

Türkiye’de Kamu Mısır Araştırmaları

Rahime CENGİZ

Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Sakarya
Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): rcengiz24@gmail.com

Öz

Mısır bitkisi halen Dünya nüfusunu doyuran altı tahıldan bir tanesidir. Çok yönlü kullanım alanı, adaptasyon kabiliyeti ve verimliliği ile Dünya’da en fazla üretilen tahıllardan bir tanesidir. Ülkemizde 2014 yılında 5.95 milyon ton üretime ulaşan mısır üretiminin tüketimi karşılama oranı %90 civarındadır. Melez mısır ıslah çalışmaları ülkemizde 1950 yıllarında başlamıştır. Bugüne kadar yürütülen ıslah çalışmaları ile değerli popülasyonlar, çok sayıda kendilenmiş hat ve melez mısır çeşidi geliştirilmiştir. Melez mısır çeşitlerinin daha çok çiftçiye ulaşması amacı ile tohumluk üretim hakları özel sektöre devredilmiştir. Mısır ıslah, agronomi, biyoteknoloji, bitki koruma, tane-silaj kalitesi ve fizyoloji çalışmaları yapan enstitülerin değişik mısır araştırma projeleri 2004 yılından itibaren tek bir proje altında birleştirilerek Ülkesel Mısır Entegre Ürün Yönetimi Projesi başlatılmıştır. Ülkesel proje; ıslah, abiyotik ve biyotik streslere dayanıklılık, biyoteknoloji, yetiştirme tekniği, bitki sağlığı, tescil, tohumluk, sanayi ve tarımsal ekonomi konuları ile beraber, ülkenin mısır genetik kaynaklarını zenginleştirebilecek germplasm oluşturma amaçlı çalışmaları içermektedir. Geliştirilen kendilenmiş hatlarla ortak melezler yapılarak çoklu lokasyonlarda değerlendirilmektedir. *Fusarium moniliforme*, *Maize dwarf mosaic potyvirus* (MDMV) ile *Sugarcane mosaic potyvirus* (SCMV)’e karşı dayanıklı mısır genotiplerini belirlemek amacıyla kendilenmiş hatlarda inokulasyon çalışmaları yapılmaktadır. Kendilenmiş hatların yüksek sıcaklığa ve kurağa toleranslarının belirlenmesi çalışmaları yürütülmektedir. Son yıllarda kendilenmiş mısır hatlarında genetik uzaklık- yakınlıkların belirlenmesi, safiyet analizi ve markör destekli seleksiyon için SSRs markörleri ile çalışmalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, ıslah, biyoteknoloji, abiyotik stres, biyotik stres

Maize Research of Public Sector in Turkey

Abstract

Maize plant is still among the six cereals that feed the world’s population. It is the most widely produced cereal in the world thanks to its versatile use, adaptation capability and yield. Despite the fact that 5.95 million tons of maize was produced in Turkey in 2014, consumption coverage was 90%. Hybrid maize breeding in Turkey started in 1950. Through breeding programs carried out to present have been developed valuable populations, a large number of varieties and inbred lines. Seed production rights of varieties were transferred to the private sector with the aim to reach more farmers. Various maize research projects of public institutes engaged in maize improvement were consolidated under a single project and National Maize Integrated Product Management Project (NMIPMP) was initiated. NMIPMP covers the subjects of breeding, abiotic and biotic stress tolerance breeding, biotechnology, agronomy, plant health, registration, seed, industry and agricultural economics and enhancement of germplasm in Turkey. Collaborative variety development has been put into practice by means of active exchange of inbred lines developed by various public research institutes. Inoculation work is also carried out for identifying inbred lines and varieties with resistance to *Fusarium moniliforme*, *Maize dwarf mosaic potyvirus* (MDMV) and *Sugarcane mosaic potyvirus* (SCMV). Determination of high temperature and drought tolerance inbred lines of work are carried out. Genetic distance detection, purity analysis and marker-assisted selection are being conducted using SSR markers in recent years.

Keywords: Maize, breeding, biotechnology, abiotic stress, biotic stress

Giriş

Mısır bitkisi halen Dünya nüfusunu doyuran altı tahıldan bir tanesidir. Çok yönlü kullanım alanı, adaptasyon kabiliyeti ve verimliliği ile Dünya’da en fazla üretilen tahıldır. Dünya

mısır üretimi 2015 yılı Ocak ayı verilerine göre 991.6 milyon ton olmuştur (Anonim., 2015a).

