

TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ VE DOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE TARLA TARIMI

Faik KANTAR* Hakan ÖZER* Ali ÖZTÜRK*

ÖZET: Doğu Anadolu Bölgesi'nin ekonomisi büyük oranda tarıma dayalıdır. Bölge yüzey alanının % 28.24'ünü çayır-mer'alar oluşturmaktadır. Yüzölçümün % 13.80'ini oluşturan tarla alanlarında ağırlıklı olarak tahıllar olmak üzere baklagil ve endüstri bitkileri yetiştirilmektedir. Uzun kış dönemi ve yetersiz yağışlar bölgede bir çok ürünün tarımını kısıtlamaktadır.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi "Fitotekni" Bölümünün bir kürsüsü olarak 1962 yılında hizmete başlayan ve 1969 yılında müstakil birim haline gelen "Tarla Bitkileri Bölümü" kuruluşundan beri eğitim, araştırma, yayım, demonstrasyon, kongre, sempozyum, seminer ve konferanslar ile bölge tarımına hizmet vermektedir. Tarla Bitkileri Bölümü zengin alt yapısı ve yetişmiş kadrosu ile bölgenin tarımsal yapısı ve problemleri doğrultusunda günümüze kadar toplam 154 ana projeyi başarı ile sonuçlandırmıştır. Bu makale ile, bölge ekonomik yapısı çerçevesinde Tarla Bitkileri Bölümü'nün ilgi alanına giren tarım ürünlerinin ekiliş ve verimlerinde 1960-1994 döneminde meydana gelen değişimler incelenerek, bu kapsamda bölüm çalışmaları gözden geçirilmiş ve gelecek projeksiyonları irdelenmiştir.

I. GİRİŞ

Kalkınma stratejilerinin belirlenmesinde bölgelerin tarımsal yapılarının incelenmesi büyük önem taşır. Türkiye yüzölçümünün % 19.6'sını kaplayan ve nüfusunun % 9.5'ini barındıran Doğu Anadolu Bölgesi, ekonomik yapı itibarıyla tarıma dayalı bir karakter göstermektedir (Anon., 1995). Bölge topraklarının önemli bir kısmının çayır ve mer'alardan oluşması, bölge tarımının hayvancılığa dayalı olduğunun bir göstergesidir. Yüzölçümü bakımından geniş bir yer kaplayan bölgede işlenebilen alanlar sınırlı olup, esas tarım arazileri yüksek dağ sıraları arasındaki ovalar ile yüksek yaylalarda bulunmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde işlenen arazinin % 93'ünde tarla tarımı yapılmaktadır (Anon., 1995). Karasal iklim, yüksek rakım ve arızalı topoğrafya bölgedeki elverişli tarım arazilerini ve yetiştiricilikte çeşitliliği sınırlamaktadır. Ayrıca, yağışların yetersiz ve toprakların verimsiz oluşu, ekolojiye uygun olmayan bitkilerin yetiştirilmesi, teknik bilgi ve sermaye yetersizliği, tohumluk, sulama, gübreleme ve yabancı ot mücadelesi gibi tarımsal girdiler ile modern teknolojinin yeterince kullanılamamasının bir sonucu olarak bölgede üretimi yapılan bitkilerin verimleri Türkiye ortalamasına göre düşüktür.

Atatürk Üniversitesi'nin kuruluşunun 40. yılında; Ziraat Fakültesi bünyesinde 26.3.1969 tarihinde kurulan Tarla Bitkileri Bölümü, günümüze kadar araştırma, yayım, demonstrasyon, kongre, sempozyum, seminer ve

konferanslar ile çevresine ve bölge tanımına hizmet vermenin gayreti içerisinde olmuştur.

Bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki tarla bitkilerinin mevcut üretim durumları ile son 40 yıl içerisindeki gelişme seyirleri istatistik veriler yardımı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca, kuruluşundan günümüze kadar geçen süre içerisinde Tarla Bitkileri Bölümü'nün yöre çiftçisi ve tarla tarımının problemlerini çözmeye yönelik faaliyetleri ele alınmıştır.

II. DOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE İKLİM VE TARIMSAL YAPI

Dağlık bir topoğrafyaya sahip olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde karasal iklim hakimdir. Bölgede yıllık ortalama sıcaklık 9.2 °C'dir. Ancak illere göre büyük farklılıklar görülmektedir. Örneğin Ağrı, Ardahan, Kars ve Erzurum illerinde yıllık ortalama sıcaklık 6 °C'nin altında iken; Malatya ve Elazığ illerinde 13 °C civarındadır. Bölgede karla örtülü gün sayısı 30-120 arasındadır. Ortalama yıllık yağış 594 mm olup, en düşük yağışı Iğdır (253 mm), en fazla yağışı ise Bitlis ili (1065 mm) almaktadır (Anon., 1995). Yağışın büyük kısmı kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bitki yetiştiriciliği açısından en önemli devre olan Haziran-Eylül arasında kurak bir periyot hakimdir. Karın geç kalkması, vejetasyon süresinin kısa oluşu, ani sıcaklık değişimleri ve gece-gündüz sıcaklık

* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum

farklarının yüksek oluşu bölgenin tipik özelliklerindedir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüzölçümü 15.928.800 ha'dır. Bölge yüzölçümünün % 13.80'i tarla, % 1.04'ü bağ-bahçe, % 28.24'ü çayır-mer'a, % 8.32'si orman, % 4.07'si tarıma elverişli olup kullanılmayan arazi, % 44.52'si ise tarıma elverişsiz arazi ve diğer arazilerden oluşmaktadır. Bölgede en fazla tarım arazisi Kars ve Erzurum illerinde yer alırken, bunları azalan sıra ile Malatya, Muş ve Van illeri izlemektedir (Tablo 1).

Bölge, bahçe ve orman alanları yönünden oldukça fakir iken çayır-mer'alar geniş bir alan kaplamaktadır. Bu bakımdan Doğu Anadolu Bölgesi tarımının geniş ölçüde çayır ve mer'alara, dolayısıyla hayvancılığa dayalı olduğu söylenebilir.

Bölgede en fazla işlemeli tarıma uygun arazi Erzurum'da yer almaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde işlemeli tarımda kullanılan 2.364.173 ha arazinin 553.700 ha'ında sulu, kalan 1.810.400 ha'lık alanda ise kuru tarım yapılmaktadır (Gökkuş ve Koç, 1996).

İşlenen arazinin en önemli kısmını tarla arazisi oluşturmaktadır. Tarla arazisinin büyük bölümü tahillara ayrılmış olup bu arazinin 710.1 ha'lık bölümünde nadasa yer verilmektedir.

Doğu Anadolu Bölgesi ülkemizdeki bitkisel üretim alanlarının % 8.8'ine sahiptir. Bölgede bitki yetiştiriciliği yapılan 1.6 milyon ha arazinin % 82'sinde tahıl tarımı yapılmaktadır. Ülkemiz tahıl ekim alanlarının % 9.7'si de bu bölgede yer

almaktadır. Doğu Anadolu'da en fazla tahıl ekimi Ağrı (190.529 ha), Kars (183.510 ha) ve Erzurum (163.353 ha) illerinde gerçekleştirilmektedir (Anon, 1994).

Baklagiller bölge tarım alanlarında % 5.4'lük bir paya sahiptir. Ekim alanı bakımından Muş 34.218 ha ile bölgede ilk sırayı alırken, Iğdır ve Hakkari sırasıyla 59 ve 77 ha'lık ekim alanı ile son sıralarda gelmektedir (Tablo 2).

Türkiye tarım alanlarında % 11.5'lik paya sahip olan endüstri bitkilerinin (yağ bitkileri ve patates dahil) bölgedeki payı % 4.8'dir. Yörede ekimi yapılan temel endüstri bitkisi şeker pancarıdır. Bunun haricinde Bingöl, Bitlis, Hakkari, Malatya, Muş ve Van illerinde yaklaşık 5.7 bin ha alanda tütün ekilmektedir. Ayrıca, Elazığ ve Iğdır'da 2.4 bin ha alanda pamuk yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bölgede yağlı tohum üretimi sınırlıdır. Toplam yağ bitkileri ekim alanı 5.437 ha olup, bu alanın büyük bölümü ayçiçeğine aittir. Yumrulu bitkilerin (sadece patates) ekim alanı ise 20.637 ha'dır ve en fazla ekim alanına Erzurum ili (9.643 ha) sahiptir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde ekimi yapılan ürün gruplarından birisi de yem bitkileridir. Yem bitkileri ekim alanı 163.069 ha'dır. Bölgemizde en çok ekimi yapılan yem bitkileri sırasıyla yonca (71.274) ve korungadır (41.615 ha). En çok yem bitkisi yetiştiren illerimiz ise Van (37.179 ha), Erzurum (31.719 ha) ve Kars'tır (14.254 ha) (Anon., 1994).

