

温度对亚东璃眼蜱发育的影响

姚 文 炳

(内蒙古医学院寄生虫学教研室)

摘要 亚东璃眼蜱的卵、饱食的幼虫和若虫分放在四个等级的温度、相对湿度 90% 和黑暗的条件下,观察温度对各期发育的影响。在 20°、25°、30° 和 35°C 条件下,卵期发育的平均日数分别为 71.87 ± 0.05 、 31.55 ± 0.03 、 21.02 ± 0.03 和 16.47 ± 0.03 天;幼虫蜕化期分别为 25.02 ± 0.05 、 13.01 ± 0.03 、 8.75 ± 0.02 和 6.40 ± 0.02 天;若虫蜕化期分别为 47.32 ± 0.22 、 24.21 ± 0.13 、 14.36 ± 0.08 和 10.78 ± 0.06 天。在各种温度条件下若虫蜕化为成虫的时间,雄虫比雌虫长。卵期发育的积温为 321.77 日度,而幼虫和若虫蜕化期分别为 129.97 和 212.39 日度。卵期发育的温度低阈为 15.07°C,而幼虫和若虫蜕化期分别为 14.88 和 15.58°C。

关键词 亚东璃眼蜱 幼虫和若虫蜕化期 温度影响

亚东璃眼蜱 *Hyalomma asiaticum kozlovi* Olenov 分布于苏联、蒙古以及我国的新疆、甘肃、陕西、宁夏和内蒙古的荒漠和半荒漠地带,在我国已证实该种蜱是克里木-刚果出血热和 Q 热的传播媒介。本文是温度对亚东璃眼蜱的卵期以及幼虫和若虫蜕化期发育影响的实验研究结果。

材 料 和 方 法

试验材料是从内蒙古阿拉善盟额济纳旗的骆驼体上采集的吸饱血雌蜱,在实验室内进行饲养。幼虫和若虫的吸血采用兔耳布套法,每只兔仅供一次使用。将产下的卵块放在平皿内;饱食的幼虫和若虫分别放在两端扎以绸布的玻璃管内,盛蜱的平皿和玻璃管置于保持相对湿度 90% 的带盖玻璃缸内,再将此玻璃缸分放在 20°、25°、30° 和 35°C 的恒温箱内,每天定时观察并记录孵出幼虫和蜕化出若虫、成虫的数量。

结 果 和 讨 论

一、卵期

在各种温度条件下,卵孵化所需日数见表 1。

在按序各温度等级间,卵孵化所需日数均有非常显著的差别 ($P < 0.001$),即在 20° 至 35°C 间当温度升高,使卵孵化的时间显著缩短。

卵孵化的发育速率(V)在 20°、25°、30° 和 35°C (T) 分别为 0.0139, 0.0317, 0.0476 和 0.0607。

卵孵化的有效积温(K)代入以下公式:

表 1 亚东璃眼蜱卵期各种温度下发育所需时间

温度 (°C)	卵数 (粒)	卵孵化所需日数	
		范 围	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
20	2212	68—81	71.87±0.05
25	1064	29—35	31.55±0.03
30	1076	19—23	21.02±0.03
35	1186	15—19	16.47±0.03

$$K = \frac{n\sum VT - \sum V \cdot \sum T}{n\sum V^2 - (\sum V)^2}$$
 有效积温=321.77(日度)

卵孵化的温度低阈(C)代入以下公式:

$$C = \frac{\sum V^2 \cdot \sum T - \sum V \cdot \sum VT}{n\sum V^2 - (\sum V)^2}$$
 温度低阈=15.07(°C)

卵期发育所需的有效积温因蜱种而异,如波斯锐缘蜱为316日度(Bodenheimer, 1934);枝条锐缘蜱(*Argas arboreus*)为150日度(Hafez 等, 1971);亚洲璃眼蜱为317.9日度(Бердыев, 1972);沼兔血蜱(*Haemaphysalis leporispalustris*)为321.6日度(Campbell 等, 1979);*Argas polonicus*为220日度(Siuda, 1981)。

各种蜱卵孵化的温度低阈亦不相同,如波斯锐缘蜱为8.5°C(Bodenheimer, 1934);网纹革蜱和边缘革蜱分别为12.2°C和8°C(邓国藩等, 1965 引证资料);枝条锐缘蜱为16.4°C(Hafez 等 1971);亚洲璃眼蜱为18°C(Бердыев, 1972);附突扇头蜱(*Rhipicephalus appendiculatus*)为16°C(Tukahirwa, 1976);沼兔血蜱为12.1°C(Campbell 等, 1979);蓖子硬蜱(*Ixodes ricinus*)为15.5°C(Siuda, 1981 引证资料);*Argas polonicus*为15.7°C(Siuda, 1981)。

