

ENTOMOPATOJEN NEMATOTLAR

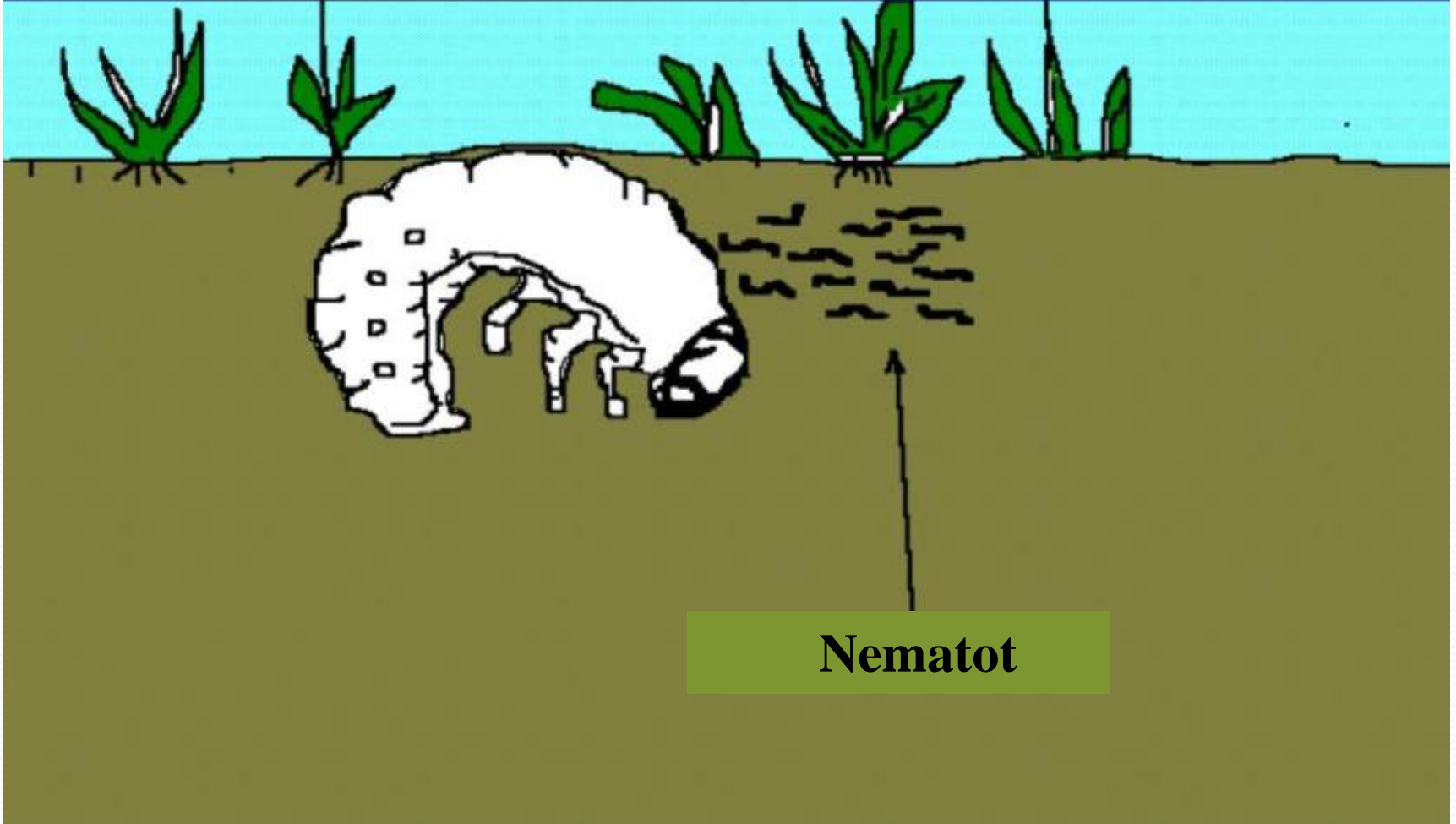


Prof. Dr. Cem Özkan
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü

TAKSONOMI

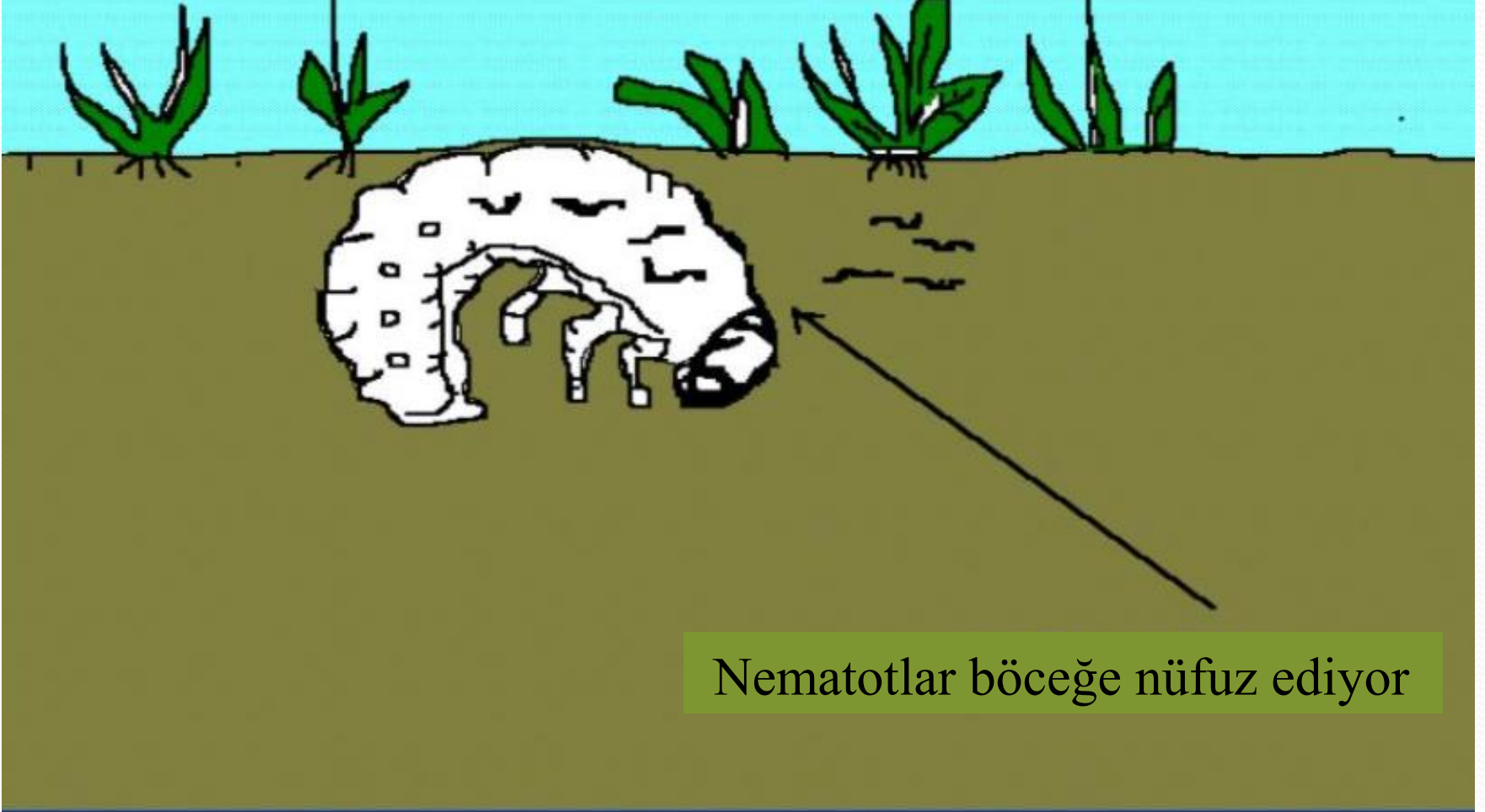
- *Phylum* *Nematoda*
- *Class* *Secernentea*
- *Order* *Rhabditida*
- *Sub-order* *Rhabditina*
- *Super-family* *Rhabditoidea*
- *Family* *Steinernematidae* (25 species)
Heterorhabditidae (10 species)

