



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

# Eskişehir İli Ekmeklik Buğday Kalite Haritaları (QMAP) Üretim Bölgelerinin Teknolojik Kalite Performansları ve Çeşit Tavsiye Raporları

Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı tarafından finanse edilen 2022 Yılı Kırsal Kalkınma Mali Destek Programı kapsamında TR41/22/KK/0001 Referans Numarası ile desteklenen “TR-41 Bölgesinde Buğdayın Teknolojik Kalitesinin İyileştirilmesi ve Buğday Kalite Haritalarının Oluşturulması” projesi sonuçlarından hazırlanmıştır.

“Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen TR-41 Bölgesinde Buğdayın Teknolojik Kalitesinin İyileştirilmesi ve Buğday Kalite Haritalarının Oluşturulması Projesi kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği Ajansın ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'ne aittir.”



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



## PROJE KÜNYESİ

|                      |   |
|----------------------|---|
| Proje Kodu           | : TR41/22/KK/0001   |
| Proje Adı            | : TR-41 Bölgesinde Buğdayın Teknolojik Kalitesinin İyileştirilmesi ve Buğday Kalite Haritalarının Oluşturulması   |
| Proje Sahibi         | : Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  |
| Proje Ortakları      | :-  |
| Proje İştirakçileri  | : Eskişehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, T.C. Eskişehir Ticaret Borsası Başkanlığı, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İmamoğlu Un Sanayi ve Tic. Ltd. Şti., NBC Tarım, Danışmanlık, Gıda, İnşaat San. Tic. Ltd. Şti. |
| Proje Süresi         | : 18 ay   |
| Sözleşme İmza Tarihi | : 06. 09. 2022  |
| Proje Bitiş Tarihi   | : 07. 03. 2024  |
| Proje Bütçesi        | : 1.977.800,00 TL   |
| Destek Tutarı        | : 1.483.119,36 TL   |
| Destek Oranı         | : %74.99  |
| Proje Uygulama Yeri  | : Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Odunpazarı/Eskişehir   |



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



### **Projenin amaçları**

**Özel Amaçlar:** 1- TR41 bölgesinde kırsal kalkınmada en büyük ekonomik geliri oluşturan ekmeçlik buğdayın teknolojik kalitesi iyileştirilmesine katkı sağlayacak ve katma değerini yükseltecek örnek model kalite haritaları (QMAP) oluşturmak;

2- Standart ve yüksek kalitede buğday üretimi yapılabilecek üretim bölgeleri belirlemek; böylelikle uygun buğday çeşitlerinin ekimi yapılarak yüksek katma değerli ürün elde edilmesi, pazarlama imkanlarının ve kırsalda gelir artışına katkı sağlamak;

3- TR41 bölgesindeki ekmeçlik buğday çeşitlerinde iklim, toprak özellikleri ve çiftçi uygulamaları ile önemli oranda oluşan varyasyonu yenilikçi teknolojiler (QMAP gibi) ile uzun yıllar izleyebilmek, değerlendirmek ve tavsiyelerde bulunmak ve bu amaçlar doğrultusunda çalışmalarını gerçekleştirecek, sektör temsilcilerinden oluşacak "network grubu" oluşturmak;

4- Tahılların yetiştirme teknikleri, ıslahı ve teknolojik kalitesinin değerlendirilmesi alanında eğitim almış, uzmanlaşmış araştırmacı, lisans/ lisansüstü öğrenci yetiştirilmesiyle bölgede konusunda uzmanlaşmış genç istihdamına katkıda bulunmak

### **Temel Faaliyetler**

1. Proje Ekibinin Oluşturulması
2. QMAP'lerin Oluşturulmasına Yönelik Laboratuvar Ekipmanlarının Temini ve Kurulumlarının Yapılması
3. Analiz Prosedürlerinin Oluşturularak Doğrulanması
4. Çeşitlerin Teknolojik Kalite Analizlerinin Yapılarak Model Buğday Kalite Haritalarının (QMAP) Oluşturulması
5. QMAP'ler ile Ekim Bölgelerinin Belirlenmesi
6. Belirlenen Ekim Bölgelerine Göre Çeşit Tavsiye Raporlarının Hazırlanması
7. Tavsiye Raporlarının Yayınlanacağı Sektör Paydaşları Sürekli Network Grubu - Bilimsel Çalıştay
8. Proje Ara ve Nihai Raporlarının Hazırlanması
9. Görünürlük ve Farkındalık Faaliyetleri



