

## Sürdürülebilir Tarım ve Çiftçi Hakları Açısından Türkiye’de Tohumluk Sorunu

T. Özkaya<sup>1</sup>

Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü Bornova İzmir  
E-posta: tayfun.ozkaya@ege.edu.tr

### ÖZET

Bu bildiride Türkiye’de yeni tohumculuk kanununun ve uygulanan tarım politikalarının sürdürülebilir tarım ve çiftçi hakları üzerine etkileri incelenmiştir. Konu ile ilgili araştırmalar, yayımlar ve doğrudan yer alınan alan çalışmaları çalışmanın materyalini oluşturmuştur. 2006 yılında yasalaşan “tohumculuk kanunu” ve bununla uyumlu tarım politikaları ülkemizde, yerel tohum kültürü, çiftçi hakları ve sürdürülebilir tarımın korunması ve geliştirilmesi için bazı önlemlerin alınmasını gerekli kılmaktadır. Tohumluk üretimi ve pazarlanmasında oluşan oligopollerin yerel tohumu ortadan kaldıracı etkilerine karşı sadece tohum ve gen merkezlerinde koruma yapmak yeterli olmayacaktır. Çiftçinin yerel tohum ve bunlardan üretilen fideleri satmasının yasaklanması çiftçi haklarının ihlali anlamına gelmektedir. Yerel tohum ülkemizde daha çok dağ köylerinde veya aile için üretim yapan çiftçilerce ve daha çok da kadınların korunması altında sürdürülmektedir. Yerel tohumdan üretilen ürünlerin besin değerleri ve lezzetleri yüksek, sanayi girdisi kullanımı az, kuraklığa dayanıklılığı iyidir ve bu özellikler hem yeterince araştırılmamıştır hem de bu durum tüketiciler ve hatta çiftçiler tarafından bile yeterince takdir edilmemiştir. Sertifikalı şirket tohumlukların desteklenmesine karşı, yerel tohumluklar için hiçbir destek olmaması gibi uygulamalar değiştirilmelidir. Katılımcı islah, köylü pazarları, topluluk destekli tarım grupları ve tüketici kooperatifleri gibi uygulamalar yerel tohumların değerlendirilerek tarım sistemi içindeki yerini güçlendirecektir. Küresel ısınmanın üretimi tehdit ettiği, petrol ve petrole dayalı tarım girdilerinin pahalanaçağının anlaşıldığı bir döneme giren dünyada yerel tohumlara her açıdan büyük önem verilmesi ve kaybolmalarının sağlanması gerekiyor.

**Anahtar kelimeler:** Yerel tohum, sürdürülebilirlik, çiftçi hakları, tarım politikası, katılımcı islah

## Seed Problem in Turkey from the Point of View of Sustainable Agriculture and Farmers’ Rights

### ABSTRACT

In this paper, the effects of the new seed legislation and agricultural policies on sustainable agriculture and farmers’ rights have been elaborated. The researches and publications and direct field works have been the main material of this paper. The seed act which is implemented after 2006 and the agricultural policies compatible with this act urge us to take some measures to save and develop local seed culture, farmers’ rights and sustainable agriculture. It is not enough to save local seeds only in seed centers to stop the extinction effects of seed companies which are concentrated in seed production and marketing. Prohibition of farmer’s selling of local farmer’s saved seeds and seedlings means the violation of farmers’ rights. Local seeds are saved and used mainly in mountain areas by small family farms mostly for family consumption and under the protection of women. The nutritional value and taste of the crops produced by local seeds are high. Also they are resistant to drought and don’t need industrial inputs. These points are not well researched, also are not enough appreciated by consumers and even by farmers. The company seeds are subsidized by state and there is no such a support for local seeds. This situation should be changed. The participatory breeding, farmers’ markets, community supported agriculture groups and consumer cooperatives will support the local seeds and will increase the position in agriculture system. The local seeds should get enough importance and the extinction of them should be stopped in a world that climate change threatens the agricultural production and oil and oil based agricultural inputs will be more expensive in the coming years.

**Key Words:** Local seed, sustainability, farmers’ rights, agriculture policy, participatory breeding

### 1. GİRİŞ

1960 sonrası yeşil devrimle başlayan süreçte çiftçiler tohumlar üzerindeki güçlerini kaybetmeye başladılar. Daha sonra büyük ulusötesi firmalar tohumlar üzerindeki hegemonyalarını arttırdılar. Modernleşme olarak algılanan bu sürecin ekolojik, ekonomik ve sosyal maliyetinin hayli ağır olduğu anlaşılmaya başlamıştır. 1930’larda hibrit tohumların tarımda kullanılmasının yaygınlaşmasıyla bu durum büyük bir gelişme gibi sunulmakla birlikte bu başlayan süreçte sürdürülebilir tarım, çiftçi ve tüketicilerin refahından çok büyük tohum, tarım ilaçları ve beşeri ilaçlar üreticilerinin çıkarları dikkate alınmıştır.

### 2. TARİHSEL GELİŞİM VE TOHUMCULUK

Kapitalist üretim sisteminin tarım alanında yayılması doğrudan üretici olan köylülerin mülksüzleştirilmesi ile olur. En önemli üretim aracı olan toprak 15. yüzyıl ile 18. yüzyıl sonu arasında İngiltere’de köylülerden zorla gasp edildi. Bu amaçla yasalar çıkarıldı. Köylüler topraklarından atıldılar. (Marx, 2013, 686-730) Bu olay dünyanın çeşitli yerlerinde tekrarlandı ve hâlâ sürüyor. Mülksüzleştirmede en önemli üretim araçlarından biri de tohumdur. Bu araca el atılması ancak 20. yüzyılın ilk çeyreğinde başlamıştır. Tarımda tohumun çok özel bir yeri vardır. Köylü ürün üretir ve bundan aynı zamanda tohumu da elde eder. Köylüyü tohumdan ayırmak tarımda hegemonya oluşturmak isteyen şirketler için en önemli amaçtır. Ancak tohumun çiftçiden ayrılarak, alınarak metalaştırılması kolay bir iş olmamıştır. Bunun iki yolu vardır. (Kloppenburger, 1988) Birincisi ürün-tohum-ürün sürecinin kırılarak köylünün üründen tekrar tohum elde etmesini önlemektir. Bu bilim ve teknolojinin kullanılması ile