Tablo 1. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Yer Alan İllerin Yüzölçümü ve Arazinin Kullanım Şekline Göre Tasnifi (x 1000 ha)*

İller	Yüzölçümü	Ekili Tarla Alanı	Meyve ve Diğer Uzun Ömürlü Bitkiler	Sebze ve Çiçek Bahçeleri	Nadas	Tarım Elverişli Olup Kullanılmayan Arazi	Daimi Çayır ve Otlak Arazisi	Koruluk Orman Arazisi	Tarım Elverişsiz Arazi ve Diğer Araziler
Ağrı	1.480.8	151.2	0.8	1.0	100.3	25.8	500.2	10.3	691.2
Bingöl	891.1	33.1	3.4	2.8	12.9	89.6	161.1	273.9	313.3
Bitlis	855.1	71.0	2.0	1.7	24.6	14.5	166.0	109.8	465.5
Elazığ	995.1	108.3	18.8	5.4	46.7	48.1	360.3	127.4	280.1
Erzincan	1.216.5	64.0	7.1	1.5	27.3	56.7	454.1	140.6	465.2
Erzurum	2.658.2	207.5	14.3	3.1	101.8	137.6	852.7	184.9	1.156.3
Hakkari	739.3	16.8	2.8	1.6	0.8	0.8	58.2	37.5	620.8
Kars	1.940.7	301.1	10.1	3.0	117.5	36.2	624.3	56.3	792.2
Malatya	1.230.8	139.5	61.6	5.8	70.2	61.0	289.0	159.5	444.2
Muş	871.3	180.0	2.5	4.2	70.0	27.5	362.1	42.9	182.1
Tunceli	867.6	48.0	3.2	1.1	21.5	34.0	173.3	166.5	420.0
Van	2.182.3	167.6	6.1	2.3	116.5	116.2	497.5	15.8	1.260.3
Toplam	15.928.8	1.488.1	132.7	33.5	710.1	648.0	4.498.8	1.325.4	7.092.2
B.Y.P. (%)		9.34	0.83	0.21	4.46	4.07	28.24	8.32	44.52

* : Anon., 1995. B.Y.P.: Bölge yüzölçümündeki payı.

Tablo 2. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Yetiştirilen Ürün Gruplarının 1960 ve 1994 Yıllarındaki Ekim Alanları (ha)*

İller	Tahıllar		Baklagiller		Endüstri Bitkileri		Yağ Bitkileri		Yumrukluk Bitkiler (**)		Nadas		Yem Bitkileri	
	1960	1994	1960	1994	1960	1994	1960	1994	1960	1994	1970	1994	1971	1994
Ağrı	163.255	190.529	140	6.858	963	3.665	-	-	900	696	98.018	100.271	4.536	10.731
Bingöl	20.628	18.516	425	1.474	299	436	-	-	50	164	28.971	12.863	640	3.718
Bitlis	29.972	65.135	180	437	961	3.899	-	-	88	507	26.735	24.605	1.175	9.111
Elazığ	92.965	69.434	10.100	9.814	6.859	7.716	-	-	560	520	98.698	46.748	636	5.483
Erzincan	88.108	87.742	2.571	9.957	3.505	6.203	-	-	630	1.093	75.592	27.300	886***	10.793
Erzurum	130.679	163.353	6.850	9.597	6.225	5.149	-	-	2.785	4.810	284.379	101.867	14.941	31.719
Hakkâri	2.479	3.285	-	77	16	59	-	-	22	109	1.233	762	1.289	1.512
Kars	204.764	183.510	740	2.634	5.241	1.086	10	4	2.992	64	90.647	177.544	347	14.254
Malatya	179.721	155.408	5.064	17.058	4.197	5.677	85	155	937	750	147.730	70.229	372	2.093
Muş	88.208	148.767	942	34.218	1.019	11.341	-	-	387	12	93.253	69.716	1.900	4.383
Tunceli	49.880	41.371	1.425	5.572	465	70	-	-	1.300	116	25.161	21.468	2.150	2.564
Van	114.415	136.096	184	482	147	2.853	-	-	2.480	1.740	95.000	116.469	8.445	37.179
İğdir	-	37.211	-	59	-	7.628	-	-	85	100	-	-	-	6.591
Ardahan	-	71.736	-	3.721	-	-	-	-	-	1.531	-	-	-	8.628
Toplam	1.165.074	1.372.093	28.621	101.958	29.897	55.782	95	5.437	15.243	16.996	1.065.417	769.842	37.317	148.759
Ü.E.A.P.	7.73	9.70	5.07	5.41	2.70	4.23	0.04	0.74	9.52	8.90	20.48	14.65	33.92	14.38

(*) Anon., 1960 ve 1994. (**): Yumrukluk bitkiler için verilen rakamlar yalnızca palates bitkisine aittir

(***) 1972 yılına ait değeri ifade etmektedir

Ü.E.A.P.: Ülke Ekim Alanındaki Payı (%)

Tablo 3. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Önemli Tarla Bitkilerinin 1960 ve 1990 Yıllarındaki Ekiliş Alanı ve Verimleri*

Bitkiler	Ekim Alanı (ha)		Verim (kg/da)	
	1960	1990	1960	1990
Buğday	801.702	1.073.108	94.0	131.7
Arpa	256.799	356.154	124.9	148.2
Mısır	18.190	3.735	164.6	298.2
Mercimek	5.274	5.913	105.0	84.7
Nohut	3.360	76.564	109.1	93.8
Fasulye	10.911	17.992	141.2	130.8
Ş.Pancarı	18.191	51.312	1.560.1	2.925.3
Patates	15.243	16.688	761.8	1.507.1
Pamuk**	4.075	6.470	36.3***	63.3
Tütün	776	7.889	80.2	129.7
Ayçiçeği	-	6.897	-	108.6
Yonca	-	76.592	-	416.5
Korunga	-	56.655	-	245.1
Fiğ	4.112	21.371	122.1	41.5

*: Anon., 1960 ve 1990'dan alınmıştır.

** : Lif verimini göstermektedir.

*** : 1971 Yılına ait değerlerdir.

III. BÖLGE TARIMININ HİZMETİNDE KURULUŞUNDAN GÜNÜMÜZE TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

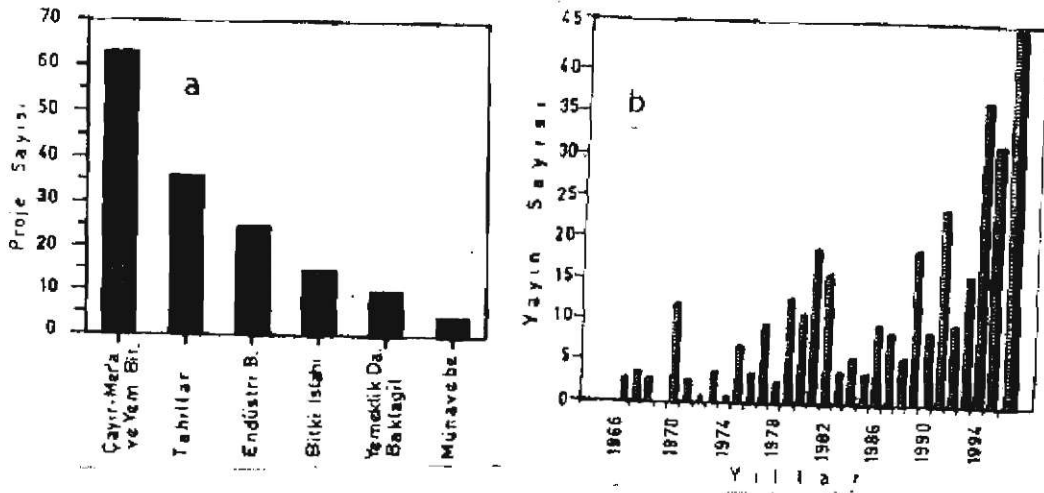
"Fitotekni Bölümü"nin bir kürsüsü olarak 1962 yılında hizmete başlayan "Tarla Bitkileri Bölümü" 1969 yılında müstakil bir birim haline gelmiştir. Tarla bitkileri Bölümü kuruluşundan bu yana eğitim, araştırma, yayım, demonstrasyonlar, seminer ve konferanslar ile ülke ve bölge tarımına bir çok hizmetlerde bulunmuştur. Bölüm şu anda 23 öğretim elemanı ve zengin altyapısıyla hizmet vermektedir. Kuruluşundan bu yana 27 öğretim üyesi ülkenin değişik üniversite ve diğer kuruluşlarında hizmet vermek üzere bölümden ayrılmışlardır. Bu elemanlar diğer üniversitelerde ziraat fakültelerinin kuruluş ve gelişmelerinde önemli görevler almışlardır.

1961/62 öğretim yılında 42 öğrenciyle öğrenime başlayan bölümden 1996/97 dönemi sonuna kadar toplam 1115 öğrenci mezun olmuştur. Geleceğe yönelik bir planlama ile zaman zaman güncelleştirilen eğitim programı çerçevesinde öğrencilere günün koşullarına uygun olarak meslekle ilgili teorik derslerin yanında sitogenetik, bitki analiz, bitki ıslahı, tohumluk, endüstri bitkileri, yem bitkileri, yemlik dane baklagiller ve tahıl laboratuvarları ve seralarda uygulamalı eğitim verilmektedir.

