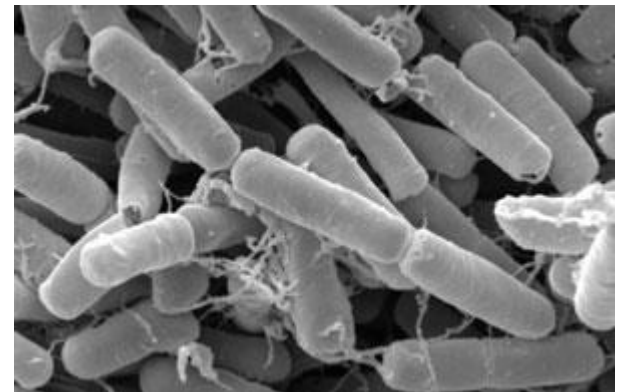


Laseczka turyngska, *Bacillus thuringiensis*

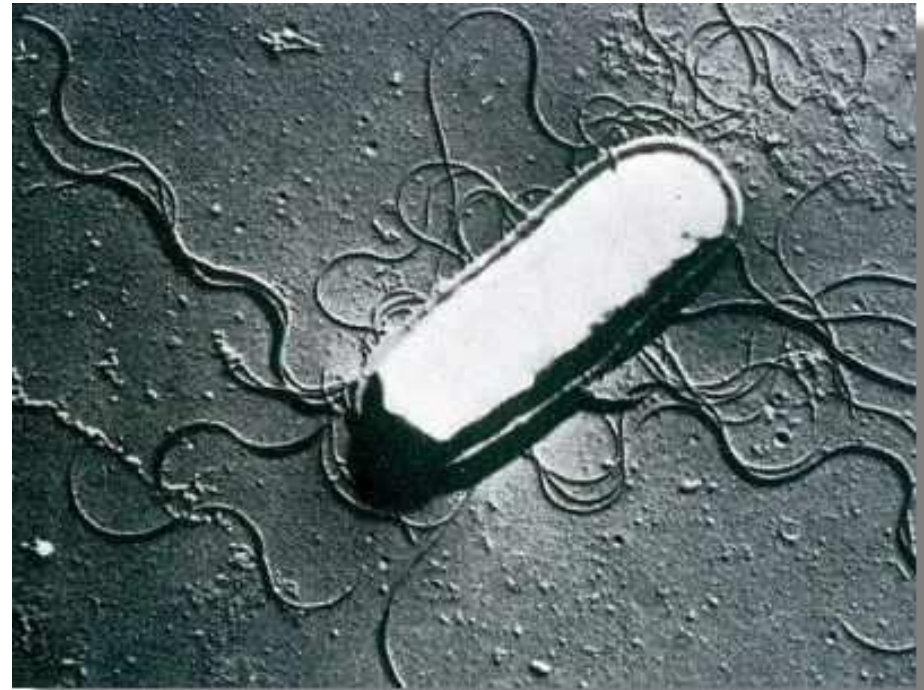
Stanisław Ignatowicz
Konsultacje Entomologiczne
Warszawa



Bacillus thuringiensis

Występuje

- na powierzchni liści,
- w zbiornikach wodnych,
- w glebie,
- odchodach zwierząt,
- młynach i magazynach zbożowych,
- w przewodzie pokarmowym larw owadów,
- w środowisku obfitym w owady.