gerçekleştirilmektedir. Bu çabalar 1930'larda hibritlerin yaygın kullanımını ile başlamıştır. İkincisi ise tohum çeşitleri üzerinde fikri mülkiyet hakları tesis ederek tohumların tekrar tekrar kullanılmasına yasalar yolu ile engel olmuştur. Bu yol ise hukukun kullanılmasıdır. Birinci amaç için hibrit tohumlar geliştirilmiştir. Bilim bu amaçla tohum ve ilaç şirketleri lehine kullanılmıştır. Hibrit tohum yüzünden artık çiftçiler aldıkları tohumdan ürün elde ederek, bundan tekrar tohumluklarını çıkarma imkânını kaybetmişlerdir. Şirketler tohumu geliştirebilirler. Ancak hibrit tohumlar olmadıkça bundan büyük bir yarar sağlamaları mümkün değildir. Tohum yasaları ile ise tohumda “fikri mülkiyet hakları” oluşturulmaktadır. Çiftçilerin kendi tohumlarını kullanmalarına büyük kısıtlamalar getirilir. Köylülerin tohumlarını satmaları yasaklanır. Bu iki yolla köylülerin tarım devriminden bu yana geliştirdikleri tohum çeşitleri gasp edilerek bu açıdan da mülksüzleştirilmeleri sağlanmaktadır. Daha önce paylaşılan (common) olan tohum bu özelliğini yitirmektedir. Bu değişikliğin etkileri çok büyüktür. Kamusal ve özel kuruluşlar tarafından geliştirilen tohumlar artık bütün bir tarım sisteminin değişmesini belirleyebilmektedir. Üretimde kullanılmalarında kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kaçınılmaz olduğu bu tohumlar metalaşmış ve siyasal ürünler olmuştur. Ürünlerin nasıl yetiştirileceği uzaktan programlanabilir olmuştur. Artık köylüler giderek daha çok “yaşam bilimleri” şirketleri tarafından uzaktan kumanda edilen “açık hava işçilerine” dönüşmektedir. (Ruivenkamp, 2011)

### 3. DÜNYA'DA TOHUMUN GELİŞİMİ

Dünya'da tohumun tarihsel gelişiminde kritik aşamalar ABD'de gerçekleşmiştir. Ancak önce dünyada genetik kaynakların dağılımını inceleyelim.

Bitki genetik kaynaklarının orijini açısından dünya on bölgeye ayrılabilir. Türkiye'nin de bulunduğu Batı Orta Asya bölgesi buğday, arpa, üzüm, elma, keten, susam ve kenevir kaynaklı etmiştir. Kuzey Amerika ise sadece ayçiçeğine kaynaklı etmiştir. Bugün dünyanın gelişmiş sanayi ülkelerinin dünyaya katkıda bulunduğu bitki türleri dünya gıda üretiminin sadece %4,3'ünü sağlamışlardır. (Kloppenburger, 1988, 178-181) Bugün dünyanın en büyük soya üreticisi olan ABD 1900 ile 1930 yılları arasında Japonya, Kore ve Çin'den dört binden fazla sayıda soya çeşidi getirtmiş, tarım bakanlığı deneme istasyonlarında deneyerek çok ümit veren çeşitler çiftçilere yerel uyum ve deneme için dağıtmıştır. Bugünkü Amerikan soya tarımı bu yolla başlamıştır. (Kloppenburger, 1988, 78)

1930'ların ortalarından itibaren ABD'de hibrit mısır yayılmaya başladı ve on yıl içinde mısır kuşağında açık tozlanan çeşitlerden hibrit mısıra geçiş gerçekleşti. 1965'de ABD mısır ekilişinin %95'i hibrit mısırlara aitti. Açık tozlanan çeşitlerden hibrit çeşitlere geçiş bilimsel bir zorunluluk muydu, yoksa şirketlerin bir tercihi miydi? Kloppenburger'un eserinde ikincisinin doğru olduğuna dair epeyce kanıt vardır (Kloppenburger, 1988, 92-129) Harvard'lı genetikçi Lewontin “eğer aynı çaba bu çeşitlere [açık tozlananlar] verilseydi, şimdiye kadar bunlar hibritlere eşit hatta daha iyi olacaktı” demiştir. Hibritler şirketlere çiftçileri tohumdan ayırma olanağını vermiştir. 1930'lardan önce mısır gösterisi (corn show) adı altında yürütülen yayım ve ıslah çabaları verimde bir çöküşe yol açmıştı. Bunun nedeni bu gösterilerde başarı kazanan mısırların görünüş olarak güzel olmasına dikkat edilmesi idi. Ancak görünüş ile verim arasında bir ilişki olmayabiliyordu. Bunun sonucu uzun yıllar akrabalı yetiştirme yapıldı ve bu problemi doğurdu. 1900 yılından 35 yıl sonra mısır verimleri ciddi bir çöküş gösterdi. (Wallace ve Brown, 1956'dan aktaran Kloppenburger, 1988, 96) Hibrit mısırın başarısının arkasında bu durum çok etkili olmuştur. Şirketlerin hibrit üretiminde kullandığı çeşitler kamuya ait idiler. Bu dönemde kamusal araştırmalar ile özel şirketlerin araştırmaları arasında bir ayırım yapılmaya başlandı. Kamuya “temel araştırmalar” denilen bir görev verildi. Özel sektör sözcüleri kamu ıslahçıları akrabalı yetiştirilen hatlar geliştirmeye zorladılar. Bunlardan hibritler elde edilmesini ise özel sektör yapmalıydı. Bu ayırım bugün de dünyada ve Türkiye'de kamu araştırma kuruluşlarına dayatılmaktadır. Hibrit mısır üretimi aynı zamanda yeşil devrim denilen kimyasal gübre, kimyasal ilaç, makine ve yoğun su ile üretimi de teşvik etmeye başladı. Kimse popülasyon ıslahı üzerinde çalışmak için para ve zaman harcamadı. Çünkü popülasyon ıslahı sonucu elde edilecek çeşitler sayesinde çiftçiler kolayca ürünlerinden tohumluk ayırabilecek veya birçok şirket tarafından üretilecek tohumluklar nedeniyle tekeli kârlar aşınacaktı. Hibrit taraflı Amerikan mısır ıslahı diğer ülkelere de transfer edildi. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) hibrit tohum yaklaşımını yayabilmek amacıyla 1947'de İtalya'da hibrit mısır okulu çalışmasını yürüttü. Yeşil devrim büyük ölçüde Rockefeller ve Ford Vakıfları tarafından fonlanan uluslararası tarımsal araştırma merkezlerinde (IARC) uygulandı. Islah edilen çeşitler en iyi topraklara uygun, sağlam saplı, kimyasal gübre ve diğer tarım kimyasallarını kullanmak üzere geliştirildiler. ABD'de hibrit mısır geliştirenler özel şirketler kurdular. Örneğin Henry A. Wallace 1926'da sonraları Pioneer Hi-Bred haline dönüşecek olan Hi-Bred Corn Company'yi kurdu. Bu şirket de 1999'da Dupont tarafından satın alındı. Hibrit deneyimi daha sonra birçok bitkiye aktarıldı. Hibrit mısırın geliştirilmesi bilimsel ve teknik nedenlerin özünden gelen bir sonuç değildir. Tam tersine hibritleştirme şeklinde ortaya çıkan bilimsel bilgi sosyal ilişkiler tarafından şekillendirilmiştir. Simmonds şu yorumu yapar: “hiç kimse büyük popülasyonları geliştirmek için zamana ve paraya kavuşmadı. Hibrit mısır bir başarıdır, ancak büyük ölçekli çalışmaların onlarca yıl sürdürülmesi ile bu gerçekleşmiştir. Popülasyon ıslahına aynı çaba koyulsa idi ne olacaktı? Buna iyi bir cevap alamıyoruz. Çünkü hibrit ıslahını kabul etmek için ekonomik dürtü çok büyüktü. (Simmonds, 1983'dan aktaran Kloppenburger, 1988, 128) Popülasyon ıslahının hibrit üretiminin altına itilmesi bilimsel nedenlerle kararlaştırılmamıştır. Bunun nedeni politik ekonomidir. Kamu tarımsal araştırması sermayenin hizmeti altına alınmıştır.