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

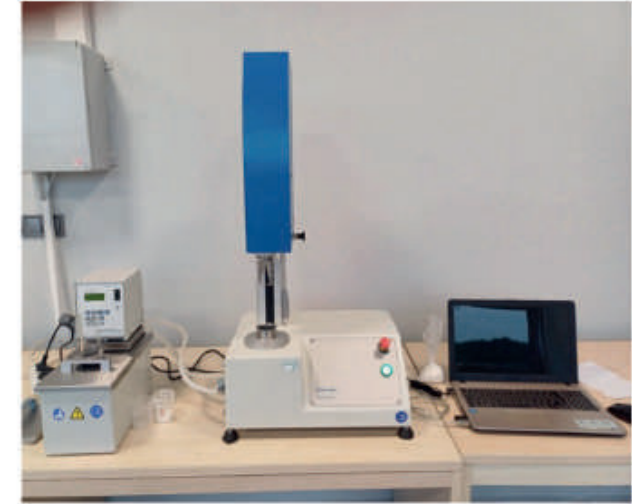
## Proje Kapsamında Alınan Ekipmanlar



Termal Mikser



Reometre



GlutoPik

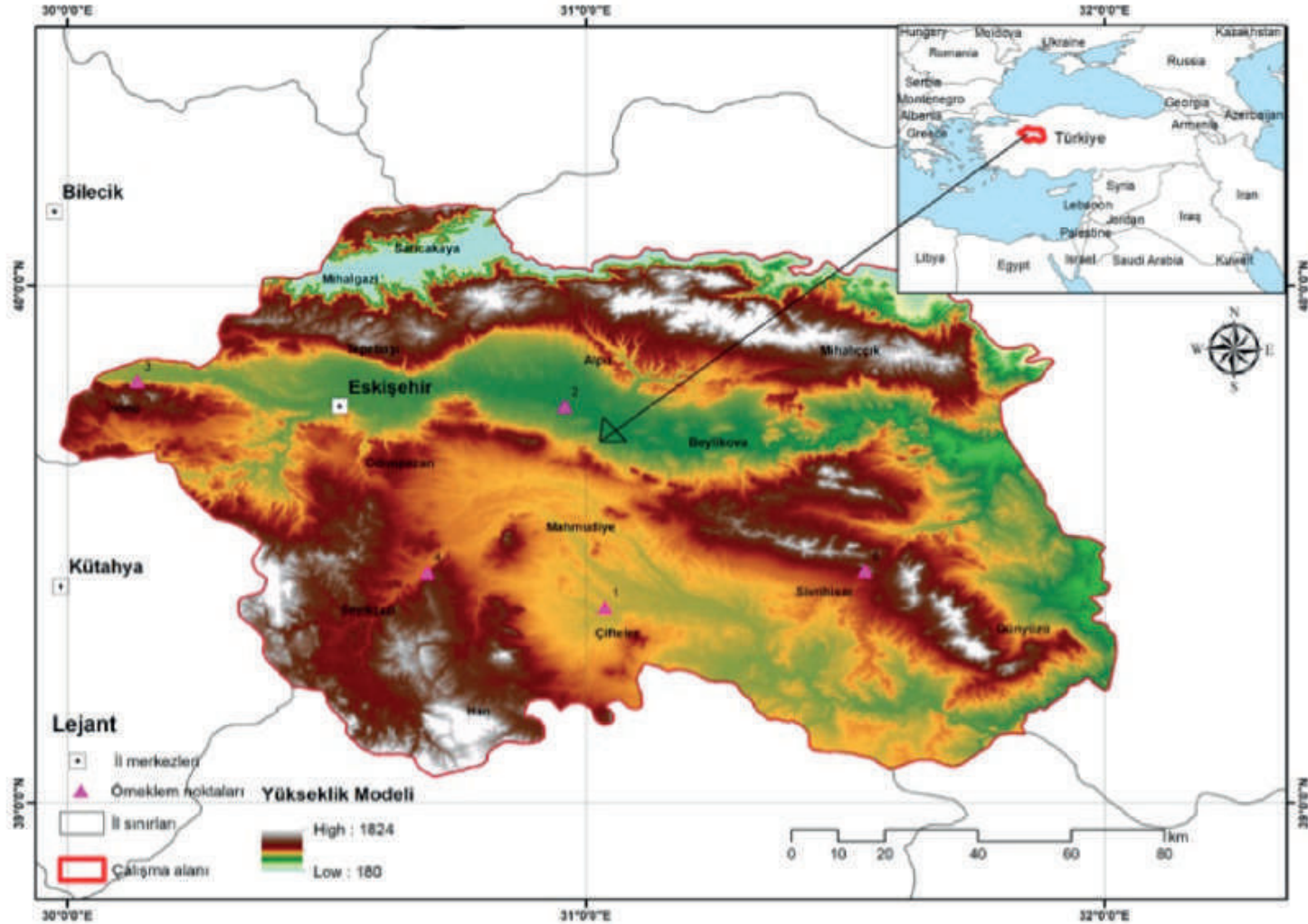


T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

## Eskişehir İli Haritası ve Proje Örnekleme Alanları





**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

## ÇEŞİT TAVSİYE RAPORU

Proje kapsamında Çifteler, Sivrihisar, İnönü, Seyitgazi ve Alpu olmak üzere 5 lokasyondan Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) desteği ile alımlar sırasında ve stok numunelerden Ahmetağa, Ekiz, KateA, Kra-sunia, Rumeli, Esperia, Nacibey ve Sönmez çeşitleri toplanmıştır. Bu çeşitler Eskişehir İli'nde en fazla üretimi yapılan başlıca çeşitlerdir. Tüm numunelerde laboratuvarında normal ve gecikmeli sedimantasyon değeri analizleri yapılarak süne zararı olan örnekler değerlendirmeye alınmamıştır. Böylece Eskişehir İline ait en önemli 5 üretim lokasyonundan 8 çeşide ait toplam 40 numune ile deneme seti oluşturularak teknolojik kalite analizleri tamamlanmıştır.

Projede alınan GlutoPik cihazı gluten reolojik özellikleri, reometre ile hamur reolojik özellikleri ve termal mikser ile solvent tutma kapasitesi özellikleri belirlenmiştir. Tane fiziksel özellikleri ve sedimantasyon değeri analizleri laboratuvar imkanları ile yapılmıştır. Örneklerin una ve kırmaya öğütülmesi, tane sertlik ve protein okumaları Near Infrared Sistemi ile Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (GKTAEM) Kalite ve Teknoloji Laboratuvarında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre hazırlanan Buğday Kalite Haritaları (QMAP 1-8) ile «Çeşit Tavsiye Raporu» ve «Eskişehir İli İlçeleri Ekmeklik Buğday Kalite Üretim Potansiyeli» oluşturulmuştur.



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



## **AHMETAĞA**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %11.65-13.88 arasında değişmiştir. Çifteler'de en düşük, Sivrihisar-Günyüzü'nde en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Alpu, İnönü ve Seyitgazi'de ise orta düzeydedir. Çeşidin tane fiziksel özellikleri (hektolitreye ağırlığı ve tane ağırlığı) Çifteler ve İnönü'de daha düşüktür. Çeşit, Seyitgazi İlçesi'nde yüksek tane fiziksel özellikleri ile dikkat çekmiştir. Gluten kalitesinin değerlendirildiği Solvent Tutma Kapasitesi laktik asit (%), Gluten Performans İndeksi ve sedimantasyon değerlerine (ml) bakıldığında çeşit Çifteler lokasyonunda çok düşük (%77.69; 0.50; 31.80 ml), Sivrihisar'da ise yüksek değerler (%104.98; 0.57 ve 60.91 ml) ile diğer lokasyonlardan ayrılmıştır. Gluten kalite özellikleri diğer lokasyonlarda ise benzer ve orta düzeydedir. Gluten agregasyon özelliklerinden GlutoPik maksimum tork (BEM), enerji (W) değerinin yüksek olması gluten oluşumunun artması ile birlikte pik maksimum zaman değerinin (PMT) kısa olması çeşitlerin ekmeklik kalitesinin yüksekliğini göstermektedir. GlutoPik cihazında su absorpsiyonu da sınırlı düzeyde de olsa belirlenebilmektedir. Çeşit, başta Sivrihisar olmak üzere Seyitgazi ve İnönü'de yüksek gluten agregasyon özellikleri ile ayrılmaktadır. Çifteler'de ise diğer lokasyonlar arasında en düşük değerlere sahip olmuştur. Gluten kalitesi ve reolojik özelliklerinin arttığı lokasyonlarda Reometrede loss modulus-viskoz modülü (G'') ve storage modulus-elastik modülü (G') değerleri azalmıştır. Her iki parametreye birlikte bakıldığında çeşit Sivrihisar'da bu iki parametre yönünden en düşük değerlere sahiptir. Yine Çifteler ve İnönü'de de düşük değerler elde edilmiştir. Çeşidin G' ve G'' değerleri Alpu lokasyonunda oldukça yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak; Ahmetağa'nın Sivrihisar lokasyonunda yüksek ekmeklik kalitede üretilme potansiyeli yüksektir. Yalnız bu lokasyonda tane fiziksel özelliklerinin olumsuz etkilendiğinin göz önünde bulundurulması gereklidir. Çifteler lokasyonunda çeşidin ekmeklik kalitesi düşmektedir. Diğer üç lokasyonda Sivrihisar lokasyonunda elde edilenin altında kalsa da çeşidin genetik potansiyeli beklentilerine uygun ekmeklik kalitesi için orta değerlere ulaşılmaktadır. Bu üç lokasyon içerisinde Seyitgazi'de hedeflenen kaliteye diğer iki lokasyona göre daha yüksek tane protein oranı ve tane fiziksel özellikleri ile ulaşılması önemlidir (QMAP 1).

## **EKİZ**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %12.46-14.01 arasında değişmiştir. Seyitgazi ve İnönü'de düşük, Sivrihisar'da en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Çifteler ve Alpu'da ise tane protein oranları iyi düzeydedir. Çeşidin tane fiziksel özellikleri Sivrihisar ve Çifteler'de en düşük; İnönü'de en yüksektir. Gluten kalitesi için Solvent Tutma Kapasitesi laktik asit (%), Gluten Performans İndeksi ve sedimantasyon değerlerine (ml) bakıldığında çeşit genel olarak Sivrihisar, Çifteler ve Alpu'da yüksek; İnönü ve Seyitgazi'de düşük değerlere sahip olmuştur. Çeşit, Seyitgazi'de yüksek gluten agregasyon özellikleri ile dikkat çekmiştir. Alpu ve Sivrihisar'da yine çeşidin gluten agregasyon özellikleri iyi düzeydedir. Çifteler GlutoPik enerji değeri 500 J'un altındadır. Çeşidin Sivrihisar'da ve Çifteler'de Reometrede loss modulus-viskoz modülü (G'') ve storage modulus-elastik modülü (G') değerleri azalmıştır. G' ve G'' değerleri İnönü lokasyonunda oldukça yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak Ekiz'in Sivrihisar lokasyonunda ekmeklik bakımından yüksek teknolojik kalitede üretilme potansiyeli yüksektir. Yalnız bu lokasyonda tane fiziksel özelliklerinin olumsuz etkilendiğinin göz önünde bulundurulması gereklidir. Alpu ve Çifteler'de genel olarak yeterli düzeydedir. Alpu lokasyonda yüksek su absorpsiyonu dikkat çekicidir. İnönü'de çeşidin ekmeklik kalitesi düşmektedir. Seyitgazi'de daha değişken bulunmuştur (QMAP 2).



