



MorphoXL, sürüm 2.0.0

Kullanıcı Kılavuzu

İçindekiler

1. Genel hükümler	2
2. Kanat örneklerinin hazırlanması	5
3. Kanat resimlerinin elde edilmesi	6
4. Kanat resimlerinin sayısallaştırılması	6
5. Sayısallaştırma sonuçlarının "MorphoXL" programında işlenmesi	14
6. Sonuçların analizi	19
7. Geometrik morfometri modülü	22
8. Popülasyon araştırmaları, ırk aralıklarının belirlenmesi	23
9. Lisans	24

1. Genel hükümler ↑

1.1. Program, seçilmiş işçi arı ve erkek arı örneklerinde, kanat morfometrik göstergelerinin (Kübital indeks, Hantel (Dambbel) indeks, Diskoidal kayma açısı ve bazı ek indeksler) analiz sonuçlarına dayanarak, bal arısı kolonilerinde ana arıların damızlığa uygunluğunu belirlemek ve ayrıca geometrik morfometri yöntemi ile çalışılan koloninin ırk aidiyetini belirlemek amacıyla tasarlanmıştır.

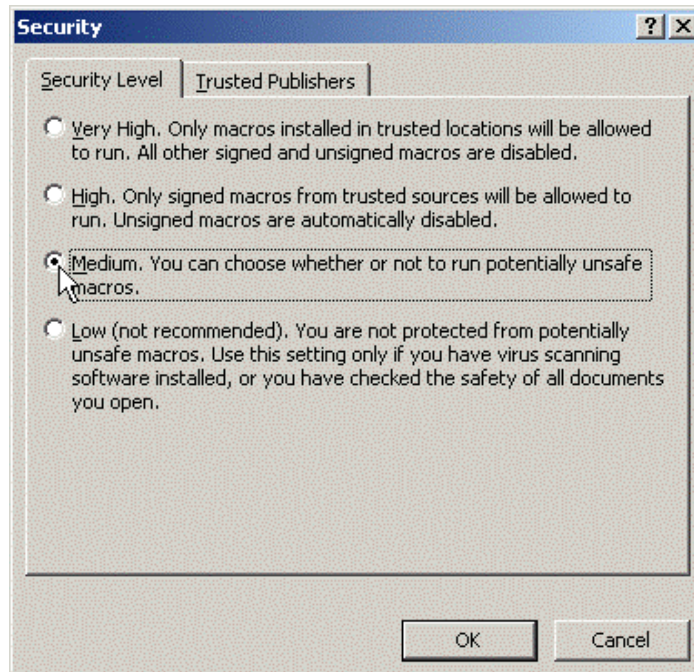
1.2. Uygulama alanı: Bal arılarının seleksiyonu (seçimi).

1.3. İşlevsellik: Program, incelenen arı kanatlarının (bir çalışmada 100 adede kadar) her biri için morfometrik kanat indekslerini hesaplar. Ardından matematiksel tahmin, standart sapmalar, varyasyon katsayıları, temsiliyet hataları ve güven aralıklarının belirlenmesiyle istatistiksel işlemleri gerçekleştirir. Güven aralıklarını, referans ırk aralıklarıyla karşılaştırır. İncelenen arı kolonisinin damızlığa uygunluğu açısından, ırka uygunluk yüzdesi (önceden ayarlanmış veya sınıflandırıcıdaki ırk listesinden biri ile, seçilen araştırma moduna bağlı olarak), kullanıma ilişkin önerilerde bulunarak hesaplar.

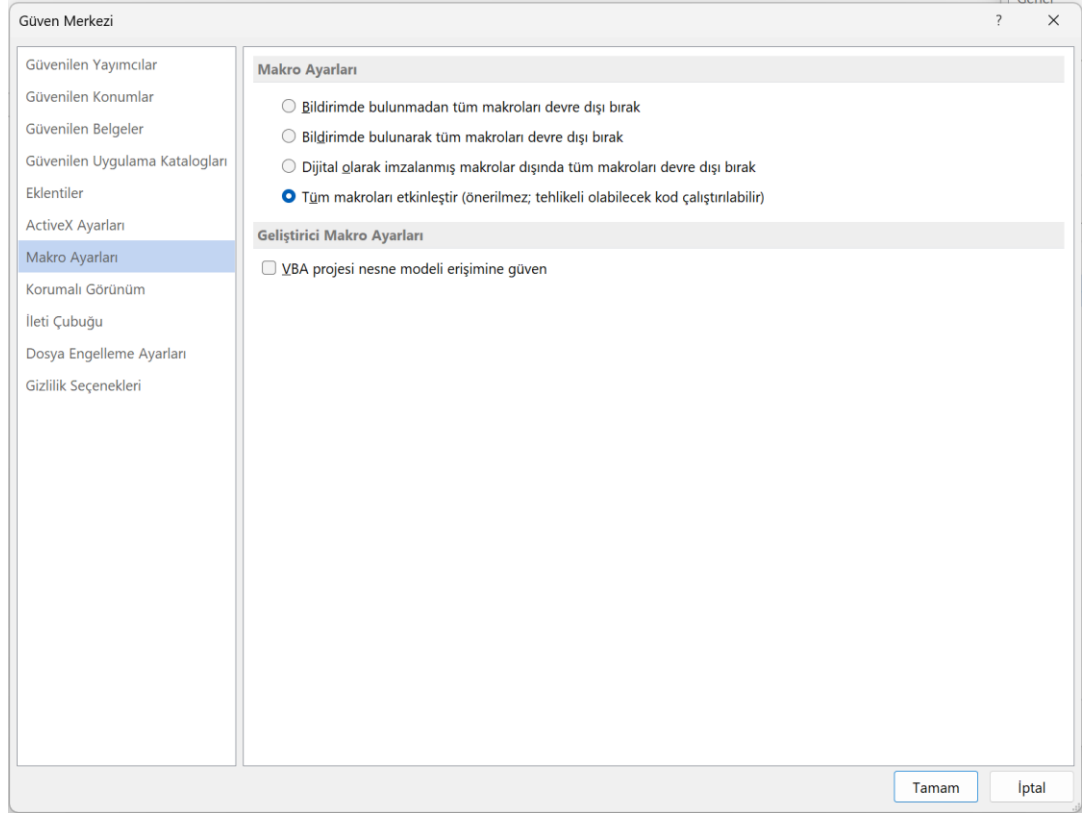
Program ayrıca, incelenen koloninin ilgili sınıflandırıcılarda sunulan bal arısı ırklarından birine ait olup olmadığını güvenilir bir şekilde belirlemenizi sağlayan, geometrik morfometri modülünü de içerir. Sınıflandırıcılar, [COLOSS](#)'ta arılarda morfometrik çalışma için önerilen, [IdentiFly](#) programının sınıflandırıcılarıyla tamamen uyumludur. Bu özellik, MorphoXL programında başka bir geliştiriciden özel sınıflandırıcılar kullanmanıza olanak tanır.

1.4. Programın çalıştırılabilir dosyası "**MorphoXL.xls**" adlı bir Microsoft Excel dosyasıdır. MorphoXL programı, VBA 6.5 (Microsoft Visual Basic for Applications) otomasyonu ve VB 6 (Microsoft Visual Basic)'te oluşturulan **rtIMXL.dll** çalışma zamanı kitaplığı kullanılarak Microsoft Excel-2003 ortamında geliştirilmiştir. Microsoft Office'in 64 bit sürümlerinde çalışmak için program ayrıca **COM32on64.exe** otomasyon sunucusunu kullanır. Program, Office-2016'nın hem 32 bit hem de 64 bit dahil olmak üzere tüm sonraki "ofis yazılım paketleri" EXCEL ortamında, normal şekilde çalışır.

1.5. Programın doğru çalışması için ilk çalıştırmada, Excel 2003 ortamında **orta güvenlik seviyesi** seçilmeli (Şekil 1a, 1b) ve program açıldığında güvenlik sisteminin uyarısı üzerine, iletişim kutusunda "**Makroları etkinleştir**" butonuna, Excel'in daha yeni versiyonlarında ise "**İçeriği etkinleştir**" butonuna tıklanmalıdır.



Şekil 1a – Excel 2003'teki güvenlik ayarları



Şekil 1b – Daha yeni excel sürümlerinde güvenlik ayarları (Dosya-Seçenekler-Güven merkezi-Güven merkezi ayarları yolunu izleyin)

1.6. Çıktı dosyaları, işçi arıların veya erkek arıların kanatlarının sayısallaştırılmasının sonuçlarıdır (Arının her sağ veya her sol ön kanadında). Genel amaçlı morfometrik program olan **TpsDig2**'de veya benzer formatta ("*.tps") dosyalar üreten herhangi bir başka programda üretilen 8, 12 veya 19 düğüm noktasının koordinatlarına sahip dosyalardır. Ayrıca, yalnızca arı morfometrisinde uzmanlaşmış ve USB mikroskop kullanarak arı kanatlarının görüntülerini yakalamaya odaklanan **WingsDig** adlı benzer bir program da geliştirdik. WingsDig programının, oldukça ayrıntılı Türkçe kullanım kılavuzu vardır, bu nedenle aşağıda çoğunlukla TpsDig programında yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilecektir.

1.7. En az bilgi bulunduranlar, 8 noktalı ölçümlere sahip ve yalnızca üç ana morfometrik indeksin hesaplanmasına izin veren "TPS" dosyalarıdır: **Kübital indeks**, **Hantel indeksi** ve **Diskoidal kayma açısı**. Daha bilgilendirici olanlar, kanat başına 12 düğüm noktalı "TPS" dosyalarıdır ve bir dizi ek morfometrik indeksin hesaplanmasına izin verir. Bunlar, iyi bilinen Prekübital indeks ve az bilinen ancak oldukça yararlı **Mayer indeksi**, **İzmailov indeksi** ve **Kuzmych indeksi**dir. Bunlar, ana indekslerin analiz sonuçlarında her zaman görülemeyen, test örneğinin metizasyon derecesini ek olarak değerlendirmeye izin verir. Ek ve az bilinen morfometrik indekslere gelince, bunların hem resmi olmayan bir yerel morfometrik okulun temsilcileri hem de yabancı bir okul (Mayer indeksi, Kazakistan) tarafından geliştirildiğini belirtmeliyiz. Son olarak, 19 noktalı ölçümlere sahip "TPS" dosyaları, hem ana hem de ek indeksleri hesaplamanıza olanak tanır. Ayrıca geometrik morfometri yardımıyla, test örneğinin bal arısı ırklarından birine ait olup olmadığını oldukça güvenilir bir şekilde değerlendirmenize olanak tanır. Aynı zamanda, kanattaki noktalar hem İdentifiFly programı tarzında hem de DAWINO tarzında (BeeMorph programı, Çek Cumhuriyeti) düzenlenebilir.

1.8. **TpsDig2** programında çalışırken, sayılarda ondalık ayırıcı olarak **"virgöl"** simgesini ("Seçenekler" > "Ondalık karakter" menüsünde ayarlanabilir) kullanın. Bu öneri, Ukrayna ve Türkiye için bilgisayar bölgesel standartlarının ayarlarına karşılık gelir. Bilgisayarınız uygun değilse, "Denetim Masası\Dil ve bölgesel standartlar\Bölgesel parametreler\Ayarlar\Tam sayı ve kesir ayırıcısı" üzerinden değiştirilebilir. Kanadın üzerindeki noktaları konumlandırırken, ölçümlerin yeterince yüksek güvenilirliğini sağlayan resmin optimum ölçeğini kullanın.

1.9. Kanat resimlerini tarayıcı kullanarak elde ederken, mümkün olan en yüksek görüntü çözünürlüğünü, yani 2400 dpi'den az olmamak üzere ayarlamanız önerilir.

1.10. USB mikroskopla çalışırken, resimlerin elde edilmesi cihazla birlikte verilen özel programlarda gerçekleştirilir. Bu programların ayarlarında, çerçeve boyutunun yaklaşık 6000 dpi'lik bir görüntü çözünürlüğüne karşılık gelen 1600x1200 olarak ayarlanması önerilir. Eğer bu yapılmazsa, elde edilen resimler çok düşük çözünürlükte olacak ve daha sonraki çalışmalar için uygun olmayacaktır. Bu tür programlardan farklı olarak, WingsDig programının USB mikroskoplar ile çalışmak için kendi modülü vardır (varsayılan ayar olarak çerçeve boyutu 1600x1200 olan bir mikroskop seçilidir).

1.11. Ücretsiz İngilizce TpsDig2 programının son versiyonunu bu bağlantıdan edinebilirsiniz: <https://www.sbmorphometrics.org/soft-utility.html>. Ayrıca, Türkiye'den Hakan Bozkurt, TpsDig2 programını Türkçeleştirmiş ve kullanıma sunmuştur. Türkçe TpsDig2 programını indirmek için, bu bağlantıyı kullanabilirsiniz: [TpsDig2 \(tr\)](#)

1.12. Gerekirse, MorphoXL programının tüm sayfaları (Excel kitabının sayfaları) standart yollarla (Dosya\Yazdır...) yazdırılabilir veya bir dosyaya kaydedilebilir. "Yazıcı kurulumu" iletişim kutusunda, yazıcının adı olarak listeden gerçek bir yazıcı veya bilgileri bir dosyaya kaydeden bir program (sanal yazıcı) seçilir. Örneğin, Microsoft Office Document Image Writer, Adobe Acrobat Writer veya PDFCreator. Ayrıca, MorphoXL programının, raporun standart Microsoft Office veya sisteme yüklenmişse sanal yazıcı "PDFCreator" aracılığıyla "PDF" biçiminde kaydedilmesini sağlayan bir menü komutu vardır. Aynı zamanda, program raporun özetini ve gerçek içeriğini otomatik olarak oluşturur.