#### 4. TOHUM TİCARETİNDE YOĞUNLAŞMA VE KULLANILAN ARAÇLAR

Dünya tohum ticaretinde özellikle son yıllarda büyük bir yoğunlaşma eğilimi görülmektedir. Az sayıda firma her yıl artan oranlarda piyasaya hâkim olmaktadır. Çizelge 4.1’de önde gelen on tohum firmasının dünya ticari tohum pazarındaki payı görülmektedir.

Çizelge 4.1. Dünyanın En Büyük On Tohum Firmasının Tohum Satış Değerleri (2011 Yılı)

	Şirketler (Merkezleri)	Satışları (Milyon \$)	Pazar Payları (%)
1.	Monsanto (ABD)	8.953	26.0
2.	DuPont (Pioneer) (ABD)	6.261	18.2
3.	Syngenta (İsviçre)	3.185	9.2
4.	Vilmorin (Groupe Limagrain) (Fransa)	1.670	4.8
5.	Winfield (Land O’Lakes) (ABD)	1.346	3.9
6.	KWS (Almanya)	1.226	3.6
7.	Bayer CropScience (Almanya)	1.140	3.3
8.	Dow AgroSciences (ABD)	1.074	3.1
9.	Sakata (Japonya)	548	1.6
10.	Takii&Compony (Japonya)	548	1.6
<b>En büyük 10 şirket toplamı</b>		<b>25.951</b>	<b>75.3</b>
<b>Küresel ticari tohum pazarı</b>		<b>34.496</b>	<b>100</b>

Kaynak: ETC Group, 2013

2011 yılında bu oran %75.3 olmuştur. Dünya tohum pazarı 34,5 milyar dolardır. İlk firma olan Monsanto’nun payı dörtte birden fazladır. Bu firmaların çoğu aynı zamanda herbisit, fungusit, insektisit üreticileri ve satıcılarıdır. Çizelge 4.2’de ise ilk onbir bitki koruma ilaçları firmasının satışlardaki payları görülmektedir. On firmanın payının % 94 olduğu görülmektedir. Onbir firmanın payı ise %98’e yaklaşmaktadır. Dünya bitki koruma ilaçları pazarının büyüklüğü 44 milyar dolardır. Tohum firmalarından ilk onda yer alan firmaların beşi aynı zamanda bu listededir. Bunlar Monsanto, DuPont, Syngenta, Bayer ve Dow AgroSciences’dir. Bu firmalardan Monsanto’nun aynı zamanda GDO’lu tohum piyasasında da tamamına yakın denilebilecek kadar çok büyük bir ağırlığı bulunmaktadır. GDO’lu tohum üreten diğer önemli firmalar DuPont, Syngenta, Bayer ve Dow’dur. Bunlar verdiğimiz iki listede de bulunmaktadır.

Çizelge 4.2. Dünyanın En Büyük Onbir Tarımsal İlaç Firmasının Bitki Koruma İlaçları Satış Değerleri (2011 Yılı)

	Şirketler (Merkezleri)	Satışları (Milyon \$)	Pazar Payları (%)
1.	Syngenta (İsviçre)	10.162	23.1
2.	Bayer CropScience (Almanya)	7.522	17.1
3.	BASF (Almanya)	5,393	12.3
4.	Dow AgroSciences (ABD)	4.241	9.6
5.	Monsanto (ABD)	3.240	7.4
6.	DuPont (ABD)	2.900	6.6
7.	Makhteshim-Agan Industries (İsrail) National Agrochemical Company tarafından Ekim 2011’de alındı	2.691	6.1
8.	Nufarm (Avustralya)	2.185	5.0
9.	Sumitomo Chemical (Japonya)	1.738	3.9
10.	Arysta LifeScience (Japonya)	1.504	3.4
11.	FMC Corporation (ABD)	1.465	3.3
<b>En büyük 10 şirket toplamı</b>		<b>41.576</b>	<b>94.5</b>
<b>En büyük 11 şirket toplamı</b>		<b>43.041</b>	<b>97.8</b>
<b>Dünya tarımsal ilaç pazarı</b>		<b>44.015</b>	<b>100</b>

