



**WYDZIAŁ  
MEDYCYN  
WETERYNARYJNEJ**

**VETERİNER FAKÜLTESİ  
FARMAKOLOJİ , TOKSİKOLOJİ , VE ÇEVRE KORUMA  
ANABİLİM DALI**

20-950 Lublin ul.Akademicka 12  
Tel.(81) 445-60-04,fax.(81) 445-60-88

**SONUÇ RAPORU**

**Arılarda ApiBrassin tamamlayıcı yeminin etkinliği ve  
güvenliği**

Araştırma Yöneticisi: Prof. dr hab. Cezary J. Kowalski

Raporu hazırlayan: Dr n. wet. Maciej Duda

*\*Rapor orijinalinden aslına uygun olarak Leh dilinden Türkçe'ye tercüme edilmiştir.*



**Veteriner Fakültesi  
Farmakoloji, Toksikoloji,  
Çevre Koruma Anabilim  
Dalı**

**Ek No. Z/PLAB-10/1**


**RAPOR NO. 1/2022**

**Sayfa 1/9**

<b>Rapor adı:</b>	Arılarda ApiBrassin tamamlayıcı yeminin etkinliği ve güvenliği
<b>Raporu hazırlayan:</b>	Dr n. wet. Maciej Duda
<b>Tarih:</b>	01.03.2022

## **İçindekiler**

<u>Araştırma birimi</u>	<u>2</u>
<u>Çalışmaya katılan personelin listesi</u>	<u>2</u>
<u>1. Amac:</u>	<u>3</u>
<u>2. Test yöntemleri</u>	<u>3</u>
<u>2.1. Test numuneleri</u>	<u>3</u>
<u>2.2. Arı kovanlarında apibrassin güvenliğinin belirlenmesi</u>	<u>4</u>
<u>2.3. İzolasyonda ApiBrassin'in güvenlik tayini</u>	<u>4</u>
<u>2.4. ApiBrassin kullanılan arı ailesinin gelişimini belirleme yöntemleri</u>	<u>4</u>
<u>2.5. Arı ürünlerinin kullanım koşullarının belirlenmesi</u>	<u>5</u>
<u>2.6. Arı ürünlerinde 24-epibrasinolid tayini yöntemleri</u>	<u>5</u>
<u>3. Test sonuçları</u>	<u>5</u>
<u>3.1. ApiBrassin güvenlik değerlendirmesi</u>	<u>6</u>
<u>3.2. ApiBrassin'in arı ailesinin gelişimi üzerindeki etkisi</u>	<u>7</u>
<u>3.3. Apibrassin'in bal üretimi üzerindeki etkileri</u>	<u>8</u>
<u>4. Apibrassin takviyesi yapılmış arılardan elde edilen ürünlerin kullanım koşullarının belirlenmesi</u>	<u>8</u>
<u>5. Sonuç</u>	<u>9</u>

	<b>Veteriner Fakültesi Farmakoloji, Toksikoloji , Cevre Koruma Anabilim Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 2/9</b>


**ARAŞTIRMA BİRİMİ:**

**Duda Maciej Veteriner Kliniği**

Samsonów-Ciągłe 3  
26-050 Samsonów Ciągłe

**Çalışmaya katılan personelin listesi:**

<b>Ad,,Soyad:</b>	<b>Görev:</b>
Prof. dr hab. Cezary J. Kowalski	Araştırma Yöneticisi
Dr n. wet. Maciej Duda	Kaynak verilerin toplanması ve hazırlanması, karışımın arılara verilmek üzere hazırlanması, test için numune alınması, alınan numunelerin değerlendirilmesi.

	<b>Veteriner Fakültesi</b> <b>Farmakoloji, Toksikoloji ,</b> <b>Cevre Koruma Anabilim</b> <b>Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 3/9</b>

## 1.Amaç:

Çalışmamızın amacı arılarda ApiBrassin besin takviyesinin etkinliğini ve güvenliğini doğrulamaktır. ApiBrassin (Fagopyrum-karabuğday bitki özütü) bilinen fitosterollere ek olarak, arılar tarafından doğal koşullarda elde edilen fitohormonlardan biri olan 24-epibrassin içerir.

