ORAN Orta Anadolu Kalkınma Ajansı
Central Anatolia Development Agency





TR72 BÖLGESİ TARIMSAL ÜRÜNLER İÇİN KÜMELENME MODELİ GELİŞTİRİLMESİ



2017

Orta Anadolu Kalkınma Ajansı araştırma faaliyetleri kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği Orta Anadolu Kalkınma Ajansı ve/veya Kalkınma Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk Embriyonix Teknoloji A.Ş'ye aittir.

İÇİNDEKİLER TABLOSU

YÖNETİCİ ÖZETİ 1

GİRİŞ 6

METODOLOJI 9

MATERYAL 11

ARAZİ YAPISI ve KULLANIMI 11

İKLİMSEL VE COĞRAFİK KOŞULLAR 12

ÜRETİM SÜRECİ 18

MATEMATİKSEL MODEL 19

BULGULAR 22

MEVCUT DURUM 23

SENARYO 1 31

SENARYO 2 39

SENARYO 3 46

TARTIŞMA VE SONUÇ 51

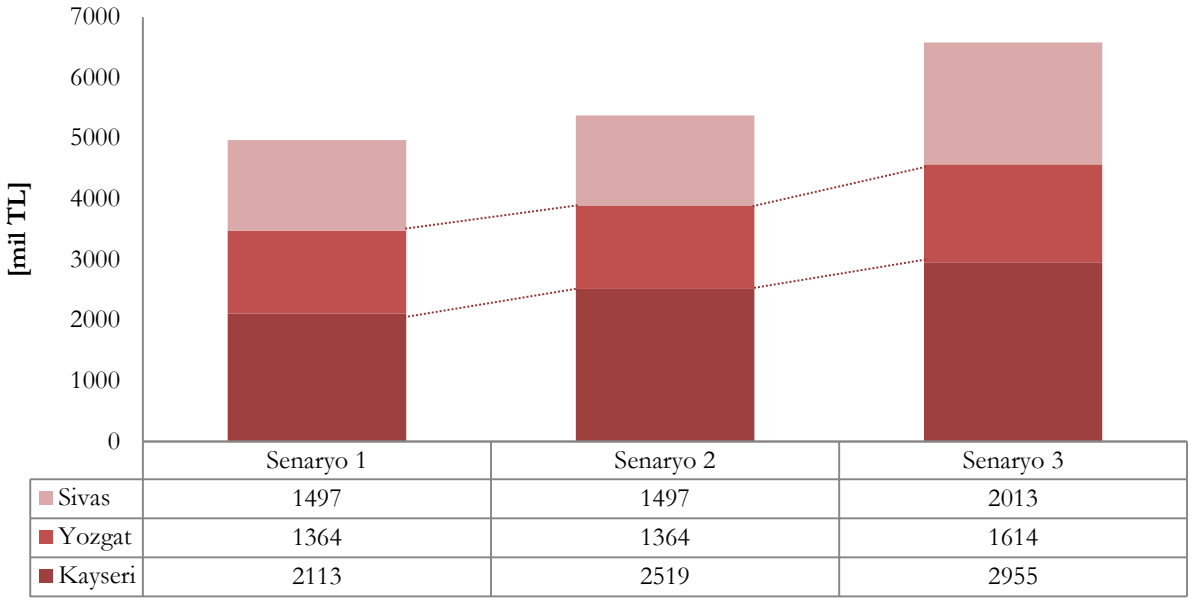
KAYNAKÇA 57

EKLER 58

YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu çalışma ile birlikte TR72 bölgesi genelinde tarım ve tarımsal üretimin genel hatlarıyla mevcut durumunu ortaya koymak ve potansiyel tarımsal üretimlerin kümelenmesine yönelik stratejik bir yol haritasının hazırlanması amaçlanmıştır. Bölge halkının büyük bir kesiminin gelir kaynağı olan tarım sektörünün toplam hasılasını yükselterek, rekabet seviyesinin artırılması ve bölge genelinde tarımsal açıdan bazı stratejik ürünlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışma kapsamında bölge illerinin bulundukları havza itibariyle önemli birer kırsal cazibe merkezi haline getirilmesi ve bölgede yerleşik klasik tarım anlayışını değiştirecek örnek çalışmalara öncülük edilmesi planlanmıştır.

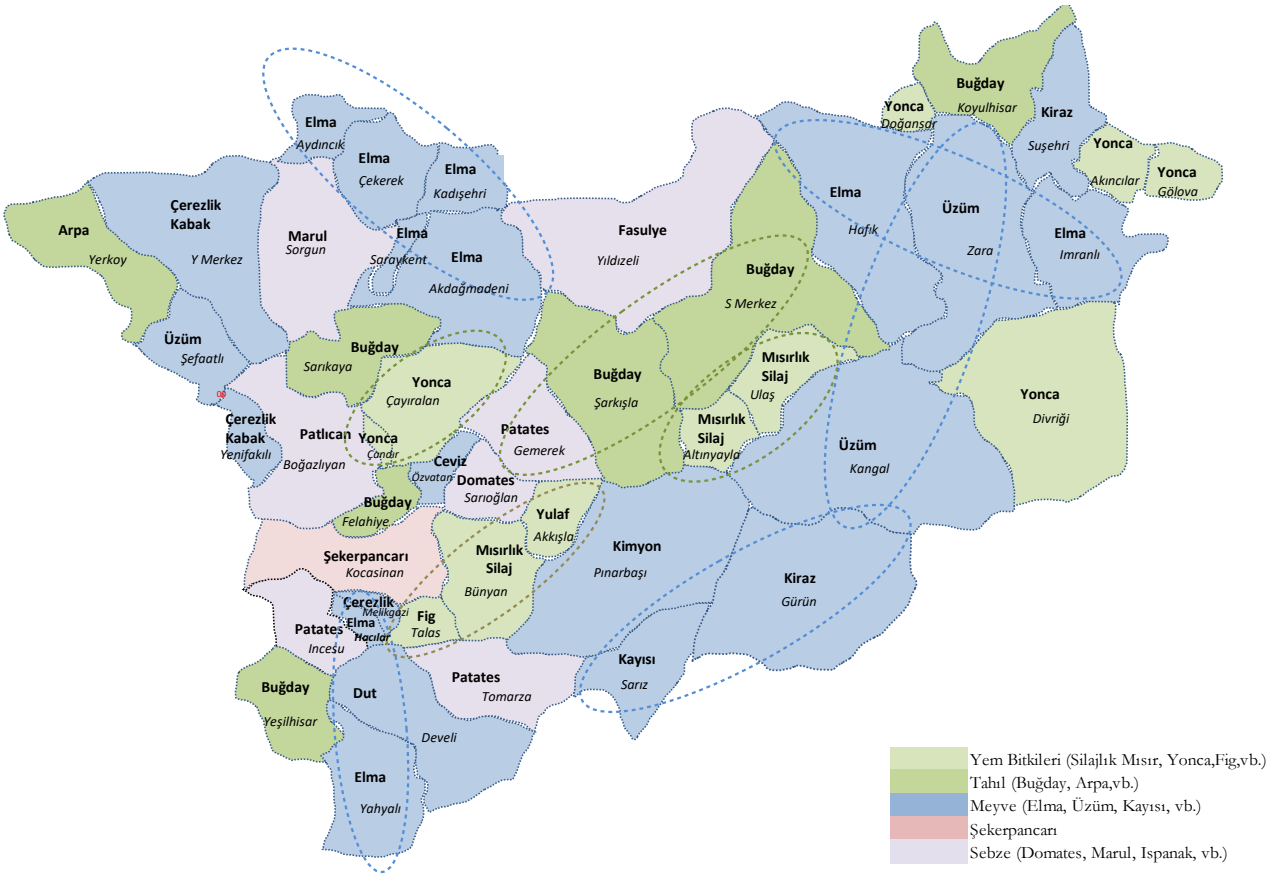
Bölgede bitkisel üretime dayanan tarımsal verimliliğin ülke ortalamasının çok altında olduğu görülmektedir. Çalışma kapsamında gerek bölgesel gerekse de ulusal tarım stratejilerine temel oluşturacak modelleme çalışmaları ile tarımsal ürünlere yönelik ve havza bazlı gelişim planları doğrultusunda TR72 bölge ilçeleri için tarımsal hasılayı artıracak ve bölge insanın ekonomik değer taşıyan ürünlere odaklanabilmesini sağlayacak kritik ürünler ve ürün grupları bulunmuştur. Mevcut durum analizinden sonra 3 farklı senaryo ile bölgenin tarımsal ürün haritalandırılması yapılmış ve toplam tarımsal hasılaları bulunmuştur. Geliştirilen senaryolarda bölge için kritik öneme sahip, ihracat ve yerel pazarlarda gelişim potansiyeli bulunan ürünlerin talep artışları göz önüne alınarak çözüm setleri ortaya konmuştur.



	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3
Sivas	1497	1497	2013
Yozgat	1364	1364	1614
Kayseri	2113	2519	2955

ŞEKIL 1: TR72 BÖLGESI IL BAZLI TOPLAM TARIMSAL HASILA MIKTARLARI

Bu senaryolar kapsamında bölge genelinde mevcut durumun korunarak elde edilebilecek en verimli ürün dağılımının gözlenmesi Senaryo 1 kapsamında; mevcut duruma ek olarak bölge için kritik öneme sahip ve bölge için katma değer oluşturacak bazı ürünlerin ihracat ve iç pazar taleplerinin belirli oranlarda artmasının ön görülmesi Senaryo 2 kapsamında ve kritik ürünlerin kapasite artışlarının maksimum seviyede olabileceği opsiyonların değerlendirilmesi Senaryo 3 kapsamında ele alınmıştır. Bu bilgiler ışığında bölge için en gerçekçi opsiyonu sunan Senaryo 2 kapsamında elde edilmiş bölgeye ait atanmış ürünler ve kümelenmeler Şekil 2'de yer verilmiştir.



ŞEKIL 2: TR72 BÖLGESI ÜRÜN KÜMELERI

Oluşturulan küme haritalarında özellikle mevcut durumda bölge toplam tarımsal hasılasının %84'ünü oluşturan Arpa, Buğday, Silajlık Mısır, Yonca, Şekerpancarı, Patates, Çerezlik Kabak Çekirdeği, Üzüm ve Elma ön plana çıkartılarak bir gruplama yapısı oluşturulmuştur. Tahıl grubu, Meyve, Sebze ve Yem Bitkilerine ilaveten bölgenin toplam tarımsal hasılasının %13'ünü elinde tutan ve bölge için önemli bir gelir kaynağı olan Şekerpancarı da grup listesine eklenmiştir. 5 ana başlık altında bölgede ön plana çıkan ürünler gruplandırılmıştır. Şekil 2'de kesikli çizgiler ile belirtilen kümeler aynı grup altında ekime

yönlendirilebilecek alanları belirtmektedir. Örneğin, Sivas ilinin Kuzey kısmında (Zara, İmranlı, Hafik, Suşehri) meyve üretiminin (Elma, Üzüm ve Kiraz) ön plana çıkartılması önerilmektedir.

Yapılan bu çalışma kapsamında aşağıdaki önemli hususların elde edilmesi amaçlanmıştır:

- Geliştirilen dinamik ve esnek model sayesinde bölge genelinde yıllar içerisinde elde edilecek ürün verimlilik, iklim koşulları, arazi yapıları, vb. parametreler sisteme girilerek bölge için belirlenecek stratejik yol haritasının kolaylıkla güncellenmesi
- Bölge kapsamında elde edilen toplam tarımsal hasılanın maksimize edilmesi ve bölge için kritik ürünlerin belirlenerek destek mekanizmalarında ön plana çıkartılması
- Bölge genelinde yerleşik halkın büyük bir kısmının geçim kaynağı olan tarım sektörünün klasik tarım yapısından daha verimli, esnek ve bilimsel bir altyapıya sahip model ile desteklenerek ülke çiftçilik yapısında önemli revizyonların sağlanması
- Ürünlerin kümelenmesi sağlanarak büyük ölçekli ekipman tedariki, satın alma, pazarlama gibi operasyonların verimliliğinin artırılması ve bölgenin ekonomik kazanımının artması

Bölge kaynaklarının etkin ve yerinde kullanımından hareketle, Düzey 2 Bölgeleri bazında TR72 Bölgesi için alanında ilk defa hazırlanan bu rapor, bölgede söz konusu kaynaklar ve potansiyelin değerlendirilmesi ve katma değere dönüştürülmesi açısından yol gösterici bir belge niteliği taşımaktadır. Ayrıca, katılımcılık ilkesi çerçevesinde çeşitli kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak hazırlanan rapor, yeni dönem Bölge Planının ilgili alanlarına temel oluşturması bakımından da önem taşımaktadır.

GİRİŞ

Tarım sektörü, artan dünya nüfusuna paralel olarak ortaya çıkan gıda ihtiyacı dolasıyla günümüzün en stratejik sektörlerinden biri durumuna gelmektedir. Değişen tüketim alışkanlıkları ve ihtiyaçları doğrultusunda, çevre ve doğal kaynakların sürdürülebilirliği göz önünde bulundurularak üretimi yönlendirmek, yeterli ve güvenilir gıda arzını sağlamak ve tüketicinin gıdaya ilişkin kaygılarını ortadan kaldırmak temel öncelikler arasında yer almaktadır. Global tarım üretiminde son on yıldaki artış yılda %2'nin üzerinde iken, önümüzdeki on yılda yavaşlayarak %1,7 olması öngörülmektedir (OIK, 2014). Fiyatlar yükselme eğilimi göstermesine karşın, kısıtlı kaynaklar ve yüksek maliyetler nedeniyle üretim artışı sınırlandırılmaktadır. Bu bağlamda OECD-FAO 2012-2021 Tarım Görünüm Raporunda üretkenlikte sürdürülebilir bir büyümenin arttırılmasına daha fazla dikkat gösterilmesi önerilmektedir. Tarıma ayrılmış arazilerin ve üretkenliğin arttırılması için daha fazla potansiyele sahip olmaları nedeniyle gelişmekte olan ülkeler 2021 yılına kadar dünya tarım üretiminin artmasında ana kaynak olarak görülmektedir. Türkiye tarımsal ekonomik büyüklük açısından dünyada 7. Sırada, Avrupa'da ilk sıralarda yer almaktadır ve 2023 yılında dünya sıralamasında ilk üç içerisinde yer alması hedeflenmektedir (GEKA, 2013). Bu kapsamda 2023 Tarım ve Gıda Vizyonu, "*Toplumun sağlıklı beslenme gereksinimlerini yeterli nicelik ve nitelikte, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan sürdürülebilir yollarla karşılayabilen, biyolojik çeşitliliğini koruyan ve toplumsal yarara dönüştürebilen, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan sürdürülebilir, verimliliği artan tarım ve tarımsal sanayinin de katkısıyla, uluslararası alanda rekabet edebilen gelişmiş bir Türkiye olmak*" şeklinde belirlenmiştir (TASAM, 2015).

Yerel kalkınma açısından TR72 Bölgesine (Kayseri, Sivas ve Yozgat) ait potansiyel sektörlerin başında tarım sektörü gelmektedir. Halkının önemli bir bölümünün tarım ve hayvancılıkla geçimini sağlaması, arazi yapısı ve iklimi göz önünde bulundurulduğunda bölgede bu alanda yapılabilecek iyileştirme çalışmalarını düzenleyici aktörler açısından önemli hale getirmektedir. Bu düzenlemelerin başında da bölgenin tarımsal açıdan bazı stratejik ürünlere yönelmesi ve bu sayede seçilen ürünlerin işlenmesi noktasında daha cazip koşulların oluşturulması yer almaktadır.

Dünyadaki başarılı kümelenme örnekleri incelendiğinde, teknolojik yönden ortak hedefleri, rekabet üstünlüğü ve güçlü bir tedarik zinciri olan, sinerji yaratmayı ve yenilikçiliği amaçlayan kümelenme girişimleri dikkat çekmektedir. Kümelenme yaklaşımı, 1920'lerde A.Marshall tarafından ortaya atılmış ancak 1990'larda M.Porter'ın "*The Competitive Advantage of Nations*" çalışması ile popülerlik kazanmıştır. Kümelenme, aynı coğrafyada, benzer iş kolunda, aynı değer zincirinde faaliyet gösteren,

birbiriyle işbirliğinde bulunan ve aynı zamanda birbirine rakip olan işletmelerin ve onları destekleyici kurumların bir araya gelmesi olarak tanımlanmıştır (Benner ve Muhling, 2013). Sektörlerin güçlü ve zayıf yanlarının rekabet bağlamında ortaya konulması ve kümelenmelerin gelecek aşamalarının da şekillendirilmesi amacıyla yapılan Güçlü-Zayıf-Fırsat-Tehdit (GZFT) analizleri çalışmalarından çıkarılan sonuçlar, rekabet analizleri konusunda popüler analiz yöntemi olan Porter'ın Elmas Modelinde sıralanan değişkenlere göre sınıflandırılmalıdır. Porter'ın gerçekleştirdiği rekabet araştırmaları sonucunda rekabet analizi gerçekleştirilirken dört ana faktörün analiz edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Porter'ın Elmas Modeli sektörlerin rekabet gücünün bu dört ana faktör kapsamında göreceli olarak değerlendirilmesine dayanır.

Porter'a göre rekabet gücünün belirleyicileri olarak saptanan ana unsurlar şunlardır:

- Faktör Koşulları
  - Kümelenme yerleşik sektör yapısı
  - Kümelenmenin ana yüklenicilere ve son kullanıcıya olan yakınlığı
  - Fiziki kümelenme için arazini varlığı
- Talep Koşulları
  - Coğrafi konum
  - İç talep
  - Sektörel stratejik hedefler
  - Dış talebin değişimi
  - Sektörün seri üretime yatkın olup olmaması
- İlgili ve Destekleyici Sektörler
  - Nitelikli işgücüne yönelik üniversite işbirliklerinin varlığı
  - Sektörel öbeklenme kuruluşlarının varlığı, yetkinliği, aktifliği
  - İlgili devlet kurumlarının varlığı
- Firma Yapısı, Stratejisi ve Rekabet Durumu
  - Vergiler ve Teşvikler
  - KOBİ'lerin sayısı

Bu unsurlar altında TR72 bölgesi kapsamında tarımsal ürünlerin kümelenmesinin mümkün olabileceği düşünülmektedir. TR72 Bölgesi 59.886 km^2'lik yüz ölçümü ile Düzey 2 bölgeleri arasında en büyük yüz ölçümüne sahip bölge konumundadır. Toplam işlenen tarım alanı, toplam

yüzölçümünün %38'ine karşılık gelerek, yaklaşık 2,3 milyon hektardır (ORAN, 2012). TR72 Bölgesinde özellikle tahıllar, şekerpancarı açısından endüstriyel bitkiler, ülke genelinde patates tohumluk ihtiyacının %50'sinin karşılanması bakımından yumru bitkiler, spesifik ürünlerle kuru baklagiller bakımından ülke genelinde önemli bir pay almaktadır. Bölge ayrıca, zengin florasıyla tıbbi ve aromatik bitkiler, yem bitkileri yetiştiriciliği, çeşitli alanlarda çerezlik kabak, elma, kayısı, üzüm gibi spesifik ürünlerle meyvecilik ve jeotermal enerji kaynaklarıyla seracılık bakımından geliştirilmeye açık bir potansiyel sergilemektedir (ORAN, 2012).

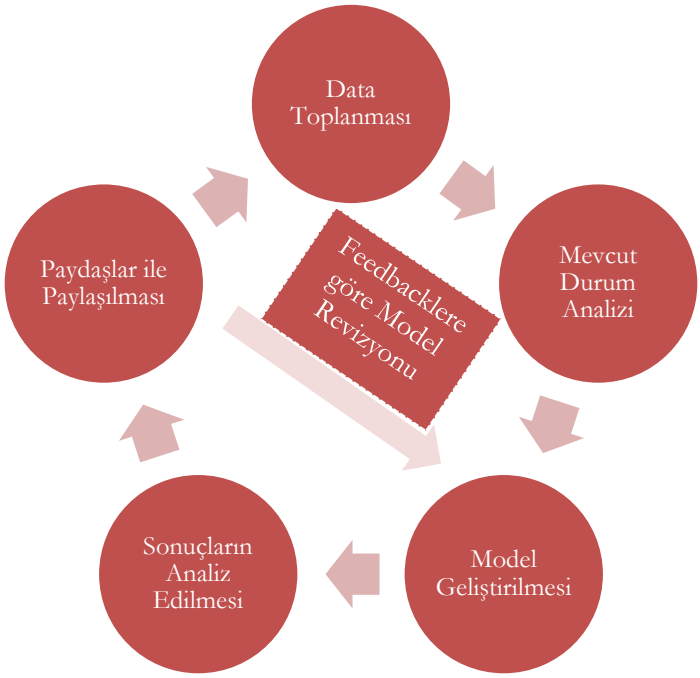
Bu çalışma ile birlikte TR72 bölgesi genelinde tarım ve tarımsal üretimi genel hatlarıyla mevcut durumunu ortaya koymak ve potansiyel tarımsal üretimlerin kümelenmesine yönelik stratejik bir yol haritasının hazırlanması amacıyla geliştirilen model kapsamında aşağıdaki önemli noktalar ön görülmüştür:

- Bölge halkının büyük bir kesiminin gelir kaynağı olan tarım sektörünün toplam hasılasını yükseltmek
- Tarım sektörünün rekabet seviyesini artırmak
    - Biyolojik çeşitliliğin korunması
    - Toplumsal yarar sağlanması (ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan sürdürülebilir)
    - Üretimdeki verimliliğin artırılması
    - Bölge genelinde tarımsal açıdan bazı stratejik ürünlere belirlenmesi
- Seçilen ürünlerin işlenmesi noktasında da daha cazip koşulların sağlanması

Çalışma kapsamında gerek bölgesel gerekse de ulusal tarım stratejilerine temel oluşturacak modelleme çalışmaları ile tarımsal ürünlere yönelik ve havza bazlı gelişim planları ortaya konulmuştur (DIKA, 2011). Bölge kaynaklarının etkin ve yerinde kullanımından hareketle, Düzey 2 Bölgeleri bazında TR72 Bölgesi için alanında ilk defa hazırlanan bu rapor, bölgede söz konusu kaynaklar ve potansiyelin değerlendirilmesi ve katma değere dönüştürülmesi açısından yol gösterici bir belge niteliği taşımaktadır. Ayrıca, katılımcılık ilkesi çerçevesinde çeşitli kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak hazırlanan rapor, yeni dönem Bölge Planının ilgili alanlarına temel oluşturması bakımından da önem taşımaktadır.

