

# ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ Ή ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ (COLONY COLLAPSE DISORDER)

Πασχάλης Χαριζάνης  
Εργαστήριο Σηροτροφίας και Μελισσοκομίας,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

## I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

*Το 2007 ήταν μία πολύ κακή χρονιά για τη Βόρεια Αμερική. Μία μυστηριώδης ασθένεια σκότωνε δεκάδες χιλιάδων μελισσιών σε όλες τις Η.Π.Α. απειλώντας την παραγωγή μελιού και τη βιωσιμότητα των μελισσοκόμων. Οι ερευνητές αγωνίζονται να βρουν την αιτία της ασθένειας την οποία ονόμασαν **διαταραχή ή σύνδρομο κατάρρευσης των μελισσιών**. Με τέτοιο ρυθμό απωλειών θα οδηγήσει πολλούς μελισσοκόμους στην εγκατάλειψη της μελισσοκομίας σε μία εποχή που η Βόρεια Αμερική δεν καταφέρνει να ικανοποιήσει τις ανάγκες της για την επικοινωνία των διαφόρων καλλιέργειών. Οι μέλισσες παίζουν έναν καθοριστικό ρόλο στην παραγωγή τροφής και είναι απαραίτητες για την επικοινωνία για περισσότερες από 90 καλλιέργειες φρούτων και λαχανικών σε όλο τον κόσμο. Ακόμη είναι ο κυριότερος επικοινωνιστής της άγριας βλάστησης και συμβάλλει έτσι τα μέγιστα στην αύξηση της βιοποικιλότητας του περιβάλλοντος. Μόνο στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι το οικονομικό όφελος που αντιστοιχεί στις επικοινωνιζόμενες καλλιέργειες ανέρχεται στα 14,6 δισεκατομμύρια δολάρια (ScienceDaily, 2008).*

## II. ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Η κυψέλη καταλήγει με αρκετή ποσότητα αποθηκευμένου μελιού και γύρης, αρκετό γόνιο και ελάχιστο πληθυσμό. Το μελίσι αυτό τελικά καταστρέφεται γιατί δε μπορεί να επιβιώσει με τόσες λίγες μέλισσες.

Τα βασικά συμπτώματα είναι τα παρακάτω:

- 1) Μία ανεξήγητη ταχεία απώλεια του πληθυσμού της κυψέλης.
- 2) Στο μελίσι που κατέρρευσε, οι μέλισσες που μένουν είναι ελάχιστες αποτελούμενες από τη βασίλισσα και πολύ μικρό αριθμό νεαρών εργατριών, με αρκετές κηρήθρες γόνου και μελιού (Εικ. 1 και 2).
- 3) Το αποθηκευμένο μέλι παραμένει άθικτο από τις λεηλάτριες μέλισσες και οι κηρήθρες δεν προσβάλλονται από εχθρούς όπως ο κηρόσκορος και το μικρό σκαθάρι της κυψέλης για τρεις περίπου εβδομάδες μετά την κατάρρευση.
- 4) Όταν τοποθετούμε πάτωμα από πεθαμένη κυψέλη επάνω σε ένα μη προσβεβλημένο μελίσι, τότε πεθαίνει και ο κάτω πληθυσμός.

Το φαινόμενο αυτό δεν είναι καινούργιο για τη μελισσοκομία. Παρατηρήθηκε στα μέσα του 1800 και για 150 χρόνια περίπου εμφανιζόταν κατά περιόδους και την έχουν ονομάσει ασθένεια του Μάη ή φθινοπωρινή κατάρρευση ή ασθένεια εξαφάνισης. Στις περιπτώσεις αυτές χάνονταν πολύς πληθυσμός από τις κυψέλες και είχαν διαφορετικά συμπτώματα. Αργότερα όμως τα μελίσια είχαν βελτίωση.



**Εικόνα 1.** Τυπικό παράδειγμα κατάρρευσης μελισσιών. Υπάρχει μικρός αριθμός νεαρών εργατριών, με αρκετές κηρήθρες γόνου και μελιού (Hayes, 2007).