2. Kanat örneklerinin hazırlanması ↑

2.1. Araştırma için arılar dip tahtasından (önerilmez) veya ilkbahar, sonbahar ve yaz aylarında çerçevelerden genç arılar alınabilir. İkinci durumda, çalışmanın doğruluğu önemli ölçüde artar, çünkü arıların olası yağma-karışma faktörü hariç tutulur. Kovandan örnek alınmasıyla ilgili olarak bazı öneriler vardır:

- Genç arıları doğrudan kuluçka alanından seçmek. Araştırma için en uygun yaştaki arıların yaklaşık 5 günlük olduğu düşünülmektedir;
- Diğer bir öneriye göre, yavrulu bir çerçeve, çerçeve tipi kafesli bir ana arı ızgarası içine konur ve beş ila altı gün sonra arılar çerçeveden alınır. Daha sonra arılar, öldürülmek için en az 30 dakika boyunca bir derin dondurucuya yerleştirilir. Bu şekilde, kanatların bozulması önlenir.

2.2. Ana arının yaşamının ilk yılında koloninin yaklaşık bir değerlendirmesi için (ön değerlendirme), kural olarak, bir örnekte 30 işçi arısı gerekir. Koloninin işaretlere göre doğru bir değerlendirme (tam bir çalışma) en az 50 arının ve özel durumlarda 100 arının toplanmasını gerektirir. Ebeveyn kolonisinin değerlendirilmesi için 50 erkek arı çalışması yeterlidir. Hazırlık aşağıdaki sırayla gerçekleştirilir:

- Arılar kovan tabanından alınırsa (önerilmez), mum kırıntılarından arındırılıp yapışkan olmaması için ılık suda yıkanmalı ve ardından kurutulmalıdır;
- Kanat koparılır (makasla kesilir) ve dikkatlice üst tarafı banda yaslanacak şekilde, kanadın ön kenarı kendinize doğru bakacak şekilde bant üzerine yerleştirilir (bkz. Şekil 2), ardından kanat tabanından şiş (kürdan) ile birkaç düzeltme hareketi yapılarak üzerine bastırılır;
- Tüm kanatları bant üzerine yaptırdıktan sonra (birkaç sıra halinde yapıştırılmış, bkz. Şekil 2), koloni numarası boş bir kağıt parçasına yazılır, kanatlı bant ters çevrilir ve bir kağıt parçasına (veya şeffaf filme) yapıştırılır. USB mikroskopla çalışma durumunda, kanatlı bandı kağıt yerine başka bir şeffaf bant ile örtün. Yazıları keçeli kalemle yapabilirsiniz;
- Eğer yanlışlıkla hava kabarcıkları oluşmuşsa, bunları dikkatlice bir iğne ile deldikten sonra boşaltın ve parmağınızla düzeltin;
- Daha ileri çalışmalar için hazırlanan örnek **Şekil 2**'de gösterilmiştir.



Şekil 2 – Tarama için hazırlanmış kanat örnekleri

2.3. Kanatları koli bandına yapıştırmak yerine, şeffaf plastiğe yerleştirebilir ve ardından üstüne koli bandıyla (Belçika okulu şekli) sabitleyebilirsiniz. Aynı zamanda, bandın bir ucu plastiğe önceden sabitlenir ve açıldıktan sonra kanat gerilir ve yavaş yavaş havayı yerinden oynatarak plastiğe yapıştırılır. Başka bir seçenek de, kanatların koli bandına yapıştırılması ve ardından bir plastik levhaya bastırılmasıdır (Alman okulu şekli). Plastik (organik cam) üzerinde çalışmanın avantajı, mükemmel derecede düzgün ve pürüzsüz yüzeyidir.

2.4. İki mikroskop camı kullanmak mümkündür. Kanatlar birisinin üzerine yerleştirilir, diğeriyle örtülür. Kanatların kaymasını (hava akışı nedeniyle!) önlemek için, mikroskopik resmin netliğini biraz etkileyebilen gliserin kullanılır. Bu nedenle, slaydın tüm yüzeyi ıslatılmaz, gliserin bir fırça yardımıyla şeritler halinde uygulanır. Daha sonra kanatlar bu gliserin şeritlerinin üzerine yerleştirilir. Bu şekilde, çok hassas ölçülmüş değerlere sahip yeterince net bir mikroskopik resim elde edilir.

Ruttner, kesilmiş kanatların, içine biraz şeker eklenmiş alkol içeren bir kaba konmasını öneriyor. Daha sonra çıkarılan kanatlar, cam bir slayt üzerine eşit bir sıra halinde yerleştirilir. Şeker ilavesi sayesinde alkol buharlaştıktan sonra, cama iyi yapışırlar.

2.5. Malzemeyi hazırlama süreci en fazla sorumluluk gerektiren süreçtir, bu yüzden size en yüksek kaliteyi sağlayan yöntemi kullanın.

3. Kanat resimlerinin elde edilmesi ↑

3.1. Tarayıcı kullanıldığında, 3200 ile 4800 dpi arasında (hatta daha fazla) çözünürlükte resimler alacak şekilde ayarlanmalıdır. Daha düşük değerlerde, sonuçların güvenilirliği önemli ölçüde azalır. Kanat örneği, tarayıcı alanının uzun kenarı boyunca tarayıcıya yerleştirilmelidir. Böylece tarama sırasında ışınlar kanat damarlarını geçer ve bu şekilde görüntü daha net olur. Resim görüntüledikten sonra, bir grafik düzenleyici aracılığıyla resim yatay konuma döndürülür ve uygun bir klasöre kaydedilir.

3.2. Kanatların resmini bir grafik düzenleyicide görüntülemeniz, katlanmış kanatları veya diğer kusurları kontrol etmeniz önerilir. Bu kanatların noktalanması, yanlış sonuçlar verebileceğinden ve bu da koloni değerlendirmesinin genel sonuçlarını olumsuz etkiler. Herhangi bir şekilde not ederek, bunları daha fazla işleme tabi tutmamak daha iyidir. Örneğin, düzenleyicide kırmızıyla işaretleyin.

3.3. Şu anda, kanat görüntülerini elde etmenin çok gelişmiş bir yöntemi USB mikroskop kullanımıdır. Çeşitli farklı modellerde ve 13 dolardan başlayan geniş bir fiyat aralığında sunulmaktadır (bkz. Şekil 3). Her resim çerçevesi (her kanat) TpsDig2 programında ayrı ayrı sayısallaştırılır ve sonuçlar "*.tps" uzantılı ortak bir dosyaya kaydedilir.



Şekil 3 – Digital USB mikroskop

Not : WingsDig programının bu tür ekipmanlarla çalışmak için kendi modülü vardır, dolayısıyla mikroskopla birlikte verilen üçüncü parti yazılımlara ihtiyaç duymaz. WingsDig programının da, Türkçe dil dosyası Hakan BOZKURT(Pendore Arıcılık) tarafından hazırlanmış olup, programı Türkçe olarak kullanabilirsiniz.

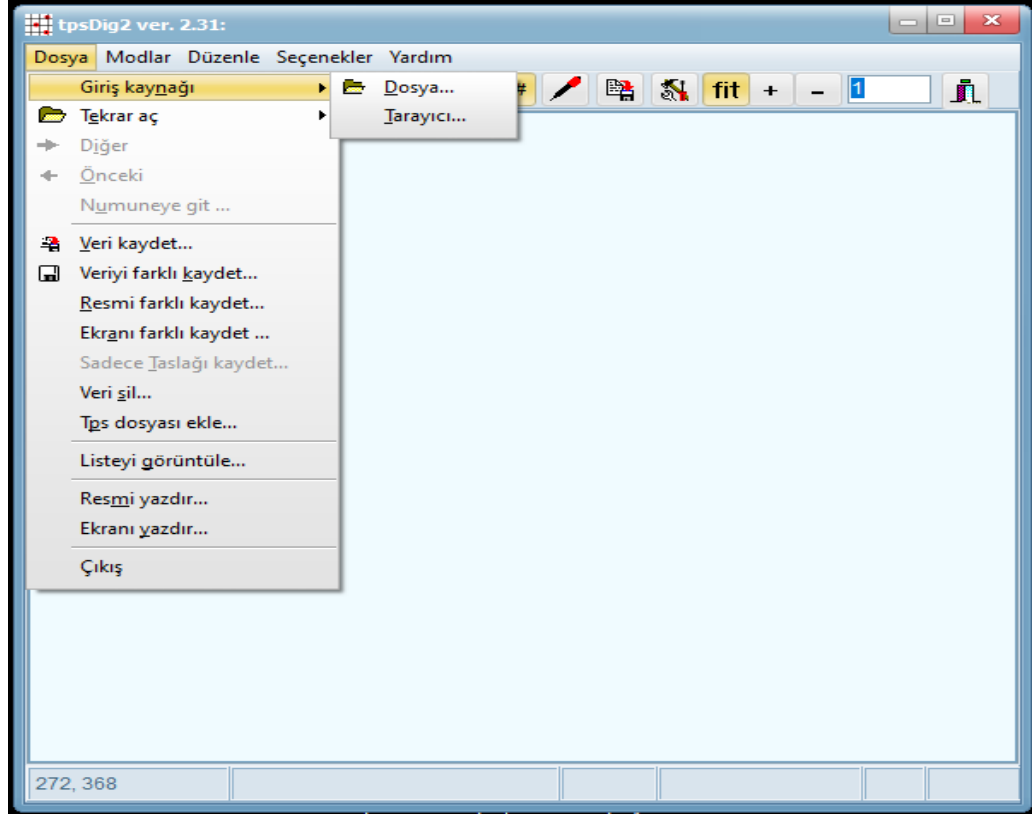
4. Kanat resimlerinin sayısallaştırılması ↑

4.1. Kanat görüntülerini sayısallaştırmak, yani kanat üzerine noktalar yerleştirmek ve koordinatlarını elde etmek için, **TpsDig2(tr)** programının (veya **WingsDig**) kullanılması önerilir. TpsDig2(tr) program simgesinin bilgisayar masaüstündeki görünümü Şekil 4'te gösterilmiştir.




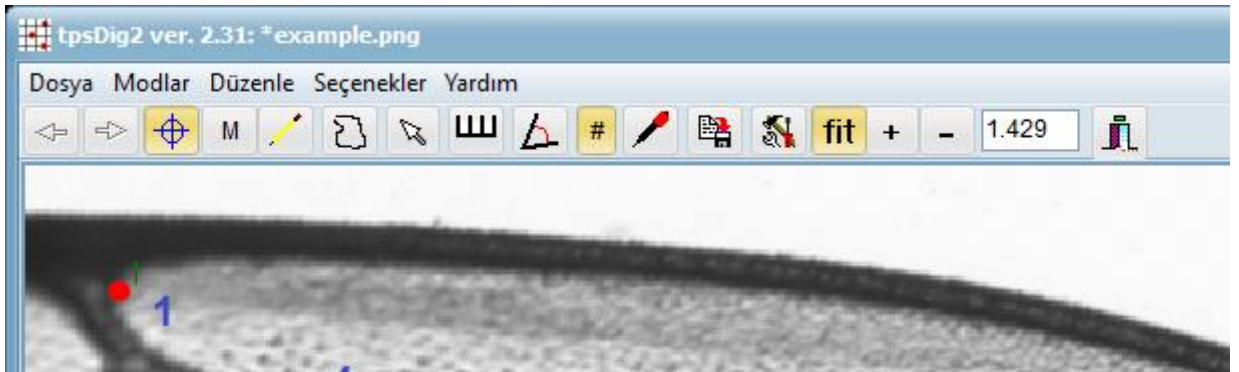
Şekil 4 – TpsDig2 programını başlatma simgesi

TpsDig2(tr) program penceresi Şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5 – TpsDig2(tr) programının genel görünümü

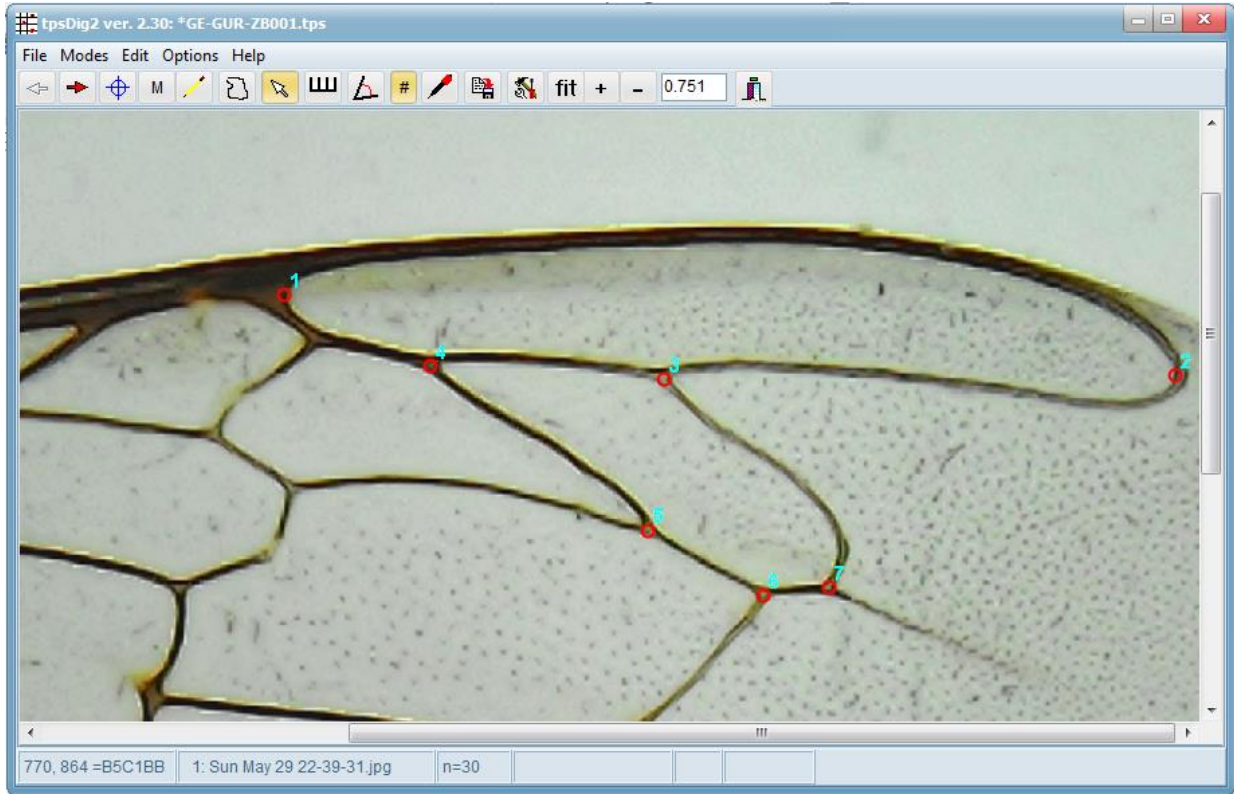
Çalışmaya başlamak için tpsDig2'yi başlatın ve **Şekil 7'**de gösterildiği gibi kanatlı resimler içeren bir dosya yükleyin. Dosyayı açmak için bir sonraki iletişim kutusunda, resim türünü (uzantı) belirtmeniz veya "**Tüm grafikler**" seçeneğini seçmeniz ve bilgisayarın dosya sisteminde istediğiniz resim dosyasını bulmanız gerekir. Başarılı yükleme işleminden sonra, **Şekil 6'**da gösterildiği gibi sayısallaştırma modunu (artı işaretli bir düğme ) seçmek gerekir.