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



## **KATEA**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %12.27-14.10 arasında değişmiştir. Çifteler'de en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Diğer lokasyonlarda yakındır (%12.5 civarı). Çeşidin tane fiziksel özellikleri Seyitgazi ve İnönü'de iyi düzeyde, diğer lokasyonlarda düşüktür. Çeşidin gluten kalitesi değerleri Sivrihisar ve Çifteler'de genel olarak yüksek; Alpu'da ise düşük düzeydedir. Seyitgazi ve İnönü'de orta düzeydedir. Çeşit, Sivrihisar, Seyitgazi ve İnönü'de daha yüksek gluten agregasyon özellikleri ile dikkat çekmiştir. Sivrihisar'da ve Çifteler'de Reometrede G'' ve G' değerleri azalmıştır. Çeşidin G' ve G'' değerleri İnönü lokasyonunda oldukça yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak tane fiziksel özellikleri düşük olsa KateA'nın Sivrihisar ve Çifteler lokasyonlarında ekmeklik bakımından daha yüksek kalitede, Seyitgazi'de yüksek fiziksel özellikler ile iyi ekmeklik kalitede üretim potansiyeli vardır. İnönü'de ise daha sınırlı kalmıştır. Alpu'da diğer lokasyonlara göre düşüktür (QMAP 3).

## **NACİBEY**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %12.12-13.83 arasında değişmiştir. Alpu'da en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Diğer lokasyonlarda benzerdir. Çeşidin tane fiziksel özellikleri Çifteler'de en yüksek, Alpu'da en düşüktür. Diğer lokasyonlarda orta düzeydedir. Çeşit, Alpu'da yüksek gluten kalite özellikleri ile dikkat çekmiştir. Sivrihisar'da yine iyi düzeydedir. Çifteler ve Seyitgazi'de düşük, İnönü'de ise orta düzeyde kalmıştır. Çeşit, Sivrihisar ve Seyitgazi'de yüksek gluten agregasyon özellikleri ile diğer lokasyonlardan ayrılmıştır. Çifteler'de ise düşük kalmıştır. Sivrihisar ve Çifteler'de Reometrede çeşidin G'' ve G' değerleri düşük; diğer lokasyonlarda ise yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, iyi tane fiziksel özellikleri ile Nacibey'in Sivrihisar'da ekmeklik bakımından yüksek kalitede üretilme potansiyeli yüksektir. Fiziksel özellikler iyi olsa da Çifteler ve İnönü'de düşüktür. Alpu ve Seyitgazi'de değişken olup orta düzeydedir (QMAP 4).





**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

### **SÖNMEZ**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %13.03-13.76 arasında değişmiş olup, lokasyonlarda tane protein oranları yakındır. Çeşidin tane fiziksel özellikleri Sivrihisar, Seyitgazi ve İnönü'de yüksektir. Alpu'da ise diğer lokasyonlardan düşüktür. Gluten kalite özellikleri tüm lokasyonlarda birbirine yakın ve orta düzeydedir. Sedimentasyon değerleri yüksek elde edilen Sivrihisar lokasyonunda gluten agregasyon özellikleri de iyi düzeydedir. Çeşidin G' ve G'' değerleri İnönü lokasyonunda yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, iyi tane fiziksel özellikleri ile Sönmez'i Sivrihisar, Seyitgazi ve İnönü'de daha yüksek ekmeklik kalitede üretme potansiyeli bulunmaktadır. Alpu ve Çiftleler'de ise düşmektedir (QMAP 5).

### **RUMELİ**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %13.33-15.61 arasında değişmiştir. Çiftleler ve Seyitgazi'de en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Sivrihisar'da ise en düşüktür. Çeşidin tane fiziksel özellikleri Çiftleler ve İnönü'de yüksek, Sivrihisar'da en düşüktür. Genel olarak tüm lokasyonlarda genotipik olarak iyi düzeyde gluten kalite özellikleri olmakla birlikte İnönü'de bariz şekilde daha yüksektir. Yine genel olarak tüm lokasyonlarda iyi düzeyde gluten agregasyon özellikleri olmakla birlikte Seyitgazi, İnönü ve Çiftleler'de daha iyidir. Çeşidin G' ve G'' değerleri Alpu'da diğer lokasyonlardan daha yüksektir. Sonuç olarak stabil yüksek bir ekmeklik kalitesi olan Rumeli'nin iyi tane fiziksel özellikleri ile Seyitgazi, Çiftleler ve İnönü'de ekmeklik bakımından yüksek teknolojik kalitede üretilme potansiyeli vardır. Sivrihisar'da tane fiziksel özellikleri düşmüş, Alpu'da hamur G' ve G'' değerleri çok yüksek bulunmuştur (QMAP 6).



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

### **KRASUNIA**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %11.85-14.74 arasında değişmiştir. Sivrihisar'da en düşük, Alpu'da en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Çeşidin tane fiziksel özellikleri Çifteler ve İnönü'de düşüktür. Gluten kalite değerleri genotipik olarak iyi düzeydedir. Çeşidin gluten kalitesi değerleri Sivrihisar ve Çifteler'de genel olarak düşük; Alpu'da ise yüksek düzeydedir. Çeşit, Sivrihisar'da düşük gluten agregasyon özellikleri ile diğer lokasyonlardan ayrılmıştır. Diğer lokasyonlarda genel olarak benzer ve iyi düzeydedir. Sivrihisar'da Reometrede G'' ve G' değerleri düşük, İnönü lokasyonunda ise yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, iyi tane fiziksel özellikleri ile Krasunia'nın Alpu ve Seyitgazi lokasyonlarında ekmeklik bakımından yüksek teknolojik kalitede üretilme potansiyeli daha yüksektir. Çifteler ve İnönü'nde ise ekmeklik kalite potansiyeli iyi düzeyde olsa da tane fiziksel özellikleri daha düşüktür. Sivrihisar'da ise diğer lokasyonlara göre daha düşük ekmeklik kalite potansiyeli vardır (QMAP 7).

### **ESPERIA**

Tane protein oranı lokasyonlarda ortalama %12.85-14.31 arasında değişmiştir. İnönü'de en düşük, Alpu'da en yüksek tane protein oranları elde edilmiştir. Çifteler ve Seyitgazi de iyi düzeydedir. Çeşidin tane fiziksel özellikleri Alpu ve İnönü'de oldukça iyi düzeydedir. Sivrihisar'da tane fiziksel özellikler çok düşük, Çifteler ve Seyitgazi'de düşüktür. Gluten kalitesi değerleri çeşidin genotipik olarak iyi düzeydedir ve Sivrihisar, Seyitgazi ve Alpu'da daha iyi düzeydedir. Çifteler'de ise gluten kalite özellikleri düşük, İnönü'de ortadır. Çeşit, Sivrihisar'da yüksek gluten agregasyon özellikleri ile dikkat çekmiştir. Çifteler'de lokasyonlar içerisinde en düşüktür. Sivrihisar'da ve Çifteler'de Reometrede G'' ve G' değerleri azalmıştır. Çeşidin G' ve G'' değerleri İnönü lokasyonunda oldukça yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak; tane fiziksel özellikleri düşük olsa da Esperia'nın Sivrihisar lokasyonunda yüksek ekmeklik kalitede; Alpu'da ise yüksek fiziksel özellikler ile iyi ekmeklik kalitede üretilme potansiyeli vardır. Seyitgazi'de çeşidin ekmeklik kalite potansiyeli iyi fakat tane fiziksel özellikleri daha düşüktür. Çifteler'de diğer lokasyonlara göre düşük, İnönü'de değişkendir (QMAP 8).

