

## Baklagil Yem Bitkilerinde Zararlı Olan Curculionidae Familyasına Ait Bazı Türlerden Entomopatojen Bakterilerin İzolasyonu ve Tanısı

### Isolation and Identification of Entomopathogenic Bacteria from Some Species of Curculionidae Familia Harmful to Leguminous Forage Plants

Fatih DADAŞOĞLU<sup>1,\*</sup> and Esin DADAŞOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Molecular Biology and Genetics, Ağrı İbrahim Çeçen University, Ağrı, Turkey

\*Sorumlu yazar / Corresponding Author: [f-dadas@hotmail.com](mailto:f-dadas@hotmail.com)

Geliş Tarihi / Received Date: 23 November 2016

Kabul Tarihi / Accepted Date: 29 December 2016

**Öz:** Bu çalışmada; Erzurum ili ve bazı ilçelerinde (Aşkale, Pasinler, Tortum ve Oltu) baklagil yem bitkilerinde zararlı olan *Curculionidae* familyasına ait bazı böceklerden entomopatojen bakteriyel mikroorganizmaların izole edilerek tanılanması amaçlanmıştır. Araştırmada kullanılan hastalıklı ve ölmüş zararlı böceklerin farklı dönemleri ilaç kullanılmayan alanlardan haziran ve temmuz aylarında toplanarak uygun şartlarda laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen bu örneklerden izolasyonlar yapılarak çok sayıda bakteri izolatu elde edilmiştir. Bu izolatlardan toplam 88 bakteri izolatu saflaştırılmış ve -80°C'de muhafaza edilmiştir. Saflaştırılan her bir bakteri izolatının tanısında bazı klasik ve moleküler yöntemler Microbial Identification System (MIS) kullanılmıştır. Tanılanan izolatlar incelendiğinde yapılmış birçok çalışmada biyopestisit olarak kullanılmış 3 *Bacillus thuringiensis*, 3 *Bacillus pumilus*, 4 *Brevibacillus brevis*, 4 *Paenibacillus* spp. ve 2 *Serratia* spp., olmak üzere çok sayıda izolatu elde edilmiştir. Bakteriyel izolatların tanılanması amacı ile yapılmış olan klasik ve biyokimyasal test sonuçlarına göre; bütün izolatların katalaz testi sonucunda pozitif olduğu ve KOH testleri sonucunda ise izolatlar arasında hem negatif hem de pozitif sonuçlar elde edilmiştir. Tütün bitkisinde yapılan aşırı duyarlılık testleri (HR) sonucunda ise elde edilen izolatların negatif sonuç verdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak yapılmış olan bu çalışmadan elde edilen entomopatojenlerin belirlenen hedef doğrultusunda tanısı yapılmış olup, izolatlar içerisinde biyopestisit olarak pratikte özellikle baklagil yem bitkilerinde zararlı olan *Curculionidae* familyasına ait bazı zararlılara karşı kullanılabilme potansiyeline sahip türlerin olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler** — Biyopestisit, Baklagil yem bitkileri, MIS

**Abstract:** In this study; It is aimed to isolate and identify entomopathogenic bacterial microorganisms from some insects belonging to Curculionidae family which are harmful in leguminous forage plants in Erzurum province and some districts (Aşkale, Pasinler, Tortum and Oltu). Different periods of diseased and dead pest insects used in the research were collected in June and July from areas unused chemicals and brought to the laboratory under suitable conditions. Many isolates of bacteria have been obtained by isolating these samples brought from the laboratory. A total of 88 isolates from these isolates were isolated and stored at -80 ° C. Some classical and molecular methods Microbial Identification System (MIS) were used in the identification of each isolate of bacteria. When the identified isolates were examined, they were used as biopesticides in many studies. 3 *Bacillus thuringiensis*, 3 *Bacillus pumilus*, 4 *Brevibacillus brevis*, 4 *Paenibacillus* spp. And 2 *Serratia* spp., Were obtained. According to the results of classical and biochemical tests carried out with the aim of identifying bacterial isolates All isolates were positive for the catalase test and for KOH tests, both negative and positive results were obtained between the isolates. As a result of the hypersensitivity tests (HR) performed on tobacco plants, it was determined that the obtained isolates gave a negative result. As a result, entomopathogens obtained from this study were diagnosed in the determined target direction, It is thought that there are potentially usable species as biopesticides in isolates, in particular against some damages of the Curculionidae family which are harmful in leguminous forage plants.