Şekil 6 – Nokta yerleştirme modunun seçimi

4. 2. Morfometri için 8 noktalı düğüm noktalarının sırası ve konumu

Noktaları, eksen damarlarının kesişim noktalarına, her kanatta 8 düğüm noktası olacak şekilde, kesin olarak tanımlanmış bir sıraya koyduk. Dönüm noktaları 1 ve 2, oval damarların iç yüzeylerine, birbirlerinden maksimum mesafede olacak şekilde biraz farklı şekilde yerleştirildi. Noktaların sırası şu şekildedir:




Şekil 7 – 8 noktalı morfometride kanat noktalarının yerleştirilme sırası

Öncelikle nokta boyutunu ayarlamanız gerekir. Friedrich Ruttner'in önerisine göre, düğüm noktasının boyutu, damarların kesiştiği noktada düğümün içine tamamen oturacak ve düğümün sınırlarına en az üç noktada dokunacak şekilde ayarlanmalıdır (bkz. Şekil 8). Bu durumda noktanın ve düğümün merkezleri çakışır.




Şekil 8 – Konumlandırma noktalarının örnekleri 3 - 8

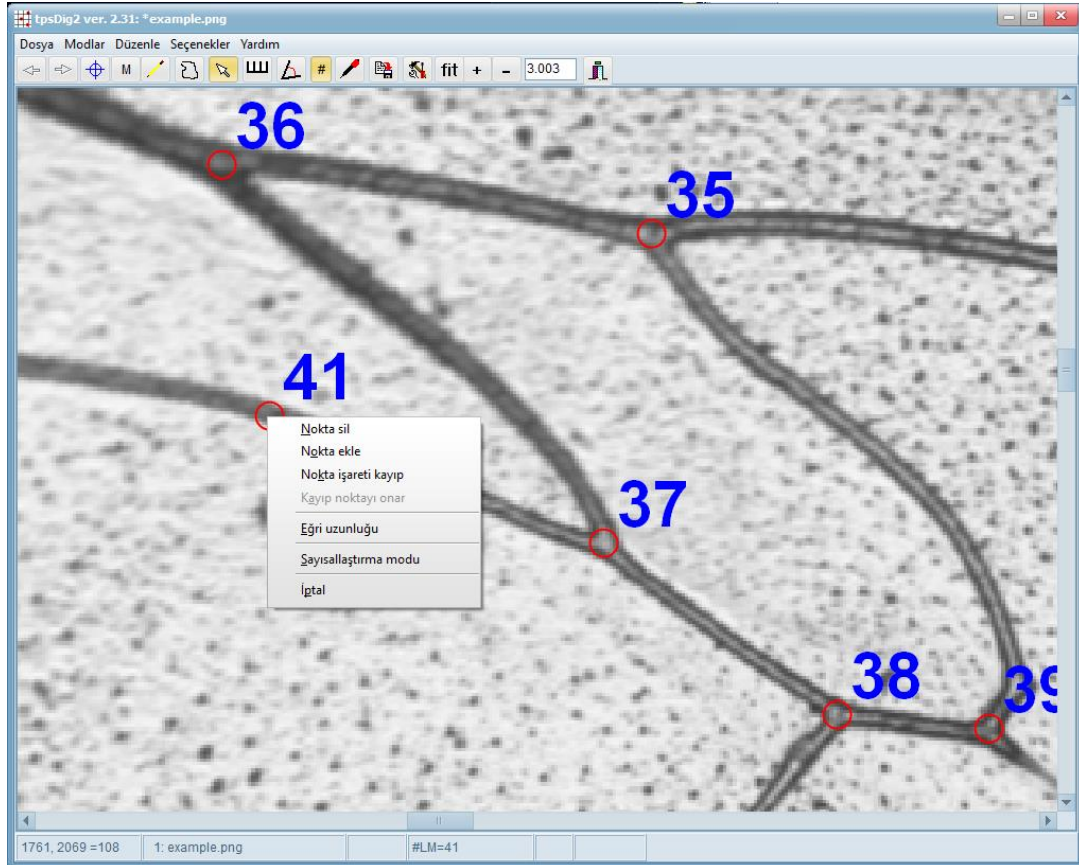
Nokta boyutu ayarlama iletişim kutusu (bkz. Şekil 9), "**Seçenekler\Resim araçları**" menü komutuyla veya araç çubuğundaki bir düğmeyle  çağrılır.



Şekil 9 – Nokta ayar penceresi


Gerekirse, programın çalışma modunu, nokta yerleştirme modundan düzenleme moduna değiştirerek kanattaki noktanın konumu düzenlenebilir. Bunu yapmak için, "**Modlar\Düzenleme modu**" menü komutunu çalıştırmanız veya araç çubuğundaki düğmeye  basmanız gerekir.

Bazen, kanatta yanlışlıkla fazladan bir nokta yerleştirme hatası yapabilirsiniz. Düzenleme moduna geçebilir ve bu fazladan nokta üzerindeki bağlam menüsünü çağırmak için sağ fare düğmesini kullanabilirsiniz (bkz. Şekil 10). Eğer tesadüfen bir nokta koymadıysanız, yani onu kaçırdıysanız, bağlam menüsü bir sonraki nokta üzerinde (numaraya göre) çağrılır ve "**Nokta ekle**" seçilir.



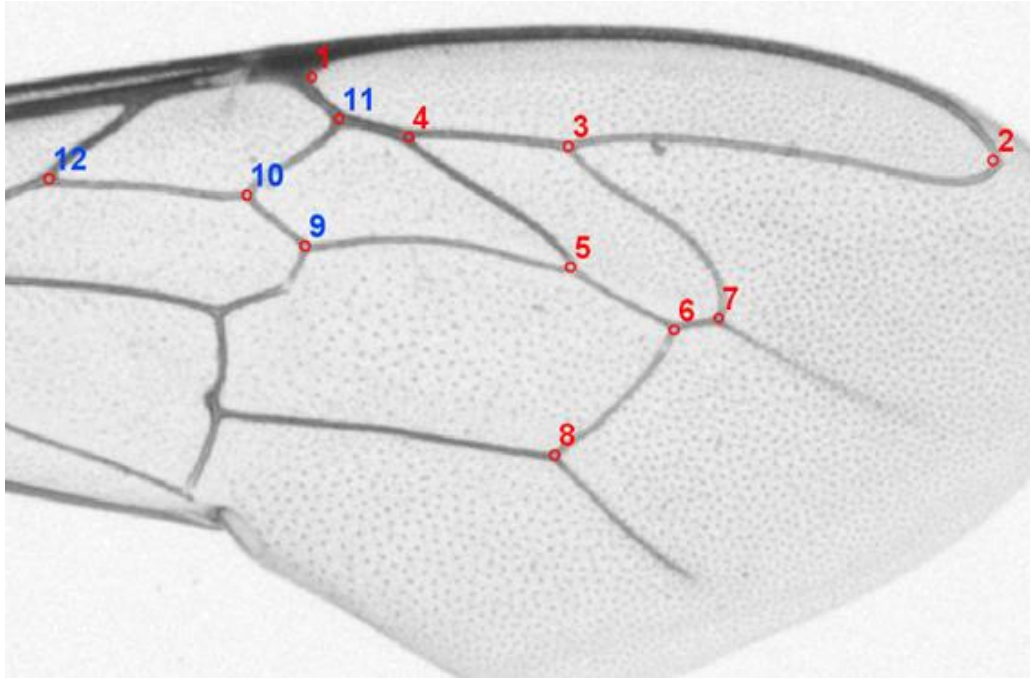
Şekil 10 - Bir Düşüm Noktasını Düzenleme

"tps" dosyası yeniden açıldığında, bir düğüm noktasının eksikliği tespit edilirse, tpsDig2 programı artık eksik numaraya sahip yeni bir düğüm noktası ekleyemez. Ancak yalnızca listenin sonuna ekleyecektir. Bu durumda, eksik düğüm noktası olan kanadı bulmanız, üzerine daha önce yerleştirilmiş tüm düğüm noktalarını kaldırmanız ve bunları tekrar yerleştirmeniz önerilir.

Kanatlardaki tüm işaretler düzenlendikten sonra, çalışmanızın sonuçlarını "tps" uzantılı bir dosyaya kaydedin. Bunu yapmak için, araç çubuğundaki düğmeye  tıklayarak dosya kaydetme iletişim kutusunu çağırmanız gerekir.

4.3. 12 noktalı morfometri için işaret noktalarının sırası ve konumu

Bu format, kanatta minimum sayıda nokta ile tüm ek morfometrik indekslerin hesaplanması için özel olarak geliştirilmiştir. Temel olarak, bunlar önceki bölümdeki 8 düğüm noktamız (kırmızı) ve Şekil 11'de mavi ile işaretlenen 4 adet ek noktadır.



Şekil 11 – 12 noktalı morfometride düğüm noktalarının yerleştirilme sırası

Daha önce de belirttiğimiz gibi, ek düğüm noktaları Prekübital indeksi, Mayer indeksini, İzmailov indeksini ve Kuzmych indeksini hesaplamaya olanak tanır.

4.4. 19 noktalı morfometri için düğüm noktalarının sırası ve konumu

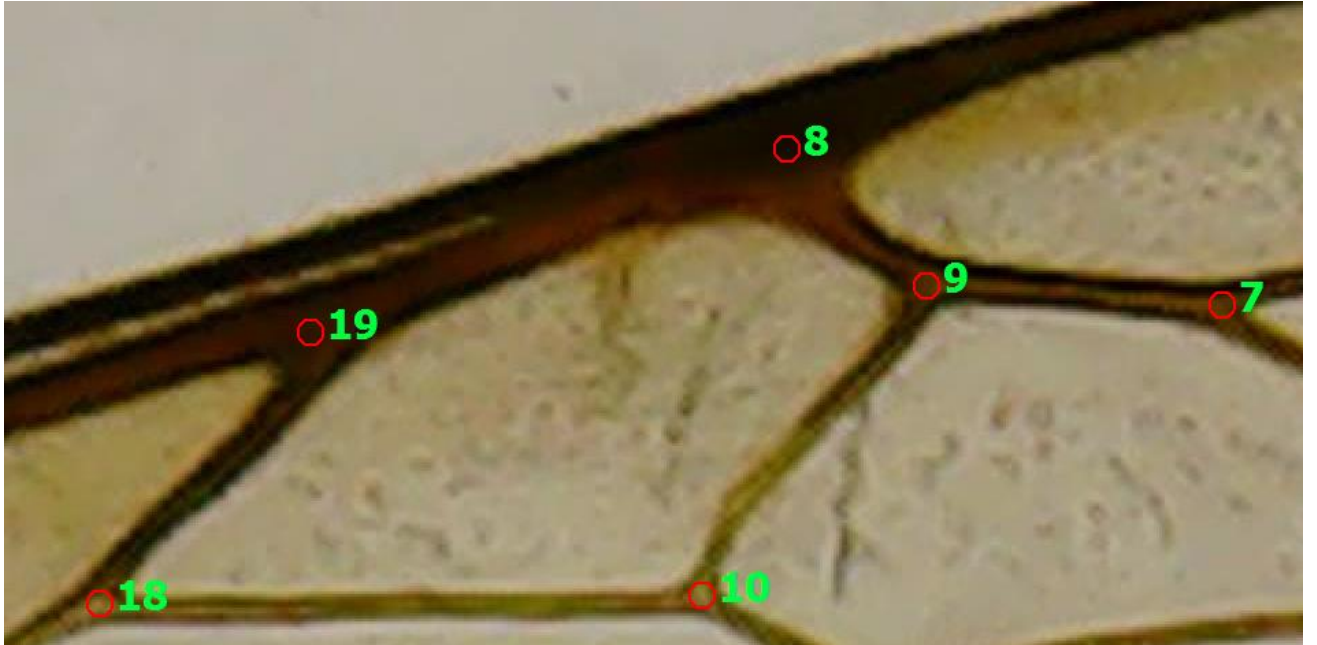
Burada, 19 noktalı morfometride kanattaki noktaların konumu için tek bir "standart" kural olmadığı, her yazılım geliştiricisinin kendi özel kurallarını ortaya koyduğunu özellikle belirtilmelidir. Bu nedenle, MorphoXL bu yeteneği yalnızca en yaygın iki varyantla uygular. Bunlardan ilki, klasik morfometri verilerine göre, test örneğinin ırk bağlantısının ayrımcı analiz yöntemiyle analizini gerçekleştiren, Çek Arıcılık Enstitüsü tarafından geliştirilen en eski ve iyi bilinen [DAWINO protokolü](#)dür (Şekil 12). Kanadın morfometrik indekslerinin değerlerini ve bir dizi geometrik parametreyi (uzunluk, genişlik, bireysel alanların alanları, açılar) işler. Bir sonraki "standart", ırk bağlantısının analizini, formların benzerliği teorisine bağlanmış geometrik morfometri verilerine dayanan ve daha modern bir yöntem olan ayrımcı analiz kullanarak gerçekleştiren IdentiFly programı tarafından sunulmaktadır.

