

BİYOĞÜVENLİK KURULU'NA SUNULMAK ÜZERE SOSYO-EKONOMİK DEĞERLENDİRME KOMİTESİ TARAFINDAN HAZIRLANAN RAPOR

KONU: DAS59122 Mısır çeşidi

Bu rapor, genetik olarak değiştirilmiş DAS59122 Mısır çeşidinin Türkiye'de gıda amaçlı olarak piyasaya sunulması için yapılan müracaatın sosyo-ekonomik değerlendirmesidir

1. HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

Artan dünya nüfusunun iyi ve dengeli beslenmesinde önemli yeri olan gıdanın; ekonomik, kaliteli ve sağlıklı üretilmesi önemlidir. Mısır; içerdiği değerli besin maddeleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dünyada insan beslenmesinde tüketilen günlük kalorinin %11'i mısırdan sağlanırken bu oran gelişmiş ülkelerde %27'ye kadar çıkabilmektedir. Mısırın yüksek nişasta içeriği nedeniyle sanayide hammadde (nişasta ve türevleri) olarak kullanılması önem taşır.

Kimyasal yapı itibarıyla fruktoz ve glikoz birbirinin izomeri olmasına rağmen vücutta enerji metabolizmasında farklı şekilde metabolize olmaktadır. Beyine gelen kandaki glikozun artışına bağlı olarak ortaya çıkan tokluk hissi nedeniyle gıda alımı isteğini azaltmasına rağmen fruktoz alımı durumunda kalıcı doyumluk hissi oluşmadığı için gıda alımını sürekli arttırdığı rapor edilmiştir (Lane ve Cha, 2009). Dolayısıyla; fruktoz seviyesinin kanda artışına bağlı olarak gıda alımının artması sonucu obeziteyi tetikleyebileceği ifade edilmektedir (Lane ve Cha, 2009). Mısırdan elde edilen yüksek oranda fruktoz içeren şurubun (HFCS) sıçanlarda obeziteye neden olduğu bildirilmiştir (Bocarsly et al. 2010). Yapılan bu araştırmada kontrol grubuna göre %8 veya %10 HFCS ile 6-7 ay beslenen sıçanlarda (erkek ve dişi) önemli derecede kilo artışına ve kan trigliserit değerlerinde yükselişe neden olduğu bildirilmiştir (Bocarsly et al. 2010). Yüksek fruktozla (60% kcal fruktoz) beslenen sıçanlarda (Sprague-Dawley) yapılan diğer bir çalışmada, leptin direncinin ve serum trigliseridlerinin fruktoz içermeyen diyetle beslenen kontrol grubuna kıyasla önemli derecede arttığı (%75) bildirilmiştir (Chotiwat ve ark. 2007). Yine aynı çalışmada 2 hafta boyunca periton içi leptin verilmesinin fruktoz içermeyen sıçanlarda vücut yağ içeriğini %25 azaltmasına rağmen fruktoz içeren diyetle beslenen sıçanlarda herhangi bir değişiklik olmadığı ve fruktozun leptin direncini artırdığı bildirilmiştir (Chotiwat ve ark. 2007). Fruktozun lipid sentezini artırma mekanizması tam olarak bilinmemesine rağmen, insulin direncini artırması nedeniyle

obeziteye bağlı diabetes mellitus (II. tip) hastalığına ve yağlı karaciğer sendromuna neden olacağı bildirilmektedir (Samuel, 2011).

