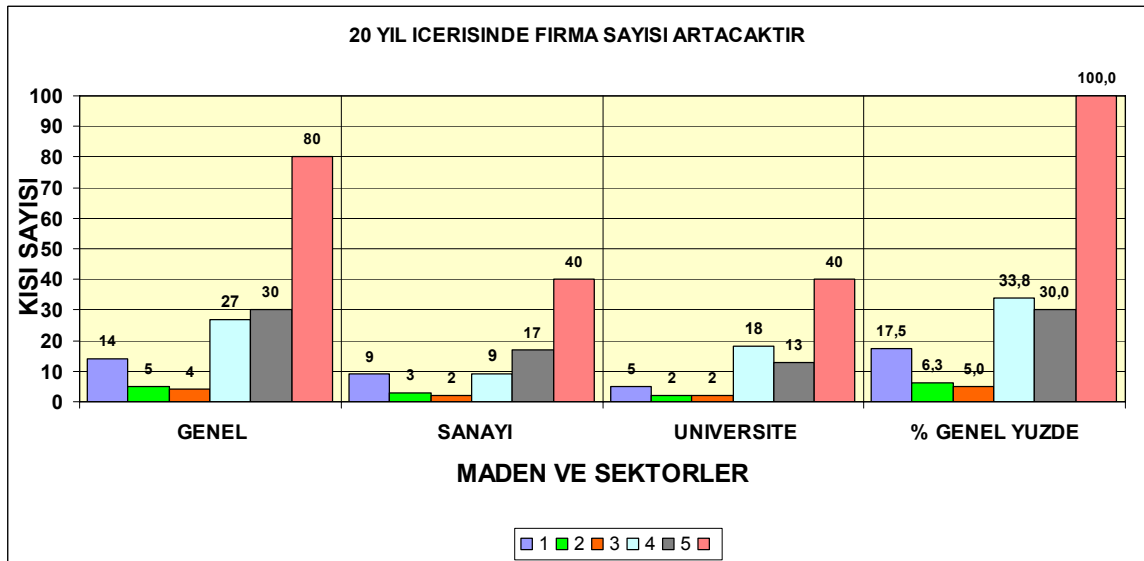
ORTALAMA 4,2375

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte talebin karşılanabileceğinden yana görüş bildirmiştir.



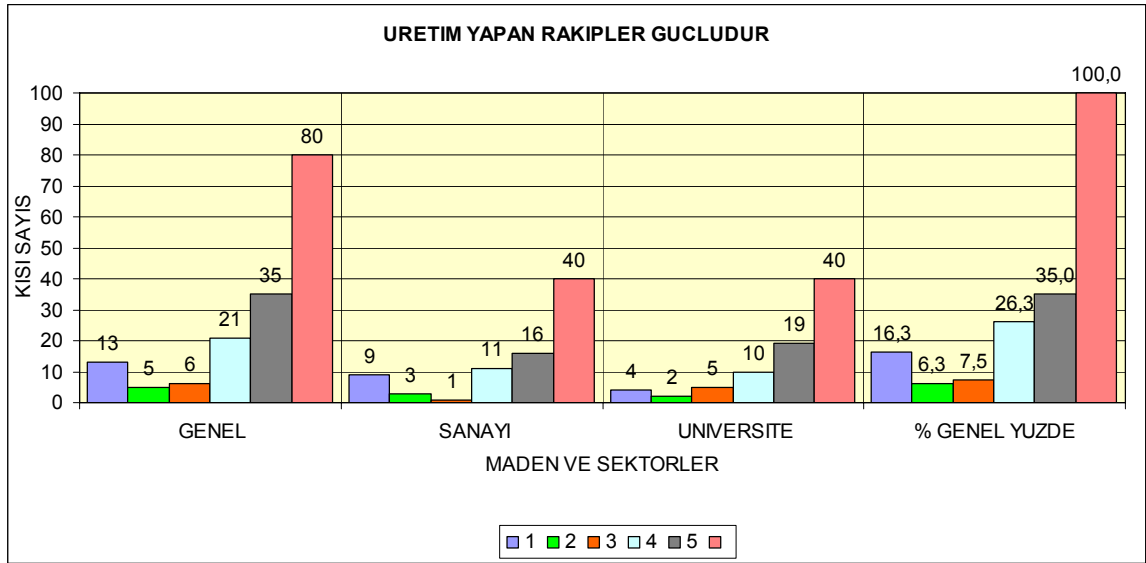
ORTALAMA 3,5

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada önemli firmaların olduğunu düşünmektedirler. Oran % 56'dır.



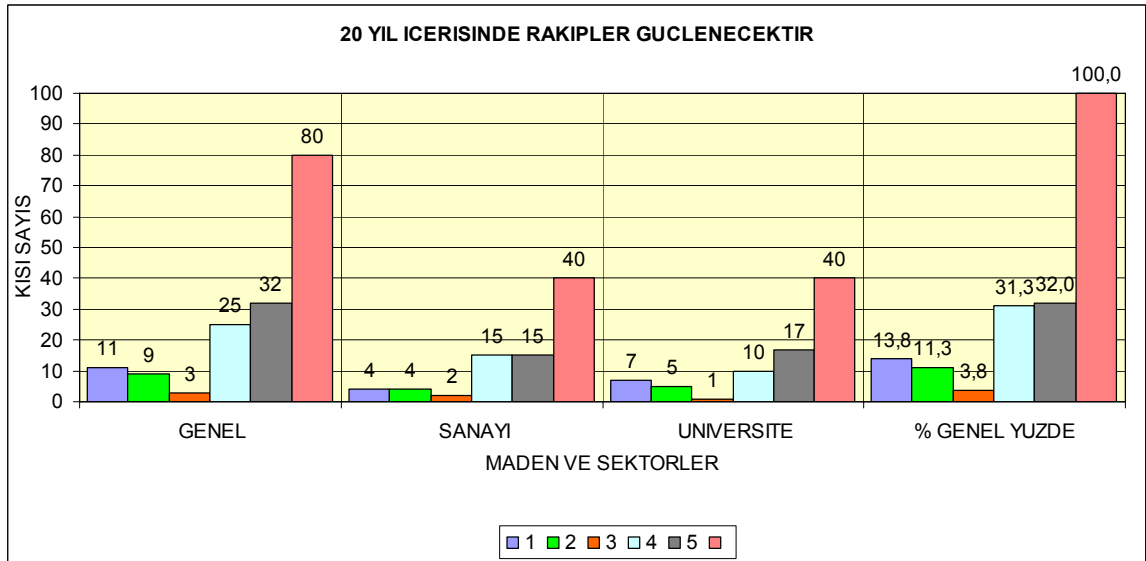
ORTALAMA 3,675

20 yıl içerisinde firma sayısının artmayacağından yana görüş bildirenlerin oranı % 63'tür.



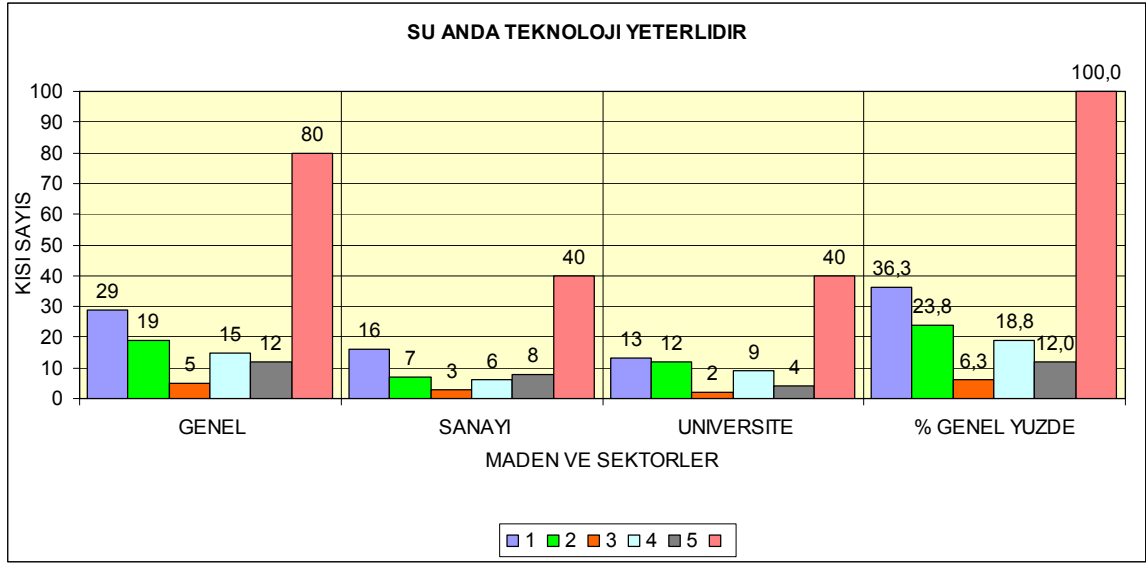
ORTALAMA 3,75

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir.



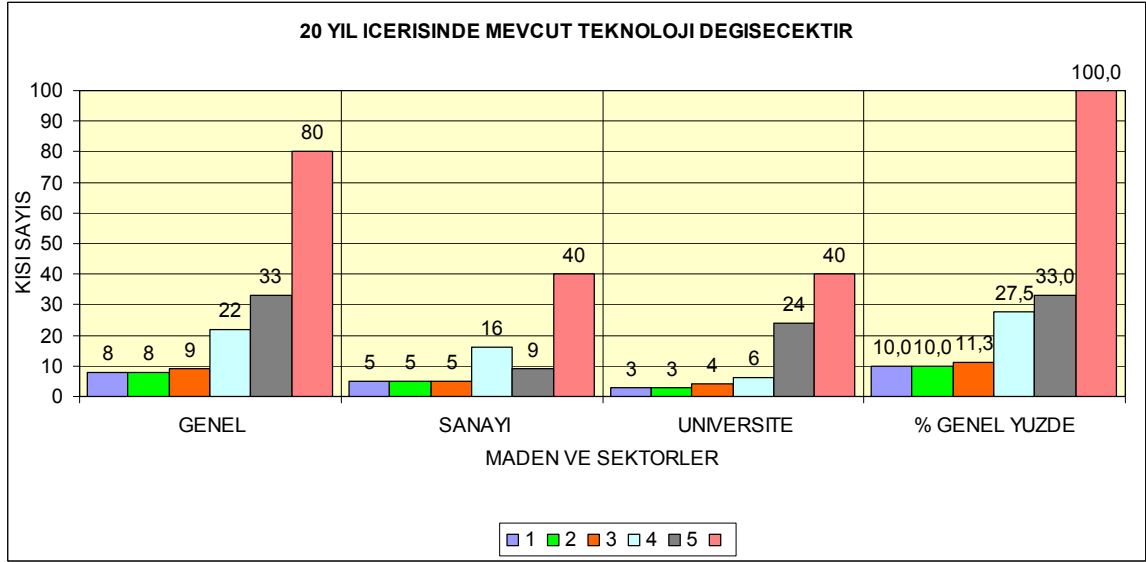
ORTALAMA 3,725

Genelde % 63 gibi büyük çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Kararsızların oranı % 3, katılmayanların oranı % 25'dir.



ORTALAMA 2,525

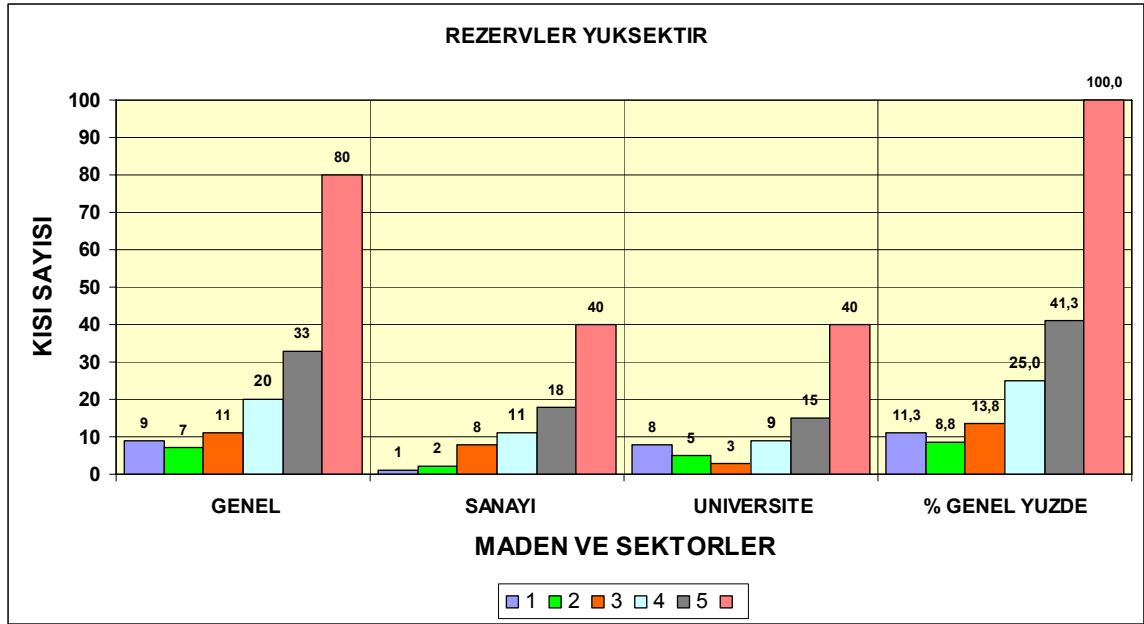
Ankete katılanların büyük çoğunluğu teknolojinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 40'tır. Yeterli diyenlerin oranı yaklaşık % 30'dur.



