

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
FACULTY OF SCIENCE



RNDr. thesis

**Seasonal dynamics of entomopathogenic nematodes
of the genera *Steinernema* and *Heterorhabditis* as a
response to abiotic factors and abundance of insect
hosts**

Mgr. Vladimír Půža

2008

Supervisor: RNDr. Zdeněk Mráček, DrSc.

Půža, V., 2008: Seasonal dynamics of entomopathogenic nematodes of the genera *Steinernema* and *Heterorhabditis* as a response to abiotic factors and abundance of insect hosts. RNDr. thesis, in English – 7 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Anotation: The study examined seasonal dynamics of entomopathogenic nematodes of the genus *Steinernema* and *Heterorhabditis* in relation to soil temperature, moisture and the abundance of insect hosts.

Prohlašuji, že jsem uvedenou práci vypracoval samostatně, pouze s použitím citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své rigorózní práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 20.10. 2008

.....

Seasonal dynamics of entomopathogenic nematodes of the genera *Steinernema* and *Heterorhabditis* as a response to abiotic factors and abundance of insect hosts

Vladimír Půža^{a,b}, Zdeněk Mráček^b

^a Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

^b Laboratory of Insect Pathology, Institute of Entomology, Czech Academy of Sciences, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

Abstract

The seasonal dynamics of entomopathogenic nematodes (EPNs) of the genus *Steinernema* and *Heterorhabditis* were studied during one season in meadow and oak wood habitats, in the vicinity of České Budějovice, Czech Republic. The influences of soil temperature, moisture, and abundance of suitable hosts on EPN dynamics were investigated. The host range of these nematodes, in both habitats was also observed. A total of four EPN species were found in both habitats. *Steinernema affine* was the dominant species both in oak wood and in meadow. Additionally, the oak wood habitat was inhabited by *S. kraussei* and *S. weiseri*, the meadow habitat by *Heterorhabditis bacteriophora*. The mean abundance of total EPN community was 28,000 ind./m² in oak wood and 11,000 ind./m² in meadow. The seasonal dynamics of entomopathogenic nematodes in both habitats were characterized by high nematode densities in the beginning of the season, followed by a rapid decrease, and then stabilization. EPN abundances did not show any apparent correlation with soil temperature and moisture, but they were negatively correlated with the abundance of suitable insect hosts. Inter and intra-specific competition for limited nutrients (hosts) probably played a major role in EPN seasonal dynamics. Broad host range of entomopathogenic nematodes in both habitats was predominantly represented by dipteran and coleopteran larvae. Most common hosts belonged to the families Asilidae, Bibionidae, and Empididae (Diptera), as well as Carabidae and Curculionidae (Coleoptera).

Keywords: Entomopathogenic nematodes; *Steinernema*; *Heterorhabditis*; Seasonal dynamics; Insect hosts; Host range

Abstrakt

Práce sleduje sezónní dynamiku entomopatogenních hlístic rodů *Steinernema* a *Heterorhabditis* v průběhu jedné sezóny na louce a v dubovém lese v blízkosti Českých Budějovic. Byl zkoumán vliv teploty, vlhkosti, množství vhodných hostitelů na dynamiku hlístic. Dále bylo studováno hostitelské spektrum hlístic na obou lokalitách. Na studovaných lokalitách byly nalezeny 4 druhy entomopatogenních hlístic: *Steinernema affine* byla dominantním druhem na obou lokalitách. Doubrava byla dále osídlena hlísticemi *S. kraussei* a *S. weiseri*, louka pak hlísticí *Heterorhabditis bacteriophora*. Průměrná abundance entomopatogenních hlístic byla 28,000 ind./m² v doubravě a 11,000 ind./m² na louce. Sezónní dynamika entomopatogenních hlístic byla na obou lokalitách charakteristická vysokou densitou na počátku sezóny, následovanou rychlým poklesem a stabilizací. Abundance hlístic nekorelovala s půdní teplotou ani vlhkostí, ale byla negativně korelována s abundancí vhodných hostitelů. Dynamiku hlístic patrně nejvíce ovlivňovala vnitro a mezidruhová kompetice o hostitele. Hostitelské spektrum entomopatogenních hlístic na obou lokalitách bylo složeno zejména z larev much a brouků, nejčastěji čeledí Asilidae, Bibionidae, a Empididae (Diptera) a Carabidae a Curculionidae (Coleoptera).

Klíčová slova: entomopatogenní hlístice, *Steinernema*; *Heterorhabditis*; Sezónní dynamika; hmyzí hostitelé; hostitelské spektrum