Halk sağlığı açısından GD bitkilerle ilgili olarak araştırılması gereken diğer bir konu da glifosinat türevi herbisitlerin kullanımınıdır. Yabancı otlar, tarımı yapılan bitkilerin verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Glifosinat amonyum herbisiti özellikle soya ve mısırdaki yabancı otlarla mücadelede önemli yer tutmaktadır. Bu herbisit, soya ve mısır gibi ürünlere *pat* geninin aktarılması sonucu sadece yabancı otların üremesini engelleyerek çiftçiye başta işgücü ve ekonomik anlamında büyük faydalar sağlamaktadır. Ancak bu durum, herbisitlerin çiftçiler tarafından yoğun olarak kullanımına sebep olduğundan çevre kirliliğine neden olmaktadır. Glifosinat türevi herbisitler tüm dünyada yaygın olarak kullanılmakta olup nehirler için en önemli kirliliğe sebebiyet veren maddelerdir (Cox, 1998). Mısır ve soya gibi yaygın olarak üretilen bitkilere *Streptomyces viridochromogenes* kökenli fosfotransferaz (*pat*) genleri aktarılması sonucu elde edilen transgenik bitkiler glifosinat amonyum türevi herbisitlere tolerans geliştirmiştir. Ancak; bu herbisitlerin kullanımı sonrası bitkide kalıntı bırakması insan sağlığı açısından yeniden değerlendirilmelidir. GD ürünlerin üretiminde son yıllarda hızlı bir artış olup dünyada 1996 yılında 1.7 milyon hektar olan ekim alanı (Clive, 2009), 15 yıl içerisinde yaklaşık 100 kat artarak 2011 yılında 160 Milyon hektara ulaşmıştır (www.isaaa.org, 2012). Bu artıştan GD mısır da payını almıştır. GD ürünlerdeki bu artışa paralel olarak kullanılan herbisit miktarı da yükselmiştir. Dolayısıyla da bitkilerde kalıntı olarak bulunacak bu herbisitlerin insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyeceği bildirilmektedir. Bu herbisitlerin *pat* geni taşıyan transgenik soya ve mısırla beslenen hayvanların et ve ürünlerinde kalıntı yaptığı bilinmektedir (EFSA 2009). Transgenik bitkilerin farklı memeli hayvanlarda akut ve kronik semptomlarının ortaya çıkması için toksikolojik testlerinin de uzun süreli yapılması (2 yıl) ayrı bir önem arz etmektedir. Sıçanlarda yapılan 90 günlük bir çalışmada üç GD mısır eşidinde (NK603, Mon810 ve Mon 863) sağlık risklerine sebep olacak kadar herbisit kalıntısı bulunduğu bildirilmiştir (De Vendomois ve ark. 2009). Bazı yemlerde 400 ppm kalıntıya izin verilmektedir (Gasnier ve ark. 2009). İnsan hücre hatlarında yapılan bir çalışmada glifosinat herbisitinin hücrelerde toksik etki gösterdiği bildirilmiştir (Gasnier ve ark. 2009). Aynı çalışmada, 5 ppm glifosinat konsantrasyonunun hücrelerde DNA'ya zarar verdiği bildirilmiştir. Kanada'da 2011 yılında yapılan bir çalışmada hamile olmayan kadınların serumlarında glifosinat herbisit kalıntısına rastlanıldığı bildirilmiştir (Aris ve Leblanc, 2011). Yapılan bu çalışmalar, herbisit

kullanımının ne derece önemli ve yaygın olduğunu ve halk sağlığı açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Halk sağlığını yakından ilgilendiren gıdanın; bol ve ucuz üretilmesi gerekmektedir. Özellikle hızla artan dünya nüfusuna paralel olarak ucuz, kaliteli ve sağlıklı yem ve gıda maddesine olan talep her geçen gün artış göstermektedir. Ancak; gıdanın bol ve ucuz olması yanında sağlıklı olması da büyük önem taşımaktadır. Özellikle ülkemiz ve tüm dünyada obezite, kanser, şeker ve kalp hastalıklarının görülme sıklığı hızla artmaktadır. Özellikle pancar şekerine (sakkaroz) göre çok ucuz olması nedeniyle tercih edilen nişasta bazlı şekerlerin üretiminin sınırlandırılması çeşitli hastalıkların oluşumunu tetikleyen obeziteyi önleme açısından büyük önem arz etmektedir. Ayrıca GD mısır çeşitlerinde kullanılan herbisitlerin kalıntılara bağlı olarak toksik yan etkilerinin görülmüş olması halk sağlığı açısından önemli bir risk olarak görülmektedir.