ORTALAMA 3,8

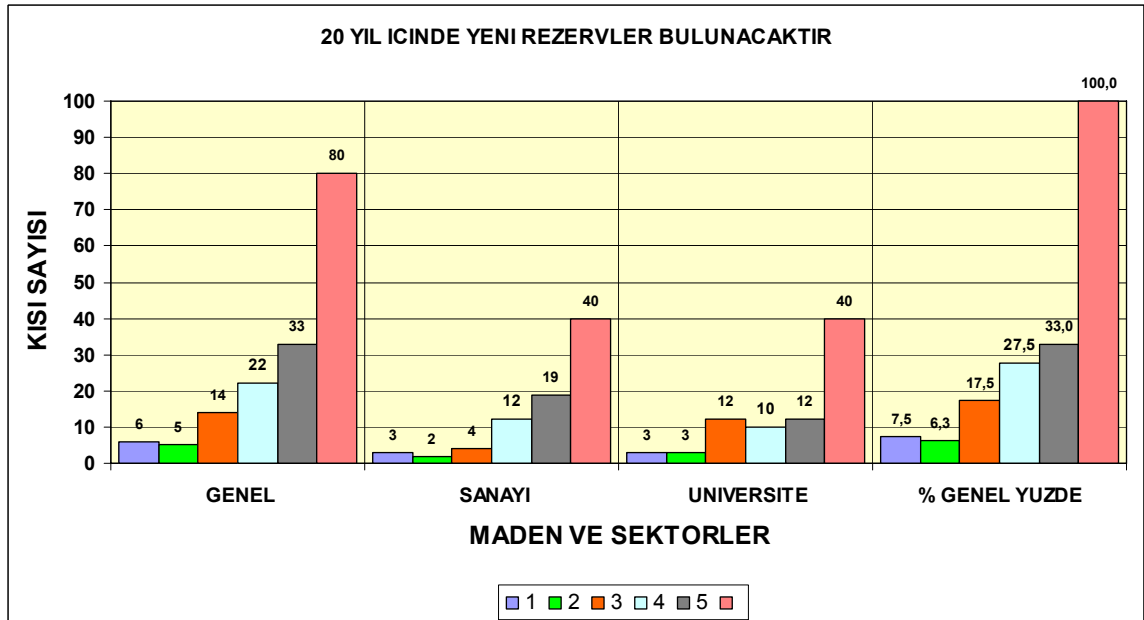
Ankete katılanların % 60 gibi büyük kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Katılmayanların oranı % 20'dir.

5.3.7. Toryum için Sonuclar



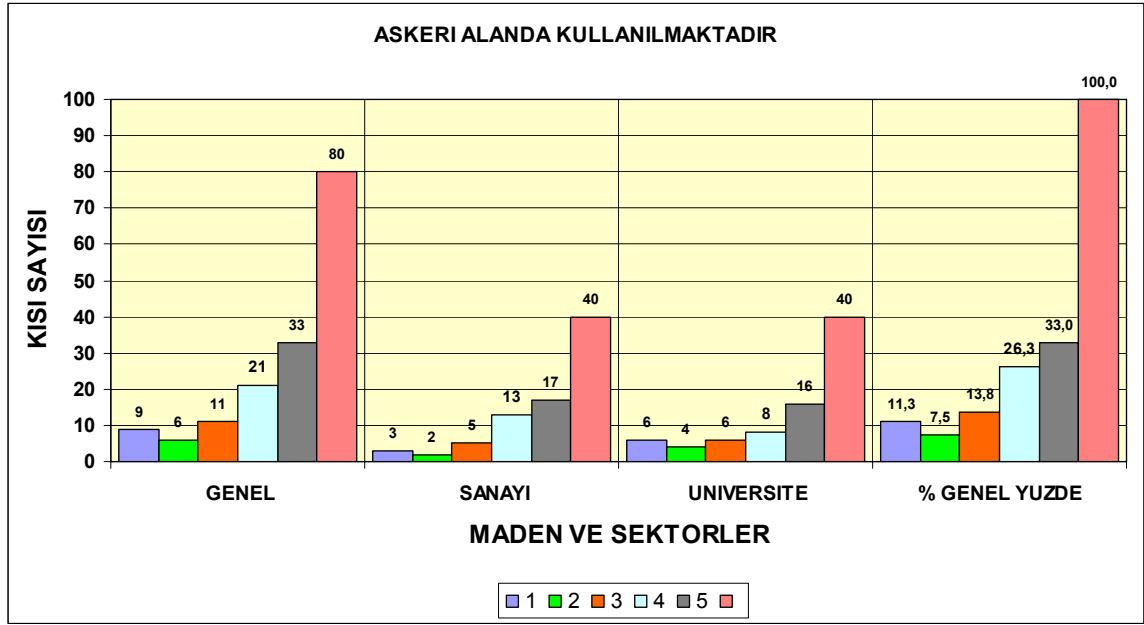
ORTALAMA 3,7625

Ankete katılanların % 66 gibi büyük bir çoğunluğu Türkiye’de toryum rezervlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Üniversitede bu görüşe katılmayanların oranı sanayiden daha fazladır.



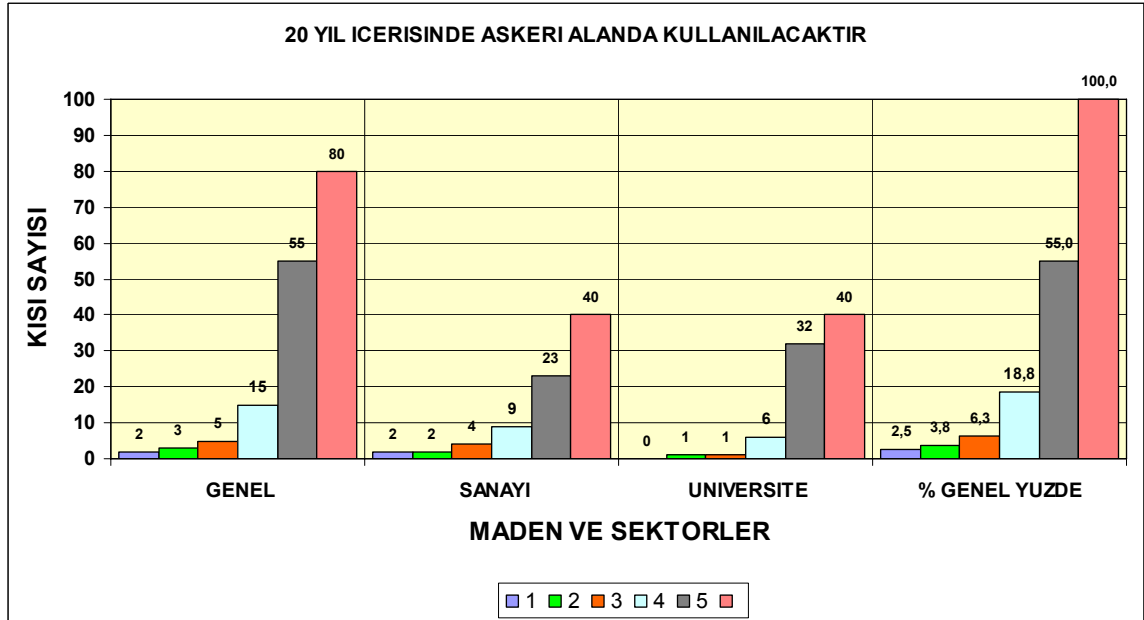
ORTALAMA 3,8875

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunmayacağından yana görüş belirtmiştir.



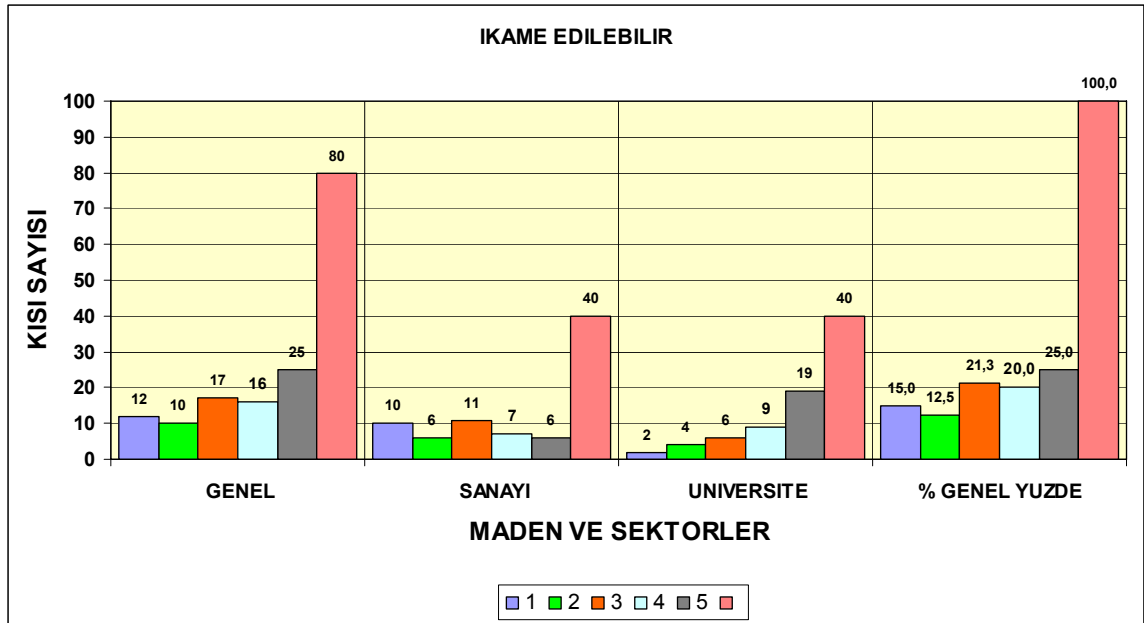
ORTALAMA 3,7875

Ankete katılanların çok büyük bir çoğunluğu toryumun askeri alanda kullanıldığından yana görüş belirtmişlerdir.



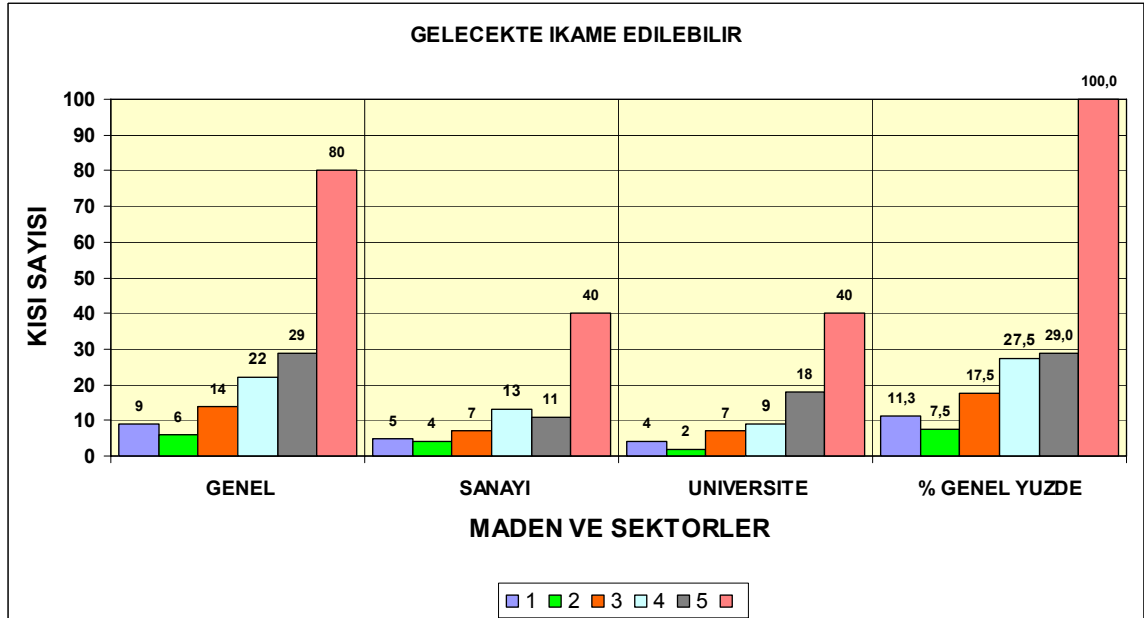
ORTALAMA 4,475

Gelecekteki kullanımı konusunda üniversite ile sanayi arasında bir görüş birliğinin olduğu grafikten görülmektedir. Genel yüzdeye bakıldığında ise ankete katılanların %84'lük bir kısmı toryumun gelecekte askeri alanda kullanılacağını belirtmişlerdir.



