〔衛生動物 Vol. 28 No. 2 p. 167~173 1977〕

中気門類ダニによるイエバエ卵・幼虫の 捕食，とくに線虫を混入した場合

伊 戸 泰 博

農林省農業技術研究所（〒114 東京都北区西ヶ原 2-1）

（受領：1976年12月9日）

Predatory activity of mesostigmatid mites (Acarina: Mesostigmata)
for house fly eggs and larvae under feeding of nematodes

Yasuhiro ITO

National Institute of Agricultural Sciences, Kita-ku, Tokyo 114

複雑な生態系を構成し、双翅目こん虫の発育培地ともなる家畜糞，あるいはきゅう肥中には，種々な捕食性ダニが生息している．そのうちハエダニ科 Macrochelidae，イトダニ科 Uropodidae，およびヤドリダニ科 Parasitidae に属するある種のダニは，きゅう肥中からしばしば見出され，イエバエ *Musca domestica* はじめ各種ハエの卵期・若齢幼虫期に対する捕食者となる (Axtell, 1969; Ito, 1970; Peck, 1969; Rodriguez *et al.*, 1970)．実際にも，自然的条件下でこれらダニが，ハエ発生制御に重要な役割を果たすことが知られている (Axtell, 1963; Rodriguez *et al.*, 1970; Singh *et al.*, 1966)．野外の条件下では，ダニによるハエ捕食効果は，他の餌の存在によって影響を受けると考えられ，特にきゅう肥中に普通の線虫は，ダニの種によりよく捕食され，繁殖上重要な餌としても利用される (Filipponi and Dojmi, 1963; Ito, 1971, 1973a; Jalil and Rodriguez, 1970; 中松, 1958; Rodriguez *et al.*, 1962; Singer and Krantz, 1967; Singh and Rodriguez, 1966; Willis and Axtell, 1968)．

これまで，ハエ発育培地中での代替餌の存在が，ダニによるハエ制御にどう影響するか，実験的に確かめられた報告は少ない (Ito, 1973a)．

ここでは，きゅう肥中から普通に見出され，かつ科を異にする3種の中気門類ダニを用い，同様な生息場所をもつイエバエ（卵・幼虫）および線虫に対する選好性，および線虫給餌下におけるハエ捕食能力を比較した．

実験方法

(1) ダニによるハエ卵・幼虫および線虫に対する選択捕食

実験に供したダニ，ハエダニ *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli) (ハエダニ科)，*Uroobovella marginata* Koch* (イトダニ科)，およびケプトヤドリダニ *Parasitus gregarius* Ito (ヤドリダニ科) は，千葉市内の豚きゅう肥中から採集し，室内で累代飼育して用いた．

ダニの飼育は，実験動物用配合飼料と木くずの混合物を湿らせた人工培地に，凍結保存したイエバエ卵，およびエビオス寒天培養の線虫を餌として加える方法 (Ito, 1971, 1973a) によった．用いた線虫 *Rhabditis elongata* は，ダニの生息場所である豚きゅう肥中から分離し，培地上で累代飼育した．

まず，各種ダニにつき，選好するハエの発育 stage を調べるため，捕食実験を行った．直径9 cm，深さ4 cmの合成樹脂容器中に，石膏と炭末の混合による床を作り，その床の上に浅く円形のくぼみ（直径約15 mm）を4か所につけ (Ito, 1971)，その2か所ずつに生きたイエバエ卵および1齢幼虫を同数ずつ置いた．所定数のダニ成虫または第2若虫を放った後，透明な合成樹脂板で覆い， $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ の室内で，1時間おきに残存している卵または1齢虫数を数えた．なお卵は卵殻上から軽く押し，

* Ryke (1958) は，本種を *Fuscuropoda vegetans* (de Geer) のシノニムとしている．

内容の有無から捕食を確かめ、1 齢幼虫はダニにより虫体の $\frac{2}{3}$ 以上摂食された個体を被捕食虫とした。容器当りのダニとハエ個体数は、*M. muscaedomesticae* では雌成虫10個体に対し、ハエ卵20個および1 齢幼虫20個体とし、*P. gregarius* では雌雄各成虫、および第2 若虫の各10個体に対し、卵20個および1 齢幼虫20個体、*U. marginata* では雄雌の混合成虫あるいは第2 若虫50個体に対し、卵と1 齢幼虫各50個体を与えた。なお、実験前日、供試ダニの飼育容器には給餌せずにおいた。