Ülkemizde tahıllar içerisinde buğday ve arpadan sonra en geniş ekim alanına sahip olan mısır, ana ürün ve ikinci ürün olarak başarıyla üretilmektedir. 1980'li yıllardan sonra Türkiye'de mısır üretiminde belirgin artışlar kaydedilmiştir. Devletin mısır üretimini teşvik etmesi, üreticilerin modern mısır üretim tekniklerini uygulamaya koyması, hibrit tohum kullanımının yaygınlaştırılması, mısır üretiminin sulanan alanlara kaydırılması ve belli düzeylerde gübre kullanımının sağlanması mısırdaki verim artışının nedenidir. Geçmiş yıllarda Akdeniz Bölgesi'nde mısır üretiminin yaygınlaştırılması, son yıllarda ise Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki yoğun mısır ekilişleri ile birlikte Türkiye mısır üretiminde gözle görülür bir artış olmuştur. Mısır üretimi, ülkemiz tarımı açısından vazgeçilemeyecek öneme sahiptir. Tane mısır üretiminin, Türkiye ekonomisine katkısı, 2014 yılı TÜİK verilerine göre yaklaşık 4.05 milyar TL olarak hesaplanmaktadır (Anonim 2015b).

Ülkemizde 2014 yılında 5.95 milyon ton üretime ulaşmasına rağmen üretimin tüketimi karşılama oranı %90 olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde üretilen tane mısırın %78 i yem sanayinde %15 i ise nişasta sektöründe kullanılmaktadır. Son yıllarda özellikle II.Ürün olarak silaj amaçlı mısır ekimi oldukça yaygınlaşmıştır.

Türkiye'de; 2004 yılından başlamak üzere, 2014 yılına kadar geçen dönem içerisinde, mısır üretimiyle ilgili değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'in incelenmesinden görüleceği üzere; son yıllarda mısır üretiminde önemli

artışlar olmuş ve üretim miktarı 6 milyon tona yaklaşmıştır. Son onbir yılı değerlendirdiğimizde birim alandan elde edilen verim Dünya ve AB (28) ülkelerinin mısır verim ortalamasının üzerindedir (Çizelge 2). Ortalama verimin artışı ekilen çeşitlerin verim performanslarının yanı sıra istatistik verilerin daha sağlam zemine oturması ve yetiştirme tekniklerinin gelişmesine bağlıdır. Adana, Sakarya ve Aydın illerinde (ana ürün koşullarında) optimum şartlarda birim alandan 1400-1600 kg/da dolaylarında verim alınabilmektedir. Mısır ekim alanlarının kıyı illerde daha çok olduğu Şekil 1. de görülmektedir.

Silajlık mısır üretim alanları ise büyük hayvancılık çiftliklerinin olduğu yerlerde yoğunur (Şekil 2). Ülkemizin hemen hemen her yerinde silajlık mısır ekimi yapılmaktadır. Ticari olarak silajlık mısır üretimi yapan çiftçiler veya şirketler balyalama yaparak silajı farklı illere satabilmektedir. Son on yıl içerisinde silajlık mısır ekim alanları ve üretim miktarı üç katına çıkmasına rağmen verim ortalaması önemli bir artış göstermemiştir (Çizelge 3).