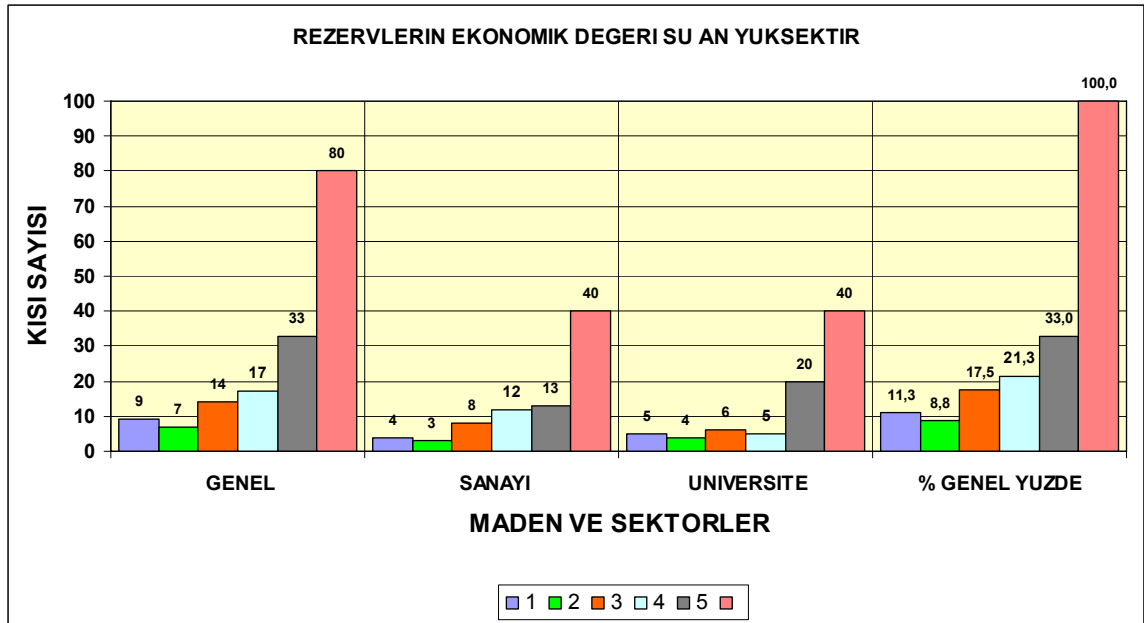
ORTALAMA 3,4

Ankete katılanların %45'lik kısmı toryumun ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmiştir. Olumsuz görüşte sanayinin oranı daha fazladır.



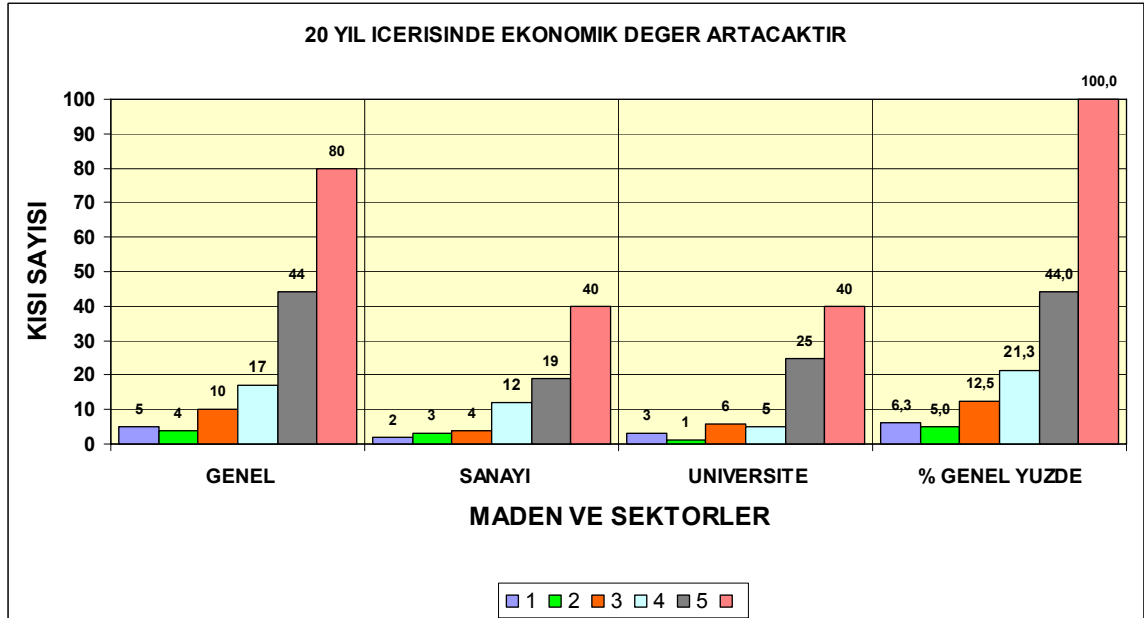
ORTALAMA 3,7

Gelecekte ikamesi ile ilgili olarak ankete katılanlar genel olarak gelecekte ikame edilebileceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



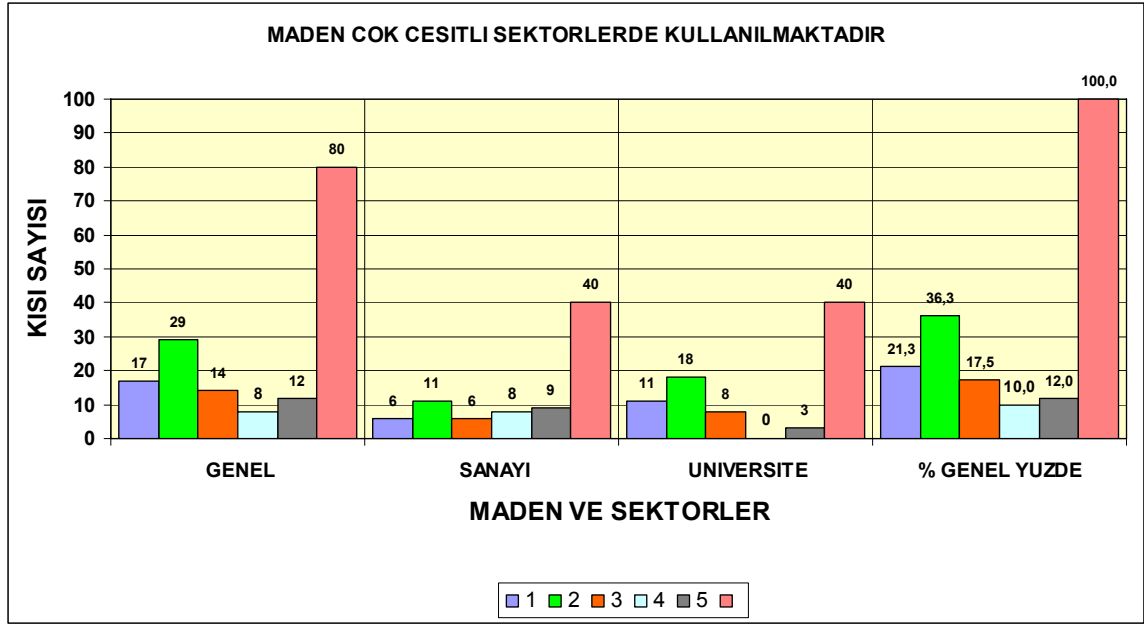
ORTALAMA 3,725

Ankete katılanların büyük kısmı rezervlerin ekonomik değerlerinin yükseldiğinden yana görüş belirtmişlerdir.



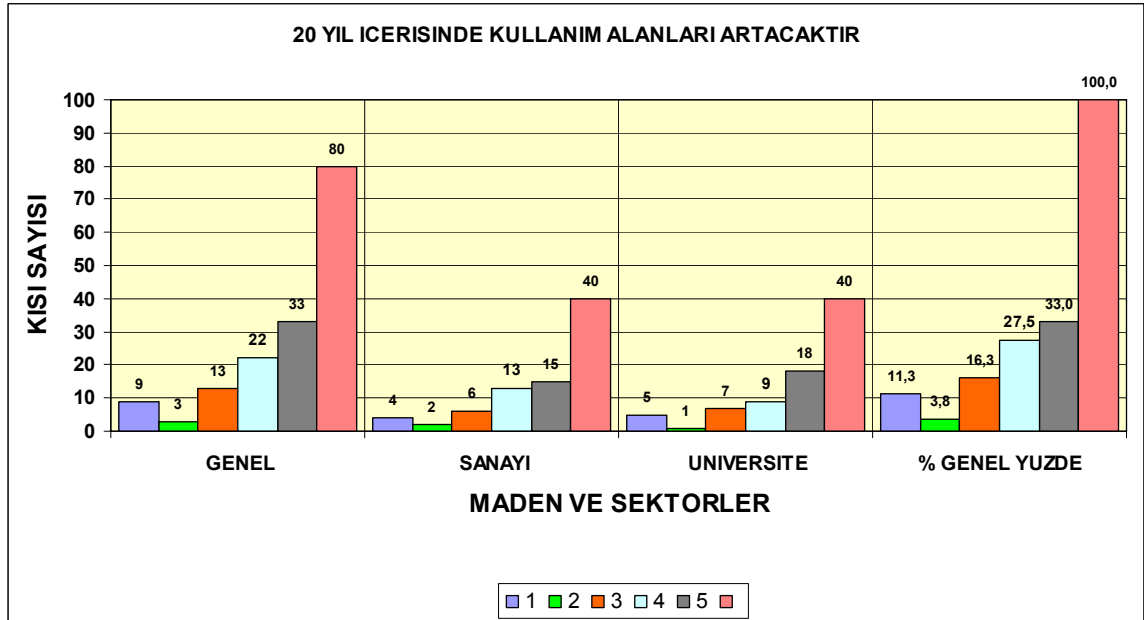
ORTALAMA 4,1375

Genelde yaklaşık % 65'lik bir kısım gelecekte değer artacağını söylemiştir.



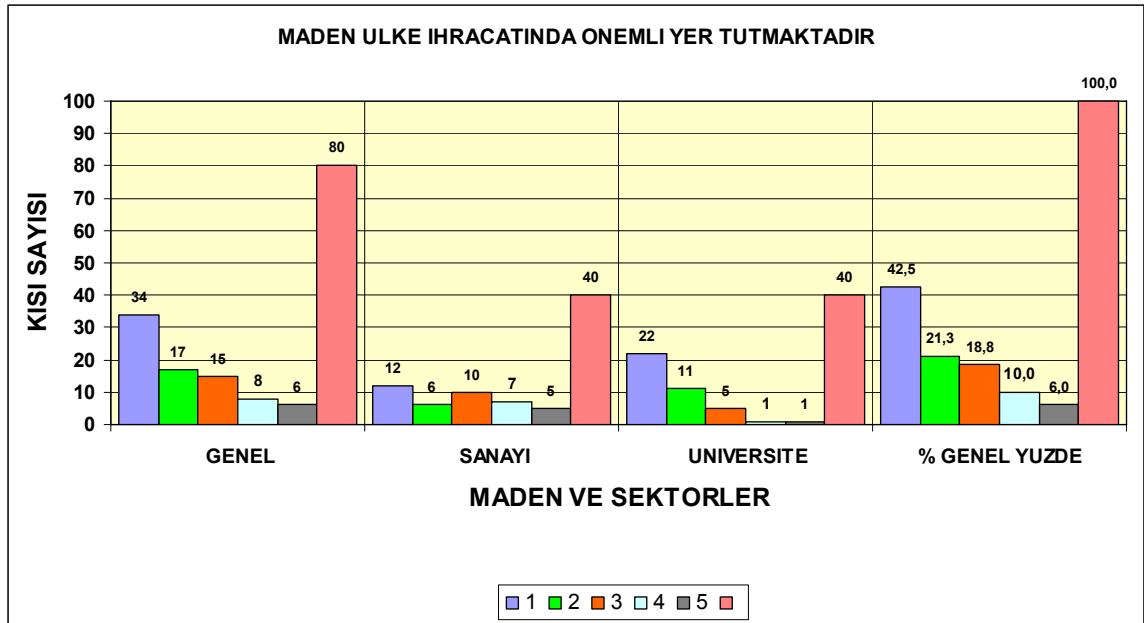
ORTALAMA 2,6125

Ankete katılanların büyük kısmı kullanım alanlarının kısıtlı olduğundan yana görüş belirtmiştir. Oran yaklaşık % 60'dır.



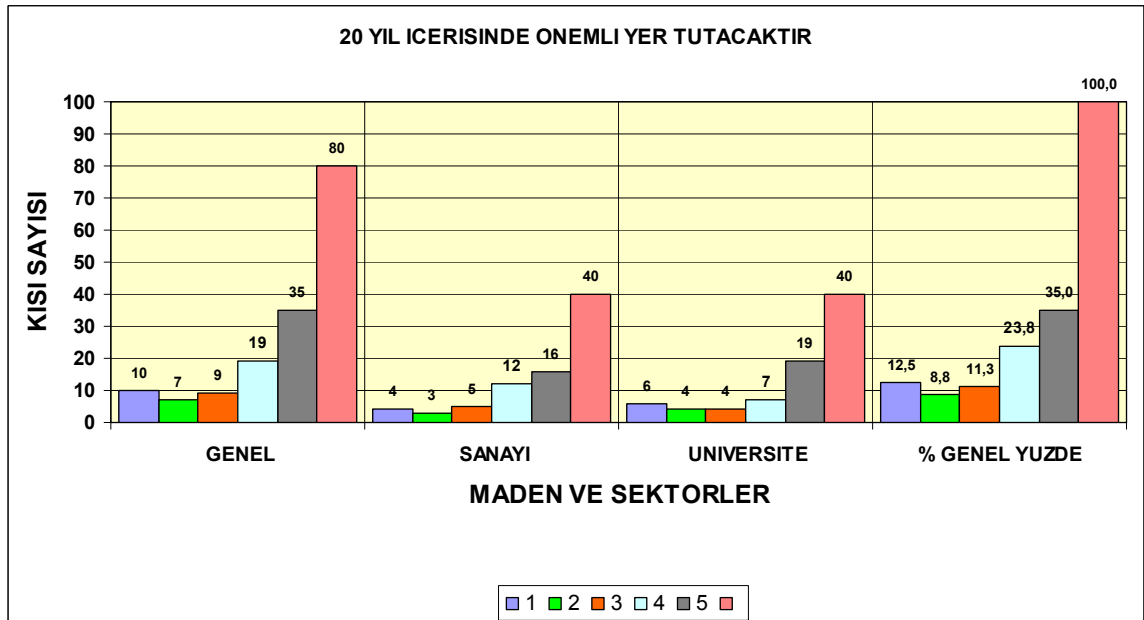
ORTALAMA 3,8375

Gelecekte kullanım alanları ile ilgili ankete katılanların % 60'ı olumlu görüş belirtmiştir.