つぎに、上記実験により選好されたハエの stage を用い、これと線虫に対する選好性を調べた。上記実験と同様に、容器中に卵または1 齢幼虫と、線虫とを交互に配置し、15分間隔でそれぞれの餌に集合し、またはこれを捕食しているダニ個体数を数えた。なお、線虫は寒天培地からペールマン・ロート法で分離し、数回水流後、沈降個体をピペットにより装置床上の所定か所へ滴下した。この場合、容器当りダニおよびハエ個体数は、*M. muscaedomesticae* では雌成虫または若虫（第1・第2 若虫混在）50個体につき卵250個、*P. gregarius* では第2 若虫20個体につき卵または1 齢幼虫20個体、*U. marginata* では成虫または第2 若虫50個体に対し卵または1 齢幼虫を50個体とした。なお、線虫は実験観察中十分な量があるよう滴下した。

(2) 代替餌として線虫を接種した畜糞中における、

ダニによるハエ（卵・幼虫）捕食

直径9 cm、深さ5.5cm、通気をはかった蓋付き合成樹脂容器中に、新鮮な豚糞40g および木くず4 g を $\frac{1}{20}$ N NaOH 溶液約15ml で湿らせ、培地として入れた。この容器に、産下後短時間経過しているイエバエ卵50個を接種した。またあらかじめ一部の容器には、培地ごとの線虫を約3 cm² 接種しておいた。これら線虫・ハエ卵接種培地、およびハエ卵接種培地に、*M. muscaedomesticae* の場合、雌成虫10個体、*P. gregarius* および *U. marginata* の場合成熟した第2 若虫10個体を放った。さらに、ハエ卵のみを接種した対照区を設け、 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ の下で4日間保ち、生存イエバエ3 齢幼虫数を数え、対照区との比較から、ダニのハエ卵捕食能力を推定した。

結果

(1) ダニによるハエ卵・幼虫および線虫に対する選択捕食

3種のダニによる、イエバエ卵および1 齢幼虫選択の結果を Fig. 1 に示した。

M. muscaedomesticae 雌成虫は、ハエ卵および幼虫に対し缺角で刺咬し、その体液を吸収したが、卵は卵殻が、幼虫は磨砕された虫体の一部がそれぞれ残された。実験開始後の時間の経過に伴ない、ダニは卵よりわずかに1 齢幼虫を選択的に捕食する傾向がみられたが、その

Fig. 1 Feeding preference of three mite species when given a choice of live house fly eggs and first-instar larvae

Twenty (or 50) fly eggs and the same number of larvae were placed on a charcoal-plaster floor and to which following number of mites were added (*M. muscaedomesticae*: 10 female adults; *P. gregarius*: 10 female adults, 10 male adults, and 10 deutonymphs; *U. marginata*: 50 deutonymphs and 50 adults). E: house fly eggs, L: first-instar larvae, FAd: female adult, MAd: male adult, DN: deutonymph. Vertical lines show the 95% confidence interval of mean.

Fig. 2 Feeding preference of female *M. muscaedomesticae* adults and nymphs when given a choice between live house fly eggs and nematodes

The prey was placed on a charcoal-plaster floor, and the number of mites feeding on the prey was counted at the intervals of 15 min. The ratio of mites and house fly eggs is 50:250. E: house fly eggs, N: nematodes. Vertical lines show the 95% confidence interval of mean.

差は僅少であった。 *P. gregarius* の雄雌成虫および第2若虫とも、ハエ卵・幼虫をよく捕食したが、明らかに1齢幼虫を好んだ。特に雌成虫は、幼虫を短時間内に捕食した。また *U. marginata* の成虫および第2若虫とも、ハエ幼虫を多く捕食したが、卵殻に対する刺咬力が弱く、捕食し難かった。

つぎに、上記3種のダニに対し、ハエ卵または1齢幼虫と、線虫とを同時に与えた場合、それぞれの餌に集合するダニ個体数を調べ、その結果を Fig. 2, 3 および 4 に示した。

M. muscaedomesticae 雌成虫では、実験開始直後にハエ卵を選択したが、満腹後は分散し、線虫選択個体との差は僅少となった。また、このダニの第1・第2若虫混合集団は、明らかに線虫を選択し、成虫の場合とは異なる傾向を示した (Fig. 2)。 *P. gregarius* の第2若虫および成虫とも、行動は敏しょうで、餌の探索能力に優

Fig. 3 Feeding preference of *P. gregarius* deutonymphs when given choices between house fly larvae and nematodes, and between house fly eggs and nematodes. The ratio of mites and house fly larvae (or eggs) is 20:20 (20). N: nematodes, L: house fly larvae, E: house fly eggs. Vertical lines show the 95% confidence interval of mean.