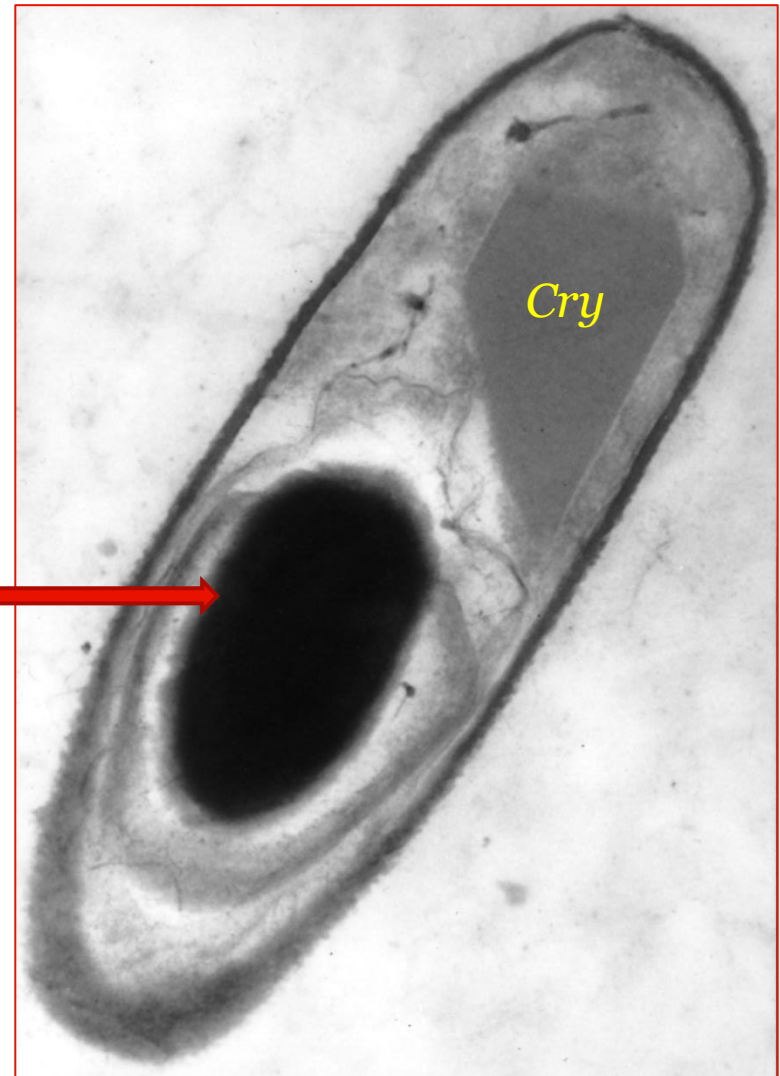
Bacillus thuringiensis

- Aerob – wymaga tlenu.
- W warunkach optymalnych (obfitość pokarmu) rozmnaża się przez podział komórki.

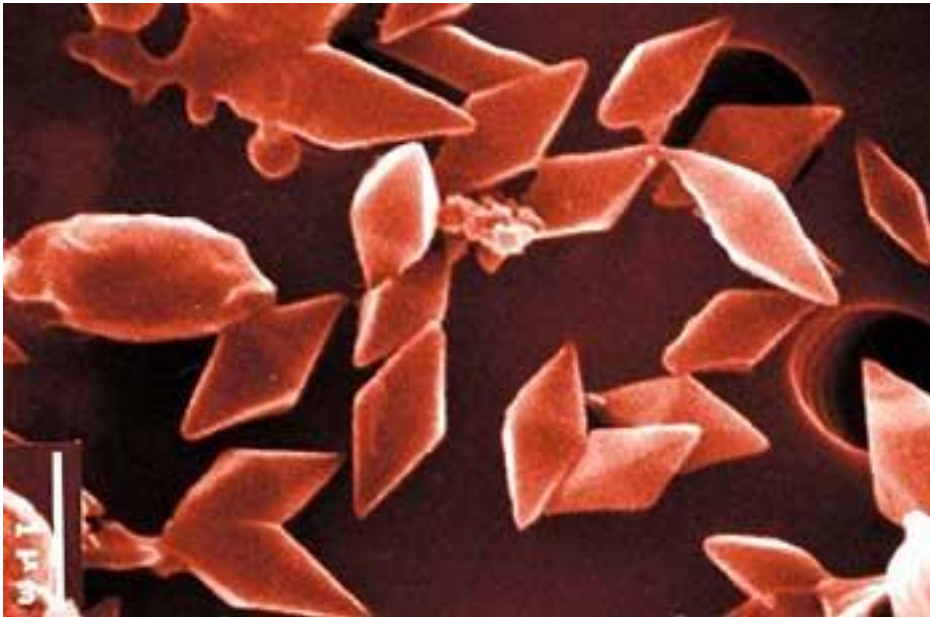


Bacillus thuringiensis

- W złych warunkach (brak pokarmu) tworzy zarodniki przetrwalnikowe.
- Jednocześnie powstaje kryształ białkowy (*Cry*): delta-endotoksyna.