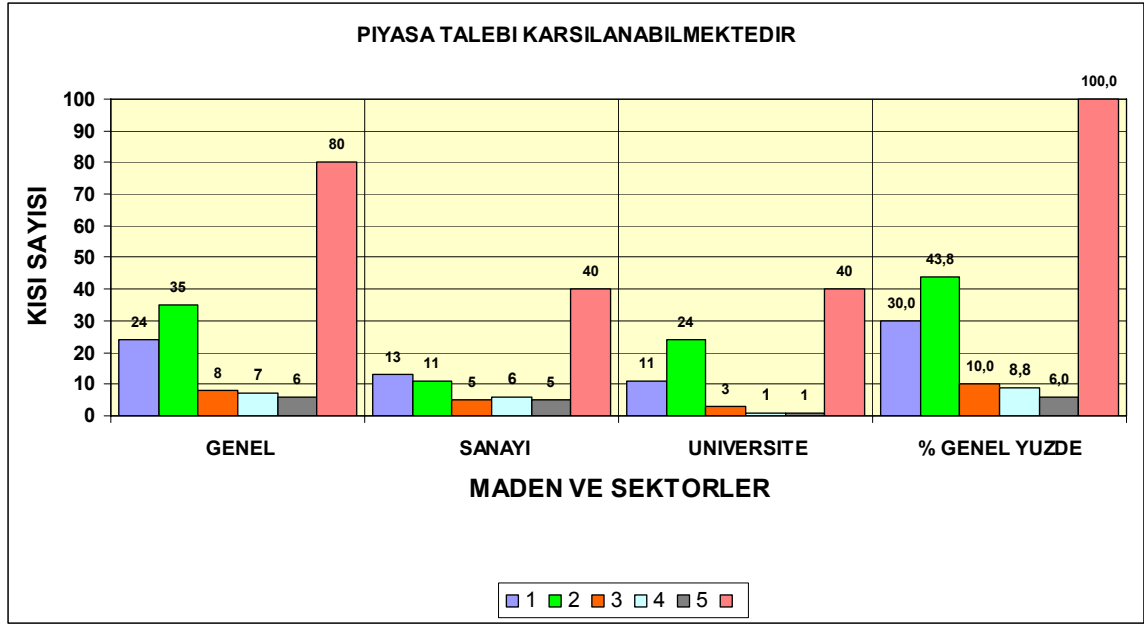
ORTALAMA 2,1875

Genel yüzde bazında ankete katılanların % 64'ü önemli yer tutmadığını belirtmiştir. Grafikten de görüleceği gibi üniversitenin büyük kısmı toryumun ihracatta önemli yer tutmadığı yönünde görüş bildirmiştir.



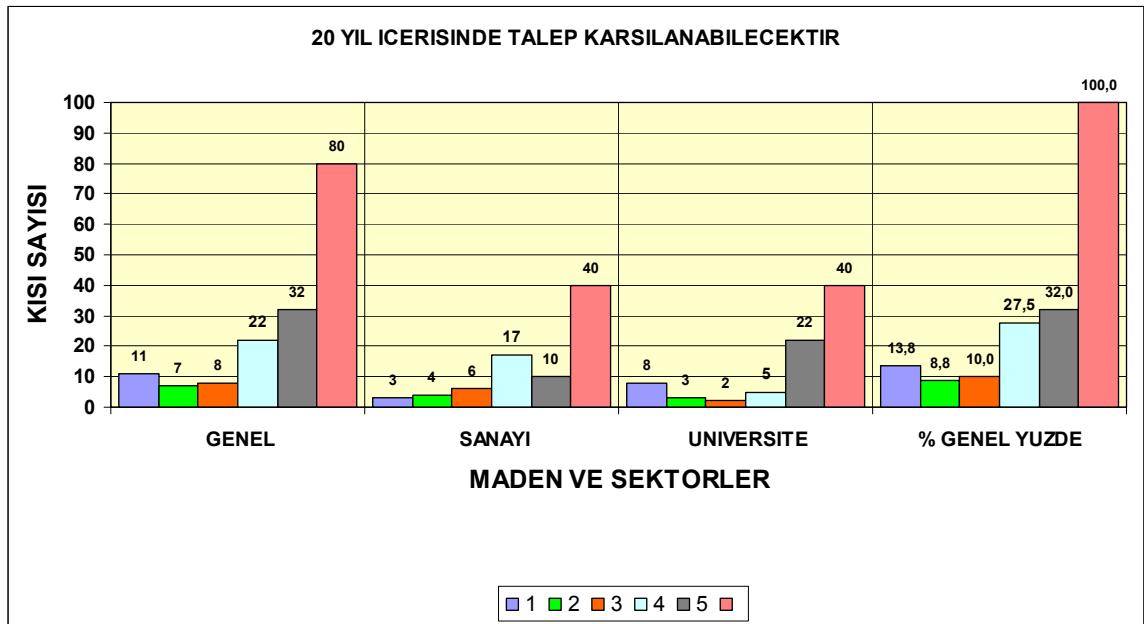
ORTALAMA 3,775

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde ihracatta önemli yer tutacağını belirtmişlerdir.



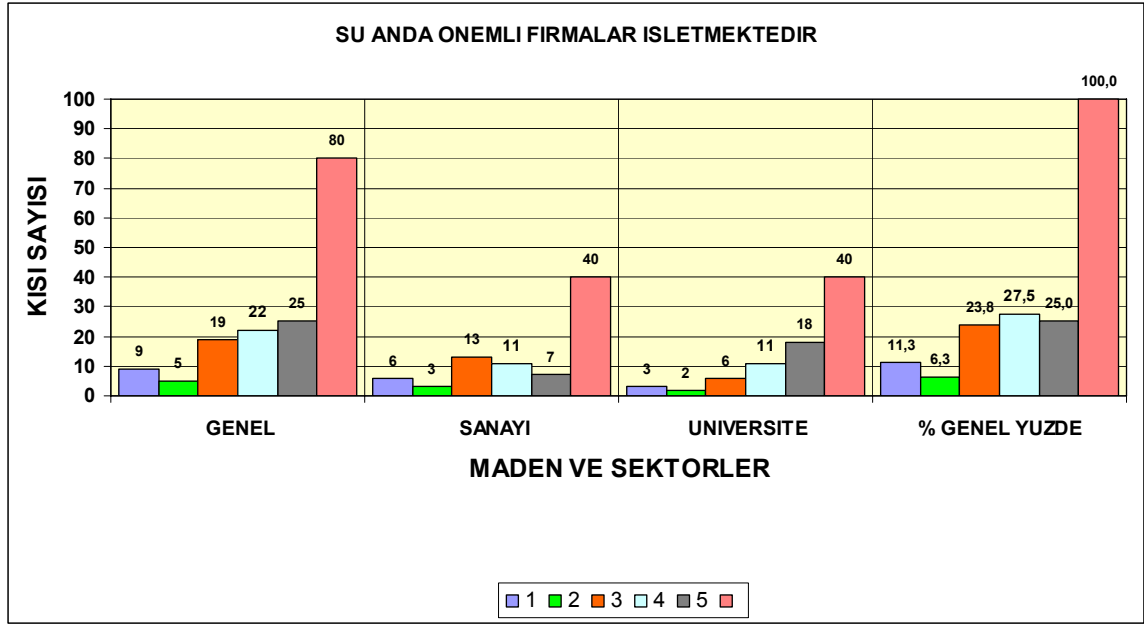
ORTALAMA 2,2

Ankete katılanların büyük kısmı piyasa talebinin karşılanamadığından yana görüş bildirmiştir. Oran % 73'tür.



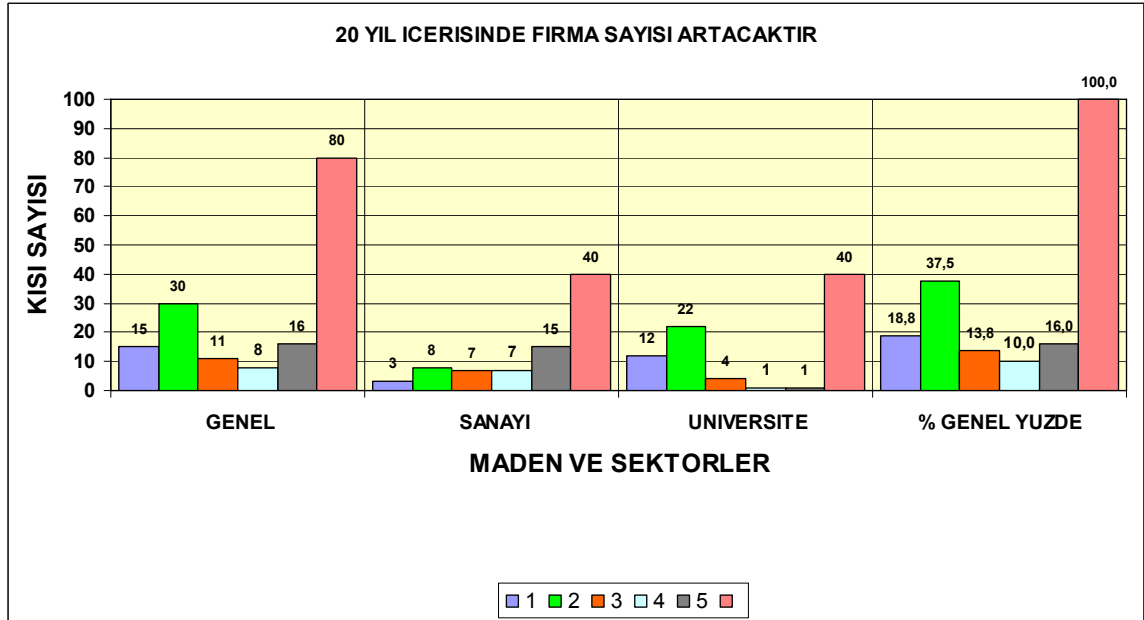
ORTALAMA 3,7125

Ankete katılanların büyük çoğunluğu gelecekte piyasa talebinin karşılanabileceğini düşünmektedir.



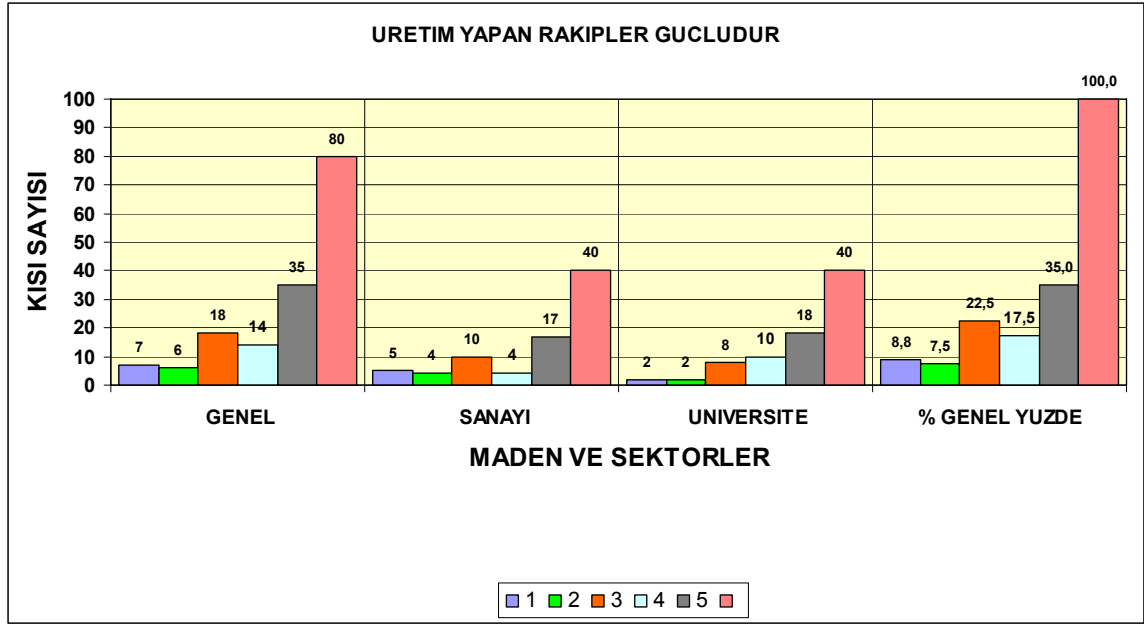
ORTALAMA 3,6125

Ankete katılanların büyük kısmı piyasada önemli firmaların faaliyet gösterdiğini düşünmektedirler.