れていた。本実験でこのダニ第2若虫は、ハエ1齢幼虫より線虫を好食したが、比較のため卵と線虫に対し選択を行わせると、線虫に集合する個体数はさらに多く、卵に集合した個体との間での差は大きくなった (Fig. 3)。また、 *U. marginata* は、前2者より餌の探索行動が緩慢であり、餌への集合には比較的長い時間を要した。本種ダニ成虫は、ハエ1齢幼虫より線虫を選択した。なお、比較のためダニ成虫にハエ卵を単独で与えたところ、線虫よりは低率であったが、比較的多数の個体が集合した。また、ダニ成虫と第2若虫のそれぞれに、線虫とハエ卵とを与えたが、両ダニともハエ卵より線虫を好み、1齢幼虫・線虫間での比較実験の場合より、集合個体数に大きな開きが認められた (Fig. 4)。

(2) 代替餌として線虫を接種した畜糞中における、ダニによるハエ (卵・幼虫) 捕食

豚糞を用いた培地中に、前記桿線虫を接種した場合、および無接種の各場合につき、ダニによるハエ卵捕食能力を比較した。 Fig. 5 には、調査時における3齢幼虫生存数から求めたハエ (卵・幼虫) の死亡率を、ダニの種、処理区別に示した。

M. muscaedomesticae 雌成虫接種区において、線虫の給餌、無給餌条件下でのハエ死亡率はともに高く、90%以上を示した。ただ、ダニ無接種区においてもハエの死亡がみられたため、別に Abbott の補正式により、ダニの捕食によるハエ死亡率の推定を試みたところ、線虫給餌区での補正死亡率は89.7%、線虫無給餌区で93.2%となった。 *P. gregarius* 第2若虫の場合、ハエ死亡

Fig. 4 Feeding preference of unsexed *U. marginata* adults and deutonymphs when given choices between house fly larvae and nematodes, and between house fly eggs and nematodes

The ratio of mites and house fly larvae (or eggs) is 50 : 50 (50). N : nematodes, L : house fly larvae, E : house fly eggs.

●.....●, ●——● : achieved by adults, ○.....○, ○——○ : achieved by deutonymphs. Vertical lines show the 95% confidence interval of mean.

率は線虫給餌区で48.6%, 無給餌区67.2%となり, 対照区の死亡率より有意に高かった ($p < 0.05$). しかし, 線虫給餌区では無給餌区より, 死亡率が低下した. ハエの補正死亡率は, 線虫給餌区で24.2%, 無給餌区で51.6%となった. *U. marginata* 第2若虫の場合, ハエの死亡率は線虫給餌区で24.6%であり, 対照区との間で差がなかった. また, 線虫無給餌区では56%となり, 対照区の死亡率より高く, 差は有意であった ($p < 0.05$). しかしこの場合, 繰り返しによる死亡率には変動が大きかった. なお, この補正死亡率は40.2%となった.

考 察

M. muscaedomesticae 雌成虫の捕食力が優れていることはよく知られ, 中でも卵・1 齢幼虫期のイエバエはよく捕食される (Kinn, 1966; Singh *et al.*, 1966). また, 本種ダニは, イエバエ 1 齢幼虫より卵を好むとされているが (O'Donnell and Axtell, 1965; Rodriguez and Wade, 1961), 今回の実験からは, 両餌に対する選好性は明確でなかった. 一方, ヤドリダニ科のダニは, 幼若期のイエバエを捕食するといわれるが (Axtell, 1969), 実験報告はなかった. 今回供試した *P. gregarius* は, 各種きゅう肥中に広く分布し, 時には高密度に達する. 本種にイエバエ卵と 1 齢幼虫を同時に与えると, ダニ成虫および第2若虫はともに両餌を容易に刺咬したが, 1 齢幼虫を好んで捕食した. また, *U. marginata* もきゅう肥中に多く, これまでにもイエバエの

Fig. 5 Predatory efficiency of three mite species on house fly eggs in fresh pig manure with or without feeding nematodes

At the beginning of experiment, fifty house fly eggs were added to the fly media of each test container, 9 cm in diameter and 5.5 cm in depth. Ten female *M. muscaedomesticae* adults, ten deutonymphs of *P. gregarius* and *U. marginata* were added each to respective containers. Pieces of agar medium, 1×1 cm in size and 2 mm in thickness each, were cut off from the upper surface of the nematode rearing agar medium, and 3 of them were added to each container before the fly eggs and mites were introduced. C : neither mite nor nematode was added, Ne- : none nematode, Ne+ : 3 cm² of nematode medium was added. The predatory efficiency was evaluated by the percent mortality of house fly larvae. Vertical lines show the 95% confidence interval of mean.