**Εικόνα 2 .** Εξέταση νεκρών μελισσιών από την κατάρρευση (Marron, 2007).

Παρακάτω αναφέρονται επιγραμματικά μερικές καταγεγραμμένες περιπτώσεις που συνέβησαν μέχρι σήμερα (Underwood and VanEngelsdorp, 2007).

1. Το 1869 στις ΗΠΑ αναφέρθηκαν απώλειες μελισσών με κυψέλες όμως γεμάτες με μέλι. Τα πιθανά αίτια ήταν η έλλειψη γύρης, δηλητηριασμένο μέλι ή το ζεστό καλοκαίρι,
2. Το 1891 και 1896 στο Κολοράντο των ΗΠΑ καταγράφηκαν μεγάλες απώλειες σμηγών και την ονόμασαν **Ασθένεια του Μάη**. Υπεύθυνος ήταν ο μύκητας της λιθίασης (*Aspergillus flavus*).
3. Σε τρεις επιδημίες μεταξύ 1905 και 1919 στο νησί Χουάϊτ (Wight) της Αγγλίας, πέθανε το 90% των μελισσιών και τα αίτια ήταν η Τραχειακή Ακαρίαση, η λιμοκτονία και η Νοζεμίαση.
4. Το 1910 σε μια περιοχή της Αυστραλίας χάθηκε το 59% των μελισσιών και σε πολλά άλλα μελίσσια ο πληθυσμός μειώθηκε δραματικά. Το αίτιο ήταν το μέλι της Ευκαλύπτου (*Eucalyptus leucoxylon*) το οποίο είχε μεγάλο ποσοστό υγρασίας που ζύνιζε. Το φαινόμενο αυτό συνέβαινε κατά διαστήματα από το 1872.

5. Το 1975 στην Αυστραλία οι υψηλές απώλειες με τον όρο «**Σύνδρομο Εξαφάνισης**» φαίνεται να οφείλονταν στην υγρασία, στη φτωχή διατροφή και σε άλλες καταπονήσεις (στρες).
6. Το 1975 στο Μεξικό οι απώλειες ονομάστηκαν «**Ασθένεια Εξαφάνισης**» και τα αίτια ήταν περιβαλλοντικά.
7. Κατά τη διάρκεια των χειμώνων του 1998 έως 2000 στη Γαλλία αναφέρθηκαν μεγάλες απώλειες που οφείλονταν σε ακατάλληλους μελισσοκομικούς χειρισμούς, κακή διατροφή και παρουσία γεωργικών φαρμάκων στο περιβάλλον.

## ΑΙΤΙΑ

Σε σχέση με παλιές περιπτώσεις απωλειών, η συγκεκριμένη κατάρρευση είναι διαφορετική γιατί έχει ευρεία εξάπλωση, μεγάλες απώλειες και είναι μεγάλης διάρκειας

Η επιτροπή αντιμετώπισης της κρίσης που συνεδρίασε στο Ομοσπονδιακό Εργαστήριο του Μπέλτσβιλ (Beltsville) των ΗΠΑ, εξέδωσε έκθεση (Pettis et al., 2007). Όλες οι λεπτομέρειες υπάρχουν στην ιστοσελίδα: <http://maarec.cas.psu.edu>. Η έκθεση αναφέρει ότι, η κατάρρευση των μελισσιών δεν οφείλεται στην Τραχειακή Ακαρίαση (*Acarapis woodi*), τη Νοζεμίαση (*Nosema sp.*) και τη Βαρροϊκή Ακαρίαση (*Varroa sp.*). Η γνώμη τους είναι ότι σε ενήλικες μέλισσες που προήλθαν από κυψέλες με **κατάρρευση των μελισσιών**, το επίπεδο των παθογόνων ήταν ασυνήθιστα υψηλό. Ειδικά το υψηλό ποσοστό μυκήτων (όχι την Ασκοσφαίρωση) δείχνει σημάδια καταπόνησης (στρες) των μελισσών. Τέτοια συμπτώματα δεν είχαν αναφερθεί άλλη φορά (Pettis et al., 2007).