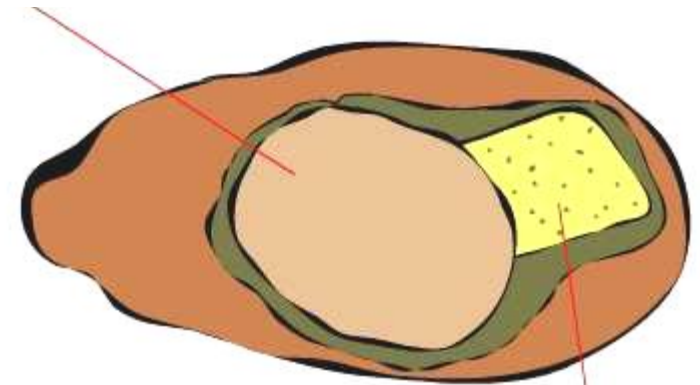


Zarodnik przetrwalnikowy i delta-endotoksyna



Kryształy białkowe, delta-endotoksyna

zarodnik przetrwalnikowy

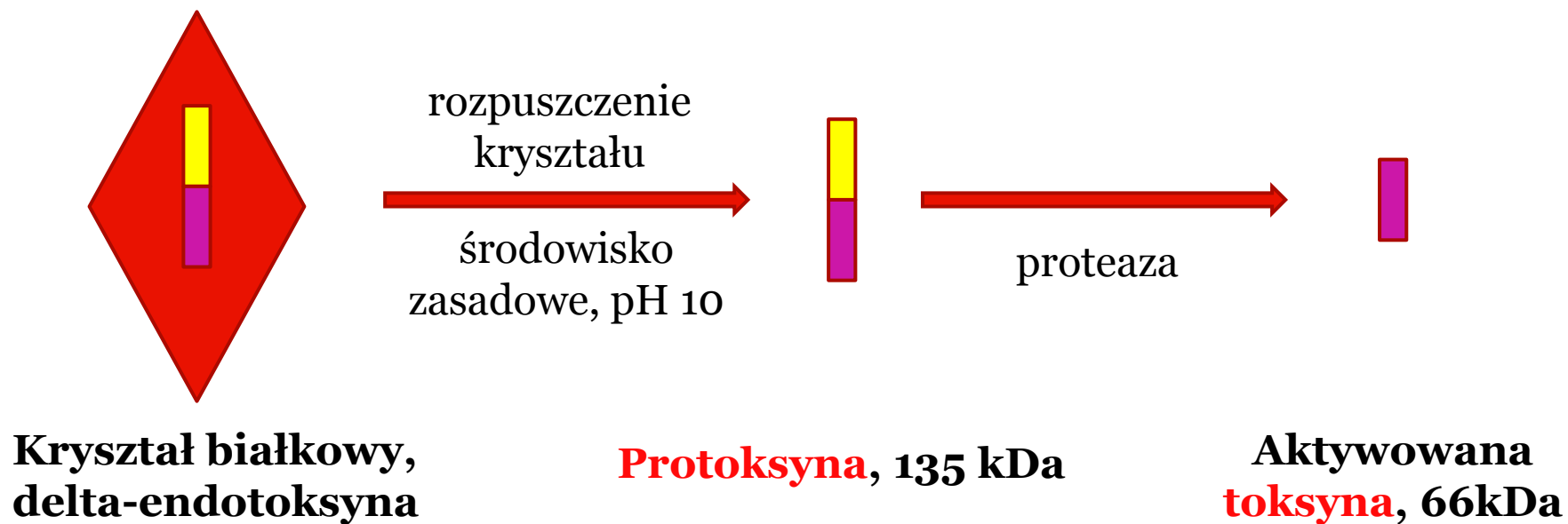


kryształ białkowy

Na liściu kryształy białkowe i zarodniki przetrwalnikowe *Bacillus thuringiensis*

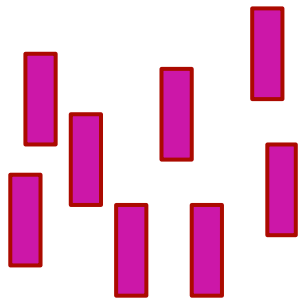


W przewodzie pokarmowym owadów białka kryształu są aktywowane przez proteazy w środowisku zasadowym.