**Keywords** — Biopesticides, Leguminous forage plants, MIS

## 1. Giriş

Baklagiller olarak adlandırılan *Leguminosae* familyası dünya üzerindeki en geniş familyalardan birisidir. 250 000 çiçekli bitki türünün 12 000'i baklagiller olup, yaklaşık 600 cins içerisine dağılmışlardır. Baklagil yem bitkileri; bitkiler alemi (*Plantae*), çiçekli bitkiler (*Embriyophyta*) bölümüne, kapalı tohumlular (*Angiospermae*) alt bölümüne, çift çenekliler (*Dicotyledonae*) sınıfına, gülgiller (*Rosales*) takımına, baklagiller (*Leguminosae*) familyasına dahildirler (Elçi 2005; Tan ve Serin 2008). *Leguminosae* familyasının üç alt familyaya ayrıldığı bildirilmekte olup; yurdumuzda yem bitkileri olarak kullanılan baklagillerin tümü *Papillioideae* alt familyası içerisinde yer almaktadır (Elçi 2005). Tarımsal açıdan birçok önemli özelliğe sahip olan baklagil yem bitkileri uzun yıllardan beri yeryüzünde yetiştirilmiş olup; insanlar bu bitkilerden çeşitli şekillerde yararlanmıştır. Yem bitkileri içerisinde en fazla yetiştiriciliği yapılan yonca (*Medicago sativa*) tarihi belgelere göre M.Ö. 490 yıllarında Yunanistan'da tanınmış ve buradan Avrupa'ya yayılmıştır. En eski kayıtlara göre yoncanın Türkiye'de 3300 yıl önce kullanıldığı belirtilmektedir (Bolton *et al.* 1972). Gıda ve Tarım Teşkilatı (Food and Agriculture Organization (FAO)) tarafından yayınlanan kaynaklar incelendiğinde; bir çok ülkede toplam tarla arazisi içerisindeki yem bitkilerinin payının büyük boyutlara ulaştığı, örneğin Avustralya'da bu oran % 50'ye yaklaşırken, birçok Kuzey Avrupa ülkesinde % 25 'ler düzeyinde bulunduğu gözlenmektedir. İncelenen Avrupa ülkelerinde en düşük pay Türkiye'de bulunmaktadır (Anonymous 2002). Ülkemizde ise Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan istatistiklere göre; 5 210 000 ton yonca, 2 896 000 ton fiğ ve 716 000 ton korunga üretilmektedir (Anonim 2007). Son yıllarda ülkemizde başta yonca olmak üzere yem bitkileri ekim alanları genişlemekte ancak gelişme hızı oldukça yavaş seyretmektedir. Sonuç olarak ülkemiz birçok ülkeye göre yem bitkileri yetiştiriciliği açısından çok az bir üretime sahiptir. Baklagil yem bitkilerinin ülkemizin tarımında bu günkü üretim alanından çok daha geniş alanlarda üretilmesi tarımımızın gelişmesi ve teknolojinin gösterdiği yolda başarıya ulaşması için zorunludur (Elçi 2005). Bu nedenle ülkemizde hem tarım hem de ekonomik açıdan büyük faydalar sağlayacak yem bitkileri yetiştiriciliğine gereken önem verilmeli ve bu amaçla yapılacak olan çalışmalar her yönden desteklenmelidir.

Kültür bitkilerinin verim ve kalitesini azaltan organizmalar arasında; hastalık etmeni olarak bilinen patojenler (fungus, bakteri, virüs ve mikoplazma) ve zararlılar olarak bilinen hayvansal organizmalar (böcekler, akarlar, nematodlar, salyangozlar, sümüklü böcekler, kemirgenler, memeliler ve kuşlar) sayılabilir. Bu organizmalar kültür bitkilerinde verim ve kaliteyi düşürmek suretiyle ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Hızla artan nüfusu besleyebilmek için yeni tarım alanlarının açılması gerekirken maalesef erozyon, yeni yerleşim alanlarının açılması, yeni yolların açılması gibi