捕食者とされている (Rodriguez *et al.*, 1970). 今回の実験で, *U. marginata* はハエ卵より 1 齢幼虫を選択したが, この傾向は従来の知見 (O'Donnell and Axtell, 1965; Willis and Axtell, 1968)とも一致した. 本種ダニの欠角は刺咬力が劣り, 卵殻を破ることは極めて困難であり, O'Donnellらも同様のことを述べている.

自由生活性線虫が, ある種のきゅう肥中のダニにより好食され, またダニ増殖上重要な餌となることは前述した. Ito (1971) は, ここでも供試した 3 種のダニに対し, 5 種の土壌線虫を与え, いずれも好食されるのが観察された. 今回さらに, その中の 1 線虫 *R. elongata* を用い, これとハエ卵または 1 齢幼虫に対するダニの行動を観察した. *M. muscaedomesticae* の雌成虫は, 線虫

よりハエ卵に多く集合して捕食を行ったが、この第2若虫は逆に線虫を選択した。Filipponi and Dojmi (1963) および Rodriguez *et al.* (1962) らは、本種ダニにイエバエ卵と線虫 *Rhabditella leptura* を与え、同様な結果を得ている。しかし Filipponi らによると *Macrocheles robustus*, *M. glaber* などは、このハエ卵および桿線虫をあまり選択しなかった。筆者はハエダニ科の *Glyptotholaspis confusa* 雌成虫に前記の土壌線虫を与えたが、ダニはこれらをあまり捕食しなかった (Ito, 1971)。 *P. gregarius* の場合、前述のようにハエ卵または1齢幼虫捕食能力に優れているが、この第2若虫は、ハエ1齢幼虫より線虫を選好し、ハエ卵と線虫とでは後者を選択する度が高かった。また、本種の成熟した第2若虫に線虫を与えると、ハエ卵を餌とした場合より短時日で、かつ高率に成虫化した (著者未発表)。 *U. marginata* の成虫は、ハエ幼虫より線虫に多く集合してこれらを捕食した。ハエ卵のみを給餌すると、ダニ成虫は多数これに集合したが、同時に線虫を与えると、成虫および第2若虫はいずれも線虫を選択した。Jalil and Rodriguez (1970) も、本種の卵を除く各 stage が、イエバエ1齢幼虫よりも線虫を選択的に捕食することをみている。さらに本種成虫が、ハエ卵より線虫に多く誘引されること、また、第I脚末節の感覚毛には、これらの餌を匂として識別する機能があると述べている。

今回、*M. muscaedomesticae* 雌成虫は、代替餌 (線虫) を培地に接種した条件下でも、線虫無給餌区と同等のハエ捕食力を示した。さきに Ito (1973a) は、今回と同様な方法により、培地中の線虫接種量を 3 cm² から 6 cm² に増加させた場合、本種ダニによるハエ捕食効果がやや低下すること、逆にダニ増殖率が著しく高まることを観察した。 *P. gregarius* による培地中でのハエ捕食効果は、線虫の存在によりかなり影響を受け、その効果は線虫無接種区に較べ、ほぼ半減した。また、 *U. marginata* は、これまでの選択捕食実験から推測されるように、代替餌のある条件下では著しく捕食効果が減退した。培地にハエ卵のみを接種した場合でも、捕食効果は大幅な変動をみた。これまで、本種ダニによる実験室内でのハエ捕食能力の検定は、線虫餌のない条件で行われ、時には高い捕食力が示されている (O'Donnell and Axtell, 1965; O'Donnell and Nelson, 1967; Peck, 1969; Willis and Axtell, 1968)。しかし、実際のきゅう肥中では、代替餌の存在によりかなり捕食効果の低下が生ずると考えられる。なお、本種ダニは線虫、ハエ卵などを餌としてよく増殖する (Jalil and Rodriguez, 1970; Willis and Axtell, 1968)。一方、Willis らの実験と同様に、著者は実験動物用配合飼料に線虫を加え