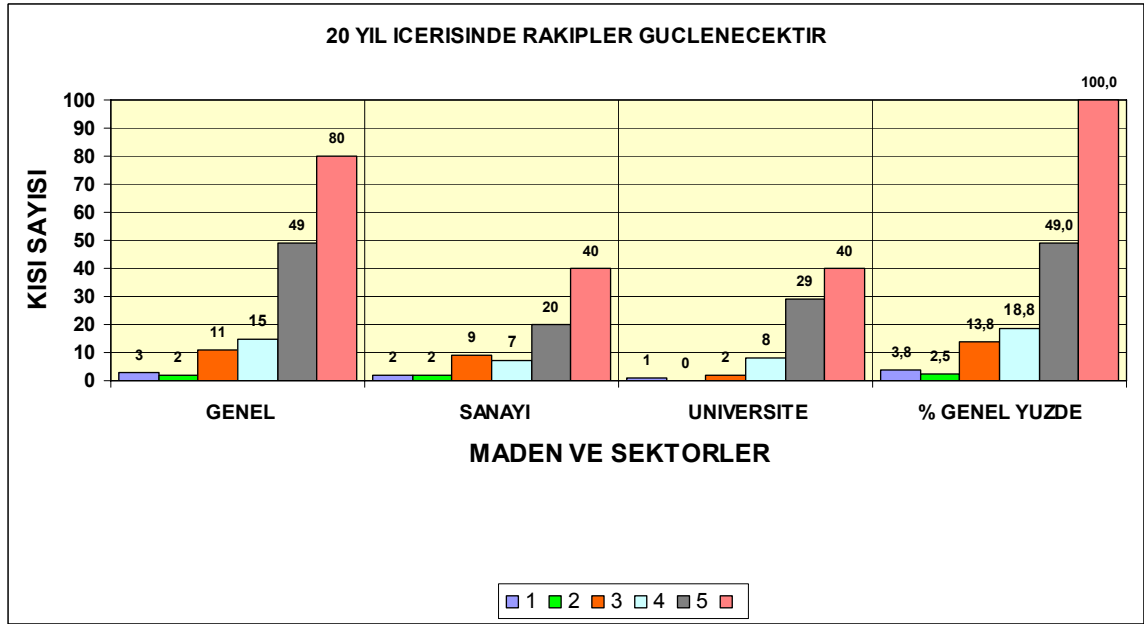
ORTALAMA 2,75

20 yıl içerisinde firma sayısının artmayacağından yana görüş bildirenlerin oranı yaklaşık % 55'dir.



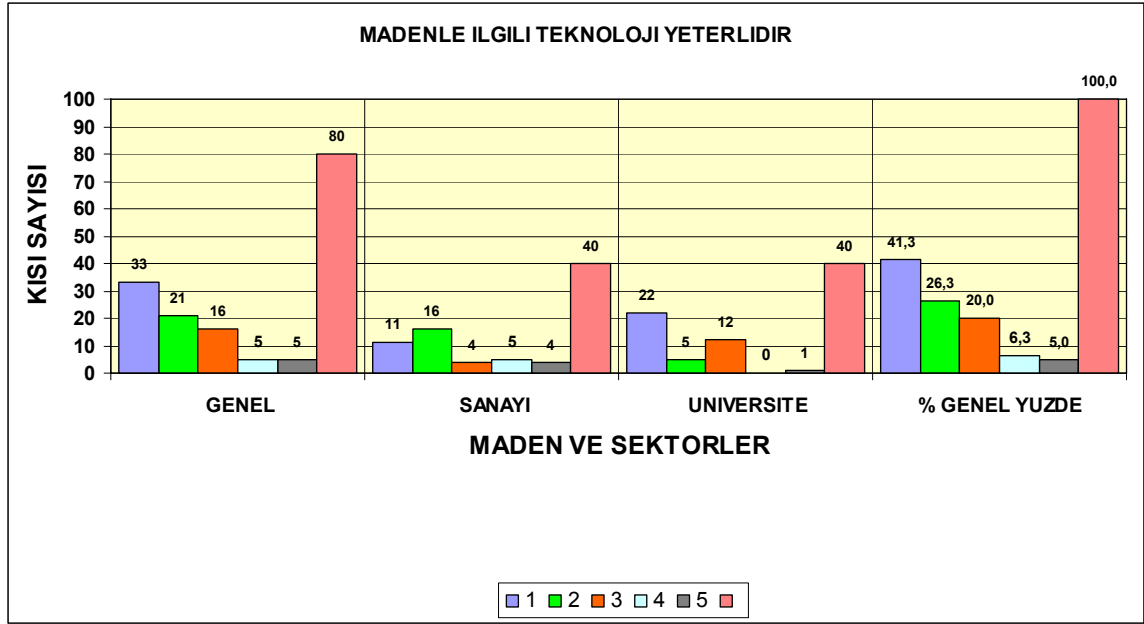
ORTALAMA 3,8

Ankete katılanların büyük çoğunluğu üretim yapan rakiplerin güçlü olduğundan yana görüş belirtmişlerdir.



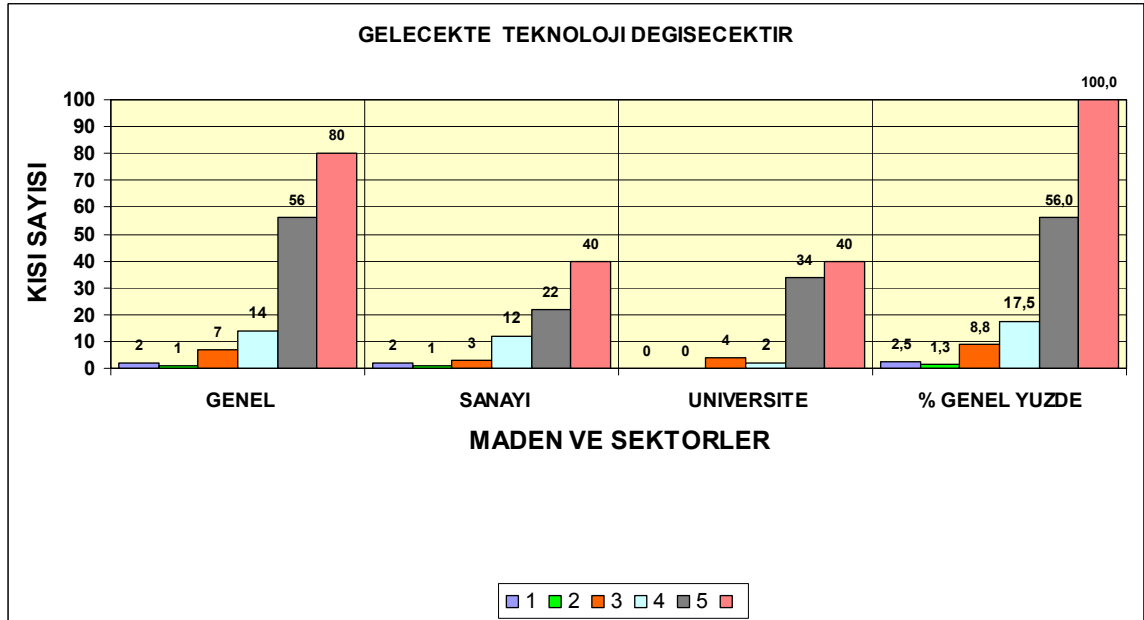
ORTALAMA 4,3125

Genelde % 68 gibi bir çoğunluk rakiplerin güçleneceğinden yana görüş belirtmişlerdir.



ORTALAMA 2,1

Ankete katılanların çok büyük çoğunluğu Türkiye'nin tohum teknolojisinin yetersiz olduğundan yana görüş belirtmişlerdir. Oran yaklaşık % 70'dir.



ORTALAMA 4,5125

Ankete katılanların % 85 'lik kısmı 20 yıl içerisinde teknolojinin değişeceğinden yana görüş belirtmişlerdir. Katılmayanların oranı % 4'tür.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. BOR

6.1.1. BORUN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bor ve borlu yakıtlar, 1950'li yılların başında ABD Savunma Programında geleceğin yakıtı olarak adlandırılmış ve nükleer silahlanma dışında 2. önemli stratejik malzeme olarak nitelendirilmiştir. 1958-1961 yılları arasında ABD ve NATO tarafından bor, stratejik bir maden olarak ilan edilmiş, pazarlaması kontrol altına alınmış ve COCOM olarak nitelendirilen tedbirler kapsamında Varşova Paktı ülkelerine ihracı yasaklanmıştır. 1963 yılında bor NATO'nun stratejik maddeleri listesinden çıkarılmıştır (Çınkı, 2001). Yine Çınkı (2001)'ya göre bor askeri alanda birçok sektörde kullanılmakta ve çalışmalar büyük gizlilik içerisinde yürütülmektedir. Çınkı'ya göre bor askeri açıdan stratejiktir (Çınkı, 2001).

Kamu Yönetimi Dünyası Dergisi (2004)'ne göre ise bor madenleri Türkiye'nin rezerv durumu ve üretim miktarı gözönüne alındığında stratejiktir (KYDD, 2001). Hancı (2004)'ya göre bor yerine ikamesi mümkün olmayan, geniş kullanım alanı bulunan, yüzyılın vazgeçilmez stratejik hammaddesidir (Hancı, 2004).

Altın (2003)'e göre bor madeninin kullanım miktarındaki önemli artışı, bor'un yakıt taşıyıcısı olarak kullanılmasıyla sağlanabilecektir. Bir çok pil, akümülatör vs. enerji üretim aygıtında yakıt olarak kullanılan hidrojenin elde edilme, nakil ve depolama yöntemleri bu aygıtların verimliliğinin artırılması karşısındaki en önemli sorunlardır. Çünkü hidrojen çok düşük sıcaklıklarda sıvılaşmakta, (-252 santigrad derece), gaz halindeyken çok yer kaplamakta, patlayıcı bir gaz olması sebebiyle taşıma ve depolama işlemleri sırasında tehlike arz etmektedir. Bu sebeple, bor bileşiklerinin hidrojen taşıma kapasiteleri, bu bileşiklerin yakıt taşıyıcısı olarak yeni bir öneme kavuşabileceğine işaret etmektedir (Altın, 2003).

Duruduygu (2004)'ya göre ise Bor'un direkt yakıt üretiminde kullanılması yönünde dünyada yapılan çalışmalar halen devam ettirilmemektedir ve hidrojen esaslı yakıt kullanımı yönündeki çalışmalar daha ön plana geçmiştir. Dolayısıyla birçok çevrelerde geleceğin yakıtı ifadesi pek gerçekçi bir değerlendirme olarak görülmemektedir (Duruduygu, 2004).

Bu teknolojilerin bor element ve bileşiklerine getireceği talep artışını şimdiden kestirmek güç olup, talep, teknolojilerin göstereceği başarıya, kullanımında ulaşılabilecek yaygınlığa bağlı bulunmaktadır. Helvacıya göre ise; Yaşam standartlarının hızla yükselmesi ve bilimsel teknolojik keşiflerin gelişimi, bu mükemmel bor bileşiklerine duyulan talep ve ihtiyacın giderek daha büyük oranda artmasına yol açacaktır (Helvacı, 2005)

Askeri strateji kriterleri ve anket sonuçları baz alındığında borun askeri açıdan stratejik olduğu ve gelecekte askeri alanda kullanımının artacağı görülmektedir.

Bor madenleri dünyadaki mevcut ticaret hacmi 1,2 milyar dolar, bor uç ürünlerinin ticaret hacmi 80-100 milyar dolardır.

Anket sonuçlarına göre bor rezervlerinin ekonomik değeri artmaktadır ve 20 yıl içerisinde artmaya devam edecektir. Yine anket sonuçlarına göre bor şu anda ikame edilememektedir.

Anket sonuçları, Türkiye'nin rezerv miktarları, dünya ticaretindeki durumu ve borun toplam ihracatımız içindeki yeri dikkate alındığında bor için ekonomik açıdan stratejik diyebiliriz. Yalnız mevcut duruma göre çok büyük katma değerler yaratmamaktadır. Türkiye ancak uç ürün üretimi ile ilgili sanayinin geliştirilmesi sayesinde ciddi kazanımlar elde edebilecektir.

6.1.2. BOR İÇİN ÖNERİLER

Anket sonuçlarına göre Türkiye'nin bor rezervleri çok yüksektir. Ankete katılanların çoğunluğu 20 yıl içerisinde yeni bor rezervlerinin bulunabileceğini

belirtmiştir. Yeni bor rezervlerinin bulunması amacıyla arama faaliyetlerine hız verilmelidir.

Anket sonuçlarına göre bor 20 yıl içerisinde askeri alanda yoğun olarak kullanılacaktır. Türkiye'nin bu konuda üniversite ile işbirliği içerisinde ciddi araştırmalar yapması gerekmektedir. Askeri alanda kullanımı ile ilgili araştırma yapmak üzere bir ihtisas araştırma merkezi kurulmalıdır.