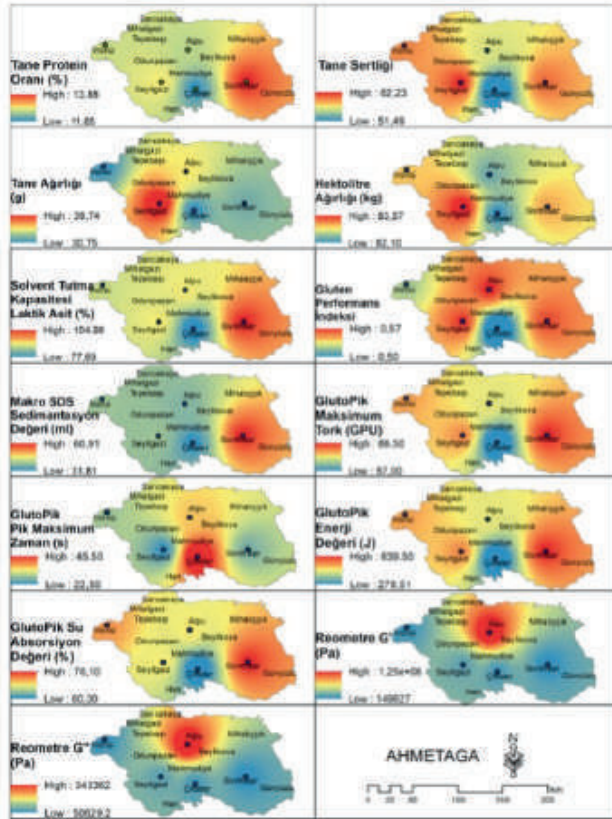


T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

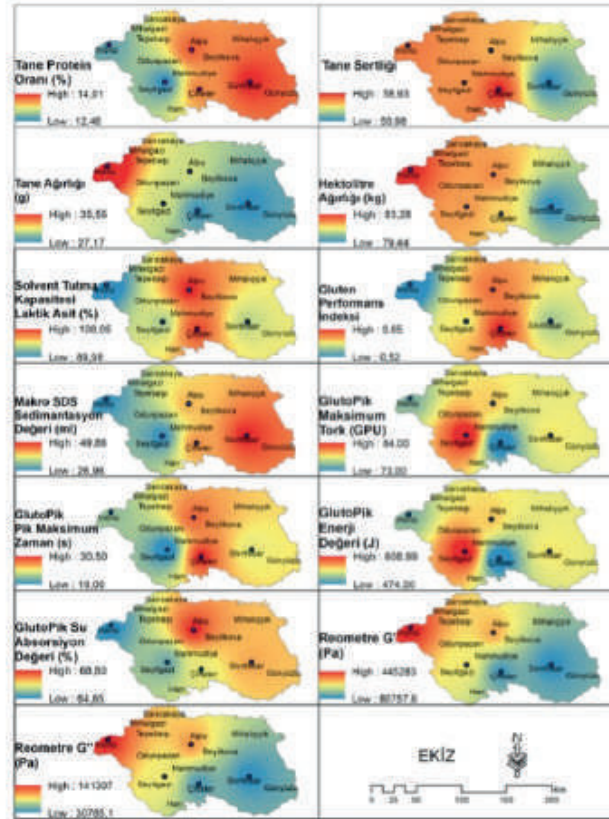


**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

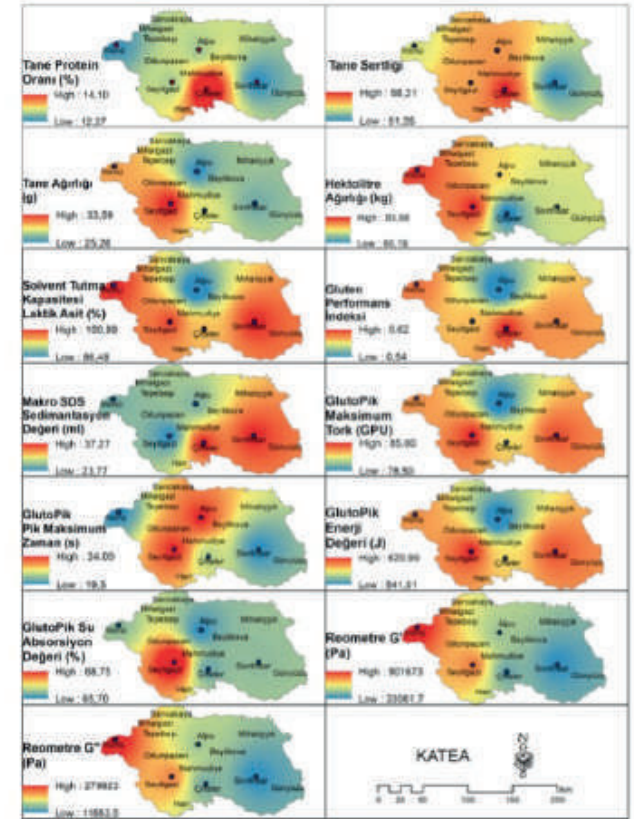
## EKMEKLİK BUĞDAY KALİTE HARİTALARI (QMAP)