Ülkemizde Kamuda Yürütülen Mısır Çalışmaları

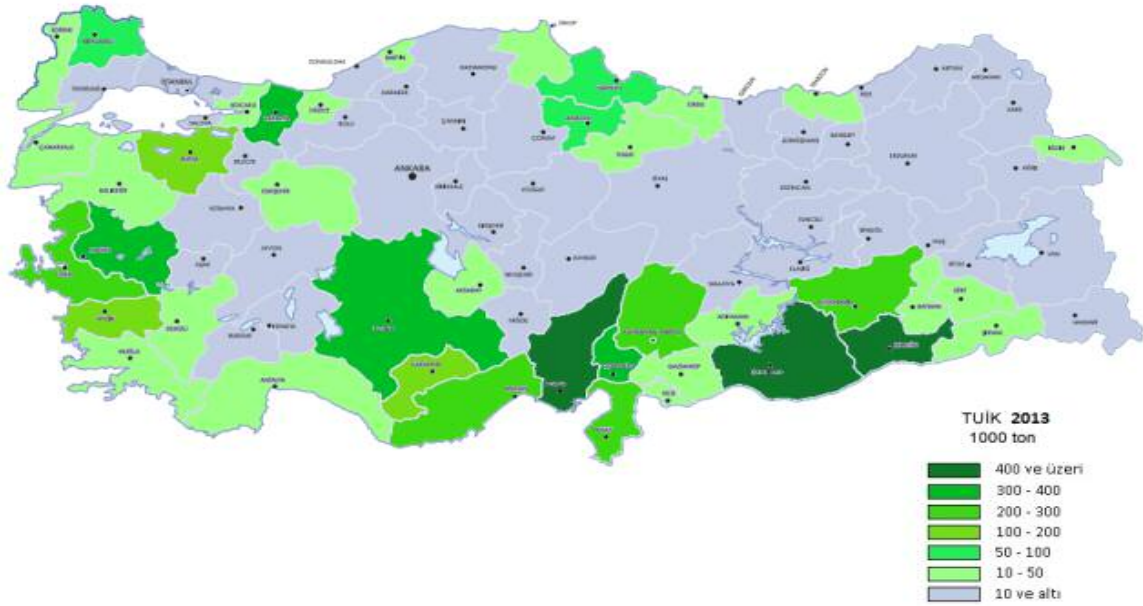
Germplazm Toplanması, Karakterizasyonu, Koruma, Ve Dokümantasyonu

Türkiye, mısır bitkisinin ana vatanı olmamasına rağmen sarı ve beyaz atdışi, sarı sert, cin mısır ve şeker mısırında yerel popülasyonlar mevcuttur. 1970, 1980 ve 1990 lı yıllarda farklı bölgelerden toplanan popülasyonlar Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde bulunan Gen Bankasında muhafaza edilmektedir.

Çizelge 1. Ülkemizin son onbir yılına ait mısır ekim, üretim, verim ve fiyat değerleri
Table 1. Turkey's maize sowing area, production, yield and value for last eleven years.

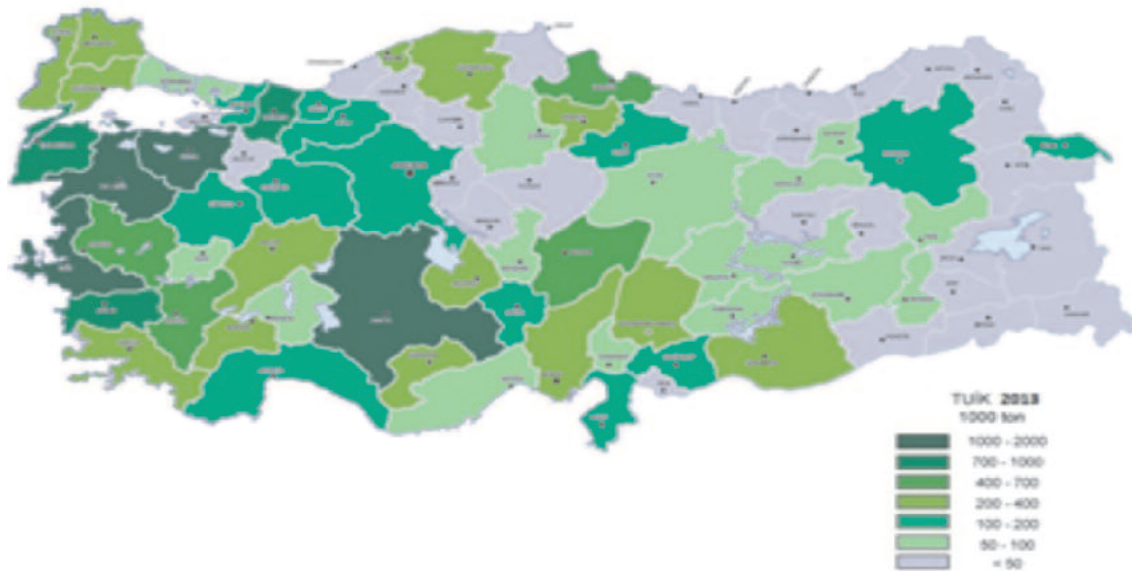
Yıllar	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	Mısır Fiyatları (kg/TL)	Pazar Değeri (bin TL)
2004	5.450.000	3.000.000	550	0.33	990.000
2005	6.000.000	4.200.000	700	0.26	1.092.000
2006	5.360.000	3.811.000	711	0.40	1.524.400
2007	5.175.000	3.535.000	683	0.45	1.590.750
2008	5.950.000	4.274.000	720	0.43	1.837.820
2009	5.920.000	4.250.000	718	0.45	1.912.500
2010	5.940.000	4.310.000	726	0.47	2.025.700
2011	5.890.000	4.200.000	713	0.63	2.646.000
2012	6.226.094	4.600.000	739	0.58	2.668.000
2013	6.599.980	5.900.000	895	0.61	3.599.000
2014	6.586.450	5.950.000	903	0.68	4.046.000

