

Bazı bitkisel yağların Buğdaybiti (*Sitophilus granarius* L.)'ne karşı biyolojik etkinlikleri*

Doğan YILMAZ** İ. Akif KANSU***

Summary

Biological activities of some vegetable oils against grain weevils (*Sitophilus granarius* L.)

In this study, vegetable oils extracted from sunflower, poppy and rape seed, were tried to be used as protective against *Sitophilus granarius* L. Oils which were studied have been investigated previously for direct mortality effect against adults of pest. In addition, their activities against different biological stage of pest on the seed that are treated with oil were also determined. As a result of biological activity tests, the protective action of vegetable oils on grain stored for 2 months was determined against different biological stage of pest.

Giriş

Ülkemiz tarımında 13.780.100 ha ekiliş alanı, 29.248.150 ton üretimi ile hububat en başta yer almaktadır (Anonymous, 1988). Halkımızın beslenmesinde vazgeçilmez bir yeri olan bu ürünler özellikle hasadından sonra bölge özelliklerine ve üreticinin olanaklarına göre çeşitli tipteki depolarda kısa veya uzun süreli olarak saklanmaktadır.

* 1982-1989 yılları arasında yapılan doktora tezinin bir bölümüdür.

** Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, 06200 Ankara

*** A. Ü. Ziraat Fakültesi, Ankara

Alınış (Received) : 19.7.1990

Depolanmış hububutta depolama süresince bazı nedenlerden dolayı oldukça önemli ürün kayıpları olmaktadır. Özellikle biyolojik etkenler içinde zararlı böceklerden kaynaklanan ürün kayıpları dünyada olduğu gibi ülkemizde de gerçek bir sorun olmaya devam etmektedir. Dünyada hububatın zararlılardan dolayı % 14.7 (Kansu, 1982), depolanmış hububatın ise % 10 (Champ and Dyte, 1976) dolayında zarara uğradığı bildirilmektedir. Esin (1970) laboratuvar koşullarında dokuz ay depolama döneminde ortalama olarak buğdayda %70.27, arpada ise % 61.08 oranında zarar saptadığını belirtmektedir.

Ülkemizde uzun yıllardır bu zararlıya karşı kimyasal mücadele önerilmekte, böcek giriş ve çıkışının önlediği bulaşık olmayan depoya koruyucu olarak ilaçlanmış ürünün konulması önerilmektedir. Koruyucu ilaçlamada ülkemizde yalnız 500 g/ton ürün dozunda %2 toz Malathion kullanılmaktadır (Anonymous, 1984). Kimyasal mücadele; ülke ekonomisine getirdiği yükler ve fiyatlarının yüksekliği yanında zehirli kalıntı ve diğer çevreye olumsuz etkileri gibi önemli sorunlar yaratabilmektedir. Bu bakımdan dünyada yakın zamanlarda bitkisel, mineral ve uçucu yağların kullanımına yönelik çalışmalara daha çok önem verilmektedir (Heringa and Swarbrick, 1952; Beauregard, 1983; Smith, 1983; Thorne, 1983). Bu durum ülkemizde yerel olarak geniş bir alanda ve miktarda yetiştirilen bitkilerden elde edilen yağların hem doğrudan insektisit etkilerinin hem de koruyucu olarak etkinlik sürelerinin araştırılması konusunu gündeme getirmektedir.

Dünyada bitkisel yağların koruyucu olarak kullanımları çok eski yıllara dayanmaktadır. Hindistan'da bazı baklağil tanelerinin depolanmadan önce yenebilen yemeklik yağlar ile karıştırıldığı bilinmektedir (Singh et al., 1978).

Özellikle insan ve hayvanlar tarafından tüketilmeyen sekiz çeşit turunçgil meyve kabuğundan elde edilen yağların Sitophilus oryzae L.'ye orta derecede zehirlilik gösterdiği Su et al. (1972) tarafından belirtilmektedir.