METODOLOJI

Proje yönetimi konusunda uygulanacak olan metodolojinin tasarımı projenin genel yapısı üzerine belirlenmiştir. Bu suretle metodolojinin gerekli esnekliğe sahip olması öngörülmüştür. Projenin içerik ve nitelik itibariyle incelenmesi sonucu büyük ve karmaşık proje kapsamına giren bu tip geniş kapsamlı bir modelleme projesi için izlenecek yolların detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu noktada büyük ve kompleks projelerin yönetimsel kontrollere ve gözden geçirmelere daha çok ihtiyaç duyduğu ve bu bağlamda da uygulama temelli iş gerçekleştirmelerine yönelmesi sağlanmıştır.



ŞEKİL 3: YOL HARİTASI

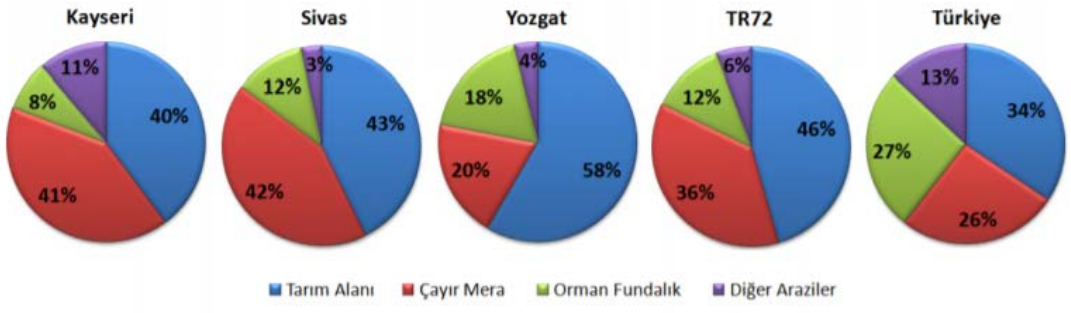
Özellikle bölge halkının tarımsal ürünlerini bir önceki yılın ürün fiyatlarına bakarak sonraki yılı planlaması ve istikrarsız üretim süreci hemen hemen tüm ürünlerde görülür. Bu alışkanlık biçimi yetiştiriciye yarar sağlamadığı gibi bölgenin tarım ekonomisini de olumsuz yönde etkilemektedir. Proje kapsamında geliştirilecek olan model sayesinde TR72 bölgesinin iklimsel ve coğrafik koşulları göz önüne alınarak, ilçe bazlı stratejik ürünlerin tanımlanarak bölge halkının elde edeceği toplam tarımsal hasılanın artırılması planlanmıştır. Bu süreçte hem denetim, hem de pazarlama gücü elde edilmesi amacıyla özellikle belirli ürünlerin bölge genelinde kümeler şeklinde ekilmesi ön görülmüştür. Şekil 3'de de yer verildiği üzere, süreç kapsamlı bir modelin oluşturulmasından önce ilgili verilerin toplanması ve bu verinin işlenmesi aşamalarından sonra GAMS programlama dilinde

matematiksel modelin oluşturularak hedeflenen amaçlar doğrultusunda çözüm setlerinin alınması sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar hedef pazardaki önemli karar vericiler ile paylaşılarak gerekli geri dönüşler ve yorumlar alındıktan sonra modelde bazı iyileştirmeler yapılarak tamamlanmıştır.

MATERYAL

ARAZİ YAPISI VE KULLANIMI

TR72 Bölgesi 59.886 km^2'lik yüz ölçümü ile Düzey 2 bölgeleri arasında en büyük yüz ölçümüne sahip bölge konumundadır. Toplam işlenen tarım alanı, toplam yüzölçümünün %38'ine karşılık gelerek, yaklaşık 2,3 milyon hektardır. 2010 yılı TÜİK verilerine göre, ekilen tarım alanı 1.347.818 ha olup, toplam işlenen tarım alanının %59,15'ine karşılık gelmektedir. Türkiye geneli ile kıyaslandığında, TR72 bölgesinin ekilen alan oranı düşüktür. Bu durum nadas alanları oranının oldukça yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (%40,13). TR72 bölgesindeki iller arasında nadas alanları bakımından en büyük payı %50,23'lük bir oranla Sivas almaktadır. Tarımsal uygulamalarda nadasın bir takım faydaları olsa da, nadas alanlarının tarımsal üretimde özellikle yem bitkileri üretiminde değerlendirilmesi, bölgenin tarım potansiyelini son derece olumlu etkileyecektir. TR72 Bölgesinde işlenen tarım alanı içerisinde sebze alanları oranı oldukça düşüktür. %0,72 kullanım oranı ile %3,75 oranına sahip Türkiye'nin altında kalmaktadır. Sebze ekim alanları bakımından, iller arasında en büyük payı Kayseri alırken (%2,03), bunu Yozgat (%0,50) ve Sivas'taki (%0,07) ekim alanları takip etmektedir. Toplam işlenen tarım alanı ve uzun ömürlü bitkiler alanı içerisinde TR72 Bölgesi meyvelik ve bağ alanlarının da dâhil olduğu alan uzun ömürlü bitkilerin toplam alanı (%1,01), Türkiye'deki alan kullanımının (%12,49) oldukça gerisinde kalmaktadır. Bu bakımdan, TR72 Bölgesinde Sivas'ı (%2,42), Kayseri (%1,01) ve Yozgat (%0,28) takip etmektedir (TUIK, 2010).



ŞEKİL 4: TR 72 BÖLGESİ TOPLAM İŞLENEBİLİR TARIM ALANI

İKLİMSEL VE COĞRAFİK KOŞULLAR

KAYSERİ

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan veriler doğrultusunda Kayseri ilinde en sıcak günler Temmuz ve Ağustos aylarında olup, bu ayların ortalama sıcaklığı yaklaşık 22ºC'dir ve en soğuk günler ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında olup bu ayların ortalama sıcaklığı yaklaşık, -5ºC'dir (2001-2016 verilerine göre) (MGM, 2016).

Kayseri ili ilçelerine ait ortalama rakım yüksekliği 1300 m civarındadır. En düşük ortalama rakım değeri İncesu (1054m), en yüksek ortalama rakım değeri Sarız (1560 m) ilçelerinde yer almaktadır.

Kayseri Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2010 yılı verilerine göre,

- Tarım alanı bakımından sırasıyla Pınarbaşı ve Kocasinan ilçelerinin,
- Orman ve fundalık alan bakımından Yahyalı ilçesinin,
- Çayır ve mera alanı ile tarım dışı arazi büyüklüğü bakımından ise Pınarbaşı ilçesinin

en büyük alana sahip olduğu görülmektedir. Orman ve fundalık alan bakımından en fakir ilçeler ise, Sarıoğlan, Talas, Hacılar, Melikgazi ve Akkışla ilçeleridir. En az tarım alanına sahip ilçe Özvatan, en az çayır mera alanına sahip ilçe ise Talas ilçesidir (KTM, 2010).

Arazi Kullanım Kabiliyeti sınıflamasına göre mutlak suretle tarım arazisi olan, kuru ve/veya sulu tarıma en elverişli araziler bakımından Kayseri bitkisel üretim açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Tablo 1'de gösterildiği üzere;

- Tarla alanı bakımından (ekilen alan): Pınarbaşı, Kocasinan, Develi, Bünyan ve Tomarza ilçeleri
- Sebzelikler bakımından: Yeşilhisar, Tomarza, Develi, Talas ve Kocasinan ilçeleri,
- Meyvelikler bakımından: İncesu, Talas, Yahyalı, Kocasinan ve Yeşilhisar ilçeleri önemli bir pay almaktadır (KTM, 2010).

TABLO 1: KAYSERI ILÇE BAZINDA ARAZI KULLANIM DURUMU

İlçe Adı	Toplam Alan (dekar)	Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler (dekar)	Nadas (dekar)	Sebze bahçeleri (dekar)	Meyveler, içecek ve baharat bitkileri (dekar)
Kocasinan	1.011.886	553.239	443.629	7.782	7.226
Melikgazi	167.001	56.238	106.056	638	4.055
Akkışla	97.483	64.555	31.926	176	826
Bünyan	454.917	275.989	172.985	3.114	2.829
Develi	686.543	468.530	109.791	102.389	5.833
Felahiye	181.213	94.702	86.200	34	277
Hacılar	27.811	12.216	13.127	637	1.831
İncesu	287.844	133.509	112.086	5.244	37.005
Özvatan	133.974	76.818	49.404	63	7.689
Pınarbaşı	1.004.895	470.814	532.097	1.016	968
Sarıoğlan	424.610	220.734	203.261	386	229
Sarız	161.754	125.345	35.619	30	760
Talas	227.542	113.504	42.568	58.150	13.320
Tomarza	486.189	343.576	11.706	130.480	427
Yahyalı	258.435	187.763	28.959	1.468	40.245
Yeşilhisar	350.606	241.619	58.531	19.036	31.420
Toplam	5.962.702	3.439.151	2.037.945	330.643	154.940

Oldukça yüksek bir alan kaplayan tarla alanların en azından yem bitkileri ekim alanı olarak değerlendirilmesi, ilde önemli potansiyel taşıyan hayvancılıkta maliyeti artıran girdilerden biri olan yem maliyetlerinin düşmesine katkı sağlayacak ve aynı zamanda erozyon tehlikesini de hafifletecektir. Ayrıca nadas alanlarının, sulama ve ekim nöbeti sistemi ile iklim ve toprak koşullarına göre katma değeri yüksek ve adaptasyon derecesi yüksek verimli ürün çeşitleriyle değerlendirilmesi bölge ekonomisine olumlu yönde katkı sağlayabilecektir. İlde sebzelik, meyvelik ve bağlık alanların oldukça düşük bir alan kapladığı görülmektedir. Ancak bu alanların önemli ölçüde geliştirilme imkanı bulunmaktadır.

İlçeler bazında toplam sulanan alan değerleri incelendiğinde, Kayseri'de toplam tarım alanlarının ancak %13'ünün sulandığı ve ilçeler arasında toplam tarım alanlarına göre toplam sulanan alanlar karşılaştırıldığında en fazla Yahyalı, Melikgazi, Yeşilhisar, Kocasinan ilçelerinin sulandığı görülmektedir. Toplam sulanan alanlar bakımından ise Yahyalı, Kocasinan, Pınarbaşı, Yeşilhisar ilçeleri ön sıralarda gelmektedir.

2012 yılı TUIK verilerine göre, bitkisel ürünler arasında Kayseri'de çeltik, mısır (hasıl), soya, keten tohumu, kolza, pamuk tohumu, tütün ve zeytin üretimi mevcut değildir. Bu çerçevede, çavdar başta olmak üzere, ülke üretiminin şekerpancarı ve arpada önemli bir bölümü Kayseri ilinde gerçekleştirilmektedir. Diğer taraftan, TR72 Bölgesi içerisinde de Kayseri önemli bir yere sahiptir. Meyvecilik açısından ağırlıklı olarak elma ve kayısı üretimi yapıldığı bunu sırasıyla bağ alanları ve armudun takip ettiği görülmektedir. Yem bitkileri (yeşil ot olarak korunga ve fiğ), çerezlik kabak ve ayçiçeği üretiminde önemli paya sahiptir.

Tarla ürünleri açısından 2011 yılında çiftçinin eline geçen ortalama fiyat en fazla sırasıyla kuru fasulye, çerezlik ayçiçeği, yeşil mercimek ve nohut üretiminden elde edilmiştir. Meyveler açısından 2011 yılında çiftçinin eline geçen ortalama fiyat, en fazla ceviz (kabuklu), badem (kabuklu), kiraz, erik, şeftali, çilek, vişne üretiminden geçmektedir. Sebzeler açısından ise, kuru sarımsak, mantar, turşuluk hıyar, taze sarımsak, taze soğan, sivribiber ve tere üretiminden geçmektedir. Bakım, altyapı ve girdi masraflarını dikkate almaksızın, çiftçinin eline geçen birim fiyat itibariyle meyve ve sebze üretiminin, tarla ürünlerinin büyük bir bölümünden daha karlı olduğu görülmektedir (ORAN, 2011 a).

SİVAS

Sivas ilinin topograf yapısı genelde engebeli ve deniz seviyesinden ortalama 1000-1500 m yüksekliktedir. İlçelere ait ortalama rakım seviyesi 1300 metre olup, en düşük Koyulhisar (940 m) ve en yüksek İmranlı (1650 m) ilçelerinde yer almaktadır.

İl ve ilçe merkezlerine ait 2001-2016 meteorolojik parametrelere göre; yıllık ortalama sıcaklık 9,0ºC, yıllık en yüksek sıcaklık ortalaması 36,1ºC, yıllık minimum sıcaklık ortalaması -23,1ºC'dir (MGM, 2016).

Türkiye geneli arazi dağılımı ile Sivas ili karşılaştırıldığında çayır mera alanlarının oranı yüksek (%41,43) orman alanlarının oranının ise düşük (%12,17) olduğu görülmektedir. Türkiye genelinde mera alanlarının genel arazi miktarına oranı %26, orman alanlarının oranı ise %26'dır. Sivas ilinde çayır mera alanlarının fazlalığı hayvancılık için bir potansiyel, orman alanlarının azlığı ise erozyonun nedeni ve yağış için kısıt teşkil etmektedir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Sivas İl Müdürlüğü 2010 yılı verilerine göre,

- Ormanlık ve fundalık arazisi en fazla Divriği, Yıldızeli ve Koyulhisar ilçelerinin
- Çayır ve mera arazisi Kangal, Divriği, Gürün ve Merkez ilçelerinin
- Meyvecilikte Gürün, Merkez ve Kangal ilçeleri

en büyük alana sahip olduğu görülmektedir. Tarım dışı araziler ise ilçeler bazında oranları en az Gürün ilçesinde en fazla ise Akıncılar ilçesinde görülmektedir (STM, 2010).

TABLO 2: SIVAS ILÇE BAZINDA ARAZI KULLANIM DURUMU

İlçe Adı	Toplam Alan(dekar)	Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler (dekar)	Nadas (dekar)	Sebze bahçeleri (dekar)	Meyveler, içecek ve baharat bitkileri (dekar)
Merkez	1.199.586	609.200	582.753	610	7.023
Akıncılar	124.511	91.494	29.543	3.110	364
Altınyayla	312.329	218.770	93.233	24	302
Divriği	115.252	74.066	39.694	266	1.226
Doğanşar	27.612	14.776	12.598	63	175
Gemerek	378.194	281.778	92.796	2.565	1.055
Gölova	33.851	20.563	13.198	39	51
Gürün	694.781	401.148	282.389	34	11.210
Hafik	289.701	159.990	129.356	64	291
İmranlı	57.013	29.911	27.000	16	86
Kangal	1.458.304	946.934	509.773	39	1.558
Koyulhisar	48.581	25.569	21.880	566	566
Suşehri	241.660	136.557	102.828	1.257	1.018
Şarkışla	1.125.688	590.512	534.728	239	209
Ulaş	543.819	429.127	114.317	93	282
Yıldızeli	1.151.904	781.066	369.968	226	644
Zara	403.355	216.586	186.370	62	337
Toplam	8.206.141	5.028.047	3.142.424	9.273	26.397

Sivas'ta sulanabilir tarım arazisi olarak toplam tarım arazisinin sadece % 25,5'i kullanılabilmektedir. İl gerek geniş tarımsal arazi varlığı ve gerekse mikro klima gösteren tarımsal havza varlığına bağlı olarak zengin bir tarımsal ürün çeşitliliği sunan zirai alanları ile önemli bir bitkisel üretim merkezidir. İlde bitkisel üretim olarak akla ilk olarak tarla ürünleri gelmektedir. Tarla ürünleri içerisinde hububat ilk sırada yer alırken, endüstri bitkileri ve yem bitkileri de tarla ürünleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. İlde yıllık yağış toplamının az ve mevsimlere göre dengesiz dağılması kuru tarım sistemine sebep olmaktadır. Bu nedenle, hububat üretiminde nadas yoğun bir şekilde uygulanmaktadır. İlde hüküm süren sert iklim koşulları sebebiyle sebze ve meyve üretimi fazla gelişememiş ve bu nedenle öz tüketime yönelik, daha çok ek gelir getirici bir faaliyet olarak yapılmaktadır (ORAN, 2011 b).

YOZGAT

1998-2009 yılları arasında elde edilen veriler temelinde, en sıcak ay Temmuz ayı olup, sıcaklık ortalaması 21,37 ^{0}C'dir. En soğuk ay ise Ocak ayı olup, sıcaklık ortalaması -1,77 ^{0}C'dir.

Ortalama yüksekliği ise 1100 m olmakla beraber 700 m (Aydıncık) - 1400 m (Çayıralan) arasında değişmektedir.

Geniş bir tarım alanına sahip Yozgat'ta 779.440 ha ile toplam arazinin yarıdan fazlasını tarım alanları (%58,8) oluşturmaktadır. Çayır-mera alanlarıysa 260.153 ha ile toplam arazinin %19,39'unu oluşturmaktadır. 268.637 ha ile toplam arazinin %20.02'si orman ve fundalık alanlardan oluşmakla birlikte, bu oran çayır-mera alanlarının kapladığı alana yakındır. Bu durum, Yozgat ilinin tarım ve hayvancılık bakımından doğal bir potansiyeli olduğuna işaret etmektedir.

İşlenen arazilerin 52,81'inin kuru tarım şeklinde, ancak %4,70'ininse sulu tarım olarak değerlendirildiği görülmektedir. Sulu tarım alanlarının artırılması, Yozgat'ta tarımsal ürünlerin verimliliğini ve katma değeri yüksek ürün çeşitliliğini önemli ölçüde artıracaktır.

TABLO 3: YOZGAT IL BAZINDA ARAZI KULLANIM DURUMU

İlçe Adı	Toplam Alan (dekar)	Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler (dekar)	Nadas (dekar)	Sebze bahçeleri (dekar)	Meyveler, içecek ve baharat bitkileri (dekar)
Merkez	852.388	645.377	190.130	4.687	12.194
Akdağmadeni	388.003	302.844	83.007	750	1.402
Aydıncık	126.561	71.415	51.081	3.600	465
Boğazlıyan	846.488	638.906	200.000	610	6.972
Çandır	143.489	86.943	53.494	190	2.862
Çayıralan	202.369	138.304	63.852	74	139
Çekerek	162.521	127.655	25.000	771	9.095
Kadışehri	134.400	102.286	24.870	655	6.589
Saraykent	107.385	87.613	18.091	780	901
Sarıkaya	846.682	544.104	297.974	898	3.706
Sorgun	837.275	598.688	212.839	1.637	24.111
Şefaatli	728.871	464.724	212.839	412	50.896
Yenifakılı	212.806	154.259	58.153	161	233
Yerköy	691.206	505.295	170.271	12.430	3.210
Toplam	6.280.444	4.468.413	1.661.601	27.655	122.775

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yozgat İl Müdürlüğü 2010 yılı verilerine göre,

- Meyve Üretiminde Merkez, Boğazlıyan, Kadışehri, Şefaatli ve Çekerek ilçeleri
- Bağ arazileri bakımından, Sorgun, Merkez, Çekerek, Şefaatli ve Akdağmadeni ilçeleri
- Sebze arazileri bakımından ise Yerköy, Merkez, Sarıkaya, Boğazlıyan ve Sorgun ilçeleri
- Tarla arazisi bakımındansa, Merkez, Boğazlıyan, Sorgun, Sarıkaya ve Yerköy ilçeleri

öne çıktığı görülmektedir.

Yem bitkileri arasında başta gelen ürünler, mısır, yonca ve fiğdir. Yemeklik baklagiller arasında ise nohut üretimi ilk sırada gelmektedir. Yozgat ilinde üretilen endüstri bitkileri (sarımsak verimi aynı kalmakla birlikte), hububat ve yemeklik baklagiller veriminin genel olarak son üç yılda önemli düzeyde arttığı görülmektedir. Yozgat üzümsü meyveler üretimi açısından da bir potansiyel taşımaktadır. Yozgat'ın Yerköy ilçesinde böğürtlen ve çilek yetiştiriciliği için uygun bir ortam mevcuttur (ORAN, 2011 c).