sebeplerle tarımsal üretime elverişli sahalar giderek azalmaktadır. Bu nedenle tarım alanları içerisinde zaten yetersiz bir alana sahip olan baklagil yem bitkileri ve diğer bitkilerin üretimi için gerekli olan arazi ihtiyacını karşılamak çok zor hatta imkansızdır. Bu durum karşısında yapılacak iş, birim alandan elde edilecek ürün miktarının artırılması, mevcut tarımsal ürünlerin verim kapasitesinin artırılmasının yanı sıra, bu ürünlerin verim ve kalitesini azaltan başta hastalık ve zararlılar olmak üzere birçok olumsuz faktöründe mümkün olabildiğince asgariye indirilmesi gerekmektedir (Yıldırım 2008). Yapılan birçok çalışmada özellikle *Curculionidae* familyasına ait *Hypera* spp., *Sitona* spp., ve *Apion* spp. cinslerinin baklagil yem bitkilerinde büyük oranda kayba neden olduğu bildirilmektedir (Lykouressis *et al.* 1991; Pisarek 1995; Vasil'eva 2004; Özbek ve Hayat 2008). *Sitona* spp. ve *Apion* spp. cinsleri içerisinde *Sitona lineatus*, *Sitona humeralis*, *Sitona puncticollis*, *Apion trifolii*, *Apion aestimatum* başta olmak üzere bir çok tür hem dünyada hem ülkemizde çok büyük populasyonlara sahip olup; yem bitkilerinde önemli zararlar oluşturmaktadır (Barrad 1996; Strbac 2005; Toshova *et al.* 2009; Akkaya 1995; Kıvan 1995; Tamer vd. 1997; Özbek ve Hayat 2008). Tüm bunlar dikkate alındığında hem dünyada hem de ülkemizde baklagil yem bitkileri ve diğer tarımsal ürünlerde ciddi boyutta kayıplara sebep olan zararlı türleri ve zarar şekilleri tespit edilerek en uygun mücadele yöntemlerinin geliştirilmesine gereken destek ve önem verilmelidir.

Bu çalışmanın amacı, baklagil yem bitkilerindeki zararlılara karşı patojen olan bakterileri izole ederek bunların laboratuarda tanısını ve karakterizasyonunu yapmaktır. Ayrıca elde edilen potansiyel bakteriyel izolatlar ile ileriki çalışmalarda bu zararlılara karşı biyolojik mücadelede kullanılabilecek alt yapıyı oluşturmaktır.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### ***Hastalıklı ve Ölmüş Böceklerin Larva ve Erginlerinin Toplanması ve Laboratuara Getirilmesi***

Araştırma için kullanılan zararlı böceklerin farklı dönemleri Erzurum ili ve çevre ilçelerden Aşkale, Pasinler, Tortum ve Oltu ilçelerinde ilaç kullanılmayan baklagil yem bitkileri tarlalarından haziran ve temmuz aylarında toplanmıştır. Toplanan numuneler etiketlenerek ve polietilen torbalar içerisinde araç buzdolabına konularak laboratuara getirilmiştir.

### ***Bakteri İzolatlarının İzolasyonu ve Stoklanması***

Hastalıklı ve ölmüş böceklerin larva ve erginleri önce %95'lik etil alkol ile 5 dk süreyle yüzeysel sterilizasyona tabi tutulup steril fizyolojik su (SFS) içerisinde steril bir havanda ezilerek homojenize edilmiştir. Homojenattan steril pipetle alınarak Nutrient Agar (NA) ve Trypticase Soy

Agar (TSA) besi ortamlarına çizgi ekimi yöntemiyle ekimleri yapılmıştır. Kültürler 25-30°C de inkübe edilerek ve 24-72 saat sonunda oluşan kolonilerden mümkün olduğunca öncelikle yoğun gelişenlerden olmak üzere her farklı karakterdeki koloniden yeni besi yerlerine transfer edilip saflaştırılmıştır.

Her bir izolata ayrı bir kod numarası verilerek, izolasyonla ilgili bilgiler (izole edildiği lokasyon, böcek evresi, tarih vs.) kaydedilmiş; tanı ve karakterizasyon işlemleri ve yapılacak diğer çalışmalarda kullanılmak üzere %30 gliserol ve Lauryl Broth (LB) içeren stok besiyerlerinde -86°C' de muhafazaya alınmıştır.