Το πρόβλημα είναι ευρέως διαδεδομένο αλλά δεν επηρεάζει όλες τις εκμεταλλεύσεις εξίσου. Υπάρχουν μελισσοκόμοι που έχουν χάσει σχεδόν όλα τους τα μελίσσια, ενώ ο διπλανός τους μελισσοκόμος να μην έχει υποστεί σημαντικές απώλειες. Έτσι η ιδέα της ταυτόχρονης εξάπλωσης μιας μεταδοτικής ασθένειας ή τοξικής ουσίας ή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας δεν φαίνεται να ταιριάζει σε αυτή την περίπτωση (Mussen, 2007).

Η έκθεση αναφέρει ότι, η κατάρρευση των μελισσιών δεν οφείλεται μόνο σε ένα αίτιο, αλλά σε πολλά:

### 1. Ο Ισραηλινός Ιός της Οξείας Παράλυσης

Ομάδα επιστημόνων από τρία πανεπιστήμια των ΗΠΑ (Columbia University, Pennsylvania State University, University of Arizona) και την Υπηρεσία Αγροτικής Έρευνας του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ ανακοίνωσαν ότι υπάρχει στενή σχέση του **Ισραηλινού Ιού της Οξείας Παράλυσης (Israeli Acute Paralysis Virus) (IAPV)** με την **Κατάρρευση των Μελισσιών**. Σε 84% από τα μελίσσια που νοσούσαν είχαν και τον ιό. Ο ιός είναι ένας σημαντικός δείκτης για την κατάρρευση, αλλά όχι αποδεδειγμένο αίτιο. Η νέα αυτή ανακάλυψη απαιτεί επισταμένη έρευνα πριν δοθεί θετική απάντηση (Cox-Foster, et al. 2007).

### 2. Η μη ισορροπημένη διατροφή των μελισσών

Ένα άλλο πιθανό αίτιο που δεν του δίνουν πολύ προσοχή είναι η μη ισορροπημένη διατροφή των μελισσών. Όπως όλοι οι οργανισμοί έτσι και η μέλισσα απαιτούν για τη διατροφή τους όλες τις ουσίες όπως πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, βιταμίνες και ανόργανα άλατα. Οι κακώς διατρεφόμενες μέλισσες είναι ευαίσθητες στις μολύνσεις και τοξίνες, αναμένεται να έχουν μικρότερο βάρος σώματος και να έχουν μειωμένη διάρκεια ζωής (Mussen, 2007).

### 3. Οι γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες

Φαίνεται ότι μερικές πρωτεΐνες που εκφράζονται από τα γενετικά τροποποιημένα φυτά μειώνουν τη ζωή της μέλισσας και μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ικανότητα στη μάθηση, προκαλώντας παραπλάνηση και έτσι παρατηρείται η δυσκολία της μέλισσας να επιστρέψει στην κυψέλη της. Αυτό εξηγεί γιατί σε μελίτσια που έχουν καταρρεύσει βρίσκουμε ελάχιστες μέλισσες μέσα στην κυψέλη (Conrad, 2007). Ανάμεσα στους υποστηρικτές αυτού του θέματος είναι και ο Pham – Delegui (2000) που περιγράφει τις μακράς διάρκειας επιδράσεις στους καταστολείς της πρωτεάσης της σόγιας στα πεπτικά ένζυμα, στη διάρκεια ζωής και στην ικανότητα μάθησης της μέλισσας.

Οι 4 κυριότερες καλλιέργειες όπου εφαρμόστηκε η γενετική τροποποίηση είναι το καλαμπόκι, η σόγια, το βαμβάκι και η ελαιοκράμβη. Και τα 4 αυτά φυτά είναι μελισσοκομικά φυτά. Το καλαμπόκι κατέχει την πρώτη θέση ανάμεσα στα 4. Όλη η ισογλυκόζη που τείνουν οι μελισσοκόμοι παράγεται από το καλαμπόκι και η πιθανότητα να υπάρχει γενετικώς τροποποιημένο υλικό είναι μεγάλη. Είναι ακόμη γνωστό ότι οι μέλισσες το καλοκαίρι συλλέγουν γύρη από το καλαμπόκι και μάλιστα σε μεγάλες ποσότητες.