Abbassy et al. (1980), Mısır'da turunçgillerden elde ettikleri birçok yağdan Sitophilus granarius L.'a karşı limon yağının organik fosforlu insektisitlerle sinergistik etki gösterdiğini; diğer yağların ise piretroidlilerle sinergistik ve aynı zamanda da insektisit etkili olduğunu ifade etmektedir.

Kolombiya'da yapılan bir çalışmada bazı bitkisel yağların 1.5 veya 8.0 ml/kg dozunda mısır tanelerine uygulanmasının S. oryzae ve Sitotroga cerealella (Ol.)'nin canlılığını ve çoğalmasını aynı şekilde ve önemli oranda azalttığı saptanmıştır (Oca et al., 1980).

Qi and Burkholder (1981), soya, çiiğit, mısır ve yerfıstığı gibi yağların S. granarius'u baskı altında tutmak için kullanıldığını; 5 ml/kg tane dozunda yeni döl verimini (F₁ çıkışı) önemli oranda azalttığını, 10 ml/kg tane dozunda en az 60 güne kadar koruduğunu ve ayrıca 5 ml/kg tane dozunda tüm erginlerin 24 saat içinde öldüklerini belirtmektedir.

Soya yağının buğdaybitini %67 oranında öldürdüğü ve çoğalmasını % 100 önlediği Thorne (1983) tarafından belirtilmekte; bu uygulamaların

insektisitlere göre hem daha ekonomik, hem de koruyucu etki yanında tozmayı da önlediği açıklanmaktadır.

Ibbijaro (1984), yerfıstığı yağının 20 ml/kg dozunda depolanmış mısıra uygulandığında 24 saat sonra Sitophilus zeamais Motsch erginlerinin tümünün öldüğünü, 5 ile 10 ml/kg tane dozunun sırasıyla 3. ve 2. günde % 100, 1 ml/kg tane dozunun ise 13 gün sonra %81 ölüme neden olduğunu, ayrıca yumurta canlılığı ve yoğunluğunun şahitle karşılaştırıldığında önemli ölçüde azaldığını ve yağ uygulamasının bulaşmayı 17 hafta süreyle önlediğini ifade etmektedir.

Hindistancevizi, yerfıstığı ve afrika palmyesi yağlarının 5 ve 10 ml/kg tane dozunda mısır tanelerine uygulandığında S. oryzae erginlerinin 24 saat içinde %67-100 öldüğü, yağ uygulamasının yumurtaları ve döl gelişimini azalttığı ve bulaşmayı 90 günden fazla koruduğu bildirilmektedir (Ibbijaro et al., 1986).

Krishnarajah et al. (1986) "Citronella" (Cymbopogon nardus L., adi yalancı sakal otu) ve Vitex negunda'nın 1:1 karışımlarının önemli bir pirinç depo zararlısı olan Sitotroga cerealella'ya karşı etkili olduğunu belirtmektedir.

Sighamony et al. (1986), "Karanja" (Pongomia glabra) ile bazı yöresel yağların 25 ve 100 ppm dozlarda S. oryzae ve Rhizopertha dominica (F.)'ya karşı buğdayı korumak amacıyla denendiğini 15 gün sonra yağların hepsinin S. oryzae'yi öldürdüğünü, daha sonraki günlerde ölümün yavaş yavaş azaldığını ve 60. güne yaklaştığında hemen hemen sifıra indiğini belirtmektedir.

Materyal ve Metot

Denemelerde kullanılan yağlardan ayçiçek yağı Aymar Yağ Sanayii A. Ş.'nden, aspir, kolza ve haşhaş yağları ise İlisulu (1973)'nun önerdiği Solvent Ekstraksiyon yöntemine göre bu bitkilerin tohumlarından elde edilmiştir.