QMAP 1



QMAP 2



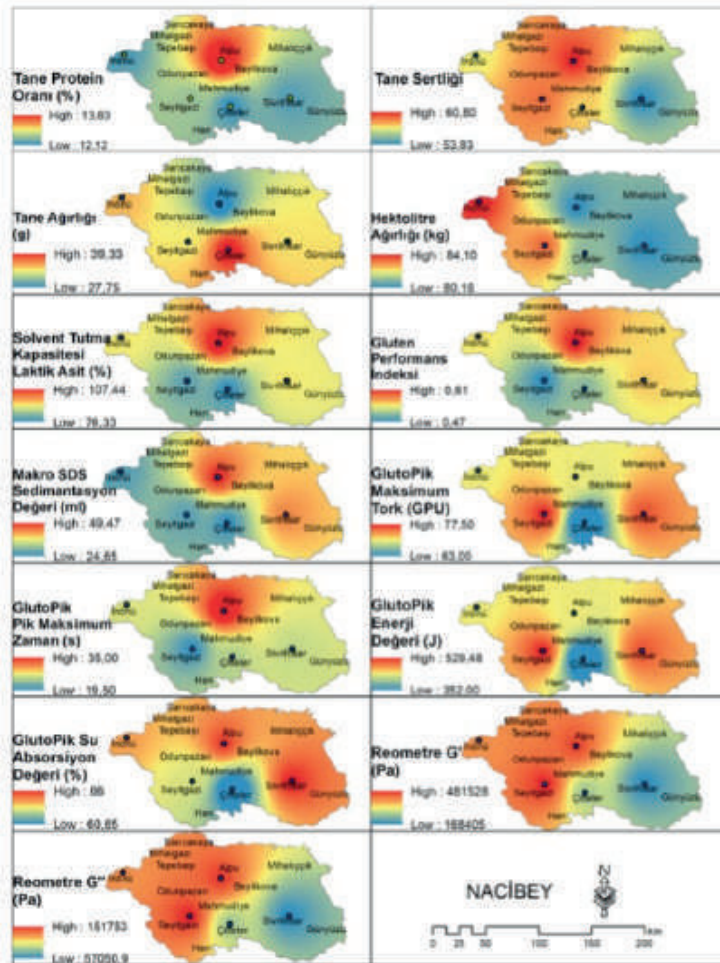
QMAP 3



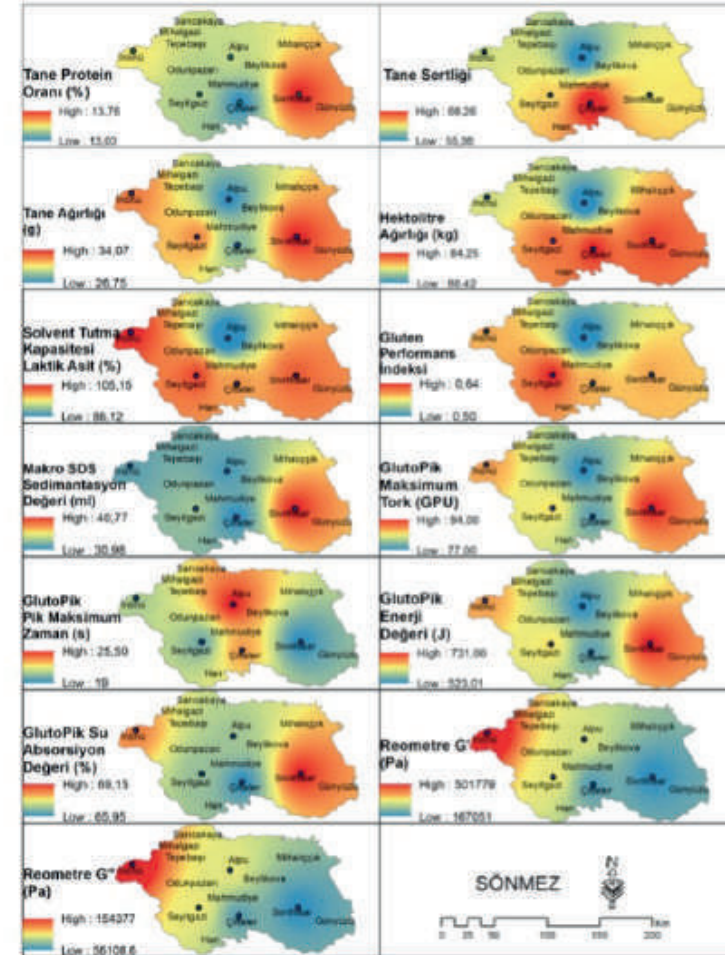
T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı



QMAP 4



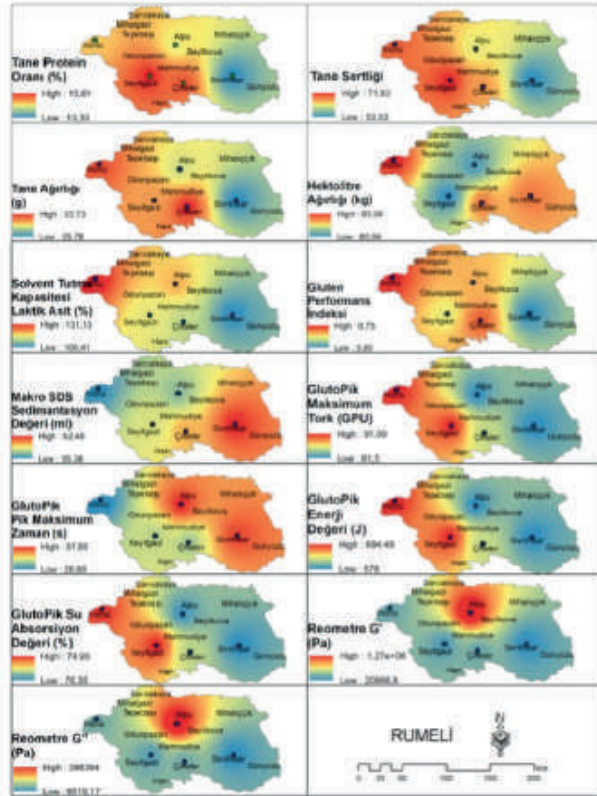
QMAP 5



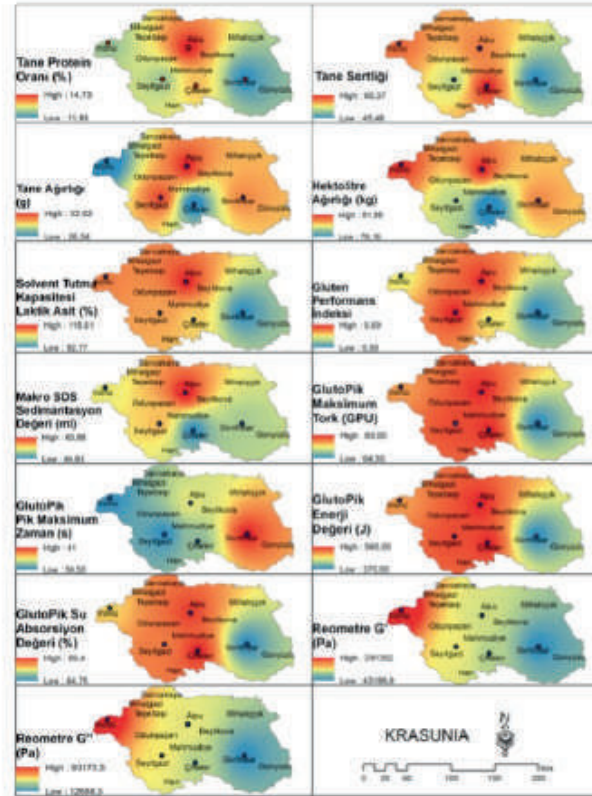
T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



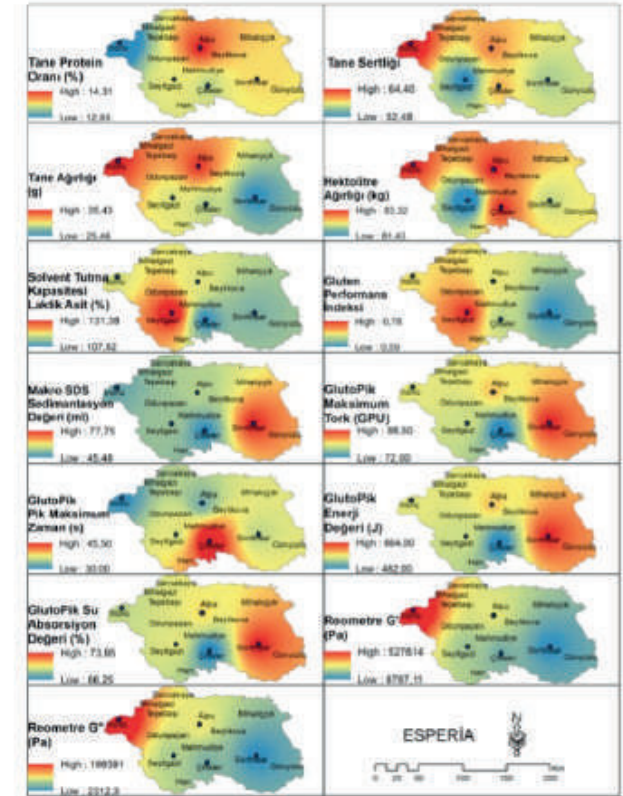
**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı



QMAP 6



QMAP 7



QMAP 8



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

## **Eskişehir İli İlçeleri Ekmeklik Buğday Kalite Üretim Potansiyeli**

Proje kapsamında Çifteler, Sivrihisar, İnönü, Seyitgazi ve Alpu olmak üzere 5 lokasyondan Toprak Mahsulleri Ofisinin (TMO) desteği ile alımlar sırasında ve daha sonrasında stok numunelerden Ahmetağa, Ekiz, KateA, Krasunia, Rumeli, Esperia, Nacibey ve Sönmez çeşitleri toplanmıştır. Bu çeşitler Eskişehir İli'nde en fazla üretimi yapılan başlıca çeşitlerdir. Tüm numunelerde laboratuvar normal ve gecikmeli sedimantasyon değeri analizleri yapılarak süne zararı yönünden değerlendirme yapılmıştır. Süne zararı olan örnekler değerlendirmeye alınmamıştır. Böylece Eskişehir İline ait en önemli 5 üretim lokasyonundan 8 çeşide ait toplam 40 numune ile deneme seti oluşturularak kalite analizleri tamamlanmıştır. Projede alınan GlutoPik cihazı gluten reolojik özellikleri, reometre ile hamur reolojik özellikleri ve termal mikser ile solvent tutma kapasitesi özellikleri belirlenmiştir. Tane fiziksel özellikleri ve sedimantasyon değeri analizleri laboratuvar imkanları ile yapılmıştır. Örneklerin laboratuvar tip değirmenler ile una ve kırmaya öğütülmesi ile tane sertlik ve tane protein oranı okumaları Near Infrared Sistemi ile Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (GKTAEM) Kalite ve Teknoloji Laboratuvarında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Eskişehir İlinde lokasyonların ekmek teknolojik kalite parametrelerine göre hazırlanan Kalite Haritaları ile değerlendirilmesi yapılmıştır (QMAP 9).

Ekmeklik buğday alımlarında öncelikli dikkate alınan tane protein oranı ve tane fiziksel özellikleridir. Yüksek tane protein oranı teknolojik kalite üzerinde olumlu etkili iken; tane fiziksel özellikleri değirmencilik kalitesi yani yüksek un randımanının belirleyicisidir. Alpu'da tane protein oranları en yüksek, İnönü'de düşük, diğer lokasyonlarda Alpu'ya yakındır. Tane protein oranı aynı zamanda tane fiziksel özellikleri ile ilişkilidir. Tane fiziksel özellikleri azaldığında azalan nişasta miktarın bağlı olarak tanede protein oranı yükselmektedir. Fakat bu durumda un verimi önemli oranda olumsuz etkilenebilmektedir. Tane fiziksel özellikleri düştüğünde yine gluten kalite, agregasyon ve hamur özellikleri de genel olarak artmaktadır. Bu durumda tane fiziksel özelliklerinin yeterli bir un randımanını tolere edebilecek düzeyde olması gerekmektedir. Tane fiziksel özelliklerinden tane ağırlığı Sivrihisar'da diğer lokasyonlardan daha düşüktür. Sivrihisar lokasyonunda bu durumun önümüzdeki yıllarda izlenmesinde fayda vardır. Yine bu lokasyonda daha çok genotipik faktörlere bağlı olsa da artan protein oranına bağlı olarak tane diğer lokasyonlara göre daha sert yapıdadır. Seyitgazi lokasyonunda iyi tane fiziksel özellikleri ile birlikte iyi tane protein oranı lokasyonun yüksek potansiyelini göstermektedir. Çifteler ve Alpu lokasyonlarında tane protein oranı iyi, tane fiziksel özellikleri ise orta olarak değerlendirilebilir. İnönü lokasyonunda iyi tane fiziksel özellikleri olsa da tane protein oranının düşmesi uygun çeşit kullanımı ile birlikte özellikle geç dönem azotlu gübre verilmesi gibi yetiştirme tekniği uygulamalarının önemini göstermiştir (QMAP 9).



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



## **Eskişehir İli İlçeleri Ekmeklik Buğday Kalite Üretim Potansiyeli**

Gluten kalitesi, ekmeklik buğdayda ekmek-yapım kalitesini belirleyen daha çok çeşitlerin genotipik özelliklerine bağlı olmakla birlikte çevre koşulları ve yetiştirme koşulları tarafından da belirlenen temel faktördür. Lokasyonların gluten kalitesi değerlerine (Solvent Tutma Kapasitesi laktik asit, Gluten Performans İndeksi ve sedimantasyon değeri) göre Alpu lokasyonu stabil olarak iyi kalitede olarak değerlendirilebilir. Bu lokasyonda tane protein oranı ve tane fiziksel özellikleri de yeterli düzeydedir. Sivrihisar lokasyonu oldukça yüksek sedimantasyon değeri ile yüksek gluten kalitesi için uygun bir lokasyon olduğunu göstermiştir. Lakin; diğer iki parametrenin daha sınırlı düzeyde kalması ve tane fiziksel özelliklerinin yetersiz olması bu lokasyonun yüksek ekmek-yapım performansının artırılması konusunda uygun çeşit seçimi ve yetiştirme tekniği uygulamalarının çalışılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle lokasyonun yüksek gluten kalite potansiyelinin iyi fiziksel özellikler ile sağlanabilmesi gerekmektedir. Diğer üç lokasyonda gluten kalite değerleri benzer ve orta düzeydedir. Lakin, Seyitgazi lokasyonunda daha stabil gluten kalitesinin iyi fiziksel özellikler ve tane protein oranı ile elde edilmesi değerli bulunmuştur. İnönü ve Çifteler lokasyonlarında tane protein oranının artırılması için yapılacak uygulamaların gluten kalitesine de olumlu yansıtacağı öngörülmektedir. GlutoPik cihazı ile gluten agregasyon özellikleri ve Reometre ile hamur reolojik özellikleri birlikte değerlendirildiğinde, Sivrihisar, Seyitgazi ve İnönü lokasyonları yüksek GlutoPik enerji değeri, su absorpsiyonu, maksimum tork değerleri ve daha kısa pik maksimum zaman ile dikkat çekmiştir. Sivrihisar lokasyonunda reometrede  $G'$  ve  $G''$  değerlerindeki düşük olması bu lokasyonun yüksek ekmeklik kalite üretim potansiyelini göstermiştir. Seyitgazi ve İnönü lokasyonlarında  $G'$  ve  $G''$  değerleri yüksek olsa da iyi ekmeklik kalitede üretim için uygun oldukları görülmüştür. Özellikle İnönü lokasyonunda tane protein oranını arttırmanın ekmek-yapım kalitesine olumlu yansıtacağı öngörülmektedir. Bu iki lokasyonlarda uygun çeşit kullanımı lokasyonların ekmek-yapım kalitesini yükseltecektir. Çifteler lokasyonunda reometre değerlerinde artış daha sınırlı kalsa da, GlutoPik değerlerinin ve gluten kalite değerlerinin düşük kalması ve tane fiziksel özelliğinin de yüksek olmaması bu lokasyonun daha düşük ekmek-yapım performansı olduğunu göstermiştir. Alpu lokasyonu, gluten kalite değerleri iyi olsa da çok yüksek reometre değerleri ve Sivrihisar, Seyitgazi ve İnönü lokasyonlarının altında GlutoPik değerleri ve nisbeten düşük tane fiziksel özellikleri ile orta düzeyde ekmek-yapım kalitesine sahip olup, değişkenliğin fazla olabileceği bir bölge olarak değerlendirilmiştir (QMAP 9).

Bazı kalite parametreleri bakımından lokasyonlarda yüksek ve düşük değerler veren çeşitler QMAP 10'da özetlenmiştir.