Kaynak: ETC Group, 2013

Bugün Türkiye’de olduğu gibi dünyada da halen köylülerin, çiftçilerin ürettikleri ve kullandıkları tohumların oranı oldukça yüksek düzeydedir. Hatta Arjantin, Avustralya, Kanada gibi ülkelerde bile bu oran %65 ile %90 arasında değişmektedir. Tohum piyasası tekeller ile büyüme eğilimi göstermesinin yanında, tarım kimyasalları, GDO araçlarının birlikte kullanılması ile firmalara bir çarpan etkisi de kazandırabilmektedir. Firmaların tohum çeşitlerinin ancak ve ancak tarımsal ilaç ve gübrelerle yetiştirilebilecek özellikle ıslah edilmeleri çiftçileri



firmaların ürünlerini almaya zorlamaktadır. GDO'lu tohumlar bu firmalara daha da üstün yeni bir güç kazandırmaktadır. Örneğin herbisite dayanıklı bir çeşit GDO yöntemleriyle geliştirilmektedir. Ancak kullanılacak herbisit firmanın marka herbisitidir. Dolayısıyla tohum ve herbisit beraberce pazarlanmakta birbirlerinin satışını arttırmaktadır. Adeta birbirlerinden ayrılmayacak tamamlayıcı mallar, markalar yaratılmaktadır.

Ulusötesi bu dev firmalar böylece tohum, tarımsal ilaçları ve GDO'yu birlikte kullanarak tarım alanında tarihin tanık olmadığı bir hegemonyaya doğru gitmektedirler. Ancak bu başarılarının sağlanması için tarım politikalarının da istedikleri yönde oluşması gerekmektedir.

## 5. TOHUMCULUK YASASI VE ARTAN HEGEMONYA

2006 yılında yasalaşan ve 31.10.2006 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu ile tohumculuk alanında tam anlamıyla uluslararası tohum şirketlerinin hegemonyasına açık yeni bir döneme girilmiştir. Yasa özel şirketlere tohumculuk alanında tam bir denetim olanağını açmıştır. Yasa ile denetim yetkisi bile şirketlerin egemen olduğu Tohumculuk Birliğinin eline geçebilecektir. Yasa ile köylünün yerel tohumlarını ve bunlardan üretilen fideleri satması yasaklanmıştır. Yurtdışından çok sayıda çevre ve çiftçi örgütü büyük bir biyoçeşitliliğe sahip olan Anadolu'nun bu zenginliğinin yok edilmemesi için TBMM'ne mesajlar göndererek uyarılmışlardır. Yasa TBMM'de muhalefete rağmen kabul edilmiştir.

Bu politikalarla birlikte özel tohumculuk şirketlerinin sayısı hızla artmış, dünyanın en büyük tohum şirketleri Türkiye'de yatırım yapmışlardır. Ancak bunlardan pek azı ıslah ve adaptasyon çabası içine girmiş, çoğunlukla bilinen çeşitlerin çoğaltılması ya da ithalat tercih edilmiştir. Tohumculuğun özelleştirilmesi hibrit tohumun yeni bir uluslararası meta haline gelmesiyle çakışmış, sonuçta Türkiye uluslararası tohum tekellerinin açık pazarı haline gelmiştir. Buna karşı daha çok yerel tohum ve fide takas şenlikleri yaparak yayılan bir hareket de başlamıştır. Bugüne kadar Ege İl ve ilçeleri, Ankara, Antalya ve Bafra'da bu amaçla şenlikler düzenlenmiştir. Belediyeler bu şenliklere destek olmaktadır. İnternette takas çalışmaları da başlamıştır. Çoğu kadınlardan oluşan yerel gruplar agroekolojik tarım teknikleri, kaybolmakta olan yerel çeşitlerin korunması, köylü pazarları, topluluk destekli tarım grupları kurulması yönünde çalışmalar yapmaktadır.

## 6. ETKİLER

1930'lu yıllarda ABD'de melez mısırlarla, 1960'larda yeşil devrim ile 1970'lerden sonra ulusötesi tohum firmalarının çeşitleri ile ve 1980'lerden sonra ise GDO'lu çeşitlerin üretimi ile başlayan süreç hızlanarak dünyada biyoçeşitliliği yok etmektedir. ABD'de lahanaya çeşitlerinin %95'i, mısır çeşitlerinin %91'i, bezelye çeşitlerinin %94'ü, domates çeşitlerinin %81'i kaybolmuştur. FAO'nun 150 ülke raporuna dayanarak yayınladığı çalışmaya göre son yüzyılda dünya biyolojik çeşitliliğinin yaklaşık %75'i kaybolmuştur (FAO, 1996). Tayland'da 1990'da dört çeltik çeşidi ekiliş alanının yarısını kaplamıştı. Bir yıl sonra direnç kazanan bir kahverengi çekirge, biyoçeşitliliğini kaybetmiş Tayland pirinç alanlarını tahrip etmiş ve 400 milyon dolar değerindeki 2,5 milyon ton üretim kaybına neden olmuştur (Douthwaite, 2002, 186).

Hastalık ve zararlılar az sayıda çeşit ve türün bulunduğu bir tarım sisteminde çok hızlı bir şekilde salgın yapabilecek özellikler kazanmaktadır. Bundan bazen kaçınılamamakta ve ürün yok olmaktadır. Kaçınmak için ise yüksek düzeyde tarım ilacı kullanılmaktadır. Bu ise hastalık ve zararlılarda bağışıklık sorunu yaratmakta ve bu hastalık yapıcı etmenlerin popülasyonunu çoğaltmakta, etkileme güçlerini arttırmaktadır. Bu bir kısır döngüye ve daha yoğun ilaç kullanımına yol açmaktadır.