Türkiye, gerek rafine bor ürünleri, gerekse bor uç ürünleri ihracatından potansiyelinin altında gelir elde etmektedir. Özellikle sanayinin pek çok alanında kullanılan bor uç ürünleri üretiminde Türkiye epeyce geri durumdadır. Anket sonuçlarına göre 20 yıl içerisinde bor rezervlerinin ekonomik değeri artmaya devam edecektir. Ayrıca bununla paralel olarak 20 yıl içerisinde borun kullanım alanları artacak, sanayinin birçok alanında ana girdi hammaddesi olacaktır. Türkiye'nin bor madenlerinden yeterince yararlanamaması bu güne kadar konuya stratejik bir yaklaşım getirilememiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Bor uç ürünlerine dayalı ileri teknoloji gerektiren yatırımların yapılmasının, Türkiye'yi katma değeri düşük ham cevher satmak yerine katma değeri çok yüksek rakamlara uç ürünleri üretip satmasının ihracat gelirlerini artırmada önemli rol oynayabilecektir.

Dünya bor piyasası yaklaşık 1,2 milyar Dolar iken, bor minerallerini hammadde olarak kullanan uç ürünlerde toplam dünya pazarı 80-100 milyar Doların üzerindedir. Türkiye'nin yapması gereken uç ürün pazarında %1 bile olmayan ülke payını süratle arttırmaya çalışmak olacaktır.

Özel sektörün bor kullanan ileri teknoloji sanayilere yatırım yapmasının devletçe teşvik edilmesi, bu konuda etkin bir devlet-sanayi işbirliği sağlanması, ülkemizin bu doğal zenginliğinden azami faydayı sağlayabilmesi için önemlidir.

Çeşitli teşviklerin sağlandığı bor teknoloji serbest bölgeleri kurulabilir. Bu serbest bölgelerde, yüksek teknoloji bor uç ürünlerinin araştırılması, patentli ürünlerin üretilmesi ve ihraç edilmesi teşvik edilmelidir. Bölgede faaliyet gösterecek firmalar yüksek teknolojiye yatırım yapan, katma değeri yüksek bor uç ürünleri üreten firmalar

arasından seçilmelidir. Serbest bölgenin gümrük kapısı ihtisas gümrüğü olarak yapılandırılmalı, gerekli laboratuvar vs. test cihazları alt yapısı sağlanmalıdır. Aralık 2001'den beri faaliyette olan TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi Teknoloji Serbest Bölgesi (TEKSEB) uygulamalarının (ki özellikle bölgenin kamu kurumu niteliğinde bir araştırma merkezinin çevresinde yer alması, bölge kurucu işleticiliğinin de bu kurum tarafından yapılmasının olumlu sonuçları kısa sürede görülmüştür) bor teknoloji serbest bölgesinin kurulmasında ve işletilmesinde model olabileceği düşünülmektedir.

Ulusal Bor Araştırma Enstitüsünün kurulmuş olması bor madeninin bilinen kullanım alanlarının araştırmasını ve yeni kullanım alanlarının keşfedilmesini sağlamak için önemli bir gelişmedir. Bu enstitü bünyesindeki araştırma gruplarınca uluslar arası bor pazarı takip edilerek Türkiye'nin dünyadaki en büyük rezerve sahip ülke olarak gücünü, etkinliğini artırıcı önlemler geliştirilmelidir. Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü ile geliştirilecek ürünleri kullanacak sektörlerin, yurt içindeki ve yurt dışındaki üniversitelerin, araştırma kurumlarının ve teknoparkların işbirliğinin sağlanması önemlidir. Araştırma enstitüsü teknoloji çalışmalarını yönetmelidir. 10 yıllık Arge planı yapılmalı ve teknoloji gelişme sürecine katkı sağlanmalıdır. Bor gelirlerinin % 10 luk kısmı araştırmaya harcanmalıdır.

Anket sonuçlarına göre gelecek 20 yıl içerisinde Türkiye bor ihracatından önemli gelirler elde edecektir. Türkiye'nin halihazırda ihracat yaptığı pazarlardaki durumunun ve ihracat yapmadığı pazarlardaki potansiyelin detaylı bir araştırmasının yapılması gerekmektedir. Özellikle bor/bor ürünleri ithalatı artan ülkelerdeki fırsatların değerlendirilebilmesi için detaylı çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye'nin ihracat yapmadığı ülkelere pazar araştırmaları yapılarak bu ülkelere de ihracat yapma imkanları üzerinde çalışılmalıdır. Yeni pazarlama programı hazırlanmalı, pasif satıştan aktif pazarlamaya geçilmelidir.

Bor madenlerini Devlet adına işleten Eti Bor A.Ş. personelinin AR-GE çalışmalarına etkin katılımının sağlanması, kurumun verimliliği ve etkinliği büyük önem arz etmektedir. Eti Bor tesislerinin modernizasyonuna önem verilmesi, tesisleri, standartlara uygun kaliteli ürünleri üretebilecek seviyeye getirecek yatırımların yapılması gerekmektedir. Dünya talebinin ham bordan rafine bor ürünlerine kaymakta

olduğu göz önünde bulundurularak rafine ürünleri üretecek tesislere yatırım yapılması önem kazanmaktadır.

Anket sonuçlarına göre özellikle Türkiye ve ABD'nin monopol durumu gelecek 20 yıl içerisinde de devam edecektir. Gelecek 20 yıl içerisinde rakipler daha da güçlenecek ve mevcut bor teknolojisinde önemli değişiklikler olacaktır. Türkiye, ancak bor'da yüksek teknolojiyi üreten ve yüksek teknolojiye uç ürünleri satan ülke konumuna gelince pazarın lideri olabilecek, fiyatları kontrol edebilecektir. En büyük rezerv ülkesi olan Türkiye'nin bor ihracatından azami geliri elde edebilmesi ve rekabet edebilmesi ancak teknolojiye ve pazara hakimiyet ile sağlanabilecektir.

6.2. KROM

6.2.1. KROMUN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Krom kimyasalları paslanmayı önleyici özellikleri nedeniyle uçak ve gemi sanayiinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Krom çeliğe sertlik ile kırılma ve darbelere karşı direnç vermekte, aşınma ve oksitlenmeye karşı koruma sağlamaktadır. Bu özellikleri ile silah sanayinin vazgeçilmez ara girdi hammaddesidir.

Anket sonuçlarına göre Krom Türkiye için askeri açıdan stratejiktir. Yalnız dünyada krom konusunda bir rezerv sıkıntısı yoktur. Birçok ülkede üretilmektedir. Ekonomik açıdan bakıldığında ise kromun ihracat içinde oransal olarak önemli yer tuttuğu, değer bakımından ise önemli bir getirisi olmadığı görülmektedir. Krom paslanmaz demir-çelik sektörünün önemli bir girdi hammaddesidir. Bu sektörlerin Türkiye'nin öncü sektörleri olduğu, ankete katılanların büyük çoğunluğunun kromun ekonomik değerinin daha da artacağını yönünde görüş beyan ettiklerini göz önüne alırsak kromun ekonomik açıdan da stratejik olduğunu söyleyebiliriz.

6.2.1. KROM İÇİN ÖNERİLER

Anket sonuçlarına göre 20 yıl içerisinde kromda yeni rezervler bulunabilmesi muhtemeldir. Türkiye’de sayısı fazla olan krom zuhurlarındaki potansiyel tespiti yetersizdir. Bu yüzden krom sektöründe ele alınabilecek ilk iş, yataklara ilişkin jeoloji ve rezerv bilgilerinin güncelleştirilmesi, 1985 yılından bu yana yapılamayan aramaları hızlandırarak potansiyel kaynakların biran önce görünür hale getirilmesi olmalı ve bu çalışmalar Madencilik destekleyecek bir fondan uygun koşullarda sağlanacak kredilerle desteklenmelidir. Türkiye arama faaliyetlerine önem vermeli yeni yataklar araştırılmalıdır. Krom ikame edilememektedir. Bu özelliğinden dolayı rezervlerin ekonomik değerleri hızla artmaktadır. Krom gelecekte de önemlibir hammadde olmaya devam edecektir.

Anket sonuçlarına göre Krom rezervlerinin ekonomik değeri 20 yıl içerisinde ciddi oranda artacaktır. Krom üreticisi ülkeler kromlarının büyük bölümünü iç piyasada kullanmaktadır. Krom ürünlerinden hammadde olarak değil de, yarı mamul ve mamul madde şekline dönüştürülerek yararlanılması, ülkemiz madencilik ihracatını önemli ölçüde artıracak, istihdam kapasitesini büyütecek ayrıca yan sanayi ve yan hizmetlere de iş imkanı yaratacaktır.

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervler bulunabileceğini söylemiştir. Türkiye’de Maden işletmeciliğinde öncelik, çıkarılması daha kolay ve maliyet düşük olduğu için derinliği az olan yataklara ve kar marjı daha yüksek olduğu için de yüksek tenörlü cevherlere verilmiştir. Bu yüzden geçen süre içinde bu vasıflara sahip cevher yatakları hızla tüketilmiş ve yerlerini daha derin ve/veya daha az zengin cevherlerin bulunduğu yataklara bırakmıştır. Türkiye yeni ekonomik krom rezervlerinin bulunması konusunda arama faaliyetlerine önem vermelidir. Yine anket sonuçlarına göre Türkiye’de krom teknolojisi yeterli değildir. Yukarıda bahsi geçen derin yataklardaki mevcut rezervlerimizin ekonomik olarak işletilebilmesi için teknoloji geliştirilmeli madencilik üretim faaliyetleri tam mekanize hale getirilmelidir.

Sanayinin temel girdilerinden biri enerji olduğu gibi, paslanmaz çelik sanayininin

başlıca girdilerinden biri de ferrokromdur. Ankete göre Türkiye kromdan gelecek 20 yıl içerisinde önemli gelirler elde edebilecektir. Dolayısıyla sanayileşme yönünde önemli adımlar atan Türkiye'nin ham krom cevheri ihraç etmesi yerine katma değeri çok daha yüksek olan ferrokrom üretilip ihraç etmesi bunun yanı sıra, paslanmaz çelik ve diğer sanayilerini de geliştirerek kromu ülke içinde tüketmesi gerekmektedir. Bu sayede Türkiye krom ve kroma bağlı sanayilerden ciddi kazanımlar elde edebilecektir.

Üretimin önemli girdilerinden olan enerji fiyatları dünyada çalışmakta olan ferrokrom ve maden işletmelerindeki fiyatlar seviyesine indirilmelidir. Maden üretim maliyetlerini düşürmek için her işletme, kromit cevher yatağının jeolojik özelliklerine uygun işletme yöntemini belirlemeli ve mekanizasyona geçme çalışmaları hızlandırılmalıdır. Cevher hazırlama tesislerinde kaçakları azaltacak, cevherin niteliğine uygun prosesler uygulanmalı, tesislerin efektif çalıştırılması için gerekli teknik düzenlemeler sürekli denetlenmelidir.

Pazar koşullarının olumsuz olduğu dönemlerde işletme faaliyetlerinin devamlılığını sağlamak üzere düşük faizli kriz kredileri uygulanmalı, maden işletmelerinin devamlılığını sağlayacak kriz dönemi tedbirleri saptanıp yürürlüğe konmalıdır. Bazı ülkelerin dumpingli krom ihraç fiyatı uygulamalarına karşı daha duyarlı olunarak, krom cevherinin iç tüketim kaynakları artırılmalı; Eti Holding, Kromsan gibi kuruluşların iç alımları desteklenmelidir.

Anket sonuçlarına göre krom üretiminde rakipler güçlüdür ve 20 yıl içerisinde de rakipler güçlenecektir. Türkiye krom konusunda Arge çalışmalarına ağırlık vermeli, üretimden pazarlamaya kadar geniş bir yelpazede çalışmalar yürütülmelidir. Yine anket sonuçlarına göre Krom teknolojisinin gelecek 20 yıl içerisinde değişeceği gözönünde bulundurularak bu konudaki araştırmalara ağırlık verilmelidir.

6.3. MANYEZİT

6.3.1. MANYEZİTİN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Anket sonuçlarına göre manyezit askeri açıdan stratejik değildir.

Manyezit ihracatının toplam maden ihracatındaki payı %4,75'dir. Toplam manyezit ihracatımız 39 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Ankete göre 20 yıl içerisinde manyezit rezervlerinin değeri ciddi şekilde artacaktır. Türkiye'nin rezervleri ve sahip olduğu manyezit yataklarının kalitesi gözönüne alınırsa manyezite ekonomik açıdan stratejik diyebiliriz.

6.3.2. MANYEZİT İÇİN ÖNERİLER

Anket sonuçlarına göre ülkemiz manyezit rezervleri çok yüksektir. Manyezit rezervlerimiz açısından ülkemiz önemli potansiyele sahip olmamıza karşın, cevher ham ya da kalsine olarak ihraç edilmekte, ihraç ettiğimiz bu ürünümüzün bir bölümü de ülkemize refrakter tuğla olarak geri dönmektedir. Üretim geliştirilmeli, uç ürün şeklinde yapılmalı ve ihraç edilmelidir. İhracat için etkin pazarlama yöntemleri kullanılmalı, yeni Pazar imkanları araştırılmalıdır.

Manyezit ikame edilememektedir. Anket sonuçlarına göre gelecek 20 yıl içerisinde de ikame edilemeyecektir. Rezervlerin ekonomik değerleri yükselmektedir. Bu yükseliş trendi gelecek 20 yıl içerisinde de artacaktır.