NEMATOT KONUKÇUSU BÖCEĞİ ARIYOR



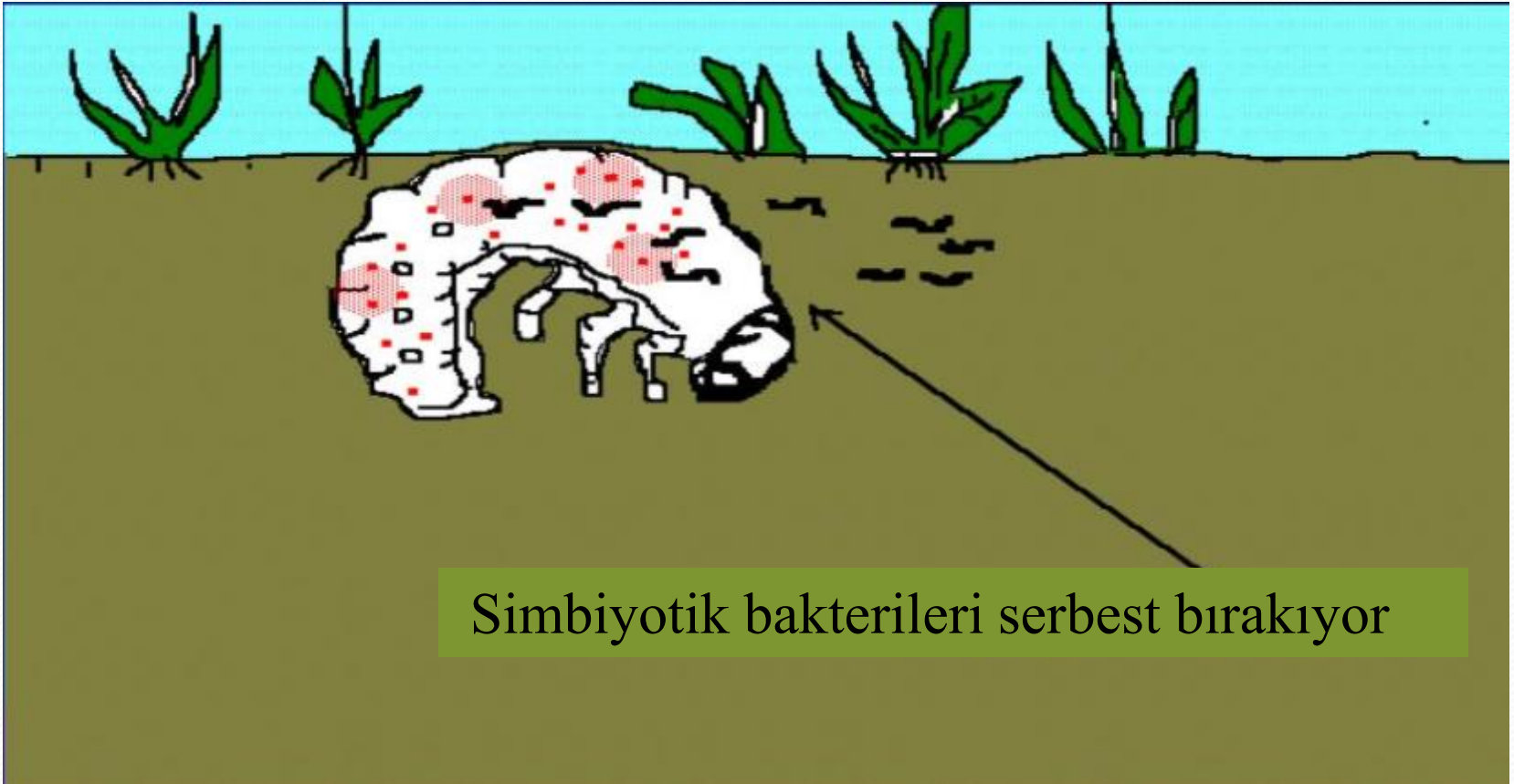
Nematot

NEMATOTLAR BÖCEĞE NÜFUZ EDER