2. SOSYO-EKONOMİK DEĞERLENDİRME

2.1. GİRİŞ

Mısır, gerek besin maddesi olarak gerekse glikoz, nişasta, yağ ve yem sanayinin hammaddesi olarak kullanılan önemli bir üründür. Ülkemizde üretilen mısırın tamamına yakını yurtiçinde tüketilmektedir. Çok değişik kullanım alanlarına sahip olan mısır, insan ve hayvan beslemesine sağladığı katkıların yanı sıra, ekim nöbeti içinde yer alarak üreticiye sağladığı ekonomik kazanç ve sanayi sektörüne sağladığı hammadde nedeniyle, gerek dünyada ve gerekse ülkemizde vazgeçilemez ve stratejik bir bitki olma özelliğindedir.

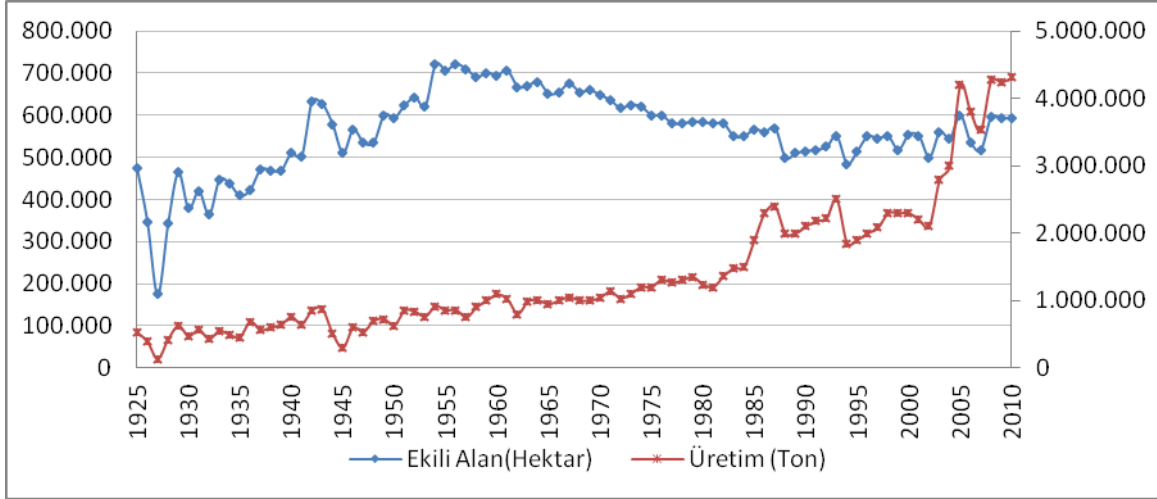
2.2. TÜRKİYE MISIR ÜRETİM VE TÜKETİMİ

2.2.1. MISIR ÜRETİMİ

Ülkemizde tahıllar içinde buğday ve arpadan sonra en geniş ekim alanına sahip olan mısır tarım bölgelerine göre birinci ve ikinci ürün olarak üretilmektedir.

1925-2010 yıllarına ait değerler incelendiğinde ekim alanlarında dalgalanma olmasına rağmen üretimde ve verimde artış olduğu görülmektedir (Şekil 1). Son 30 yıldır mısır ekim alanı 500-600 bin hektar aralığında seyretmektedir. Yine aynı dönemde verimde hızlı bir artış gözlenmiştir.