### 4. Η προσβολή από το άκαρι *Varroa destructor*

Βρέθηκε ότι το άκαρι βαρρόα έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει τον ιό της οξείας παράλυσης (Acute Bee Paralysis Virus), τον ιό του Κασμίρ (Kashmir Bee Virus) και μία σειρά άλλων ιών. Η προσβολή από το άκαρι βαρρόα και μετέπειτα η προσβολή από τους ιούς μπορεί να οδηγήσει σε πολλά από τα συμπτώματα που σχετίζονται με την κατάρρευση (Carreck, 2008).

### 5. Η προσβολή από τα πρωτόζωα *Nosema apis* και *Nosema ceranae*

Τα δύο είδη πρωτόζωων *Nosema apis* και *Nosema ceranae* θεωρούνται ως δείκτες της κατάρρευσης των μελισσιών (Cox-Foster, et al. 2007).

### 6. Ακαρεοκτόνα .

Με τη μακροχρόνια χρήση διαφόρων φαρμάκων εναντίον της Βαρροϊκής Ακαρίασης έχουν συγκεντρωθεί στο κελί των κηρηθρών πολλά υπολείμματα τα οποία επηρεάζουν την υγεία των μελισσών.

### 5. Τα νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα

Επίσης αναφέρονται τα γεωργικά φάρμακα με πρωτεργάτη το imidacloprid και με το εμπορικό όνομα Gaucho. Είναι ειδικό νευροτοξικό για τα έντομα το οποίο επηρεάζει και τη μέλισσα. Ο Άγγλος Graham White αναφέρει χαρακτηριστικά:

**α)** Υπάρχουν στοιχεία για ασυνήθιστη κατάρρευση μελισσιών στην Αγγλία.

**β)** Υπάρχει ανησυχία για τη χρήση σε μεγάλη έκταση ενός τόσο τοξικού διασυστηματικού και μεγάλης υπολλειματικότητας εντομοκτόνου. Καταστρέφει κάθε είδους ασπόνδυλα ζώα μέσα στο έδαφος όπως γεωσκώληκες, άλλα ωφέλιμα έντομα κλπ. με περαιτέρω οικολογικές επιπτώσεις όπως στα εντομοφάγα πουλιά και θηλαστικά.

**γ)** Απορροφάται από όλα τα μέρη του φυτού όπως γύρη, νέκταρ και σπόρους. Όταν συλλέγεται από τις μέλισσες σταδιακά αυξάνεται η συγκέντρωση του φαρμάκου στο μέλι καθώς εξατμίζεται η περίσσεια υγρασίας από το νέκταρ. Όπως είναι νευροτοξικό, μπορεί να εμπλακεί στην τροφική αλυσίδα (Sanford, 2007).

Είναι προφανές ότι η κατάρρευση προκαλείται από συνδυασμό παραγόντων, αναμφισβήτητα περιλαμβάνει διάφορους εχθρούς και ασθένειες, αλλά επιδεινώνεται

και από τους διάφορους μελισσοκομικούς και γεωργικούς χειρισμούς. Είναι ακόμη πολύ σημαντική η συνεργασία και η μετάδοση πληροφοριών και τεχνογνωσίας μεταξύ επιστημόνων και μελισσοκόμων για την πλήρη κατανόηση της πολύπλοκης κατάστασης. Τέλος σημαντικές απαντήσεις θα δώσουν η επιδημιολογική έρευνα των ιώσεων των μελισσών, καθώς και οι μοριακές και σερολογικές τεχνικές (Carreck, 2008).

