

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve
Toksikoloji Kürsüsü
Prof. Dr. M. Şahin Akman

**BORİK ASİT - SULFATIAZOL VE PUDRA
ŞEKERİ İLE HAZIRLANAN TUZAK YEMİNİN
HAMAMBÖCEKLERİNE (BLATTELLA GERMANICA,
L.) ETKİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

A. Nâzım Özkazanç*

Giriş

İnsektler (haşereler) insanlar, hayvanlar ve tarımsal ürünler için zararlı olan yaratıklardır. Yeryüzünde milyonlarca insana bir yılda yetecek miktardaki besin maddesi bu zararlı yaratıklar tarafından tahrip edilmekte ve kullanılmaz hale sokulmaktadır.

İnsanlar, mağara devrinde bile – şüphesiz bugün olduğu gibi– bitlerin, pirelerin, kenelerin ve diğer parazitler canlıların hücumuna uğramıştır (10).

İnsektlerin hastalık nakletmeleri bir yana bırakılsa dahi, evlerimizin hemen hemen daimi sakinleri olan karasinek, hamamböceği, tahtakurusu, pire, sivrisinek ve karınca gibi haşerelerin verdiği huzursuzluktan kurtulmak için bu haşerelerle mücadele mecburiyeti vardır (4).

Hamamböcekleri evlerimizin arzu edilmeyen misafirleridir. Şimdiye kadar 2500 tür hamamböceği (cockroach) tespit edilmiştir. En fazla bulunan Amerikan hamamböceği (*Periplaneta americana*), Alman hamamböceği (*Blattella germanica*) ve Şark hamamböceği (*Blatta orientalis*) dir (1).

Memleketimizde hamamböceklerinin üç cinsinde, *Blattella germanica*, L., *Periplaneta americana*, L., ve *Blatta orientalis*, L. bulun-

* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Kürsüsü Doçenti, Ankara, Türkiye

maktadır (9). Ankara'da genellikle *Blattella germanica*, L. görülmektedir (8, 9).

İnspektörlerle mücadelenin tarihi çok eskidir. Asırlardanberi değişik kimyasal maddeler inspektörlerle savaşta kullanılmıştır. Son yıllarda kuvvetli inspektisit tesirli ilâçlar bu mücadelede kullanılmak üzere tatbikata konulmuştur.

Erel (4) haşerelere karşı öldürücü tesir gösteren her sentetik kimyevi maddeyi insan ve hayvan barınaklarına tatbik etmenin doğru olmayacağını çünkü: inspektisitler küçük dozlarda haşereler için öldürücü oldukları gibi muayyen bir dozun üstünde insanlar için de toksik etkili olduğunu ve bu bakımdan inspektisitlerin insanlar ve diğer faydalı hayvanlar için zararlı olmayacak bir şekilde tatbik edilmesinin gerektiğini bildirmektedir.

Gürtunca (7) inspektisit özdeklerin hamamböcekleri infestasyonu denetiminde aerosol, toz, badana ve tuzak yemi şeklinde uygulandığını ve klorlu hidrokarbonlara karşı *Blattella germanica* ve *Blatta orientalis*'te direngenlik görüldüğünü, fakat *Periplaneta americana*'da şimdiye kadar direngenlik olayı ile karşılaşmadığını, bu sonuncu türle yapılacak savaşta klorlu hidrokarbonlu inspektisitlerin kullanılmasını, direngenlik gösteren iki türle yapılacak savaşta ise organik fosforlu inspektisitlerin yararlı olduğunu bildirmektedir.

Bare (3) *Blattella germanica*'ya karşı tatmin edici bir tuzak zehirinin geliştirilmesi için yapmış olduğu çalışmada: Sodyum flüorür, Boraks ve Borik asidini çeşitli maddelerle - (kaymağı alınmış süt tozu, tereyağ, bal, toz pudra şekeri) - karıştırarak tuzak yemleri hazırlamış ve bu tuzak yemleri ile yapmış olduğu deneyleri sonunda, inspektisit olarak denemiş olduğu ilâçlar arasında gerek tesir ve gerekse reddedilmeme bakımından borik asidi en uygun bulmuştur.