Ele alınan yağların biyolojik etkinlik denemeleri böceğin biyolojisi de dikkate alınarak değişik yöntemlerle belirlenmiştir. Öden (1960)'e göre biyolojik etkinlik karşılaştırmalarında en çok kullanılan LD₅₀ (bir populasyonun %50'sini öldüren doz) değerlerini karşılaştırmaktadır. Bu nedenle yağların %20-90 ölüm verecek dozları hazırlanarak aşağıda açıklanan yöntemlere göre denenmiş ve elde edilen değerler Finney (1964)'e göre hazırlanmış Sinclair probit analiz programı ile analiz edilmiştir. Bazı denemelerde ise IBM hazır paket programı kullanılarak yağların etkinlik dereceleri ve etkili dozları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır.

Yağların böceklere doğrudan etkilerini saptamak amacıyla Busvine (1957)'nin, önerdiği kuru film yönteminden yararlanılmıştır. Bunun için her bir yağın 5 ayrı dozu asetona seyreltilerek hazırlanmış ve 9 cm çaplı petrilere pipet ile boşaltılmıştır. Tüm denemelerde 0-7 günlük erginler kullanılmıştır. Her doz 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 çift böcek olacak şekilde düzenlenmiştir. Böcek salındıktan sonra petrilere

sıcaklığı 25 ± 2 °C ve orantılı nemi % 65 ± 5 olan iklim odasına konularak 5. gün sayım yapılmıştır.

Yağ uygulanmış tanelere bıkarılan erginlerin ölümüne, yeni döl verimine (F_1 çıkışı) ve yumurta bırakılmış tanelere yağ uygulamasının F_1 çıkışına ekileri 0, 1, 5, 7 ve 10 ml yağ/kg tane dozlarında üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 çift ergin böcek olacak şekilde denemistir. Her tekerrürde 100 g buğday tanesi kullanılmış ve bu taneler 200 ml'lik cam kavanozlara konarak böcekler salındıktan sonra sıcaklığı 27 ± 1 °C ve orantılı nemi % 60 ± 2 olan iklim dolabında sayım yapılmaya kadar muhafaza edilmiştir. Ergin ölümü ikinci hafta sonunda kuvvetli ışık altında yapılmıştır. Sırt üstü yatmış ve ucu sivri bir iğne ile dokunulduğunda yürüyemeyen böcekler ölü kabul edilmiştir. Şahitte de ölüm varsa değerler Busvine (1980)'nın belirttiği Abbott formülüne göre düzeltilmiştir. Yeni döl verimi sayımlarına böcek salındıktan sonra altıncı haftadan itibaren başlanmış ve sekizinci haftada son bulmuştur. Değerlendirmeler yüzdesiz Abbott formülüne göre yapılmıştır.

Yağların koruyucu etkinlik denemeleri biyolojik etkinlik denemelerinden elde edilen sonuçlardan yararlanılarak ve ergin böceklerle önemli derecede etkili olan dozlar da dikkate alınarak düzenlenmiştir. Bu konuda Sighamony et al. (1986)'ın izlediği yöntemden yararlanılmıştır.

Bu denemelerde yağların 5,7 ve 10 ml/kg dozları 0.1 ml bölümlü 1 ml'lik bir enjektör ile geniş ağızlı 1 litrelik cam kavanoz içinde her bir tekerrüre 100 g buğday düşecek şekilde 300 g buğdaya uygulanmıştır. Düzgün bir yayılma sağlamak için elle çalkalandıktan sonra 30 dakika kadar da merdaneli kavanoz döndürme aletinde karıştırılmıştır. Bunlar kullanılacakları zamana kadar yukarıda koşulları belirtilen iklim odasında saklanmış ve ergin böceklerle öldürücü etkileri ve F_1 çıkışına etkileri yukarıda belirtilen şekilde denenerek herbir yağın etki süresi saptanmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Depolanmış hububat zararlıları ile mücadelede kimyasal savaşım en başta gelmektedir. Kimyasal savaşım içinde ürün ilaçlaması ağırlıklı olarak yer almakta ve bu da ekonomiye önemli yükler oluştururken insan sağlığı açısından da birtakım tehlikeler meydana getirebilmektedir. Bu çalışma ile ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen bazı bitkilerden elde edilen yağların depolanmış buğdayın en önemli zararlılarından biri olan Sitophilus granarius L.'a karşı biyolojik etkinliği ve koruyucu olarak kullanılabilirliğinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Herhangi bir maddenin bitki koruma alanında kullanılabilmesi için gerekli olan en önemli özelliklerden biri onun hedef zararlıının en az bir ya da birkaç dönemine birden biyolojik etkinlik göstermesidir. Bu nedenle ele alınan yağların öncelikle sözkonusu zararlıının ergin dönemine karşı biyolojik etkinliği saptanmıştır. S. granarius erginlerine karşı uygulanan dozlar ve bulgular Cetvel 1'de gösterilmiştir.