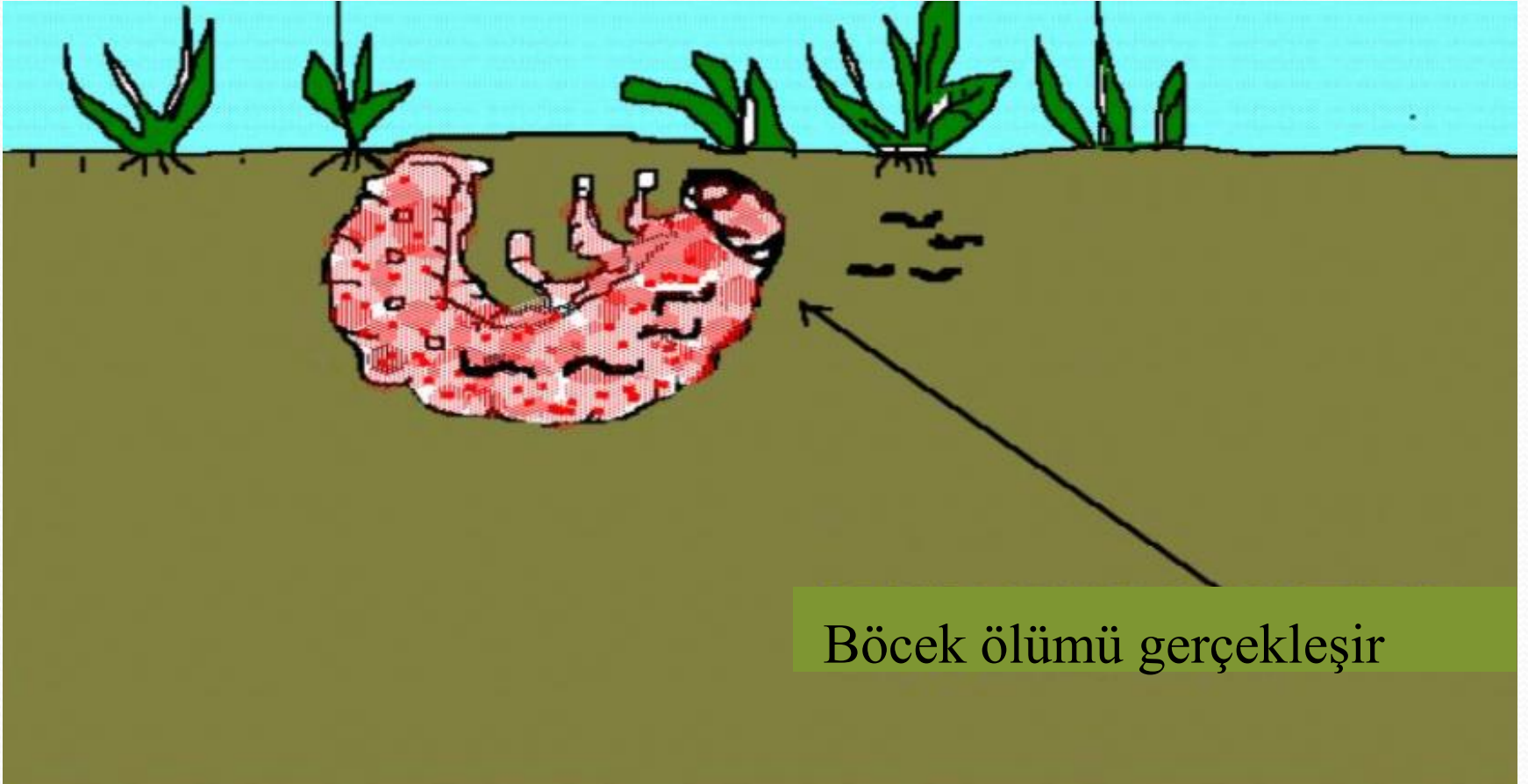
Nematotlar böceğe nüfuz ediyor

NEMATOTLAR SİMBİYOTİK