Tavsiyelere uygun olarak kullanıldığında, arı kolonileri üzerinde uyarıcı bir etkiye sahiptir. Bu sayede ana arılar tarafından yumurta üretiminin artışına neden olur. Arı ailesini güçlendirmesiyle beraber üretilen bal miktarının da artmasını sağlar.

Çalışma esnasında baldaki 24-epibrassinolid içeriği, enzim immünoassay yöntemi (ELISA testi) ile ölçülmüştür. ApiBrassin takviyesinden sonra baldaki 24-epibrassinoli seviyesinde istatistiksel bir değişiklik olmamıştır ve elde edilen sonuçlar, ApiBrassin'in kısıtlama olmaksızın kullanılmasında bir sakınca olmadığını göstermiştir.

## 2.Test yöntemleri

### 2.1. Test numuneleri

Çalışma için, üç farklı seri numarasına sahip ApiBrassin preparatı kullanılmıştır. Ürün, her biri 5 ml kapasiteli 2 cam ampullük paketler halinde tedarik edilmiştir.

ApiBrassin'in bileşimi: (5 ml'lik cam ampul):

Etken madde: karabuğday özü (Fagopyrum esculentum Moench) % 0,2 24-epibrassinolid standardize edilmiş; DER (Drug Extract Ratio) 200:1

Yardımcı maddeler: % 92 su,% 8 etil alkol.


Analitik bileşim: 24-epibrassinolid 0.2 mg / ml.

Aktif maddenin kimyasal adı: 24-epibrassinolid, (22R, 23R, 24R)-2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,22,23-tetrahidroksi-B-homo-7-oks-24-metil-5 $\alpha$ -ergostan-6-on (doğal 22R, 23R-izomer).

Fiziksel özellikler: alkol kokusu olan renksiz, şeffaf sıvı, suda ve diğer çözücülerde çözünür.

Saklama koşulları: kuru ve karanlık bir yerde saklayın.

Raf ömrü: 3 yıl.

	<b>Veteriner Fakültesi Farmakoloji, Toksikoloji, Çevre Koruma Anabilim Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 4/9</b>

## 2.2 Arı kovanlarında Apibrassin'in güvenliğinin belirlenmesi

Apibrassin besin takviyesinin güvenlik çalışmaları 21.09.2020 - 09.10.2020 tarihleri arasında Zagańsk ilçesindeki arı kovanlarında gerçekleştirildi. Araştırma konusu, Karpat ırkının arıları olup, ortalama 6 citali kovana sahip 6 koloni kontrol grubu (I) ve 6 koloni deney grubu (II) için gözlemler yapıldı. Arı kolonilerine, ailenin gücüne bağılı olarak, kış beslemesi sırasında 18-20 kg miktarında şeker şurubu verildi.

Deney grubu arılarına (II) verilen şeker şurubuna, 1 litre şuruba-1 ml ApiBrassin oranında Apibrassin preparatı eklendi. Beslenme güvenliğinin tahmini göstergeleri olarak yumurta ve larva sayısı ele alındı.


## 2.3. İzolasyonda Apibrassin'in güvenlik tayini

Arılar iki çerçevesi, oda sıcaklığında ve % 65i geçmeyen nem oranına sahip izolatörlere yerleştirildi. Apibrassin preparatının güvenliğini belirlemek için, deney grubu arılara (II) ,0.3 ml ApiBrassin içeren 300 ml miktarında şeker şurubu verildi. Kontrol grubu arılar (I) ise aynı miktarda şeker şurubu ile beslendi. Arılar 6-8 gün boyunca gözlemlendi. Gözlem süresinin sonunda, her iki çerçeveden ölü arılar sayıldı.