Cetvel 1 . Ayçiçek, aspir, kolza ve haşhaş yağlarının S. granarius erginlerine doğrudan öldürücü etkileri

Yağlar	Doz (mg/petri)						LD ₅₀ değerleri ve güven sınırları (mg/petri)
	0	1	2	3	4	5	
Ayçiçek	0.00	3.75	15.69	45.98	89.55	94.94	2.77 (2.57-2.99)
Aspir	0.00	11.11	38.89	55.56	78.14	94.54	2.37 (2.14-2.46)
Kolza	0.00	8.29	31.48	53.70	82.36	98.15	2.46 (2.24-2.70)
Haşhaş	0.00	1.80	1.89	39.75	63.85	89.84	3.38 (3.16-3.61)

Not. Her doz seviyesi için belirtilmiş ölüm oranları, düzeltilmiş yüzde ölüm değerleridir.

Ayçiçek, aspir, kolza ve haşhaş yağlarının sırasıyla LD₅₀ değerleri; 2.77, 2.37, 2.46 ve 3.38 mg/petri'dir (Cetvel 1). Cetveldeki her yağ için bulunan yüzde ölüm değerleri incelendiğinde bu zararlıya karşı çiiit, soya, mısır ve yerfıstığı yağlarının taneye uygulanmaksızın doğrudan etkisini araştıran Qi and Burkholder (1981)'in 1 ile 5 mg/petri arasında elde ettikleri sonuçlarla koşut olduğu görülmektedir. Yine bu konuda fakat farklı bitkisel kaynaklı yağlar ile çalışan Su et al. (1972) ile Abbassy et al. (1980), S. granarius, S. oryzae ve Tribolium confusum Duw. gibi depolanmış ürün zararlılarına yağların insektisit etkili olduğunu açıklamaktadırlar.

Buğdaybiti erginlerine karşı doğrudan kullanıldıklarında biyolojik etkinlik bakımından uygulanan dozların hepsinde de önemli oranda başarılı bulunan ayçiçek, aspir, kolza ve haşhaş yağlarının buğday tanelerine uygulandıktan sonra üzerine salınan ergin böceklerle karşı etkinliklerini (öldürücü etki) belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda uygulanan dozlar ve yüzde ölüm değerleri Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2 . Bazı bitkisel yağ uygulanmış buğday tanelerine bırakılan S. granarius erginlerine yağların öldürücü etkileri

Yağlar	Doz (ml yağ/kg tane)					LD ₅₀ güven sınırları (ml/kg)
	0	1	5	7	10	
Ayçiçek	0.00	1.67	61.02	95.00	100.00	3.7 (3.10-4.53)
Aspir	0.00	2.00	35.59	90.00	100.00	4.77 (4.17-5.47)
Kolza	0.00	0.00	15.87	96.77	100.00	5.68 (5.48-5.88)
Haşhaş	0.00	3.33	83.33	98.33	100.00	2.74 (2.32-3.25)

Cetvel 2 incelendiğinde uygulanan dozlardan 1 ml yağ/kg tane dışındakiler önemli oranda etkili bulunmuştur. Qi and Burkholder (1981)'ın çiiğit, soya, mısır ve yarfıstığı yağları ve S. granarius ile, Ibbijaro (1984)'nun yarfıstığı yağı ve S. zeamais ile yaptıkları benzer çalışmalarında elde edilen sonuçlarda da uygulama yapılmış tanelere bırakılan sözkonusu zararlılara karşı bu yağların oldukça etkili oldukları bildirilmektedir.