Şekil 1: 1925-2010 Dönemi Mısır Ekim alanları ile Üretiminin Yıllara Dağılımı

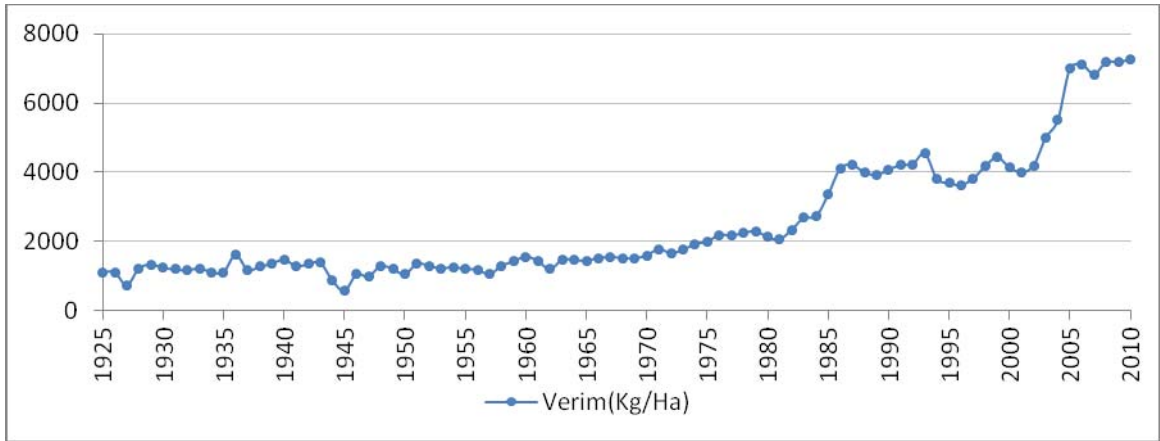


Kaynak: www.tuik.gov.tr

1950'li yıllarda Karadeniz ve Marmara Bölgesinde yapılan mısır üretimi 2000'li yıllarda Akdeniz, Ege ve hatta son yıllarda İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesine de yayılmıştır.

Son yıllarda mısır üretimimizin %31'i Akdeniz, %20'si Karadeniz, %16'sı Güneydoğu Anadolu, %15'i Marmara, %14'ü Ege, %4'ü ise diğer bölgelerden elde edilmektedir. Mısır tarımında verim diğer hububat türlerine göre daha yüksektir. Verimin yüksek olması özellikle bu ürünün Çukurova'da ikinci ürün olarak ekimini artırmıştır. İkinci ürün olarak mısır üretiminin özellikle Çukurova Bölgesinde yaygınlaşması sonrası, ülkemiz üretiminde gözle görülür artışlar olmuştur. Dekardan elde edilen verim 203 kg/da ile 881 kg/da arasında değişmekte olup, ortalama 726 kg/da'dır. 1925-2010 dönemi için verim miktarları şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2: Mısır Verimi



Kaynak: www.tuik.gov.tr

Ortalama dekara verimimiz dünya ortalaması altında olmakla birlikte özellikle Çukurova Bölgesinde birinci üründe 1500 kg/da, ikinci üründe 1200 kg/da'a ulaşan çiftçilerimizin de bulunduğu göz ardı edilmemelidir

2009-2010 piyasa döneminde toplam tahıl ürünlerinde yurtiçi üretimin, yurtiçi talebi karşılama oranı %110 civarındadır. Toplam tahıl üretiminde en büyük paya sahip olan buğdayda, yeterlilik oranı yaklaşık %115, yem sanayinin en önemli girdilerini oluşturan arpanın yeterlilik oranı yaklaşık %122, mısırın yeterlilik oranı ise yaklaşık %80 olarak gerçekleşmiştir (www.turkiyeyembir.org.tr). Yeterlilik oranı açısından bakıldığında mısır üretimimiz tüketimimize yetmemekle birlikte mısır yetiştiricilerine verilecek ilave desteklerle bu açığın rahatlıkla kapatılabileceği düşünülmektedir.

2.2.2. MISIR TÜKETİMİ

Tüketim amaçları itibariyle mısır tüketiminin 2000 yılından 2010 yılına kadar olan seyri çizelge 1'de görülmektedir. Türkiye'de mısır tüketimindeki yeterlilik oranı yıllar itibariyle değişse de ortalama olarak %80 civarında gerçekleşmektedir. 2005/06 yılında son 10 yılın en yüksek yeterlilik oranına ulaşılmıştır (%93,15).