ÜRETİM SÜRECİ

TR72 bölgesinde yer alan Kayseri, Yozgat ve Sivas illerine ait TUIK'den alınan 2015 yılına ait 47 ilçe bazında 89 ürüne ait bitkisel üretim verileri Ek-A kısmında Tablo A1'de, 2015 yılına ait karşılaştırmalı olarak ilçeler bazında bitkisel verim verileri Tablo A2'de ve 2015 yılında çiftçinin masrafları düşürülmeden önceki brüt ton başı satış rakamları da Tablo A3'de verilmiştir. Ayrıca, bölgede hali hazırda ekilen 89 ürüne ait kapasite artış yüzdeleri de Tablo A4'de paylaşılmıştır.

MATEMATİKSEL MODEL

Çalışma kapsamında hedeflenen amaçlara ulaşılmasında kullanılacak ve durum analizlerinin yapılacağı GAMS modelleme dili kullanılarak matematiksel bir model oluşturulmuştur. Modele ait detaylar aşağıda yer almaktadır.

SETS

$$\text{Ürün } I \ = \ \{i \mid i \in I \ (T \cup S \cup F)\}$$

$$Bölge\ J \ = \ \{j \mid j \in J\}$$

PARAMETRELER

$P_i = \text{Ürün } i \text{ için } 2015 \text{ yılı çiftçinin eline geçen fiyat } [TL/ton]$

$D_{ij} = \text{Ürün } i \text{ için Bölge } j'\text{de yapılan ekim mikarı } [ton]$

$CapI_i = \text{Ürün } i \text{ için yapılabilecek maksimum kapasite artış oranı } [\%]$

$A_j = Bölge\ j \text{ için geçerli ekilebilir alan miktarı } [dekar]$

$E_{ij} = \text{Ürün } i'\text{nin Bölge } j'\text{de ekildiğinde elde edilen verim } [kg/dekar]$

$Alt_j = Bölge\ j'ye\ ait\ ortalama\ rakım\ [m]$

$Alt_i = \text{Ürün } i'\text{nin yetişebileceği en yüksek rakım } [m]$

$Tmin_j = Bölge\ j'de\ \ gerçekleşen\ en\ düşük\ sıcaklık\ değeri\ [°C]$

$Tmin_i = \text{Ürün } i'\text{nin yetişebileceği en düşük sıcaklık değeri } [°C]$

$W_j = Bölge\ j'de\ sulabilir\ alan\ mevcudiyeti$

$W_i = \text{Ürün } i'\text{nin sulabilir alan ihtiyacı}$

DEĞİŞKENLER

$x_{ij} = Bölge\ j'de\ ekilen\ \text{Ürün } i\ miktarı\ [ton]$

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & Eğer\ \{D_{ij} \geq 0\}\ veya\ \{Alt_j \leq Alt_i\ ve\ Tmin_j \leq\ Tmin_i\ ve\ W_j \geq W_i\} \\ 0 & else \end{cases}$$

DENKLEMLER

$$\text{Max } z = \sum_{ij}(x_{ij} * y_{ij} * P_i) \quad (1)$$

$$\sum_{j\in J}(x_{ij} * y_{ij}) \geq \sum_{j\in J}(D_{ij} * CapI_i), \ \forall i \in I \quad (2)$$

$$\sum_{i\in I}(x_{ij} * y_{ij} * P_i) \geq \sum_{i\in I}(D_{ij} * P_i), \ \forall j \in J \quad (3)$$

$$\sum_{i\in I}\left(\frac{x_{ij}}{E_{ij}}\right) \leq A_j, \ \forall j \in J \quad (4)$$

$$\sum_{i\in F}(x_{ij} * y_{ij}) \geq 0, \ \forall j \in J \quad (5)$$

$$x_{ij} \geq 0, \ \forall i \in I, \ j \in J \quad (6)$$

$$y_{ij} \in \{0,1\}, \ \forall i \in I, \ j \in J \quad (7)$$

Model içerisinde iki farklı set tanımlanmıştır. Bu set grupları bölge genelinde hali hazırda ekilmekte olan 89 farklı tarımsal ürünü ve TR72 bölgesi içerisinde yer alan Kayseri, Sivas ve Yozgat'a ait 47 ilçeyi tanımlamak için kullanılmıştır. Ürün *I* seti Tahıl (*T*), Sebze (*S*) ve Meyve (*M*) olmak üzere 3 farklı alt gruba bölünmüştür. Geliştirilen model için optimum çözümün bulunmasında kullanılacak olan sabit değerler "Parametreler" başlığı altında yer verilmiştir. Denklem (1) hedef fonksiyonunu göstermektedir ve tüm bölge için elde edilen gelirin maksimize edilmesi amaçlanmıştır. Denklem (2) her bir Ürün *i* için toplam ekilen ürün miktarı bir önceki sene ekilen miktara eşit veya büyük olmasını sağlamaktadır. Ayrıca öngörülen kapasite artış miktarı da bu denklem sayesinde modele entegre edilmiştir. Denklem (3) her bir Bölge *j* için son sene elde edilen toplam tarımsal hasılanın eşit veya daha yüksek olmasını sağlamaktadır. Denklem (4) her bir Bölge *j* için toplam üretilecek olan ürün miktarı bölgenin önceki sene verimliliği göz önüne alınarak toplam ekilebilir alan büyüklüğünü geçmemesini sağlamaktadır. Denklem (5) ise "*I* " ürün veri setinde yer alan meyve alt setinde (*F*) yer alan ürünlerden en az bir tanesinin Bölge *j*'de ekilmesini sağlamaktadır. Denklem (6) ve (7) modele ait değişkenlerin pozitif ve tam sayı değer almalarını sağlamaktadır.

ALGORİTMA 1

INPUT: Tüm Parametreler

OUTPUT: x_{ij}, y_{ij}

Initialisation

1: $y_{ij} = \begin{cases} 1 & Eğer \ \{D_{ij} \geq 0\} \ veya \ \{Alt_j \leq Alt_i \ ve \ Tmin_j \leq Tmin_i \ ve \ W_j \geq W_i\} \\ 0 & else \end{cases}$

2: while $\chi \leq \chi'$ **do**

3: Max $z = \sum_{ij}(x_{ij} * y_{ij} * P_i)$ using Eq. (2) - (5)

4: $Prio_{ij} = rank_i \left\{ \frac{\left(\frac{x_{ij}}{\sum_i x_{ij}}\right)}{\left(\frac{\sum_i x_{ij}}{\sum_{ij} x_{ij}}\right)} * P_i \right\} * rank_j \left\{ \frac{\left(\frac{x_{ij}}{\sum_i x_{ij}}\right)}{\left(\frac{\sum_i x_{ij}}{\sum_{ij} x_{ij}}\right)} * P_i \right\}$

5: Min $z' = \sum_{ij}(x_{ij} * y_{ij} * Prio_{ij})$ using Eq. (2) - (5)

6: end while

7: Return x_{ij}, y_{ij}

Geliştirilen model sayesinde tanımlanan probleme ait optimum çözüm seti elde edilmektedir. Ancak yapılan analizler ve bölge tarafından beklenilen kümelenmiş ürün gruplarının elde edilmesi için Algoritma 1 kullanılmıştır. Bu algoritma sayesinde "Parametreler" kısmında tanımlanmış sabit değerler giriş verisi olarak sisteme verilmektedir ve y_{ij} değişkeni için başlangıç verileri tanımlanması ile algoritma başlamaktadır. Bu başlangıç aşamasında bir önceki senenin tarımsal ürün matrisinde belirlenmiş olan ürünlerin pozitif bir değer alması veya bölgenin ortalama rakım, minimum sıcaklık değerlerinin ürünün yetişebileceği rakım ve minimum sıcaklık değerlerinden düşük olması ve yine ürüne ait sulanabilirlik ihtiyacının bölge içerisindeki sulanabilir alan mevcudiyeti ile sağlanması ile 1 değeri alan Ürün *i* – Bölge *j* kombinasyonları belirlenmiştir. Bu aşamada kullanılan $D_{ij} \geq 0$ koşulu, aslında Ürün *i*'nin Bölge *j*'de yetişebileceğini göstermektedir. O yüzden optimum çözüm kümesinin bulunmasında bu koşulda değerlendirmeye alınmıştır. Sonrasında, Denklem (1)-(5) kullanılarak GAMS programında geçerli bir çözüm seti elde edilir, bu çözüm setindeki değişkenlerin değerleri alınarak 4. Aşamadaki önceliklendirme matrisi oluşturulur. Bu matris de Ürün *i* 'den elde edilecek toplam gelirin Bölge *j* ve tüm tarımsal hasıla oranında yeri bulunmaya çalışılmıştır. Daha sonrasında elde edilen önceliklendirme matrisi kullanılarak yeni bir çözüm seti bulunur ve elde edilen toplam tarımsal hasıla miktarı, bir önceki çözümden elde edilen tarımsal hasıladan kötü olana kadar bu iterasyon devam eder. Çözüm seti kötüleşmeye başladığında döngü sona ererek optimal çözüm kümesi elde edilmiş olur.

BULGULAR

Geliştirilen model sonucunda TR72 bölgesi için tarımsal hasılayı maksimize edecek ve ürünleri mümkün olduğunca ortak alanlara ekmeyi planlayan çözüm seti elde edilmesi sağlanmıştır. Elde edilen çözüm setleri 3 farklı senaryo olarak paylaşılmıştır. Bu senaryolar sırasıyla;

- **Senaryo 1:** Kapasite artışı yok ($CapI_i = 0$)

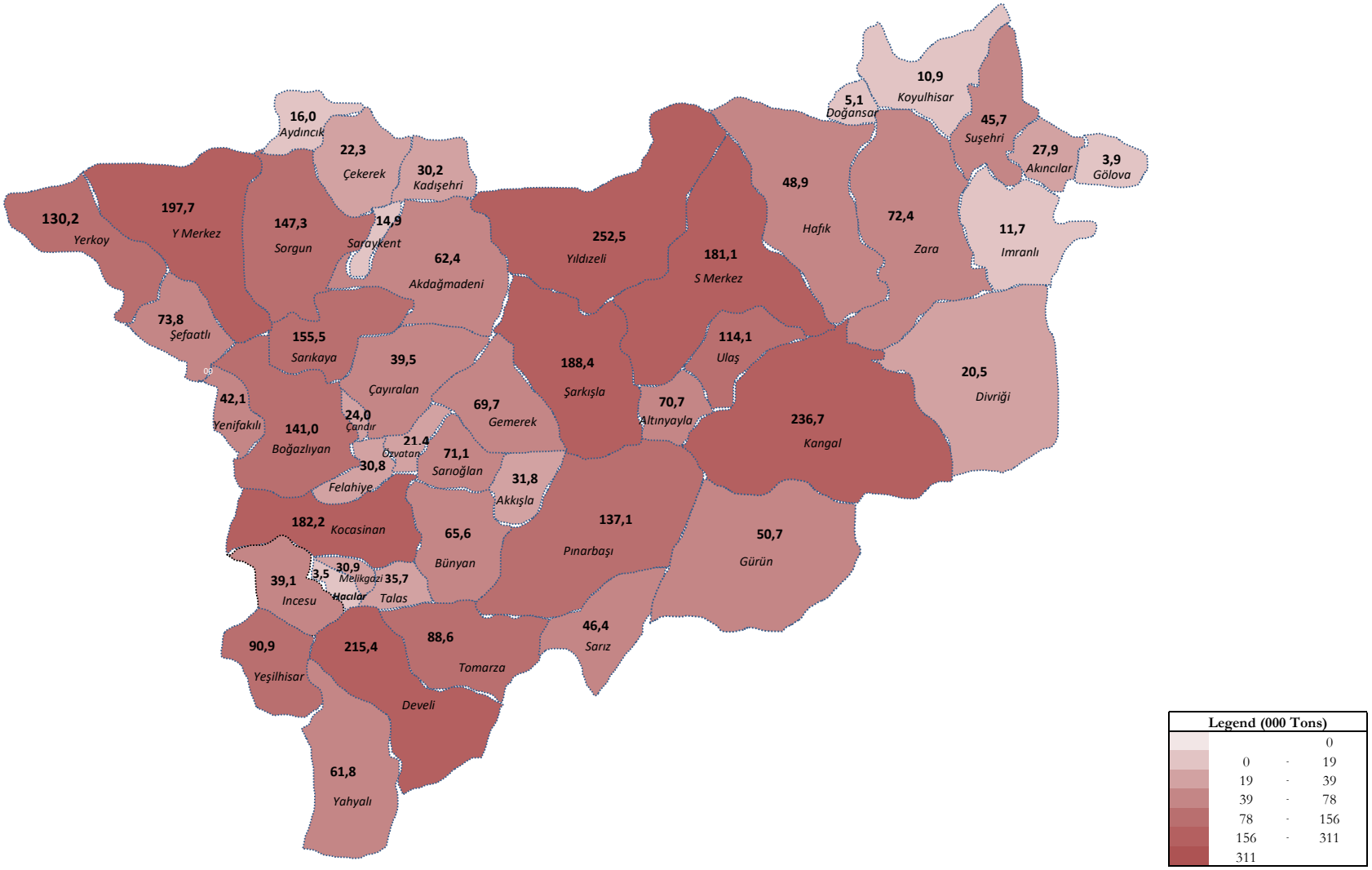
Bu senaryoda elde edilecek olan çözüm setinde geçmiş senenin tarımsal ürün miktarları kullanılarak onlar üzerinde her hangi bir artış öngörülmemiştir.

- **Senaryo 2:** Kapasite artışı beklenen sınırlar dahilinde ($CapI_i = CapI_i$)

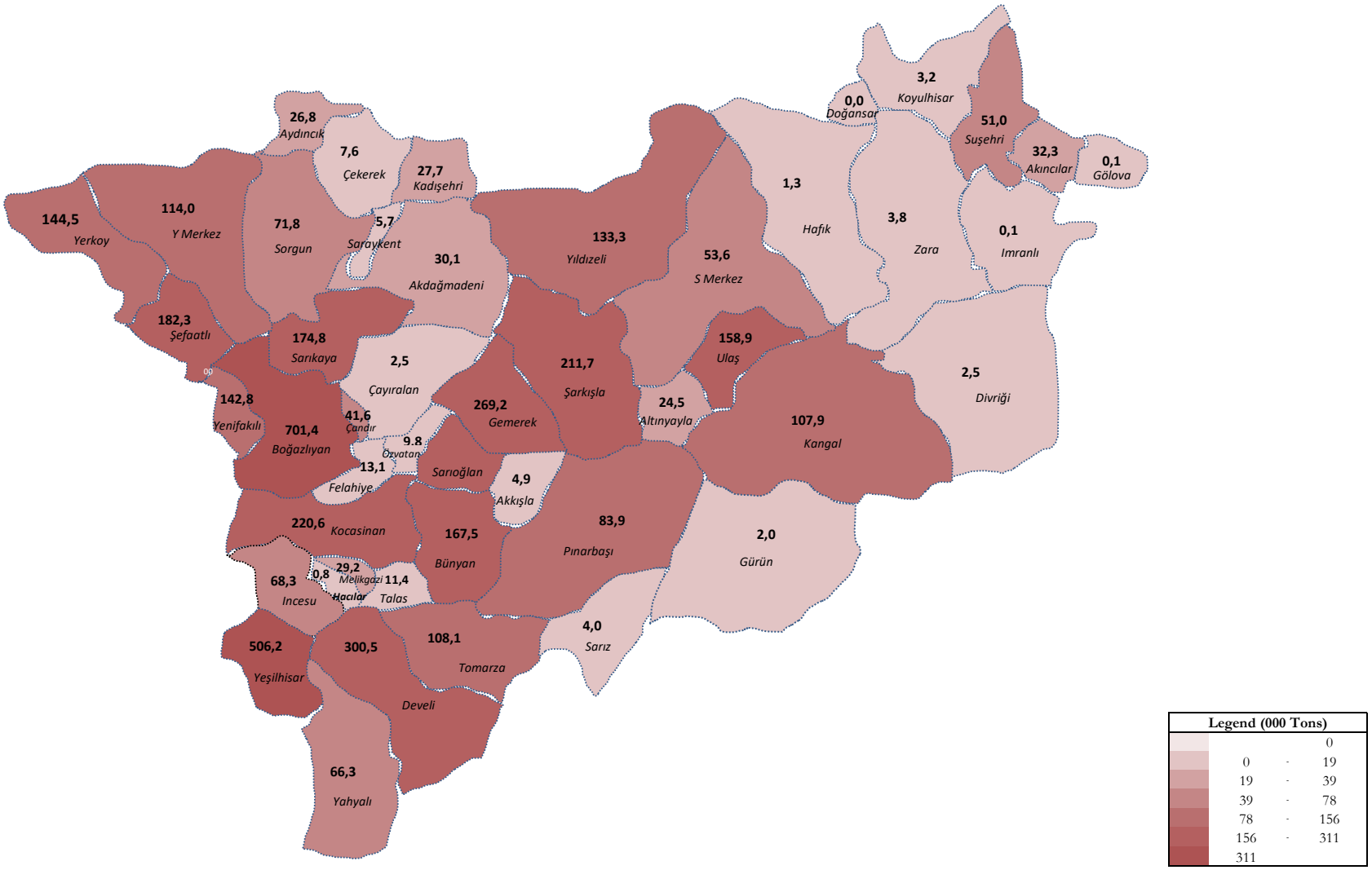
Bu senaryo da özellikle ihracat ayağında ve Türkiye'de talep ihtiyacı olacağı düşünülen bazı kritik ürünlerin kapasitelerinde bir miktar artışlar öngörülmüştür. Örneğin, Yeşil mercimek, Kanola, Ayçiçeği, vb.

- **Senaryo 3:** Kapasite artışı limitsiz ($CapI_i = \infty$)

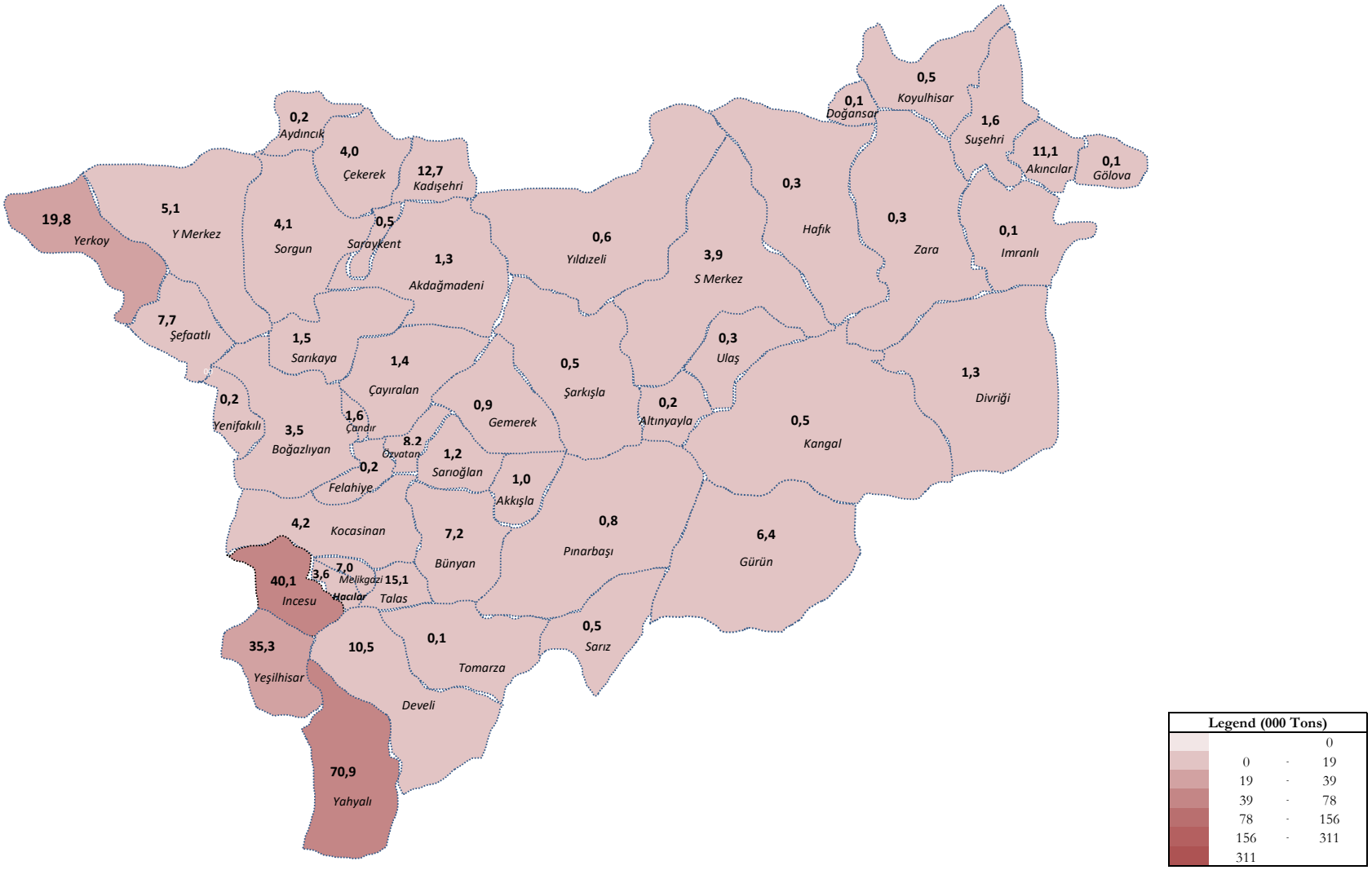
Bu senaryo da ihracat ve iç pazar talep artışlarının sonsuz olacağını ve TR72 bölgesi içerisindeki ilçelerin ekilebilir alanlarının maksimum verim ile doldurulması planlanmıştır.