BAKTERİLERİNİ SERBEST BIRAKIR

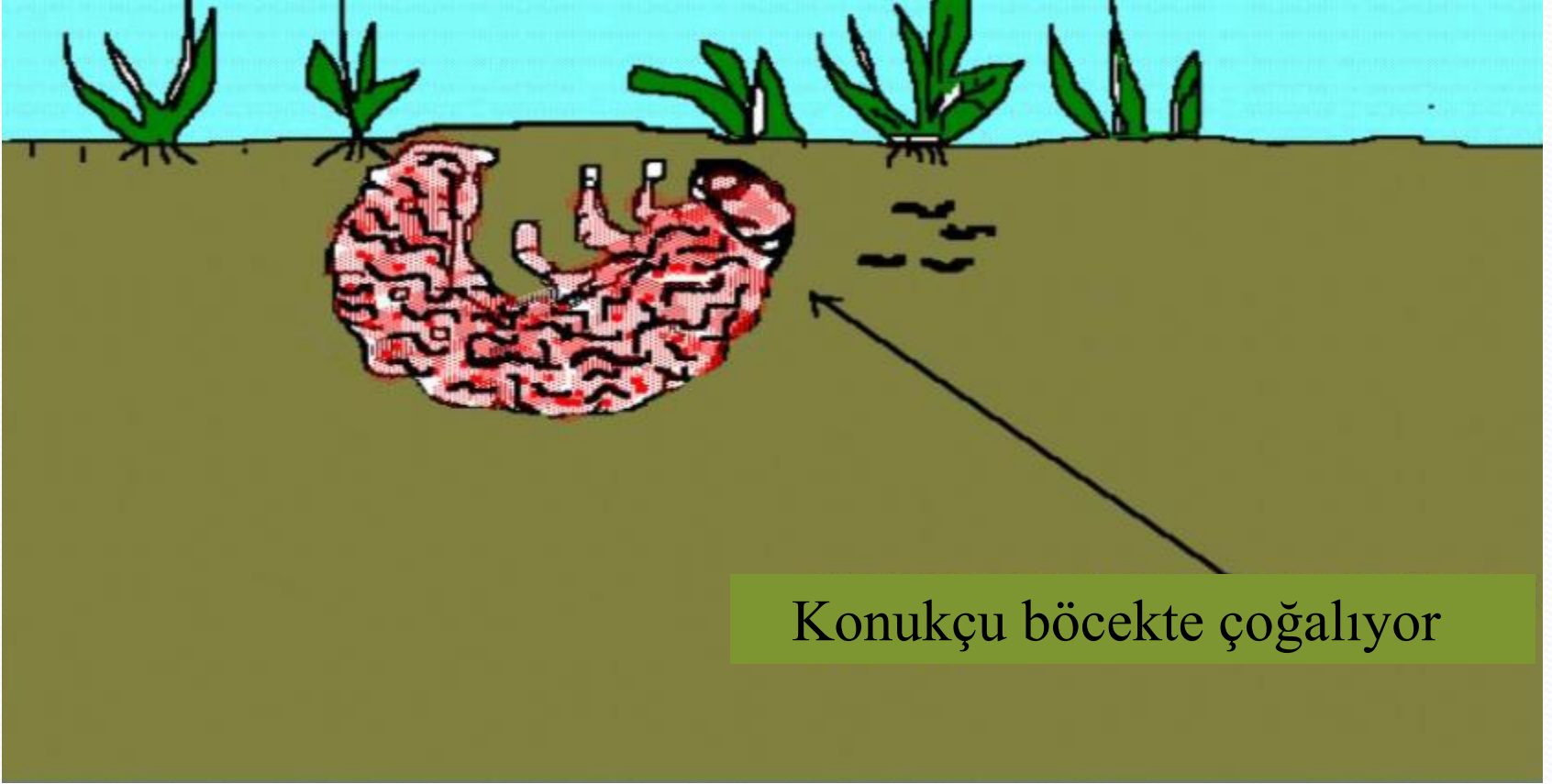


Simbiyotik bakterileri