Çizelge 1-Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Mısır Tüketimi ve Yeterlilik Oranı

Piyasa Yılı*	Yurt İçi Kullanım (Milyon Ton)	Gıda Olarak Tüketim (Milyon Ton)	Endüstriyel Kullanım (Ton)	Kayıplar (Ton)	Stok Değişimi (Ton)	Yeterlilik Derecesi (%)
2000/01	3,08	1,36	-	92.512	66.304	73,84
2001/02	3,35	1,46	-	100.763	9	64,85
2002/03	3,16	1,36	-	94.833	278	65,77
2003/04	4,14	2,79	-	124.338	16.787	66,88
2004/05	3,46	1,28	-	103.840	400.413	85,81
2005/06	4,37	0,99	169.900	122.200	560.200	93,15
2006/07	4,21	1,02	151.000	110.900	490.500	86,53
2007/08	4,20	1,02	120.726	102.869	267.466	81,43
2008/09	5,19	1,04	140.703	124.373	705.948	79,92
2009/10	5,15	1,20	117.873	123.675	851.776	79,99

Kaynak: www.tuik.gov.tr

Ülkemizde mısır, gıda amaçlı olarak nişasta ve nişasta bazlı şeker (NBS) ve yerel tüketimde kullanılmaktadır. NBS üretiminde girdi olarak mısır kullanılmaktadır. Mısır için hazırlanan 2011/2012 durum tahmin raporunda NBS sanayinin toplam üretim kapasitesinin yaklaşık 1,2 milyon ton, 2009/2010 pazarlama yılı üretim miktarının ise 406 bin tonu yurtiçi satış amaçlı olmak üzere 515 bin ton olduğu belirtilmiştir. Aynı raporda, sektörün 2010 yılı mısır kullanımının 780 bin ton olduğu belirtilmekte olup, bu miktara 300 bin ton'luk iç tüketim amaçlı mısır da eklendiğinde insan tüketimi için kullanılan toplam mısır miktarının 1,1 milyon ton olduğu görülmektedir (www.tepge.gov.tr, 2012). Çizelge 1'den görüldüğü gibi son yıllarda gıda amaçlı mısır tüketimi 1,3 milyon ton civarında seyretmektedir. 2009/10 üretim döneminde 4,2 milyon ton mısır üretimi gerçekleşmiştir. Gıda amaçlı mısır tüketimi, toplam mısır üretimimizin yaklaşık %30'una karşılık gelmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde gıda amaçlı tüketim için yeterli mısır üretimine sahip olduğumuz yadsınamaz bir gerçektir. Kaldı ki mısır üretimine verilen desteklerin artırılması durumunda tüm mısır ihtiyacımızın ülke kaynaklarından karşılanma potansiyeli vardır

2.3. MISIR DIŞ TİCARETİ

Son 10 yıllık mısır dış ticaretine ait veriler çizelge 2'de gösterilmektedir. Bu çizelgeye göre mısır dış ticaretimiz yıllara göre dalgalı bir seyir izlemektedir. Dönem dönem yaşanan ekonomik krizler, tarımsal politikalarda yapılan değişiklikler ve kuş gribi gibi küresel etkenler bu dalgalanmaların nedeni olarak sayılabilir diğer taraftan 2007 yılında ekim alanlarında

görülen azalma ve kuraklığa bağlı olarak ortaya çıkan düşük üretim ve mısır tüketimindeki hızlı artış sebebiyle mısır ithalatı 1 milyon tonun üzerinde seyretmiştir. Ayrıca 2009 yılı eylül ayında yayınlanan Biyogüvenlik Yönetmeliği ve 2010 yılı mart ayında kabul edilen Biyogüvenlik Yasası çıkması nedeniyle 2009-2010 yıllarında ithalat azalmıştır.