Denemelerde kullanılan yağların tohuma uygulandıktan sonra, Buğdaybiti erginlerine zehirliliklerini belirlemek için saptanan LD₅₀ değerleri ml yağ/kg tane olarak, ayçiçek yağı için 3.75, aspir yağı için 4.77, kolza yağı için 5.68 ve haşhaş yağı için 2.74 dür. Bu uygulamadaki zehirlilik yönünden bir sıralama yapılması halinde en yüksek etkiyi haşhaş yağının gösterdiği ve bunu sırasıyla ayçiçek, aspir ve kolza yağlarının izlediği anlaşılmaktadır.

Bazı bitkisel yağların (ham çiiğit, rafine mısır, ham palmye ve rafine soya yağları), 1.5 ve 8.0 ml yağ/kg tane oranında mısır tanelerine uygulanması sonucunda S. oryzae ve Sitotroga cerealella'nın canlılığı ve yeni döl verimine azaltıcı etkide bulunduğu Oca et al. (1980) tarafından belirtilmektedir. Bu çalışmamızda ayçiçek, aspir, kolza ve haşhaş yağları ile uygulanmış tanelere bırakılan S. granarius'un yeni döl (F₁) verimine etkileri de araştırılmış ve buna ait sonuçlar Cetvel 3'de verilmiştir. Özellikle uygulama yapılmış tanelere bırakılan erginlere önemli derecede etkili bulunan 5,7 ve 10 ml yağ/kg tane dozlarında F₁ çıkışının önemli ölçüde azaldığı ve 10 ml/kg dozunda F₁ çıkışının %100 önlendiği saptanmıştır.

Cetvel 3 . Buğday tanelerine bazı bitkisel yağ uygulamasının S. granarius'un F₁ çıkışı üzerine etkisi

Yağlar	Doz (ml yağ/kg tane) ve etki oranı (%)				
	0	1	5	7	10
Ayçiçek	0.00	11.78	85.63	99.48	100.00
Aspir	0.00	0.00	75.72	97.19	100.00
Kolza	0.00	4.18	47.79	98.96	100.00
Haşhaş	0.00	35.65	96.34	99.78	100.00

Bu da Thorne (1983) tarafından belirtilen soya yağı uygulamasının Buğdaybiti'nin çoğalmasını %100 önlendiği bulgusu, Ibbijaro et al. (1986)'ın, hindistancevizi, yarfıstığı ve afrika palmyesi yağlarının 5 ve 10 ml yağ/kg tane dozlarında mısır taneleri ile karıştırılmasının S. oryzae erginlerini %67-100 oranında öldürdüğü ve döl gelişimi ile yumurtlamayı azaltıcı etkide bulunan sonuçlarıyla eşdeğerlidir.

Yağ uygulanmış tanelere erginler salındıktan sonraki yeni döl gelişimi bu şekilde ortaya konduktan sonra bir de S. granarius'un yumurtladığı tanelere bitkisel yağ uygulamasının F₁ çıkışı üzerine etkisi yine aynı dozlarda araştırılmıştır (Cetvel 4).