二、幼虫蜕化期

在各种温度条件下,幼虫蜕化所需日数见表 2。

表 2 亚东璃眼蜱幼虫蜕化期各种温度下发育所需时间

温度 (°C)	幼虫数 (头)	幼虫蜕化所需日数	
		范 围	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
20	1062	22—32	25.02±0.05
25	1457	11—16	13.01±0.03
30	1577	7—11	8.75±0.02
35	1354	5—8	6.40±0.02

在按序各温度等级间,幼虫蜕化所需日数均有非常显著的差别(P < 0.001),即当温度升高时,幼虫蜕化的时间显著缩短。

幼虫蜕化的发育速率在 20°、25°、30° 和 35°C 分别为 0.04、0.0769、0.1143 和 0.1563。幼虫蜕化期发育的有效积温为 129.97 日度,而温度低阈为 14.88°C。

各种蜱幼虫蜕化期发育所需的有效积温不同,如边缘革蜱为 396 日度(邓国藩等, 1965 引证资料);亚洲璃眼蜱为 116 日度(Бердыев, 1972);森林革蜱为 123.5 日度

(Беляева, 1975); 沼兔血蜱为 250.8 日度 (Campbell 等, 1979)。

各种蜱幼虫蜕化期发育的温度低阈亦不相同, 如边缘革蜱为 10°C (邓国藩等, 1965 引证资料); 亚洲璃眼蜱为 17.7°C (Бердыев, 1972); 森林革蜱为 8.6°C (Беляева, 1975); 附突扇头蜱为 12°C (Tukahirwa, 1976); 沼兔血蜱为 10.9°C (Campbell 等 1979)。

三、若虫蜕化期

1. 若虫蜕化为成虫所需日数

在各种温度条件下, 若虫蜕化所需日数见表 3。

表 3 亚东璃眼蜱若虫蜕化期各种温度下发育所需时间

温度 (°C)	若虫数 (头)	若虫蜕化所需日数	
		范 围	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
20	316	41—61	47.32 $\pm$ 0.22
25	424	20—33	24.21 $\pm$ 0.13
30	442	12—20	14.36 $\pm$ 0.08
35	412	9—15	10.78 $\pm$ 0.06

在按序各温度等级间, 若虫蜕化所需日数亦均有非常显著的差别 ($P < 0.001$)。

若虫蜕化的发育速率在 20°、25°、30° 和 35°C 分别为 0.0211、0.0413、0.0696 和 0.0928。

亚东璃眼蜱的各发育期在以上四个等级温度中发育所需的时间, 皆以卵期为最长, 此种现象在多数蜱种的研究中亦得到证实。但在少数蜱种如 *Haemaphysalis megaspinosa*、嗜群血蜱和全沟硬蜱在 25°C 的实验中皆以若虫蜕化期发育的时间为最长 (Fujisaki 等, 1976); 而沼兔血蜱除 35.6°C 以外, 在 30°C 以下的等级温度中, 皆以若虫蜕化期为长 (Campbell 等, 1979)。

亚东璃眼蜱若虫蜕化期发育的有效积温为 212.39 日度, 而温度低阈为 15.58°C。

若虫蜕化期发育的有效积温因蜱种而异, 如边缘革蜱为 385 日度 (邓国藩等, 1965 引证资料); 亚洲璃眼蜱为 239.3 日度 (Бердыев, 1972); 森林革蜱为 225 日度 (Беляева, 1975); 沼兔血蜱为 462.9 日度 (Campbell 等, 1979)。

温度低阈亦因蜱种而异, 如边缘革蜱为 11.5°C (邓国藩等, 1965 引证资料); 亚洲璃眼蜱为 16.3°C (Бердыев, 1972); 森林革蜱为 9.7°C (Беляева, 1975); 附突扇头蜱为 12°C (Tukahirwa, 1979); 沼兔血蜱为 10.9°C (Campbell 等, 1979)。