Yüksek lisans ve doktora programı çerçevesinde ise ileri seviyede teorik ve pratik araştırmalar yapılmaktadır. Ziraat Fakültesi Dekanlığı Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğü bünyesinde bulunan 2000 dekar sulu ve kıraç araştırma alanlarında ağırlıklı olarak tarla bitkileri üretim ve araştırmaları yer almaktadır. Bölümde bulunan laboratuvarlarda ham protein, ham selüloz, ham yağ, mineral maddeler ve karbonhidrat analizleri yapılabilmektedir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nin coğrafik yapısı ve değişik ekolojik koşulları dolayısıyla bitkisel gen kaynakları bakımından önemini dikkate alarak Tarla Bitkileri Bölümü'nde yurt içi ve yurt dışı kaynaklardan da takviye edilen tohum koleksiyonu bulunmaktadır. Tohum koleksiyonunda tahıl, yem bitkileri, dane baklagiller ve endüstri bitkilerine ait tohumlar muhafaza edilmektedir. Bölüm elemanları zaman zaman bölgeden yabancı gen kaynaklarını toplayarak bu koleksiyonu zenginleştirmektedirler.

Bölgenin tarımsal problemlerinin bilinciyle hareket eden Tarla Bitkileri Bölümü kuruluşundan beri projersiz olarak yapılan rutin çalışmalara ilave olarak 154 adet projeyi başan ile sonuçlandırmıştır (Şekil 1). Çevrenin tarımsal yapısı, ekonomik faktörler ve bölüm olanakları dikkate alınarak yürütülen bu çalışmalardan çayır-mer'a ve yem bitkileri 63 proje ile başı çekerken bunu 36 proje ile tahıllar ve 25 proje ile endüstri



Şekil 1. Tarla Bitkileri Bölümü'nde 1962-1997 yılları arasında yürütülen projelerin (a) ve bölüm elamanları tarafından yayınlanan makalelerin sayısı (b)

bitkileri takip etmektedir. Ayrıca bitki ıslahı, yemelik dane baklagiller ve bölge için yüksek verimli sürdürülebilir ürün desenlerinin tespitine yönelik münavebe çalışmaları yürütülmüştür. Gerçekleştirilen bu çalışmalar çerçevesinde günümüze kadar Tarla Bitkileri Bölümünde 249 adet araştırma makalesi, 108 adet derleme ve 36 adet kitap yayınlanmıştır. Tarla Bitkileri Bölümü tarafından bölge tarımının sorunlarına yönelik yapılan yayınlar giderek artmaktadır (Şekil 2).

IV. TARLA BİTKİLERİ ALANINDAKİ ÇALIŞMALAR

I. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri

A. Çayır-Mer'a İdaresi ve Islahı

Hayvanların kaba yem ihtiyacının en önemli kaynağı, doğal bitki örtülerine sahip olan çayır-mer'alardır. Çayır-mer'a alanları 1940'lı yıllarda ülkemiz topraklarının yarısından fazlasını kaplamakta iken, 1950'li yıllarda tarımsal mekanizasyonda görülen hızlı gelişme ile mer'a alanları sürülerek tarla haline dönüştürülmüştür. Bu durum mer'a alanlarının daralmasına ve kapasitelerinin üzerinde otlatılmalarına neden olmuştur. Nitekim, 1950 yılında 1 BBHB'ne 2.1 ha mer'a alanı düşerken, bu alan 1990'da 0.98 ha'ya düşmüştür (Koç, 1997). Bunun sonucu

olarak mer'alardaki bitki örtüsü seyrekleşmiş ve bu alanlar erozyona açık çıplak araziler haline dönüşmüştür.

Doğu Anadolu Bölgesi 303.800 ha çayır, 8.624.400 ha mer'a alanı ve 2.9 milyon BBHB hayvan varlığı ile Türkiye'deki çayır alanlarının % 47, mer'a alanlarının % 41, hayvan varlığının ise % 23'üne sahiptir (Anon., 1993). Bölge ortalaması olarak 1 BBHB'ne yaklaşık 3 ha mer'a alanı düşmekte olup, bu değer ülke ortalamasından (1.66 ha) yüksektir (Gökkuş ve Koç, 1996). Ancak çayır-mer'a alanları mevcut hayvan varlığının kaba yem ihtiyacını karşılamaktan uzaktır. Bunun başlıca nedenleri olarak; çayır-mer'a alanlarının yetersiz ve verim güçlerinin düşük olması, diğer bölgelerden Doğu Anadolu Bölgesi'ne hayvan göçünün yaşanması ve bölgeden özellikle Karadeniz Bölgesi'ne olan ot satışları gösterilmektedir. Bu olumsuzlukların bir fonksiyonu olarak bölge hayvan varlığının yıllık kaba yem açığının 4.724.000 ton olduğu bildirilmektedir (Gökkuş ve Koç, 1996).

Doğal yapısı itibariyle bir hayvancılık bölgesi olmakla birlikte, bölgede hayvancılığın gelişebilmesi, kaba yem kaynakları olan çayır ve mer'a alanlarının ıslah edilmesine bağlıdır. Bu alanlardaki sorunların çözülmesine yönelik

olarak, Tarla Bitkileri Bölümünde 1960'lı yıllardan beri çok sayıda araştırma yürütülmüştür.

Çayırlar, mer'alara göre çok az yer kaplamaktadır. Çayırlardan üretilen ot, hayvanlara kış döneminde verilmekte ve kaba yem açığı esas olarak uzun kış döneminde ortaya çıkmaktadır. Bu yönüyle, kaba yem kaynağı olarak çayırlar büyük önem taşımaktadır. Ancak, bölge çayırlarının ilkbaharda otlatılması, biçimlerin zamansız ve dipten yapılmasına karşılık, verimi artırıcı hiçbir kültürel uygulamanın yapılmaması nedeniyle üretilen ot miktarı yetersizdir (Serin ve ark., 1991). Gökkuş (1989 a), ilkbahar başında yapılan otlatma ile çayırların ot veriminde yaklaşık % 30'luk bir azalmanın meydana geldiğini ve çayır alanları için uygun olmayan bu uygulamanın kaldırılması gerektiğini bildirmiştir. Çayırlardan elde edilen otun miktar ve kalitesinin artırılmasında biçim zamanı ve yüksekliğinin önemi üzerinde durulmuş, sonuçlar Erzurum yöresindeki çayırların 5 Temmuz - 2 Ağustos tarihleri arasında ve 5 cm yükseklikten biçilmesi gerektiğini göstermiştir (Bakır, 1969; Turhan, 1973). Gübrelemenin çayırların ot verimine etkisi araştırılmış ve dekara 15 kg N+4 kg P₂O₅ uygulamasının kuru ot verimini yaklaşık 2.5 kat artırdığı tespit edilmiştir (Altın, 1975). Bölge çayırlarının önemli problemlerinden birisi de zehirli veya dikenli yabancı otlardır. Bunların vejetasyondan uzaklaştırılması ile istenen türlerin gelişmesi ve otun kalitesi artırılabilir. Konuyla ilgili olarak Gökkuş (1989 b), Erzurum çayırlarında herbisitlerle (2,4--D Amin ve Picloram) yabancı ot mücadelesinin olumlu sonuç verdiğini bildirmiştir.

Hayvanların yaz dönemindeki yem ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalan bölge mer'alarının bitki örtülerinin iyileştirilebilmesi için yapılacak ilk iş bu alanların zamanında ve kapasitelerine göre otlatılmalarıdır. İlgili çalışmalar mer'aların bozulmasının en önemli nedeninin kontrolsüz otlatma olduğunu göstermiş ve Erzurum yöresindeki mer'aların mayıs'ın 3. haftasından ekimin ikinci yarısına kadar otlatılabileceği vurgulanmıştır (Koç, 1991). Zayıf ve çok zayıf durumdaki mer'alar suni tohumlama ile ıslah edilebilmektedir. Yapılan araştırmalarda otlak ayrığı, mavi ayrık, kılıksız brom, yonca ve korunganın suni mer'a tesisinde kullanılabileceği ve bu yolla mer'a veriminin 2-3 kat artırılabilceği

ortaya konmuştur (Tosun, 1968; Gökkuş, 1987). Ayrıca, kontrollü otlatma yapılması halinde, gübrelemek suretiyle mer'alann verimleri artırılabilir. Nitekim Altın (1975), 5-10 kg N +4-8 kg P₂O₅/da uygulaması ile mer'adan yaklaşık 3 kat daha fazla verim alındığını bildirmiştir.

B. Yem Bitkileri

Hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanmasında temel kaynaklardan birisi de yem bitkileridir. Mer'aların ıslahı, ıslah edilen mer'aların verimli bir şekilde muhafazası ve kaba yem ihtiyacının karşılanması tarla ziraatı içinde yapılacak olan yem bitkileri üretimine bağlıdır. Ülkemizde yem bitkileri ekiliş alanı 577.138 ha olup, bunun tarla arazisi içerisindeki oranı % 2.4 gibi çok düşük seviyededir. Oysa, tarım ve hayvancılıkta ileri ülkelerde bu oran en az % 25 düzeyindedir (Tosun, 1996).