Cetvel 4 . S. granarius'un yumurtladığı tanelere bazı bitkisel yağ uygulamasının F₁ çıkışına etkisi

Yağlar	Doz (ml yağ/kg tane) ve etki oranı (%)				
	0	1	5	7	10
Ayçiçek	0.00	21.24	19.76	10.67	35.49
Aspir	0.00	0.34	22.00	58.29	49.66
Kolza	0.00	1.86	32.83	41.96	57.27
Haşhaş	0.00	0.00	0.00	10.39	65.17

Cetvelde de görüldüğü gibi bu uygulamada özellikle 7 ve 10 ml yağ/kg tane dozlarında F₁ çıkışının önemli oranda azaldığı görülmektedir. Yağ uygulanmış taneler üzerine bırakılan Buğdaybiti'nin F₁ çıkışı ile bu sonuçlar karşılaştırıldığında yağ uygulamasının yumurta canlılığı ve tane içindeki larva gelişimini önemli ölçüde azalttığı anlaşılmaktadır Nitekim Ibbijaro (1984)'da, yerfıstığı yağının 1 ml yağ/kg tane dozunda mısır tanelerine uygulanmasının bile S. zeamais yumurta yoğunluğunu ve canlılığını önemli oranda azalttığını belirtmektedir.

Bir maddenin zirai mücadele alanında kullanılabilmesi için en önemli koşullardan birisi de biyolojik etkinliğin istenen süre devam etmesidir. Bu çalışmada yağlar S. granarius için özellikle 10 ml/kg dozda önemli ölçüde etkili bulunmuştur (ergine, F₁ çıkışına ve larva gelişimine).

S. granarius'a karşı biyolojik etkinlik denemelerinde olumlu bulunan bu yağların koruyucu etkileri 5,7 ve 10 ml/kg dozları uygulanarak araştırılmıştır. Yağ uygulamasından 60 gün sonra uygulama yapılmış taneler üzerine salınan S. granarius erginlerine yağların öldürücü ve F₁ çıkışına etkileri Cetvel 5'de verilmiştir.

Cetvel 5 . Yağ uygulanmış tanelere 60 gün sonra salınan S. granarius'a bazı yağların öldürücü ve F₁ çıkışına etkileri

Yağlar	Doz (ml yağ/kg tane) ve etki oranı* (%)			
	0	5	7	10
Ayçiçek	0.00	3.75 (46.45)	0.00 (15.34)	3.27 (55.48)
Aspir	0.00	0.00 (20.70)	1.75 (40.79)	1.66 (19.21)
Kolza	0.00	0.00 (61.67)	8.33 (77.19)	25.42 (96.14)
Haşhaş	0.00	0.00 (26.24)	3.36 (47.31)	1.68 (38.85)

*Parantez içindeki değerler F₁ çıkışına etkidir.

Cetvel 5 incelendiğinde uygulama yapılmış buğday tanelerine uygulamadan 60 gün sonra salınan buğdaybiti erginlerine yağların etkileri %1.66 ile %25.42 gibi düşük olmuştur. En yüksek etki kolza yağında elde edilmiş olup, 7 ml/kg dozunda % 8.33 ve 10 ml/kg dozunda ise %25.42 olmuştur.

Bitkisel yağ uygulamasından 60 gün sonra bu tanelere bırakılan S. granarius'un yeni döl verimine yağların koruyucu etkileri incelendiğinde ise yağlar ve dozlar arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur ($P > 0.05$). Farklılığı belirlemek için uygulanan LSD testine göre kolza yağı diğerlerinden daha etkili olarak saptanmıştır. Ayrıca 10 ml/kg dozu da 5 ve 7 ml/kg dozlarından daha etkili bulunmuştur.