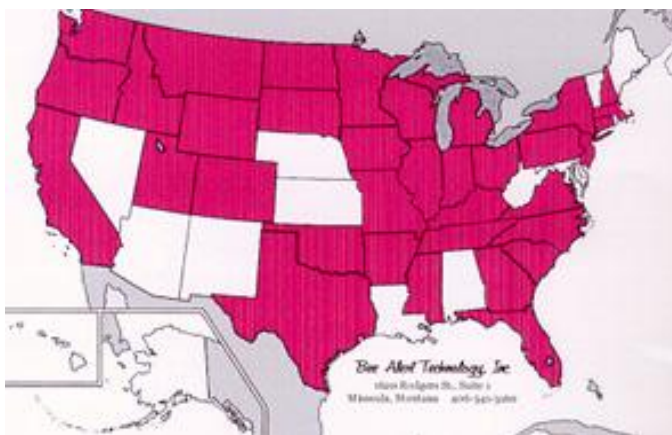
## ΑΠΩΛΕΙΕΣ

Ο Hackenberg ήταν ο πρώτος που ανέφερε την «πάθηση της κατάρρευσης των μελισσών» στους ερευνητές του Πανεπιστημίου της Πενσυλβανίας. Τους δήλωσε ότι το Νοέμβριο του 2006 είχε 1.000 μελίτσια από 2.900 που ξεκίνησε νωρίς το φθινόπωρο του ίδιου έτους.

Στις ΗΠΑ μερικοί μελισσοκόμοι αναφέρουν απώλειες μέχρι και 90% στα μελισσοκομεία τους. Πρόσφατη καταμέτρηση που έγινε (Μάιος 2007) από τους Μελισσοκομικούς Επιθεωρητές των ΗΠΑ, υπολογίζεται ότι χάθηκαν από 651.000 έως 875.000 μελίτσια σε όλη τη χώρα. Ο μέσος όρος των απωλειών ήταν 31.8%. Οι ΗΠΑ κατά το χειμώνα του 2006 – 2007 είχαν συνολικά καταγεγραμμένα 2.400.000 μελίτσια (Underwood and VanEngelsdorp, 2007, VanEngelsdorp et al. 2007 ).

Σε ακόμη πιο πρόσφατη έρευνα με στοιχεία Ιουνίου 2007, συλλέχθηκαν 250.000 ερωτηματολόγια από 43 πολιτείες των ΗΠΑ και 5 περιφέρειες του Καναδά. Η πλήρης αναφορά υπάρχει στην ιστοσελίδα: [www.beealert.info](http://www.beealert.info). Οι πληροφορίες αναφέρουν ότι βρέθηκαν μελισσοκομεία με το σύνδρομο κατάρρευσης των μελισσιών σε 35 πολιτείες. Το 40% των απαντήσεων δηλώνουν σοβαρές απώλειες μελισσιών από διάφορες αιτίες. Από τις απώλειες το 75% οφείλονται στην κατάρρευση (Henderson et al., 2007).

Οι απώλειες για το 2008 είναι στο ίδιο επίπεδο με αυτές του 2007 (γύρω στο 31%). Όπως αναφέρει ο Καθηγητής του Πανεπιστημίου της Μοντάνα των ΗΠΑ κ. Bromenshenk και συντονιστής του προγράμματος προειδοποίησης (Bee Alert Technology, Inc.) οι μελισσοκόμοι προσπαθούν να πολλαπλασιάσουν τα μελίτσια τους για να τα φέρουν στους αρχικούς αριθμούς. Δυστυχώς οι μελισσοκόμοι δεν αναφέρουν τις πραγματικές απώλειες στα ερωτηματολόγια που διανέμονται φοβούμενοι ότι θα έχει επιπτώσεις στα συμβόλαια που υπογράφουν με τους γεωργούς για την επικονίαση των καλλιεργειών (προσωπική επικοινωνία). Η κατάρρευση έχει πλέον εξαπλωθεί σχεδόν σε όλες τις πολιτείες των ΗΠΑ (Εικ. 3 ).



**Εικόνα 3. Χάρτης των Η.Π.Α. όπου τα σκούρα είναι οι πολιτείες που έχουν επηρεασθεί από την κατάρρευση μέχρι τον Αύγουστο του 2008.**

Η κατάρρευση των μελισσιών εκτός από την απώλεια εισοδήματος σε μέλι και άλλα προϊόντα της κυψέλης προκάλεσε και οικονομική απώλεια από την ενοικίαση των μελισσιών σε καλλιέργειες για επικονίαση. Με τέτοιο ρυθμό απωλειών, η Βόρεια Αμερική δεν καταφέρνει να ικανοποιήσει τις ανάγκες της για την επικονίαση των διαφόρων καλλιεργειών όπως της αμυγδαλιάς (Εικ. 4).