MorphoXL programı, ayrıca en modern yöntemi gerçekleştirir (geometrik morfometri verilerine dayalı ayrımcı analiz). Ancak giriş verileri bu iki formattan herhangi birinden alınabilir. Bununla birlikte program, çalışılan kolonideki damızlık ana arının seçim uygunluğunu belirleme algoritmalarında kullanılan klasik morfometriden birkaç parametreyi hesaplar.



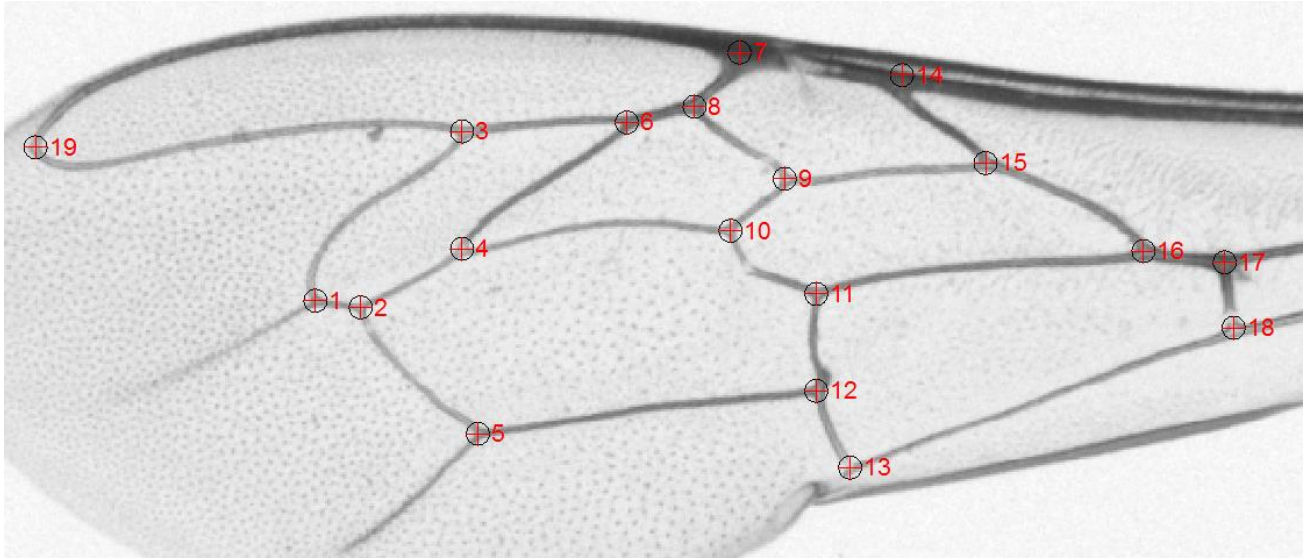
Şekil 12 – DAWINO protokolüne göre, 19 düğüm noktalı morfometri için noktaların sırası ve konumu

Buradaki noktaların numaralandırılması, yukarıda tartışılanlardan oldukça farklı olsa da, noktaların konumlandırılmasına ilişkin genel kurallar, 8 ve 19 numaralı dönüm noktaları için belirli bir istisna dışında aynı kalır. Bunlar da "düğümün merkezinde, damarların kesiştiği noktada" yer alır, ancak düğümlerin boyutu diğerlerinden çok daha büyüktür.



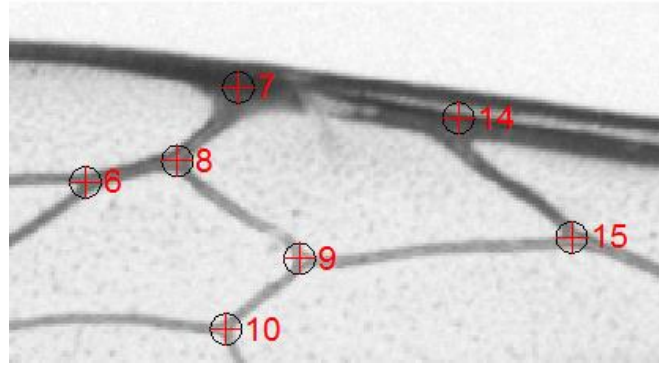
Şekil 13 - DAWINO protokolüne göre, 8 ve 19 numaralı düğüm noktalarının konumunun özelliği

IdentiFly programında aynı 19 noktanın farklı numaralandırılmasının yanı sıra, kanat resmi de yatay olarak 180 derece ters konumlandırılmıştır (Şekil 14).



Şekil 14 – IdentiFly tarzı 19 düğüm noktalı morfometri için, noktaların sırası ve konumu



Burada 7. noktanın konumlandırılmasına ilişkin kural, **DAWINO stilindeki** analoguna (8. nokta) karşılık gelir. Ancak 14. nokta için oldukça dikkat çeken bir tuhaflık vardır. Üstteki iki paralel çizgi tek bir damar olarak kabul edilir. Bu nedenle "kesişim noktasındaki düğüm" çok daha büyük hale gelir ve bu düğümün merkezi yukarı doğru kaymış olur.

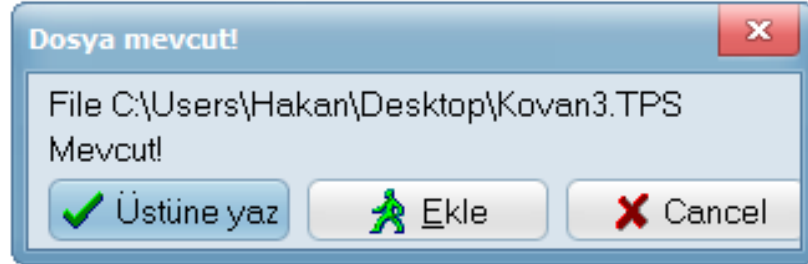


Şekil 15 – 7 ve 14 noktalarının IdentiFly tarzı düzeni

4.5. Ayrıca, kaydedilen "tps" dosyasıyla daha doğru çalışmanın **ön koşulunun**, kanat resim dosyalarının bulunduğu klasöre yerleştirilmesi olduğunu belirtmekte fayda var. Bunun nedeni, "tps" dosyasının sıradan bir metin dosyası olması ve noktaların koordinatlarına ek olarak, yalnızca noktaların yerleştirildiği kanat resminin bulunduğu dosyanın adını belirtmesidir. Yani, program kanat resimlerinin aynı klasörde yan yana bulunduğunu düşünmektedir. Bu nedenle, "tps" dosyasını yeniden düzenleme ihtiyacı olduğunda, düzenleyici "tps" dosyasının indirildiği yerin yanında resmi arar. Kullanıcı, herhangi bir nedenle kanat resmini "tps" dosyasının konumundan ayrı olarak kaydetmek isterse, kaydetmeden önce düzenleyicide **"Resimlerin tam yolunu belirt"** seçeneğini aktif etmesi gereklidir.

4.6. Araştırma sonuçlarını bilgisayar diskine kaydederken, araştırma yılı, koloni veya ana arı numarası, klasör/alt klasör adlarında kovan numarası vb. gibi bilgilerin yer aldığı bir tür birleşik ve kullanışlı dizin yapısının uygulanması önerilir. Klasörlerin bu şekilde sistemleştirilmesi, gelecekte gerekli bilgileri bulmayı çok daha kolay hale getirecektir.

4.7. Ayrıca, **tpsDig2** programı, birden fazla resimden alınan kanat sayısallaştırma sonuçlarını tek bir dosyada birleştirip, kaydetme yeteneğine sahiptir. Bunu yapmak için, sonraki her bir resmin sayısallaştırma sonuçlarını kaydederken, iletişim kutusunda daha önce oluşturulan "tps" dosyasını seçin ve programın böyle bir dosyanın zaten var olduğuna dair mesajına "**Ekle**" yanıtını verin. TpsDig2 programında, bu tip çok resimli bir dosya tekrar açıldığında, **araç çubuğundaki oklu düğmeler**   kullanılabilir hale gelir ve bunlar kanat resimleri arasında hareket etmek için kullanılabilir.

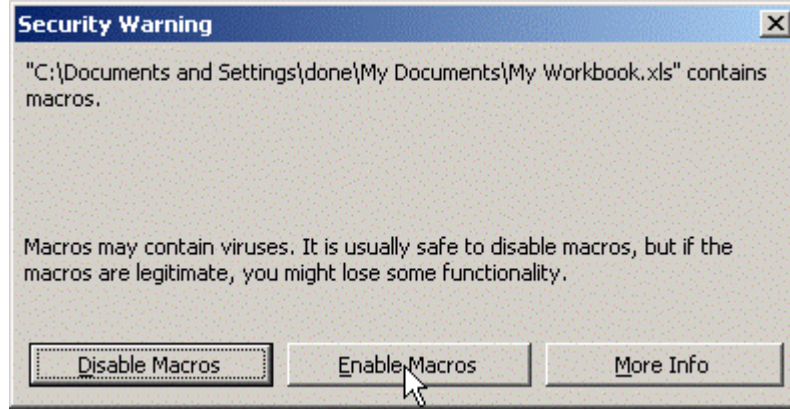


Şekil 16 – Sayısallaştırma sonuçlarının, bir "tps" toplu iş dosyasına kaydedilmesi

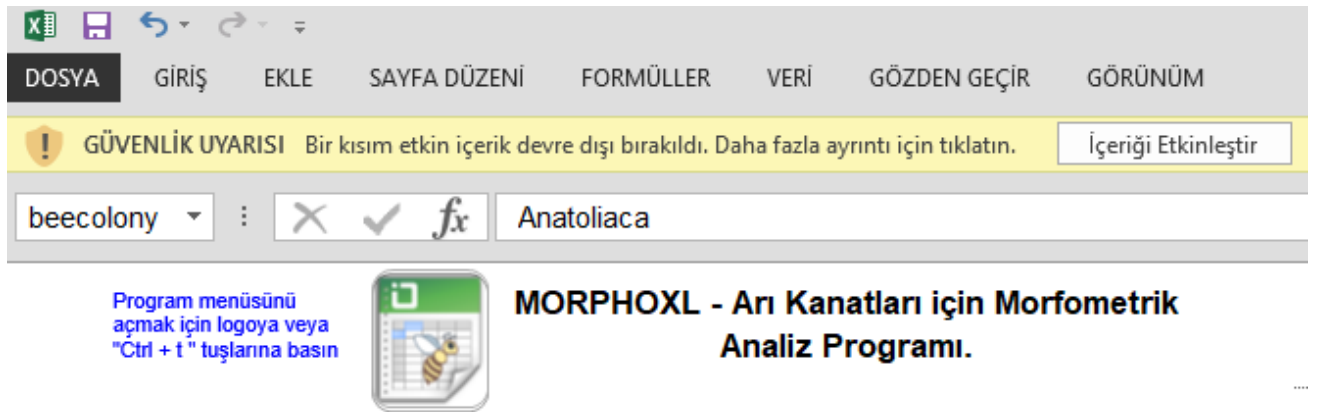
Burada şunu belirtmek gerekir ki, **tpsDig2**'den farklı olarak **WingsDig** programı, "tps" dosyasında çok sayıda resimle (her kanat için ayrı bir resim) çalışmak üzere maksimum düzeyde uyarlanmıştır, dolayısıyla bu durumda daha kullanışlıdır.