2. 若虫蜕化为雌、雄虫所需日数

从表 4 看出, 在各种温度条件下, 亚东璃眼蜱若虫蜕化的时间, 雄虫比雌虫显著延长。若虫蜕化为雌、雄虫所需的时间因蜱种而异。

根据 Feldman-Muhsam 等 (1966); Khalil 等 (1974, 1979); Fujisaki 等 (1976); Garis (1984) 和 Guglielmone 等 (1985) 的报道和引证资料, 将雌、雄性若虫蜕化期的长短可分为以下类型。

(1) 雌性若虫比雄性若虫长: 如微小牛蜱, 无色牛蜱 (*Boophilus decoloratus*), *Amblyomma inornatum*, 彩饰花蜱 (*A. variegatum*), 三斑花蜱 (*A. t. triguttatum*), *Aponomma*

表 4 各种温度下亚东璃眼蜱若虫蜕化为雌、雄虫所需时间

温度 (°C)	蜕化为雌虫的日数 $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	蜕化为雄虫的日数 $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	若虫数 (头)	<i>t</i>	<i>p</i>
20	46.34 $\pm$ 0.24	48.51 $\pm$ 0.37	316	4.920	0.001
25	23.77 $\pm$ 0.16	24.79 $\pm$ 0.20	424	3.982	0.001
30	14.09 $\pm$ 0.11	14.63 $\pm$ 0.12	442	3.317	0.002
35	10.54 $\pm$ 0.08	11.10 $\pm$ 0.10	412	4.373	0.001

hydrosauri, 埃弗茨扇头蜱 (*Rhipicephalus e. evertsi*), 边缘璃眼蜱和突喙钝缘蜱 (*Ornithodoros rostratus*) 等。

(2) 雄性若虫比雌性若虫长: 嗜驼璃眼蜱, 后陷璃眼蜱 (*H. a. excavatum*), 血红扇头蜱, 附突扇头蜱, *Rhipicephalus secundus* 和 *R. zambeziensis* 等。

(3) 两者无区别: 铃头血蜱, 褐黄血蜱, 台湾血蜱, 长角血蜱, 龟形花蜱, *Amblyomma tholloni*, *Ixodes rugicollis*, *Rhipicephalus glabroscutatum*, 波斯锐缘蜱, 枝条锐缘蜱和赫尔曼锐缘蜱 (*A. hermanni*) 等。

在 *Ixodes matopi* 的研究中了解到由于若虫的吸血月伤不同, 而使蜕化为雄、雌虫的时间亦有改变。

3. 饱食若虫的体重与性别关系

对 200 头饱食若虫的体重进行称量, 对蜕出的成虫, 也进行体重称量, 并记录性别。

观察蜕化为雌虫的饱食若虫共 116 头, 个体重量为 18.0—54.5 毫克, 平均体重为 34.06 $\pm$ 0.70 毫克; 雌虫的体重为 11.1—39.6 毫克, 平均体重为 21.69 $\pm$ 0.51 毫克。

观察蜕化为雄虫的饱食若虫共 84 头, 个体重量为 16.0—58.4 毫克, 平均体重为 29.66 $\pm$ 0.94 毫克; 雄虫的体重为 9.31—41.6 毫克, 平均体重为 19.83 $\pm$ 0.70 毫克。

雌、雄性饱食若虫的体重进行比较, 两者间有非常显著的差别 ($P < 0.001$), 即雌性若虫比雄性若虫的体重为重。

根据 Fujisaki 等 (1976), Rechav 等 (1977) 和 Guglielmone (1985) 的报道和引证资料证实小亚璃眼蜱、波斯锐缘蜱、枝条锐缘蜱、铃头血蜱、台湾血蜱、长角血蜱、越原血蜱、龟形花蜱、*A. tuberculatum*、希伯来花蜱 (*Amblyomma hebraeum*)、三斑花蜱、埃弗茨扇头蜱、*R. glabroscutatum*、*Hyalomma rufipes* 等亦有同样结果。

雌虫和雄虫的体重进行比较, 两者间有显著的差别 ($P < 0.05$), 说明雌虫比雄虫的体重为重。

观察 4,834 头蜕出的成虫, 其中雄虫为 2,164 头, 雌虫为 2,670 头, 雄雌性比为 1:1.23。

参 考 文 献

- 邓国藩、姜在阶 1965 近年来国内外蜱类研究的进展。忻介六等编《蜱螨学进展》。上海科技出版社。第 261 页。
 Bodenhimer, F. S. 1934 Ecological studies on some ticks. *Parasitol.* 26: 489—95.
 Campbell, A and Glines, M. V. 1979 Development, survival, and oviposition of the rabbit tick, *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard) (Acari: Ixodidae), at constant temperatures. *J. Parasitol.* 65: 777—82.
 Feldman-Muhsam, B and Muhsam, H. V. 1966 On the duration of larval and nymphal quiescence in male and female ixodid ticks. *Bull. Ent. Res.* 57: 101—6.