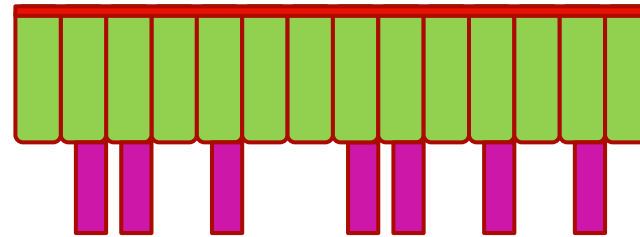


Toksyna łączy się z receptorami jelitowymi

Aktywowana
toksyna,
66kDa

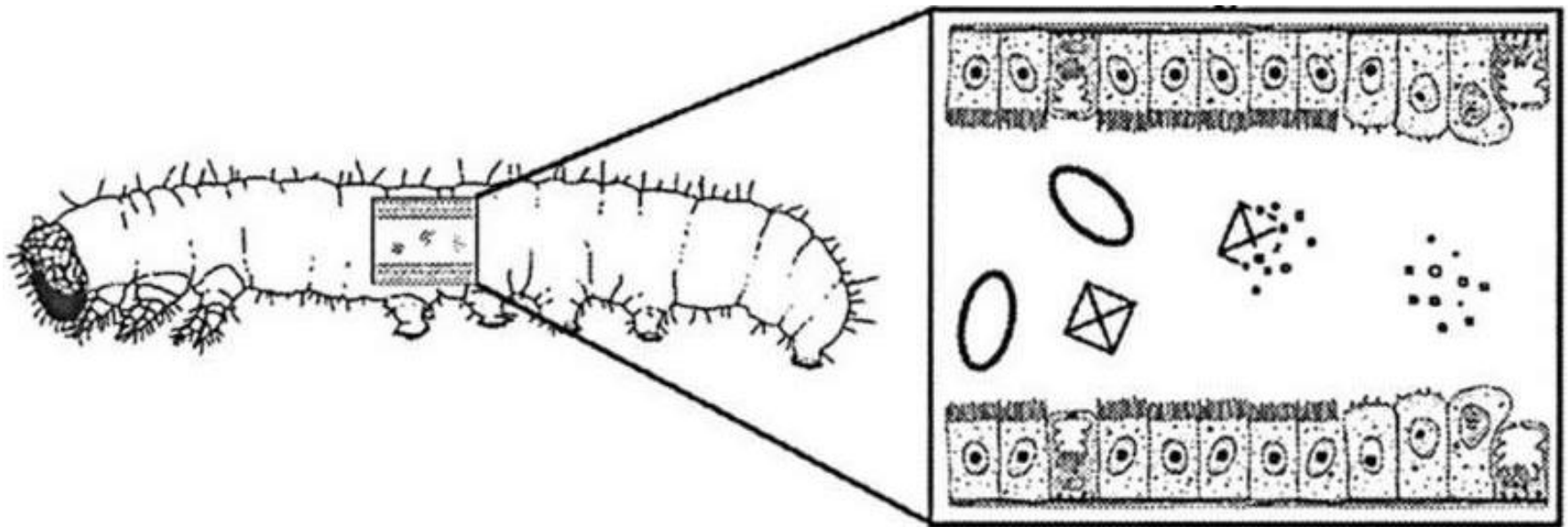


błona podstawowa



nabłonek

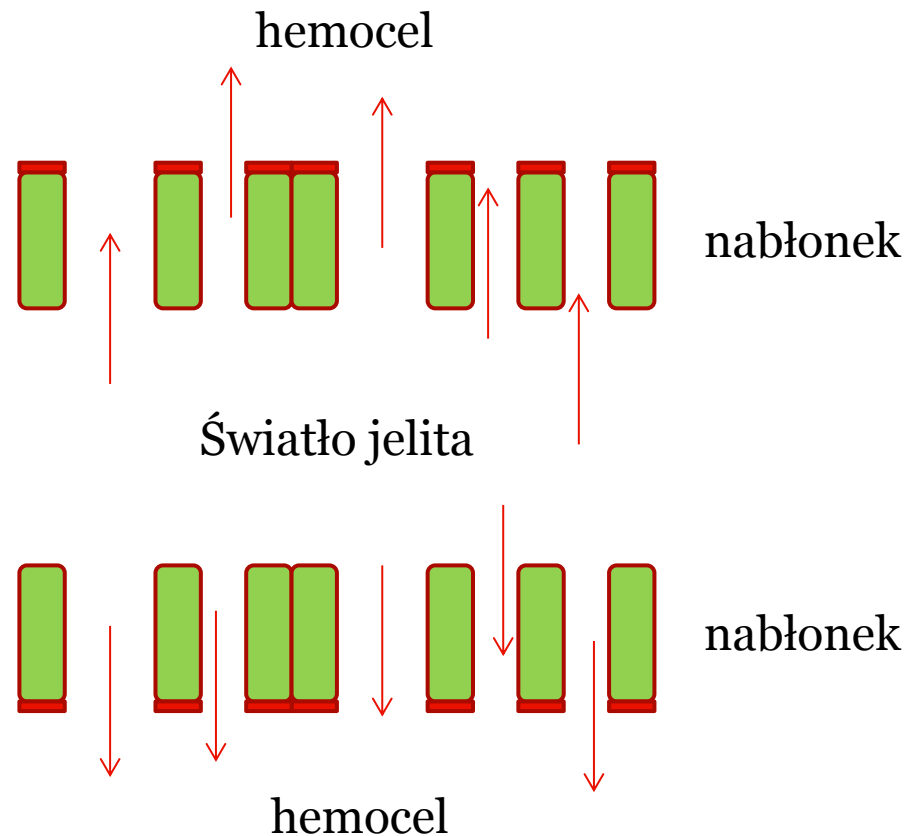
Rozpad ścianek jelita



Po aktywacji wbudowują się w błony komórkowe tkanki nabłonkowej, tworząc **kanały jonowe** i doprowadzając do wakuolizacji i śmierci tych komórek.