Şekil 5.a: TR72 BÖLGESİ MEVCUT DURUM TAHIL ÜRETİM HARİTASI [TON]

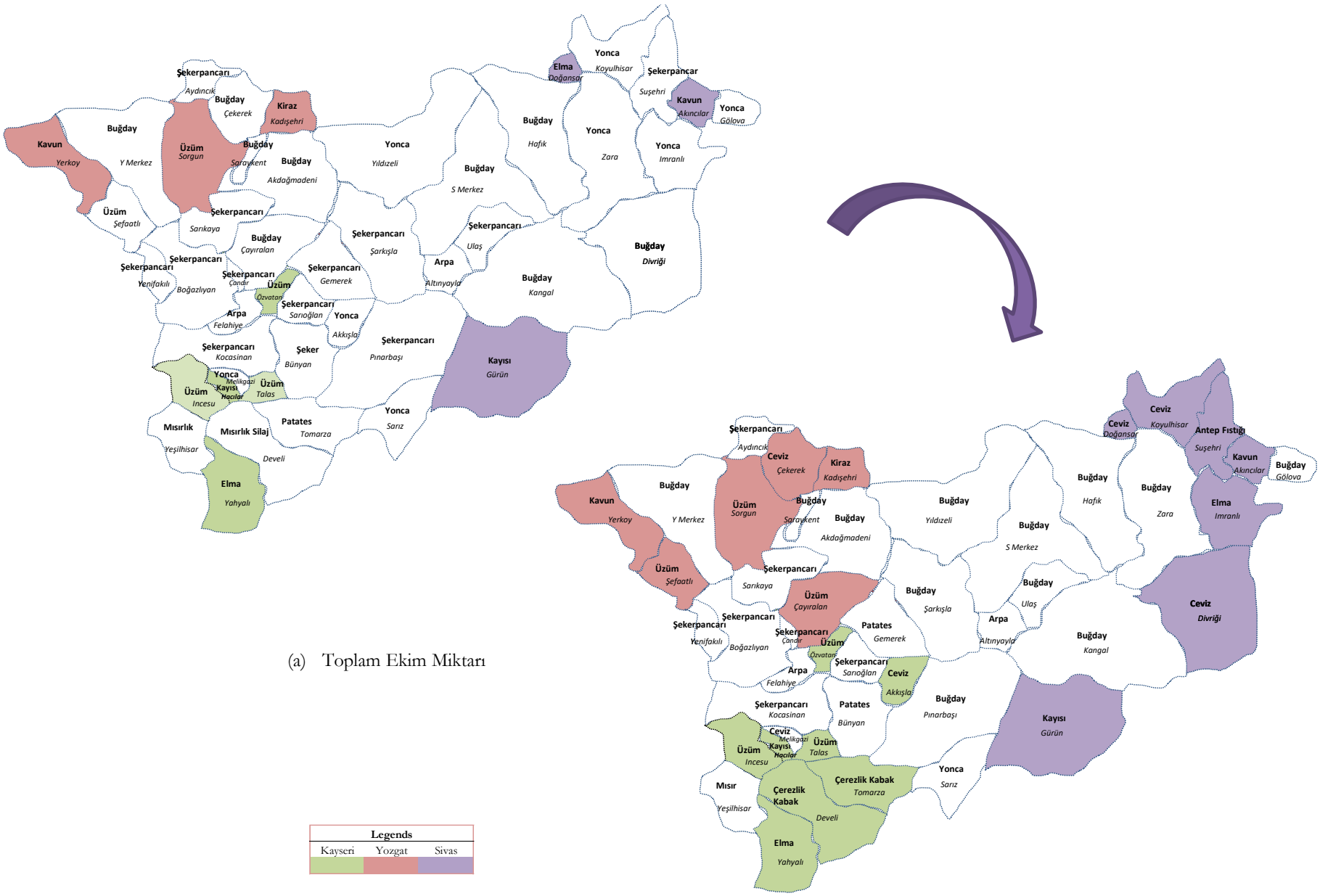


Şekil 6.b: TR72 BÖLGESİ MEVCUT DURUM SEBZE ÜRETİM HARİTASI [TON]



ŞEKİL 7.c: TR72 BÖLGESİ MEVCUT DURUM MEYVE ÜRETİM HARİTASI [TON]

Şekil 5.a, Şekil 5.b ve Şekil 5.c'de görüldüğü üzere TR72 bölgesinin ağırlıklı olarak Tahıl ve Yem bitkileri yetiştiriciliğine yöneldiği gözlenmektedir. Bu çalışmanın en önemli amaçlarında bir tanesi olarak ise tahıl veya yem bitkileri ağırlıklı bölgenin tarımsal haritasının katma değeri yüksek ürün grupları ile değiştirilmesidir, bu bağlamda Tahıl grubundaki ürün gamının Meyve veya Yağlı tohumlu bitkiler ile değiştirilmesi planlanmıştır. Bu değişim planı bölgede tonaj bakımından en çok ekilen 5 önemli ürünün değerlendirmesi ve bölgenin elde etmiş olduğu tarımsal hasılayı oluşturan en önemli 5 ürün grubunun analizi yapılmıştır. Şekil 6'da de görüldüğü üzere bölge genelinde Kayseri, Yozgat ve Sivas illerinde mevcut durumda ekilen ürünlerin toplam ekim miktarlarına bakıldığı zaman (en yüksek 5 ürün grubu) yemlik ot, şekerpancarı, buğday ve arpa gibi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Havza Bazlı Bölge Planı'nda vermiş olduğu destekler doğrultusunda bir ekim stratejisi izlendiği gözlenmiştir. Kayseri ilinde 5, Yozgat ve Sivas illerinde sadece 3'er ilçe de meyve üretiminin ön plana çıktığı gözlenmiştir (Şekil 6 kapsamında meyve veya yağlı tohumlu ürünlerin toplam ilçe tarımsal hasılasında önemli yer tuttuğu bölgeler renklendirilmiştir). Bu meyveler ise yine üretim miktarları olarak tahıl gruplarının oldukça arkasında yer almaktadır. Detaylı ürün sınıflandırmasına Tablo 4'de yer verilmiştir.



(a) Toplam Ekim Miktarı

(b) Toplam Tarımsal Hasıla

ŞEKİL 8: TR72 BÖLGESİ FARKLI KRİTERLERE GÖRE MEVCUT DURUM ÖNEMLİ ÜRÜN HARİTASI

Şekil 6 (a)'da TR72 bölgesinde ilçe bazında tonaj olarak en yüksek miktarda üretilen ürünlere yer verilmiştir ve bölgede ön plana çıkan meyve/katma değeri yüksek ürünlerin (yağlı tohumlular) üretimi şekilde farklı iller için farklı renkler ile gösterilmiştir. Örneğin, Kayseri ili için yeşil renk, Sivas ili mor renk ve Yozgat ili ise kırmızı renk kullanılmıştır. Ancak Şekil 6 (b)'de ise bölge genelinde en yüksek tarımsal hasıla elde edilen ürün grupları paylaşılmıştır. Şekil 6 (a) ve (b)'deki en önemli çıktılardan bir tanesi de üretilen ürünlerin hacimlerinin çok yüksek olmasına rağmen ilçelerin ekonomik kazanımlarına dönüşmesinde etkileri oldukça azdır. Bölgenin hacim olarak yüksek olmasa da bölge halkına kazandırdığı ekonomik değerin yüksek olduğu bazı stratejik ürünleri mevcuttur ve bunlar Şekil 6 (b)'de renklendirilerek gösterilmiştir. Örneğin; Kayseri ilinin güney sınırlarındaki Tomarza ve Talas'ta Çerezlik Kabak Çekirdeği, Yozgat Üzüm yetiştiriciliği, Sivas'taki Ceviz üretimi, Sivas Suşehrindeki Antep Fıstığı bu önemli ürünlerin başında gelmektedir. Bu çalışma kapsamında bölgedeki üretim matrisini tahıl ağırlık yapıdan kurtararak bölge için stratejik öneme ve yüksek kazanç potansiyeline sahip ürünlere dönüştürülmesi planlanmıştır. Şekil 6 (a) ve (b)'de kullanılan ürünlerin detayları Tablo 4'de paylaşılmıştır.

TABLO 4: İLÇELERIN TARIMSAL ÜRETIM VE TARIMSAL HASILAYA GÖRE TOP 5 ÜRÜNLERI

Kayseri

Kocasinan		Melikgazi		Akkisla		Bunyan		Develi		Felahiye		Hacilar		incesu	
Tarımsal Üretim	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**
Şekerpancari	Buğday	Yonca	Patates	Yonca	Yonca	Şekerpancari	Patates	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Arpa	Arpa	Yonca	Kayisi	Şekerpancari	Üzüm
Buğday	Ayçiçeği	Patates	Yonca	Arpa	Arpa	Patates	Buğday	Şekerpancari	BUğday	Şekerpancari	Buğday	Kayisi	Yonca	Üzüm	Buğday
Arpa	Arpa	Şekerpancari	Arpa	Buğday	Buğday	Arpa	Şekerpancari	Yonca	Kabak Çekirdeği	Buğday	Şekerpancari	Buğday	Ceviz	Buğday	Şekerpancari
Misir Silajlik	Misir Silajlik	Arpa	Zerdali	Şekerpancari	Ceviz	Buğday	Arpa	Buğday	Yonca	YoncaYesilOt	Nohut	Üzüm	Üzüm	Yonca	Üzüm
Yonca	Şekerpancari	Misir Silajlik	Ceviz	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Arpa	Patates					Misir Silajlik	Yonca

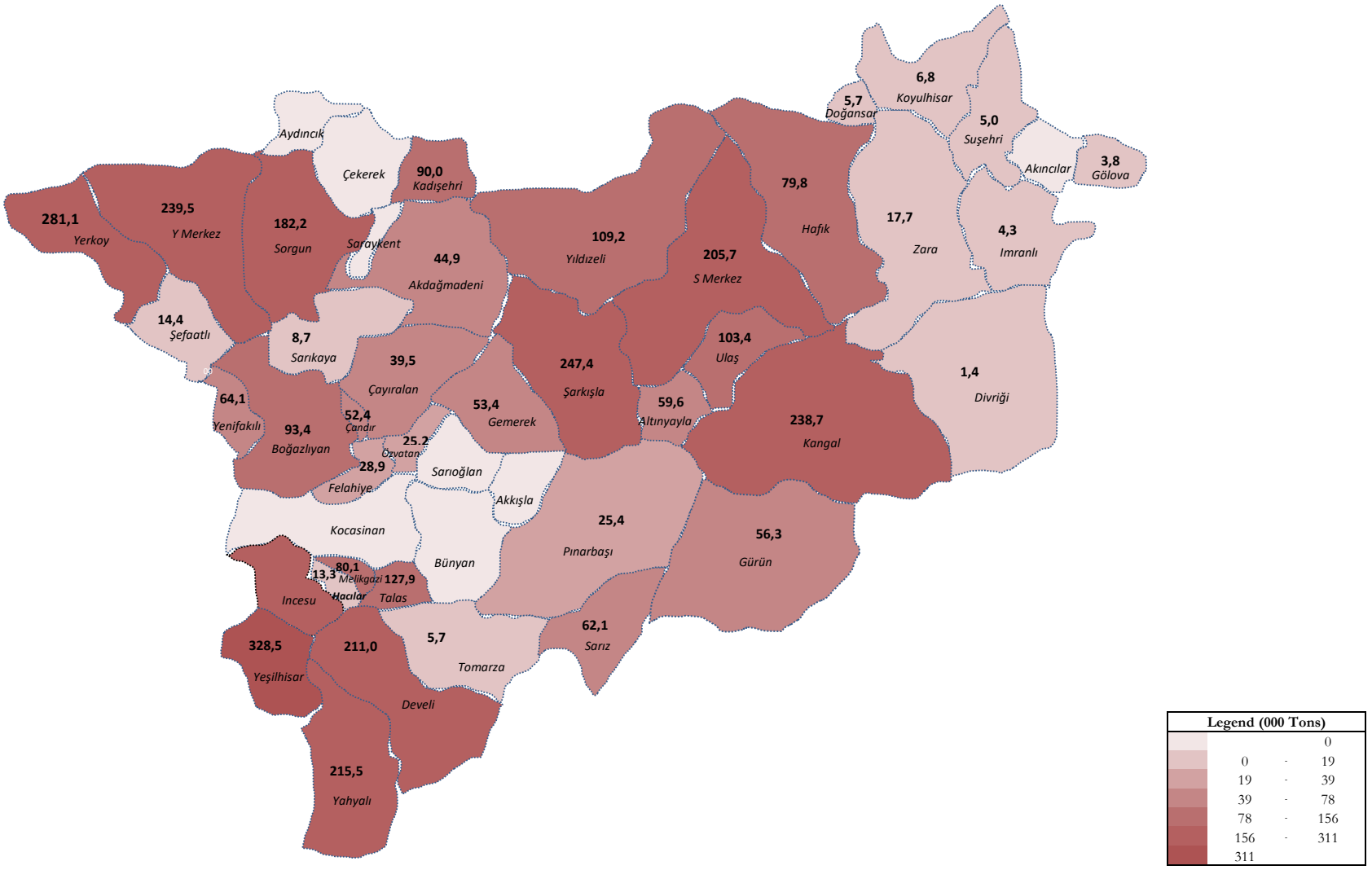
Özvatan		Pinarbasi		Sarioglan		Sariz		Talas		Tomarza		Yahyali		Yesilhisar	
Tarımsal Üretim	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**
Buğday	Üzüm	Şekerpancari	Buğday	Şekerpancari	Arpa	Yonca	Yonca	Üzüm	Üzüm	Patates	Patates	Şekerpancari	Elma	Misir Silajlik	Misir Silajlik
Şekerpancari	Buğday	Yonca	Yonca	Arpa	Şekerpancari	Buğdy	Buğdy	Arpa	Kabak Çekirdeği	Buğday	Kabakçekirdeği	Elma	Buğday	Şekerpancari	Şekerpancari
Arpa	Arpa	Buğday	ArpaDiger	Buğday	Buğday	Fig	Misirlik Silaj	Patates	Patates	Şekerpancari	Buğday	Buğday	Üzüm	Patates	Patates
Üzüm	Ceviz	ArpaDiger	Şekerpancari	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Patates	Fig	Yonca	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa		Yonca	Yonca
Yonca	Şekerpancari			Fig	Patates		Patates	Buğday	Buğday	Yonca	Yonca	Misir Silajlik		Buğday	Ayçiçeği

Sivas

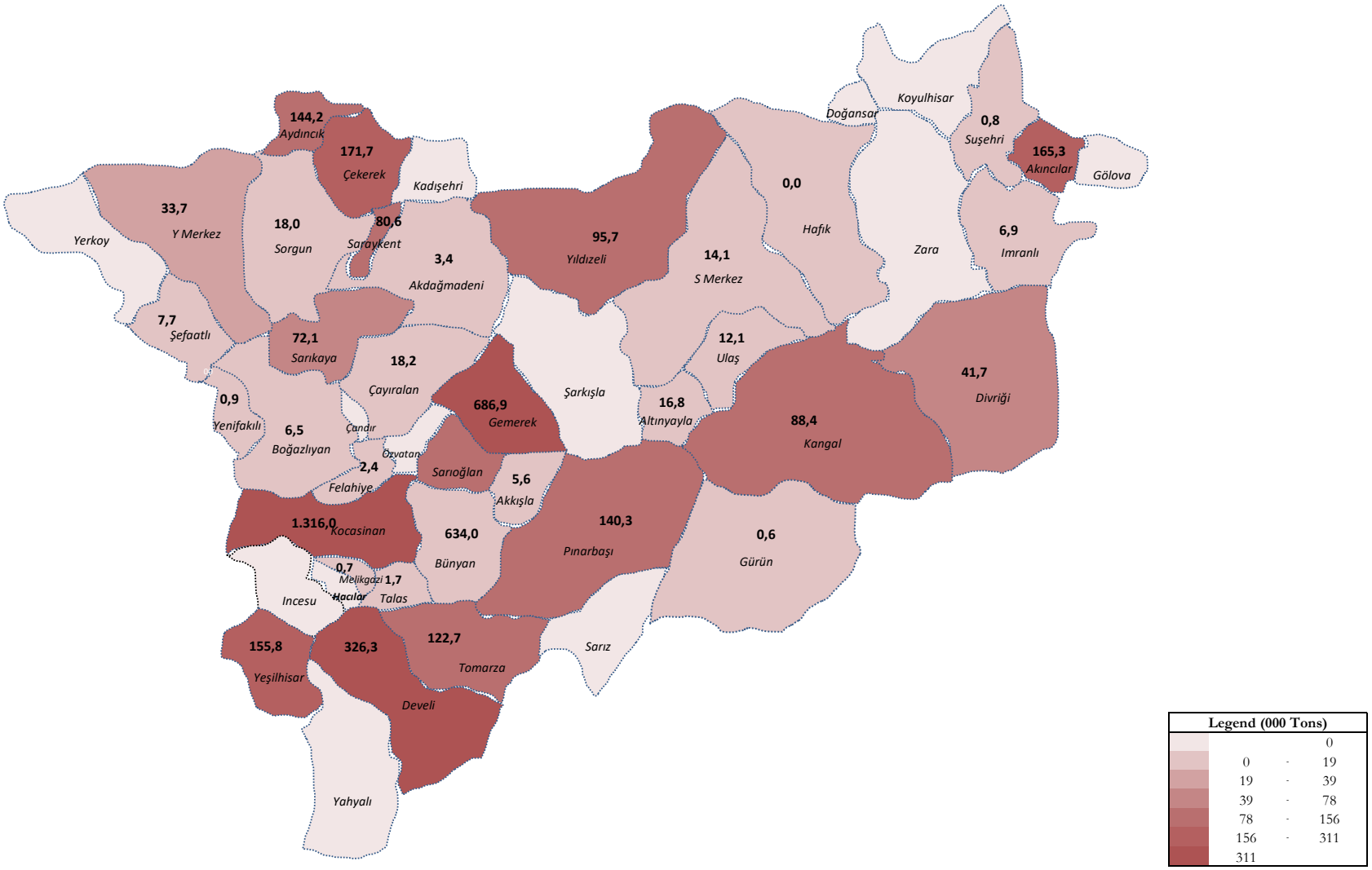
Akincilar		Altinyayla		Divrigi		Dogansar		Gemerek		Golova		Gurun		Hafik		Imranli	
Tarımsal Üretim	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**
Şekerpancari	Şekerpancari	Arpa	Arpa	Buğday	Buğday	Yonca	Yonca	Şekerpancari	Şekerpancari	Yonca	Yonca	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Yonca	Yonca
Yonca	Yonca	Buğday	Buğday	Yonca	Yonca	Buğday	Buğday	Patates	Patates	Buğday	Buğday	Arpa	Arpa	Yonca	Yonca	Buğday	Buğday
Kavun	Kavun	Yonca	Patates	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Buğday	Buğday	Arpa	Arpa	Yonca	Kayisi	Yulaf	Yulaf	Arpa	Arpa
Buğday	Buğday	Şekerpancari	Yonca	Patates	Patates	Elma	Ceviz	Arpa	Arpa	Buğday	Buğday	Kayisi	Nohut	Arpa	Arpa	Trikale	Ceviz
		Patates	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Ceviz	Visne	Vişne	Misir Silajlik	Misir Silajlik	Yulaf	Yulaf	Nohut	Yonca	Fig	Patates	Domates	Elma

Kangal		Koyulhisar		SMerkez		Susehri		sarkisla		Ulas		Yildizeli		Zara	
Tarımsal Üretim	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**	**Tarımsal Üretim**	**Tarımsal Hasıla**
Buğday	Buğday	Yonca	Yonca	Buğday	Buğday	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Yonca	Yonca	Yonca	Yonca
Patates	Patates	Fig	Fig	Yonca	Yonca	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday
Arpa	Arpa	Buğday	Buğday	Şekerpancarı	Arpa	Yonca	Yonca	Arpa	Arpa	Patates	Patates	Şekerpancarı	Şekerpancari	Patates	Patates
Şekerpancarı	Şekerpancari	Mısır Silajlık	Misir Silajlik	Patates	Patates	Arpa	Arpa	Patates	Patates	Arpa	Arpa	Patates	Patates	Mısır Silajlık	Misir Silajlik
Yonca	Yonca	Domates	Ceviz	Yulaf	Yulaf	Mısır Silajlık	Antep Fistiği	Yonca	Yonca	Yonca	Yonca	Arpa	Arpa	Fig	Yulaf