Endüstriyel tohumlardan elde edilen sebze ve meyvelerin besleyici özellikleri konusunda bilgileri derleyebileceğimiz çeşitli araştırmalar dünyanın değişik ülkelerinde yapılmıştır. Minnesota Üniversitesi tarafından ABD'de Kızılderili yerel tohum çeşitlerinden elde edilen ürünler ile marketlerden alınan endüstriyel tohumlardan elde edilen ürünlerin besleyicilik özellikleri karşılaştırılmıştır. Kızılderili çeşitleri bu açıdan üstün bulunmuştur. Örneğin fasulyelerde antioksidan düzeyleri bazı çeşitlerde Kızılderili çeşitleri lehine %50, bazı çeşitlerde ise 3,5 misli hatta 21 misli yüksek bulunmuştur (SARE, 2006). İngiltere'de yapılan diğer bir araştırmada 1930'da ve 1980'de Tarım Bakanlığının gerçekleştirdiği sebze ve meyvelerin mineral madde değerlerini içeren araştırmaların sonuçları karşılaştırılmıştır. Buna göre 50 yıllık bu sürede sebze ve meyvelerde kalsiyum, magnezyum, bakır ve sodyumda, meyvelerde ise magnezyum, demir, bakır ve potasyumda önemli düzeylerde gerilemeler oluşmuştur. Kayıp görülmeyen tek mineral fosfor çıkmıştır. En büyük düşüş sebzelerde beşte bir düzeyine düşen bakırdadır. Sonuçlar bu düşüşlerin endüstriyel tarımın gelişmesinden veya çeşitlerin değişmesinden meydana gelebileceği şeklinde yorumlanmıştır (Mayer, 1997).

ABD'de benzer tarzda yapılan bir araştırma ile 1950-1999 yılları arasındaki 50 yıllık süre içinde çoğu sebze olan 43 sebze ve meyvede 13 besin maddesinde besin değerlerindeki değişimler incelenmiştir (Davis ve ark., 2004). Protein, kalsiyum, fosfor, demir, riboflavin ve askorbik asit düzeylerinde 1999'da 1950'ye göre düşmeler görülmüştür. Örneğin ıspanakta askorbik asitte (C vitamini) düşme oranı %52'dir. Soğanda ise bu düşme %28'dir. Demir oranındaki düşüşler soğanda %56, ıspanakta ise %10 olmuştur. Araştırmacılar bitkilerin besin içeriklerindeki değişimleri aradan geçen bu süre içinde çeşitlerdeki farklılık ile açıklamışlardır. Islah çalışmalarında verim artışı sağlanırken besin maddelerinde düşüş gerçekleşmektedir. Aynı şekilde büyüme hızı ile zararlı ve hastalıklara dayanıklılık, verimle zararlı otlara dayanıklılık arasında ters yönde ilişki vardır. Bu nedenle



endüstriyel çeşitlerle yapılan tarım nerede ise kaçınılmaz olarak tarım kimyasalları ile gerçekleştirilebilmekte, endüstriyel tarımı güçlendirmektedir. Araştırmacılar brokoli, patates vb. birçok üründe değişik çeşitleri kullanarak aynı koşullar altında yapılan denemelerde antioksidanlarda görülen farklılıkların çeşitlerden kaynaklandığını belirtmektedirler. Bu nedenle bugün organik tarım yapan üreticilerin endüstriyel çeşitleri kullanarak besleyici değeri yüksek ürünler elde edemeyeceklerini, eski çeşitlerin veya besin içeriği açısından geliştirilecek yeni çeşitlerin kullanılması gerekeceğini de eklemektedirler.

Bu araştırma ve incelemelerden geldiğimiz nokta endüstriyel tohumların kimyasal ilaç ve kimyasal gübrenin kullanımını arttırdığı, bunun hem gıdalarda hem de su, toprak ve havada kirlenme sorununu getirdiği, diğer yandan sebze ve meyvelerin besin değerlerinin de gerilediğidir.

Endüstriyel tarım; toprak, su, tarım ürünlerinde yarattığı kirlenme ile hem dünyada hem de ülkemizde yaşam üzerinde ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Tarımın dünyadaki sera gazlarının %20–30 arasını ürettiği saptanmaktadır. Bu oran metan emisyonunda %44, karbondioksit emisyonunda ise %20'dir (FAO, 2000, 44–45). Bu şekilde endüstriyel tarım sürdürülemez durumdadır. Şirket tohumlarına dayalı endüstriyel tarım büyük ölçüde petrole dayalıdır. Adeta petrol yiyoruz. Petrol üretiminin giderek azalması bu tarımın sürdürülemeyeceği bu açıdan da ortaya koymaktadır.

Tohumlar üzerine kurulan hegemonya ve tekelleşme yükseldikçe tohum fiyatları da hızla artmaktadır. Fransa'da buğday ve mısırın yakın tarihini karşılaştırmak bu açıdan öğretici olmaktadır. Bilindiği gibi buğday kendine döllen, mısır ise yabancı döllen bir bitkidir. Bu nedenle buğdayla kamu kurumları uğraşmaya devam etmişler, mısırdaki ise özel sektör hibrit (melez) çeşitleri üretmiştir. 1960'lar ve 1990'lar arasında her iki ürünün de verimi iki katına çıkmış, buğdayın durumu biraz daha iyi olmuştur. Buna karşılık 1990'ların sonunda çiftçinin tohum için ödediği fiyat hasatta buğdayın aldığından üç katı olurken bu durum mısırdaki 30 kata ulaşmıştır (Grain, 2000). Sebze tohumlarında fiyat çok daha yüksek düzeydedir. Örneğin ülkemizde domateste tohumun gramı altın fiyatları düzeyindedir.

Endüstriyel tohumların daha yüksek verim sağladığı genellikle ileri sürülür. Verim konusunun daha eleştirel bir tarzda ele alınması gerekmektedir. Grain kuruluşu bu sorunu şöyle ele almaktadır: “Yüksek”den ne kastedilmektedir. Hangi koşullar altında yüksek verim alınmaktadır? Sonuçlar ne olmaktadır? Yeşil devrim ve endüstriyel tohum çeşitlerinin kendiliklerinden verimli olduğunu söylemek yerine bunların kimyasal gübrelere olumlu karşılık verdiklerini söylemek daha doğrudur. Ancak bunlar hastalık ve zararlılara daha dayanıksızdır ve yüksek dozda tarım ilacına ihtiyaç gösterirler. Aynı zamanda çok suya ve iyi toprağa ihtiyaç duyarlar. Bunlar olmazsa ortada yüksek verim falan kalmaz. Diğer etkileri dışında bu verim için yüksek düzeyde masraf da gerekli olur. Diğer taraftan verim nedir? Bir agronomist açısından belli bir üründe bir hektar alanda aldığımız üründür. Fakat birçok çiftçi açısından cevap daha karmaşıktır. Birçok ürün istatistikleri ana ürün açısından durumu ele alır. Tahıllarda bu elde edilen tohumdur. Ancak toprağın istenilen özellikte kalmasını sağlayan ve hayvanlar için yararlı olan saman ele alınmaz. Diğer yandan yüksek verim, beslenme değeri ve lezzetin düşmesi pahasına elde ediliyorsa bunun değeri nedir? Ara ürün yetiştirilenler için durum daha karmaşıktır. Bir alandan birkaç ürün birden elde ediliyorsa sadece ana ürünün verimi pek bir şey ifade etmeyebilir (Grain, 2008a).