Manyezitin kullanım alanları ankete göre gelecek 20 yıl içerisinde artacaktır. Bu konudaki araştırmalara önem verilmelidir. Mevcut refrakter malzeme üretimi yapan tesislerimizin daha kaliteli ve çeşitli yapıda refrakter malzeme üretimi yapabilmeleri için sektördeki AR-GE çalışmaları desteklenmelidir. Ayrıca ankete katılanların önemli bir kısmı mevcut teknolojinin değişeceği yönünde görüş bildirmiştir. Türkiye manyezit teknolojisi araştırmalarına hız vermeli ve üniversite-sanayi işbirliği etkin biçimde sağlanmalıdır.

Ankete göre gelecek 20 yıl içerisinde rakipler güçlenecektir. Bu konuda etkin üretim ve pazarlama sistemleri oluşturulmalıdır. Üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde

üretim ve pazarlama sistemimiz gözden geçirilmeli ve bu konuda gerekli adımlar atılmalıdır.

6.4. BAKIR

6.4.1. BAKIRIN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Anket sonuçları ve bakırın kullanım alanları gözönüne alındığında askeri açıdan stratejik olduğu görülmektedir. Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde ise; Türkiye bakır ihtiyacının önemli bir bölümünü iç kaynaklardan karşılamaktadır. İhracat Türkiye maden ihracatında önemli bir paya sahiptir. Bu açılardan bakıldığında ekonomik açıdan da stratejiktir.

6.4.2. BAKIR İÇİN ÖNERİLER

Ankete göre bakır askeri alanda kullanılan stratejik bir madendir. Gelecek 20 yıl içerisinde askeri alanda kullanım oranı artacaktır. Bu yönleri bakır stratejik bir hammadde durumuna getirmektedir. Türkiye mevcut kullanım alanlarının dışında askeri kullanım konusunda sanayi ile entegrasyon halinde araştırma faaliyetlerinde bulunmalıdır.

Ankete göre rezervlerin ekonomik değeri gelecek 20 yıl içerisinde artacaktır. Çok çeşitli sektörlerde kullanılmakta olup önemli bir sanayi girdi hammaddesidir. Sektör tekrar yapılandırılmalı mevcut tesislerin daha verimli kurulu kapasitelerine ulaşacak şekilde ve AB ülkelerinin üretim maliyetleriyle rekabet edebilecek düzeyde çalışmaları sağlanmalıdır.

Ankete göre rezervlerin ekonomik değeri 20 yıl içerisinde artacaktır. Bilinen cevher yataklarından önümüzdeki yıllarda ekonomiye kazandırılması için en kısa zamanda işletmeye açılması çalışmaları hızlandırılmalıdır. Gelecek için gereksinim duyulacak metalik bakır miktarına eşdeğer olabilecek miktarda bakır konsantresi üretilebilmesi amacıyla yeni rezervlerin ortaya çıkarılması çalışmalarının hızlandırılması sağlanmalıdır.

Bakır konsantresi üretimi sırasında yan ürün olarak elde edilen ve sülfürik asit hammaddesi olan piritin ülke ihtiyaçları göz önünde tutularak her tesiste değerlendirilmesi teşvik edilmelidir.

Ankete göre bakırda gelecek 20 yıl içerisinde mevcut teknolojinin değişeceği ve rakiplerin güçleneceği göz önüne alınarak mevcut teknolojinin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmalı, etkin pazarlama stratejileri geliştirilmelidir. Bakırın kullanıldığı sanayiler desteklenmeli, ülke ihracatına katkısı artırılmaya çalışılmalıdır.

Sektörün yetişmiş eleman gereksinimi madencilik sektörü için geliştirilecek bir personel rejimi programı içinde ele alınmalıdır.

6.5. FELDİSPAT

6.5.1. FELDİSPATIN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Anket sonuçları göz önüne alınırsa feldispatın askeri açıdan stratejik olmadığı görülür.

Ekonomik açıdan ise Türkiyenin rezervleri, üretim miktarları ve Türkiye için önemli sanayi kollarına hammadde temini gözönünde bulundurulduğunda – ihracat rakamları düşük olsa da- Türkiye için ekonomik açıdan stratejiktir diyebiliriz.

6.5.2. FELDİSPAT İÇİN ÖNERİLER

Türkiye'nin Feldispat rezervleri yüksektir. Ankete göre 20 yıl içerisinde yeni rezervler bulunabilecektir. Feldispat aramalarına önem verilmelidir.

Ülkemizde seramik ve cam sanayiinin tüm tüketimini karşılayacak seviyede üretim yapılırken, başta İtalya ve İspanya olmak üzere, Lübnan, Mısır, Almanya, İsrail, Cezayir, Romanya ve Uzakdoğu ülkelerine de önemli miktarda ihracat yapılmaktadır. Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde feldispat feldispat ihracatının artacağını söylemişlerdir. Ayrıca ankete göre gelecekte firma sayısı ve rekabetin artacağı düşünülürse kalite teknolojinin önemi daha iyi anlaşılabilir. Bu konuda

ihracat pazar araştırması yapılmalı, mevcut ihracat rakamlarının artırılmasına çalışılmalıdır.

Feldispat teknolojisi ve kullanım alanları ankete göre 20 yıl içerisinde değişecektir. Bu konuda gerekli arge çalışmalarına hız verilmelidir.

Sonuç olarak feldispat madeninin tüvenan olarak ihraç edilmesi yerine, bu ürünleri hammadde olarak kullanan katma değeri yüksek uç ürünlere dönüştüren tesislerin kurulması, uç ürünler ihraç edilmesi sektörde hedef edinilmelidir.

6.6. MERMER

6.6.1. MERMERİN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mermerin ihracat miktarı ve ihracat artış oranı çok fazladır. Uzmanlara göre ilerideki yıllarda da dünya mermer talebi artarak devam edecektir. Bu açılarından ele alındığında mermerin Türkiye için ekonomik açıdan stratejik olduğu görülmektedir. Mermer askeri açıdan stratejik değildir.

6.6.2. MERMER İÇİN ÖNERİLER

Ülkemiz doğal taş sektörünün rekabet gücü yüksektir. Ankete göre Gelecek 20 yıl içerisinde talebin karşılanabileceği ve ihracatın artacağı öngörülmektedir. Bu sektörde, üretim ve kalite artışı ile sanayi sektörleri ile entegrasyonu amaçlayan kısa, orta ve uzun dönemli stratejik planların, bir “Doğal Taş Politikası” temelinde geliştirilerek süratle uygulamaya konulması, gerek toplumun gerekse madencilik sektörünün gelişimi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Bu çerçevede, sanayi sektörleri ile entegre çalışacak mermer ve doğal taş projeleri, öncelikle teşvik edilmelidir. Doğal taş sektörü uzun vadeli ve düşük faizli kredilerle desteklenmeli, enerjide düşük tarife uygulanarak rekabet gücü daha da

artırılmalıdır. Teşviklerin, "Doğal Taş Politikası" temelinde geliştirilen stratejik planlar çerçevesinde verilmesi, istenilen etkililik düzeyini sağlayacaktır.

Sektördeki işletmelerin verimliliğine yönelik çalışmalar teşvik edilmelidir. Üretimde verimliliği artırmak amacıyla üretim yöntemlerinin geliştirilmesine önem verilmelidir. Özellikle, ocak işletme yöntemlerinin sürekli geliştirilmesi rekabet şansını artırmaktadır. Bu amaçla yapılacak araştırma ve geliştirme çalışmaları, devlet tarafından desteklenmelidir.

Anket sonuçlarına göre Türkiye'nin mevcut mermer teknolojisi yetersizdir ve mevcut teknoloji 20 yıl içerisinde değişecektir. Doğal taş sektöründe aramadan nihai ürüne kadar her aşamada ileri teknoloji kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Gerek üretim ve kaynak performansının iyileştirilmesine, gerekse yeni ürünlerin elde edilmesine yönelik olarak gelişmiş teknolojilerin kullanımı, bu sektörün ülke kalkınmasına katkısı bakımından önemlidir.

Sektörde yüksek teknoloji kullanımı ve üretilmesine yönelik araştırma-geliştirme çalışmalarına öncelik verilmelidir. İleri üretim teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımı, daha temiz ve daha etkin madencilik süreç ve ürünlerinin temini bakımından önkoşuldur. Doğal taş sektöründe, bilim ve teknolojiyi süratle ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme mekanizmaları hayata geçirilmeli, araştırma ve geliştirme faaliyetleri teşvik edilmelidir. Bu çerçevede, üniversite-sektör işbirliğini, sektörün gereksinimleri doğrultusunda geliştirmek önemlidir. Sektörün kullanabileceği bilim ve teknoloji üretimine yönelik araştırma-geliştirme faaliyetleri için, üniversite-sanayi ortak araştırma merkezleri, teknoloji geliştirme bölgeleri kurulmalıdır.

Doğal taş sektöründeki eğitim ve öğretim konusunun yeniden ele alınması ve sektörün gereksinim ve beklentilerinin yansıtılması gerekmektedir. Bu çerçevede, üniversitelerin maden mühendisliği bölümü ders programlarında doğal taş madenciliğine daha çok yer verilmesi ve ara eleman yetiştirmeye yönelik yüksek okulların devreye girmesi önemlidir.

Anket sonuçlarına göre 20 yıl içerisinde rakiplerin güçleneceği öngörülmektedir. Sektörde pazarlama kavramının kapsamlı bir çerçevede ele alınması, gerek mevcut gerekse gelişen pazarların yakından takip edilerek değişikliklere uygun stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir. Mevcut pazar payının artırılması amacıyla işlenmiş ürün kapasitesinin ve ürün çeşitliliği ile ürün kalitesinin artırılmasına yönelik

yatırımlar yapılmalı, pazarlama stratejileri oluşturulmalı ve etkin dağıtım ağları kurulmalıdır.

Sektörün ihracat potansiyeli, yatırımlara paralel olarak hızla gelişmektedir. Ankete göre ihracat 20 yıl içerisinde ekonomide önemli yer tutacak ve piyasa talebi karşılanabilecektir. Ürünlerde, renk, desen, kalite ve fiyat standartları oluşturulması, bu artışın sürekliliğinin sağlanması bakımından önemlidir. Doğal taş ihracatımızda özellikle katma değeri yüksek olan işlenmiş ürünlere önem verilmesi, dünya pazarındaki payımızın artmasına olanak sağlayacaktır. Ayrıca, doğal taş ürünlerimizin gümrük engeli ile karşılaşmaksızın, tüm önemli ihracat pazarlarına girebilmesi, sektör açısından önemlidir.

6.7. TORYUM

6.7.1. TORYUM'UN STRATEJİ KRİTERLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ankete göre toryum askeri açıdan stratejiktir. Uranyum gibi, toryum da bir nükleer enerji hammaddesidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde askeri ve ekonomik açıdan gelecekte Türkiye için stratejik olacaktır.

6.7.2. TORYUM İÇİN ÖNERİLER

Ankete katılanların büyük kısmı 20 yıl içerisinde yeni rezervlerin bulunabileceğini söylemişlerdir. Türkiye'de Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü'nce geçmiş yıllarda yapılan aramalar sonucunda, Eskişehir-Sivrihisar-Kızılcaören yöresindeki nadir toprak elementleri ve toryum kompleks cevher yatağında, 380.000 ton görünür ThO₂ rezervi saptanmış olup, bu rezervin tenörü %0,21 ThO₂ dir. Söz konusu yatağın tamamında yapılacak sondajlı çalışmalarla bu rakamın, iki katına çıkması olasıdır. Diğer taraftan, Malatya-Hekimhan-Kuluncak'ta mevcut benzer nitelikli toryum zuhuru da gerekli çalışmaların yapılması durumunda, söz konusu rezerve katkı yapabilecek durumdadır. Bu konudaki arama faaliyetlerine önem verilmelidir.

Ankete göre toryum gelecekte askeri alanda kullanılacaktır. Bu konuda araştırma yapmak üzere üniversitelere araştırma projeleri verilmeli, bilimsel altyapı hazırlanmalıdır.

Toryum gelecekte ihracatta önemli yer tutacaktır. Ayrıca yine ankete göre stratejik maden olmasından kaynaklanan monopolleşme gelecekte de devam edecektir.

Sonuç olarak, elimizde mevcut verilere göre, toryum, bugün itibarıyla ekonomik değeri olan bir maden değildir. Ancak, dünyadaki hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler dikkate alındığında bu konuda hazırlıksız yakalanmamak için Türkiye'nin araştırma geliştirme çalışmalarına hız vermesi gerekmektedir.

GENEL ÖNERİLER

1. Türk madenciliğinin üretim yapısı emek yoğunudur. Mekanizasyona geçilmelidir.
2. Madenciliğimizde üretim sırasındaki fire oranları çok yüksektir. Örn. İtalyada mermer ocaklarında fire oranı % 7 ler civarındayken bu oran ülkemizde % 30 lar civarındadır. Uygun üretim yöntemleri kullanılmalıdır.
3. Sanayide ciddi bir üretim mühendisliği sıkıntısı vardır. Bu maliyetlere yansımakta, ürün kalitesi azalmakta, bu da rekabet gücüne etkilemektedir.
4. Madenciliğimiz Ar-ge faaliyetlerinden yoksundur. Neredeyse hiç Ar-ge yapılmamaktadır. Firma bazında Arge faaliyetleri teşvik edilmelidir.
5. Üniversite sanayi işbirliği etkin biçimde sağlanmalıdır. Türkiye'de sanayi ve üniversite birbirinden habersiz durumdadır.
6. Üniversitelerin yaptığı çalışmalarla ilgili bir database oluşturulmalı, çalışmalar sanayiye sunulmalıdır.
7. Sanayi üniversiteler için laboratuvar haline getirilmeli, çalışmalar koordinasyon içerisinde gerçekleştirilmelidir.
8. Madencilikte sadece üretim bazlı çalışılmamalı, cevher zenginleştirme mühendisliğine de önem verilmelidir.
9. Madencilik sektöründe çalışan mühendis sayısı arttırılmalıdır. Sanayide ciddi bir tekniker-ara eleman sıkıntısı vardır. Bu konu teşvik edilmelidir.