(Kaynak: TÜİK, 2012/2013), (Source: TÜİK, 2012/2013)



Şekil 1. Türkiye iller bazında tane mısır üretim miktarları haritası)

Figure 1. Turkey's maize production map



Şekil 2. Türkiye iller bazında silajlık mısır üretim miktarları haritası

Figure 2. Turkey's silage maize production map

Aynı materyaller ıslah çalışmaları yürüten enstitüler tarafından değerlendirilmiş ve tane tiplerine göre popülasyonlar oluşturulmuştur. Yürütülen popülasyon ıslah çalışmaları ile bazı özellikleri bakımından geliştirilmiştir. Örneğin cin mısır popülasyonları patlama emsali bakımından iyileştirilmiştir. Bazı sarı atdışı popülasyonlar ise halen kendilenmiş hatların elde edilmesinde kaynak materyal olarak kullanılmaktadır.

2012 yılında açılan Ankara Tohum Gen Bankası 1040 m³ soğuk alan hacmine sahiptir. Türkiye'de yetiştirilen tarla bitkileri genetik kaynakları materyali (yerel çeşitler/köy popülasyonları, kültür bitkilerinin yabancı akrabaları, doğada mevcut diğer yabancı türler ve geçit formları), ıslah edilmiş/geliştirilmiş çeşitleri ve bazı önemli karakterlere sahip ıslah hatları ile nadir, endemik ve tehdit altındaki bitki türlerini tespit etmek, toplamak, muhafaza altına

almak ve bu materyalleri morfolojik ve moleküler olarak karakterize etmek gibi görevleri vardır.

Geliştirilen Mısır Çeşitleri Ve Ülke Tohumculuğundaki Yeri

Bugüne kadar yürütülen ıslah programları ile çok sayıda kendilenmiş hatları ve 43 adet mısır çeşidi geliştirilmiştir. Bu çeşitlerin iki tanesi kompozit çeşit olmak üzere 23 adedi üretimde yer almaktadır (Çizelge 4). Halen tescil denemelerinde yer alan 2 adet çeşit bulunmaktadır. Kamu Araştırma Enstitüleri ülkenin pek çok yerinde kurdukları denemelerin sonuçlarına göre melez mısır çeşitleri tescil ettirmişlerdir. Melez mısır çeşitlerinin daha çok çiftçiye ulaşması amacı ile tohumluk üretim hakları özel sektöre devredilmiştir. Buna rağmen yerli özel sektörün sermaye gücü, yabancı özel sektör mısır tohumculuk firmaları ile kıyaslanamayacak durumdadır. Bu sebeple yerli mısır çeşitlerinin çok miktarda üretilip çiftçiye ulaştırılmasında sorunlar vardır.

Yürütülen Islah Çalışmaları

Ülkemizde 1950'lerde başlayan mısır ıslah

çalışmaları önemli sonuçları ortaya koymuştur. Islaha yeni teknolojileri entegre ederek ve alt yapıdaki donanım yetersizliklerini tamamlayarak gelecekte de önemli çalışmalar yapacak birikime sahiptir. Hibrit mısır tohumculuğunda yabancı özel sektörün ağırlığı göz önüne alınarak, başlıca mısır geliştirme çalışmaları yapan enstitülerin değişik mısır araştırma projeleri 2004 yılından itibaren tek bir proje altında birleştirilerek Ülkesel Mısır Entegre Ürün Yönetimi Projesi başlatılmıştır. Ülkesel Mısır Entegre Ürün Yönetimi Projesi; Islah, biyoteknoloji, yetiştirme tekniği, bitki sağlığı, tescil, tohumluk, sanayi ve tarımsal ekonomi konularından oluşmaktadır.