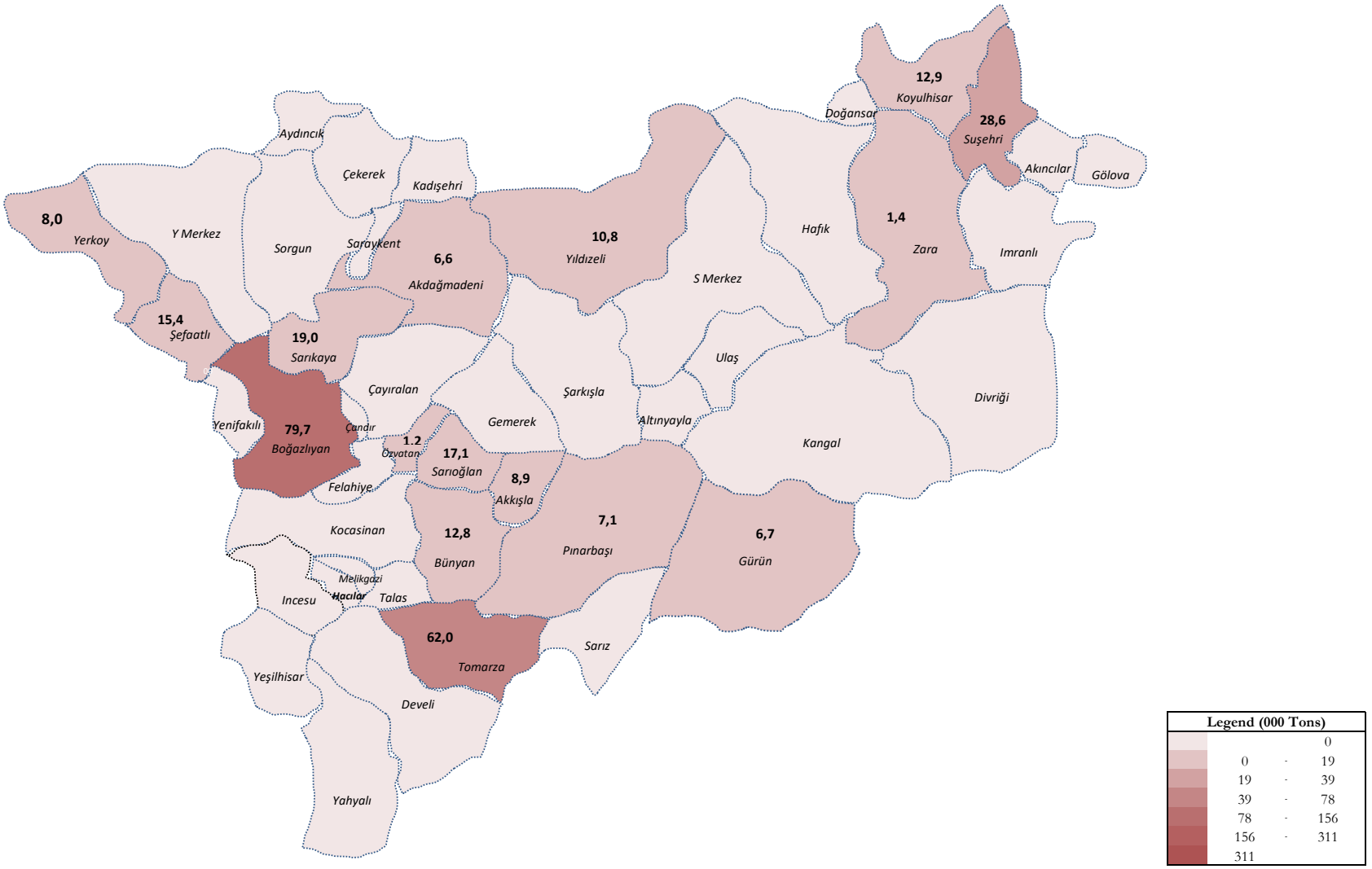
Yozgat												
Akdagmadeni		**Aydincik**		**Bogazliyan**		**Çandir**		**Çayiralan**		**Çekerek**		**Kadisehri**	
Tarimsal Üretim	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**
Buğday	Buğday	Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Şekerpancari	Şekerpancarı
Şekerpancari	Şekerpancarı	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Arpa	Arpa	Fig	Ceviz	Buğday	Buğday
Patates	Patates	Soğan	Soğan	Misir Silajlik	Mısır Silajlık	ArpaDiger	ArpaDIger	Şekerpancari	Üzüm	Şekerpancari	Kiraz	Kiraz	KIraz
Arpa	Arpa	Patates	Patates	Arpa	Arpa	Patates	Ayçiçeği	Yonca	Nohut	Misir Silajlik	Fig	Yonca	Yonca
Buğday	Fig	Arpa	Arpa										
YMerkez		**Saraykent**		**Sarikaya**		**Sorgun**		**Şefaatli**		**Yenifakili**		**Yerkoy**	
Tarimsal Üretim	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**	**Tarimsal Üretim**	**Tarimsal Hasila**
Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Şekerpancari	Şekerpancarı	Buğday	Buğday	Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı
Şekerpancari	Şekerpancarı	Şekerpancari	Şekerpancarı	Buğday	Buğday	Şekerpancari	Şekerpancarı	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday	Buğday
Yonca	Yonca	Soğan	Soğan	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa	Arpa
Fig	Nohut	Fig	Fig	Misir Silajlik	Mısır Silajlık	Nohut	Nohut	Üzüm	Üzüm	Yonca	Yonca	Kavun	Kavun
Arpa	Arpa		Nohut			Üzüm	Mercimek	Nohut	Nohut				



ŞEKİL 9.a: TR72 BÖLGESİ SENARYO 1 TAHIL ÜRETİM HARİTASI [TON]



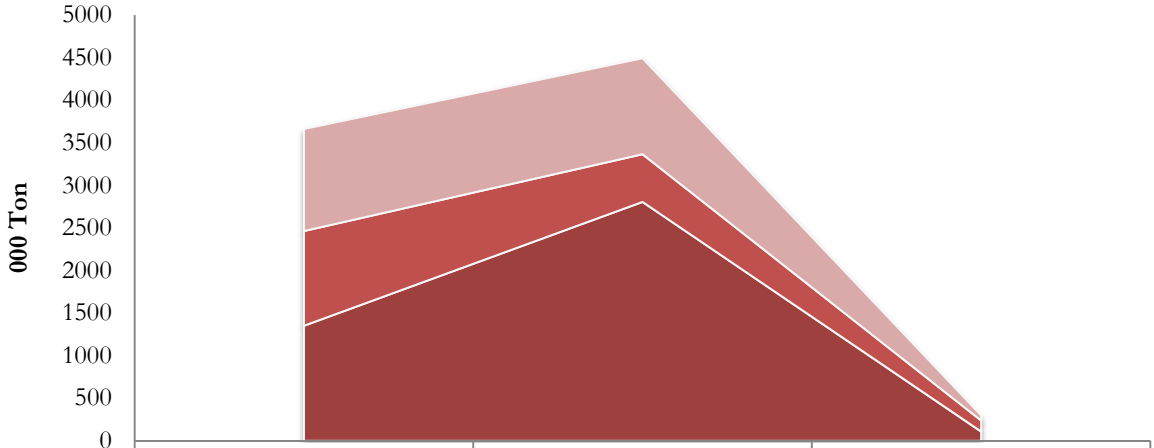
ŞEKİL 10.b: TR72 BÖLGESİ SENARYO 1 SEBZE ÜRETİM HARİTASI [TON]



ŞEKİL 11.c: TR72 BÖLGESİ SENARYO 1 MEYVE ÜRETİM HARİTASI [TON]

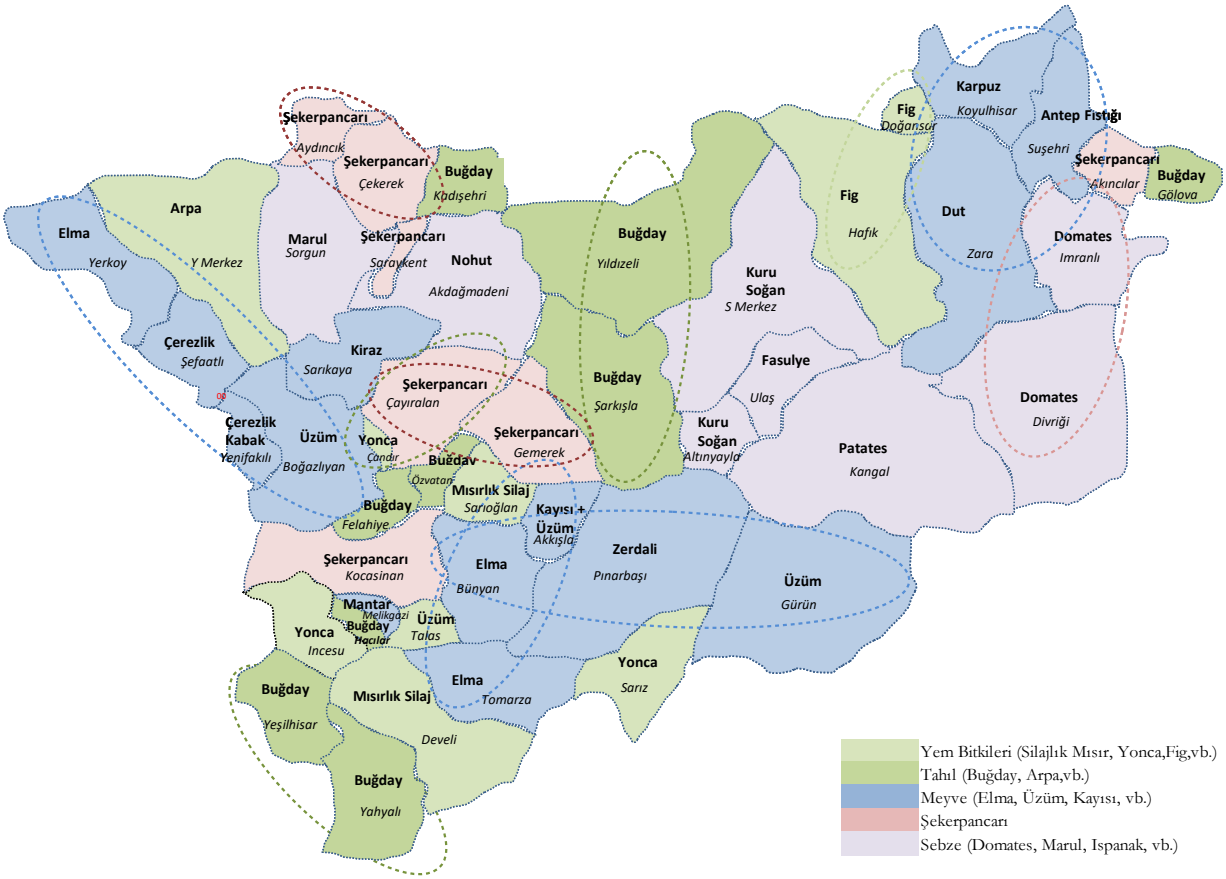
Senaryo 1 kapsamında kullanılan modelin veri setinde geçmiş senenin tarımsal ürün miktarları kullanılarak, mevcut taleplerin üzerinde her hangi bir artış öngörülmemiştir. Bu senaryo mevcut durum analizine en yakın çözüm kümesine sahip modele sahiptir. Toplam üretim hasılatının mevcut ekilebilir alan kısıtları kapsamında artırılması beklenmektedir. Tablo 5'da farklı ürün gruplarına göre illerin toplam tarımsal üretim miktarları paylaşılmıştır. Şekil 7'de de görüldüğü gibi bölgenin meyve ve sebze üretimdeki kapasiteleri artmıştır. Özellikle Sebze ve Meyve üretimi bazı ilçeler etrafında yoğunlaşmış olarak gözükmektedir.

TABLO 5: TR72 BÖLGESİ SENARYO 1 ÜRETİM MİKTARLARI



	Tahıl	Sebze	Meyve
Sivas	1198	1129	60
Yozgat	1110	557	129
Kayseri	1352	2806	109

Tablo 5'deki toplam üretim miktarları gözlemlendiği zaman bölge genelinde Meyve üretiminin Tahıl ve Sebze üretiminin ne kadar gerisinde kaldığı ortaya çıkmaktadır.



ŞEKİL 12: TR72 BÖLGESİ SENARYO 1 İÇİN ÜRÜN KÜMELERİ

Şekil 8'de yer alan küme haritasına bakıldığı zaman TR72 bölgesinde bazı ürünler için kümelenmeler gözlenmektedir. Oluşturulan küme haritalarında özellikle mevcut durumda bölge toplam tarımsal hasılasının %84'ünü oluşturan Arpa, Buğday, Silajlık Mısır, Yonca, Şekerpancarı, Patates, Çerezlik Kabak Çekirdeği, Üzüm ve Elma ön plana çıkartılarak bir gruplama yapısı oluşturulmuştur. Tahıl grubu, Meyve, Sebze ve Yem Bitkilerine ilaveten bölgenin toplam tarımsal hasılasının %13'ünü elinde tutan ve bölge için önemli bir gelir kaynağı olan Şekerpancarı da grup listesine eklenmiştir. 5 ana başlık altında bölgede ön plana çıkan ürünler gruplandırılmıştır. Şekil 8'de kesikli çizgiler ile belirtilen kümeler aynı grup altında ekime yönlendirilebilecek alanları belirtmektedir. Özellikle Kayseri ilinin güney-doğu kanadında (Pınarbaşı, Gürün, Tomarza, Bunyan) Elma ve Kayısı üretimine yönelik bir küme ortaya çıkmaktadır. Kayseri'nin alt kanadında (Yeşilhisar, Yahyalı, Develi, İncesu) Buğday, Yemlik bitkiler ön plana çıkmaktadır. Yozgat'ın batı kanadında (Yerköy, Şefaatli, Yenifakılı) Üzüm ve Çerezlik Kabak yetiştiriciliği grupları bulunmaktadır. Yozgat'ın kuzey kanadında (Çekerek, Aydıncık) şekerpancarı kümeleri bulunmaktadır. Sivas'ın batı kanadında (Yıldızeli, Şarkışla) Buğday ve Tahıl

ürünleri ön plana çıkmaktadır. Yine Sivas'ın Kuzey-doğu bloğunda Antep fıstığı, dut gibi meyve yetiştiriciliği kümelenmektedir.

Şekil 8'de gösterilen kümeleri ve ilçeler için ürün seçimlerine ait modelleme detayları aşağıdaki örneklerde açıklanmıştır.

Örnek Senaryolar

Geliştirilen model kapsamında ürünlerin ilçelere atanmasında ilçelerin toplam tarımsal hasılaları mevcut durum analizinde elde edilen değerlerden büyük veya eşit olacak şekilde bir atama mekanizması geliştirilmiştir. Bu atama yöntemin de ürünlere ait aşağıdaki iki önemli kriter ön plana çıkmaktadır.

a) Verim Değerlerinin Yüksek Olması

a. Mevcut durum analizinde Kayseri'nin Yahyalı ilçesinde Elma üretimi ön plana çıkmaktadır, ancak geliştirilen model kapsamında Elma üretimine ait verim değerleri Yahyalı'da 77-90 ton/dekar iken Tomarza ilçesinde 133-150 ton/dekar olması göz önüne alındığı için Senaryo 1 kapsamında birim alandan daha çok ürün elde edileceği için Elma üretimi Tomarza ilçesine kaydırılmıştır.

b. Mevcut durum analizinde Yozgat'ın Yerköy/Boğazlıyan ilçelerinde Şekerpancarı üretimi ön plana çıkmaktadır, ancak geliştirilen model kapsamında Şekerpancarı üretimine ait verim değerleri (Yerköy'de 4962, Boğazlıyan'da 6284 ton/dekar iken Saraykent ilçesinde 6659 ton/dekar) göz önüne alındığı için Senaryo 1 kapsamında Şekerpancarı üretimi Saraykent, Aydıncık ve Çekerek ilçelerine kaydırılmıştır. Bu değişiklikte Boğazlıyan'da Şekerpancarı yerine Üzüm üretimi ön plana çıkmaktadır. Bunun en önemli sebebi ise Yozgat ili göz önüne alındığında ilçelerin üzüm için verimlilik değerleri 7-370 ton/dekar arasında değişirken Boğazlıyan'da bu değer 458 ton/dekar değerine çıkmaktadır.

c. Mevcut durum analizinde Kayseri ili Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde sırasıyla Elma ve Mısır Silajlık ürünleri ön plana çıkmaktadır, ancak geliştirilen modelden elde edilen sonuçlar doğrultusunda Yahyalı ve Yeşilhisar'da Buğday üretimi ön plana çıkmıştır. Bunun en önemli sebebi her iki ilçede sırasıyla Elma ve Mısır Silajlık ürünleri için verim oranları il genelinin altında olması ve bu ilçelere verim açısından yüksek olan

Buğday atanmıştır (örneğin Yeşilhisar için buğday üretim verimi 467 ton/dekar iken il ortalaması 295 ton/dekardır).

d. Mevcut durumda Yozgat ili Kadışehri ilçesinde bölgenin Kiraz yetiştiriciliğinin %95'i yapılıyor olmasına rağmen, Senaryo 1 kapsamında Kiraz üretimi Sarıkaya ilçesine kaymıştır, çünkü verimlilik bakımından Sarıkaya ilçesi çok daha avantajlı konumdadır (20 ton/dekar'dan 38 ton/dekar'a çıkmıştır).

b) Coğrafik Koşulların Uygunluğu

a. Örneğin, Kayseri ili Pınarbaşı ilçesi için mevcut durum analizi sonuçları incelendiğinde TR72 bölgesi içerisinde sadece Pınarbaşı ilçesinde denenen "Kimyon", geliştirilen model sonucunda yine Pınarbaşı ilçesinde yer verilmiştir.

b. Senaryo 1 sonuçlarında Sivas'ın Zara ilçesinden Dut ürünü ilçenin tarımsal hasılasında önemli bir yer kaplamaktadır. Ancak bu ürün mevcut durum analizinde Zara ilçesinde hiç yetiştirilmediği halde model sonucunda bölgenin dut tüm yetiştiriciliği bu ilçeye kaydırılmıştır. Bu atama kararında ilçenin coğrafik uygunluğu göz önüne alınarak daha önce verimlilik verisi olmamasına rağmen bu ilçenin ekilebilirliği uygun olduğu için bir atama yapılmıştır.

c. Senaryo 1 sonuçlarında Kayseri ilinin Felahiye ilçesinde daha önce ekimi yapılmayan Patates ürünü coğrafik koşullarının uygunluğundan ötürü ilçeye atanmış ve ilçe tarımsal hasılasının 2. En yüksek ürünü olmuştur. Bu karar tüm bölgenin toplam patates üretiminin binde 4'ü olan ürün ilk defa atanarak, ilçe ekonomisinde önemli bir yer edinmiştir.

d. Kayseri ilinin Sarıoğlan ilçesinde Kızılcık ekimi de yine daha önceden ilçede ekilmemesine rağmen ilçenin coğrafik ve iklim koşullarının uygunluğundan ötürü Sivas'ın Koyulhisar ilçesinden Sarıoğlan ilçesine kaydırılmıştır.

Şekil 8'de gösterilen tarımsal hasıla bakımından en önemli ürünlerin ilçeler bazında detaylandırılması Tablo 6'da yer verilmiştir. Her bir ilçe için önemli olan maksimum 5 ürün çeşidi listelenmiştir.