5. Sayısallaştırma sonuçlarının "MorphoXL" programında işlenmesi

5.1. Öncelikle, MS Office bilgisayarınızda yüklü olmalıdır. Excel'i başlatın ve "MorphoXL.xls" dosyasını açın. Aynı etki, herhangi bir dosya yöneticisi penceresindeki "MorphoXL.xls" dosyasına çift tıklanarak da elde edilebilir. **Güvenlik seviyesi** 1.5 bölümünde önerildiği gibi ayarlanırsa, Excel ortamı "MorphoXL.xls"de makroların varlığına dair bir güvenlik mesajı görüntüler. Programınızın sürümü yasal kaynaklardan elde edildiyse, Excel 2003 ve önceki sürümler için **"Makroları etkinleştir"** düğmesine (bkz. Şekil 17a) basmaktan çekinmeyin. Excel 2007'den başlayarak daha yeni sürümler için **"İçeriği etkinleştir"** düğmesine (bkz. Şekil 17b) basın. **Aksi takdirde program çalışmaz.**



Şekil 17a - Excel 2003'te güvenlik uyarısı



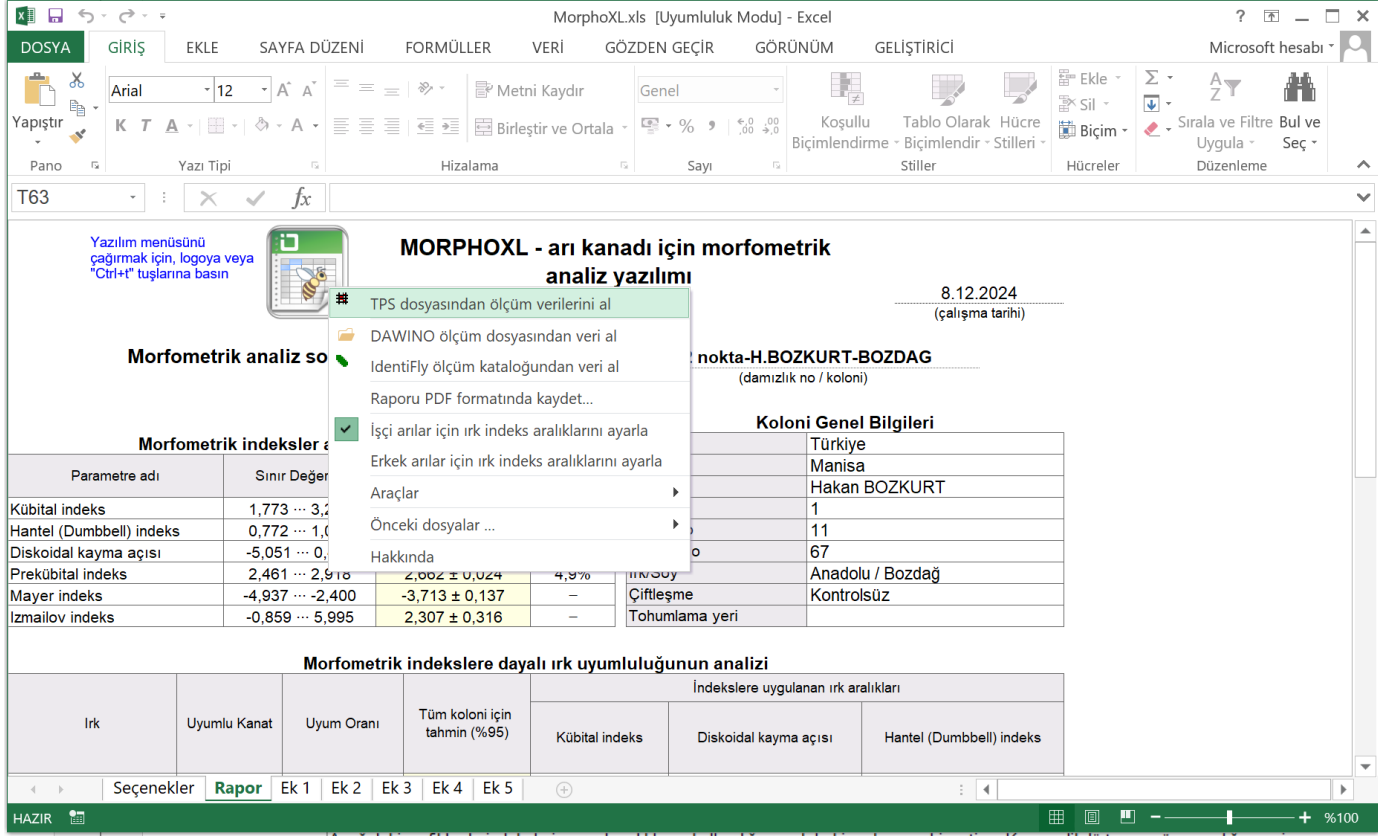
Şekil 17b - Excel'in yeni sürümlerinde güvenlik uyarısı

5.2. Çalışmaya başlamak için, uygun komutlar kümesiyle program menüsünü çağırmanız gerekir. Bunu yapmak için, fare üst taraftaki simgenin üzerinde iken, farenin sol tuşuyla tıklamanız gerekir.



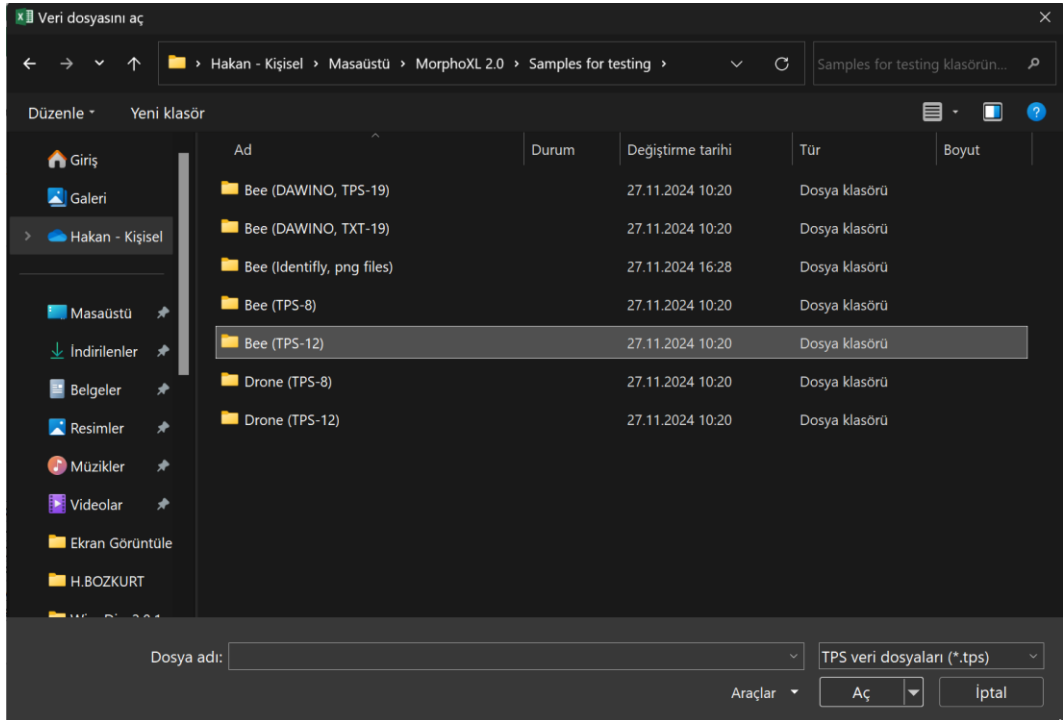
Veya aynı fonksiyonu kullanmak için klavyedeki "Ctrl" ve "t" tuşlarına aynı anda basabilirsiniz.

Sonuç olarak, "TPS dosyasından ölçüm verilerini al" komutunu seçebileceğimiz kayan bir menü görünecektir.



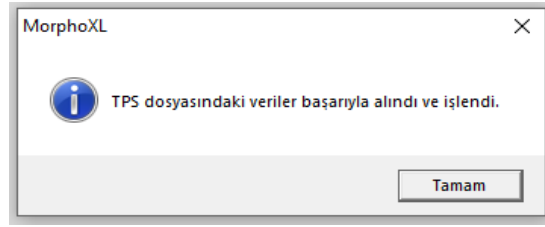
Şekil 18 - TPS dosyalarından veri alma komutunun yürütülmesi

5.3. Program daha önce editörde oluşturulmuş nokta koordinatlarını içeren bir "tps" dosyası yüklemek için iletişim penceresi açacaktır. - Şekil 19'a bakınız.



Şekil 19 – Dosya açma için iletişim penceresi

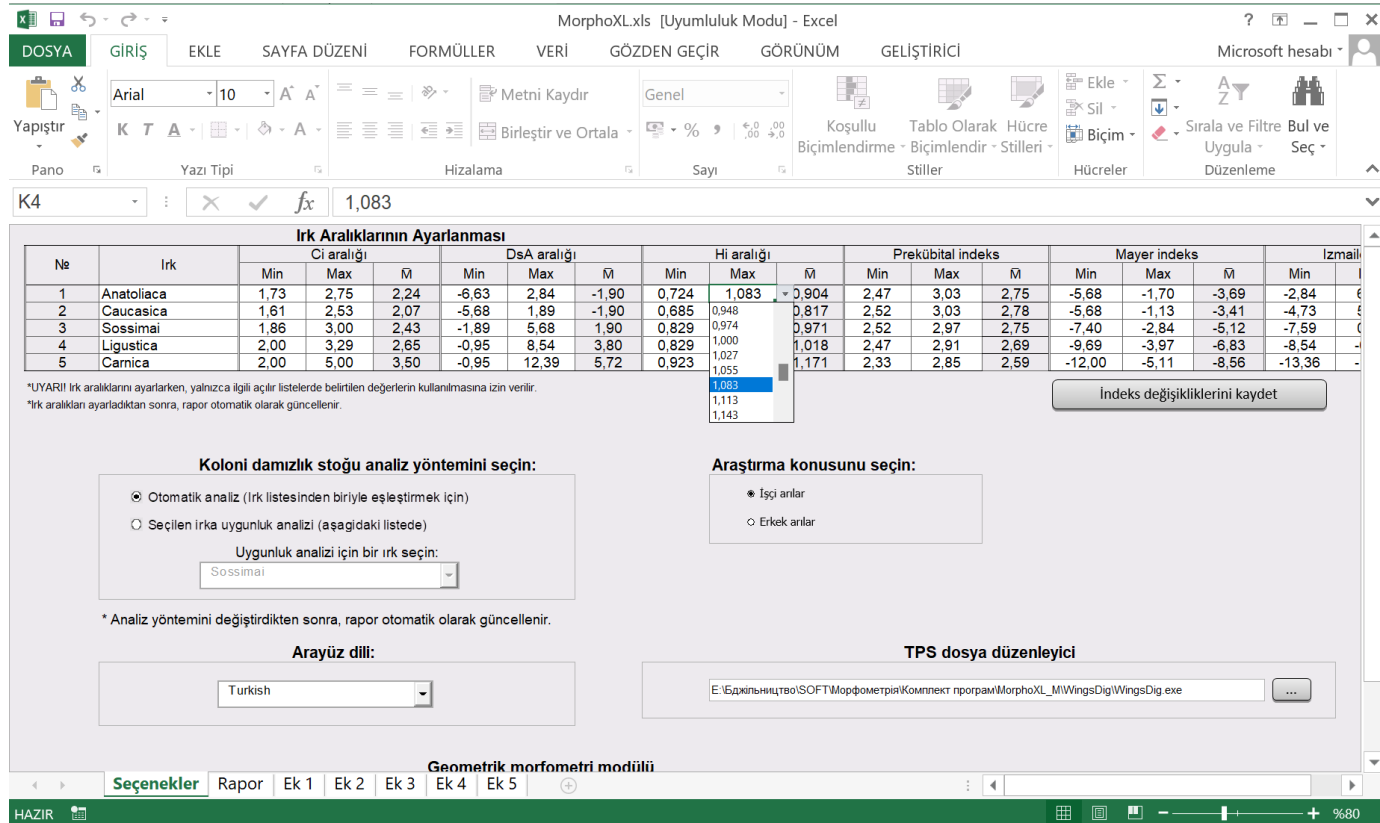
Veriler başarıyla yüklenir ve işlenirse, buna karşılık gelen bir mesaj gösterilecektir (bkz. Şekil 20).



Şekil 20 – Analizin başarılı bir şekilde gerçekleştiği ile ilgili program mesajı

Benzer şekilde, program, ".txt" ve ".csv" uzantılı dosyalarda bulunan DAWINO stilindeki ölçüm sonuçlarını yüklemenize ve işlemenize olanak tanır. Ayrıca program, IdentiFly programında uygulanmış sayısallaştırma sonuçlarını hesaplamak için bir özelliğe sahiptir. Ancak burada bir farklı bir durum vardır. Bu veriler bir dosya içinde değil, kanat resimlerinin kendi klasöründe, ".dw.png" biçimindedir. Bu nedenle, MorphoXL programında çalışmak için bir dosya adı olarak değil, **IdentiFly** programında işlenen kanat resimlerinin bulunduğu **klasörün** yolunu belirtiyoruz.

5.5. İhtiyaç halinde, "Seçenekler" sayfasında ırk aralıkları açılır listelerinin yardımıyla, kullanıcı tarafından ırk aralık sınırları ayarlanabilir (bkz. Şekil 21). Ayrıca, ırk adlarının değiştirilmesine de izin verilir, bu da programı kullanıcının ihtiyaçlarına göre uyarlamayı mümkün kılar. İlgili ırklarının bir açılır listesi bulunur. **"Popülasyon çalışmaları"** bölümü, her bir bal arısı ırkı için, herhangi bir indeksin ırk aralığının sınırlarının nasıl belirleneceği veya açıklanacağı ile ilgilenir. ırk aralıklarını, manuel olarak elle girmeye çalışmayınız.



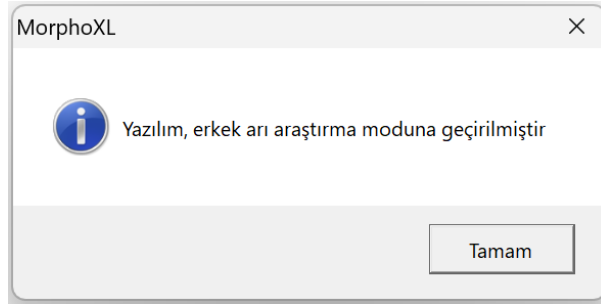
Şekil 21 – ırk aralığı sınırlarının değiştirilmesi

ırk aralıkları değiştirildiğinde program bu işlemin doğruluğunu izler ve belirli koşullar altında uygun kritik mesajları verebilir.

Ayrıca, koloninin ırk bağlantısını analiz etme yöntemlerinden birini seçebilirsiniz: **"Otomatik analiz"** (standart mod) - program, incelenen koloni için baskın ırkı kendisi belirler. Açılır listeden **"Seçilen ırka uygunluk analizi"** seçeneği, bilinen bir ırka sahip bir koloniyi araştırdığımızda ve bunu doğrulamamız gerektiğinde faydalıdır.