Doğu Anadolu Bölgesi'nde yem bitkilerinin (yonca, korunga ve fiğ) ekim alanı 163.069 ha dır. Bu alanın ekili tarla arazisi içerisindeki payı % 11 olup, bu oran ülke ortalamasının üstündedir (Anon., 1993). Kaba yem kaynaklarının artırılmasının en etkili yollarından biri yem bitkileri ekim alanlarının artırılmasıdır. Bölge arazisinin kabiliyet sınıfına göre kullanılması ile yem bitkileri ekim alanının artırılabilceği ve bu amaçla I-IV. sınıf işlemeli ve kısıtlı tarıma uygun arazilerin göz önüne alınması gerekmektedir. Kurağa dayanıklı yem bitkileri, nadas alanlarının büyük bir kısmının yer aldığı arazilerde münavebede yer alma şansına sahiptir. Tosun ve ark., (1996), Erzurum kıraç koşullarında "Buğday - Nadas " sistemi yerine " 3 yıl korunga - Buğday - Nadas - Buğday " sistemini önermişlerdir.

Engibeli arazi yapısına sahip olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak uygulanan nadas-tahıl sistemi kıraç alanlarda erozyonu teşvik etmekte ve toprak verimliliğini yıldan yıla düşürmektedir. Bölgede halen 710.100 ha alan her yıl nadasa bırakılmaktadır (Anon., 1995). Toprak yapısı ve yağış durumunun uygun olduğu yerlerde tek ve çok yıllık baklagillerin münavebeye girmesiyle hem nadas oranı azaltılmakta, hem de kuru ot üretilmektedir. Bu amaçla 1966-1995 yılları arasında yürütülen münavebe denemesinden buğday verimini

azaltmadan, hatta artırarak nadas-tahıl sisteminde tek ve çok yıllık baklagillerin münavebeyle girebileceği anlaşılmaktadır (Tosun ve ark., 1996). Elde edilen sonuçların pratiğe aktarılmasıyla nadas alanlarının azaltılması yanında bu alanlarda dane baklagil ve ot üretimi sağlanacak ve toprak verimliliği muhafaza edilebilecektir.

Diğer taraftan, Tarla Bitkileri Bölümü'nde uzun yıllardan beri sürdürülen adaptasyon çalışmaları neticesinde, sulu ve kıraç şartlarda yetiştirilebilecek, yöreye adapte olmuş birçok yem bitkisi tespit edilmiştir. Bölgede yaygın olan yonca, korunga ve fiğın yanında, sulanabilir alanlar için çayır üçgülü, gazal boynuzu, yüksek çayır yumağı, çayır yumağı, kırmızı yumak, domuz ayrığı ve tilki kuyruğu ; kıraç koşullar için ise adi otlak ayrığı, kılçıksız brom, mavi ayrık ve burçağın iyi sonuçlar verdikleri bildirilmiştir (Serin ve ark., 1991; Serin ve ark., 1997a ve 1997b).

Yem bitkileri üretiminin artırılmasında kültürel uygulamalar da etkili olup, bunlardan en önemlisi gübrelemedir. Erzurum yöresinde yetiştirilmesi tavsiye edilen bütün baklagil yem bitkilerine fosforlu gübrenin verilmesi gerektiği ve 7.5 kg P₂O₅/da uygulamasının çayır üçgölünde kuru ot verimini yaklaşık 200 kg/da artırdığı ortaya konmuştur (Çomaklı, 1988). Benzer şekilde, korungaya 5, adi fiğeye ise 8 kg/da fosfor verilmesi önerilmiştir (Taş, 1996 ;Serin ve Tan, 1997). Buğdaygil yem bitkileri üzerindeki araştırmalar ise yüksek verim elde edebilmek için azotlu gübrelemenin gerekli olduğunu göstermiştir. Kıraç koşullarda otlak ayrığı, kılçıksız brom ve mavi ayrıkta 10 kg N/da ; sulu koşullarda ise kılçıksız brom, mavi ayrık, domuz ayrığı ve yüksek çayır yumağında 15 kg N/da uygulamasının en yüksek kuru ot verimi sağladığı belirlenmiştir (Serin ve ark., 1991). Yüksek verim için sulamanın önemi vurgulanmış, yaz boyunca yoncanın 6-7 defa (Manga, 1973), çayır üçgölünün ise 8-10 gün arayla sulanması gerektiği (Çomaklı, 1988) bildirilmiştir.

Kaliteli ve yüksek verimli ot elde edebilmek için bitkilerin uygun dönemde biçilmesi gerekmektedir. Erken biçimlerden düşük verim ve yüksek kaliteli ot elde edilirken, geç biçimlerden nispeten yüksek verim, ancak kalitesiz ürün elde edilmektedir. Manga (1978), yoncada 1. biçimin tomurcuklanma sonunda, diğer biçimlerin

çiçeklenme başlangıcında yapılması gerektiğini; korungada ise en uygun biçim zamanının çiçeklenme başlangıcı olduğunu tespit etmiştir. Yem bitkilerinin uygun karışımlar halinde ekilmesi ile üretimde miktar ve kaliteyi artırmanın mümkün olduğu ortaya konmuştur. Sulu koşullarda 3-4 yıl süreli yem üretimi için "çayır üçgülü + kılçıksız brom", 5-7 yıl süreli yem üretimi için ise "yonca + kılçıksız brom"; kıraç koşullarda ise "yonca ve korunga ile kılçıksız bromun ikili karışımlarının" iyi sonuçlar verdiği görülmüştür (Altın, 1982; Altın ve Gökkuş, 1988). Ayrıca, fiğ tarımında yatmadan kaynaklanan güçlüklerin giderilmesine yönelik olarak, fiğın arpa ile 75:25 oranında karıştırılarak ekilmesi ve arpanın süt olum döneminde biçilmesi tavsiye edilmiştir (Tan ve Serin, 1996).

Ekim yöntemi, yem bitkilerinden istenen verimin alınmasında önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Erzurum koşullarında en uygun sıra aralığının korungada 40, çayır üçgölünde 20, adi fiğde 25, yoncada ise suluda 30, kıraçta 40 cm olduğu belirlenmiş ve ekim işleminin mibzerle yapılması önerilmiştir (Altın, 1982; Altın ve Gökkuş, 1988; Çomaklı, 1988; Serin ve ark., 1996). Kıraç koşullarda otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız bromda 40 cm; suluda kılçıksız brom, mavi ayrık, domuz ayrığı ve kamışı yumakta 30 cm sıra aralığının olduğu belirlenmiştir (Serin ve ark., 1991). Birim alandan elde edilen verimin artırılmasında yüksek verimli yeni ıslah çeşitlerinin kullanılması yanında tohumluğun ve tarlanın yabancı otlardan temizlenmiş olması da büyük önem taşımaktadır. Tarla Bitkileri Bölümü'nde farklı bitkiler üzerinde yürütülen çok sayıda araştırma ile yem bitkilerinde tesisin kuruluşu ve bakımı ile ilgili çeşitli sorunlara çözüm önerileri getirilerek ilgililerin bilgisine sunulmuştur.

2. Tahıllar

Tarım işletmelerimizin büyük çoğunluğunda tahıl ürünlerinden biri veya birkaç yetiştirilmektedir. İnsan beslenmesi, hayvanların yem ihtiyaçlarının karşılanması ve çiftçilerin geçimi önemli ölçüde tahıllara bağlıdır. Tahılların Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki ekiliş alanı 1960 yılında 1.165.074 ha iken, 1994 yılında 1.372 093 ha'a ulaşmış, yani bu süreç içerisinde tahıl

ekim alanları 207.019 ha (% 18) artmıştır (Anon., 1960, 1994).

Bölgede başlıca tahıl ürünleri buğday ve arpa olup, günümüzde bu iki ürünün toplam ekim alanları içerisindeki payı % 91'dir. 1960-64 döneminin ortalaması olarak, buğday ve arpanın bölgedeki ekim alanları sırasıyla 776.441 ve 251.558 ha iken, 1990-94 döneminde sırasıyla 1.015.471 ve 355.055 ha'ya yükselmiştir. Bu durum, 1960'lı yılların ilk yarısından 1990'lı yılların ilk yarısına kadar, buğday ekim alanında % 31, arpa ekim alanında ise % 41 artış olduğunu göstermektedir. Aynı süreçte, bu ürünlerin verimlerindeki artışlar ülke ortalamasının gerisinde kalmıştır. Zira, 1960-64 döneminde buğday ve arpanın bölge ortalama verimleri sırasıyla 94 ve 108 kg/da iken, 1990-94 döneminde sırasıyla 118 ve 141 kg/da'ya çıkmıştır. Buna göre buğdaydaki verim artışı % 26, arpadaki verim artışı ise % 31 olmuştur. Oysa aynı dönemde, yüksek verimli yeni ıslah çeşitleri ile kültürel uygulamalardaki gelişmelerin bir yansıması olarak, Türkiye ortalaması buğday veriminde % 89, arpa veriminde ise % 69 artış meydana gelmiştir (Anon., 1960-1964, 1990-1994).