serbest bırakıyor

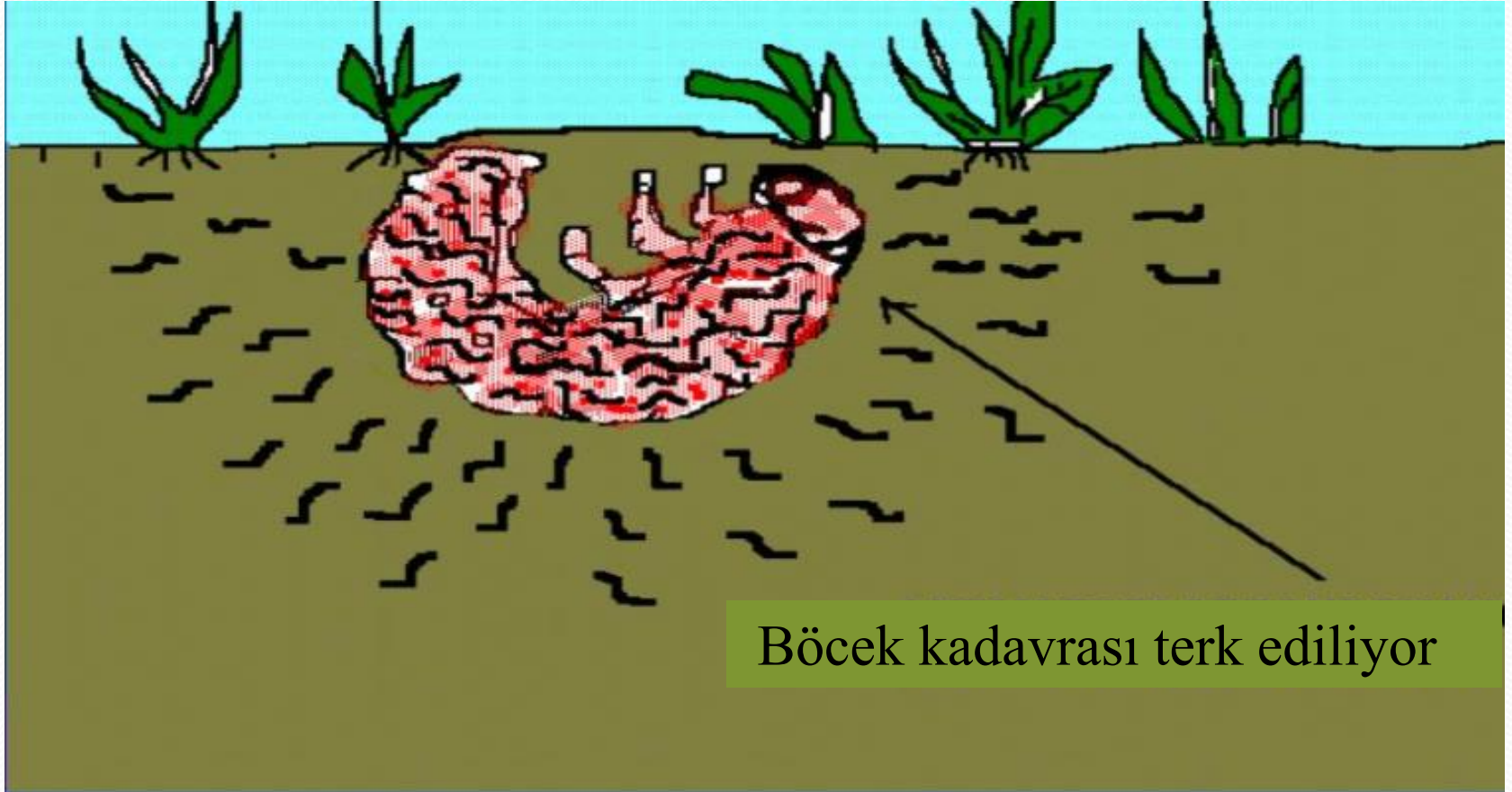
BÖCEK, BAKTERİ ÜREMESİNE BAĞLI OLARAK ÖLÜR