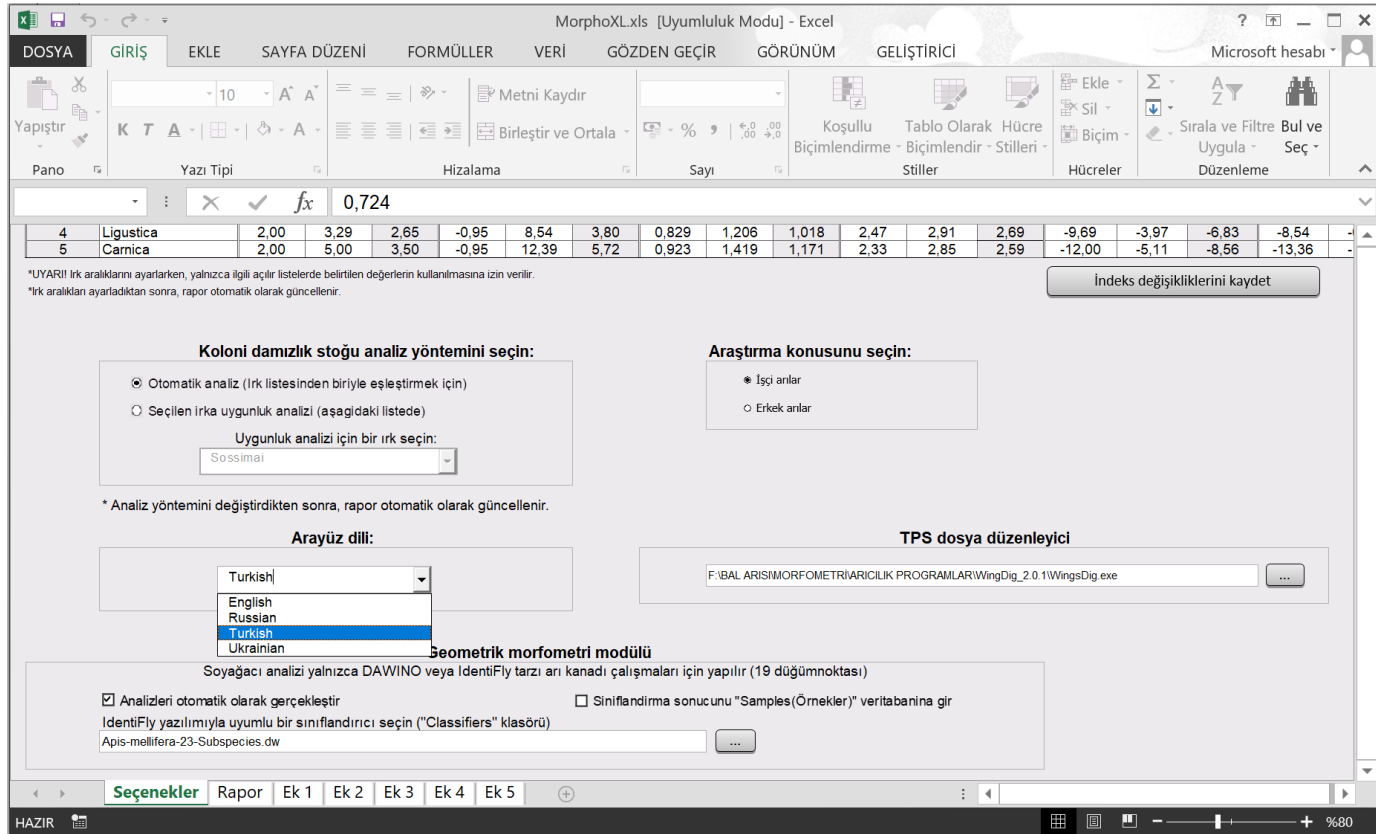
İrk aralıkları değiştirildikten sonra, analiz sonuçları otomatik olarak güncellenir. Kullanıcı, "**İndeks değişikliklerini kaydet**" düğmesine tıklayarak kendi ırk aralıkları ayarlarını, program ayarları dosyasına ("MorphoXL.ini" dosyası) kaydedebilir. Bu işlem, kullanıcı araştırma konusunu "işçi arılar/erkek arılar" olarak değiştirdiğinde ve program buna göre ırk aralıklarının sınırlarını otomatik olarak ayarladığında faydalı olacaktır. Program genellikle varsayılan değerleri ayarlar, ancak "MorphoXL.ini" dosyasında kullanıcı özel ayarları varsa, bunlara öncelik verilir. Ayrıca program menüsünü kullanarak araştırma konusunu "**işçi arılar/erkek arılar**" olarak değiştirebilirsiniz.

Not: WingsDig programı, "Araştırma konusu" dahil olmak üzere, test örneği hakkında ek bilgileri "tps" dosyalarına kaydetmenize olanak tanır. Bu tür dosyaları işlerken, MorphoXL programı kullanıcıyı bilgilendiren ilgili ayarları otomatik olarak değiştirir.



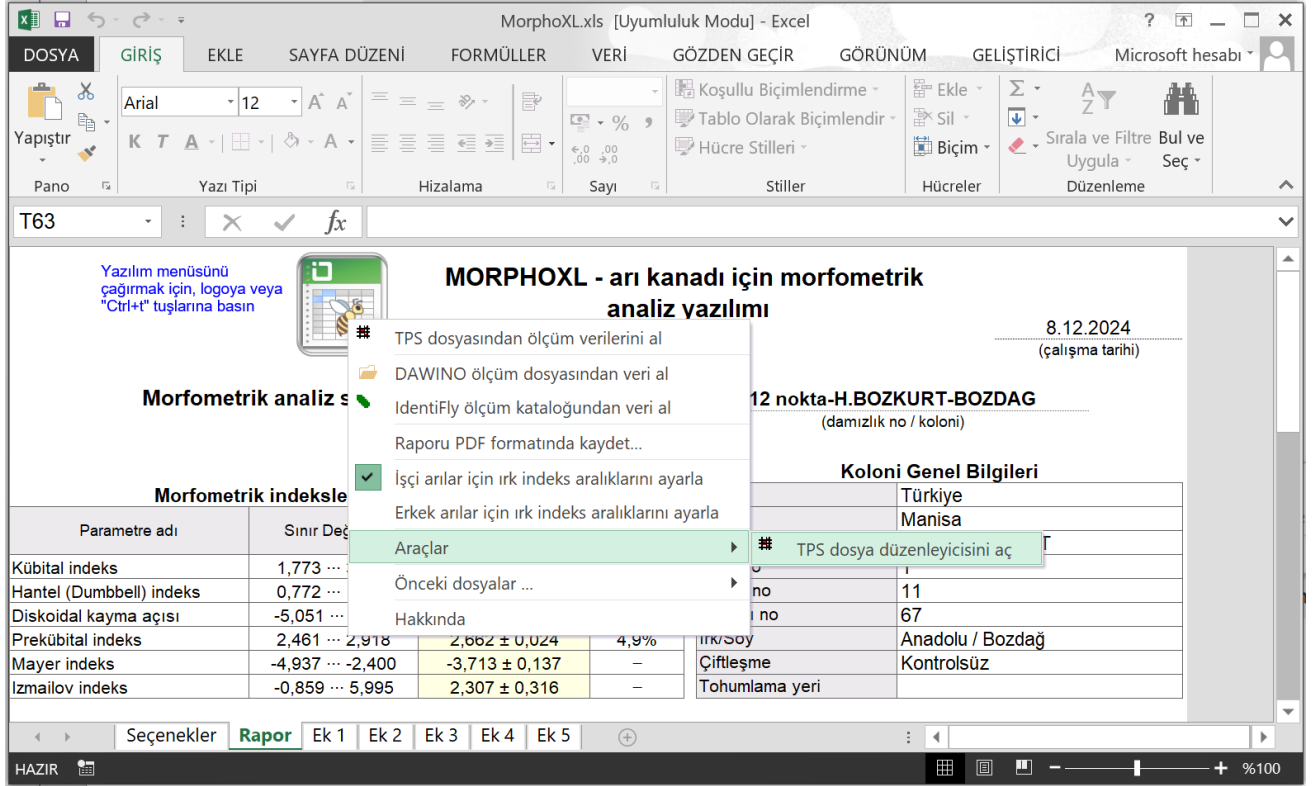
Şekil 22 - Araştırma konusu değişikliği bildirimi

5.6. "Seçenekler" sayfasında, MorphoXL programının arayüz dilini, kullanılabilir diller listesinden seçerek de değiştirebilirsiniz (Şekil 23). "*.Ing" uzantılı tüm kullanılabilir dil dosyaları program klasöründedir.



Şekil 23 – Arayüz dilinin değiştirilmesi

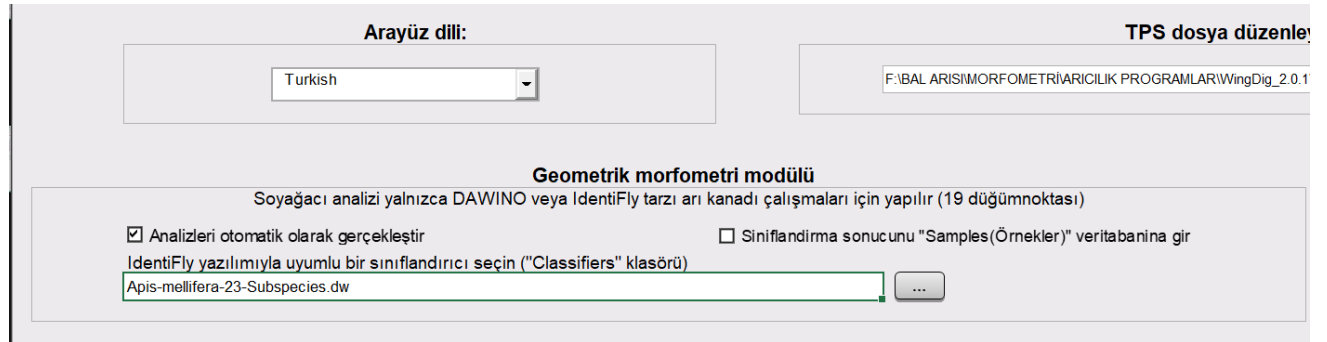
Ayrıca, "tps" dosya düzenleyicisinin konumuna giden yolu belirleyebilir/değiştirebilirsiniz, böylece MorphoXL açılır menüsü kullanılarak düzenleyici çalıştırılabilir (Şekil 24).



Şekil 24 – MorphoXL menüsündeki ek araçlar

Program, "tps", "txt", "csv" belgeleriyle yapılan işlerin geçmişini kaydeder, bu da bilgisayarın dosya yapısı içinde karmaşık gezinmeyi önlemenizi sağlar, eğer tekrar gözden geçirmeniz gerekirse. Bunu yapmak için "**Önceki dosyalar...**" menü komutunu kullanın.

Geometrik morfometri modülünün çalışma modunu yapılandırın: modülü etkinleştirin/devre dışı bırakın, başka bir sınıflandırıcı seçin, analiz sonuçlarını veritabanına kaydetme modunu seçin. Bu tür sonuçların birikmesi, gelecekte daha önce araştırılmamış bireysel ırkların veya arıların coğrafi popülasyonlarının tanımlanması için yeni sınıflandırıcılar geliştirmeyi mümkün kılar.



Anadolu arısının da dahil olduğu sınıflandırıcı "Apis-mellifera-23-Subspecies.dw" dosyasıdır. Sağ taraftaki 3 noktalı butona tıklayarak, MorphoXL program klasöründe bulunan, "Classifiers" klasöründen bu dosyayı yükleyebilirsiniz. Bu modül, sadece DAWINO veya Identifly tarzı 19 noktalı resim dosyaları yüklendiğinde aktif olarak kullanılabilir.

6. Sonuçların analizi

6.1. Damızlığa uygunluk ve bir ırka uygunluk çalışması sonuçlarının analizini, olasılık değerlendirmesine göre hakim ırka uyum yüzdesini gösteren ve ayrıca incelenen arı kolonisinin daha sonraki damızlık kullanımına yönelik önerileri içeren "Rapor" sayfasında alıyoruz.

MorphoXL.xls [Uyumluluk Modu] - Excel

DOSYA GİRİŞ EKLE SAYFA DÜZENİ FORMÜLLER VERİ GÖZDEN GEÇİR GÖRÜNÜM GELİŞTİRİCİ Microsoft hesabı

Yazılım menüsünü açtırmak için, logoya veya "Ctrl+t" tuşlarına basın

MORPHOXL - arı kanadı için morfometrik analiz yazılımı

8.12.2024 (çalışma tarihi)

Morfometrik analiz sonuçları (işçi arılar)

12 nokta-H.BOZKURT-BOZDAG (damızlık no / koloni)

Morfometrik indeksler araştırma sonuçları

Parametre adı	Sınır Değerler	Ortalama değer	Cv
Kübital indeks	1,773 ... 3,227	2,269 ± 0,052	12,6%
Hantel (Dumbbell) indeks	0,772 ... 1,016	0,905 ± 0,012	7,4%
Diskoidal kayma açısı	-5,051 ... 0,496	-1,986 ± 0,322	-
Prekübital indeks	2,461 ... 2,918	2,662 ± 0,024	4,9%
Mayer indeks	-4,937 ... -2,400	-3,713 ± 0,137	-
Izmailov indeks	-0,859 ... 5,995	2,307 ± 0,316	-

Koloni Genel Bilgileri

Ülke	Türkiye
Bölge	Manisa
Arıcı adı	Hakan BOZKURT
Arılık no	1
Koloni no	11
Ana arı no	67
İrk/Soy	Anadolu / Bozdağ
Çiftleşme	Kontrolsüz
Tohumlama yeri	

Morfometrik indekslere dayalı ırk uyumluluğunun analizi

İrk	Uyumlu Kanat	Uyum Oranı	Tüm koloni için tahmin (%95)	İndekslere uygulanan ırk aralıkları		
				Kübital indeks	Diskoidal kayma açısı	Hantel (Dumbbell) indeks
A.m.Anatoliaca	28	93,30%	91,00%	1,73 ... 2,75	-6,63 ... 2,84	0,724 ... 1,083
A.m.Caucasica	23	76,70%	49,00%	1,61 ... 2,53	-5,68 ... 1,89	0,685 ... 0,948
A.m.Sossimai	12	40,00%	33,00%	1,86 ... 3,00	-1,89 ... 5,68	0,829 ... 1,113
A.m.Ligustica	11	36,70%	20,00%	2,00 ... 3,29	-0,95 ... 8,54	0,829 ... 1,206
A.m.Carnica	8	26,70%	11,00%	2,00 ... 5,00	-0,95 ... 12,39	0,923 ... 1,419

İncelenen kanat sayısı - 30 Olasılıksal tahminle koloninin ırk tahmini - A.m.Anatoliaca (Uygunluk - 91,0%)
Bilinmeyen kanat sayısı - 0,0%

Sonuç: Bu koloninin ana arısı, daha fazla seleksiyon (iyileştirme) için uygundur.

