

ЭКОЛОГИЯ СЛЕПНЕЙ г. ТОБОЛЬСКА И ТОБОЛЬСКОГО РАЙОНА НА ПРЕИМАГИНАЛЬНЫХ ФАЗАХ РАЗВИТИЯ

ECOLOGY OF FLIES OF THE CITY OF TOBOLSK AND THE TOBOLSK AREA ON THE PREIMAGINAL PHASES OF DEVELOPMENT

L. Maslovskaya

Annotation

The article discusses the ecology of flies of the city of Tobolsk and the Tobolsk district in larval phases of development. Identified breeding places of flies. The character of the host larvae and pupae in habitats and the type of theoretical statistical distribution in the samples. The study of ecological fecundity of females collected in the egg-bed sites. Identified mortality of larvae during embryonic development.

Keywords: Horse flies, larva, pupa, larval phase of development, the variability of the density communities larvae of flies, the ecological fecundity of females.

Масловская Любовь Закиевна

К.биол.н., доцент, Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева филиал Тюменского государственного университета

Аннотация

В статье рассмотрена экология слепней г. Тобольска и Тобольского района на преимагинальных фазах развития. Выявлены места выплода слепней. Определены характер размещения личинок и куколок в биотопах и тип теоретического статистического их распределения в пробах. Проведено изучение экологической плодовитости самок по собранным яйцекладкам. Определена смертность личинок при эмбриональном развитии.

Ключевые слова:

Слепни, личинка, куколка, преимагинальная фаза развития, изменчивость плотности сообществ личинок слепней, экологическая плодовитость самок.

Введение

Экспериментально доказано, что многие виды слепней являются переносчиками возбудителей большинства вирусных, бактериальных, протозойных и гельминтозных заболеваний, как человека, так и животных [3, 6]. Среди таких заболеваний следует особо отметить сибирскую язву, вспышки которой в настоящее время наблюдаются в Ямало-Ненецком автономном округе. Учеными доказано, что *Bacillus anthracis* может сохраняться на ротовых частях слепней до пяти суток, а *Francisella tularensis* – до двух – трех суток после инфицирующего кормления [8].

Так, например в 1929 г. в окрестностях г. Тобольска массовое появление слепней совпало со вспышкой сибирской язвы [10].

Проведенными ранее нами исследованиями в г. Тобольске было выявлено 26 видов слепней, а в Тобольском районе 27 видов слепней [1, 7].

Однако с каждым годом происходят заметные изменения экологических условий среды, за счет усиления антропогенного воздействия на территорию. Поэтому изучение современного состояния экологии слепней в условиях г. Тобольска и его окрестностей является вполне актуальным.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для изучения экологии слепней на преимагинальных фазах развития было выбрано три биотопа. Первый биотоп располагался в подгорной части г. Тобольска в районе спасательной станции, а два других биотопа – в Тобольском районе: биотоп № 2 находился в с. Ворогушино, а биотоп № 3 – в с. Абалак в районе р. Иртыш. Все биотопы более двадцати лет подвергаются антропогенному воздействию.

Путем сборов яйцекладок, личинок и куколок слепней изучали их места выплода по методикам Н.Г. Олсуфьева [8], М.С. Гилярова [4], А.С. Лутты [6] и К.В. Скуфьина [12]. Личинок и куколок собирали в конце мая – начале июня, а в июле – яйцекладки. С площади 0,25 м² на глубину 20–25 см брали пробы для сбора личинок и куколок, после этого кольями отмечали площадку размером 0,5х0,5 м. При этом учитывали, чтобы одна ее половина находилась выше, а другая ниже уреза воды и на различном удалении ее от водоема. На 1 м² определяли плотность личинок [11]. Собранных личинок размещали в пенициллиновые флаконы поодиночке, затем в лаборатории фиксировали их кипятком и перекладывали в 70% спиртовой раствор. Собранных куколок головным концом вверх помещали в небольшие открытые емкости. Субстратом служил мох или песок, который по мере необходимости увлажняли. С

мест сбора биологического материала брали образцы почв и в дальнейшем исследовали механический состав, плотность и влажность [2].

Для определения характера размещения в биотопах личинок использовали коэффициент дисперсии

$$\frac{\delta^2}{x}$$

[14], а при помощи критерия χ^2 (хи – квадрат) определяли тип теоретического статистического их распределения в пробах [5].

Исследования проводили в 2014–2015 гг. При изучении экологии преимагинальных фаз развития слепней было взято и обработано 729 проб субстрата, собрано 716 личинок, 48 куколок и 18 яйцекладок.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Исследованиями, проведенными нами ранее в г. Тобольске и Тобольском районе выявлены места выплода таких видов слепней как *Chr. relictus*, *Chr. rufipes*, *T. bovinus*, *T. autumnalis*, *T. bromius*, *H. bimaculata*, *Hm. subcylindrica*, *Hm. pluvialis* [1].