ずこれを培地としてダニを飼い、増殖可能なことを観察した (著者未発表)。これに対し *M. muscaedomesticae* および *P. gregarius* などは、ハエ卵または線虫を加えない培地中ではほとんど増殖しない (Ito, 1973a, b)。したがって、 *U. marginata* の食性あるいは増殖と関係した栄養要求は、他種ダニとかなり相異した点があると思われる。

以上の結果を要約すると、代替餌の存在下での、3種ダニによるハエ捕食能力の低下に関しては、 *M. muscaedomesticae* で最も影響が少なく、 *U. marginata* で著しい影響を受け、 *P. gregarius* はそれらの中間にあるように思われる。

以上のように代替餌の存在は、個々のダニによるハエ捕食力、ダニ個体群の増殖力の面に影響を及ぼす。同様な関係は、これまである種のハダニを捕食する中気門類のカブリダニと花粉について知られ、研究が進められている (森, 1971; 齊藤・森, 1975)。

したがって、ダニによるハエ発生制御の効果を考察する場合、代替餌との関係についてさらに検討を加える必要がある。また、線虫以外の代替餌とダニとの関係についても、今後の課題として残された。

要 約

きゅう肥中にすむ3種のダニ、ハエダニ *M. muscaedomesticae*、ケプトヤドリダニ *P. gregarius* および *U. marginata* を用い、代替餌としての線虫 *Rhabditis* sp. 給餌下での、イエバエ *M. domestica* 卵および1齢幼虫に対する選好性、およびハエ捕食能力などを比較した。