Uygulama yapılmış taneler üzerine salınan S. granarius erginlerine yağların öldürücü etkileri uygulanan dozların hepsinde birinci gün önemli bulunmuşken (Cetvel 2), uygulamadan 60 gün sonra oldukça düşük (kolza dışında) bulunmuştur. Qi and Burkholder (1981) ise uygulamadan 60 gün sonra çiiğit, soya, mısır ve yarfıstığı yağlarının 10 ml/kg dozlarında ölüm oranının ilk güne göre etkilenmediğini, ölüm oranının sırasıyla %40.00, 67.14, 52.86 ve 47.14 olarak bulunduğunu bildirmektedir. Sighamony et al. (1986) ise S. oryzae ve Rhizopertha dominica (F.)'ya karşı bazı bitkisel yağların buğday tanelerini korumak amacıyla denendiğini, bu uygulamanın 30 ila 60 gün kadar koruyucu olduğunu, başlangıçta ve 15 gün sonra yağların hepsinin de S. oryzae'yi tamamen öldürdüğü halde daha sonraki günlerde ölümün yavaş yavaş azaldığını ve uygulamadan sonra 60. güne yaklaşıldığında hemen sifıra kadar düştüğünü belirtmektedir. Yukarıdaki araştırmacıların bulguları dik-kate alındığında yağların koruyucu etkilerinin zararlı ve yağ çeşidine göre değişebileceği ve bu çalışmadaki koruyucu etkinlik ile ilgili sonuçlara göre de, S. granarius'a en etkili yağın kolza yağı olduğu kanısına varılmıştır.

Yağların koruyuculuk sürelerinin belirlenmesinde önemli bir bölüm de yağ uygulamasından belirli bir süre sonra yeni döl çıkışını (F_1) önleme etkinliğinin saptanmasıdır. Yağ uygulamasından 60 gün sonra uygulama yapılmış tanelere salınan S. granarius'un F_1 çıkışına etkileri Cetvel 5'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde uygulanan bütün dozların uygulamadan 60 gün sonra bile F_1 çıkışını önemli bir şekilde engellediğini göstermektedir. 10 ml yağ/kg tane dozu, 5 ve 7 ml yağ/kg tane dozlarından daha etkili olarak saptanmıştır. Nitekim Qi and Burkholder (1981)'ın, çiiğit, soya, mısır ve yarfıstığı yağları ile yaptıkları çalışmalarda da yağların uygulamadan 60 gün sonra 10 ml yağ/kg tane dozunda, yeni döl verimini tam olarak önlediğini belirtilmektedir. Bu çalışmada ise kolza yağı diğer yağlara göre en etkili ve yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarına çok yakın bulunmuştur.

Özet

Bazı bitkisel yağların (ayçiçek, aspir, haşhaş ve kolza yağları) Sitophilus granarius'a karşı biyolojik etkinlikleri ve koruyucu olarak kullanım olanakları araştırılmıştır. Tüm yağlar doğrudan ve buğday tanelerine uygulandıktan sonra buğdaybiti erginlerine karşı özellikle yüksek dozlarda (5mg/petri'de % 89.84 ve

7-10 ml yağ/kg tane dozunda ise %90'nın üzerinde) çok etkili bulunmuştur. Yağ uygulanmış tanelere bırakılan erginlerin yeni döl verimi, 7 ml yağ/kg tane dozunda %95'in üzerinde ve 10 ml yağ/kg tane dozunda ise %100 önlenmiştir.

Yağ uygulamasından 60 gün sonra bu tanelere bırakılan ergin böceklerle öldürücü etki oldukça düşük olmuşken, F: çıkışı ise özellikle kolza yağında önemli oranda (% 96.14) engellenmiştir