10. İlgili madencilik kollarındaki meslek lisesi sayısı arttırılmalıdır. Türkiyede sadece 2 ilde –mermer üzerine- meslek lisesi bulunmaktadır. Bu liselere giriş cazip hale getirilmelidir.
11. Yetişen teknik elemanların kalitesi yükseltilmeli, sadece üretim konusunda değil ihracat konusunda da temel bilgiler verilmelidir.
12. Maden, jeoloji ve metalürji gibi mühendislik dallarında son sene belli konularda uzmanlaşma sağlanmalıdır. Öğrenci bu konulara yönlendirilmelidir.
13. Sanayi üniversiteler için labaratuvar haline getirilmeli, çalışmalar koordinasyon içerisinde gerçekleştirilmelidir.
14. Madencilikte sadece üretim bazlı çalışılmamalı, cevher zenginleştirme mühendisliğine de önem verilmelidir.
15. Madencilik sektöründe çalışan mühendis sayısı arttırılmalıdır. Sanayide ciddi bir tekniker-ara eleman sıkıntısı vardır. Bu konu teşvik edilmelidir.
16. İlgili madencilik kollarındaki meslek lisesi sayısı arttırılmalıdır. Türkiyede sadece 2 ilde –mermer üzerine- meslek lisesi bulunmaktadır. Bu liselere giriş cazip hale getirilmelidir.
17. Yetişen teknik elemanların kalitesi yükseltilmeli, sadece üretim konusunda değil ihracat konusunda da temel bilgiler verilmelidir.
18. Maden, jeoloji ve metalürji gibi mühendislik dallarında son sene belli konularda uzmanlaşma sağlanmalıdır. Öğrenci bu konulara yönlendirilmelidir.
19. Madencilikte kullanılan makine ekipmanlar yetersizdir ve İthalat yoluyla sağlanmaktadır. Makine ekipman sektörünün gelişimi teşvik edilmeli, mevcut üretim yapan firmalara teknik ve ekonomik destek arttırılmalıdır. Örn. İtalya sadece mermer değil mermer makine ve abrasiv sanayinde de çok ileridedir. Bu sanayilerin gelişimi ile üretim kalitesi, maliyet ve rekabet arasında ciddi ilişkiler bulunmaktadır.
20. Pazarlama faaliyetleri profesyonel yapılmalı, madencilik ve ürünleri ihracatı konusunda yetersiz olan kültür geliştirilmelidir.

21. DTM tarafından verilen teknik ihracat destekleri yetersizdir. Sektörel danışma komisyonları kurulmalı, ihtiyaç halinde uzmanlar tarafından destek sağlanmalıdır.
22. Maden ihracatçı birlikleri ve MMO'nun geniş katılımı sağlanmalıdır.
23. Fuarlara katılım teşvik edilmeli, Türkiyede uluslararası fuarlar düzenlenmelidir.
24. Ürün standartizasyonu sağlanmalıdır.
25. Özellikle mermer sektöründeki ürün ismi karmaşasına son verilmelidir.
26. Yurtdışı ticaret ateşeliklerinin ihracata katkısı artırılmalıdır. Bu kurumlar aracılığı ile tanıtım faaliyetlerine önem verilmelidir.
27. Pazarlama faaliyetleri profesyonelce yapılmalıdır.
28. Mevzuattan kaynaklanan sorunlar aşılmalı, bürokrasi azaltılmalıdır. Türkiye'de bir maden bakanlığı kurulmalı, faaliyetler tek elden yürütülmelidir.
29. Ar-ge ve ihracat faaliyetlerine teşvik uygulanmalıdır.
30. Yurtdışından gelen makina-ekipman ithalatındaki gümrük vergisi ve KDV ciddi oranda azaltılmalıdır

Madenler tek başına değil, bir ürün ile katma değer yaratır. Madenle ilgili alt sektörlerin desteklenmesi mevcut maden üretimini, istihdamı ve yatırımları arttıracaktır.

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Ankara’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul’ da tamamladıktan sonra 1999 yılında Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü’ nü tamamladı. 2001 yılından bu yana Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Strateji Anabilim Dalı, Bilim ve Teknoloji Stratejileri Yüksek Lisans Programında eğitimini sürdürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Acarkan, N., Boron products and their uses, Proceedings of the 1st International Boron Symposium, Kütahya, 1-5 p., 2002
2. Addemir, O., Boron products and Turkey, Proceedings of the 1st International Boron Symposium, Kütahya, 15-21 p., 2002
3. Alkin, K., Türkiyenin Stratejik Yer altı Kaynakları Ekonomik Değerleri ve Ulusal Yeri, İTO Yayın No: 37, 2003
4. Alper, A., Geçti Borun Pazarı Sür Eşğini IMF'ye, Çağa Ferman Dergisi, Sayı: 1-4, 2002
5. Altın, V., "Seyreltilmiş Uranyum, Abartılmış Toryum, Erken Bor Beklentisi, Neptünyum Hurafesi-Doğrusunu Bilelim", TÜBİTAK-Bilim ve Teknik Dergisi, Ankara, Mayıs 2003
6. Asil, S., Bor Madenleri Özel Raporu, Pamuk Yatırım Araştırmalar Bölümü, 2001
7. Büyük Larousse, Cilt 22 sh. 11355, 1988
8. Çalık, A., Türkiye'nin bor madenleri ve özellikleri, www.mmo.org.tr/muhendismakina/2002/mayis/güncel_turkiye_bor.html, 2002
9. Çınk, M., "Ulusal Maden Varlığımız ve Bor Gerçeği", Ankara Ticaret Odası, Ankara, 2001.
10. Duruduygu, E., "Bor: Bir inceleme ve öneriler", Park Grup Çalışma Raporu, 2004
11. DiE, Devlet İstatistik Enstitüsü Verileri, www.die.gov.tr

12. DTM, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Bor ve Toryum Raporu, 2003
13. DTM, Dış Ticaret Müsteşarlığı Verileri, www.dtm.gov.tr
14. DPT, , Bor tuzları, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001
15. DPT, Devlet Planlama Teşkilatı Raporları, 1996-2004
16. Ediz, G., Dumlupınar Üniv. Maden Mühendisliği, Mermer Teknolojisi Ders Notları, 1998
17. ETKB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Verileri, www.etkb.gov.tr
18. Etiholding, www.etiholding.gov.tr, 2003
19. FEMA, Federal Emergency Management Agent, www.fema.org
20. FMO, Fizik Mühendisleri Odası, www.fmo.org.tr
21. Garrett, D., (1998) "Borates: Handbook of Deposits, Processing, Properties and Use", San Diego Academic Press, 1998
22. Güneş, C, "BOR MADENLERİ VE MAKRO EKONOMİK BİR ANALİZ", Park Grup Çalışma Raporu, 2004
23. Hancı, T., Araştırma ve Meslekleri Geliştirme Müdürlüğü Raporu, 2004
24. Helvacı, C., 5. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu bildirisi, 2004
25. JMO, Özelleştirmenin Odağında Bor, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, 2004

26. İMMİB, İstanbul Maden ve Metal İhracatçıları Birliği, www.immib.org.tr
27. Kavuşan, A. <http://science.ankara.edu.tr/~kavusan>, 2004
28. KYDD, Kamu Yönetimi Dünyası Dergisi, sh. 28, Yıl:2, Sayı: 5, Ocak 2002
29. Kaya, M., Yeni Nükleer Arayışlar “Toryum Gerçeği”, Eskişehir, 2002.
30. MTA, Maden Tetkik Arama Verileri, www.mta.gov.tr
31. MMO, Maden Mühendisleri Odası Raporları, www.maden.org.tr
32. Millennium Cell, Hydrogen on demand, www.millenniumcell.com/solutions/index.html, 2002
33. Ölçen, N., Bor Madeninin Enerji Alanındaki Önemi, Uludağ Üniversitesi Makine Müh. , Lisans Tezi, 2001
34. Önal, G., “Ülke Kalkınmasında Madencilikğin Önemi”, Park Grup Çalışma Raporu, 2004
35. Roskill, 1999, www.roskill.com
36. Safel R., H., Türkiye Vakıflar Bankası Sektör Araştırmaları Serisi No: 31, 2004
37. Soykan, E., Mermer ve Sert Taşlar, İ.Ü. Maden Mühendisliği Lisans Tezi, 2001
38. TÜMMER, www.tummer.org.tr, 2003
39. Toryum Kaynaklarımızın Kullanımı Hakkında Bildiri, FMO Nükleer Enerji İhtisas Komisyonu, 2003

40. Yıldız, N., “Strateji ve Stratejik Maden” MMO Yayınları Madencilik Bülteni, Sayı: 65, 2004
41. Yılmaz, A, Her derde deva hazinemiz bor, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 414, 38-48 s., 2002
42. Yılmaz, H., Türkiye Vakıflar Bankası Sektör Araştırmaları Serisi No: 31, 2004

EKLER

EK 1. Anket Formu



GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

Sayın İlgili,

Bu anket formu Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü Strateji Bilimi Bölümü tarafından yapılan “**Stratejik Hammaddeler ve Türkiye**” konulu Araştırma Projesiyle ilgilidir.

Araştırma projesinde; strateji kriterleri temel alınarak Türkiye için stratejik hammaddeler belirlenmeye çalışılmaktadır.

Ankette yer alan soruların cevaplandırılması araştırma projemize çok büyük katkı sağlayacaktır. Anketi oluşturan soruları cevaplamak, şüphesiz çok kıymetli zamanınızın bir kısmını alacaktır. Ancak elde ettiğimiz bulgular, anketimizi cevaplayan kişi ve firmalara istenildiği takdirde e-mail veya posta ile gönderilecektir. İlginiz için teşekkürlerimizi sunar, işlerinizde başarılar dileriz.

Saygılarımızla,

Yrd. Doç. Dr. Nihat KAYA
M. Akif Özkök
Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Sosyal
Bilimler Enstitüsü

Kişisel Bilgiler

Mesleğiniz:

Göreviniz:

(1=Kesinlikle Katılmıyorum; 2=Katılmıyorum; 3=Kararsızım; 4=Katılıyorum; 5=Kesinlikle Katılıyorum)														
Örnek: Bor madeni stratejiktir.....										1	2	3	X	5
<i>Madenin rezerv büyüklüğü Türkiye’de yüksektir. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.</i>														
	<i>Şu anda rezervler yüksektir.</i>					<i>20 yıl içerisinde yeni rezervler bulunacaktır.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
<i>Maden askeri alanda kullanılmaktadır. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.</i>														
	<i>Şu anda kullanılmaktadır</i>					<i>20 yıl içerisinde yoğun olarak kullanılacaktır.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
<i>Maden ikame edilebilir. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.</i>														
	<i>Şu anda ikame edilebilir.</i>					<i>20 yıl içerisinde ikame edilebilecektir.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
<i>Maden rezervlerinin ekonomik değeri yükselmektedir. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.</i>														
	<i>Şu anda değer yüksektir.</i>					<i>20 yıl içerisinde ekonomik değer artacaktır..</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				

(1=Kesinlikle Katılmıyorum; 2=Katılmıyorum; 3=Kararsızım; 4=Katılıyorum; 5=Kesinlikle Katılıyorum)														
Örnek: Bor madeni stratejiktir.....										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maden çok çeşitli sektörlerde kullanılmaktadır. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.														
	<i>Şu anda kullanılmaktadır.</i>					<i>20 yıl içerisinde kullanım alanları artacaktır.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Maden ülke ihracatında önemli yer tutmaktadır. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.														
	<i>Şu anda önemli yer tutmaktadır.</i>					<i>20 yıl içerisinde önemli yer tutacaktır..</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Türkiye iç ve dış piyasa talebini karşılayabilmektedir. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.														
	<i>Şu anda karşılanabilmektedir.</i>					<i>20 yıl içerisinde talep karşılanabilecektir.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Madenle ilgili piyasalara hakimiyet/ monopolleşme vardır. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.														
	<i>Şu anda önemli firmalar işletmektedir.</i>					<i>20 yıl içerisinde firma sayısı artacaktır..</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				

(1=Kesinlikle Katılmıyorum; 2=Katılmıyorum; 3=Kararsızım; 4=Katılıyorum; 5=Kesinlikle Katılıyorum)														
Örnek: Bor madeni stratejiktir.....										1	2	3	X	5
Madenle ilgili üretim yapan rakipler güçlüdür. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.														
	<i>Şu anda rakipler güçlüdür.</i>					<i>20 yıl içerisinde rakipler güçlenecektir.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Madenle ilgili teknoloji yeterlidir. Lütfen 1-5 arasında bir rakamı işaretleyin.														
	<i>Şu anda teknoloji yeterlidir.</i>					<i>20 yıl içerisinde mevcut teknoloji değişecektir.</i>								
BOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TORYUM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
TRONA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
FELDİSPAT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
BAKIR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
KROM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MANYEZİT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
MERMER	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				