### ***Bakteri İzolatlarının Tanısı***

#### ***Gram Özelliği***

Hem Gram boyama hem de KOH testi uygulanarak tanısı yapılan bakteriyel izolatların gram + mi yoksa gram – mi olduğu tespit edilmiştir.

#### ***Katalaz Testi***

Elde edilen izolatların katalaz enzimine sahip olup olmadıkları bu testle belirlenmiştir. Test için 48 saatlik bakteri kültüründen bir öze dolusu alınıp, üzerine 1 damla %5'lik H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ilave edilmiş kabarcık oluşumu pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir.

### ***İzolatların MIS Sistemi İle Yağ Asiti Profillerinin Belirlenmesi ve Tanılanması***

Saflaştırılarak muhafaza edilen bakteri izolatlarının yağ asiti metil esterleri elde edilmiş, Mikrobial Identification Sistemi=MIS (MIDI, Inc., Newark, DE) kullanılarak tanılanmıştır.

#### ***Örneklerin Mikrobiyal Tanılama Sistemi ile (MIS) Analiz Edilmesi***

Yukarıdaki protokole göre hazırlanan örnekler MIS cihazı üzerindeki örnek depolama tepsisine yerleştirildikten sonra, cihaz çalıştırıldı. MIS sistem kılavuzunda belirtildiği gibi örnekler tek tek analiz edilerek, bilgisayar ortamında tanı sonuçları alınmıştır.

### ***3. Bulgular ve Tartışma***

Erzurum ili ve bazı ilçelerinde (Aşkale, Pasinler, Tortum ve Oltu) baklagil yem bitkilerinde zararlı olan *Curculionidae* familyasına ait bazı böceklerden entomopatojen bakteriyel mikroorganizmalar izole edilerek tanılanmıştır. Bu izolatlardan toplam 86 bakteri izolatu saflaştırılmış ve -80°C'de muhafaza edilmiştir. Saflaştırılan her bir bakteri izolatının tanısında bazı klasik ve moleküler yöntemler Microbial Identification System (MIS) kullanılmıştır.

Tanılanan izolatlar incelendiğinde yapılmış birçok çalışmada biyopestisit olarak kullanılmış 3 *Bacillus thuringiensis*, 3 *Bacillus pumilus*, 4 *Brevibacillus brevis*, 4 *Paenibacillus* spp. ve 2 *Serratia* spp., olmak üzere çok sayıda izolat elde edilmiş ve sonuçlar izelge 1’de verilmiştir. Elde edilen izolatların tanılanması amacı ile yapılmış olan klasik test sonuçlarına göre; bütün izolatların katalaz testinin pozitif olduğu ve KOH testleri sonucunda ise izolatlar arasında hem negatif hem de pozitif sonuçlar elde edilmiş olup sonuçlar izelge 1’de verilmiştir. Bilindiği gibi klasik yöntemler kullanılarak bakterilerin tanılanması tek başına yeterli olmamaktadır. Ancak klasik yöntemler hem bakterilerin ön tanısı için hem de kesin tanı ve karakterizasyonda kullanacağımız moleküler metotların belirlenmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle mikroorganizmaların tanı ve karakterizasyonu konusunda çalışan bir çok araştırmacı klasik yöntemlerden her zaman yararlanmaktadırlar (Saygılı 2006; Dhingani ve ark., 2013). Yapılmış olan bu çalışmada da bakterilerin tanısında farklı klasik yöntemler kullanılmıştır.

Moleküler yöntemler; karbonhidratları, lipitleri, proteinleri ve genetik materyalleri (DNA ve RNA) alışma materyali olarak kabul etmekte ve bunlardan birinin veya kombinasyonlarının kullanımı ile mikroorganizmaların tanı ve karakterizasyonunun yapılmasını sağlamaktadır. Yağ asit analizleri (Mikrobiyal Identifikasyon Sistemi (MIS)), metabolik enzim profillerinin belirlenmesi (BIOLOG), protein profillerinin belirlenmesi (SDS-PAGE), serolojik reaksiyonlar (Immunofloresans, Radioimmunoassay, Immuno Blot, Dot İmmunobinding Assay ve Enzim Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ve genetik profillere (r DNA-PCR, Rep-PCR, Eric-PCR, Box-PCR ve Spesifik PCR) göre mikroorganizmaları tanılayan sistemlerin tamamı moleküler sistemler olarak kabul edilir (Jackman 1985, Kersters 1985, Miller ve Berger 1985, Miller ve Martin 1988, Guillorit-Rondeau ve ark., 1996, Scortichini ve ark.,1996, Zhang ve Geider 1997). Moleküler yöntemler; içerisinde MIS, BIOLOG, ELISA ve PCR yöntemleri mikroorganizmaların tanısında en fazla kullanılan yöntemler olmaktadır. Bu nedenle yapılmış olan bu çalışmada da yukarıda belirtilen yöntemlerden MIS sistemi kullanılmıştır. İzole edilerek saflaştırılan toplam 88 izolatdan 86 izolat MIS sisitemi kullanılarak tanılanmış 2 izolat ise tanılanamamıştır. Tanılanan izolatlar içerisinde biyopestisit olarak yaygın bir şekilde kullanılan *Bacillus*, *Serratia* ve *Paenibacillus* cinslerine ait olmak üzere birçok bakteri türü elde edilmiştir.