## 2.4. Apibrassin kullanırken arı ailesinin gelişimini belirleme yöntemleri

Eylül 2020'de yapılan sonbahar beslenmesi sırasında koloninin gücüne bağılı olarak, arı ailelerine yaklaşık 18-20 kg miktarında şeker şurubu verildi. Deney grubuna(II) verilen şeker şurubuna 1 litre şuruba 1 ml Apibrassin takviyesi eklendi. Arı ailelerinin gücünü artırmak amacıyla 2021 ilkbaharında 4-5 gün ara ile 3 kez ApiBrassin ek gıdası verildi. (6-7 citali kovana sahip koloni başına 1-5,1.6 litre).Yaz döneminde, arıların verimlerinin düştüğü zamanda aynı miktar 6 gün arayla 2 kez verildi.

ApiBrassin takviyesini kullanarak arı kolonilerinin gelişiminin değerlendirilmesi, Mart-Ağustos 2021 tarihlerinde Zagańsk ilçesindeki arı kovanlarında gerçekleştirildi. Araştırma konusu Karpat ırkının arılarıydı. Ortalama 6 citali kovana sahip, 6 kontrol (I) ve 6 deney (II) arı kolonisi için gözlemler yapılmıştır. Arı kolonilerinin gelişiminin değerlendirilmesi, arı kolonilerinin gücü, arıların kovan citalarında kapladıkları alan ve üretilen larva sayısı dikkate alınarak aylık sayımların sonuçlarına dayanarak değerlendirilmiştir.

	<b>Veteriner Fakültesi</b> <b>Farmakoloji, Toksikoloji ,</b> <b>Cevre Koruma Anabilim</b> <b>Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 5/9</b>

Larva sayısı, içinde telin gerildiği, üzerinde 100 arı hücresinin bulunduğu 25 cm<sup>2</sup>'lik kareler oluşturan bir çerçeve ile belirlendi. Sadece üretilen larvaların dahil edildiği verilere dayanarak, ana arının günlük olarak ortalama yumurta üretimi hesaplandı.

Arıların uçuş aktivitesi, düşük rüzgar döneminde 3 gün boyunca günlük 10.00-12.00 saatleri arasında 3 dakika içinde kovana dönen arıların sayılmasıyla belirlendi.

### **2.5. Arı ürünlerinin kullanım koşullarının belirlenmesi.**

Araştırmanın ana ögesi, Karpat arı ırkından 4 arı kolonisiydi ve bunlardan 2 arı kolonisine (II), şeker şurubuna ilaveten Apibrassin takviyesi verildi. Kolonilerin beslenmesi 30 Haziran 2021 tarihinde gerçekleşti. Deney süresince arılara 1 litre şeker şurubu başına 1 ml Apibrassin oranında toplamda 2 litre şeker şurubu verildi. Kontrol kolonilerine(I) sadece şeker şurubu verildi. Beslenmenin başlamasından 5-10 gün sonra ölen arılar ve bal toplandı.

### **2.6. Arı ürünlerinde 24-epibrasinolid tayini yöntemleri**


Bal, bal köpüğü, arı poleni ve arı ekstraktındaki 24-epibrasinolid seviyesini, 24-epibrasinolid belirleme kiti kullanılarak enzim immunoassay testi ile belirlendi. Arı ekstraktı bir alkol çözeltisinde hazırlandı. Çalışmaların sonuçları bu analizlerden elde edilen sonuçların ortalaması alınarak sunulmuştur.

## **3. Test sonuçları**

### **3.1. Apibrassin güvenlik değerlendirilmesi**

21.09-09.10.2020 tarihleri arasında Zagańsk ilçesindeki arı kovanlarında yapılan araştırmada Apibrassin ek gıdası verilen arı kolonileri değerlendirildi. Deney koloni grubu (II), Kontrol koloni(I) grubuyla kıyaslandığında toplu arı ölümü gözlenmedi. Ek olarak, şeker şurubu ile birlikte Apibrassin verilen ailelerde ortalama larva sayısında artış olduğu gözlemlendi.