Gürtunca (7) Amerika Birleşik Devletlerinde % 0.125 oranında Kepone tutan pellet biçiminde hazırlanmış tuzak yemlerinin geniş ölçüde hamamböcekleri ile savaşta kullanıldığını, fakat bu çeşit denetleme yönteminin çabuk sonuç sağlamaktan uzak olduğunu, buna karşılık hayvan barınaklarında, süs köpeklerinin ve kedilerinin satışa çıkarıldığı mağazalarda, inspektarium ve hayvanat bahçelerinde tehlikesizce kullanılma olanağı olduğunu bildirmektedir. % 2 Baygon aktif maddesini ihtiva eden Baygon hamamböceği yemi (1) dünyanın her tarafında hayvanat bahçeleri için bir problem olan hamamböcekleri ile savaşta elverişli olan bir tuzak yemidir (2). Tuzak yemi içinde bulunan ilâçlı maddenin dozu beklenen etkinin görülmesi bakımından önemlidir. Fazla ve az dozlar maksada uygun değildir (6).

Hamamböcekleride dahil olmak üzere diğer çeşitli insektlerle yapılacak mücadelede, insanların buldukları değişik barınakların (ev, okul, hastahane, kışla) insektisitlerin kullanılması yönünden hazırlanması önemli bir konudur. **Erel** (4) meskenlerin püskürtmeye hazırlanmasının üçüncü safhasının, besin maddelerinin insektisit maddelerle bulaşmamasını sağlamanın teşkil ettiğini, bunun için püskürtme yapılacak mesken içindeki her türlü besin maddesinin mesken dışına çıkarılması veya içerisine insektisit nüfus etmiyecek şekilde üzerlerinin örtülmesinin, bundan başka mesken dahilinde bulunan insanların ve bilhassa çocukların, kedi, köpek, kuş ve çiçeklerin tatbikat esnasında mesken dışına çıkarılmasının doğru bir hareket olacağını söylemektedir.

Evlerimizin istenmeyen misafirleri olarak nitelendirilen hamamböcekleri ile yapılacak savaşta, insan sağlığı yönünden zararsız ve emniyetle kullanılacak bir tuzak yemi geliştirmek amacı ile bu çalışmamızı yapmış bulunuyoruz. Tuzak yemi hazırlanmasında önemli olan hususlardan birisi de, zehir olarak kullanılacak maddelerin bazı gıda maddeleri ile maskelenmesi ve dozunun uygun nispetlerde tayin edilmesidir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmamızda 240 erişkin hamamböceği (*Blattella germanica*, L.) deneme materyalimizi teşkil etmiştir. Tuzak yemi maddesi olarak pudra şekeri, patates püresi, % 50 oranında bal-tereyağ karışımı kullanıldı. Borik asit ve sulfatiazol insektisit ilâçlar olarak denendi. Bu iki ilâçla - (Borik asit ve Sulfatiazolle) - aşağıda gösterilen formüller gereğince tuzak yem tertipleri hazırlandı.

Tertip 1.	
Borik asit	10,0
Pudra şekeri	90,0

Bu tertip Bare (3)'nin denemelerinde kullanmış olduğu tertiptir.

Tertip 2.	
Borik asit	
Sulfatiazol	ââ 10,0
Pudra şekeri	80,0

Tertip 2 tarafımızdan formüle edilmiştir.

1 numaralı ve 2 numaralı tertipler denemelerimizde tuzak yemi olarak kullanıldı. Denemelerimiz 4 grup üzerinde yapıldı. Her grup için iki deneme olmak üzere 8 deneme yapıldı. Birinci grup iki denemede tuzak yemi olarak her deneme için sadece 10 nar gram Tertip

1 kullanıldı. İkinci grup iki denemede 10 nar gram Tertip 2 yalnız, üçüncü grup iki denemede her deneme için 20 gram patates püresi ile 10 gram miktarında tertip 2 nin karıştırılması ile elde olunan karışım ve dördüncü grup iki denemede ise her deneme için 20 gram % 50 bal-tereyağ karışımının 10 gram miktarında Tertip 2 nin karıştırılması ile elde olunan karışım tuzak yemi olarak kullanıldı.