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki verim artışının ülke ortalamasına göre düşük oluşunun en önemli nedeni, özellikle buğday üretiminin büyük ölçüde kuru tarım alanlarında yazlık olarak yapılması ve üretimin yağışa sıkı bağımlılığıdır. Ayrıca, üstün verimli yeni ıslah çeşitleri ile yetiştirme tekniklerindeki gelişmelerin çiftçi koşullarında yeterince uygulama imkanı bulamaması düşük verim düzeyinin diğer önemli nedenlerindedir.

Bölgedeki tahıl tarımının geliştirilmesi, tarımsal sorunların belirlenmesine ve bu sorunların çözümüne yönelik araştırmaların yapılmasına bağlıdır. Bu amaç doğrultusunda, Tarla Bitkileri Bölümü'nde, günümüze değin tahıllar konusunda toplam 36 projeli araştırma yürütülmüştür. Bu araştırmalarda bölge koşullarına uygun yüksek verimli genotipler ile uygun ekim yöntemi, ekim zamanı, ekim sıklığı, gübre dozu, sulama zamanı gibi kültürel uygulamalar belirlenmiş; ayrıca silajlık mısır, kışa ve kurağa dayanıklılık kalite ve fizyolojik ağırlıklı diğer konular üzerinde durulmuştur.

Erzurum kışa koşullarında buğday üzerinde yürütülen araştırmalarda verim yönünden kışık ekimin yazlık ekime, mibzerle ekimin serpmeye ekime göre üstün olduğu ortaya konmuş ve optimum ekim zamanının 22 Ağustos-3 Eylül tarihleri arası olduğu belirlenmiştir (Akkaya ve Akten, 1989). Sulamasız buğday yetiştiriciliğinde optimum ekim sıklığının 475 tohum/m² (Akkaya, 1994 a), azot dozunun 6 kg/da (Köycü, 1974), fosfor dozunun ise 5 kg/da olduğu (Akkaya, 1993) tespit edilmiştir. Gübre uygulama zamanı ile ilgili araştırmalar, fosforun tamamının ekimle birlikte, azotun ise yarısının ekimle, diğer yarısının sapa kalkma döneminde uygulanması gerektiğini göstermiştir (Akkaya, 1993; Akkaya, 1994 b). Yetiştirme tekniği ile ilgili önerilerin esas alındığı ve uygun genotiplerin (Doğu-88, Turkey-13) kullanıldığı araştırmalarda, kışık buğdaydan susuz koşullarda 400-500 kg/da'ya ulaşan tane verimleri elde edilmiştir (Öztürk, 1996).

Arpa üzerindeki araştırmalar ile de yetiştiricilikle ilgili benzer konulardaki eksiklikler giderilmiştir. Ayrıca, 1964 yılında başlatılan ve 15 yıl boyunca 1000'i aşkın genotiple yürütülen adaptasyon çalışmaları sonucunda, Erzurum kışa koşullarında kışa dayanıklı 6 sıralı arpa çeşitleri (Krusevac I, 12/127 C.I. 10180) belirlenmiştir. Bu durum, arpanın bölgede kışık olarak sulama yapılmaksızın yetiştirilebilmesi ile ekim alanı ve üretiminin artırılacağı şeklinde değerlendirilmiştir (Akten, 1985). Arpanın ikinci önemli kullanım alanı malt sanayisi olup, konuyla ilgili bir araştırmada, bölgenin malt sanayine kaliteli ham madde temini yönünden önemli bir potansiyele sahip olduğu; uygun genotip ve yetiştirme tekniklerinin uygulanması durumunda Erzurum ekolojik koşullarında maltlık arpa tarımının yapılacağı belirlenmiştir (Öztürk ve ark., 1997).

Hayvanların yem ihtiyaçlarına alternatif bir kaynak olarak mısır çeşitleri üzerinde yürütülen bir araştırmada, Erzurum Ovasında tane üretimi amacıyla mısır yetiştiriciliğinin kısa vejetasyon periyodu yüzünden çok riskli olduğu görülmüş, ancak, erkenci ve yüksek verimli Inra 260 ve Inra 380 çeşitlerinin silaj amacıyla yetiştirilebilecekleri ifade edilmiştir (Öztürk ve Akkaya, 1996).

3. Yemelik Dane Baklagiller

Doğu Anadolu Bölgesi kuru tarım alanlarında mercimek ve nohut, sulu alanlarında ise fasulye başta olmak üzere baklagiller tahıllardan sonra en geniş ekim alanına sahiptir. Bölgede 1960 yılında 28.621 ha olan toplam baklagil ekim alanı düzenli olarak artarak 1994 yılında 101.958 ha'ya yükselmiştir (Tablo 2). Baklagil ekim alanlarının % 76.8'ini (78.318 ha) sırasıyla nohut, fasulye ve mercimek oluşturmaktadır. Nohut 76.564 ha ekim alanıyla en önemli ürün durumundadır (Tablo 3).

Baklagil ekim alanlarındaki bu artışlara rağmen bölge ortalaması itibariyle ürün verimlerinde beklenen oranda artışın sağlanamadığı gözlenmektedir (Tablo 3). Kıraç alanlarda tarımı yapılan nohut ve mercimeğin verimleri yıllara göre değişmekle birlikte ortalama 90-100 kg/da, sulu alanlarda yetişen fasulye verimleri ise ortalama 120-130 kg/da civarında kalmıştır. Aynı dönemde bu ürünlerin ülke geneline ait verimleri de değişik sebeplerle beklenen oranda artmamıştır (Şehirli ve ark., 1995). İslah edilen çeşitlerin ve denemeler sonucu elde edilen tarım teknolojisinin yetiştiriciye ulaştırılmaması, özellikle nohut ve mercimeğin fakir ve marjinal alanlarda yetiştirilmesi, mekanizasyon, gübre, tarım ilaçları gibi üretim faktörlerinin diğer bölgelere kıyasla Doğu Anadolu Bölgesi'nde yeterince kullanılmaması gibi birçok faktörden dolayı baklagil verimlerinde istenen artışlar sağlanamamıştır. Ekonomik ve teknik desteğin sağlanması durumunda bölgede dane baklagillerin ekiliş ve üretimi artırılabilir.

Mercimek ekim alanlarının yaklaşık % 60'ı Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır. GAP sulama projelerinin gerçekleşmesiyle birlikte özellikle mercimek ekiliş ve üretiminde önemli düşüşler beklenmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinde önde gelen ihraç ürünlerimizden olan nohut ve mercimek yetiştirilerek kuru bakliyat üretiminde bu olası düşme telafi edilebilir. Bölgede devam etmekte olan sulama projelerinin devreye girmesiyle birlikte genişleyen sulanan alanlarda fasulye ekiliş ve üretimi artırılabilir.

Bölgenin potansiyeli dikkate alınarak kuruluşundan beri Tarla Bitkileri Bölümü'nde dane baklagil bitkilerinin üretim ve verimini artırmak amacıyla araştırmalar yürütülmektedir

(Şekil 1). Yurt dışı ve yurt içinden introduksiyon, adaptasyon ve verim denemeleri yapılarak adaptasyon kabiliyeti ve verimi yüksek mercimek, nohut, fasulye ve bezelye çeşit ve hatları belirlenmiştir. Yine belirlenen çeşitlerde verimi artırmak amacıyla uygun ekim zamanı, ekim sıklığı, gübre doz ve çeşitleri, sulama ve ilaçlama konularında bir çok araştırma yürütülmüştür. Her yıl süregelen adaptasyon ve verim denemelerine ilave olarak dane baklagiller konusunda 10'un üzerinde ana proje yürütülmüş, 35'in üzerinde bilimsel araştırma makalesi, tez, kitap ve broşür yayınlanmıştır. Yapılan araştırmalar, verimli çeşit ve uygun tarım tekniklerinin kullanılmasıyla nohut, mercimek ve fasulye verimlerinin önemli oranda artabileceğini göstermektedir.

Fasulye, bölgede sulu alanlarda yetiştirilen önemli bir protein bitkisidir. Tarla Bitkileri Bölümünce yüksek verimli çeşitler ile ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme ve sulama gibi kültürel uygulamalar üzerine çalışmalar yapılmıştır (Akçin, 1974, 1981). Yapılan çalışmalarda uygun kültürel uygulamalar ve verimli çeşitlerin kullanılmasıyla 265 kg/da kuru fasulye verimleri elde edilmiştir. Bölgede yaygın olarak yetiştirilmemekle birlikte, sulu alanlarda verimli çeşit ve uygun kültürel uygulamalarla bezelyeden 275 kg/da verim elde edilmiştir (Gülümser, 1975, 1981). Kıraç koşullarda yapılan çalışmalar verimli çeşit, erken ekim (Kantar, 1986), uygun gübre ve uygun ekim sıklığıyla mercimek verimlerinin artırılabilirliğini göstermiştir (Kantar ve ark., 1994).