## 7. TOHUMDA BAŞKA BİR TEKNOLOJİ VAR MI?

Bugün yararlandığımız birçok bitki on bin yıl önce başlayan tarım devriminde çiftçilerin yapmış olduğu sürekli ıslah çabaları ile ortaya çıkmıştır. Bu bitkilerin bazıları zehirli de olan otlar idi. Çiftçi ile ıslahçı terimleri bu dönemlerde eş anlamlı idi. Ancak yüzyıl önce bazı bilim adamları çiftçilerin bu konuda hiçbir şey bilmediğine karar verdiler ve ıslah işinden çiftçileri çıkardılar (Grain, 2008b). 1930'lu yıllardan itibaren şirketler bu ıslah işinde bilim adamlarını kullanarak kârlarını arttırmaya yönelik çabalar içine girdiler. Şu anda tohum işinde bir avuç ulusötesi firma bir hegemonya yaratmışlardır. Türkiye'deki tohum firmalarını da yutarak bu firmalar etkilerini ülkemizde de yoğunlaştırmaktadırlar. Dünyada bu tekelleşmenin etkileri çok kötü olmuştur. Binlerce çeşit yok olmuş, tarım üretimi tarımsal ilaç ve kimyasal gübrelere, sulamaya, makinelere bağımlı hale gelmiştir. Ürünlerin besleyici değerleri ve lezzetleri gerilemiş ve zararlı kimyasallarla yüklü hale gelmiştir.

Bilimsel denilen bitki ıslahı ulusötesi şirketlerin güdümünde biyoçeşitliliği yok etmeye devam etmektedir. Ulusötesi firmalar güçlerini pekiştirmek için ülkelere tohum kanunları dayatmaktadırlar. Bu kanunlarda çiftçilerin biyoçeşitliliğe sahip tohumlarını satmaları yasaklanmaktadır.

Katılımcı araştırma ve katılımcı ıslah (partipatory research/ participatory breeding) bilim insanlarının çiftçilerle el ele neler başarabildiğinin güzel örneklerini veriyor. Örneğin Filipinler merkezli Masipag kuruluşunun web sayfasında bulunan “Food Security and Farmer Empowerment” adlı eserde katılımcı ıslah ile elde edilen başarılar ortaya konulmuştur. Çiftçi ve bilim insanlarının beraber geliştirdiği çeltik çeşitlerini ekolojik yöntemlerle yetiştiren çiftçilerin dekara verimleri ile endüstriyel tarım yapanların (konvansiyonel tarım) verimleri arasında istatistiksel yönden farklar önemsiz bulunmuştur. Ancak ekolojik tarım yapan grupta verim yıllara göre düzenli artarken, konvansiyonel grupta düşmektedir. Arada ise kısmen geliştirilmiş Masipag tohumları ve kısmen organik yöntemleri kullanan çiftçiler vardır. Ekolojik grup kimyasal ilaç, kimyasal gübre, tohum gibi girdilere para vermemektedir. Masraflar daha azdır. Bu nedenle ekolojik grupta net gelirler endüstriyel tarım yapanlardan 1,5



misli yüksek bulunmuştur ([www.masipag.org](http://www.masipag.org)). (Çizelge: 7.1 ve 7.2) Organik grupta tohum seçimine çiftçilerin % 77'si, konvansiyonel grupta %25'i katılırken, ıslah çalışmalarına organik gruptaki çiftçilerin %14'ü katılmış, konvansiyonel grupta ıslah çalışmalarına katılım olmamıştır.

Masipag'ın kuruluşu 1986'ya kadar gitmektedir. (Medina, 2004) Filipinler'de yeşil devrim istenmeyen birçok sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Yüksek verimli denilen çeşitler daha ziyade kimyasal gübre ve ilaç istemektedir. Üreticiler tohumları yüksek fiyatlarla satın almak zorunda kalmaktadır. Hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık azalmıştır. Fakir topraklarda şirket tohumlarından yerel çeşitlere göre daha da düşük verim alınmaktadır. Topraklar çoraklaşmakta, nehirler kirlenmektedir. Bu sorunlara karşı 1985'de pirinç konusunda yapılan ulusal bir toplantıda akademikler, çiftçiler, sivil toplum kuruluşları farklı bakış açıları nedeniyle anlaşamamışlardır. Üst düzey akademikler ve politikacılar çiftçileri, çiftçiler de var olan teknolojiyi suçlamışlardır. Bunun üzerine iki sivil toplum kuruluşu ve çiftçi önderleri kendilerine yakın buldukları akademiklerle 1986 yılında bir toplantı yapmışlardır. Bu toplantıda Filipin dilindeki kısaltması MASIPAG olan "kalkınma için çiftçi- bilim insanı işbirliği kuruluşu" oluşturulmuştur. Amaç; kaynakları yetersiz olan çiftçilerin yaşam standartlarını arttırmak için katılımcı planlama ve kalkınma, yerel olarak var olan kaynakların etkin ve verimli kullanımı, üretim kaynaklarına ulaşımı ve kontrolü gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Araştırma gündemi oluşturulurken çiftçiler ıslah çalışmalarında yerel çeşitlerin başlangıç noktası olarak alınması gerektiğini, çünkü bunların hem kimyasal ilaç ve gübre gibi tarım dışı girdilere çok az ihtiyaç gösterdiğini hem de yerel koşullara en iyi uyum gösterdiğini ileri sürdüler. Çiftçiler yerel çeltik çeşitlerini beraber anlaştıkları bir merkeze gönderdiler. Mali kaynakları yaratmak için her çiftçinin bir peso vermesi kararlaştırıldı. Başlangıçta bir deneme çiftliği belirlendi, çünkü araştırma sırasında başarısızlıkla karşılaşılırsa bu aç bir mide anlamına gelecekti. 2004 yılında ise çiftçi tarafından yönetilen 286 deneme çiftliği ve üç yedekleme istasyonu vardı. Benzer şekilde mısır için 16 deneme çiftliği ve bir yedekleme istasyonuna ulaşıldı. Sonuçlar Çizelgelarda görüldüğü gibi olumlu olmuştur. Katılımcı ıslah kendisini ispatlamıştır.