Herbir grupta - (2 deneme için) - 40 hamamböceği (*Blattella germanica*, L.) denemede ve 20 hamamböceğide kontrolde kullanıldı. Erişkin hamamböcekleri dişi ve erkek karışık olarak, herbir deneme için 20 adet olmak üzere su ve tuzak yemleri ile birlikte bir cam kavanoz içine konuldu. Kontrol olarak ayrılan 20 şer adetlik hamamböceklerinin su ihtiyaçları sağlandı. Gıda olarak birinci gruptakilere 10 gram pudra şekeri, ikinci gruptakilere keza 10 gram pudra şekeri, üçüncü gruptakilere 10 gram pudra şekeri - 20 gram patates püresi karışımı ve dördüncü gruptakilere 10 gram pudra şekeri-20 gram % 50 bal-tereyağ karışımı verildi.

Bütün hamamböceklerinin öldükleri ana kadar geçen günler esnasında ölen hamamböceklerinin sayıları her deneme için tespit edildi. Denemelerde kullanılan tuzak yemlerinin % 100 ölüm husule getirdikleri günler de ayrıca tespit olundu. Her grup için, her iki denemede husule gelen ölümlerin % de oranlarının ortalamaları da hesaplanarak bulundu.

Sonuçların istatistik metotlarla değerlendirilmesinde: tertiplerin müessiriyeti ortalama öldürme günü ile ölçülmüş ve herbir deneme için bulunan öldürme günleri, varyans analizi metodu ile (5) değerlendirilmiş ve ayrı ayrı tertip ortalamaları arasındaki farkların önemliliği çoklu (t) testi metodu ile (11) kontrol edilmiştir.

Sonuçlar

1 - Birinci grupta yapılan iki denemede kullanılan ve 10 gram borik asit ve 90 gram pudra şekerinden müteşkil olan tuzak yemi, denemenin 7 ci günü, birinci denemede, denemeye sokulan hamamböceklerinin % 35 şini, ikinci denemede % 30 zunu ve denemenin 14 cü günü her iki denemede % 70 şini ve denemenin 22 ci günü her iki denemede % 100 zünü öldürmüştür.

2 - İkinci grupta yapılan iki denemede kullanılan ve 10 nar gram borik asit-sulfatiazol ve 80 gram pudra şekerinden müteşkil olan tuzak yemi, denemenin 7 ci günü her iki denemede, denemeye sokulan hamamböceklerinin % 55 şini, 11 ci günü % 95 şini ve 14 cü günü % 100 zünü öldürmüştür.

3 - Üçüncü grupta yapılan iki denemede kullanılan ve 10 gram Tertip 2 nin 20 gram patates püresi ile karıştırılmasıyla elde olunan tuzak yemi, denemenin 7 ci günü her iki denemede, denemeye sokulan hamamböceklerinin % 45 şini, 11 ci günü birinci denemede % 85 şini ve ikinci denemede % 80 nini ve 16 cı günü her iki denemede % 100 zünü öldürmüştür.

4 - Dördüncü grupta yapılan iki denemede kullanılan ve 10 gram Tertip 2 nin 20 gram % 50 bal-tereyağ karışımı ile karıştırılmasıyla elde olunan tuzak yemi, denemenin 7 ci günü her iki denemede, denemeye sokulan hamamböceklerinin % 55 şini, 11 ci günü % 85 şini ve 15 ci günü % 100 zünü öldürmüştür.

5 - Her grup denemede kontrol olarak kullanılan (her grup için 20 adet olmak üzere) 80 adet hamamböcekleri arasında, deneme süresince bir ölüm husule gelmemiştir.

Her iki denemede (4 grupta) elde edilen ölüm % de ortalamaları ve ölümler için aradan zaman (günler) dikkate alınıp çizilen grafik, denemelerimizin sonuçlarını topluca göstermektedir. Şekil 1 re bakılması.

Sonuçların istatistik değerlendirilmesinde, ortalama öldürme günleri hesaplanmış ve denemeler için sırasıyla şöyle bulunmuştur.