Çizelge 2- 2000-2010 dönemi Mısır Dış Ticareti

Yıllar	İthalat		İhracat	
	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)
2000	1.286.190	146.887	3.963	4.096
2001	537.481	65.635	9.382	8.333
2002	1.179.937	133.754	9.019	10.953
2003	1.818.458	276.182	11.039	13.105
2004	1.049.744	190.477	10.525	15.805
2005	218.059	47.335	127.581	22.327
2006	30.579	12.702	192.950	35.951
2007	1.128.456	269.337	8.320	12.478
2008	1.151.407	381.938	15.056	24.948
2009	484.374	134.715	323.128	75.772
2010	450.760	123.722	10.655	26.014

2.5. SONUÇ

Türkiye’de tarla ürünleri arasında ekiliş alanı bakımından yedinci sırada, üretim miktarı bakımından ise üçüncü sırada yer alan mısırın, her yıl değişen miktarlarda ithalatı yapılmaktadır. İthalat miktarının yıllara göre değişmesi mısır ithalatının üretim miktarına bağlı olduğunu göstermektedir. Üretim miktarını ise iklim koşulları ve ürüne yönelik politikalar belirlemektedir. Sadece gıda amaçlı mısır ithalatı açısından değerlendirildiğinde yurt içinde üretilen mısır yeterli olduğundan dış alım ihtiyacı ortaya çıkmamaktadır. Mevcut tarım alanlarının ve diğer üretim faktörlerinin etkin kullanımının sağlanması açısından mısır üretimine verilen desteklerin artırılması suretiyle ülkemizdeki toplam mısır üretim miktarı arttırılabilecek ve dolayısıyla da üreticilerin refah seviyeleri arttırılabilecektir.

3. HUKUKSAL DEĞERLENDİRME

Genetiği değiştirilmiş ürünlerin gıda amaçlı kullanımında hukuken karar vermede aranan ölçütler,

- Tüketiciler için tehlikelilik taşıması
- Tüketicinin aldatılmaması,

-Normal şartlarda tüketicilerin beslenme bozukluğuna yol açmaksızın beslenmede kullanılan benzer ürünlerin yerine rahatlıkla ikame edilebilmesidir.

Bu ilkeler çerçevesinde beslenme bozukluğuna yol açmadığı ve tüketicilerin sağlığını tehlikeye düşürmediğı kesin olarak ispatlanmış GD mısırın gıda amaçlı olarak kullanılabilmesi noktasında hukuken bir engel yoktur. Üründe eşik değerin üzerinde GDO kalıntısı bulunan ürünlerin ise işaretlenmesi ve tüketicinin seçim hakkının garanti altına alınması gereklidir. Gıda güvenliği konusunda daha hassas davrandığı görülen Avrupa Birliği ülkelerinde bile mısırın doğrudan gıda olarak kullanılmasının insan sağlığı bakımından önemli riskler taşıdığı ve tartışmaların yoğunlaştığı görülmektedir.

Pazar ekonomisinde rekabetin istismar edilmeden sağlıklı yürütülmesi hem tüketiciler hem de üreticiler bakımından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizdeki mevcut üretim ve tüketim durumuna ve dünyadaki genetiği değiştirilmiş mısır ile ilgili genel eğilimlere bakıldığında, genetiği değiştirilmiş mısır ithalatının ve ithal edilen mısırın gıda olarak tüketilmesinin, hukuk düzeninin korumayı amaçladığı insan sağlığına tehdit potansiyeli içermesinin yanı sıra, haksız rekabete de yol açacağı ve böylece üretici ve tüketici aleyhine sonuçlar doğuracağı değerlendirilmektedir.

Hukuk düzeni haklı rekabeti koruyacağından genel olarak GDO tartışmalarına girmeye gerek kalmaksızın söz konusu ürünün ithaline olumlu bakmak hukuken mümkün görülmemiştir. Hukuken haksız rekabetin varlığından söz edebilmek için, rekabetin iktisadi bir alana ilişkin olması, haksız rekabet yarattığı öne sürülen fiilin iyi niyet kurallarına aykırı olması ve ekonomik çıkarların zarar görmesi gerekmektedir. Ülkemizdeki mısır üretiminin gıda açısından tüketimi tamamen karşıladığı, üretim ve tüketim ilişkisinin yıllar itibariyle oturduğu, üreticilerin yeterli üretim potansiyeline sahip olduğu olguları göz önüne alındığında talep edilen ithalat izninin üreticiler bakımından haksız rekabete yol açabileceğı düşünölmektedir.