TABLO 6: İLÇE BAZINDA TARIMSAL HASILA BAKIMINDAN TOP 5 ÜRÜN

Kayseri

Kocasinan	Melikgazi	Akkışla	Bunyan	Develi	Felahiye	Hacılar	İncesu
Şekerpancarı	Buğday	Kayısı	Şekerpancarı	Mısırlık Silaj	Buğday	Buğday	Yonca
	Fiğ	Hıyar	Elma	Arpa	Patates		
	Kabak Sakız	Elma		Beyaz Lahana			
	Mantar Kültür	Üzüm					

Özvatan	Pınarbaşı	Sarıoğlan	Sarız	Talas	Tomarza	Yahyalı	Yeşilhisar
Ceviz	Mısırlık Silaj	Mısır Silajlık	Yonca	Buğday	Patates	Buğday	Buğday
Arpa	Arpa	Elma		Yonca	Elma		Patates
Buğday	Zerdali	Biber		Taze Soğan	Arpa		Domates
	Elma	Kızılcık		Marul			
	Kimyon						

Sivas

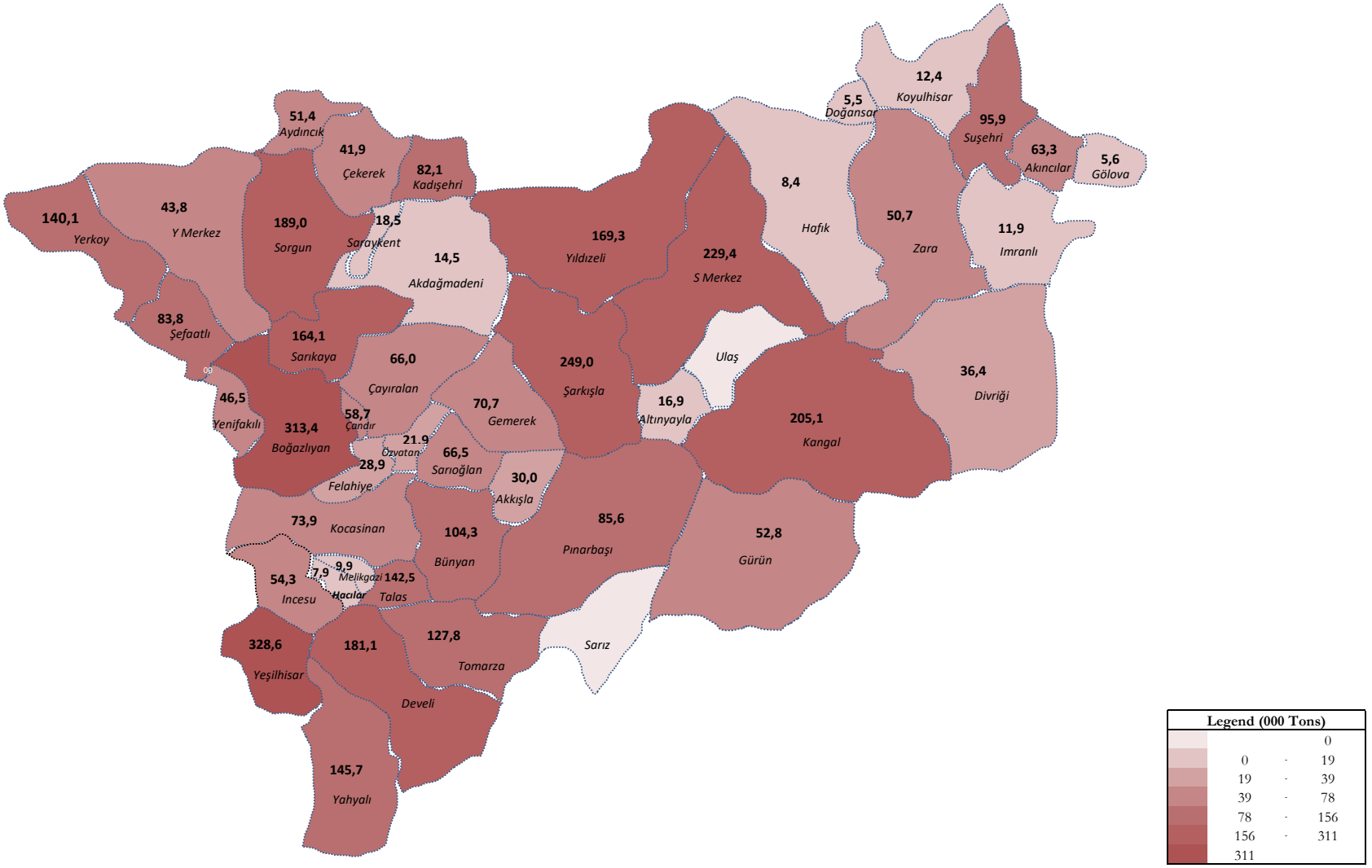
Akıncılar	Altınyayla	Divriği	Doğanşar	Gemerek	Gölova	Gurun	Hafik	İmranlı
Şekerpancarı	Kuru Soğan	Buğday	Fiğ	Şekerpancarı	Buğday	Buğday	Fiğ	Buğday
	Buğday	Domates	Buğday	Yonca		Üzüm	Kara Lahana	Domates
	Patates					Sarımsak		
						Turp		

Kangal	Koyulhisar	Sivas Merkez	Suşehri	Şarkışla	Ulaş	Yıldızeli	Zara
Buğday	Buğday	Buğday	Fasulye	Buğday	Çerezlik Kabak	Patates	Nohut
Patates	Karpuz	Kuru Soğan	Ceviz	Fiğ	Buğday	Buğday	Dut
			Kavun	Yulaf	Çavdar	Elma	Şeftali
			Erik		Fasulye	Fiğ	Fındık
			Antep Fıstığı			Ceviz	İğde

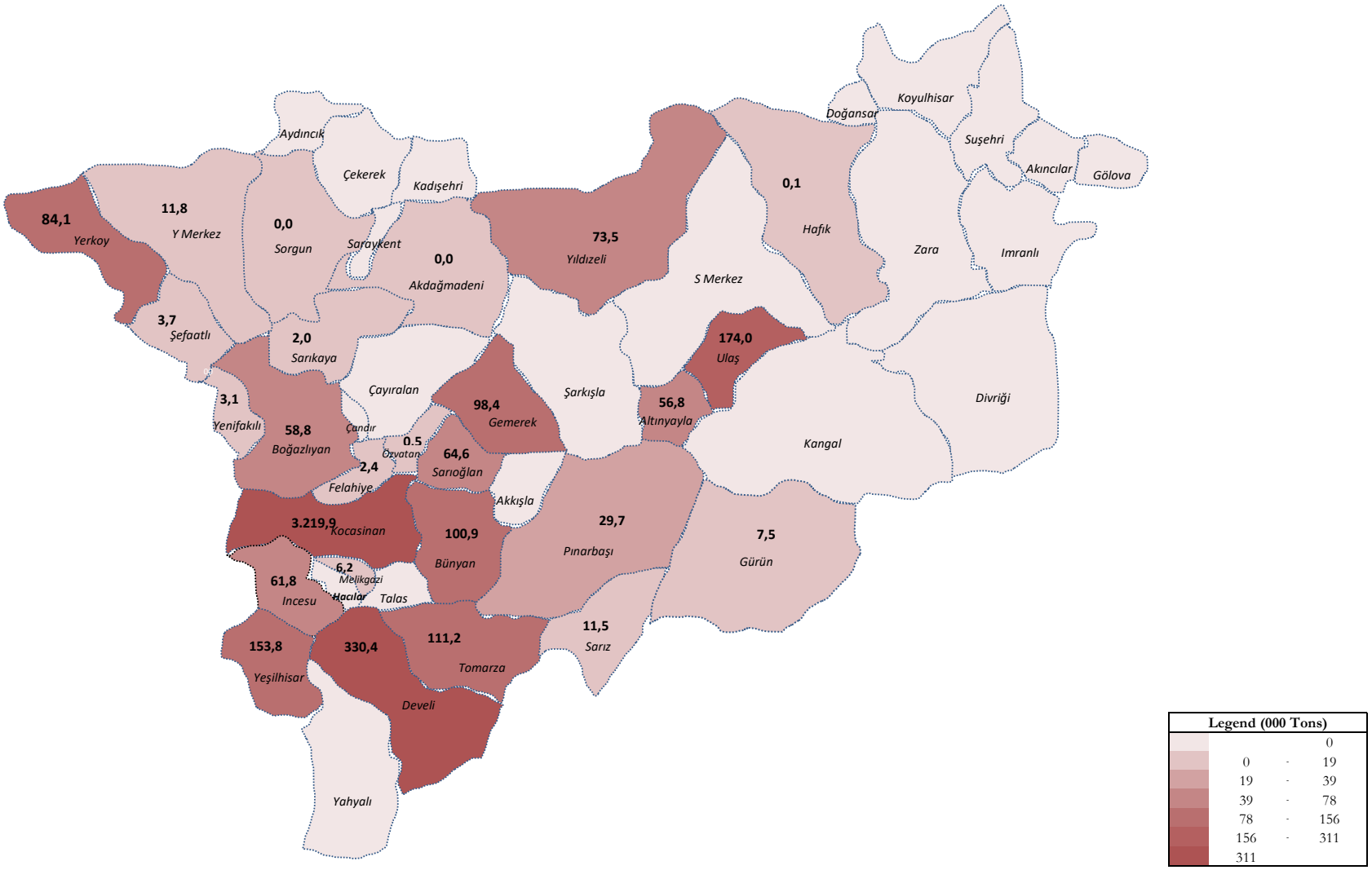
Yozgat

Akdağmadeni	Aydıncık	Boğazlıyan	Çandır	Çayıralan	Çekerek	Kadışehri
Nohut	Şekerpancarı	Üzüm	Buğday	Buğday	Şekerpancarı	Buğday
Ayçiçeği		Ayçiçeği	Yonca	Şekerpancarı		
Yonca		Arpa				
Trikale		Kayısı				
		Patates				

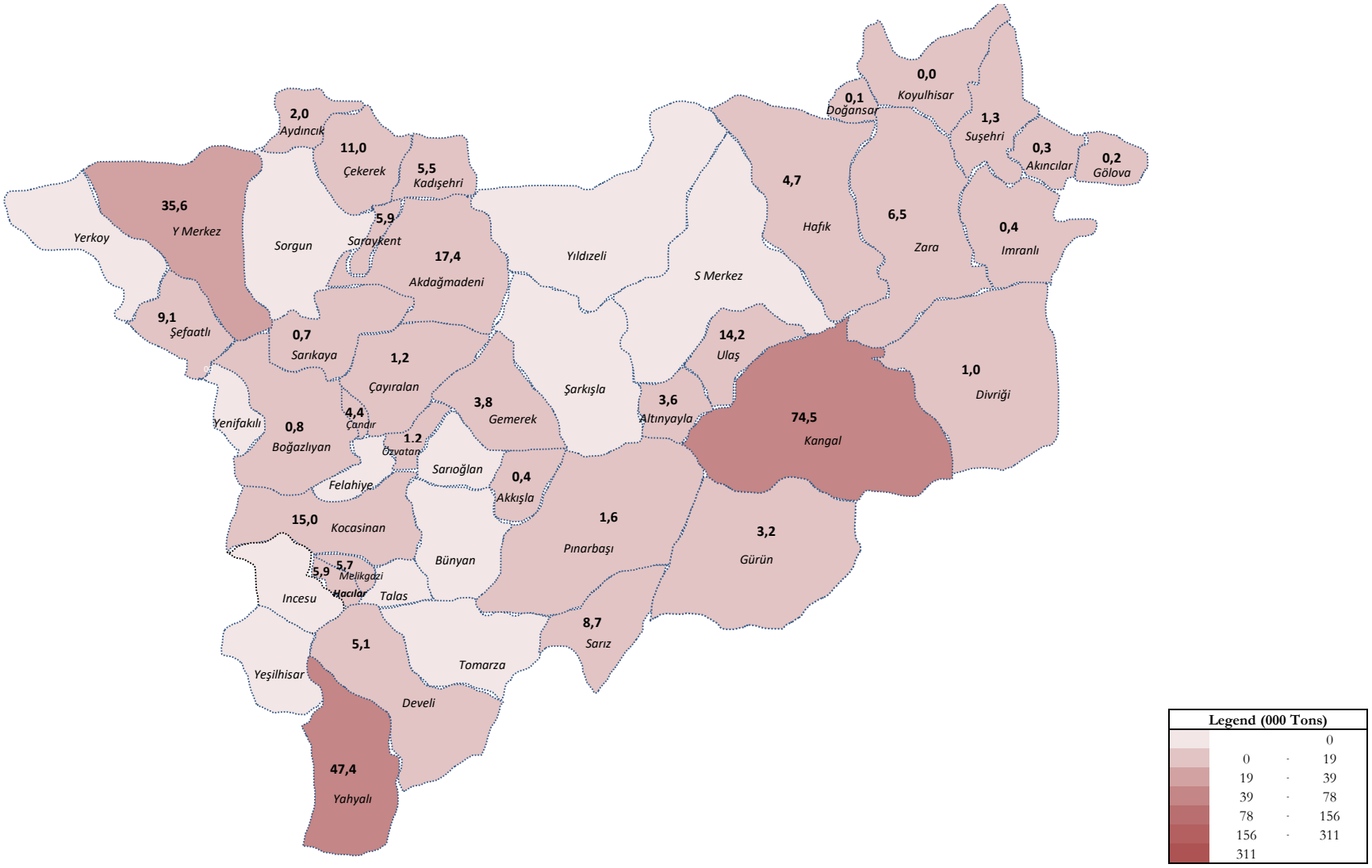
Yozgat Merkez	Saraykent	Sarıkaya	Sorgun	Şefaatli	Yenifakılı	Yerköy
Arpa	Şekerpancarı	Patates	Buğday	Kabak Çekirdeği	Arpa	Yonca
Patates		Kiraz	Mısır Silajlık	Üzüm	Fiğ	Elma
Nane		Nohut	Marul	Mercimek	Kabak Çekirdeği	Mercimek
		Armut		Elma	Buğday	Kanola
		Büyçemen		Buğday		



ŞEKİL 13.a: TR72 BÖLGESİ SENARYO 2 TAHIL ÜRETİM HARİTASI



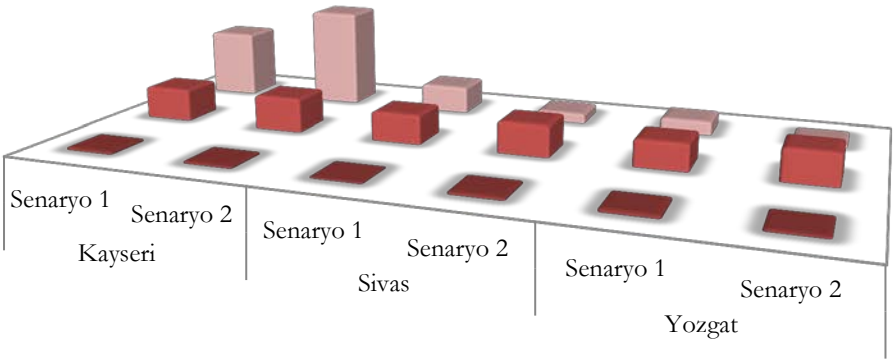
ŞEKİL 14.b: TR72 BÖLGESİ SENARYO 2 SEBZE ÜRETİM HARİTASI



ŞEKİL 15.c: TR72 BÖLGESİ SENARYO 2 MEYVE ÜRETİM HARİTASI

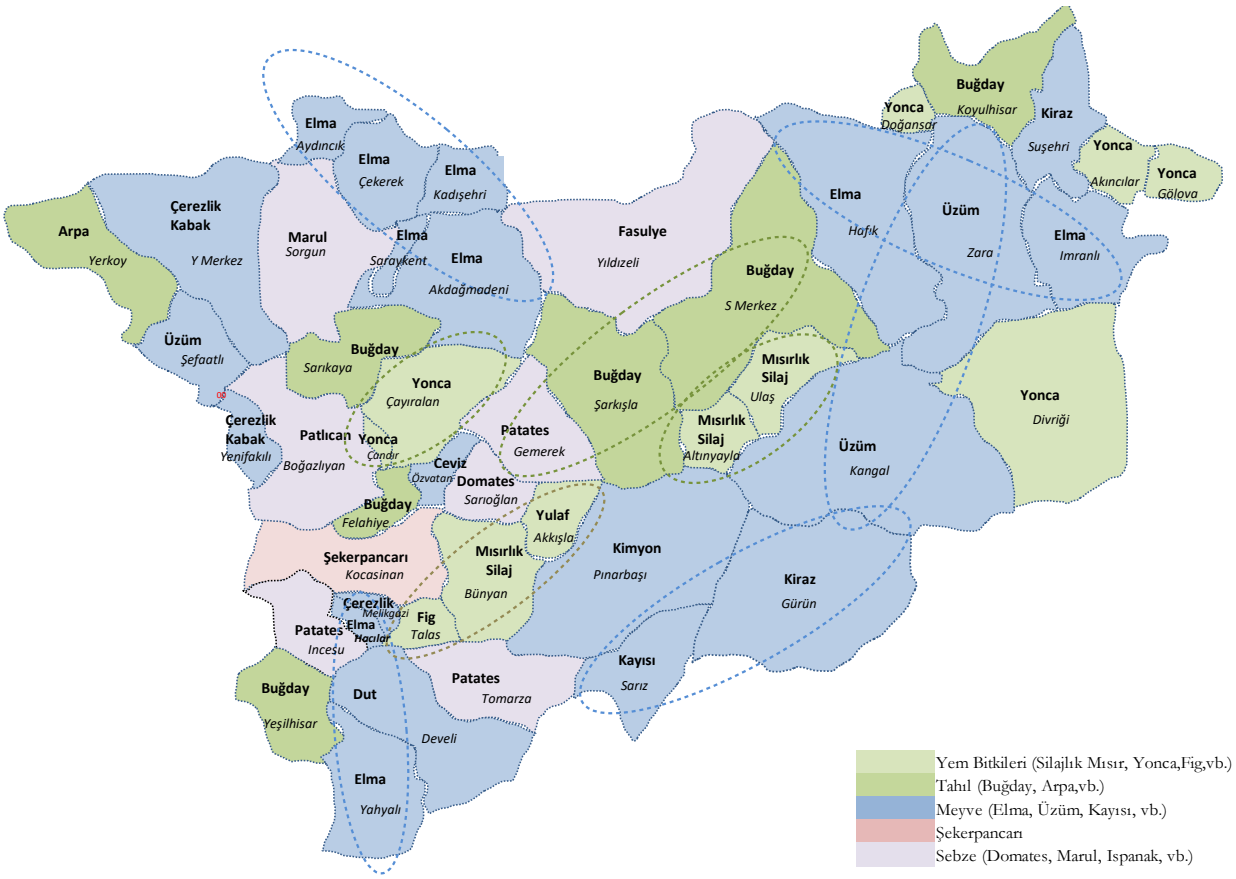
Senaryo 2 kapsamında bazı ürünlerin gerek ihracat potansiyelleri, gerek iç pazardaki talep fazlalıkları sebebiyle üretim kapasitelerinde belirli artışlar öngörülmüştür. Bu artış yüzdeleri kapsamında bölgenin toplam tarımsal üretimindeki değişiklikleri Şekil 9'da paylaşılmıştır. Özellikle Sebze ve Meyve üretimindeki artışlar bölgenin rekabet seviyesini ve stratejik ürün sayısını ciddi oranda etkileyecektir.

TABLO 7: TR72 BÖLGESİ SENARYO 2 TARİMSAL ÜRETİM MİKTARLARİ



	Kayseri		Sivas		Yozgat	
	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 1	Senaryo 2
Toplam Meyve	109	↓ 91	60	↑ 114	129	↓ 94
Toplam Tahıl	1352	↑ 1409	1198	↑ 1283	1110	↑ 1314
Toplam Sebze	2806	↑ 4093	1129	↓ 410	557	↓ 164

Tablo 7'de Senaryo 1'e göre değişim miktarları paylaşılmıştır. Örneğin, tüm illerde Tahıl üretiminde ciddi artış yaşanırken, Meyve üretiminde Kayseri ve Yozgat illerinde az miktar azalma gözlenirken, Sivas'ta bir miktar artış yaşanmıştır. Sebze üretiminde ise Kayseri ilinde artış gözlemlenirken, diğer iki ilde ciddi düşüşler gözlenmiştir.



ŞEKİL 16: TR72 BÖLGESİ SENARYO 2 İÇİN ÜRÜN KÜMELERİ

Şekil 10'da da görüldüğü üzere daha önceden belirlenmiş 5 ana yapı üzerinden bölge genelinde ilçeler için en uygun ve maksimum tarımsal hasıla getiren ürünler paylaşılmıştır ve bazı bölgelerde benzer ürün grupları için kesikli çizgiler ile kümelenme olasılıkları gösterilmiştir. Örneğin, Sivas ilinin bati kanadında ciddi bir meyve kümesi oluşmaktadır. Elma ve Üzüm yetiştiriciliğinde önemli bir potansiyele sahiptir. Ayni şekilde Sivas'ın bati kanadında ve Kayseri'nin orta bölgelerinde (Bünyan, Akkışla) Tahıl üretimi ve yem bitkileri üretimi ön plana çıkmaktadır. Yozgat'ın kuzey kanadında (Aydıncık, Çekerek, Kadışehri, Akdağmadeni) elma yetiştiriciliği, bati kanadında ise çerezlik kabak ve üzüm yetiştiriciliği grupları oluşmaktadır. Ayrıca Tablo 8-10 'da sırasıyla Kayseri, Sivas ve Yozgat için farklı ilçeler için ön plana çıkan ürünlerin listelenmiştir.