Deneme Grup No.	Tertip	Deneme	Deneme Ortalaması	Tertip ortalaması
	1	1 ci.	13.85	
1	1	2 ci.	14.20	14.025
2	2	1 ci.	8.05	8.125
	2	2 ci.	8.20	
	10 g. Tertip 2+20 g. Patates Püresi	1 ci.	8.75	
3	" "	2 ci.	8.40	8.575
	10 g. Tertip 2+20 g. % 50 Bal-Tereyağ Karışımı	1 ci.	8.40	
4	" "	2 ci.	8.50	8.450

Bu ortalamalarla ilgili varyans analiz tablosu aşağıda gösterildiği gibidir.

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması	F
Tertipler arası	3	47.9584	15.9861	461**
Tertipler içi	4	0.1388	0.0347	
Genel	7	48.0972		

** F tablosunda 0.99 güven eşiği için verilen F değeri 16.69 olup bizim bulduğumuz F = 461 den çok küçüktür. Bunun anlamı tertiplerin müessiriyet dereceleri arasındaki farklılığın tesadüfi olmayıp gerçek (istatistik bakımından önemli) bir farklılık olduğudur.

Tertip ortalamaları arasındaki farkların önemlilik testleri yapıldıkta, tertip ortalamaları farkları aşağıdaki gibi tespit edilmiştir.

1 ci. Tertip ortalaması - 2 ci. Tertip ortalaması = 5.900 gün

1 ci. Tertip ortalaması - 3 cü. Tertip ortalaması = 5.450 gün

1 ci Tertip ortalaması - 4 cü. Tertip ortalaması = 5.575 gün

3 cü. Tertip ortalaması - 2 ci. Tertip ortalaması = 0.450 gün

4 cü. Tertip ortalaması - 2 ci. Tertip ortalaması = 0.325 gün

3 cü. Tertip ortalaması - 4 cü. Tertip ortalaması = 0.125 gün

Ortalamalar arasındaki farklar bu şekilde bulunduktan sonra, hangi farkların istatistik bakımından önemli olduğunu bulmak üzere En Küçük önemli fark (Least Significant Difference) testi uygulandı.

$$lsd = S_{\bar{x}} \sqrt{2} \cdot t_{0.05}, SD$$

Burada $S_{\bar{x}}$ varyans analizi tablosunda bulduğumuz tertipler içi kareler ortalamasıdır. Yani $S_{\bar{x}} = 0.0347$.

$t_{0.05}$ ise (t) tablosundan 4 serbestlik derecesi için bulunan bir değerdir.

$$t_{0.05,4} = 2.776$$

ve $\sqrt{2} = 1.41$ olduğuna göre

$$lsd = (0.0347) (1.41) (2.776)$$

$$= (0.048927) (2.776)$$

$$= 0.136$$

Şu halde ortalamalar arasındaki farklardan sadece 3 ve 4 cü tertip ortalamaları arasındaki fark (0.125 gün) istatistik bakımından önemsiz, fakat diğer farklar ise istatistik bakımından önemlidir.

Tartışma

Her bakımdan zararlı ve tehlikeli olan hamamböcekleri ile savaşta çeşitli insektisit maddeler kullanılmaktadır.

Bare (3) *Blattella germanica*'ya karşı tatmin edici bir tuzak zehirinin geliştirilmesi için yapmış olduğu çalışmaları sonunda: insektisit olarak denemiş olduğu maddeler arasında borik asidini maksada uygun bulmuştur. % 10 borik asit ve % 90 pudra şekerinden ibaret olan bir tuzak yemi ile, denemede kullandığı hamamböceklerinin % 80 ninin 13 cü gün ve % 100 zünün ortalama 21 ci gün öldüğünü görmüştür. Bizde aynı oranda hazırlamış olduğumuz 1 numaralı tertiple yapmış olduğumuz iki denemede, denemeye sokulan hamamböceklerinin % 70 şinin 14 cü gün ve % 100 zünün 22 ci gün öldüklerini gördük.

Hazırladığımız 2 numaralı tertiple yapılan denemelerde, tertibin tek başına kullanıldığı hallerde, hamamböceklerinin % 55 şinin 7 ci gün, % 95 şinin 11 ci gün ve % 100 zünün 14 cü gün öldüklerini gördük. Bare (3) % 50 oranında bal-tereyağ karışımına ağırlığının % 10 nu oranında toz borik asit katarak hazırlamış olduğu tuzak yemi ile yaptığı denemede, 9 cu günde hamamböceklerinin % 80 ninin ve 16 cı gün % 100 zünün öldüklerini görmüştür. % 50 oranında bal-tereyağ karışımının 20 gramı üzerine 10 gram Tertip 2 den katmak suretiyle elde olunan tuzak yemi ile yaptığımız denemelerde, denemeye sokulan hamamböceklerinin % 55 şinin 7 ci gün, % 85 şinin 11 ci gün ve % 100 zünün 15 ci gün öldüklerini gördük.