Aşağıdaki grafiklerde, baskın ırk için genel indeks aralıklarını kullanıyoruz - A.m.Anatoliaca. Kırmızı dikdörtgen - güven aralığı, mavi dikdörtgen - ırk aralığı. .

Seçenekler **Rapor** Ek 1 Ek 2 Ek 3 Ek 4 Ek 5

Şekil 25 – MorphoXL ana sayfası (Rapor)

İncelenen koloninin daha fazla kullanımı için programın olası önerileri, damızlık değerini artırma sırasına göre aşağıda sunulmuştur:

1. "Bu koloninin ana arısı üretim için uygun değildir"
2. "Bu koloninin ana arısı seleksiyon için umut vaat etmiyor"
3. "Bu koloninin ana arısı daha fazla seleksiyon (iyileştirme) için uygundur"
4. "Bu koloninin ana arısı üretime uygundur"
5. "Bu koloninin ana arısı seleksiyon hattının kurucusu olabilir"

6.2. Programın "... seleksiyon hattının kurucusu olabilir" veya "... üretime uygundur" kullanımını önermesi durumunda kendinizi tebrik edebilirsiniz. İrk tanımlayıcı özelliklerin konsolidasyonu açısından benzersiz bir koloni buldunuz ve yapmanız gereken tek şey bu mükemmel sonucu geometrik morfometri modülü ve bazı durumlarda genetik çalışmalar yardımıyla kontrol etmektir.

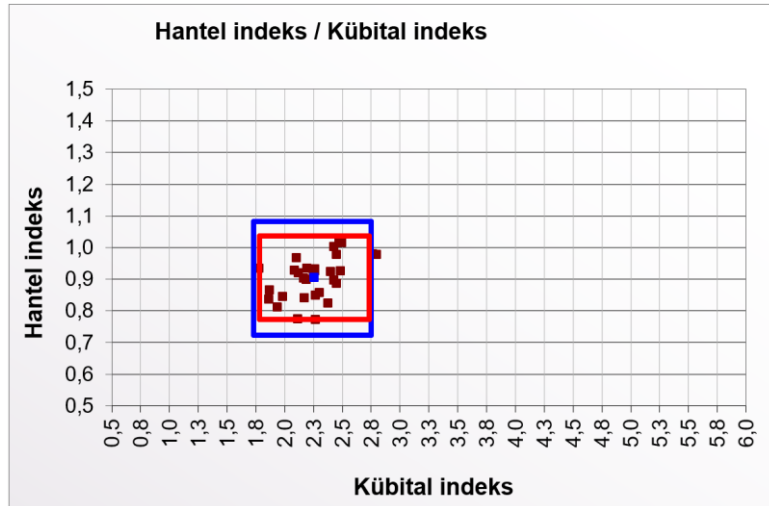
Programın sonucu tatmin edici değilse, o zaman her şeyden önce bu koloninin kanatlarını incelerken herhangi bir hata yapmadığınızdan emin olmanız gerekir.

6.3. Üreme uygunluğunu değerlendirirken, program incelenen endekslerin her biri için melezlenme derecesini analiz eder. **Melezlenmenin olası değerleri:** "melez", "kabul edilebilir", "önemsiz", "yok". Değerlendirilen bir diğer özellik ise koloninin homojenlik derecesini karakterize eden ve şu değerleri alabilen **koloninin bütünlüğüdür:** "bozuk", "normal", "ideal".

Son gösterge Kübital ve Hantel indeksleri için hesaplanır ve verilen derecelendirme ölçeği, incelenen indeksin varyasyon katsayısı değerine tamamen karşılık gelir: Ci için - ">%20", "%12,5...%20", "<%12,5" ve Hi için - ">%7,5", "%6,5...%7,5", "<%6,5".

Düşük bir koloni puanı genellikle birkaç "belirsiz" kanattan kaynaklanır. Bu durumda, bu kanatlar için değerler "Ek 2" sayfasında kırmızı yazı tipinde gösterilecektir. Bu durumda, bu sorunlu kanatların görüntülerindeki nokta işaretlerinin konumlandırmasının doğruluğunu bir kez daha kontrol etmek gerekir. Bu nedenle, "tps" dosya düzenleyicisini açın ve istediğiniz dosyayı yükleyin. Düzenleyicide, sorunlu kanadı bulun ve konumlandırmanın kalitesini kontrol edin (çünkü hatanın kanatta değil, beceriksiz bir el, yorgunluk veya dikkatsizlik sonucu olması oldukça olasıdır). Bir hata görürseniz, düzeltin ve örneği tekrar çalıştırın.

6.4. Program çok yüksek melezlenme veya çok düşük koloni bütünlüğünü rapor ederse, o zaman "Rapor" sayfasının alt kısmında bulunan üç grafikten birinde (bkz. Şekil 26) nedenleri arayın. Bu durumda, kırmızı (güven aralıkları) veya hatta mavi (ırk aralıkları) dikdörtgenlerinin sınırları dışına çıkan noktalar bulabileceğiniz indeks grafiğine bakın. İmleci tek tek her bir noktanın üzerine getirin. Program bu noktaların üstünde, indeks değerlerini parantez içinde gösterir (Önce yatay eksen boyunca, sonra dikey eksen boyunca). Bu indeksleri not edin ve "Ek 2" sayfasına gidin. Arama iletişim kutusunu çağırın ("Ctrl" + "F" tuşlarına aynı anda basın) ve aradığınız indeksin değerini girin ve aradığınız kanadı bulun. Daha sonra, **tpsDig2** programında sayısallaştırma doğruluğunu analiz edin (yukarıda, madde 6.3'te açıklandığı gibi).

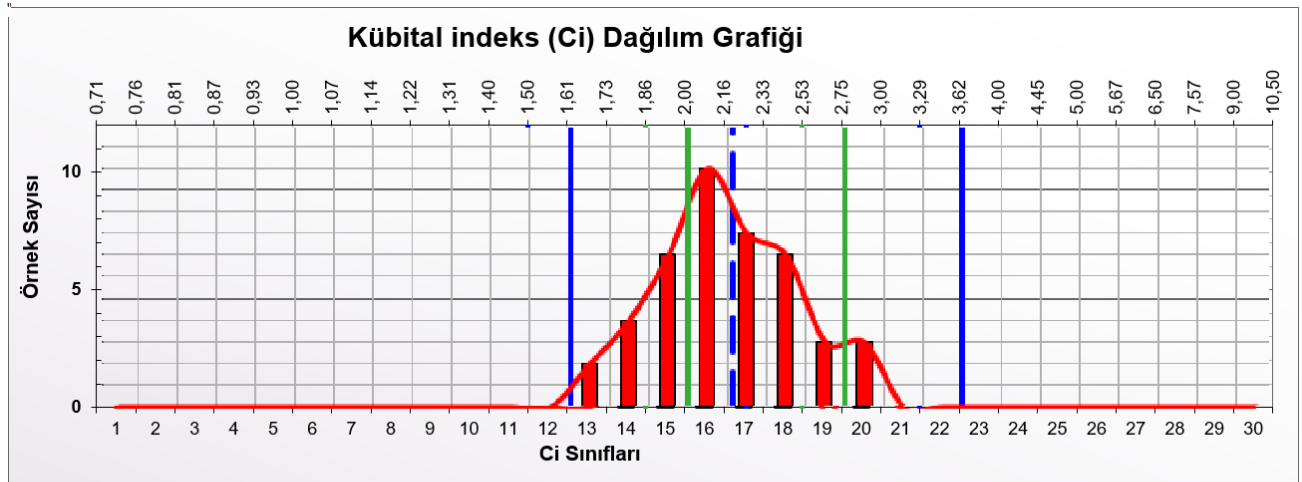


Şekil 26 – Hi/Ci dağılımı (iki indeks için ırk aralıkları ve güven aralıkları)

6.5. Eğer bütün olası nedenler tüketilmiş ve bu durum program tarafından yapılan değerlendirmede bir iyileşmeye yol açmamışsa, o zaman böyle bir koloni bundan sonraki seleksiyon çalışmalarında kullanılmamalıdır.

6.6. Sınıflara göre ana morfometrik indekslerin frekans dağılımının grafikleri (varyasyon eğrileri) "Ek 1" sayfasındadır. Bunlar, baskın ırk için tipik olmayan sınıflardaki zirveler aracılığıyla diğer ırkların safsızlıklarının görsel tespiti için yararlıdır. Şekil 27, **Kübital endeksin** sınıfa göre dağılımının varyasyon eğrisini göstermektedir. Bu grafikteki iki yeşil dikey çizgi arasında "**Temiz ırk aralığı**" bulunur. Ruttnner'ın yöntemine göre, saf ırk bir kolonide incelenen örneklerdeki araların en az **%66'sı** bu alan içinde yer almalıdır. Bu aralıktaki arı sayısındaki artış, koloninin daha yüksek damızlık değerini etkileyen faktörlerden biridir. "Temiz ırk aralığının" solunda ve sağında "**kritik alanlar**" (yeşil ve mavi çizgiler arasında) bulunur. Her birindeki, arı sayısı **%15'i** geçmemelidir. Kritik alanların dışında, yani mavi çizgilerin ötesinde, her iki tarafa araların **%2'sinden** fazlası düşmemelidir. Aşağıdaki ilk grafikte,

bu kural "temiz ırk aralığının" solunda ihlal edilmiştir. Bu melez kolonideki baskın ırk, program tarafından "**A.m.sossimai**" olarak tanımlanmıştır. Programın sonucu "**bu koloninin ana arısı üretim için uygun değildir**". İkinci örnekte ise, bu limit sınırlarının aşılmadığı görülmektedir



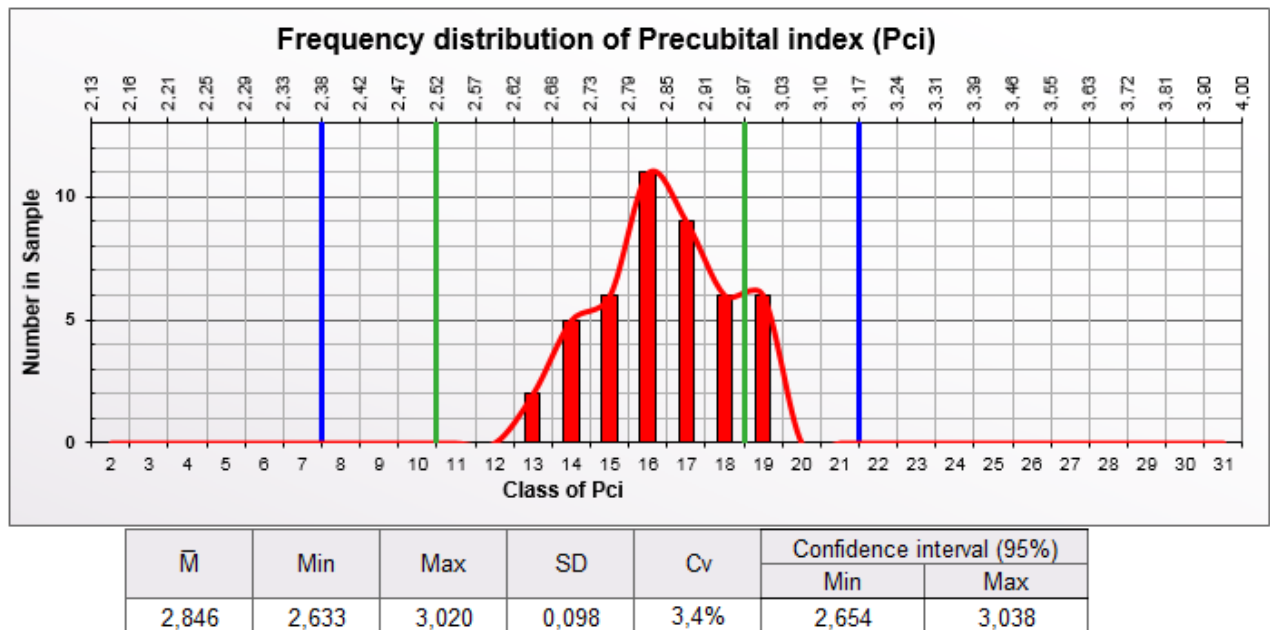
\bar{M}	Min	Max	SD	Cv	Güven aralığı (95%)	
2,188	1,623	2,920	0,310	14,2%	Min	Max
					1,580	2,796

Kübital indekse göre: koloni bütünlüğü - "normal", melezlenme - "melez" (sınıflar 1...12 - 0%; 13...15 - 28,89%; 20...22 - 6,67%; 23...30 - 0%)

Şekil 27 – Kübital indeks (Ci) dağılım grafiğine ait örnek

Benzer şekilde, **Hantel indeksi** ve **Diskoidal kayma açısı** için varyasyon eğrileri analiz edilmiştir.

"Ek 3" ve "Ek 4" sayfaları, yalnızca 12 düğüm noktası ve 19 düğüm noktası çalışmaları için inceleyebildiğimiz ek morfolometrik indeksler için varyasyon eğrilerini göstermektedir (Şekil 28). Bunlar **Prekübital indeks**, **Mayer indeksi**, **İzmailov indeksi** ve **Kuzmych indeksi**dir. Daha önce de belirtildiği gibi, ek indeksler, incelenen örneğin başka bir ırkla olası melezlenmesini ilave olarak daha kapsamlı bir şekilde araştırmayı sağlar.