Deney grubu kolonilerindeki ana arılar (II), hava koşullarına (sonbahar) rağmen yumurta bırakmaya başladı. Bu bilgi Apibrassin ek gıdasının etkisi sayesinde uterusun üreme fonksiyonlarının uyarıldığını gösterir. Yapılan araştırmanın sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

	<b>Veteriner Fakültesi</b> <b>Farmakoloji, Toksikoloji ,</b> <b>Cevre Koruma Anabilim</b> <b>Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 6/9</b>


**Tablo 1.** Kontrol koloni grubu ile deney koloni grubu kuluçka ve yumurta sayılarının karşılaştırılması.

	Kuluçka sayısı	Yumurta sayısı
Kontrol koloni grubu(I)	3,66±1,60	-
Deney koloni grubu(II)	7,00±2,04	19,17±7,01

ApiBrassin'in güvenliğini belirlerken, İzolatörlerdeki arı çerçevelerindeki ölü arılar sayılmış olup kontrol çerçevesindeki(I) ölü arıların sayısı ile ; 0,3 ml ApiBrassin içeren 300 ml şeker şurubu (II) verilen deney çerçevesindeki ölü arıların sayısı arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Deney sürecindeki ölen arı sayısı Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Kontrol ve deney koloni çerçevelerindeki ölü arı sayısının karşılaştırılması.

Günler	Ölü arı sayısı, adet.	
	Kontrol çerçevesi (I)	ApiBrassin verilen arı çerçevesi (II)
3	146	89
6	367	177
8	544	343

	<b>Veteriner Fakültesi</b> <b>Farmakoloji, Toksikoloji ,</b> <b>Cevre Koruma Anabilim</b> <b>Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 7/9</b>

### 3.2. Apibrassin'in arı ailesinin gelişimi üzerindeki etkisi

Çalışmanın sonuçları (Tablo 3), Nisan 2021 bahar döneminde yapılan ek besleme sonucunda kontrol grubu ana arılarının (I) günde 460-842 yumurta verdiğini göstermektedir.

Aynı dönemde Apibrassin ek gıdası alan ailelerde, bu sayı 1.4-1.7 kat artmış ve günde 779-1137 yumurta sayısına ulaşmıştır.

Mart-Temmuz ayları boyunca takip süresinde, Apibrassin verilen deney kolonilerinde (II) kontrol koloni grubuna (I) kıyasla daha yüksek maternal yumurta üretimi kaydedilmiştir. Temmuz ayında bu sayı maksimuma ulaşmış ve deney kolonisi grubunda (II) günlük 2008 yumurta, kontrol grubunda (I) ise günlük 1443 yumurta sayılmıştır.

**Tablo 3.** Kontrol ve deney kolonilerindeki yumurta üretiminin karşılaştırılması.


Kayıt tarihleri	Ana arıların günlük yumurta üretimi	
	Kontrol kolonileri (I)	Apibrassin verilen arı kolonileri (II)
18.03.2021r	460±30	779±46
16.04.2021r	842±33	1137±49
17.05.2021r	1474±79	1876±24
17.06.2021r	1544±68	1927±32
15.07.2021r	1443±52	2008±20

Ek olarak, Apibrassin verilen arı kolonilerinin, verilmeyen kontrol kolonileriyle karşılaştırıldığında saldırganlık seviyesinde herhangi bir artış gözlenmemiştir.

Apibrassin takviyesine başlamadan önce yapılan sayımda kontrol ve deney kolonilerinin yumurta üretim sayılarının arasında bir fark görülmemiştir.

17-19 Mayıs 2021 tarihlerinde, saat 10.00-12.00 arasında arıların uçuş aktivitesi değerlendirilmiştir.(Tablo 4) 3 dakika boyunca kovana geri dönen arıların sayımı sonucunda, Apibrassin (II) takviyesi yapılan arı kolonilerinde bu sayının  $137 \pm 15$  arı (98'den 189'e) kontrol grubu kolonilerinde ise bu sayının (I)  $68 \pm 13$  arı (25 den 98'e) olduğu belirlenmiştir.