ÖZET

Borik asit ve sulfatiazol ile ilk defa tarafımızdan hazırlanan formül ile, bildirilen oranlarda değişik tuzak yem maddeleri hazırlandı ve elde olunan tuzak yemlerinin hamamböcekleri üzerindeki etkisi araştırıldı.

Gerek bizim hazırladığımız ve gerekse Bare (3) tarafından hazırlanan 1 numaralı tuzak yemi içerisinde borik asit ağırlık bakımından % 10 ve pudra şekeri % 90 oranında bulunmaktaydı. Hazırladığımız 2 numaralı tertibe, borik asitten başka, ağırlık bakımından % 10 oranında sulfatiazol katılmıştır. Her iki ilâç için formülde yazılı miktarlar hamamböceklerinin ölümleri bakımından yeterli bulunmuştur.

Denenen pudra şekeri ve % 50 oranında bal-tereyağ karışımı, patates püresinden daha uygun tuzak yem maddesi olarak görülmüştür.

Alman hamamböceği için, borik asit-sulfatiazol ve pudra şekerinden müteşekkil olan tertibimiz literatürde bildirilen 1 numaralı tertipten daha müessir bir midesel zehir olmuştur. Formülümüzde bildirdiğimiz nispetler, tuzak yemini reddedilir bir duruma sokmamıştır. Denemelerimiz sonunda: tesirin geç husule gelişine rağmen, hamamböcekleri ile savaşta 2 numaralı tertibimizin evlerde tehlikesizce kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

S u m m a r y

The Effect of a new Poison Bait prepared with Boric Acid-Sulfathiazole and Powdered Confectioners Sugar on Cockroaches (*Blattella Germanica*, L.)

Despite their obvious advantages, most pesticides have poisonous properties. Used carelessly, they can harm the user, and leave residues in our foods and food supply. Therefore, the development of a satisfactory poison bait for the German Cockroach (*Blattella germanica* L.) we prepared the following new poison bait with boric acid-sulfathiazole and confectioners sugar. The amount of boric acid and sulfathiazole used in bait was 10 per cent, respectively. Powdered confectioners sugar was 80 per cent by weight.

We used 240 cockroaches in our experiments. A variety of baits including powdered confectioners sugar, smashed potatoes, and a half and half mixture of honey and butter were prepared. The cockroaches are attracted by the content of powdered confectioners sugar, smashed potatoes, and honey and butter mixture 50 per cent by weight. We found powdered confectioners sugar and the mixture of honey and butter just mentioned above more attractive than smashed potatoes as bait materials.

The concentrations of boric acid and sulfathiazole were enough to kill mature cockroaches. A new poison bait that containing 10 per cent boric acid and 10 per cent powdered sulfathiazole and 80 per cent powdered confectioners sugar was not repellent.