M. muscaedomesticae 雌成虫は、イエバエ卵および1齢幼虫を同程度によく捕食し、線虫給餌下でも培地中でのハエ (卵・幼虫) に対する捕食能力は高かった。一方、この若虫は、ハエ卵より線虫を選好した。

P. gregarius 成虫および第2若虫は、ともにハエ卵および1齢幼虫に対し捕食能力をもつが、後者の餌を選好した。しかし線虫給餌下で第2若虫は、ハエ幼虫より線虫を選好し、培地中でのハエ捕食効果も低下した。

U. marginata 成虫および第2若虫は、ハエ単独給餌下では卵より1齢幼虫を選択捕食し、線虫と同時にこれらを与えると、線虫を選好した。また、培地中でのハエ捕食能力は、線虫給餌により著しく減退した。

本研究の報告を終るにあたり、実験に供した *U. marginata* のご同定をいただいた長崎西高等学校平松信夫教諭、ならびにご校閲、ご批判をいただいた北海道大学農学部森樊須教授に、厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Axtell, R. C. (1963) : Acarina occurring in domestic animal manure. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **56** : 628-633.
- Axtell, R. C. (1969) : Macrochelidae (Acarina : Mesostigmata) as biological control agents for synanthropic flies. In *Proc. 2nd Int. Cong. Acarology*, pp. 401-416, Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 652.
- Filipponi, A. and G. Dojmi di Delupis (1963) : Sul regime dietetico di alcuni Macrochelidi (Acarini : Mesostigmata), associati in natura a muscidi di interesse Sanitario. *Riv. Parassit.*, **24** : 277-288.
- Ito, Y. (1970) : Preliminary surveys on macrochelid and some other mesostigmatid mites occurring in the experimentally deposited livestock dung as predators of muscid flies. *Jap. J. Sanit. Zool.*, **21** : 205-208.
- Ito, Y. (1971) : Predation by manure-inhabiting mesostigmatids (Acarina : Mesostigmata) on some free-living nematodes. *Appl. Entomol. Zool.*, **6** : 51-56.
- Ito, Y. (1973a) : The effects of nematode feeding on the predatory efficiency for house fly eggs and reproduction rate of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina : Mesostigmata). *Jap. J. Sanit. Zool.*, **23** : 209-213.
- Ito, Y. (1973b) : Effect of isolation on the moult of *Parasitus* sp. deutonymphs (Acarina : Mesostigmata). *Appl. Entomol. Zool.*, **8** : 1-7.
- Jalil, M. and J. G. Rodriguez (1970) : Biology of and odor perception by *Fuscuropoda vegetans* (Acarina : Uropodidae), a predator of the house fly. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **63** : 935-938.
- Kinn, D. N. (1966) : Predation by the mite, *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina : Macrochelidae), on three species of flies. *J. Med. Entomol.*, **3** : 155-158.
- 森樊須 (1971) : ハダニの生物的防除. 日本昆虫学会第30回大会シンポジウム講演要旨 : 8-12.
- 中松正雄 (1958) : 蠅ダニに関する研究, II, III, IV. 岐阜医大紀要, **6** : 274-280, 577-588, 860-867.
- O'Donnell, A. E. and R. C. Axtell (1965) : Predation by *Fuscuropoda vegetans* (Acarina : Uropodidae) on the house fly (*Musca domestica*). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **58** : 403-404.
- O'Donnell, A. E. and E. L. Nelson (1967) : Predation by *Fuscuropoda vegetans* (Acarina : Uropodidae) and *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina : Macrochelidae) on the eggs of the little house fly, *Fannia canicularis*. *J. Kansas Entomol. Soc.*, **40** : 414-443.
- Peck, J. H. (1969) : Arthropod predators of immature diptera developing in poultry droppings in northern California. Part II. Laboratory studies on feeding behavior and predation potential of selected species. *J. Med. Entomol.*, **6** : 168-171.
- Rodriguez, J. G. and C. F. Wade (1961) : The nutrition of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina : Macrochelidae) in relation to its predatory action on the house fly egg. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **54** : 782-788.
- Rodriguez, J. G., C. F. Wade and C. N. Wells (1962) : Nematodes as a natural food for *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina : Macrochelidae), a predator of the house fly egg. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **55** : 507-511.
- Rodriguez, J. G., P. Singh and B. Taylor (1970) : Manure mites and their role in fly control. *J. Med. Entomol.*, **7** : 335-341.
- Ryke, P. A. J. (1958) : South African mites of the superfamily Uropodoidea (Acarina). *Proc. Zool. Soc. London*, **130** : 217-230.
- 斎藤裕, 森樊須 (1975) : 3種のカブリダニの発育と産卵に及ぼす交替餌としての花粉の効果. 北大農邦文紀要, **9** : 236-246.
- Singer, G. and G. W. Krantz (1967) : The use of nematodes and oligochaetes for rearing predatory mites. *Acarologia*, **9** : 485-487.
- Singh, P. and J. G. Rodriguez (1966) : Food for macrochelid mites (Acarina) by an improved method for mass rearing of a nematode, *Rhabditella leptura*. *Acarologia*, **8** : 549-550.
- Singh, P., W. E. King and J. G. Rodriguez (1966) : Biological control of muscids as influenced by host preference of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina : Macrochelidae). *J. Med. Entomol.*, **3** : 78-81.
- Willis, R. R. and R. C. Axtell (1968) : Mite predators of the house fly: a comparison of *Fuscuropoda vegetans* and *Macrocheles muscaedomesticae*. *J. Econ. Entomol.*, **61** : 1669-1674.

Summary

Feeding preference of manure-inhabiting mesostigmatid mites, i.e., *Macrocheles muscaedomesticae*, *Parasitus gregarius*, and *Uroobovella marginata*, was determined when they were given a choice between the house fly eggs and first-instar larvae, *Musca domestica*, in a test container. Under the same condition, these mite species were given, further, a choice of fly eggs (or larvae) and the rhabditid nematode, *Rhabditis elongata*, as an alternative prey. Finally, predatory efficiency of the three mite species for house fly eggs was examined using fresh pig manure, to which nematodes were added.

Both fly eggs and larvae were preferred co-

ordinately by female adults of *M. muscaedomesticae*. The adults fed preferentially on fly eggs, even when they were given together with nematodes. On the contrary, proto- and deutonymphs of this species preferred to feed on nematodes over fly eggs. Adults and deutonymphal stages of *P. gregarius* preferred to feed on fly larvae over eggs. Moreover, deutonymphs of this species showed a preference for nematodes over fly larvae and also over fly eggs. Deutonymphs as well as adults of *U. marginata* destroyed more fly larvae than eggs, when they were given a choice between these two preys. Adults of both sexes of this species showed a preference for

nematodes, when they were given a choice between nematodes and fly larvae or between nematodes and fly eggs. Deutonymphs of this species also aggregated and fed on nematodes much more than fly eggs.

The rate of predation by female *M. muscaedomesticae* adults on house fly eggs was kept so high in the fresh pig manure, to which nematodes were added as in the media without nematodes. On the other hand, predatory efficiency of *P. gregarius* and *U. marginata* deutonymphs on house fly eggs was much suppressed by the presence of nematodes which were added into the media.