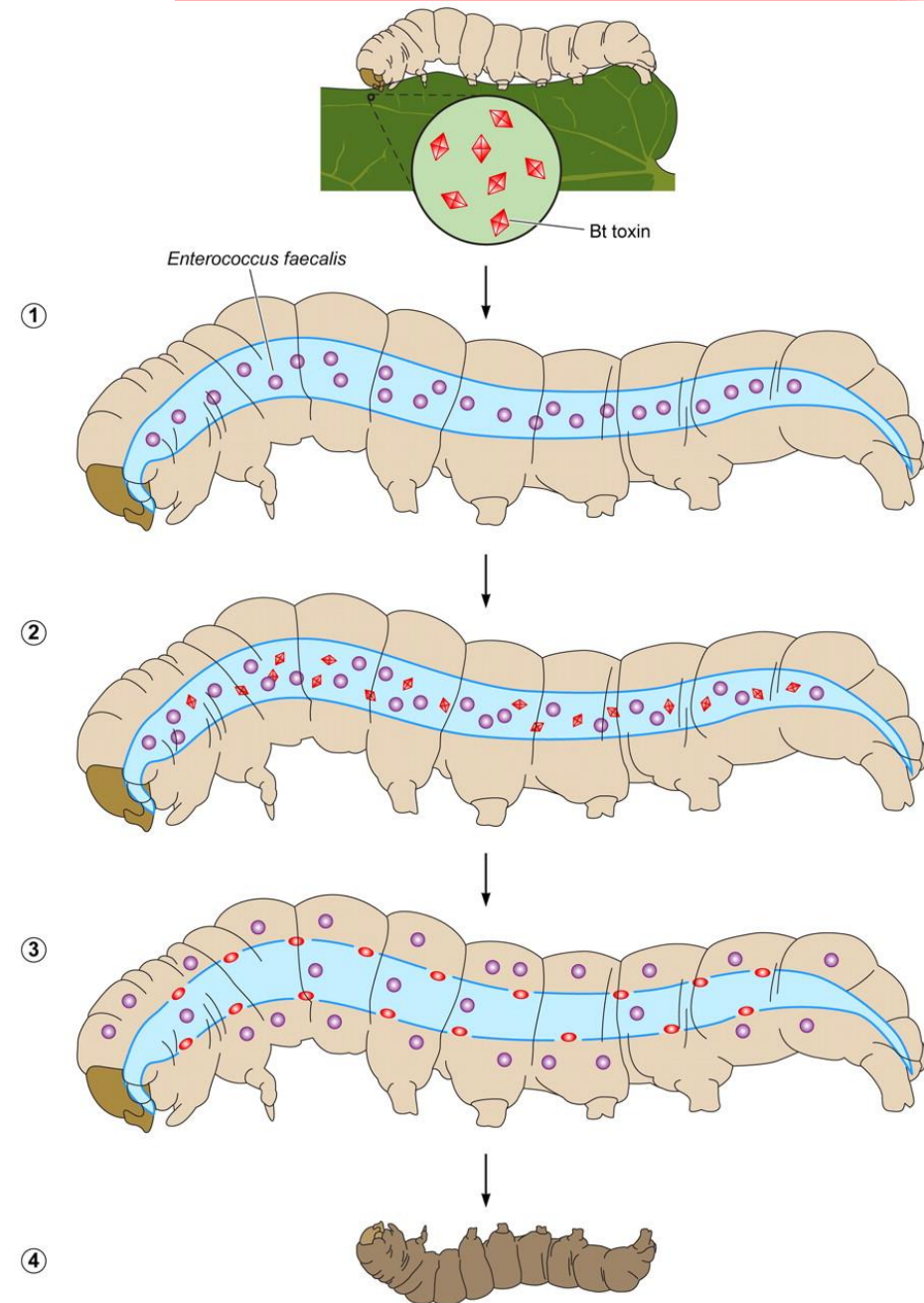
Rozpad ścianek jelita

- Ścianki jelita ulegają rozpadowi, a światło jelita łączy się z jamą ciała (hemocel) wypełnioną przez 'krew'.