Olaya daha genel bir açıdan yaklaşırsak tohum üretimini metalaşma dışına çıkarmak ve bitki yetiştirme etkinlikleri aracılığıyla farklı bir araç-amaç sistemi geliştirmek üzere dünyada çabalar harcanmaktadır. Bunlardan biri köylülerin yerel tohumları hibrit çeşitlerle melezleyerek yüksek verim ve yerel tohumların iyi özellikleri birleştirilmeye çalışılmaktadır. (Ruivenkamp, 2011) Ruivenkamp'ın sözünü ettiği bir başka uygulama Kuzey Gana'da ulusal araştırma grupları ve çiftçiler arasında işbirliği ile açık tozlaşan zenginleştirilmiş darı çeşitleri geliştirmeleridir. Ürünler okul besleme programlarına teslim edilmektedir. Teknoloji gelişimindeki dikey üretim zincirini yatay ağlara dönüştürme çabaları Hindistan'da olumlu sonuçlar vermektedir. Çiftçiler, demekler ve bilim insanları birlikte Bektashi üzümü, demirhindi, hint ayvası ve sakız gibi ağaç türlerindeki doku kültürü uygulamalarını halkın kendi bilgisine dayalı aşılama uygulamalarıyla kaynaştırmaktadırlar. (Ruivenkamp, 2011) Agroekolojik tekniklerle birlikte katılımcı ve yatay, hiyerarşik olmayan bir yayım, iletişim sisteminin geliştirilmesi de gereklidir. Yerel tohum ve agroekolojik tarım tekniklerine dayalı bir tarımsal üretimin yaygınlaşması için ekolojik üretime dayalı köylü pazarları, topluluk destekli tarım grupları ve tüketim kooperatiflerinin desteklenmesi yararlı olacaktır.

Çizelge 7.1. Masipag'da Çeltik Verimindeki Değişmeler

Ortalama Verim	Organik üreticiler		Geçiş Dönemindeki Üreticiler		Konvansiyonel Üreticiler		
	2007	2000	2007	2000	2007	2000	
Ulusal Ort.	3424	3374	3287	3473	3478	3570	
Bölge	Mindanao ort.	3767	3717	3864	4152	4131	4324
	Visayas ort.	2683	2429	2470	2547	2626	2695
	Luzon ort.	3743	3941	3436	3660	3828	3851

Kaynak: [www.masipag.org](http://www.masipag.org)

Çizelge 7.2. Masipag'da İşletme başına ve hektara Net Tarımsal Gelir

	Organik üreticiler	Geçiş Dönemindeki Üreticiler	Konvansiyonel Üreticiler
Net Tarımsal Gelir			
İşletme Başına Ulusal Ortalama	36093	37216	30819
Hektara net Tarımsal Gelir (İşlenen Arazi )			
Ulusal Ort.	23559	17457	15643
Mindanao ort.	23715	17362	19558
Visayas ort.	22868	16039	13728
Luzon ort.	24412	18991	13403

Kaynak: [www.masipag.org](http://www.masipag.org)

## 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya ve Türkiye’de tekelleri bir yapı oluşturma yolunda ilerleyen tohumculuk sektörü bir yandan hibrit teknolojileri vb. teknik yollarla diğer yönden de 2006’da yürürlüğe giren tohumculuk yasası ile hegemonik bir güç kazanmıştır. Yasa ile köy popülasyonlarının hiçbir şekilde sertifikalı olarak tohumluk olarak satılmalarına izin verilmemektedir. Ayrıca köylülerin kendi tohumluklarını ve bunlardan üretilen fideleri satmaları yasaklanmıştır. Uygulama yavaştan alınmasına rağmen giderek baskı artmaktadır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı sertifikalı şirket tohumlarını fiyat yönünden desteklemektedir. Uygulamalar yerel tohumların kaybolmaları tehlikesini arttırmaktadır. Bu durum biyoçeşitlilik yanında çiftçi haklarının da ihlali anlamına gelmektedir. Yasanın değişmesi yararlı olacaktır. Şirket tohumları endüstriyel tarımla uyumludur. Yoğun kimyasal ilaç ve gübre, su ve makine kullanımını arttırmaktadır. Monokültüre kayma bu gelişmenin bir sonucu olduğu gibi, monokültürleşme de uzak mesafeler, zincir süpermarketlere dayalı bir pazarlamayı doğurmaktadır. Sonuç çiftçinin azalan ürün fiyatları ve artan girdi fiyatları makası içinde ezilmesidir. Küresel iklim değişikliği ve tarımdan kaynaklanan çevre kirliliği ve artan petrol fiyatları endüstriyel ve şirket tohumlarına dayalı bir tarımı sürdürülemez kılmaktadır.

Açık kaynak araştırmaları, katılımcı ıslah gibi yaklaşımlar dünyada yayılmaktadır. Var olan hegemonyayı kırmak için bilim insanları ve çiftçiler arasında bir ittifaka ihtiyaç vardır. Ülkemizde yerel tohumu korumaya ve üretimde tutmaya ve yaymaya yönelik bir hareket yayılmakta ise de bilim çevreleri ve kamudan yeterli bir destek görememektedir. Ekolojik tarım ve yerel tohumlar ve bunlardan katılımcı ıslah yaklaşımı ile geliştirilecek tohumlara dayalı üretim ve pazarlama yapan köylü pazarları, topluluk destekli tarım grupları ve tüketim kooperatiflerinin yaygınlaşmasında yarar vardır. Bu konuda şimdilik sivil toplum kuruluşlarına ve belediyelere büyük bir görev düşmektedir.