Ülkesel proje ile kaynak materyaller daha etkin kullanılmaya başlanmıştır. Kamu Araştırma Enstitülerinin geliştirdikleri kendilenmiş hatlar ile ortak çeşit geliştirme çalışmaları hayata geçmiştir.

Proje ile ülkesel boyutta yürütülen mısır ıslah çalışmalarının tüm enstitülerin ortaklaşa katılımıyla bir bütünlük içerisinde sürdürülmesi hedeflenmiştir. Proje çerçevesinde popülasyon ıslahı, kendilenmiş hat ve melez çeşitlerin

Çizelge 2. Ülkeler bazında mısır verimi (ton/ha)

Table 2. Global maize production

Ülkeler	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
ABD	9.36	9.46	9.65	10.33	9.59	9.24	7.74	9.97	10.14
Türkiye	7.11	6.83	7.20	7.18	7.26	7.13	7.39	8.95	9.03
Çin	5.62	5.43	5.56	5.26	5.45	5.75	5.88	6.03	5.81
AB (28)	5.89	6.03	7.16	6.88	6.95	7.35	6.04	6.63	6.97
Arjantin	7.67	5.19	6.20	7.81	6.35	4.24	5.96	6.00	6.00
Brezilya	3.66	4.02	3.62	4.31	4.16	4.80	5.15	4.83	4.64
Meksika	3.00	2.96	3.31	3.24	3.00	2.93	3.15	3.24	3.33
Dünya	4.83	5.03	5.08	5.22	5.08	5.17	4.92	5.50	5.44

Kaynak: www.fas.usda.gov, Source: www.fas.usda.gov

Çizelge 3. Ülkemizin son on yılına ait silajlık mısır ekim, üretim ve verim değerleri

Table 3. Turkey's silage maize sowing area, production, yield and value for last ten years

Yıllar	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2005	1.800.000	7.600.000	4.224
2006	2.406.613	10.069.968	4.188
2007	2.552.735	10.259.595	4.027
2008	2.723.031	11.183.290	4.179
2009	2.608.852	11.099.653	4.293
2010	2.844.728	12.446.450	4.398
2011	3.007.969	13.294.380	4.445
2012	3.371.592	14.956.457	4.450
2013	3.885.092	17.835.115	4.595
2014	4.015.913	18.563.390	4.630

Kaynak: www.tuik.gov.tr, Source:www.tuik.gov.tr

Çizelge 4. Üretimde yer alan mısır çeşitleri
Table 4. Maize varieties currently in production

Çeşit Adı	Kullanım Amacı	FAO Olum Grubu	Tescil Tarihi	Kompozit Melez	Agro-ecological adaptation
Kompozit Arifiye	Silaj	FAO 700	1972	Kompozit	Subtropic
Karadeniz Yıldızı	Silaj	FAO 600	1982	Kompozit	Temperate
TTM 815	Tane	FAO 600	1985	Tek Melez	Temperate
TTM 81 19	Tane	FAO 600	1985	Tek Melez	Temperate
ADA 89 24	Tane	FAO 450	1997	Tek Melez	Temperate
ADA 95 10	Silaj	FAO 650	2000	Tek Melez	Temperate
ADA 95 16	Silaj	FAO 650	2000	Tek Melez	Temperate
ADA 523	Tane/Silaj	FAO 650	2000	Tek Melez	Subtropic
Sakarya	Tane	FAO 600	2005	Tek Melez	Temperate
ADA 313	Tane	FAO 650	2010	Tek Melez	Temperate
ADA 334	Tane	FAO 650	2010	Tek Melez	Temperate
ADA 351	Tane/Silaj	FAO 650	2012	Tek Melez	Subtropic
AGA	Silaj	FAO 720	2015	Tek Melez	Subtropic
Samada-07	Silaj	FAO 700	2009	Tek Melez	Subtropic
Şafak	Silaj	FAO 700	2008	Tek Melez	Subtropic
Burak	Silaj	FAO 700	2008	Tek Melez	Subtropic
Batem-Efe	Silaj	FAO 700	2009	Tek Melez	Subtropic
Gözdem	Tane/Silaj	FAO 650	2005	Tek Melez	Subtropic
Karaçay	Tane/Silaj	FAO 650	2005	Tek Melez	Subtropic
Özgem	Tane/Silaj	FAO 650	2007	Tek Melez	Subtropic
Side	Tane/Silaj	FAO 650	2007	Tek Melez	Subtropic
Antcin-98	Popcorn	FAO 550	1998	Tek Melez	Temperate
BATEM-Tatlı	Sweet corn	FAO 550	2013	Tek Melez	Temperate