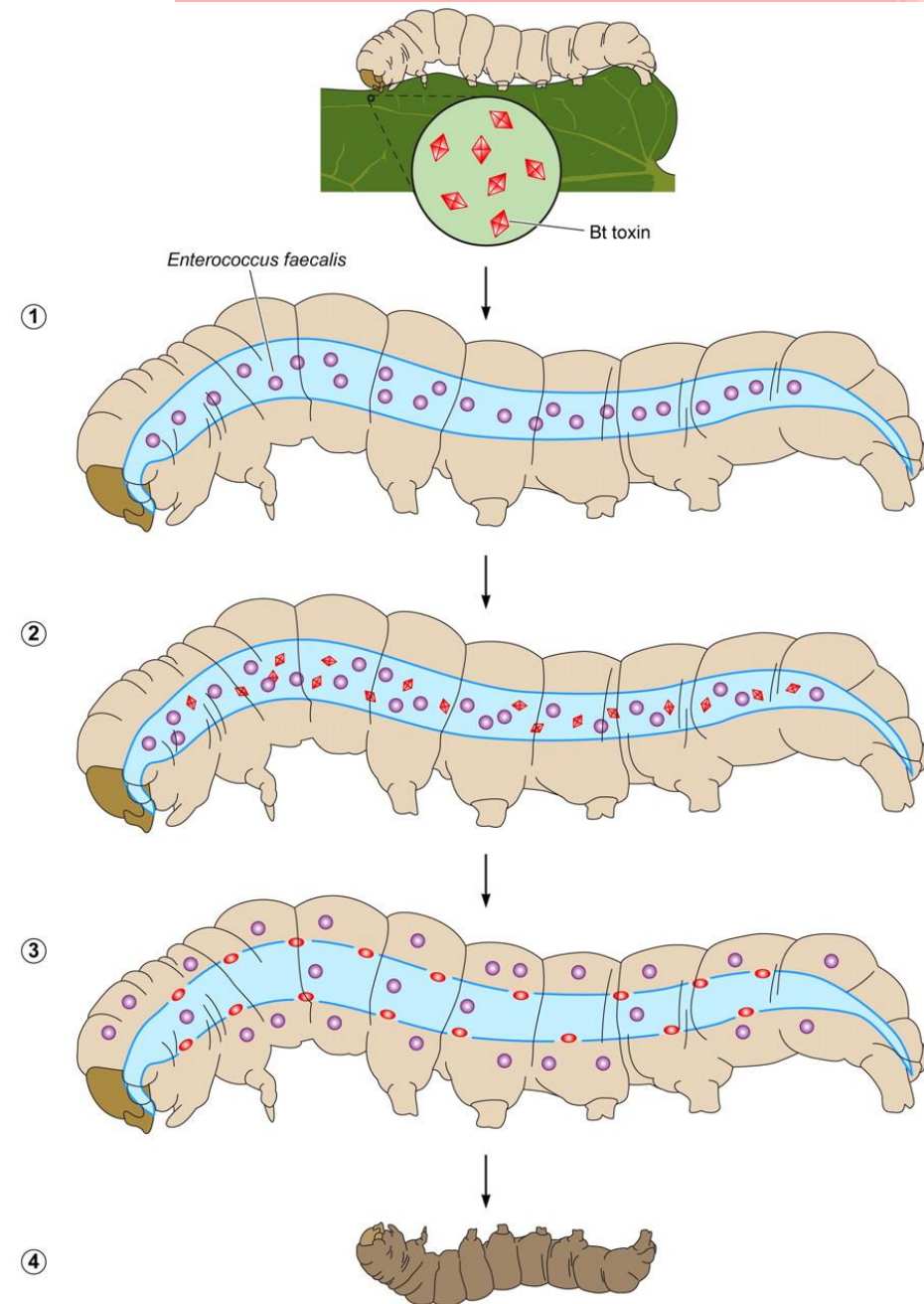
Sepsa

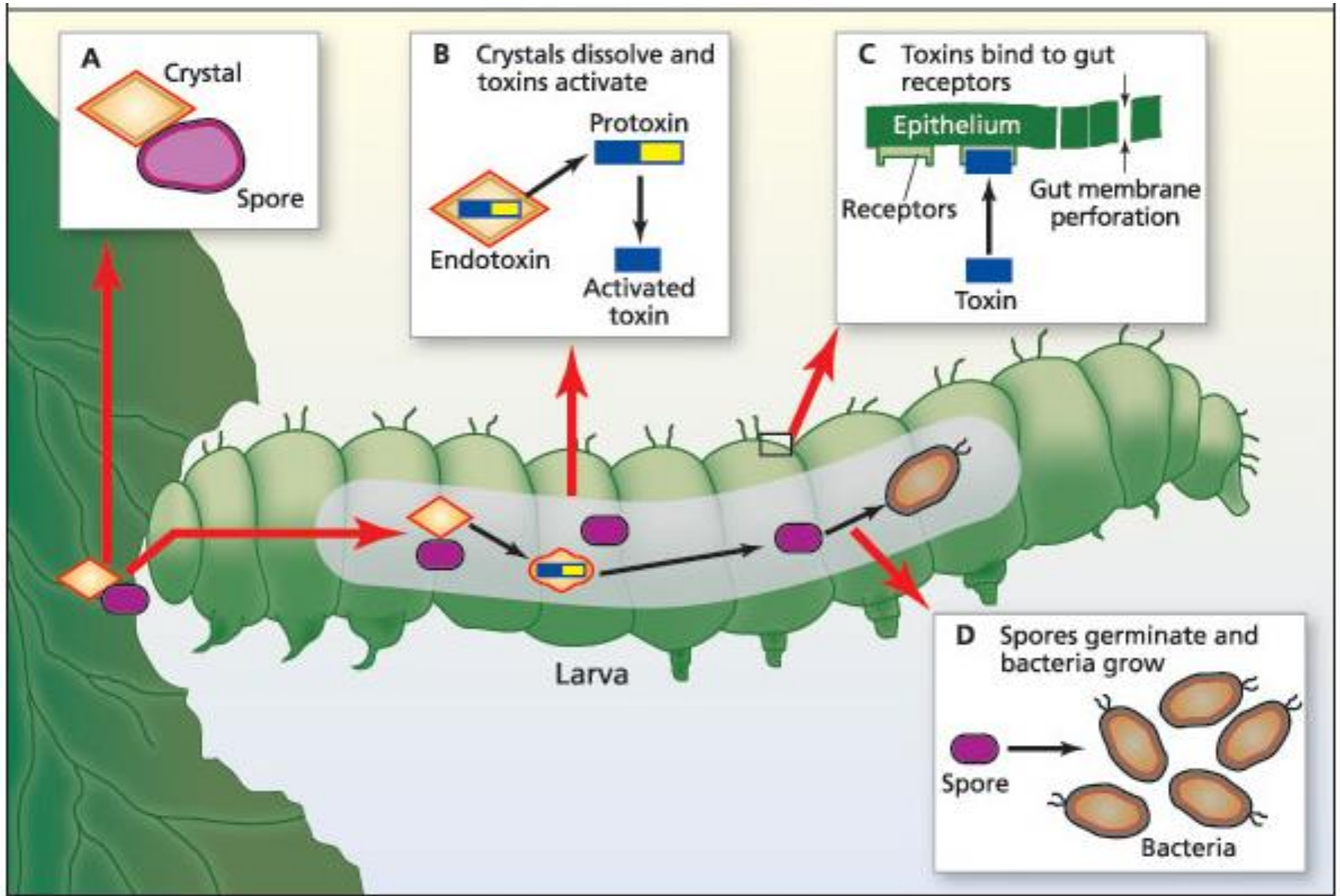
- Uszkodzenia tkanki nabłonkowej sprawiają, że bakterie żyjące w przewodzie pokarmowym gąsienicy (np. **pałeczka okrężnicy**) dostają się do jej układu krwionośnego, co prowadzi do śmierci gąsienicy w wyniku **sepsy**.



Sepsa

- Jednocześnie zarodniki przetrwalnikowe *Bt* kiełkują i powstają nowe bakterie, które się gwałtownie rozmnażają wegetatywnie.