4. Endüstri Bitkileri

Doğu Anadolu Bölgesi'nde endüstri bitkilerinin (şeker pancarı, tütün, pamuk, keten v.b.) ekiliş alanı 55.782 ha'dır. Bu alana yağ bitkileri ve yumru bitkilerden patates bitkisi de dahil edildiğinde toplam alan 78.215 ha'ya çıkmaktadır (Tablo 2). Söz konusu bu toplam ekiliş alanı, ülkemiz endüstri bitkileri ekiliş alanının % 3.7'sine karşılık gelmektedir. Bölgedeki endüstri bitkileri ekiliş alanının % 79'u şeker pancarı (47.706 ha) ve patates bitkisine (16.996 ha) aittir (Anon., 1994).

Şeker pancarı ve patates bitkilerinin bölgedeki ekim alanları 1960-1964 döneminde ortalama 15.939 ve 15.546 ha, verimleri ise 1785 ve

903 kg/da iken; 1990-1994 döneminde ortalama ekiliş alanları aynı sırayla 52.196 ve 17.846 ha'a, verim değerleri ise 2865 ve 1742 kg/da'a yükselmiştir. Bu dönemde şeker pancarı ekim alanı % 327, verimi ise % 160 artış göstermiştir. Patates bitkisinin ekiliş alanında ise çok az bir artış (% 15) olmuş, ancak verimde belirgin bir yükselme (% 192) sağlanmıştır (Anon., 1960-1964, 1990-1994). Verim artışında, yeni çeşitlerin kullanıma girmesi ve kültürel uygulamalardaki iyileşmenin çok önemli katkısı olmuştur.

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bütün illerde patates yetiştirilmekle birlikte, dikim ve üretimin esas odaklaştığı merkezler sırasıyla Erzurum, Van ve Ardahan'dır. Bölgemizde patates bitkisinin toplam dikim alanı 1994 yılı rakamlarına göre 16.996 ha olup, bu alan ülkemizdeki patates dikim alanının % 8.9'unu oluşturmaktadır. Birim alandan elde edilen patates verimi (1716 kg/da) ise Türkiye ortalamasından düşüktür (Anon., 1994).

Tarla Bitkileri Bölümü'nde patates bitkisi üzerinde 1966 yılında adaptasyon ve verim denemeleri başlatılmış (Şenol, 1971) ve yörede çiftçilerin kullanmakta olduğu çeşitlere göre daha yüksek verime sahip çeşitler belirlenmiş ve üreticilere önerilmiştir. Çeşit verim denemeleri bu tarihten itibaren devam ettirilmektedir (Kara, 1986; Karadoğan ve Günel, 1992). Bu çalışmalarda değişen üretim ve tüketim şartlarına göre, yeni ıslah edilen dış kaynaklı çeşitler sürekli olarak bölge koşullarında denenmiş ve dekara 3400-3700 kg yumru veren çeşitler tespit edilmiştir. Bölge patates verim ortalaması olan 1716 kg'lık verim değeri ile karşılaştırıldığında, elde edilen bu verimlerin ne kadar yüksek olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

Patates bitkisi üzerindeki araştırmalar adaptasyon denemeleri ile sınırlı kalmamış; azotlu ve fosforlu gübreler, ahır gübresi, yaprak gübreleri ile gübre kaynakları, uygulama zamanı, seviyeleri ve uygulama şekline yönelik çok sayıda araştırma yapılmış ve sonuçlar yayınlanmıştır. Bunların dışında sulama sıklığı ve seviyesi, sıra aralığı, dikim ve hasat tarihleri, ön sürgünlendirme, pir öldürme, depolama vb. hususlarında da çalışmalar yürütülmüştür. Bu gibi çalışmalar ile dikimin 1-15 Mayıs tarihleri arasında yapılması, sulamaya stolon oluşumu

başlangıcı döneminde başlanması, dikimden önce yumruların ön sürgünlendirmeye tabi tutulması ve hasattan önce pir öldürme işleminin yapılması gibi uygulamaların verim ve kalitenin artırılması yönünden büyük önem taşıdığı rapor edilmiştir (Günel, 1976; Günel, 1982; Kara ve ark., 1987; Karadoğan, 1990).

Doğu Anadolu Bölgesi'nde en fazla yetiştiriciliği yapılan endüstri bitkilerinden olan şeker pancarının bölge ekim alanı, ülkemiz pancarı ekim alanının yaklaşık % 11.6'sını oluşturmaktadır. Bununla birlikte bölgedeki verim ortalaması (2865 kg/da), ülke ortalamasından (3192 kg/da) düşüktür. Bölgemizde ortalama verim 1960-64 döneminde 1785 kg/da iken 1990-94 döneminde 2865 kg/da 'a çıkmıştır (Anon., 1960, 1994). Yörede şeker pancarı bitkisinin verimindeki artış, diğer tarla bitkilerinin bir çoğundan daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Verim artışında tüm Türkiye'de olduğu gibi, bölgemizdeki şeker fabrikalarının katkısı (tohumluk temini, ekim, gübreleme, bakım ve hasatta çiftçileri eğitici rolünden dolayı) oldukça büyük olmuştur.

Şeker pancarı bitkisi üzerinde bölümümüzce gübreleme, sulama, ekim sıklığı, seyreltme, tekleme, ve fide şaşırtma yöntemi gibi konular üzerinde durulmuş ve önemli sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin fide şaşırtma yöntemi ile şeker pancarının büyüme mevsiminde 60 günlük uzama sağlanmış ve buna bağlı olarak pancarı verimi % 39.2'lik artışla 6035 kg/da 'a çıkmıştır (Oral, 1979).

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki yağ bitkileri ekim alanı 5.437 ha olup (Anon., 1994), bu alan Türkiye yağ bitkileri ekim alanının % 0.74'ünü oluşturmaktadır. Ekiliş alanı her ne kadar diğer bitki gruplarına oranla çok düşük olsa da, 1960 yılında toplam 95 ha alanda yağ bitkisi yetiştirildiği düşünülürse, bu artışın küçümsenmeyecek ölçüde olduğu söylenebilir (Tablo 2).

Yağ bitkileri ekim alanının tamamına yakını (5304 ha) ayçiçeği oluşturmaktadır. En çok ayçiçeği üreten illerimiz ise Erzurum ve Muş'tur (Anon., 1994). Ancak bu illerdeki üretimin hemen hemen tamamı çerezlik olarak tüketilmektedir. Ayçiçeğinin Doğu Anadolu Bölgesi'nde diğer yağ bitkilerine nazaran daha çok yetiştirilmesi bu bitkinin adaptasyon

kabiliyetinin yüksek oluşu, fotoperiyoda duyarssız, kurağa ve soğuklara karşı toleranslı olmasına bağlanabilir. Ayçiçeği bitkisinin bölge ortalama verimi (yaklaşık 120 kg/da) ülkemiz ortalamasının altındadır. Bu bitkinin değişik çeşitleri kullanılarak yapılan çalışmalarda (Kara, 1986; Oral ve Kara, 1989; Karadoğan ve Özgödek, 1994) 370 kg/da tohum veriminin elde edildiği yağlık ve çerezlik çeşitler belirlenmiştir. Verim ve kalitenin artırılması amacıyla bu bitkide ekim ve hasat zamanı, gübreleme ve sıra aralığı gibi kültürel yönden önem taşıyan çalışmalara da ağırlık verilmiştir.

Bölgedeki yağ bitkileri ürün yelpazesini genişletmek amacıyla yurt içi ve yurt dışı orijinli aspir, soya ve kolza çeşitleri ile verim denemeleri gerçekleştirilmiştir (Esental, 1973; Kara ve ark., 1988; Özer ve Oral, 1997). Bu çalışmalar neticesinde her üç bitki türünde de ümitvar görülen çeşitler belirlenerek, Erzurum yöresi için önerilmiştir. Ayrıca bu çalışmalar sonucunda yağ verimi açısından en iyi sonucu ayçiçeği bitkisinin sağladığı; bunu kolza, aspir ve soya bitkilerinin izlediği belirlenmiştir. Yine bu bitkilerde ekim tarihi, sıra aralık mesafeleri ve azotlu gübre seviyeleri gibi konularda ilave çalışmalar yapılmıştır.

Yukarıda bahsedilen bitkilerin dışında keten, ızgın, ketencik, pelemir ve kişniş gibi endüstri bitkilerinde çeşit ve yetiştirme teknikleri konusunda çalışmalar yürütülmüştür.

5. Bitki Islahı Çalışmaları

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında hemen bütün önemli tarla bitkilerinde belirgin verim artışları sağlanmıştır. Bu artışlarda yetiştirme tekniği yanında bitki ıslahının önemi ve katkısı da büyük olmuştur.