Kaynak: www.ttsm.gov.tr, Source: www.ttsm.gov.tr

geliştirilmesine yönelik çalışmalarda enstitüler melezleme ve kendileme programlarına devam ederken melez mısır çeşitleri ve popülasyon verim denemelerinde ortak çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Popülasyon ıslahında her devir sonunda elde edilen geliştirilmiş popülasyon materyali ile S2- S6 kendileme generasyonlarındaki materyaller enstitüler arası materyal akışında yer almıştır.

Islah süresini kısaltmak amacı ile haploid tekniklerinden biri olan *in vivo* maternal haploid teknolojisi koordinatör enstitünün ıslah programlarında kullanılmaya başlanmıştır. Ülkesel anlamda bu teknolojinin diğer enstitüler tarafından kullanılmasının sağlanması açısından, 2013 yılında yeni proje dilimi başlayan ÜMEÜYP' nin ıslah prosedürüne double haploid tekniği de eklenmiştir. Enstitülerin çalışma alanları için hedeflere göre oluşturulan kaynak materyal ile indirgeyici hatların melezlemesi koordinatör enstitüde yapıldıktan sonra, elde edilen haploid tohumlar diğer enstitülere gönderilmektedir.

Germplasm geliştirme çalışmalarında oluşturulan heterotik grupları farklı sentetik kaynak materyaller, yüksek yağ ve yüksek

protein oranına sahip sentetik kaynak materyaller ıslahçıların yeni kendilenmiş hatlar elde etmesi amacı ile enstitülere gönderilmiştir.

Ülkesel proje anlayışı içerisinde Enstitülerin sahip oldukları bazı kendilenmiş hatlarla ortak melezler yapılmıştır. Bu melezler, çoklu lokasyonlarda tane ve silaj amaçlı mısır denemelerinde yer almışlardır.

Bu çeşitler oldukça ümitvar sonuçlar vermiştir. Çoklu lokasyon ve farklı yılların sonuçları birlikte değerlendirilerek, tescil edilmek üzere başvurusu 2012 yılında yapılmıştır. Tescil denemelerinde yer alan 2 adet ortak melez bulunmaktadır. Her yıl enstitülerin farklı hatlarıyla yeni melezler oluşturulmaya devam etmektedir. Sakarya MAE ve Karadeniz TAE'nin ortak hibrit çeşidi SAMADA-07, Sakarya MAE ve Batı Akdeniz TAE'nin ortak hibrid çeşidi AGA silajlık olarak tescil edilmiş ve üretim hakkı özel sektöre devredilmiştir.

Entegre zararlı mücadelede alternatiflerden biri de dayanıklı çeşitlerin kullanılmasıdır. Bugün dünyada üretimi yapılan mısır çeşitlerinin çoğu özellikle ülkemizde de mısır

yetiştirme alanlarında zarar yapan Mısırkurduna (*Ostrinia nubilalis* Hübn.) dayanıklı olmasına karşın Mısır Koçankurduna (*Sesamia cretica* Led., *Sesamia nonagrioides* Lef.) hassastır. Bu bağlamda ikinci ürün mısır tarımında kısıtlayıcı faktör olan Mısır Koçankurduna karşı dayanıklı çeşit geliştirilmesi ile hem doğal denge kurulmuş olacak hem de mısır üretim ve verim artışına önemli katkıda bulunulacaktır. Mısırkurdu ve Mısır Koçankurduna Dayanıklılık Çeşit Geliştirme İslah Projesi ise Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsünün işbirliği ile yürütülmektedir. Yapılan yoğun çalışmalar sonucu farklı dayanıklılık seviyelerinde kendilenmiş hatlar elde edilmiş, bunlar arasında yapılan melezler ile orta dayanıklı çeşitler geliştirilmiştir.

Son yıllarda artışını devam ettiren hava sıcaklıkları, mısır verimini olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir. Yüksek sıcaklık ve kuraklığa toleranslı mısır genotiplerinin belirlenmesi, dayanıklılık ıslahına başlangıç materyali oluşturulması açısından Ülkemiz için çok önemli bir çalışma olacaktır. Yüksek sıcaklığa toleransların belirlenmesi çalışmaları Sakarya ve Şanlıurfa lokasyonlarında yürütülmektedir. Kuraklığa dayanıklılık çalışmaları ise Konya ve Antalya lokasyonlarında yürütülmektedir. Bu çalışmaların daha fazla genotip ile yapılması ve toleranslı çeşitlerin geliştirilebilmesi için projelerin sürekliliği gerekmektedir.