Исследования были проведены в трех биотопах с целью изучения влияния экологических факторов на ассоциации личинок слепней. Причем биотоп №2 был принят за экологически чистый, а биотопы №1 и №3 – условно подвергались антропогенному воздействию. Расстояние между биотопами составляло около 25 км.

Биотоп №1 находился в подгорной части г. Тобольска в пойме р. Иртыш. Это небольшой водоем, имеющий очень низкий заболоченный берег, суглинистую и супесчаную почву, влажностью 61,4% и плотностью 1,97 г/см³. Из растительности вокруг водоема преобладает осока и камыш.

В данном биотопе за период исследования нами было взято 283 пробы, в которых обнаружены 279 личинок и куколок слепней, что в среднем составляет 0,93 особи на пробу и 3,7 особи/м². Здесь личинки слепней были найдены в кочках поросших мхом, в корнях осоки и клевера. Личинки *T. autumnalis* и *T. bovinus* были найдены на расстоянии 5–10 метров от берега. Исходя из наших данных наименьшее количество загрязнителей атмосферного воздуха наблюдается именно в этом биотопе. Загрязнение данного биотопа происходит за счет талых вод, которые поступают преимущественно с нагорной части города.

Биотоп №2 располагался в 20–25 км на юг от города Тобольска. Это старица р. Иртыш в с. Ворогушино, длиной 10–15 км и шириной 40 м. Берега не пологие, не-

много выше уровня воды, почва глинистая, с примесью гниющих растений и огромным обилием дождевых червей. Влажность почвы составляет 59,1%, плотность – 1,85 г/см³. По своему механическому составу почва относится к среднему суглинку. Растительность в основном осоковая, с небольшим разнотравьем.

За 2014–2015 гг. было исследовано 298 проб, в которых обнаружено 332 личинки и куколки слепней, что в среднем составляет 1,08 особей на пробу 4,32 особи/м². В связи с тем, что данный биотоп на достаточном расстоянии удален от автомобильных трасс, крупных реки нефтехимического комбината можно предположить, что он является условно экологически чистым.

Биотоп №3 находится на р Иртыш в с. Абалак в 25 км на юго-восток от г. Тобольска. Ширина реки около 1 км и глубина 8–12 м. Река имеет быстрое течение (2–3м/с), берега реки крутые, с уступами. Почва песчано-глинистая, влажностью 54,3%, плотностью 1,81 г/см³. По механическому составу почва относится к среднему суглинку.

За период исследования было взято 148 проб, в которых обнаружено 153 личинки и куколки слепней, что в среднем составляет 1,16 особи на пробу и 4,64 особи/м². Личинки были найдены во влажной почве берега на глубине 15–20 см, в 70 см от уреза воды. Данный биотоп в летний период служит главным водным путем сообщения и транспортировок.

Средняя плотность личинок и куколок в изучаемых биотопах была разной. Например, в 2014 г. она изменялась от 3,40 в биотопе №3 до 6,8 особей в биотопе №2. Но по сравнению с 2014 годом в 2015 году она увеличилась в биотопе №3 в 1,7 раза, и уменьшилась в биотопе №1 в 1,8 раза и биотопе №2 в 3,7 раза. Сравнение плотности личинок и куколок в исследуемых биотопах между собой по критерию Стьюдента показало, что наблюдаемое различие находится на уровне вероятности $P < 0,05$, то есть является достоверным (см. табл. 1).

Определение типа статистического распределения числа личинок в пробах показало высокую степень соответствия рядов эмпирического и негативного биномиального распределения. Так, например, в 2015 году наблюдалось полное совпадение эмпирических и теоретических частот, что говорит об одинаковой степени воздействия экологических факторов в изучаемых биотопах. В 2014 году расхождение эмпирического и теоретических рядов в исследуемых биотопах можно связать с неблагоприятным гидрологическим режимом.

Ориентировочно определен характер размещения личинок в биотопах по коэффициенту дисперсии [14]. Коэффициент дисперсии не 0,8 наблюдался в 2015 г. в биотопе №3, что говорит о том, что личинки размещены

Таблица 1.

Характер размещения и средняя плотность личинок и куколок слепней.