**Εικόνα 4. Καλλιέργεια αμυγδαλιάς σε πλήρη άνθηση. Είναι από τις πιο απαιτητικές σε μέλισσες για την επικονιάσή της και έχει επηρεασθεί περισσότερο από κάθε άλλη καλλιέργεια (Oliver, 2007).**

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Επιτροπές εμπειρογνομόνων από την Αμερική συμβουλεύουν τα παρακάτω:

1. Μην συνενώνετε μελίτσια που έχουν υποστεί κατάρρευση με δυνατά υγιή μελίτσια.
2. Μην ανταλλάσετε κηρήθρες ή άλλο υλικό μεταξύ των κυψελών όταν υπάρχουν υπόνοιες ότι έχουν ασθένειες.
3. Να κάνετε απολυμάνσεις του μελισσοκομικού υλικού όταν είναι δυνατόν. Η νοικοκυροσύνη στο μελισσοκομείο ή στην αποθήκη βοηθάει πολύ.
4. Όταν βρεθεί ένα μελίτσια που έχει καταρρεύσει, αποθηκεύουμε τον εξοπλισμό και προσέχουμε να μην έχουν άλλες μέλισσες πρόσβαση στο μέλι των κηρηθρών για τουλάχιστον 15 ημέρες. Δεν συνιστάται το κάψιμο των κυψελών και των κηρηθρών προς το παρόν.
5. Εάν παρατηρηθούν υψηλά ποσοστά προσβολής από βαρρόα τότε χρησιμοποιούμε εγκεκριμένα φάρμακα ή αυτά που συνιστώνται από τη βιολογική μελισσοκομία.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

**Carreck, N. 2008.** CCD-a view from across the pond. *Bee Culture* 136 (1): 49-50.

**Conrad, R. 2007.** Colony collapse caused by genetically modified crops? *American Bee Journal* 147 (5):370-371.

**Cox-Foster, D.L., S.Conlan, E.Holmes, G.Palacios, J.D.Evans, N.A.Moran, P.Quan, T.Briese, M.Hornig, D.M.Geiser, V.Martinson, D.van Engelsdorp, A.Kalkstein, A.Drysdale, J.Hui, J.Zhai, L.Cui, S.K.Hutchison, J.F.Simons,**

**M.Egholm, J.S.Pettis and W.I.Lipkin 2007.** A metagenomic survey of microbes in honey bee Colony Collapse Disorder. *Scienceexpress* 6 September 2007: 1-9. ([www. Scienceexpress.org/6 September 2007](http://www.Scienceexpress.org/6%20September%202007)).

**Hayes, J. 2007.** Colony collapse disorder, research update. *American Bee Journal* 147 (12):1023-1025.

**Henderson,C., J.Bromenshenk, L.Tarver and D.Plummer 2007.** National honey bee loss survey results available. *American Bee Journal* 147(8):661-664.

**Marron, D. 2007.** Die off. *American Bee Journal* 147 (4):299-303.

**Mussen, E. 2007.** From the U.C. apiaries. March/April, 2007. Cooperative Extension, University of California Davis.

**Oliver, R. 2007.** Almond pollination 2008 and beyond. *American Bee Journal* 147 (10): 879-885.

**Pettis, J., D. VanEngelsdorp and D. Cox-Foster 2007.** Colony collapse disorder working group, pathogen sub-group progress report. *American Bee Journal* 147 (7):595-597.

**Pham–Delegui, Minh-Ha 2000.** Long term effects of soybean protease inhibitors on digestive enzymes, survival and learning abilities of honey bees. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 95:21-29.

**Sanford, M.T. 2007.** Insecticides and CCD, Part II...and what about the neonicotinoids? *Bee Culture* 135 (7): 17-18.

**Underwood, R.M. and D.VanEngelsdorp 2007.** Colony collapse disorder: Have we seen this before? *Bee Culture* 135 (7):13-15.

**VanEngelsdorp, D., R. Underwood, D. Caron and J. Hayes, Jr. 2007.** An estimate of managed colony losses in the winter of 2006 – 2007: A report commissioned by the Apiary Inspectors of America. *American Bee Journal* 147 (7):599-603.

<http://maarec.cas.psu.edu>

[www.beealert.info](http://www.beealert.info)

*ScienceDaily*. Retrieved August 27, 2008, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/09/070906140803.htm>