KAYSERİ

TABLO 8: SENARYO 2 İÇİN KAYSERİ İLİ STRATEJİK ÜRÜN MATRİSİ

Kocasinan	Melikgazi	Akkışla	Bünyan	Develi	Felahiye	Hacılar	İncesu
Şekerpancarı	Çerezlik Kabak	Yulaf	Arpa	Mısırlık Silaj	Buğday	Elma	Patates
Yonca	Elma	Erik	Mısır Silajlık	Arpa	Patates	Fiğ	Buğday
Karpuz	Yulaf		Hıyar	Kiraz		Şeftali	
Elma	Çavdar			Dut			
Domates	Ispanak			Beyaz Lahana			

Özvatan	Pınarbaşı	Sarıoğlan	Sarız	Talas	Tomarza	Yahyalı	Yeşilhisar
Buğday	Buğday	Buğday	Kayısı	Fiğ	Patates	Buğday	Buğday
Ceviz	Patates	Domates	Mısır Silajlık	Buğday	Arpa	Elma	Patates
Marul	Ceviz	Patates				Vişne	
Büyçemen	Kimyon	Hıyar					
	Arpa						

SİVAS

TABLO 9: SENARYO 2 İÇİN SİVAS İLİ STRATEJİK ÜRÜN MATRİSİ

Akıncılar	Altınyayla	Divriği	Doğanşar	Gemerek	Gölova	Gurun	Hafik	İmranlı
Yonca	Mısır Silajlık	Yonca	Yonca	Patates	Yonca	Çavdar	Ayçiçeği	Yonca
Zerdali	Kiraz	Zerdali	Zerdali	Arpa	Zerdali	Kiraz	Elma	Elma
	Trikale			Kuru Soğan		Patates	Çörekotu	
	Buğday			Üzüm		Fiğ	Kara Lahana	
				Antep Fıstığı		Biber Dolma		

Kangal	Koyulhisar	Sivas Merkez	Suşehri	Şarkışla	Ulaş	Yıldızeli	Zara
Buğday	Buğday	Buğday	Yonca	Buğday	Mısır Silajlık	Patates	Arpa
Üzüm	Kanola	Yonca	Kiraz	Fiğ	Elma	Buğday	Üzüm
Fiğ	Elma		Zerdali		Kiraz	Fasulye	Nohut
					Çerezlik Kabak	Dereotu	

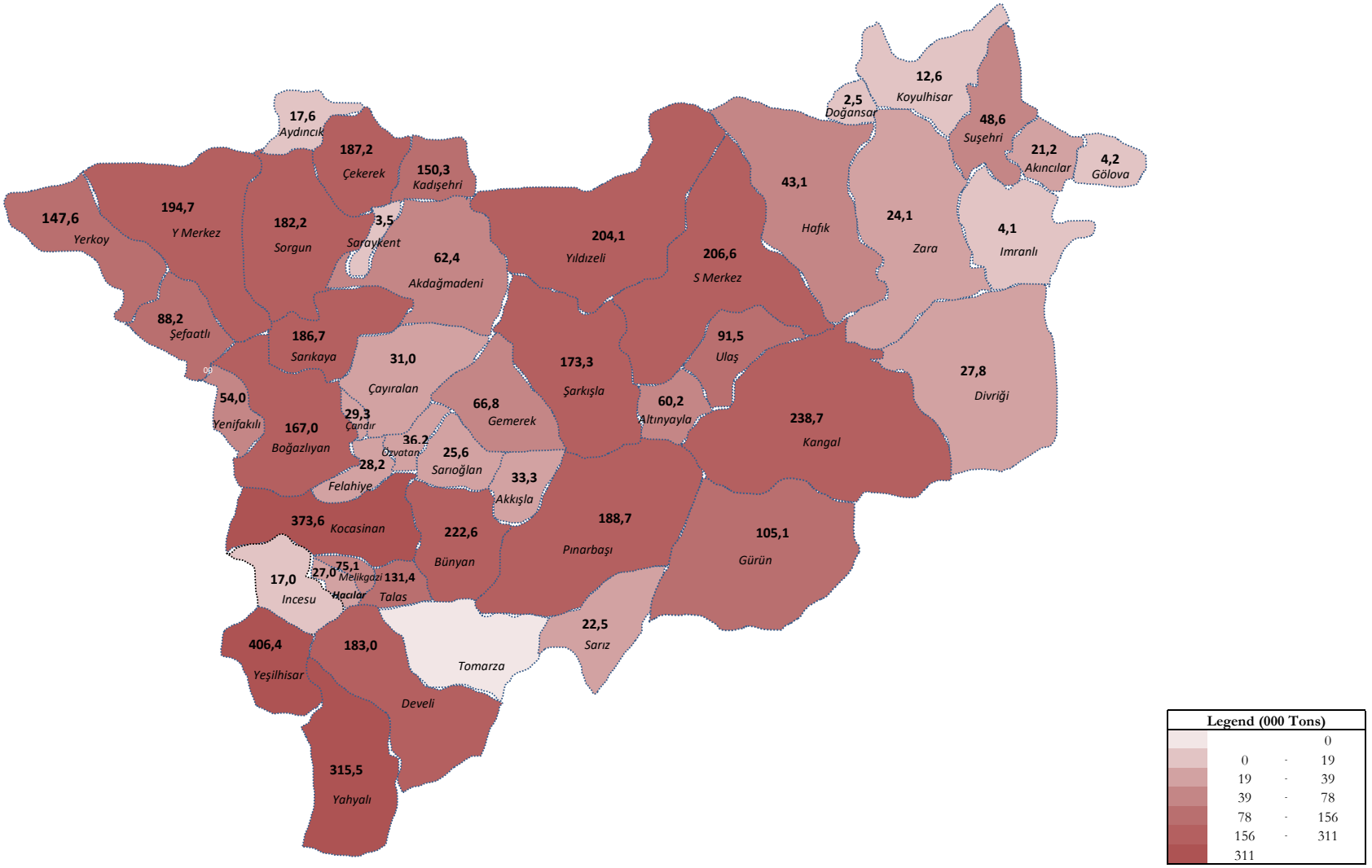
YOZGAT

TABLO 10: SENARYO 2 İÇİN YOZGAT İLİ STRATEJİK ÜRÜN MATRİSİ

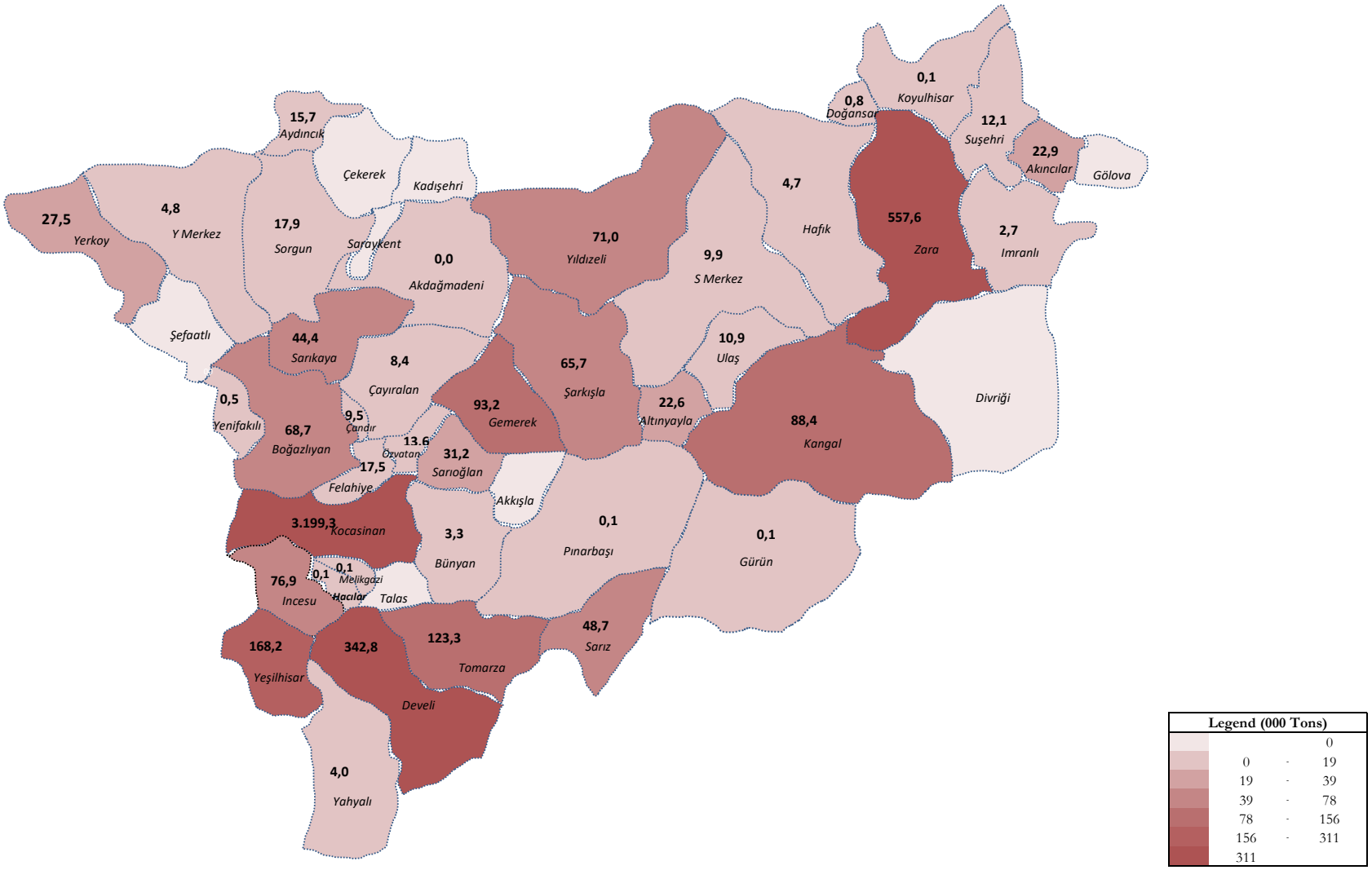
Akdağmadeni	Aydıncık	Boğazlıyan	Çandır	Çayıralan	Çekerek	Kadışehri
Ayçiçeği	Yonca	Buğday	Elma	Yonca	Yonca	Buğday
Elma	Elma	Yonca	Yonca	Zerdali	Elma	Elma
Erik		Patates				Zerdali
Acur		Kayısı				
Tere		Patlıcan				

Yozgat Merkez	Saraykent	Sarıkaya	Sorgun	Şefaatli	Yenifakılı	Yerköy
Çerezlik Kabak	Yonca	Buğday	Buğday	Buğday	Arpa	Arpa
Nohut	Elma	Mercimek	Fiğ	Nohut	Çerezlik Kabak	Mısır Silajlık
Ayçiçeği	Zerdali	Fasulye	Marul	Üzüm	Fasulye	
Kavun		Çilek		Patates		
				Taze Soğan		

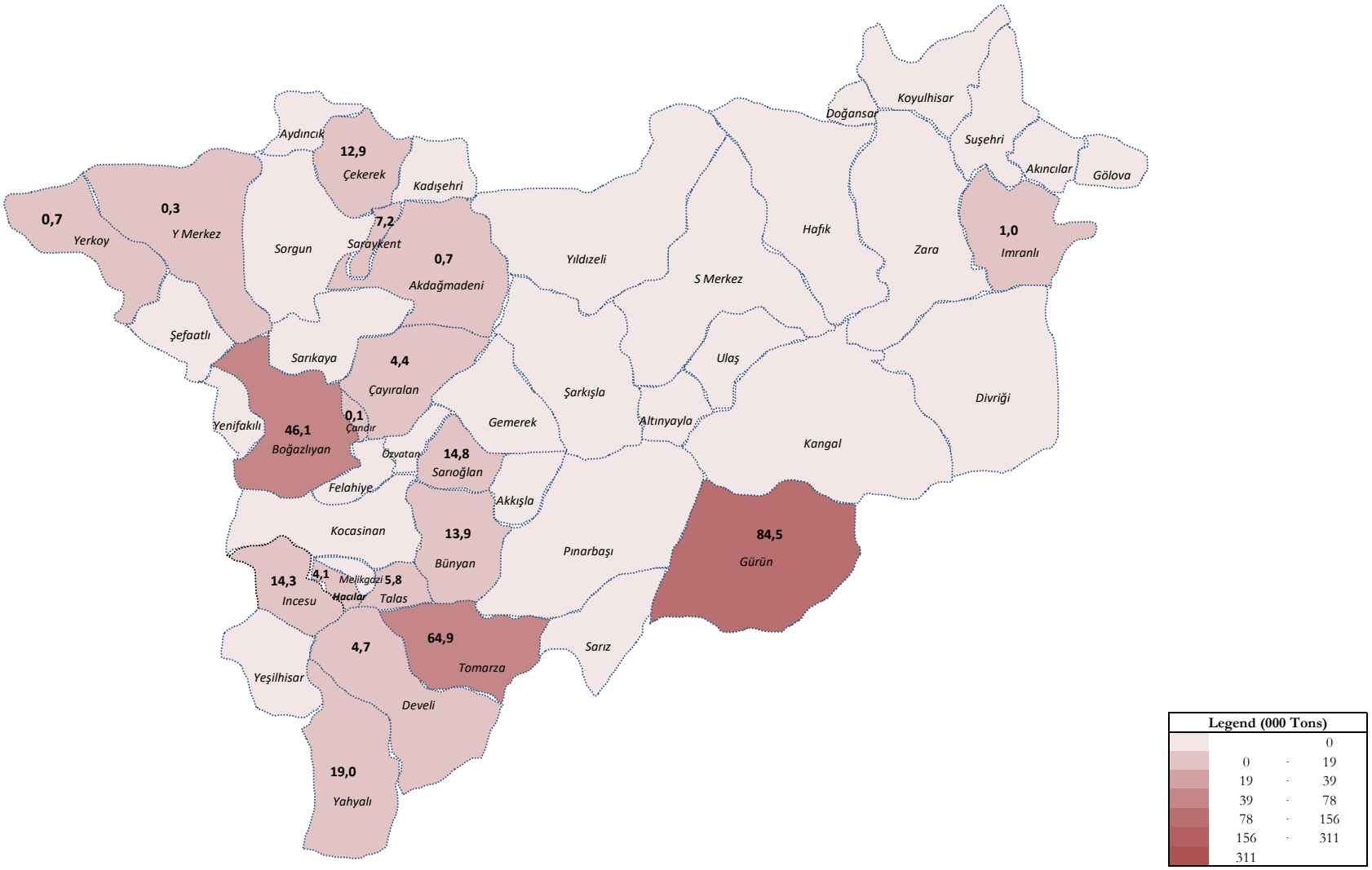
Tablo 8-10'da yer verilen ürünlerin birçoğu daha önce bölgede önceliklendirilen ürünler değildir. Bunun en önemli sebebi TR72 bölgesinde üretim alışkanlıkları genellikle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Havza bazlı planlarında desteklemiş olduğu ürünlere yöneliktir. Bu durumda bazı ürünler için birim alandan alınan ürünün verimliliğini ciddi oranda etkilemektedir. Geliştirilen modelde verimlilik hesaba katıldığı için, özellikle ilçe için verimliliği yüksek ürünleri ön plana alarak onların ekilmesini önermektedir. Bu sebepten ötürü bazı ürünler ilçelerde yeni denenebilmekte veya düşük ekim miktarı olmasına rağmen yüksek verimliliğe sahip olduğu için model tarafından çözüm setine eklenmiştir.



ŞEKİL 17.a: TR72 BÖLGESİ SENARYO 3 TAHIL ÜRETİM HARİTASI



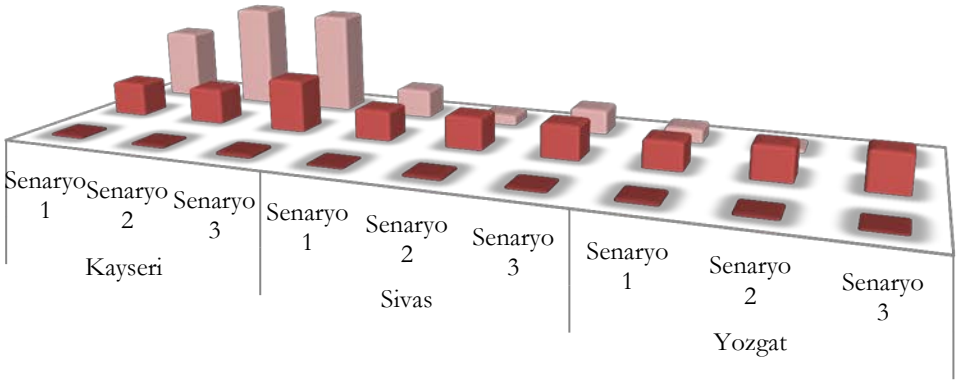
ŞEKİL 18.b: TR72 BÖLGESİ SENARYO 3 SEBZE ÜRETİM HARİTASI



ŞEKİL 19.c: TR72 BÖLGESİ SENARYO 3 MEYVE ÜRETİM HARİTASI

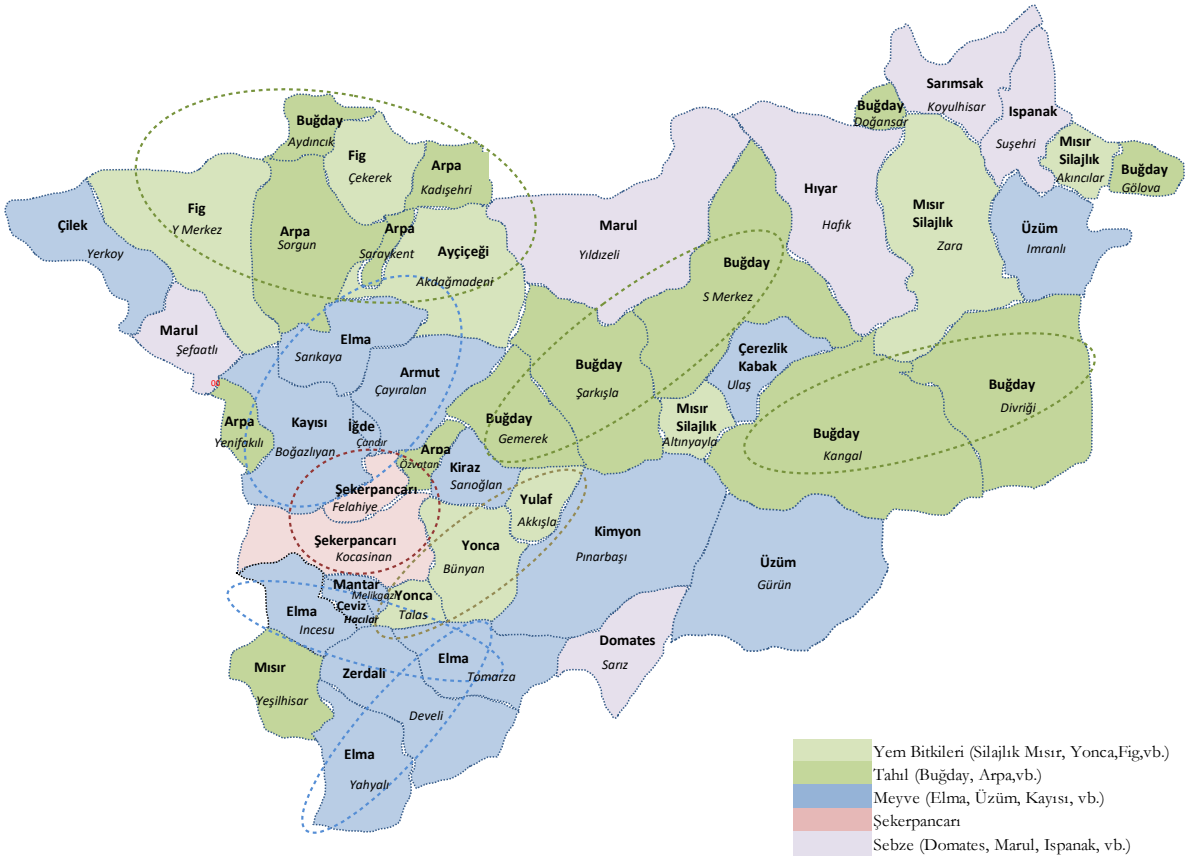
Senaryo 3 altında bölgedeki ihracat veya iç pazar potansiyeli olan kritik ürünlerin talep artışları limitsiz kabul edilmiştir ve geliştirilen modelin arazi kısıtları altında bulduğu çözüm setleri Şekil 11.a, Şekil 11.b ve Şekil 11.c'de paylaşılmıştır.

TABLO 11: TR72 BÖLGESİ SENARYO 3 TARİMSAL ÜRETİM MİKTARLARİ



	Kayseri			Sivas			Yozgat		
	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3
Toplam Meyve	109	↓ 91	↑ 141	60	↑ 114	↑ 86	129	↓ 94	↓ 72
Toplam Tahıl	1352	↑1409	↑2086	1198	↑1283	↑1334	1110	↑1314	↑1502
Toplam Sebze	2806	↑4093	↑4029	1129	↓ 410	↓ 963	557	↓ 164	↓ 197

Tablo 11'de de gösterildiği üzere özellikle tahıl ürünlerinde bu kapasite artışlarının etkisi belirgin olarak görülmektedir. Kayseri ilinde meyve üretiminde artış, Yozgat ve Sivas illerinde tahıl ve özellikle Sebze üretiminde ciddi artışlar gözlenmektedir.