	<b>Veteriner Fakültesi</b> <b>Farmakoloji, Toksikoloji ,</b> <b>Cevre Koruma Anabilim</b> <b>Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 8/9</b>

Sonuç olarak, ApiBrassin (II) takviyesi alan koloniler, kontrol kolonileri(I) ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha yüksek uçuş faaliyeti göstermiş olup, daha iyi bir fizyolojiye sahiptirler.

**Tablo 4.**Kontrol ve deney kolonilerdeki arıların uçuş aktivitesinin değerlendirilmesi


Kayıt tarihi	Arıların uçuş aktivitesi /3 dakika	
	Kontrol kolonileri (I)	ApiBrassin verilen arı kolonileri (II)
17-19.05.2021	68±13	137±15

### 3.3. Apibrassin'in bal üretimi üzerindeki etkileri

Arı kolonilerinin güçlenmesi ve işçi arıların uçuş aktivitesinin artması bal verimliliğinin artmasında önemli bir etkiye sahiptir. Şeker şurubuna ilaveten ApiBrassin (II) takviyesi verilen arı kolonilerinden 2021 sezonunda ortalama  $24,9 \pm 2,0$  kg bal elde edilmiş olup bu sayı kontrol kolonilerinden ( I ) % 49 daha fazladır.(  $16,7 \pm 1,3$  kg ).

### 4. Apibrassin takviyesi yapılmış arılardan elde edilen ürünlerin kullanım koşullarının belirlenmesi

ApiBrassin ek beslemesi yapılmış gruptaki ölü arıların ve bu gruptan elde edilen ürünlerin içerdiği 24-epibrasinolid seviyesi ile ilgili veriler Tablo 5'te sunulmuştur. Bitkilerde 24-epibrasinolid içeriğinin tipik bir göstergesi olarak, süt devedikeni tohumu ekstresi alınmış olup, burada çalışmadan elde edilen verilere göre, 24-epibrasinolidin kütle payı % 1.5-10-6 olarak belirlenmiştir.

	<b>Veteriner Fakültesi</b> <b>Farmakoloji, Toksikoloji ,</b> <b>Cevre Koruma Anabilim</b> <b>Dalı</b>	
<b>Ek No. Z/PLAB-10/1</b>	<b>RAPOR NO. 1/2022</b>	<b>Sayfa 9/9</b>

**Tablo 5.** Kontrol ve deney kolonilerinden elde edilen arı ürünlerinde % 24-epibrasinolid oranının karşılaştırılması.

Ürün adı	24-epibrasinolid miktarı, %	
	Kontrol kolonileri ( I )	ApiBrassin verilen arı kolonileri ( II ))
Bal köpüğü	$8,6 \cdot 10^{-6}$	$8,2 \cdot 10^{-6}$
Arı poleni	$5,2 \cdot 10^{-6}$	$5,9 \cdot 10^{-6}$
Petek	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$5,3 \cdot 10^{-6}$
Arı ekstraktı	$0,5 \cdot 10^{-6}$	$5,8 \cdot 10^{-6}$

ApiBrassin (II) takviyesi yapılmış kolonilerin bal ve diğer ürünlerdeki 24-epibrasinolid(%) seviyesi; insanların çeşitli bitki ürünlerinden aldığı 24-epibrasinolid seviyesi ile karşılaştırıldığında oldukça düşük bir seviyede kalmıştır.

ApiBrassin (II) takviyesi yapmış kolonilerin arı özütündeki 24-epibrasinolidin seviyesinin; kontrol grubuna kıyasla biraz daha yüksek olduğu ancak ApiBrassin (I) almayan arılardan alınan bal köpüğü ile aynı seviyede olduğu gözlenmiştir.

## 5. Sonuç

ApiBrassin besin takviyesi arılara zararsızdır. ApiBrassin'in üreticinin tavsiyelerine uygun olarak kullanılması, arı kolonilerinin gelişimini teşvik eder ve arıların bal verimini etkili bir şekilde artırır. ApiBrassin uygulandıktan sonra arılardan elde edilen ürünler hiçbir kısıtlama olmaksızın kullanılabilirler.