Ülkemiz mısır ıslah çalışmalarına biyoteknolojik yöntemlerin entegre edilmesi henüz yeni bir konudur. 2008 yılından bu yana kendilenmiş hatlarda SSR markörleri ile genetik uzaklık-yakınlık tespiti, safiyet analizi ve markör destekli seleksiyon yapılmaktadır.

Northern Leaf Blight (*Exserohilum turcicum* syn. *Helminthosporium turcicum*) ve Grey Leaf Spot (*Cercospora zea-maydis*) yaprak hastalıkları mısır tarımı yapılan çoğu bölgemizde görülen fungal hastalıklardır. 2014 yılında başlayan projemizde; moleküler markörler ile tarama yapılarak seçilen kendilenmiş hatlarda sera ve tarla koşullarında inokulasyon yapılarak dayanıklı genotipler belirlenecektir. Mısırdaki *Exserohilum turcicum* ve *Bipolaris maydis*'e karşı dayanıklı gen kaynaklarının tespit edilmesi ve dayanıklılık geni taşıdığı tespit edilen mısır genotiplerindeki genlerin etkinlik derecelerinin belirlenebilmesi

için Markör Destekli Seleksiyon (MAS), RT-PCR (Real Time PCR) ve Mikrodizin (Microarray) yöntemleri kullanılacaktır. *E.turcicum* izolatlarının ırklarının belirlenmesi amacıyla *Ht1*, *Ht2*, *Ht3*, *HtN* genlerini içeren ırk ayırım seti kullanılmaktadır.

Fusarium spp. ye dayanıklı mısır genotiplerini belirlemek amacıyla kendilenmiş hat ve çeşitlerde inokulasyon çalışmaları yapılmaktadır. Tarla koşullarında bitki sapına ve koçana inokulasyon yapılarak dayanıklılığın seviyesi belirlenmektedir. Farklı seviyelerde dayanıklı hatlar tespit edilmiştir. Dayanıklılık olanlar ile kaynak materyal yaratma çalışmaları başlatılmıştır. Aynı zamanda dayanıklı olan hatlar arasında melez kombinasyonları oluşturulmuştur.

Tane mısırın protein, yağ ve nişasta oranlarını artırmak için çalışmalar yapılmaktadır. Yüksek yağ ve protein oranına sahip kendilenmiş hatlar ile kaynak materyaller oluşturulmuş aynı zamanda melez çeşitler geliştirilmiştir. Yüksek methionin ve lysin içeren çeşitlerin geliştirilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Silajlık melez mısır çeşit geliştirme çalışmalarında ise NDF, ADF, ADL, ham selüloz, kuru madde verimi gibi karakterler dikkate alınarak silajlık kaynak materyaller elde edilmiş ve yeni melez mısır çeşitleri geliştirilmiştir.

Yürütülen Yetiştirme Tekniği Çalışmaları ve Uygulamaya Aktarılanlar

Ülkemizin hemen hemen her yerinde mısır ekilmesine rağmen farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip yedi bölge bulunmaktadır. Her bölgenin kendine has özellikleri olduğundan yetiştirme tekniği çalışmaları bölgesel sorunlara çözüm bulmak amacı ile oluşturulmuşlardır. Bu projeler; azot dozları ve su ilişkisi, toprak işleme yöntemleri, ekim zamanı, su-verim ilişkisi, mikrobesein elementleri, silaj mısır hasat zamanı, silaj mısır ekim sıklığı, şeker mısır ekim zamanı, çapraz ekim konularını içermektedir. Yürütülen projelerden elde edilen sonuçlar yayım faaliyetleri ile çiftçilere ulaştırılmaktadır. Ülkemizde hemen hemen tüm çiftçiler bölgelere göre ekim zamanı, ekim sıklığı ve derinliği, gübreleme ve sulama konusunda yapılan çalışmaların sonuçlarını uygulamaktadır. Tane mısır için ekim sıklığı bölgelere göre değişmekle beraber 16-22 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra arası, silajlık mısır için 14-18 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra arası olarak belirlenmiştir. Çapraz ekim ile ilgili araştırmalar ise devam etmektedir.