Şekil 28 – Ek Prekübital indeksin dağılım grafiği

Burada, yukarıdaki prekübital indeksin (Şekil 28) ve Kuzmych indeksinin, test örneğinde A.m.mellifera ve A.m.caucasica ırklarının "bulunma işaretleri"ni görme konusunda belirgin bir özelliğe sahip olduğu belirtilmelidir. Aynı zamanda, bu özellik, diğer indekslere göre izlenmesi mümkün

olmadığında bile korunur. (Koşullu olarak) 19-23 sınıflarına ait testler, prekübital indekse göre bu tür bir metizasyonun kanıtı olacak ve bu da diğer bal arısı ırkları için A.m.mellifera'nın metizasyonu hakkında bilgi verecektir.

7. Geometrik morfometri modülü ↑

Önceki bölümler klasik morfometrinin bireysel unsurlarının analizine dayanıyor ve esas olarak incelenen koloninin ana arı-damızlık seçim uygunluğunu belirlemeye hizmet ediyor. Bu bölüm koloninin, kullanılan sınıflandırıcıdaki arı ırklarından (veya evrimsel soylarından) birine ait olup olmadığını en güvenilir şekilde belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu analiz yöntemi yalnızca, işçi arıların **IdentiFly stilindeki** veya **DAWINO stilindeki** (19 noktalı) çalışmalar için kullanılır. Bu yöntemle göre araştırmanın sonuçları, program tarafından "Ek 5" sayfasında sunulmaktadır.

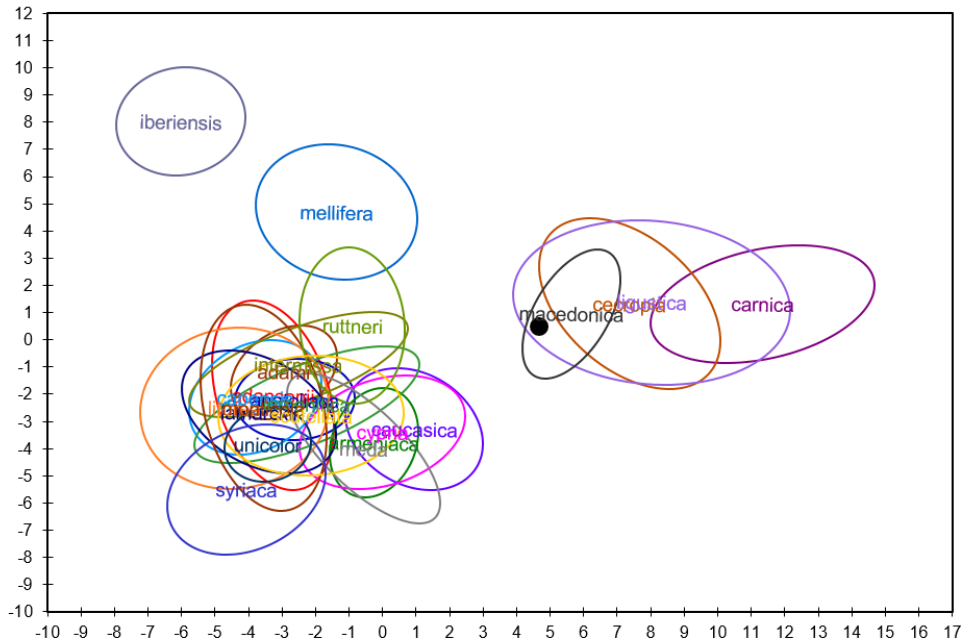
(EK 5)

Geometrik morfometri verilerine dayalı Doğrusal Ayırıcı Analiz

Örnek: TR-024-Trakya80
Sınıflandırıcı: Apis-mellifera-23-Subspecies.dw
Tarih: 8.12.2024

İncelenen örneğin CVA puanları

CV1	CV2	CV3	CV4	CV5	CV6
4,667640869	0,491447907	1,678358398	-1,512616751	1,448287088	1,564694151



Sınıflandırma Sonuçları

	Sınıflandırma işlevlerine göre	Mahalanobis mesafeleri	Uygunluk olasılığı, %
macedonica	21528,81	2,303	50,94
cecropia	21534,47	3,6932	35,46
carnica	21507,13	7,5065	5,54
ligustica	21507,09	7,9655	4,07
caucasica	21491,40	8,8661	2,10
mellifera	21473,32	10,1799	0,71
jemenitica	21487,87	10,2786	0,65

Şekil 29 – Geometrik morfometri modül raporu

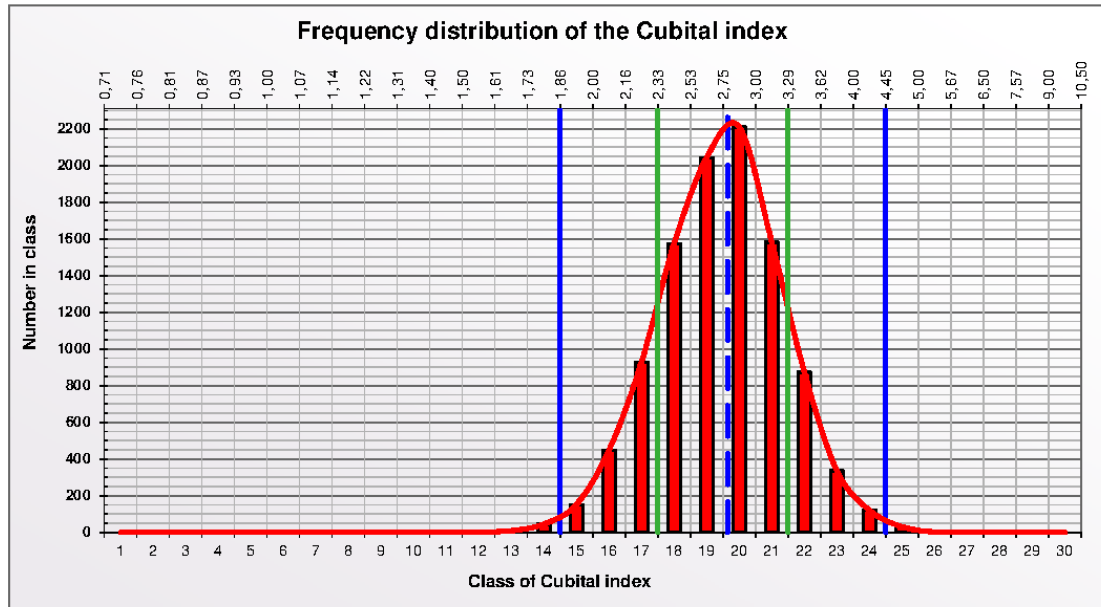
Not : Yukarıdaki raporun doğru yorumlanması için, grafik kısmının yalnızca sınırlı bilgilendirici olduğu, çünkü bize çok boyutlu bir uzayın iki boyutlu bir düzleme yansıtılmasını gösterdiği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu nedenle, analizin nihai ve kapsamlı sonuçları "Sınıflandırma sonuçları" tablosundadır ve grafik kısım bunları yalnızca kısmen göstermektedir.

8. Popülasyon araştırmaları, ırk aralıklarının belirlenmesi

İrklardan birinde, belirli bir morfometrik indeks için ırk aralığının sınırlarının belirlenip belirlenmeyeceğinin belirtilmesi gereken bir durum ortaya çıkabilir. Bunun için, bu ırk arılarının doğal aralıkları içinde morfometrik çalışmalar yapılması ve gerekli morfometrik özellik için bir varyasyon eğrisi oluşturulması gerekir. Popülasyonun varyasyon eğrisine dayalı damızlık aralığını belirleme yöntemi, F. Ruttner'in "**İslah tekniği ve arıların seleksiyon için seçimi**" adlı çalışmasında açıklanmıştır. Aşağıda, Karpat arılarının doğal popülasyonu içinde kübital indeksin sınırlarının belirlenmesine ilişkin bir örnek verilmiştir. Çalışmada, 406 koloniden 10.363 adet işçi arı kanadı üzerinde inceleme yapılmış ve Kübital indeksin dağılım grafiğinde topluca gösterilmiştir. Popülasyonun ortalama Kübital indeksi 2,786 bulunmuştur.

Igor Dovgunyk, 28.10.2019 p.

Generalizing variation curves based on the results of morphometric studies of wing venation in Carpathian bee colonies (including Rakhivskiy, Vuchkivskiy, Synevir, Hoverla breed types) as of 2019. In general, 10363 bees in 406 colonies were studied.



M	Min	Max	SD	Cv	Confidence interval (95%)	
					Min	Max
2,786	1,495	5,552	0,459	16,5%	1,886	3,686

Full range of values - classes 15...24, covers 99,12% bees

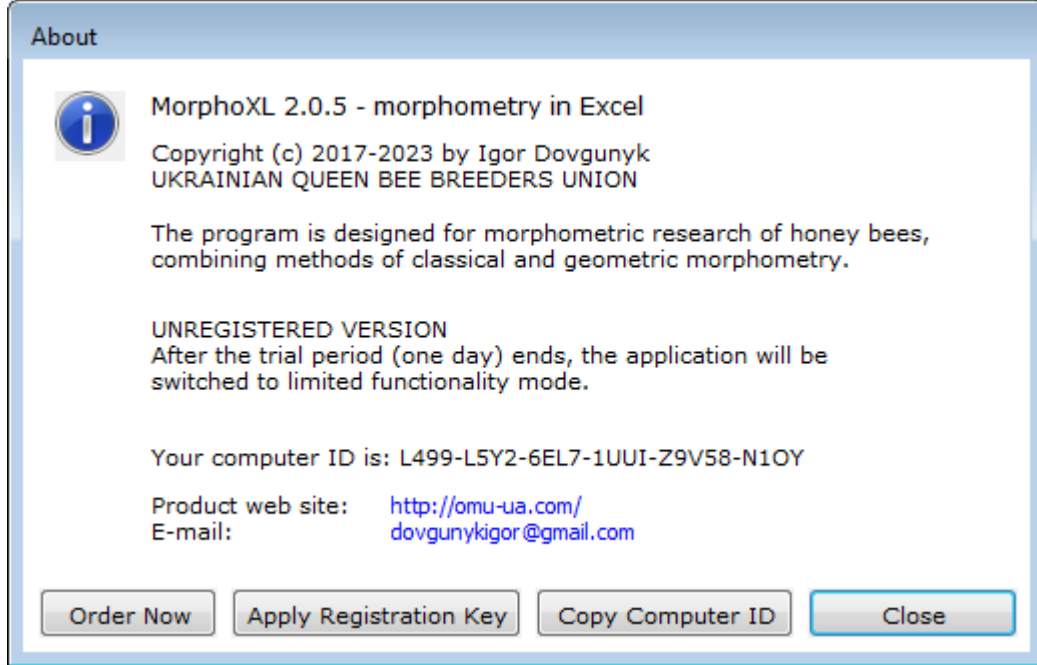
Breed range - classes 17...22, covers 88,92% of bees

Range of typical values (limit $\geq 66\%$ of bees) - classes 18...21, covers 71,52% of bees

Doğal arı popülasyonlarının, doğal yaşam alanlarındaki diğer gerekli morfometrik özellikleri de benzer bir yöntemle belirlenir.

9. Lisans ↑

MorphoXL'in sınırlı sürümü ücretsiz bir yazılımdır. Lisanssız (kayıtsız) sınırlı sürümün kullanımı, kullanıcıya herhangi bir zaman kısıtlaması getirmez, ancak programın işlevselliği, sadece işçi arıların 8 noktalı dosyalara göre damızlık uygunluğu belirlenmesiyle sınırlı olacaktır. Programın ilk başlangıcında, kullanıcıya bir günlük tam sürüm deneme süresi verilir, 24 saat sonra program otomatik olarak sınırlandırılmış işlevsellik moduna geçirilir. "Hakkında" menü komutunu kullanarak, iletişim kutusunda program kayıt durumu hakkında bilgi alabilirsiniz.



Şekil 30 – Hakkında iletişim kutusu

Programı kayıt etmek (lisans) için bir kayıt anahtarı kullanılır(ücretli). Her bir bilgisayarın kendine özgü bir tanımlayıcısı "Bilgisayar Kimliği" vardır. Kayıt anahtarını almak için, kullanıcının bilgisayar kimliğini yukarıdaki iletişim kutusunda belirtilen e-posta adresine göndermeniz gerekir. Bu e-posta adresine çift tıklarsanız ve bilgisayarda yapılandırılmış bir posta programı (örneğin, Microsoft Outlook) olması koşuluyla, program önceden yerleşik bir elektronik mektup şablonuyla ve bir tanımlayıcıyla başlayacaktır. Tanımlayıcı ayrıca iletişim kutusundaki "Bilgisayar Kimliğini Kopyala" düğmesine tıklanarak panoya kopyalanabilir. Mesajınız aşağıdaki bilgileri içermelidir:

Bilgisayar ID: ...

Ad ve Soyadınız: ...

Email adresiniz: ...

Ücretli kayıt anahtarını aldıktan sonra, MorphoXL programına yüklenmesi gerekir. Bunu yapmak için, yukarıdaki iletişim kutusunda, "Kayıt Anahtarını Uygula" düğmesine tıklamanız gerekir, bir sonraki iletişim kutusunda alınan kayıt anahtarı dosyasının yeri (MorphoXLKey.dat) belirtilir. Başarılı kayıt ve yeniden başlatmanın ardından, program tam özellikli kullanım moduna geçecektir.

dovgunykigor@gmail.com

Igor Dovgunyk, Lviv, 2017-2023

UKRAYNA ANA ARI YETİŞTİRİCİLERİ BİRLİĞİ