Sonuç olarak, yapılmış olan bu çalışmada bölgemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan baklagil yem bitkilerinde zararlı olan *Curculionidae* familyasına ait türlerden biyopestisit olma özelliğine sahip çok sayıda bakteri izolatı izole edilerek tanılanmıştır.

**Tablo 1.** Böceklerden izole edilen bakteriyel izolatların konukçu, yıl ve lokasyon verileri ile MIS ve klasik yöntemlerden bazıları kullanılarak elde edilen tanı sonuçları

İzolat no	MIS tanı sonuçları	MIS %	Konukçu	Lokasyon	Yıl	KOH	K
FDP-1	<i>Paenibacillus alvei</i>	58	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-2	<i>Brevibacillus brevis</i>	31	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-3	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	34	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-4	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	45	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-5	<i>Bacillus lentimorbus</i>	50	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-6	<i>Bacillus marinus</i>	44	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-7	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	45	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-8	<i>Bacillus-thuringiensis kenyae</i>	32	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-9	<i>Vibrio-alginolyticus</i> -GC	59	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-10	<i>Photobacterium-leiognathi</i>	70	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-11	<i>Kocuria-rosea</i>	44	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-12	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	50	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-13	<i>Pseudomonas-putida</i> -biotype A	87	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-14	<i>Staphylococcus-kloosii</i>	37	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-15	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	37	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-16	<i>Photobacterium-leiognathi</i>	66	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-17	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	40	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-18	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	34	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-19	<i>Pantoea agglomerans</i>	40	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-20	<i>Brevibacillus brevis</i>	47	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-21	<i>Bacillus-megaterium</i> -GC	63	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-22	<i>Bacillus-megaterium</i> -GC	68	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-23	<i>Kocuria varians</i>	55	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-24	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	38	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-25	<i>Photobacterium-leiognathi</i>	69	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-26	<i>Lactococcus plantarum</i>	61	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	-
FDP-27	<i>Erwinia-chrysanthemii</i> -biotype	63	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-28	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	56	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-29	<i>Brevibacillus brevis</i>	39	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-30	<i>Brevibacillus brevis</i>	21	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-31	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	35	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-32	<i>Bacillus-pumilus</i> -GC subgroup	45	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-33	<i>Bacillus-cereus</i> -GC subgroup B	20	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-34	<i>Bacillus-megaterium</i> -GC	60	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-35	<i>Nesterenkonia halobia</i>	25	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-36	<i>Staphylococcus-kloosii</i>	36	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	+
FDP-37	<i>Bacillus-megaterium</i> -GC	40	<i>Hypera postica</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-38			<i>Apion</i> sp. (ergin)	Erzurum	2009		
FDP-39	<i>Staphylococcus-arlettae</i>	14	<i>Apion</i> sp. (ergin)	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-40	<i>Bacillus-megaterium</i> -GC	58	<i>Apion</i> sp. (ergin)	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-41	<i>Bacillus-thuringiensis kurstakii</i>	55	<i>Apion</i> sp. (ergin)	Erzurum	2009	+	+
FDP-42	<i>Bacillus-thuringiensis kenyae</i>	35	<i>Apion</i> sp. (ergin)	Erzurum	2009	+	+