Literatür

- Abbassy, M. A. A., H. Hosny, A. Lamei and O. Choukr, 1980. Insecticidal and synergistic citrus oils isolated from citrus peels. XXXI International Symposium on Crop Protection. Mededelingen van de Faculteit Landbouwweten schappen Rijksuniversiteit Gient (1979), 44 : 21-29 (Abst. in : Rev. App. Entomol., 68 (8) : 477).
- Anonymous, 1984. Ambar Zararlıları Teknik Talimatları. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara, 64 s.
- Anonymous, 1988. Tarımsal Yapı ve Üretim 1986. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Beauregard, L, 1983. Soybean oil in pesticide applications. American Soybean Association Lecture. London, 20 s.
- Busvine, J. R., 1957. A critical review of the technique for testing insecticides. Chap. IV. The Eastern Press Ltd. (C.A.B). London, 208 s.
- Busvine, J. R., 1980. Recommended method for measurement of pest resistance to pesticides. F. A. O. Plant Production and Protection. Paper 21, Roma, 132 s.
- Champ, B. R. and C. E. Dyte, 1976. Pesticide susceptibility of stored grain pests. F.A.O. Plant Production and Protection. Series No:5, Roma, 297 s.
- Esin, T., 1970. Sitophilus granarius (L)'in Laboratuvar Şartlarında Buğday ve Arpa Tanelerindeki Zarar Nisbetleri ve Ankara'da Toprak Altı Kuyuların Buğday Tanelerini Bu Böcekten Koruma İmkanları Üzerinde Çalışmalar. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları No : 47. Ankara, 44 s.
- Finney, D. J., 1964. Probit Analysis. Cambridge University Press. London, 318 s.
- Heringa, J. W and T. Swarbrick, 1952. Petroleum oil fractions as plant spray materials. The Effect of refining an oil upon its degree of phytotoxicity. Ann. App. Biol., 39 (2) : 213-220.
- Ibbijaro, M. F., 1984. Groundnut oil as a protectant of maize from damage by the grain weevil, Sitophilus zeamais Motsch. Protection Ecology, 6 (4) : 267-270 (Abst. in : Rev. App. Entomol., 72 (8) : 639).
- Ibbijaro, M. F., C. Ligan and A. Youdeowei, 1986. Control of rice weevils, Sitophilus oryzae (L.) in stored maize with Vegetable Oils. Agriculture, Ecosystems and Environment, 14 (3/4) : 237-242 (Abst. in : Rev. App. Entomol., 74 (5) : 248).
- İlisulu, K., 1973. Yağ bitkileri ve ıslahı. Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 366 s.

- Krishnarajah, S. R., Y. K. Ganesalingam and U. M. Senanayake, 1986. Repellency and toxicity of some plant oils and their terpen components to Sitotroga cerealella (Oliver), (Lepidoptera, Gelechiidae). Tropical Science, 25 (4) : 249-252 (Abst. in : Rev. App. Entomol., 74 (6) : 293-294).
- Oca, G., De. Monte, F. Garcia and A. Van Schoonhoven, 1980. Effect of four vegetable oils on Sitophilus granarius and Sitotroga cerealella in stored maize, sorghum and wheat. Rev. App. Entomol., 67 (1) : 38.
- Öden, T., 1960. Zirai mücadele ilaçlarının laboratuvarında deneme teknikleri. Bit. Kor. Bül., 1:36-49.
- Qi, Y., and W. E. Burkholder, 1981. Protection of stored wheat from the granary weevil by vegetable oils. J. Econ. Entomol., 11 : 391-397.
- Sighamony, S., I. Annes, T. Chadrakala and Z. Osmani, 1986. Efficacy of certain indigenous plant products as grain protectants against Sitophilus oryzae (L.) and Rhyzopertha dominica (F.). J. stored Prod. Res., 22 (1) : 21-23.
- Singh, S.R., R. A. Luse, K. Leuschner and D. Nangju, 1978. Groundnut oils treatment for the control of Callosobruchus maculatus (F.) during Cowpea storage. J. Stored Prod. Res., 14 (2/3) : 77-80.
- Smith, K., 1983. Soybean oil usage in agrichemical systems. American Soybean Association. 6 p.
- Su, H. C. F., R. D. Spairs and P. G. Mahany, 1972. Toxicity of citrus oils to several stored product insect : Laboratory evaluation. J. Econ. Entomol., 65 (5) : 1438-1441.
- Thorne, A., 1983. Vegetable oil in chemical applications. World Farming Agrimanagement. Nov/Dec. 9 s.