## 9.KAYNAKLAR

- Başbakanlık, 2007. 10 Kasım 1972, 23 Ekim 1978 ve 19 Mart 1991 Tarihlerinde Cenevre’de Gözden Geçirilen 2 Aralık 1961 Tarihli Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Uluslararası Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulduğuna Dair Kanun. 17 Mart 2007 Cumartesi Resmî Gazete, Sayı:26465 URL:<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070317.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/2007> [ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- Bent, S.A., 2006. “*History and Portents for Intellectual Property Rights in Agricultural Innovation*”, Patent Protection of Plant-Related Innovations: Facts and Issues, ISF Seminar, Copenhagen, 1–2 June 2006’dan aktaran *Grain*, 2007. The End of Farm-Saved Seed? URL: <http://www.grain.org/article/entries/58-the-end-of-farm-saved-seed-industry-s-wish-list-for-the-next-revision-of-upov> [ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- CNDSF, 2005. *Liberate Diversity- Peasants Rights and Seeds: What’s at stake for Europe*, Poitiers, France, November, 2005.
- Davis, D.R., M.D. Epp, and H. D. Riordan, 2004, “Changes in USDA Food Composition Data for 43 Garden Crops. 1950 to 1999” *Journal of the American College of Nutrition*, 23(6): 669–682.
- ETC Group, 2011. *Who Will Control the Green Economy*, ETC Group Communiqué No. 107. URL: [http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/publication/pdf\\_file/ETC\\_wwctge\\_4web\\_Dec2011.pdf](http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/publication/pdf_file/ETC_wwctge_4web_Dec2011.pdf) [Ulaşım: 25 Mayıs 2014]
- ETC Group. 2013. Putting the Cartel Before the Horse and Farms Seeds, Soils, Peasants, etc.- Who will Control Agricultural Inputs, 2013? No.111. URL: <http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/CartelBeforeHorse11Sep2013.pdf> [Ulaşım:25 Mayıs 2014]
- FAO, 1996. *State of the World Genetic Resources*, Rome.
- FAO, 2000. Agriculture: Towards 2015/30, Technical Interim Report, April, 2000’dan aktaran: Buckland, J., 2004. *Ploughing up the farm*. Zed Books, Manitoba.
- Gaia/Grain, 1998. “Ten Reasons not to Join UPOV”. *Global Trade and Biodiversity in Conflict*, Issue no. 2, May 1998. URL: <http://www.grain.org/article/entries/1-ten-reasons-not-to-join-upov> [ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- Grain, 2000. “Hybrid rice in Asia: an unfolding threat”. URL: <http://www.grain.org/article/entries/34-hybrid-rice-in-asia-an-unfolding-threat>. [ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- Grain, 2003. “Blinded by the gene”, *Seedling*, July 2003, URL: <http://www.grain.org/article/entries/374-blinded-by-the-gene> [Ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- Grain, 2007. “The end of farm-saved seed?”. URL: <http://www.grain.org/article/entries/58-the-end-of-farm-saved-seed-industry-s-wish-list-for-the-next-revision-of-upov> [Ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- Grain, 2008a. “High yields”. <http://www.grain.org/jargon/?id=22> [Ulaşım: Mart 2008]
- Grain, 2008b. “Plant breeding”, <http://www.grain.org/jargon/?id=20> [Ulaşım: Mart 2008]
- Gürbüz, M., 2010. *Tohumculuğun Gelişim Süreci, Sorunlar – Çözüm Önerileri*. TEMA, İstanbul.
- Kloppenborg, J.R., 1988. *First the Seed, The Political Economy of Plant Biotechnology: 1492-2000*, Cambridge University Press, Cambridge.



- Leask, B., 2005, "Intellectual Property in the Seed Industry. Tools Available and Their Effect on Investment", Public Institutions and Management of Intellectual Property Rights, Canadian Agriculture Innovation Research Network, Toronto, 13-14 December 2005'ten aktaran *Grain*, 2007. The end of farm-saved seed?, URL: <http://www.grain.org/article/entries/58-the-end-of-farm-saved-seed-industry-s-wish-list-for-the-next-revision-of-upov> [ulaşım: 24 Mayıs 2014]
- Marx, Karl, 2013, Kapital, 1. Cilt, Yordam Kitap, İstanbul.
- Mayer, A.M., 1997, "Historical changes in the mineral content of fruit and vegetables", *British Food Journal*, 99 (6): 207-211.
- Medina, Charito P., 2004, "The Periphery as the Center for Biodiversity Conservation: A Case Study from the Philippines" *Currents Uppsala*, no: 35/36, 67-71.November.
- Murphy, S. ve ark., 2005. *WTO Agreement on Agriculture: A Decade of Dumping- United States Dumping on Agricultural Markets*. Pub. No: 1, Institute for Agriculture and Trade Policy, Minnesota.
- Norberg-Hodge, H., P. Groeing and J. Page, 2001. *From the Ground Up: Rethinking Industrial Agriculture*. Zed Books, London.
- Ruivenkamp, Guido, 2011. "Tohumlar: Metalardan Paylaşılanlara" *Kırsal Kalkınmada Alternatif ve Yeni Yaklaşımlar*, Kalkınma Merkezi Derneği, Gün Matbaacılık, İstanbul. 192-221.  
URL: [http://www.tr.boell.org/downloads/tohumlar\\_metalardan\\_paylasilanlar\\_guido\\_ruivenkamp.pdf](http://www.tr.boell.org/downloads/tohumlar_metalardan_paylasilanlar_guido_ruivenkamp.pdf)  
[Ulaşım: 30 Mayıs 2014]
- SARE, 2006, Dream of Wild Health, Indigenous Seed Propagation and Children's Diabetes Prevention Program, Kara Ferguson 2006 SARE Conference,  
[http://www.sare2006.org/documents/presentations/Kara\\_Ferguson.pdf](http://www.sare2006.org/documents/presentations/Kara_Ferguson.pdf) [Ulaşım: 20 Mart 2008]
- Simmonds, N. W., 1983. "Plant Breeding: the State of Art" T. Ksuge ve ark., *Genetic Engineering of Plants: An Agricultural Perspective*. New York, Plenum Press.
- Wallace H.A. and W.L. Brown, 1956. *Corn and Its Early Fathers*. East Lansing, MI: Michigan State University Press.