FDP-43	<i>Pantoea agglomerans</i>	66	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-44	<i>Enterobacter-intermedius</i>	84	<i>Hypera postica</i>	Tortum	2009	-	+
FDP-45	<i>Providencia-alcalifaciens</i>	88	<i>Sitona sp. (ergin)</i>	Oltu	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-46	<i>Serratia-fonticola</i>	39	<i>Sitona sp. (ergin)</i>	Oltu	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-47	<i>Enterobacter-cloacae</i>	72	<i>Hypera postica</i>	Pasinler	2009	-	+
FDP-48	<i>Serratia-liquefaciens</i>	84	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	+
FDP-49	<i>Pantoea agglomerans</i>	70	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-50	<i>Providencia-alcalifaciens</i>	97	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	+
FDP-51	<i>Pantoea agglomerans</i>	66	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	+
FDP-52	<i>Proteus myxofaciens</i>	77	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-53	<i>Acinetobacter radioresistens</i>	58	<i>Hypera postica</i>	Pasinler	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-54	<i>Enterobacter agglomerans-GC</i>	84	<i>Sitona sp. (ergin)</i>	Oltu	2009	-	+
FDP-55	<i>Pantoea agglomerans</i>	58	<i>Hypera postica</i>	Tortum	2009	-	+
FDP-56	<i>Acinetobacter radioresistens</i>	59	<i>Apion sp. (ergin)</i>	Tortum	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-57	<i>Bacillus lentimorbus</i>	61	<i>Apion sp. (ergin)</i>	Tortum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-58	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	73	<i>Hypera postica</i>	Pasinler	2009	-	+
FDP-59	<i>Paenibacillus apiarius</i>	50	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-60	<i>Bacillus-megaterium-GC</i>	41	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-61	<i>Paenibacillus apiarius</i>	49	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-62	<i>Brevibacterium epidermidis</i>	51	<i>Sitona sp. (ergin)</i>	Oltu	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-63	<i>Bacillus-pumilus-GC subgroup</i>	49	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-64	<i>Bacillus-megaterium-GC</i>	83	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Oltu	2009	+	+
FDP-65	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	65	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	-	+
FDP-66	<i>Brevibacterium linens</i>	79	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	+
FDP-67	<i>Bacillus-pumilus-GC subgroup</i>	63	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	+
FDP-68	<i>Bacillus marinus</i>	51	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	+
FDP-69	<i>Bacillus-megaterium-GC</i>	45	<i>Hypera postica</i>	Pasinler	2009	+	+
FDP-70	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	73	<i>Apion sp. (ergin)</i>	Tortum	2009	-	-
FDP-71	<i>Bacillus halodenitrificans</i>	42	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-72	<i>Bacillus subtilis</i>	68	<i>Hypera postica</i>	Oltu	2009	+	+
FDP-73	<i>Paenibacillus alvei</i>	35	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Erzurum	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-74	<i>Enterobacter intermedius</i>	80	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Erzurum	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-75	<i>Enterobacter agglomerans-GC</i>	78	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Erzurum	2009	-	+
FDP-76	<i>Corynebacterium bovis</i>	34	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Erzurum	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-77	<i>Pseudomonas-putida-biotype A</i>	46	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Erzurum	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-78	<i>Bacillus lentimorbus</i>	63	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-79	<i>Bacillus lentimorbus</i>	57	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-80	<i>Bacillus-cereus-GC subgroup A</i>	31	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-81	<i>Micrococcus-luteus-GC</i>	63	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	+	+
FDP-82	<i>Enterobacter intermedius</i>	82	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-83	<i>Cedecea davisae</i>	40	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-84	<i>Bacillus-cereus-GC subgroup B</i>	36	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-85	<i>Enterobacter intermedius</i>	85	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	-	K <sup>+</sup>
FDP-86	<i>Alcaligenes faecalis</i>	75	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	-	+
FDP-87	<i>Kocuria varians</i>	50	<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009	+	K <sup>+</sup>
FDP-88			<i>Sitona sp.(ergin)</i>	Aşkale	2009		