Tarla Bitkileri Bölümü'nde, bitki yetiştiriciliği ile ilgili çalışmaların yanısıra bitki ıslahı konusunda da değişik bitki türleri üzerinde toplam 16 adet proje yürütülmüştür. Bu araştırmalar içerisinde sitolojik çalışmaların ağırlığı daha fazla olmuştur. Örneğin, İngiliz çimi (Sağsöz, 1982), çayır yumağı (Deniz, 1985), çok yıllık çavdar (Özer ve Sağsöz, 1991) bitkilerinden autotetraploid bitkiler elde edilmiş, bunların sitolojik ve bazı tarımsal özellikleri, diploidleri ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Değişik çalışmalarda, bölgede yabancı olarak

yetişen domuz ayrığı, yonca, koyun yumağı, çok yıllık çavdar vb. bitkiler toplanmış ve bunların tarımsal özellikleri üzerinde durulmuştur. Yine yabancı kaynaklı triticale hat ve çeşitleri adaptasyon denemelerine alınmış ve bölge şartlarında yüksek verimli olanları tespit edilmiştir (Akgün ve ark., 1997). Ayrıca bu triticale genotiplerinden bazıları seçilerek, bunlarda tane verimini etkileyen mitotik ve meiotik özellikler belirlenmiştir (Tosun, 1995). Bir başka çalışmada, tek yıllık ve çok yıllık çavdarlar arasındaki genetik akrabalık, bazı izoenzimler yönünden elektroforetik analiz yöntemi ile belirlenmiştir (Taşpınar, 1996).

Bitki ıslahı alanındaki faaliyetlerin önemli bir bölümünü de seleksiyon çalışmaları oluşturmaktadır. Örneğin, Erzurum yöresinde yabancı olarak yetişen domuz ayrığı ekotipleri ve autotetraploid çok yıllık çavdarda ot ve tohum verimi yönünden seleksiyon çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, yem bitkisi olarak kullanılacak yeni çeşitlerin geliştirilmesi planlanmaktadır.

V. SONUÇ

Doğu Anadolu Bölgesi'nin ekonomisi tarıma dayalıdır. Bölge yüzölçümünün % 28.24'ünü çayır-mer'alar, % 13.80'ini tarla alanları oluşturması dolayısıyla hayvancılık ve tarla bitkileri yetiştiriciliği büyük bir öneme sahiptir. Ancak, karasal iklimin hakim olduğu bölgede oldukça kısa olan gelişme mevsimi, bir çok ürünün tarımını kısıtlamaktadır.

1969 yılında kurulan Tarla Bitkileri Bölümü çayır-mer'a, tahıl ve endüstri bitkileri ağırlıklı olmak üzere bölgenin tarımsal problemlerine yönelik araştırma, yayın, demonstrasyon, seminer ve konferanslar şeklinde çalışmalar yapmaktadır. Bölümde halihazırda yüksek verimli yem bitkileri karışımlarının belirlenmesi, tarla bitkileri yetiştiricilik tekniklerinin oluşturulması, yüksek verimli yem ve tahıl bitkileri ıslahı, ve tuzluluğa, kurağa ve soğuğa dayanıklı tarla bitkilerinin geliştirilmesi gibi konularda çalışmalar devam etmektedir. Ancak, araştırmalardan elde edilen tarımsal teknoloji ve üretim paketlerinin yetiştiriciye aktarılmasında yeterince etkin olunamadığı görülmektedir.

Bölge hayvancılığının gelişmesinde temel unsur olan çayır-mer'alarda ağır ve erken otlama

sonucu ortaya çıkan düşük verim ve erozyon gibi problemlerin çözümüne yönelik Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yürütülen araştırma sonuçları gerekli kanuni düzenlemelerle birlikte yürürlüğe konulmalıdır. Mer'a ıslahı ve idaresine yönelik tedbirlere paralel olarak tarla alanlarında yem bitkileri üretiminin artırılması için üreticiye yeterli maddi ve teknik destek sağlanmalıdır. Bu amaçla tarım teşkilatları, üniversite ve üretici arasında çift yönlü, koordineli ve fonksiyonel bir ağ kurulmalıdır. Bölgede çayır-mer'a ve yem bitkileri konusunda araştırma, yayın ve üretim yapacak etkin bir organizasyon oluşturulmalıdır.

Bölgede ekonomik öneme sahip tarla bitkileri tarımına yönelik oluşturulan tekniklerin daha etkin bir şekilde üreticiye ulaştırılması, bu amaçla yetiştirici şartlarında denemeler ve yayım faaliyetlerine önem verilmesi gerekmektedir. Üreticinin pratikte karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik araştırmaların yürütülmesi ve elde edilen sonuçların hızla yetiştiriciye ulaştırılabilmesi için tarımsal yapı ve ekonomik beklentilere paralel olarak Tarla Bitkileri Bölümü ve diğer tarımsal kuruluşları içine alan etkin düzenlemelere gidilmelidir. Bu amaçla bölgesel çapta makro politikalar belirlenmeli, araştırma stratejileri tespit edilip ilgili projeler devreye sokulmalıdır. Bölgedeki gen kaynaklarının korunmasına ve bu kaynaklardan yararlanabilme yollarına gereken önem verilmelidir. Problemlerin daha etkin bir şekilde araştırılabilmesi için yeni teknolojilerin getirilerek veya üretilerek bölüm altyapısı ve laboratuvarlarındaki eksikliklerin giderilmesi ve en son teknoloji ile güncelleştirilmesi gerekmektedir. Üreticiler ve tarımsal alanda faaliyet gösteren özel kuruluşlar ile daha etkin ilişkiler kurulmalı ve araştırma-geliştirme çalışmalarına katkıları sağlanmalıdır.

VI. KAYNAKLAR

- Akçin, A., 1974. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Çeşitlerinde Gübreleme, Ekim Zamanı Ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi İle Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv., Zir. Fak. Yay. No.157, Erzurum.
- Akçin, A., 1981. Farklı Cycocel Dozları Ve Sulama Uygulamalarının Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tarla Fasulyelerinde Tane Verimi, Protein Miktarı, Fenolojik ve Morfolojik Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv., Zir. Fak., Doçentlik Tezi, Erzurum.
- Akgün, İ., M. Tosun, S. Sağsöz, 1997. Erzurum ekolojik koşullarında bazı triticale hat ve çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 28 (1):103-119.
- Akkaya, A., 1993. Fosforlu gübre miktar ve uygulama yöntemlerinin kışık buğdayda verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 24:36-50.
- Akkaya, A., 1994a. Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının iki kışık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der. 18:161-168.
- Akkaya, A., 1994b. Erzurum koşullarında azotlu gübre çeşidi ve uygulama zamanının kışık buğdayda verim, bazı verim unsurları ve protein içeriğine etkisi. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der.18: 313-322.
- Akkaya, A., Ş. Akten, 1989. Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der. 13: 913-923.
- Akten, Ş., 1985. Doğu Anadolu Bölgesinde Kışık Arpa Yetiştiriciliği ve Sorunları. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 16:61-71.
- Altın, M., 1975. Erzurum şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin tabli çayır ve mer'aların ot verimine, otun ham protein ve ham kül oranına ve bitki kompozisyonuna etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Ü. Yay.No:326, Zir. Fak.Yay.No:159, Erzurum.
- Altın, M., 1982. Bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, türlerin ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları. I. Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri. DOĞA Bilim Der. Vet. Hay. Tar. Orm. 6:93-107.
- Altın, M., A. Gökkuş, 1988. Erzurum sulu koşullarında bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerinde kuru ot verimleri üzerinde bir araştırma. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der. 12:24-36.
- Anonymous, 1960,1964. Zirai Bünye ve İstihsal. DİE Yayını, Ankara.
- Anonymous, 1990,1993. Tarımsal Yapı ve Üretim. DİE Yayını, Ankara.
- Anonymous, 1994. Tarımsal Ürünler (Miktar, Fiyat, Değer). DİE Yayını, Ankara.
- Anonymous, 1995. Türkiye İstatistik Yıllığı. DİE Yayını, Ankara.