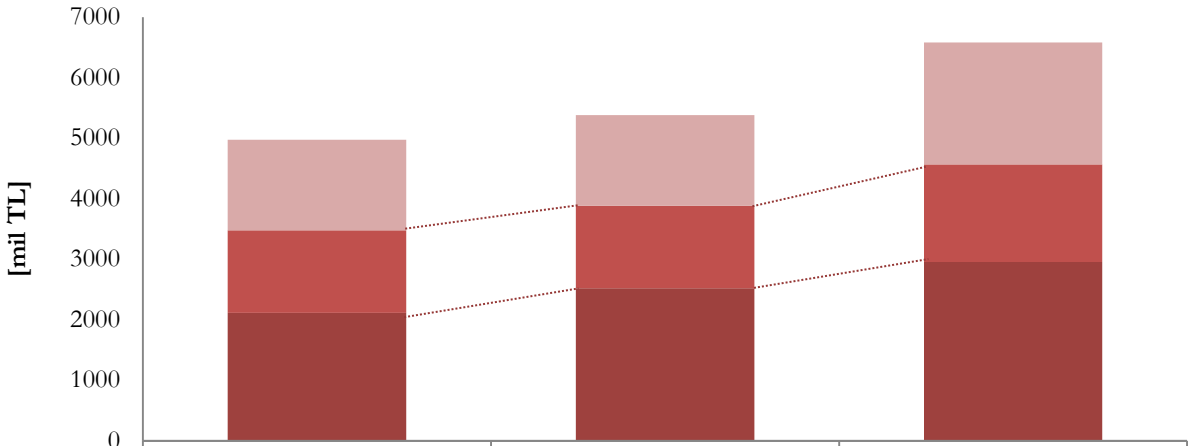


ŞEKİL 20: TR72 BÖLGESİ SENARYO 3 İÇİN ÜRÜN KÜMELERİ

Şekil 12'de gösterildiği üzere sınırsız kapasite artışında Kayseri ilinin güney kanadında (Develi, Gürün, Tomarza, Pınarbaşı, İncesu) ciddi bir meyve kümesi oluşmaktadır. Özellikle elma, zerdali ve üzüm yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır. Yine Yozgat Kuzey kanadında (Sorgun, Çekerek, Aydıncık) ve Sivas batı kanadı (Gemerek, Merkez) ve Doğu kanadında (Kangal, Zara, Divriği) tahıl ve yem bitkisi kümeleri oluşmaktadır. Kayseri ilinde ayrıca Kocasinan ve Felahiye ilçelerinde şekerpancarı yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile birlikte TR72 bölgesinde gerçekleştirilen tarımsal üretimin kümelendirilmesi, bölge genelinde elde edilen toplam tarımsal hasılanın artırılması ve bölge ilçeleri için stratejik ürünlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın en önemli gerekçelerinin başında bölge genelinde ufak ve orta çaplı üreticilerin tek başlarına ulusal veya uluslararası pazarlara girmelerinin zor olması ve rekabet seviyelerinin düşük olmasıdır. Bu nedenle yapılacak olan kümeleme çalışmaları ve üretim hacminin artırılması ile üreticilerin kapasitelerinde artış gerçekleştirerek özellikle firmaların yatırım maliyetlerinin (gübre, tohum, tarım ilacı, biyolojik mücadele, sera sistemleri/ekipmanları ve sulama sistemleri) düşürülmesi, ürünlerinin pazarlamasında sektörün güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen model sayesinde 3 farklı senaryo üzerinden bölgenin tarımsal üretim analizleri yapılmıştır. Bu senaryolardaki temel kriterler ürünlerin ihracat ve iç pazardaki kapasite artışlarındaki potansiyellerdir. Şekil 13'de de verilen özet değerlendirme tablosunda illerin toplam tarımsal hasılalarının farklı senaryolara göre değişiklikleri gösterilmiştir.



	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3
Sivas	1497	1497	2013
Yozgat	1364	1364	1614
Kayseri	2113	2519	2955

ŞEKIL 21: TR72 BÖLGESI FARKLI SENARYOLAR IÇIN ELDE EDILEN TOPLAM TARIMSAL HASILA

Bitkisel üretimde gelişmişliğin en önemli göstergesi belli sayıda kişi başına düşen üretim değeridir. Bin kişi üzerinden bu hesaplama yapıldığında bitkisel üretim değerinin ülke bazında sürekli artarken TR72 bölgesi genelinde sabit bir seyir izlediği görülmektedir. Fiyat artışlarından arındırıldığında bölgede son

birkaç yılda bitkisel üretimin azaldığı sonucuna varılabilir. Bu noktada üretim miktarının yanı sıra katma değerli ürünlerin üretilmesi ve birim alandan maksimum karlılığın sağlanması için geliştirilen model sayesinde farklı senaryolar altında bazı çözüm setlerine ulaşılmıştır. TR72 bölgesinde üretim alışkanlıkları genellikle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Havza bazlı planlarında desteklemiş olduğu ürünlere yöneliktir. Bu durumda bazı ürünler için birim alandan alınan ürün verimliliğini ciddi oranda etkilemektedir. Geliştirilen modelde TUIK tarafından elde edilen verimlilik bilgileri hesaba katılarak, özellikle ilçe için verimliliği yüksek ürünleri ön plana çıkartılmış ve bu ürünlerin ekilmesi önerilmiştir. Bu sebepten ötürü bazı ürünler ilçelerde yeni denenebilmekte veya düşük ekim miktarı olmasına rağmen yüksek verimliliği olduğu için model tarafından çözüm setine eklenmiştir.

Örneğin;

	Mevcut Durum Önemli Ürünler	**Senaryo 3 Durum Önemli Ürünler**	**Açıklama**
Gurun/Sivas	Buğday Arpa Yonca Kayısı Nohut	Sofralık Üzüm Arpa Dolmalık Biber	Bu örnekte Gurun bölgesinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Havza bazlı planından verilen teşvikler doğrultusunda yapılan tarımsal üretimin yerine sofralık üzüm üretiminin ön plana çıktığı görülmüştür. Mevcut durumda sofralık üzüm üretimi İncesu (333 kg/dekar), Yahyalı (144 kg/dekar) ve Şefaatli (370 kg/dekar) ilçelerinde üretilirken, model tüm bu üretimi Gurun bölgesine kaydırmıştır. Bunun en önemli sebebinin Gurun bölgesindeki Sofralık Üzüm yetiştirme verimliliğinin diğer ilçelere nazaran çok yüksek (3509 kg/dekar) olmasıdır. Bu değişiklik sonucunda ilçenin toplam tarımsal hasılası mevcut durumda 56 Mil. TL iken yeni plan kapsamında yaklaşık 210 Mil. TL'ye çıkmıştır.
Ulaş/Sivas	Buğday Patates Şekerpancarı Arpa Yonca	Çerezlik Kabak Buğday	Bu örnekte Ulaş bölgesinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Havza bazlı planından verilen teşvikler doğrultusunda yapılan tarımsal üretimin yerine çerezlik kabak çekirdeği üretiminin ön plana çıktığı görülmüştür. Mevcut durumda çerezlik kabak çekirdeği üretimi Develi (60 kg/dekar), Tomarza (40 kg/dekar) ve Talas (40 kg/dekar) ilçelerinde üretilirken, model tüm bu üretimi Ulaş bölgesine kaydırmıştır. Bunun en önemli sebebinin Ulaş bölgesindeki Çerezlik Kabak çekirdeği yetiştirme verimliliğinin diğer ilçelere nazaran çok yüksek (125 kg/dekar) olmasıdır. Bu değişiklik sonucunda ilçenin toplam tarımsal hasılası mevcut durumda 142 Mil. TL iken yeni plan kapsamında yaklaşık 165 Mil. TL'ye çıkmıştır.

Yahyalı/Kayseri	Elma Starking Elma Golden Buğday Sofralık Üzüm Elma Amasya	Arpa Çerezlik Ay çekirdeği Elma Amasya Mısır Vişne	Mevcut durumda Yahyalı bölgesinde Elma üretiminin ön plana çıktığı görülmüştür. Ancak, ilçe genelinde Elma üretiminin verimliliği diğer ilçeler ile kıyaslandığında düşük kaldığı için model yeni ürün atamasında Elma üretimini başka ilçelere (örneğin, Tomarza, Bunyan, vb.) kaydırmıştır. Bunun en önemli sebebinin Yahyalı bölgesindeki Elma yetiştirme verimliliğinin diğer ilçelere nazaran düşük (örneğin Yahyalı'da ortalama elma üretimi 73 kg/dekar iken bu oran Tomarza'da 134 kg/dekar) olmasıdır. Geliştirilen model Yahyalı için özellikle Çerezlik ay çekirdeği, Vişne gibi katma değeri yüksek ürünleri önermiştir ve bu değişiklik sonucunda ilçenin toplam tarımsal hasılası mevcut durumda 166 Mil. TL iken yeni plan kapsamında yaklaşık 376 Mil. TL'ye çıkmıştır.
Saraykent/Yozgat	Buğday Fig Şekerpancarı Nohut Kuru Soğan	Nohut Elma Golden	Bu örnekte Saraykent bölgesinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Havza bazlı planından verilen teşvikler doğrultusunda yapılan tarımsal üretimin yerine Nohut ve Elma üretiminin ön plana çıktığı görülmüştür. Mevcut durumda Golden Elma üretimi yoğun olarak Yahyalı (90 kg/dekar), Yeşilhisar (50 kg/dekar) ilçelerinde üretilirken, model bu üretimin bir kısmını Saraykent bölgesine kaydırmıştır. Bunun en önemli sebebinin Saraykent bölgesindeki Golden Elma yetiştirme verimliliğinin diğer ilçelere nazaran çok yüksek (100 kg/dekar) olmasıdır. Tahıl ağırlıklı üretiminde Elma ve Nohut üretimine yapılan değişiklik sonucunda ilçenin toplam tarımsal hasılası mevcut durumda 15 Mil. TL iken yeni plan kapsamında yaklaşık 17 Mil. TL'ye çıkmıştır.

Geliştirilen model kapsamında TR72 bölgesinde yer alan ilçelerin ürün sayısında sınırlama olmaksızın her sene TUIK'den elde edilecek verimlilik verileri doğrultusunda tarım stratejilerinin revizyon edilmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle modelin dinamik ve esnek yapısından ötürü bölge için kullanılacak verim, iklim bilgileri, arazi yapıları ve ürün çeşitliliği gibi parametrelerin revize edilmesiyle birlikte bölge için geçerli olacak güncel ürün haritalandırması ve önceliklendirmesi sağlanabilmektedir. Her ne kadar bu çalışma kapsamında modele entegre edilmemiş olsa da bölgede çok yoğun bir şekilde üretim denemeleri yapılan tıbbi aromatik bitki grupları da önümüzdeki senelerde verim dataları ile birlikte modele entegre edilerek, ürün haritalandırmasında yerlerini alabilecektir.

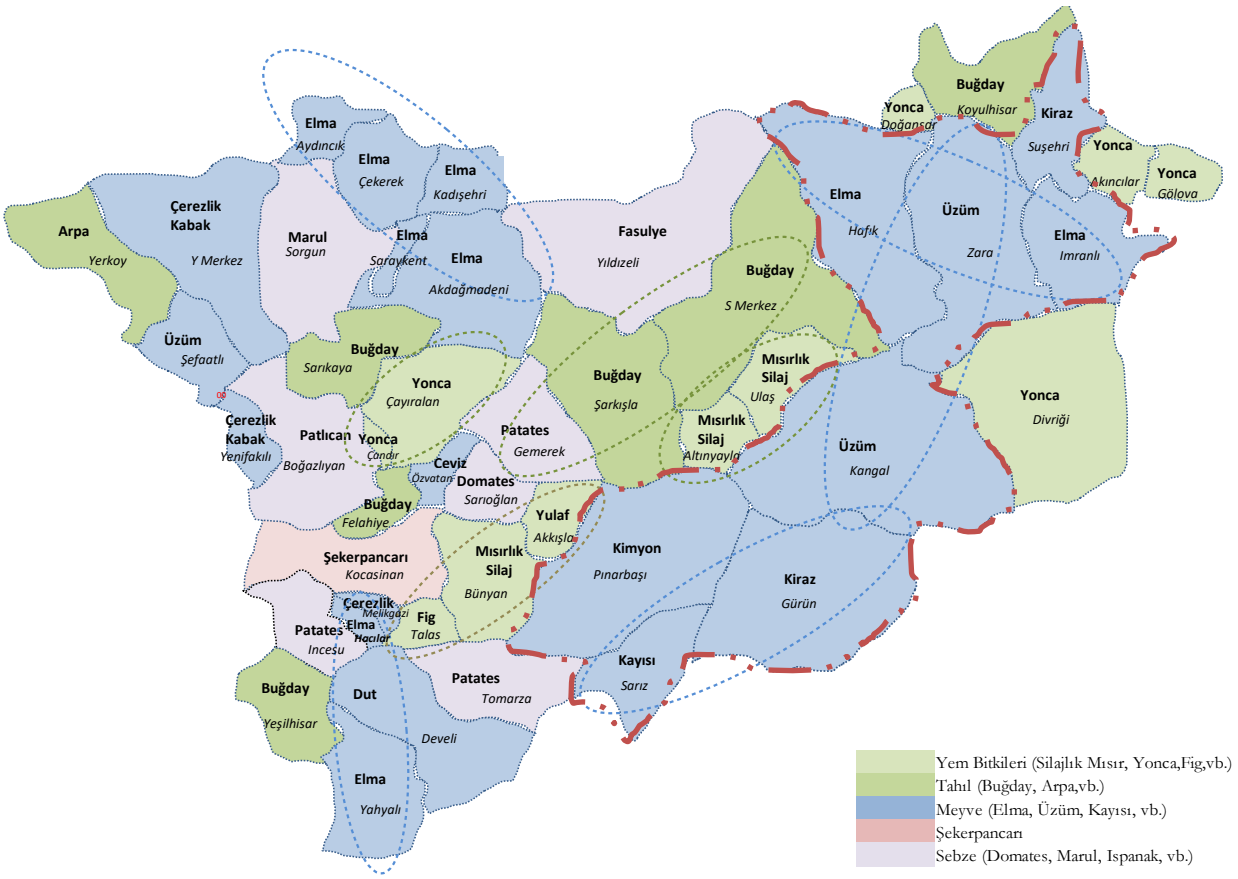
Modelin genel yapısında bölgenin meyve ve kritik, katma değeri yüksek ürünlerinin (antep fıstığı, kimyon, vb.) bölge genelinde artırılması planlanmıştır. Ancak ilerleyen senelerde ülke tarım politikalarında meydana gelecek bazı değişikliklerin hızlı bir şekilde modele entegrasyonu

sağlanabilecektir. Örneğin, ülke hayvancılık politikaları gereği yem bitkilerinin ekimine sağlanacak bir katkının/artırılacak desteğin bölge tarım haritasını ve önceliklerini nasıl etkileyeceği geliştirilen model sayesinde hızlı ve esnek bir şekilde gözlenebilecektir. Modele eklenecek bazı kısıtlar sayesinde özellikle yem bitkilerinin ekiminin önceliklendirilmesi bölgenin tarımsal hasılasına ve bölge iç dinamiklerini nasıl etkileyeceği dinamik olarak gözlenebilecektir.

Bu proje kapsamında bazı ürün gruplarını spesifik bölgelere atayarak, bölgenin ekonomik gelişmesinin artırılması amaçlanmıştır. Ancak, bu kümeleme işlemi bölgenin coğrafik koşulları, yerel koşullarından ötürü keskin bir şekilde ayrıştırılamamaktadır. Bu yüzden her bir ilçe için ekonomik katkısının en yüksek olduğu ve yine çevre ilçelerinde mevcut durumları göz önüne alınarak bir küme modeli oluşturulmaya çalışılmıştır. Öte yandan, tarıma dayalı sanayi talebi ile paralel giden bir bitkisel üretim bölge ekonomisine olumlu bir katma değer sağlayabilecektir. Yapılan kümeleme çalışmasına bir örnek olarak Kızılırmak'ın geçmiş olduğu Delice Havzasını ele alabiliriz. Şekil 22'de de görüldüğü üzere Kayseri'nin Sarız ilçesinden başlayarak kuzey yönde Sivas'ın Şuşehri ilçesine kadar olan bölgede ciddi bir Meyve üretimi ön planı çıkmaktadır. Tablo 12'de yer verildiği üzere Delice Havzasında yer alan ilçelerin mevcut durum ve Senaryo 2 (bazı ürün gruplarının kapasitelerinde kısmi artışların eklenildiği senaryodur) kapsamında en çok getiri getiren ürün grupları paylaşılmıştır. Mevcut durumda örnek havzada yer alan ilçelerin Bakanlığın sunmuş olduğu havza bazlı plan doğrultusunda ürün ekimine yöneldikleri ancak hem ilçenin tarımsal hasılası hem de ürünlerin diğer ilçeler arasındaki verimlilik durumları göz önüne alındığında bu bölgede ekilen ürün grupları meyve ağırlıklı bir yapıya dönüşmektedir.

TABLO 12: DELICE HAVZASI ÜRÜN DAĞILIMI

İl	İlçe	Mevcut Durum	Senaryo 2
Kayseri	Pınarbaşı	Yonca + Buğday	Kimyon + Ceviz
Kayseri	Sarız	Yonca + Buğday	Kayısı + Silajlık Mısır
Sivas	Kangal	Buğday + Patates	Üzüm + Buğday
Sivas	Hafik	Buğday + Yonca	Ayçiçeği + Elma
Sivas	Zara	Buğday + Yonca	Üzüm + Arpa
Sivas	İmranlı	Buğday + Yonca	Elma + Yonca
Sivas	Suşehri	Buğday + Şekerpancarı	Kiraz + Yonca



ŞEKİL 22: TR72 BÖLGESİ SENARYO 2 İÇİN ÜRÜN KÜMELERİ

TR72 bölgesinde yer alan ilçelerin özellikle sulama altyapısının ve pazarlama ağının geliştirilmesi ve arazi toplulaştırma çalışmalarının sürdürülmesi koşuluyla, mikro klima bölgeleri, işletme büyüklüğü, yüksek rakımı ve uygun toprak koşulları ile meyve üretimi başta olmak üzere bitkisel üretimde geliştirilmeye açık bir potansiyel taşımaktadır. Ancak, bu çalışma sonucunda ulaşılan stratejik ürünlere yönelmesine bazı alt yapısal ve hukuki süreçlerinde desteklenmesi ile gerçekleşeceği düşünülmektedir. Bölgenin dış pazarda rekabet edebilme potansiyeli taşıyan sebze ve meyve üretiminde (stratejik ürünler), İyi Tarım Uygulamaları, GLOBALGAP gibi çeşitli sertifikasyon programları ile güçlendirilmesi gerekmektedir. Güvenilir ve kaliteli üretim ve planlama yetkinlikleri, bölgenin birincil üretimde rekabet edebilme potansiyelini önemli ölçüde artıracaktır. Ayrıca tarla bitkileri üretiminde de uygun alt bölgelerde pazar değeri taşıyan tür ve çeşitler ile tarıma dayalı sanayide hammadde niteliği taşıyan endüstri bitkilerine yönelim bölgenin bitkisel üretimde daha ileri noktalara taşınmasında önemli bir aşama olacaktır.

Geliştirilen modele eklenecek bir takım kısıtlar sayesinde özellikle bölgenin tarımsal hasılasının yanı sıra çiftçinin kullanıcı davranışları da göz önüne alınarak çiftçinin elde edeceği kazanç miktarlarına göre de bir değerlendirme imkanı sulanabilmektedir. Özellikle modelin en önemli varsayımlarımdan bir tanesi olan büyük ölçekli ekipman imkanları (biçer döver, traktörler, sulama sistemleri, vb.), çiftçi kabiliyet ve risk yönetimi geliştirilen modele entegre edilerek bölgenin stratejik yol haritası oluşturulmasında önemli bir katkı sağlayacaktır. Modelin teknik yapısından ötürü büyük veri setleri ile dinamik kararların verilebileceği ve farklı disiplinlerden katılımcıların olduğu daha büyük bir proje ekibi ile geniş ölçekli bir çalışma yapılarak ulusal tarım stratejilerinin oluşturulmasında önemli faydalar sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

KTM, 2010. Kayseri ili Tarım Master Planı.

http://www.tarim.gov.tr/Bolge_ve_Il_Master,Il_Planlari.html

MGM, 2016. Kayseri Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.

http://www.kayseri.dmi.gov.tr/bolge.aspx

TUIK, 2010. Tarımsal İstatistikler, Ankara

STM, 2010. Sivas Tarım İl Müdürlüğü, 2010, Sivas Tarım İl Müdürlüğü Envanter verileri, Sivas.

YTM, 2010. Yozgat Tarım İl Müdürlüğü 2011, Yozgat Tarım İl Müdürlüğü 2009 yılı Envanter Verileri

http://www.kiziltepetso.org.tr/site/dosyalar/tarim_sektor.pdf
http://tarim.kalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2014/12/Bitkisel_uretim_oik.pdf
GEKA, 2013.
http://geka.gov.tr/Dosyalar/o_19v5efjj5r471suva0q1o5hgs48.pdf
Türkiye'nin Stratejik Vizyonu 2023 Projesi, Stratejik Lokomotif Sektörler, Tarım, Gıda ve Hayvancılık 2023, Türk Asya Stratejik Araştırmalar Merkezi, TASAM, www.tasam.org
Brenner, T. ve Muhling, A. (2013), "Factors and Mechanisms Causing the Emergence of Local Industrial Clusters: A Summary of 159 Cases", Regional Studies, 47:4, 480- 507
ORAN, 2014.
http://oran.org.tr/materyaller/Editor/document/PlanlamaBirimi/Dokmerkezi/TR72_Bolgesi_Tarim_Raporu_v2.pdf
ORAN, 2011 a.
http://oran.org.tr/materyaller/Editor/document/PlanlamaBirimi/Kayseri_TarimHayvancilikGida_SCG_Raporu_Haziran2011.pdf
ORAN, 2011 b.
http://oran.org.tr/materyaller/Editor/document/PlanlamaBirimi/Sivas_TarimHayvancilikGida_SCG_Raporu_Haziran2011.pdf
ORAN, 2011 c.
http://oran.org.tr/materyaller/Editor/document/PlanlamaBirimi/Yozgat_TarimHayvancilikGida_SCG_Raporu_Agustos2011.pdf

EKLER