Mısırın nişasta bazlı şeker üretiminde de kullanılmasından dolayı, Danıştay'ın nişasta bazlı şekerin kotası konusunda Bakanlar Kurulu Kararını değerlendiren ve artırılması yönündeki kararını iptal eden kararında da konu ile ilgili isabetli tespitlere yer verilmesinde yarar görölmektedir. Danıştay söz konusu kararı: "Gerçekte bir şeker ihtiyacının bulunup bulunmadığı ya da şeker kotalarının artışının mevcut ülke şeker stoklarına yapacağı etkisi araştırılmaksızın, her yıl düzenli olarak nişasta bazlı şeker kotalarının artırılması, Şeker Kanunu'nun çıkarılış ve şeker piyasasını düzenlemek amacıyla kurulan Şeker Kurumu'nun kuruluş amacına aykırılık teşkil edeceğinden, nişasta bazlı şeker kotasının %50 oranında

artırımına ilişkin Bakanlar Kurulu kararında kamu yararı ve hizmet gereklerine uyarlık görülmemiştir.” şeklindedir.

4. KOMİTE KARARI

Sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi DAS59122 Mısır Çeşidinin gıda amaçlı olarak ithal edilmesi için izin talebi başvuru dosyası hakkında gerekli bilimsel araştırma ve değerlendirmeler sonucunda bu başvuru talebi Komitemiz tarafından uygun görülmemiştir.

KAYNAKLAR

- 11 08 2003 tarih ve 25196 sayı ile RG’de yayımlanmış Gıda güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı konularını düzenleyen 12. Fasıll,
- 13.06.2010 tarih ve 5096 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu
- 4054 sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanununun 4, 6 ve 7. maddeleri “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinin Biyogüvenlik Kartagena Protokolünün Onayına Dair karar”,
- 4882 sayılı Kanun’la değişik 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ve ilgili yönetmelikler
- Danıştay, 13. Daire, 2007/1023 esas 2008/5022 sayılı kararı
- 5977 Sayılı Biyogüvenlik Kanunu, 3 Ağustos 2010 Tarih Ve 27671 Sayılı Resmi Gazetede, Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar Ve Ürünlerine Dair Yönetmelik 1.6.2010 tarih ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu,
- Aris, A. And S. Leblanc. 2011. Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada. *Reproductive Toxicology* 31: 528-533.
- Bocarsly, M.E., E.S. Powell, N.M. Avena, B.G. Hoebel. 2010. High-fructose corn syrup causes characteristics of obesity in rats: Increased body weight, body fat and triglyceride levels. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 97(1): 101–106.
- Chotiawat, C., C. Sharp, Teff, K., Harris, R.B.S. 2007. Feeding a high-fructose diet induces leptin resistance in rats. *Appetite* 49(1): 284.
- Clive, J. 2009. Global status of commercialized biotech/GM crops. In: ISAAA 2009.

- Cox, C. 1998. Glyphosate (Roundup). *J. Pest Reform.* 18:3-17.
- EFSA. 2009. Modification of the residue definition of glyphosate in genetically modified maize grain and soybeans, and in products of animal origin on request from the European Commission. *EFSA Journal* 7:42.
- Gasnier, C., C. Dumont, N. Benachour, E. Clair, M-C. Chagnon, G.-E. Seralini. 2009. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. *Toxicology* 262: 184-191.
- <http://www.tuik.gov.tr>
- <http://www.turkiyeyembir.org.tr/yembir/index.php?area=1&p=static&page=rapor>
- Lane, M.D. ve S.H. Cha. 2009. Effect of glucose and fructose on food intake via malonyl-CoA signaling in the brain. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 382(1): 1-5.
- Samuel, V.T. 2011. Fructose induced lipogenesis: from sugar to fat to insulin resistance. *Trends in Endocrinology and Metabolism.* 22(2):60-65.
- De Vendômois, J.S., F. Roullier, D. Cellier and G.-E. Seralini. 2009. A comparison of the effects of three GM corn varieties on mammalian health. *Int. J. Biol. Sci.* 2009, 5: 706-726.
- <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/43/executivesummary/default.asp>
- www.tepge.gov.tr, 2012