- Fujisaki, K., Kiraoka, S. and Morii, T. 1976 Comparative observations on some bionomics of Japanese ixodid ticks under laboratory cultural conditions. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.* 16: 122—8.
- Garris, G. I. 1984 Colonization and life cycle of *Amblyomma variegatum* (Acari: Ixodidae) in the laboratory in Puerto Rico. *J. Med. Entomol.* 21: 86—90.
- Guglielmone, A. A and Moorhouse, D. E. 1985 Difference in nymphs of *Amblyomma triguttatum triguttatum* Koch moulting to males and females. *Acarologia.* 26: 7—11.
- Hafez, M., Abdel-Malek, A. A. and Guirgis, S. S. 1971 The subgenus *Persicargas* (Ixodoidea, Argasidae, Argas). 12. Biological studies on the immature stages of *A. (P.) arboreus* Kaiser, Hoogstraal & Kohls in Egypt. *J. Med. Entomol.* 8: 421—9.
- Khalil, G. M. and Metwally, S. A. 1974 Observations on the subgenus *Argas* (Ixodoidea, Argasidae, Argas). 8. The life cycle of *A. (A.) hermanni*. *J. Med. Entomol.* 11: 355—62.
- Khalil, G. M. 1979 The subgenus *Persicargas* (Ixodoidea, Argasidae, Argas). 31. The life cycle of *A. (P.) persicus* in the laboratory. *J. Med. Entomol.* 16: 200—6.
- Rechav, Y., Knight, M. M. and Noval, R. A. I. 1977 Life cycle of the tick *Rhipicephalus e. eversti* Neumann. (Acarina: Ixodidae) under laboratory conditions. *J. Parasitol.* 63: 575—9.
- Siuda, K. 1981 Investigations on the biology of the tick *Argas (A.) polonicus* Siuda et al 1979 (Acarina: Argasidae). 3. Effect of temperature and relative humidity on embryonic development and egg hatch. *Folia Biol.* 29: 9—39.
- Tukahirwa, E. M. 1976 The effects of temperature and relative humidity on the development of *Rhipicephalus appendiculatus* Neumann. (Acarina, Ixodidae). *Bull. Ent. Res.*, 66: 301—12.
- Беляева, Н. С. 1975 К экологии клеща *Dermacentor silvarum* 01. *Паразитол.* 9: 352—4.
- Бердыев, А. 1972 Продолжительность цикла развития *Hyalomma asiaticum asiaticum* Schulze et Schlottke. в естественных биотопах. *Паразитол.* 6: 30—4.

EFFECT OF TEMPERATURE ON THE DEVELOPMENT OF *HYALOMMA ASIATICUM KOZLOVI* OLENEV

YAO WEN-BING

(Inner Mongolia Medical College)

The influence of temperature on the developmental rates of the tick *Hyalomma asiaticum kozlovi* Olenov was tested by treating the eggs, engorged larvae and nymphs with the constant temperatures 20°, 25°, 30° and 35°C at 90% RH. Under these conditions the respective durations in days were as follows: egg. 71.87 ± 0.05 , 31.55 ± 0.03 , 21.02 ± 0.03 , and 16.47 ± 0.03 ; larva: 25.02 ± 0.05 , 13.01 ± 0.03 , 8.75 ± 0.02 , and 6.40 ± 0.02 ; and nymph: 47.32 ± 0.22 , 24.21 ± 0.13 , 14.36 ± 0.08 , and 10.78 ± 0.06 . The difference between the average durations of development of the female and male nymphs in the respective temperatures was highly significant; the female adults emerged earlier than the male. The sexual difference between the body weights of the engorged nymphs was highly significant; female was 34.06 ± 0.70 mg and male 29.66 ± 0.94 mg. The thermal sum of development in day-degrees was 321.77 for eggs, 129.97 for larvae and 212.39 for nymphs; the lower temperature threshold of development was 15.07°C for eggs, 14.88°C for larvae and 15.58°C for nymphs.

Key words *Hyalomma asiaticum kozlovi* Olenov—development rate—temperature effect