Toksyczność *Cry* z *B. thuringiensis*

Białka *Cry* są toksyczne dla owadów z rzędu

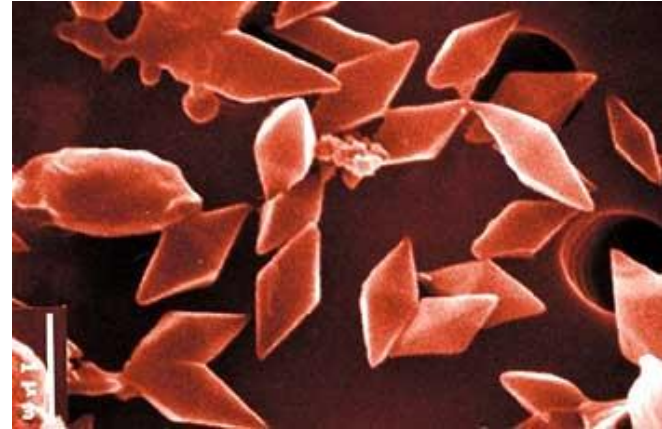
- Lepidoptera (**motyle**),
- Diptera (**muchówki**),
- Coleoptera (**chrząszcze**),
- Hymenoptera (błonkoskrzydłe),
- Homoptera (równoskrzydłe),
- Orthoptera (prostoskrzydłe),
- Mallophaga (wszoły).

Też toksyczne dla niektórych nicieni, roztoczy i pierwotniaków.