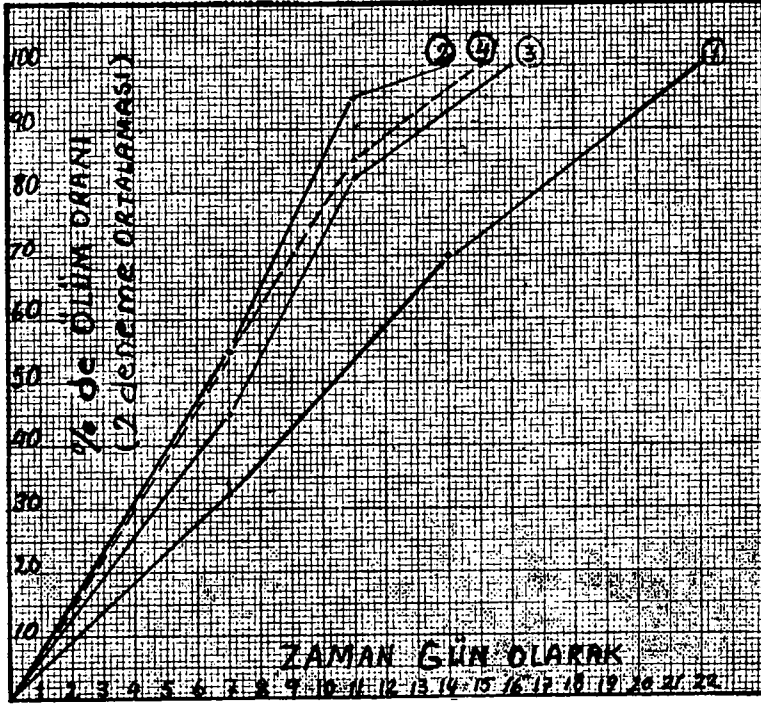
By using this poison bait that was prepared by us, it is now possible to suppress German Cockroaches. Our new poison bait that composed of 10 per cent boric acid, 10 per cent powdered sulfathiazole and 80 per cent powdered confectioners sugar can be used without any harm effects in homes, hospitals and schools to control cockroaches.

LİTERATÜR

- 1 - **Anonymous.** (1965): *Unwanted Guests*. Crop Protection Courier, 5, p. 38-39 and 42-43.
- 2 - **Anonymous.** (1968): *Taronga-Australian Zoo with a difference*. Crop Protection Courier, 8, p. 28-30.
- 3 - **Bare, O. S.** (1945): *Boric Acid as a Stomach Poison for the German Cockroaches*. Jour. Econ. Ent. 38 (3): 407
- 4 - **Erel, D.** (1966): *İnsektisitler*. T.C. Sağlık ve Yardım Bakanlığı Hıfzıssıhha Okulu, Yayın No. 26, Ankara Basım ve Ciltevi, Ankara, S. 1-98.
- 5 - **Federer, W. T.** (1955): *Experimental Design, Theory and Application*. The Mac Millan Company, New York, pp. 20-21.

- 6 - **Fitzwater, W. D.** (1967): *A Report on a consultanship on Ecotoxicology to the Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur, India.* WHO/VBC/67.52
- 7 - **Gürtunca, Ş.** (1967): *Hamamböcekleri İle Savaş.* Türk Vet. He- kim. Derneği Dergisi, 37, 26-28.
- 8 - **Karabağ, T.** (1958): *Türkiyenin Orthoptera Faunası.* Ank. Üniv. Fen Fakül. Yayınları. Um. 81-Zooloji 4, Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul, pp. 1-198.
- 9 - **Karabağ, T.** (1968): *Şahsi Görüşme.* 9.1.1968
- 10 - **Özkazanç, A.N.** (1962): *Pestisid İlaçlar (Farmakoloji ve Toksikolojisi).* Ank. Üniv. Vet. Fakül. Dergisi, IX, 73-89.
- 11 - **Snedecor, G. W., and Cochran, W. G.** (1956): *Statistical Methods.* Fifth Edition. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, pp. 46, and 248-249

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 8.10.1968 günü gelmiştir.



Şekil 1. Değişik tertipte hazırlanan tuzak yemleri kullanılarak yapılan 4 grupta (her grupta 2 deneme olmak üzere) husule gelen ölümlerin % de oranlarının ortalamasını ve % 100 ölümlerin husule geldiği günleri gösteren grafik.

- 1 - Birinci grup 2 denemede: Tertip 1
- 2 - İkinci grup 2 denemede: Tertip 2
- 3 - Üçüncü grup 2 denemede: 10 gram Tertip 2 + 20 gram patates püresi karışımı
- 4 - Dördüncü grup 2 denemede: 10 gram Tertip 2 + 20 gram % 50 lik bal-tereyağ karışımı kullanıldı.

Figure 1. The figures indicate that the average percentage of the mortality for four groups which were divided into two experiments and the days that 100 per cent mortality occurred.

- 1 - Formula 1 was used in the first group, 2 - Formula 2 was used in the second group, 3-10 gram formula 2 + 20 gram smashed potatoes was used in the third group, 4 - 10 gram formula 2 + 20 gram a half and half mixture of honey and butter was used in the fourth group.