- Çomaklı, B., 1988. Farklı Sıra Aralığı, Sulama Seviyesi ve Fosforlu Gübrelemenin Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense* L.)'nün Kuru Ot ve Ham Protein Verim İle Otun Ham Protein Oranına ve Bitki Boyuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Ü. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.
- Bakır, Ö., 1969. Çeşitli biçim muamelelerinin mer'a bitkilerinin yem verimi ve kök gelişmesine etkileri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı:316-330.
- Deniz, B., 1985. Çayır Yumağı (*Festuca pratensis* Huds.) Çeşitlerinden Yapay Tetraploidlerin Elde Edilmesi ve Bunların Bazı Sitolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. (Doktora tezi), Erzurum.
- Esendal, E., 1973. Erzurum ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı yerli ve yabancı aspir (*Carlamus tinctorius* L.) çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterleri ile verimleri ve tohum özellikleri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No. 310, Zir. Fak. Yay. No. 151, Araş. Ser. No. 88, Sevinç Matbaası, Ankara.
- Gülümser, A. 1975. Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Sıra Arası ve Sıra üzeri Mesafeleri İle Gübrelemenin Verim Ve Tane Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniv., Zir. Fak., Doktora Tezi, Erzurum.
- Gülümser, 1981. Bezelyede Azotla Gübreleme Ve Sulamanın Verim Ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri. Atatürk Üniv., Zir. Fak., Doçentlik Tezi, Erzurum.
- Günel, E., 1976. Erzurum Ekolojik Koşullarında Farklı Dikim ve Hasat Tarihlerinin Patates Verimine, Bazı Agronomik ve Teknolojik Karakterlerine Etkileri. (Doktora tezi, basılmamış), Erzurum.
- Günel, E., 1982. Değişik zamanlarda pir öldürmenin patates verimi ve bazı özellikleri üzerine etkileri. Atatürk Üniv. Yay. No. 592, Zir. Fak. Yay. No. 273, Araş. Ser. No.179, Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum.
- Gökkuş, A., 1987. Değişik Islah yöntemleri uygulanan ve üstten tohumlanan mer'aların kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde bir araştırma. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der. 11:348-361.
- Gökkuş, A., 1989a. Gübreleme, sulama ve otlama uygulamalarının Erzurum ovasındaki çayırların kuru ot ve ham protein verimlerine etkileri. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der. 13:1002-1020.
- Gökkuş, A., 1989b. Gübre ve herbisit uygulamalarının çarırların ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonuna etkileri. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.20: 59-79.
- Gökkuş, A., A. Koç, 1996. Doğu Anadolu Bölgesinde Tarımsal Yapı. Türkiye 3. Çayır - Mer'a ve yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 22-31.
- Kantar, F. 1986. Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Mercimek Çeşitlerinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Atatürk Üniv., Zir. Fak., Y. Lisans Tezi, Erzurum.
- Kanlar, F., T. Kızıoğlu, Ö. Çağlar, Ş. Akten, 1994. Lentil yield in relation to *Rhizobium leguminosarum* Inoculation in Eastern Anatolia. Lens Newsletter, 21 (2): 36-40.
- Kara, K., 1986. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin fenolojik, morfolojik özellikleri ile verim ve verim değerleri üzerinde bir araştırma. DOĞA Tr. Tar. ve Orm. Der., 10 (3):366-377.
- Kara, K. E. Günel, E. Oral, 1987. Ön-Sürgünlendirme uygulamasının patates bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 18 (1-4): 69-80 (Ayrı Basım).
- Kara, K. E. Günel, E. Oral, 1986. Erzurum ekolojik koşullarında bazı patates çeşitlerinin verim ve adaptasyonu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 17: (1-4), 53-67. (Ayrı Basım).
- Kara, K., E. Oral, E. Günel, 1988. Erzurum Ekolojik Koşullarında bazı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin fenolojik, morfolojik özellikleri ile verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. DOĞA Tr. Tar. ve Orm. Der. 12(3):387-398.
- Karadoğan, T., 1990. Farklı Gelişme Dönemlerinde Değişik Seviyelerde Sulama ve Su Kesme Zamanlarının Patatesin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. (Doktora tezi), Erzurum.
- Karadoğan, T. E. Günel, 1992. Bazı patates çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 23 (1): 1-15.
- Karadoğan, T., Z. Özgödek, 1994. Çerezlik karakterdeki bazı ayçiçeği ekotiplerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 25(2): 188-201.
- Koç, A., 1991. Güzelyurt Köyü (Erzurum) Mer'alarında Otlamaya Başlama ve Son Verim Zamanlarının Belirlenmesi İle Topraküstü Biomasi ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisindeki Değişimi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Ü. Fen Bil. Enst. Erzurum.
- Koç, A., 1997. Çayır-Mer'a Amenajmanı Ders Notları. Atatürk Ü. Zir Fak., Erzurum.
- Köycü, C., 1974. Erzurum şartlarında azotlu fosforlu gübreleme ile sulamanın bazı kışık buğdayların tane verimi, ham protein oranı ve zeleny sedimentasyon test kıymetine etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Ü. Yay. No:345, Zir. Fak. Yay.No:164, Erzurum.

- Manga, İ., 1973. Erzurum şartlarında sulama derinlik ve seviyelerinin yoncanın büyümesine, ot verimine, kök dağılışına, su istihlak ve su çekme modeline etkisi üzerinde bir araştırma. Atatürk Ü. Yay. No: 164, Zir. Fak. Yay. No:82, Erzurum.
- Manga, İ., 1978. Yonca ve korungada değişik olgunluk devrelerinde yapılan biçimlerin ot verimine, otun kalitesine ve yedek besin maddelerine etkileri üzerinde araştırmalar. Atatürk Ü. Yay. No:482, Zir. Fak. Yay. No: 228, Erzurum.
- Oral, E., 1979. Erzurum Ekolojik Koşullarında Şeker Pancarında Fide Şaşırtma Yöntemi İle Büyüme Mevsiminin Uzatılması Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No. 249, Araş. Ser. No.163, Erzurum (Profesörlük takdim tezi).
- Oral, E., K. Kara, 1989. Erzurum ekolojik koşullarında yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitleri üzerinde bir araştırma. DOĞA Tr. Tar. ve Orm. Der. 13 (2): 342-355.
- Özer, H., E. Oral, 1997. Erzurum ekolojik koşullarında bazı kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinin fenolojik, morfolojik özellikleri ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. DOĞA Tr. Tar. ve Orm. Der. (21) : 319-325.
- Özer, İ., S. Sağsöz, 1991. Çok yıllık çavdar (*S. montanum* Guss.) Bitkilerinden yapay tetraploidlerin elde edilmesi ve bunların bazı sitolojik ve morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Türkiye 2. Çayır- Mer'a ve Yem bitkileri Kongresi . 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 594-602.
- Öztürk, A., 1996. Ekim Sıklığı ve Azotun Kışlık Buğday Genotiplerinde Fotosentez Alanının Büyüklüğü ve Süresi ile Verim Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Atatürk Ü. Fen Bil. Ens., Erzurum.
- Öztürk, A., A. Akkaya, 1996. Erzurum yöresinde silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitleri. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 27: 490-506.
- Öztürk, A., Ö. Çağlar, Ş. Akten, 1997. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi , 22-25 Eylül, Samsun, 70-75.
- Sağsöz, S., 1982. Diploid ve tetraploid İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) 'nin ot verimleri ve tohum tutma oranları üzerine mukayeseli bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 13(3-4): 33-46.
- Serin, Y., A. Gökkuş, M. Savaş, 1991. Erzurumda çayır-mer'a ve yem bitkilerinin problemleri ve çözüm yolları. Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Yay. No:11, Erzurum.
- Serin, Y., A. Gökkuş, M. Tan, A. Koç, B. Çomaklı, 1997a. Suni çayır tesisinde kullanılacak uygun yem bitkileri ve karışımlarının belirlenmesi. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Der. (Yayımlı).
- Serin, Y., H. Şeker, M. Tan, 1996. Farklı sıra aralığı ve tohum miktarının fiğın ot verim ve kalitesi üzerine etkileri. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 27: 375-386.
- Serin, Y., M. Tan, H.B. Çelebi, 1997b. Erzurum yöresine uygun burçak (*Vicia ervilla* L.) hatlarının belirlenmesi. TARM Der. (Yayımlı).
- Serin, Y., M. Tan, 1997. Tohum miktarı, sıra aralığı ve fosforlu gübre uygulamalarının korungada ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 416-420.
- Şehrali, S., C.Y. Çiftci, İ. Küsmenoğlu, S. Ünver, Ö. Yorgancılar, 1995. Yemlik Baklagiller Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yay. No: 26, 449-466.
- Şenol, S., 1971. Erzurum ekolojik şartları altında yerli ve yabancı önemli bazı patates çeşitleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No. 83, Zir. Fak. Yay. No. 30, Araş. Ser. No.10, Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum.
- Tan, M., Y. Serin, 1996. Değişik fiğ+ tahıl karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 27: 475-489.
- Taş, N., 1996. Erzurum Ekolojik şartlarında Fosfolu Gübrelemenin Bazı Fiğ Türlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Ü. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Taşpınar, M., 1996. Diploid ve Tetraploid *Secale montanum* Guss. ve *Secale cereale* 'de Bazı Izoenzimlerin Elektroforetik Analizi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Tosun, F., 1968. Doğu Anadolu kıraç mer'alarının ıslahında uygulanacak teknik metotların tespiti üzerinde bir araştırma. Atatürk Ü. Zir. Fak. Zirai Araş. Enst. Araştırma Bülteni No: 29, Erzurum.
- Tosun, F., 1996. Türkiye'de Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Yetiştiriciliğinin Dünü Bugünü ve Yarını. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1-15.
- Tosun, F., M. Altın, Ş. Akten, A. Akkaya, Y. Serin, N. Çelik, F. Kantar, Ö. Çağlar, 1996. Wheat yields in relation to cropping systems under rainfed conditions in Eastern Anatolia. Aspects of Applied Biology 47:371-374.
- Tosun, M., 1995. Heksaploid Triticale Çeşit/Hatlarında Tane Verimini Etkileyen Bazı Sitolojik Ve Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. (Doktora tezi), Erzurum.
- Turhan, O., 1973. Erzurum şartlarında tabii çayırlarda biçme zamanının ot verimine, otun besin maddeleri değerine ve bitki kompozisyonuna etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Ü. Yay. No: 192, Zir Fak. Yay.No: 100, Erzurum.