## References

- Elçi Ş, 2005. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. TC. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara, s 54-56.
- Tan M, Serin Y, 2008. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 190, Erzurum, s, 1-3.
- Anonymous, 2002. FAO Agricultural Production, [www.fao.org](http://www.fao.org) (19.06.2009).
- Bolton J.L, Goplen B.P, Baenziger H, 1972. World Distribution and Historical Developments. *Agronomy*, **15**, 1-34.
- Anonim 2007. TÜİK Tarım Bitkisel Üretim İstatistikleri. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (19.06.2009).
- Yıldırım E, 2008. Tarımsal Zararlılarla Mücadele Yöntemleri ve Kullanılan İlaçlar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:219, s 1, Erzurum.
- Pisarek M, 1995. Influence of the Age of Lucerne (*Medicago sativa* L.) Plantations Age on the Occurrence of Harmful Weevils (Col. Curculionidae) in the Rzeszow Region. *Materiyal Sesji Instytutu Ochrony Roslin*, **2** (35), 23-25.
- Lykouressis D.P, Emmanouel N.G, Parentis AA, 1991. Studies on Biology and Population-Structure of 3 Curculionid Pests of Lucerne in Greece. *Journal of Applied Entomology-Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie*, **3** (112), 317-320.
- Vasil'eva T.V, 2004. Pests of non-traditional fodder crops. *Zashchita i Karantin Rastenii*, **3**, 56-57.
- Özbek H, Hayat, R., 2008. Tahıl, Sebze, Yem ve Endüstri Bitki Zararlıları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 340, 179-197, Erzurum.
- Strbac P, 2005. Other important weevils (Curculionidae) of alfalfa and clover. *Biljni Lekar (Plant Doctor)*, **5** (33), 501-508.
- Toshova T.B, Subchev M. A, Atanasova D.I, Velázquez de Castro A.J, Smart L, 2009. *Sitona* Weevils (*Coleoptera: Curculionidae*) Caught by Traps in Alfalfa Fields in Bulgaria *Biotechnol. & Biotechnol. Eq. Special Edition/On-Line*.
- Tamer A, Aydemir M, Has A, 1997. Ankara ve Konya illerinde Korunga ve Yoncada Görülen Zararlı ve Faydalı Böcekler Üzerinde Faunistik Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, **37** (34), 125-161.
- Kıvan M, 1995. Tekirdağ İlinde Baklagil Yem Bitkilerinde Bulunan Sitona GM (*Coleoptera: Curculionidae*) Türleri, Konukçuları ve Yayılışları Üzerine Ön Araştırmalar. *Türk Entomol.Derg*, **19** (4), 299-304.
- Barrad B.I.P, 1996. *Sitona Lepidus* Gyllenhal (*Coleoptera: Curculionidae*) , A Potential Clover Pest New to New Zealand. *New Zealand Entomologist*, vol. **19**, 23-29.
- Akkaya A, 1995. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Baklagil Yem Bitkilerinde Entomolojik Sorunlar ve Çözüm Önerileri. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri, Şanlıurfa.
- Saygılı H, Şahin F, Aysan Y, 2006. *Fitobakteriyoloji*. s, 65-75 İzmir-İstanbul-Adana.
- Dhingani M.R., Parakhia M.V, Tomar R. 2013. Functional characterization of PGPR and its identification through 16 S rRNA sequencing. *Indian Journal of Applied Research*, **3**:6, 47-50
- Miller I, Berger T, 1985. Bacteria Identification by Gas Chromatography of Whole Cell fatty acids. *Hewlett Packard Gas Chromatography Application Note*, Hewlett Packard Co., Alto, CA, 228-238.
- Jackman P.J.H, 1985. Bacterial taxonomy based on electrophoretic whole-cell protein patterns. *The Society for Applied Bacteriology*, 415-429.
- Kerstens K, 1985. Numerical methods in the classification of bacteria protein electrophoresis. *Society for General Microbiology*, 337-368.
- Miller S.A, Martin R.R, 1988. Molecular Diagnosis of plant disease. *Phytopathology*, **26**, 409-432.
- Guillorit-Rondeau C, Malandrin L, Samson R, 1996. Identification of two serological flagellar types (H1 and H2) in *Pseudomonas syringae* pathovars. *European Journal of Plant Pathology*, **102**, 99-104.
- Scortichini M, Janse J.D, Rossi M.P, Derks J.H.J, 1996. Characterization of *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* strains from different host by pathogenicity test and analysis of whole-cell fatty acids and whole-cell proteins. *Journal of Phytopathology*, **144**, 69-74.
- Zhang Y, Geider K, 1997. Differentiation of *Erwinia amylovora* strains by pulsed-field gel electrophoresis. *Applied and Environmental Microbiology*, **63**, 4421-4426.