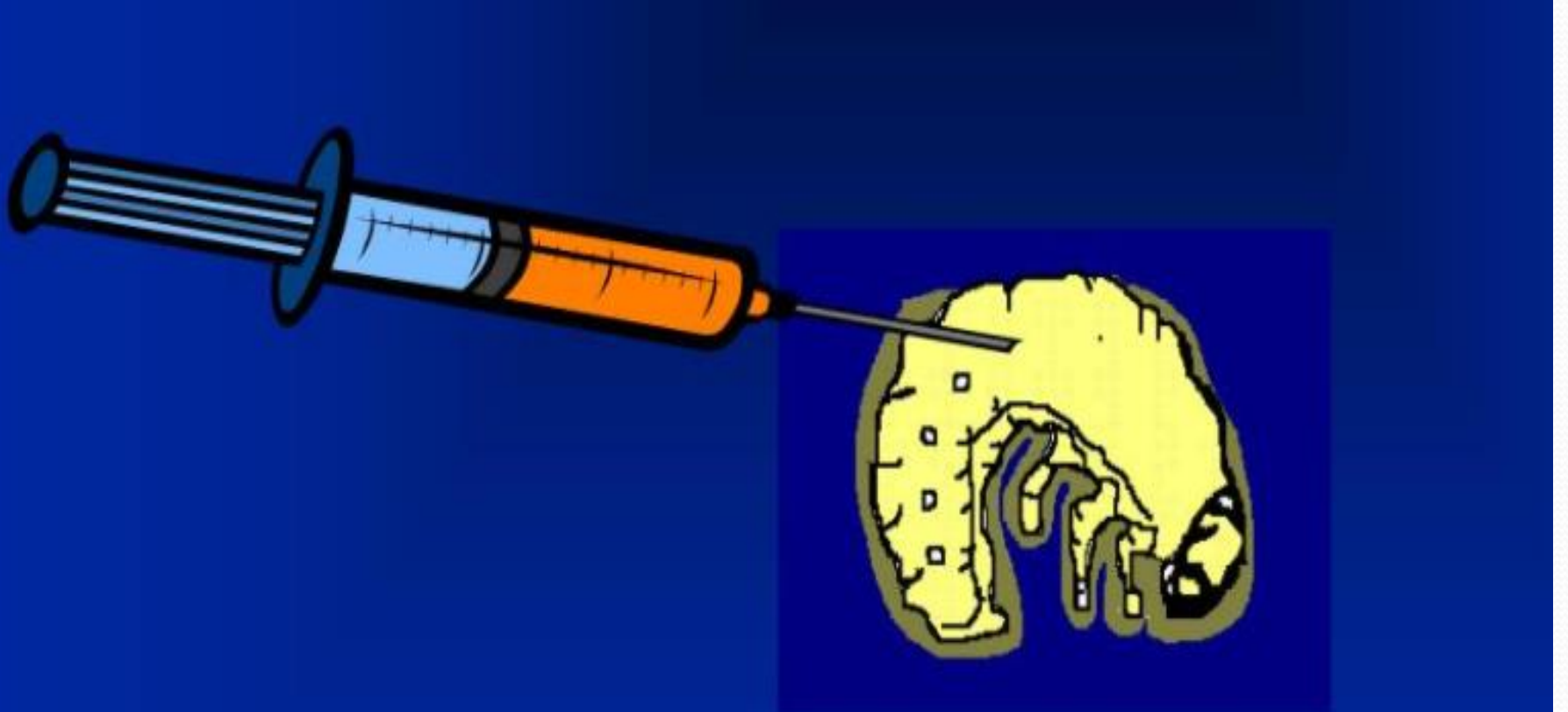
NEMATOTLAR KONUKÇU BÖCEKTE ÇOĞALIR



NEMATOTLAR BÖCEK KADAVRASINI TERK EDER



Nematot, bir bakteri şiringası mıdır?



HAYIR, bu her zaman bir simbiyosistir.

NEMATOT İLE BAKTERİ ARASINDAKİ SİMBİYOTİK İLİŞKİSİ

NEMATODUN AVANTAJLARI

- Nematotlar, böcek vüdu içinde büyüyen bakterilerle beslenir.
- Nematotlar, bakteri büyümesiyle tüketilen böcek dokularında beslenir.
- Nematotlar, bakterilerin böceğe neden olduğu bağışıklık çöküntüsünün etkisiyle böcek bağışıklık sistemini aşabilir.