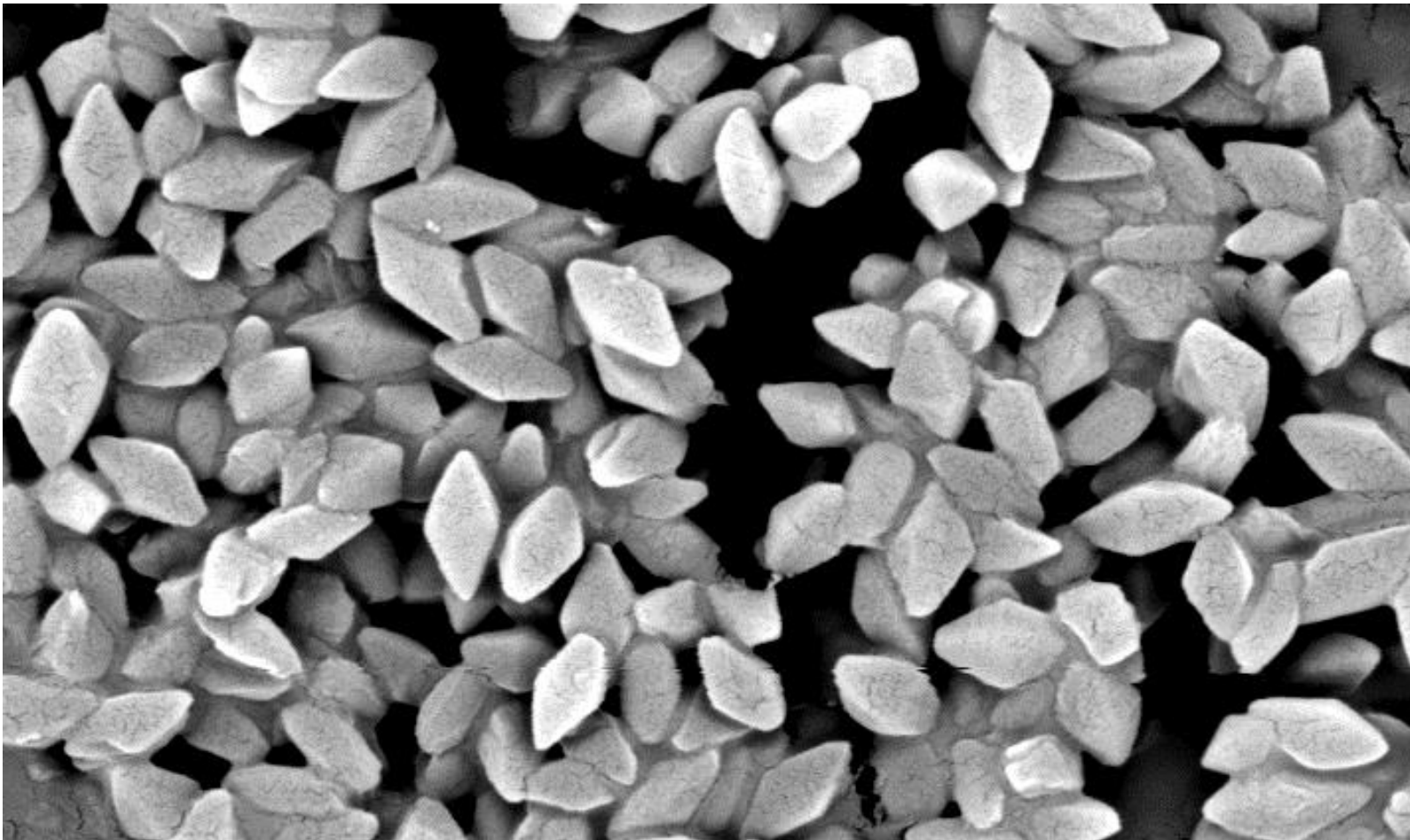


Bioinsektycydy

- Środki ochrony roślin i produkty biobójcze zawierające **spory i kryształy białkowe *B. thuringiensis*** stanowią **alternatywę** dla chemicznych insektycydów
- Tendencja do eliminowania z preparatów owadobójczych form przetrwalnikowych *B. thuringiensis* ze względu na możliwość wytwarzania przez formy wegetatywne **czynników szkodliwych dla człowieka** (enterotoksyna, β -exotoxin).



Preparat - kryształy białkowe *Bacillus thuringiensis*



Biopestycydy

Produkty handlowe oparte na *B. thuringiensis subsp. israelensis* okazały się skutecznymi biopestycydami w walce z larwami

- komarów (Culicidae) i
- meszek (Simuliidae).



Larwa komara



Larwa meszki