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

## Eskişehir İli İlçeleri Ekmeklik Buğday Kalite Üretim Potansiyeli

Proje kapsamında Çifteler, Sivrihisar, İnönü, Seyitgazi ve Alpu olmak üzere 5 lokasyondan Toprak Mahsulleri Ofisi 1. sınıf kırmızı-sert ekmeklik buğday çeşitleri (Esperia, Rumeli ve Krasunia) “yüksek ekmeklik” ve diğer sınıf emeklik buğday çeşitleri ise (KateA, Sönmez, Ahmetağa, Nacibey, Ekiz) “düşük ekmeklik” şeklinde gruplandırılarak lokasyonların yüksek ekmeklik kalite ve düşük ekmeklik kalite üretim potansiyelleri hazırlanan diğer kalite haritaları (QMAP 11-12) ile ortaya koyulmuştur. İnönü lokasyonu tane protein oranı için hem “düşük ekmeklik grup” hem de “yüksek ekmeklik grup” için en düşük değerlerin elde edildiği lokasyondur. “Yüksek ekmeklik grubun” Sivrihisar’da tane protein oranı en düşüktür. Alpu lokasyonu her iki grup için en yüksek tane protein oranlarının elde edildiği lokasyondur. Aynı zamanda Çifteler “yüksek ekmeklik grup” ve Sivrihisar “düşük ekmeklik grup” için yüksek tane protein oranı için uygun lokasyonlardır. Değerler azaldıkça sertlik değeri artmaktadır. Her iki grupta tane sertliği Sivrihisar’da artmakta, Çifteler’de azalmaktadır. Ayrıca, Çifteler ve Seyitgazi’de “düşük ekmeklik grubun”; İnönü’de “yüksek ekmeklik grubun” tane sertliği azalmaktadır. Tane ağırlıkları değerlendirildiğinde Sivrihisar’da «yüksek grup» ve Alpu’da «düşük grup» en düşük değerlere sahip olmaktadır. İnönü ve Seyitgazi lokasyonları her iki grubunda yüksek tane ağırlığında olması ile dikkat çekmiştir. Gluten kalite değerlerinden sedimantasyon değerlerine bakıldığında Çifteler ve İnönü’de her iki grubun daha düşük değerlere sahip olduğu görülmüştür. Özellikle Sivrihisar ve Alpu sedimantasyon değerlerinin her iki grupta yükseldiği lokasyonlardır. Sivrihisar lokasyonu «düşük ekmeklik grup» için yine yüksek STK-laktik asit ve gluten performans indeks değerlerinin elde edildiği lokasyonlar olurken, Sivrihisar’da «yüksek ekmeklik grubun» bu değerleri daha düşüktür. Alpu’da yüksek ekmeklik grubun gluten kalite değerleri stabil yüksektir. “Yüksek ekmeklik grubun” Seyitgazi ve İnönü lokasyonlarında, “düşük ekmeklik grubun” Sivrihisar ve Seyitgazi’de GlutoPik enerji değerleri yüksektir. Çifteler’de her iki grubun ve Sivrihisar’da “yüksek ekmeklik grubun” GlutoPik enerji değerleri düşüktür. Sivrihisar, Çifteler ve Seyitgazi her iki grubun Reometre olumlu şekilde G’ ve G” değerlerinin azalması önemli bulunmuştur.

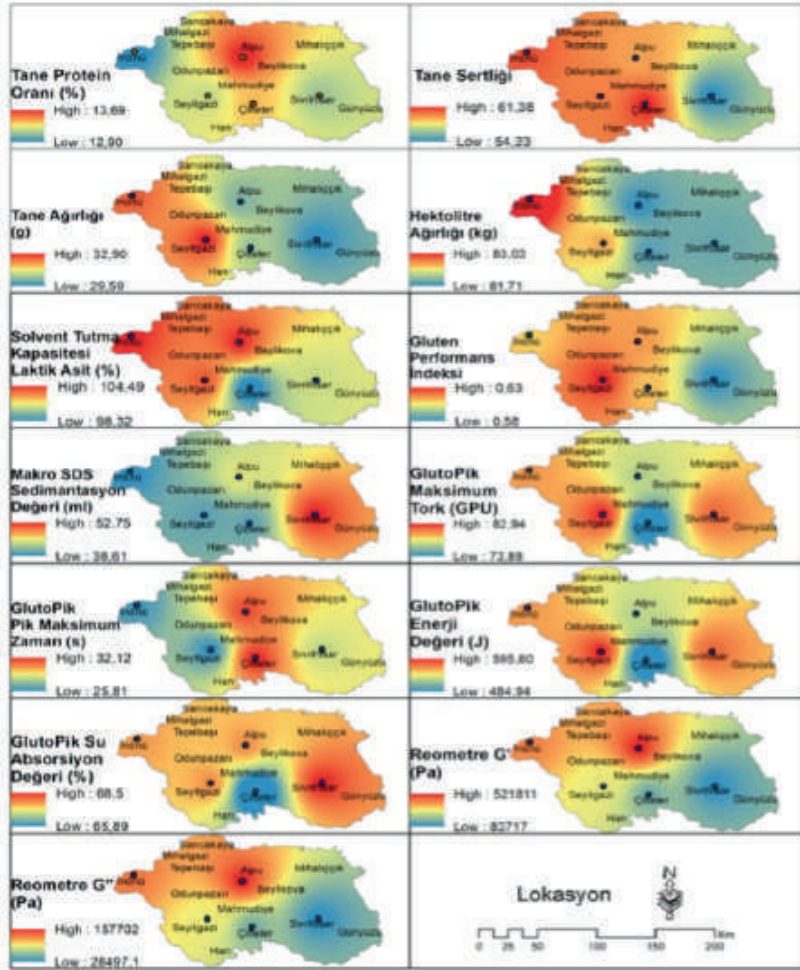




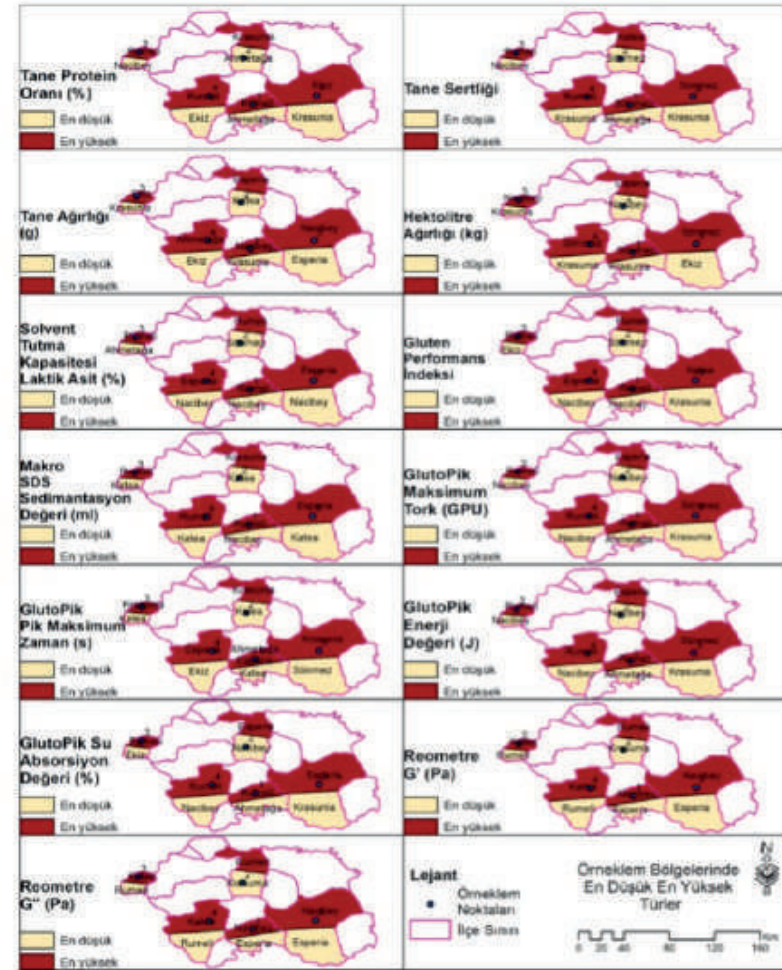
T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı



QMAP 9



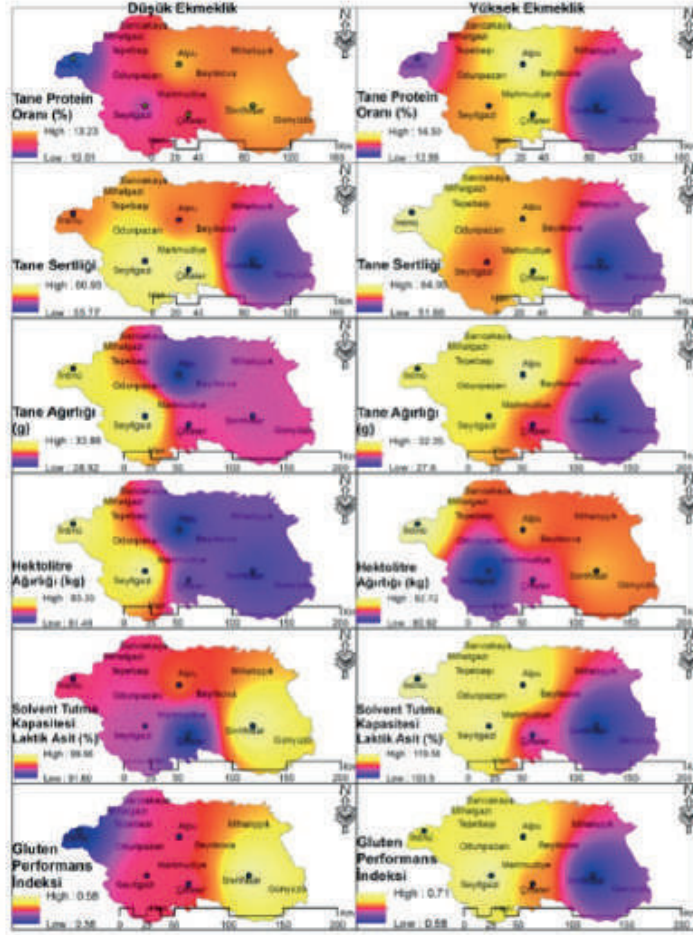
QMAP 10



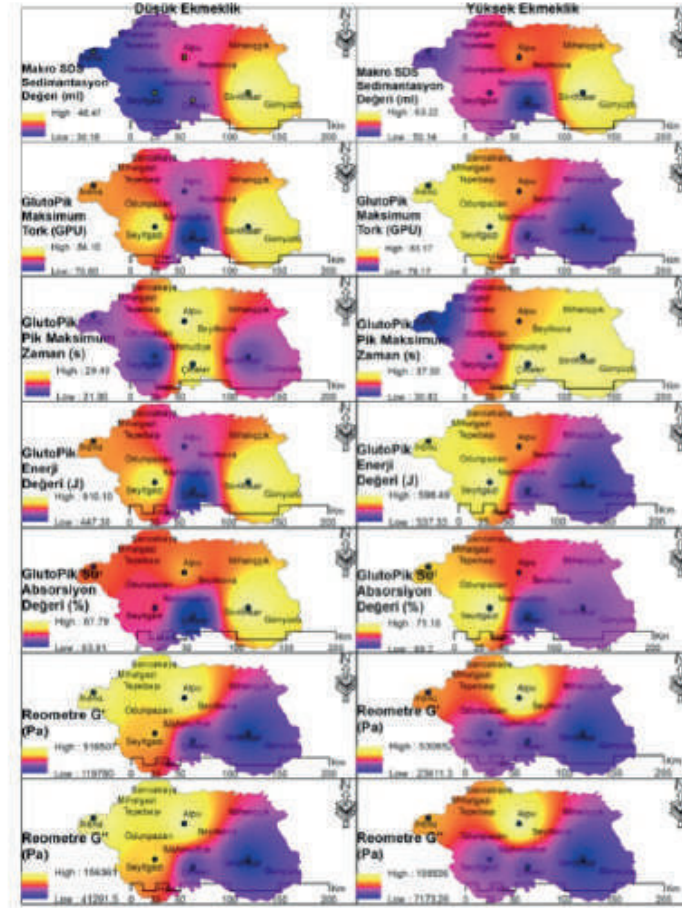
T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı



QMAP 11



QMAP 12



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



## SONUÇ

Proje kapsamında ekmeklik buğdayın son ürün kalitesini yükseltmeye yönelik fiziksel, teknolojik, hamur ve gluten reolojik özelliklerini içeren QMAP haritaları ile bölgede yaygın ekim alanı bulan 8 çeşidin en uygun ekim yerleri belirlenmiştir. Lokasyonların kalite potansiyelleri ortaya koyulmuştur. TR-41 Bölgesinde Eskişehir İli ilçeleri için oluşturulan QMAP'ler proje sonrasında bölgenin diğer illerine de yaygınlaşması için model olacaktır.

“Ülkemizde başta Eskişehir, Konya, Edirne olmak üzere Ticaret Borsaları ve Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) 2012 yılından itibaren artık buğdayda proteine dayalı fiyat belirlemeye başlamıştır. TMO da %20 üzerinde, borsalarda %30 üzerinde kaliteli, proteini yüksek buğday ile vasıfsız buğday arasında fiyat farkı oluşmaktadır. Kaliteli buğday alımlarında bu fark üretici için tane verimi kadar önemli bir gelir artışı sağlar durumdadır. Ayrıca Ülkemizde yeteri kadar buğday üretiliyor olmasına rağmen kaliteli buğday açığı vardır. Bu açık da ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Son zamanlarda sosyal medyada sürekli üzerinde durulan artık buğday ithal eder duruma geldik ifadesi kaliteli buğday ihtiyacımız nedeniyle gerçekleştirilen ithalattan kaynaklanmaktadır. Türkiye buğday açısından miktar olarak kendi kendine yeter durumda olmasına rağmen, kaliteli buğday açığı olduğu bir gerçektir. İslah çalışmaları, agronomi çalışmaları ile bu kaliteli buğday açığı giderilmeye çalışılmaktadır. Kaliteli buğday açısından yetiştirileceği bölgenin yapısına, potansiyeline uygun çeşitleri yetiştirmek en az agronomi ve ıslah kadar önemlidir. Kırsal ekonomimizin büyük bölümünü oluşturulan ekmeklik buğday üreticilerinin bu amaçla yönlendirilmesi kırsalda ciddi bir gelir artışına neden olacaktır. Ayrıca TR41 bölgesinde ciddi bir unlu mamüller gıda sanayi sektörü mevcuttur. Unlu mamuller sektörü için standardize, son ürüne uygun hammadde önem taşımaktadır. Bu hammadde ihtiyacının karşılanması için sözleşmeli, alım ve fiyat garantili üretim hem sanayi kuruluşlarına hem de üreticiye avantaj sağlayacaktır.

QMAP haritaları bu amaca önemli oranda hizmet edecektir. Ekmeklik buğdayın QMAP haritaları oluşturulduktan sonra uygulamaya koymak, bölge çiftçisine, bu konuda yön verecek sektör kuruluşlarına ulaşmak bu haritalar kadar önem arz etmektedir. Bütün sektör temsilcilerinden oluşan ve proje sonrası sürekliliği sağlanacak network grubu bu amaca hizmet edecek, Ar-Ge'nin uygulamaya aktarılmasını sağlayacaktır.



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



**BEBKA**  
Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı

## İLETİŞİM

**Doç. Dr. Yaşar KARADUMAN**

**Adres:** Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Ali Numan Kıraç Yerleşkesi, Ziraat Caddesi, Kütahya Yolu  
26160 Odunpazarı/ESKİŞEHİR

**Telefon:** 0(222) 239 37 50 / 4800

**Faks:** 0(222) 324 29 90

0(222) 324 06 60

**E-Posta:** ziraat@ogu.edu.tr