Makro besin elementleri için yapılan çalışmalarda 20-24 kg/da azot, 8-10 kg/da fosfor ve 8-10 kg/da potasyum uygulaması çiftçiler tarafından kabul görmüştür fakat halen fazla azot kullanan çiftçiler bulunmaktadır. Mikro besin elementleri ile ilgili çalışmalar da bölge topraklarına uygun olarak yürütülmektedir. Sulama zamanı ve su miktarı ile ilgili çalışmalar bölgelere göre değişik sonuçlar vermiştir. Sulama suyu ile gübreleme uygulamaları konusunda yapılan çalışmalar yoğunluk kazanmıştır.

Kamu-Özel Sektör İşbirliği ile Mısır Ar-Ge Faaliyetleri

Halen Kamu Araştırma Enstitülerinin geliştirmiş olduğu çeşitlerin tohumluk üretim hakları yerli Özel sektör tohumculuk şirketlerine devredilmektedir. Fakat geliştirilen yerli çeşit sayısı yabancı sermayeli özel sektörün Türkiye' de tescil ettirdiği çeşit sayısından azdır. Daha fazla sayıda çeşit geliştirilerek daha çok yerli özel sektörün tohumluk üretimi yapmasını sağlamak için Özel Sektör-Kamu İşbirliği projeleri hazırlanmıştır. Kamu Araştırma Enstitüleri ve Özel Sektör tarafından geliştirilen mısır hatları kullanılarak hem tane hem de silajlık mısır çeşitlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Elde edilecek çeşitler çoklu lokasyonlarda verim denemelerine alınacak, silaj, tane kalite değerleri ve verim değerlerine göre seçilecektir.

Kamu Araştırma Enstitülerinin geliştirdiği kendilenmiş hatların özel sektöre kullanılması ile ilgili resmi çalışmalar tamamlanmıştır. Kendilenmiş hatların ve mısır kaynak materyalleri, 25 Eylül 2014 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanan "Bitki Çeşit, Çeşit Adayı ve İslah Materyalinin Tohumculuk Kuruluşlarına Devri, Tohumluk Üretimi ve Pazarlama Hakkı Satışı Hakkında Yönetmelik" çerçevesinde yerli özel sektör tohumculuk kuruluşlarına verilecektir. Yönetmeliğe uygun olarak, enstitüler tarafından geliştirilen kendilenmiş hatlar özel sektörün kullanımına sunulacaktır. Böylece, yerli özel sektör, kendilenmiş hatları geliştirmek için masraf, zaman ve emek harcamadan kısa süre içerisinde hibrit mısır çeşitlerini geliştirebileceklerdir.

Sonuç

Ülkemizde mısır üretimini sınırlayan faktörler azaltıldıkça mısır üretim miktarımız artacaktır. Ülkemizde sulanabilir tarım arazilerinin

artırılması, tarım arazilerinin toplulaştırılması, abiyotik ve biyotik streslere toleranslı mısır çeşitlerinin geliştirilmesi mısır üretimini ekonomik yapılmasını artırılmasını sağlayacak faktörler arasındadır.

Yürütülen ıslah çalışmalarına biyoteknolojik yöntemlerin entegre edilmesi ile yapılan çalışmaların etkinliği artırılacaktır. İleri ıslah yöntemleri ile ıslah süresinin kısaltılması kısa süre içerisinde çok sayıda hibrit mısır çeşidinin geliştirilmesini sağlayacaktır. Kamu-Özel Sektör işbirliği ile çeşit geliştirme çalışmaları yerli çeşitlerin kullanım oranını artıracaktır. Germplasm geliştirme ve genetik kaynakların korunması çalışmaları devam edecektir. Mısır işleyen sanayi kuruluşlarının tercihlerine göre (yağ, cips, nişasta, çerez vb.) tane kalitesi yönünden farklı, yüksek verimli melez mısırların geliştirilmesi ile talep açığı karşılanmaya çalışılacaktır.

Kaynaklar

Anonim., 2015a <http://www.fas.usda.gov/search/Corn%20production> Erişim Tarihi: 21.01.2015

<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> Erişim Tarihi: 21.01.2015

<http://www.ttsm.gov.tr> Erişim Tarihi: 8.06.2015