BAKTERİNİN AVANTAJLARI

- Nematot bağırsağı içinde yaşamadan bakteri, konukçu böcek dışında kendi başına yaşayamaz.
- Bakteriler böceğe ancak nematotlar aracılığıyla ulaşabilir.
- Bakteriler, nematodların neden olduğu bağışıklık çöküntüsünün etkisiyle böcek bağışıklık sistemini yenebilir.

NEMATOT İLE BAKTERİ ARASINDAKİ SİMBİYOTİK İLİŞKİSİ

Nematode genus
STEINERNEMA



Symbiotic bacteria
genus
XENORHABDUS



Nematode genus
HETERORHABDITIS



Symbiotic bacteria
genus
PHOTORHABDUS

KONUKÇU BÖCEKLERİ ELDE ETME YOLLARI

Cruiser



Static Insects (es. *Otiorhynchus* sp.)



Ambusher



Dinamic Insects (es. *Sciarids*)



Hedef: *Otiorhynchus sulcatus*



DİĞER HEDEF BÖCEKLER

Scarabeidler: *Popilia japonica*, *Maladera matrida*, *Phyllopertha horticola*, *Aphodius* spp (çimler, meyve bahçeleri, fidanlıklar, tatlı patatesler)

Curculionidler: *Otiorhynchus* spp., *Conorhynchus mendicus*, *Balaninus elephas*, *Diaprepes abbreviatus*, *Cylas formicarius* (süs bitkileri, meyveler, turunçgiller, şeker pancarı, kestane mantarları, seralar)

Diptera: Sciaridler, Forids, Scatoplar Nottuidler (sebzelerde)

ENTOMOPATOJEN FUNGUSLARIN ÜRETİMİ

In Vivo



In solid



In Vitro

In liquid



KİLDE NEMATOT ÜRETİMİ

GRANÜLDE NEMATOT ÜRETİMİ (GELİŞTİRME AŞAMASINDA)

Entomopathogenic Nematode Formulation

In Sponge
(Süngerde)



Old

In Clays
(Kilde)



Actual



In Granules
(Granülde)



*Innovative
under development*



NEMATOT UYGULAMASI



ENTOMOPATOJENLERDE YENİ ARAYIŞLAR

Yeni Hedef: *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Melolontha melolontha*, Yaprak galeri açanlar, Meyve sinekleri: *Bactrocera sp.* *Ceratit sp.* *Ragoletis sp.*

Pazar İhtiyaçları: Düşük üretim maliyetleri (Teknoloji, Yeni türler: Daha yüksek bulaşıcılık, Daha yüksek üretim)

Daha uzun raf ömrü: Teknoloji, Yeni türler, Kuru koşullar.

Yeni uygulamalar: Sıradışı çevre koşulları: soğuk, sıcak, kuru, Simbiyotik Bakteri etkinliği

Genişletilmiş uygulamalar: Yaprak ve bina içi: sinekler ve hamam böcekleri

DÜŞÜK SICAKLIKLARDA ETKİLİ NEMATOTLARIN GELİŞTİRİLMESİ

PAZAR İHTİYAÇLARI

Toprakta yaşayan böcek zararlılarını baskılamak için bir ürün düşük sıcaklıklarda (4-8 ° C) çalışabilmeli

(1996: Sadece Hollanda 2 Milyon ABD Doları harcadı , sadece *Otiorhynchus sulcatus*'lar için)

MEVCUT ÜRÜNLER

KİMYASALLAR: az, etkili değil, çevre dostu değil •

BIYOLOJİK: nematodlar ancak 12 ° C'nin üzerinde sıcaklarda

DÜŞÜK SICAKLIKLARDA ETKİLİ BİR ENTOMOPATOJEN NEMATOT

- Bir nematot suşu keşfedilmiştir ve 3 °C'de bile *O. sulcatus* larvalarına karşı çok aktiftir.
- Suş, 8°C'de *B. elephas* larvalarına karşı etkilidir.
- Suş *Steinernema kraussei* türüne aittir.
- Tür, in vivo olarak 15°C'de çoğaltılabilir.
- Suş, soğuk aktivitesini kaybetmeden 20°C'de sıvı kültürde üretilebilir.