№ биотопа	Количество проб (0,5×0,5 м)	Собрано особей	Плотность		Среднее квадратическое отклонение δ	Дисперсия δ^2	Кэф. дисперсии $\frac{\delta^2}{\bar{x}}$
			средняя на пробу	средняя на 1 м ²			
2014 г.							
1	175	208	1,19±0,08	4,76	1,07	1,14	1,0
2	158	268	1,70±0,12*	6,80	1,51	2,28	1,3
3	103	87	0,85±0,11*	3,40	1,08	1,17	1,4
<i>Всего:</i>	436	563	1,25±0,10	4,99			
2015 г.							
1	108	71	0,66±0,06	2,64	0,61	0,37	0,6
2	140	64	0,46±0,05*	1,84	0,64	0,41	0,9
3	45	66	1,47±0,16*	5,88	1,08	1,17	0,8
<i>Всего:</i>	293	201	0,86±0,09	3,45			

Примечание: * - достоверные различия с биотопом №1 (P<0,05)

более или менее равномерно. Однако, ввиду того, что размер пробы был меньше площади занимаемой одной личинкой, размещение личинок в этих биотопах следует признать случайным. В 2014 году наблюдалось в биотопе № 1 случайное размещение при коэффициенте дисперсии от 0,8 до 1,00 и в 2015 году – во всех исследуемых биотопах. В биотопах 2 и 3 только в 2014 г отмечено агрегированное размещение при коэффициенте дисперсии от 1,3 до 1,4, причем степень агрегированности низкая. Таким образом, можно сделать вывод, что в исследованных нами биотопах в большинстве случаев размещение личинок имело случайный характер. Преобладание в биотопах выплода в условиях г. Тобольска и Тобольского района случайного размещения личинок может быть вызвано как обилием, так и разнообразием мест выплода (см. табл. 1).

Видовой состав и относительная численность личинок и куколок в изучаемых биотопах в разные сезоны представлены в таблице 2. Как видно из этой таблицы, в изученных трех биотопах встречаются личинки и куколки восьми видов слепней, при этом семь видов *Chr. relictus*, *Chr. rufipes*, *T. bovinus*, *T. autumnalis*, *T. bromius*, *Hm. subcylindrica*, *Hm. pluvialis* найдены во всех биотопах, и только в одном биотопе найдены дополнительно личинки *H. bimaculata*. То есть в биотопах по видовому составу различий практически не наблюдалось. В сравнении с биотопом 1 коэффициент Жаккара и Серенсена был равен или близок к 100 %. Однако по степени обилия видов

биотопы различались. Доминирующими видами в биотопах № 1 и № 2 в 2014–2015 гг. были *Chr. relictus* и *T. bromius*, в биотопе № 3 в оба сезона – *T. bromius* и *Chr. relictus*. При этом установлено, что личинки *Chr. relictus* приурочены к стоячим водоемам (биотопы 1, 2), *T. bromius* – к рекам (биотоп 3). Остальные виды встречались более или менее равномерно во всех биотопах. Коэффициент сходства сообществ слепней по обилию в 2014 г. изменялся от 10,7 до 73,7%, а в 2015 г. – от 52,2 до 73,1%.

Коэффициент сходства ассоциаций слепней по обилию видов в 2014 и 2015 годах в первом биотопе составил 19,7, во втором – 22,5, в третьем – 44,3% (см. табл. 2).

В течение сезонов 2014–2015 гг. при изучении встречаемости слепней на преимагинальных фазах развития установлено, что взрослые личинки обнаруживались в течение всего периода сбора с I декады мая по II декаду июня, при максимуме в III декаде мая – I декаде июня. Куколки найдены в III декаде мая и I декаде июня, что соответствует началу лета взрослых слепней. Продолжительность кукольного периода *T. autumnalis* в лабораторных условиях при температуре +18...+25°C составила от 9 до 16 суток, а в среднем 12 суток. Яйцекладки обнаружены с третьей декады июня по вторую декаду июля. Сроки их обнаружения соответствуют периоду массовой численности слепней, которая наблюдалась в конце июня – начале июля.

Таблица 2.

Характер размещения и средняя плотность личинок и куколок слепней.

№ п/п	Виды	Биотопы					
		1		2		3	
		Кол-во	ИД, %	Кол-во	ИД, %	Кол-во	ИД, %
1	Chr. relictus	$\frac{178}{18}$	$\frac{85,58}{25,35}$	$\frac{174}{26}$	$\frac{64,93}{40,64}$	$\frac{17}{18}$	$\frac{19,54}{27,27}$
2	Chr. rufipes	$\frac{6}{4}$	$\frac{2,89}{5,63}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{2,24}{9,38}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{6,90}{12,12}$
3	T. bovinus	$\frac{4}{6}$	$\frac{1,92}{8,45}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{2,24}{7,81}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2,30}{3,03}$
4	T. autumnalis	$\frac{5}{5}$	$\frac{2,40}{7,04}$	$\frac{17}{5}$	$\frac{6,34}{7,81}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{16,09}{7,58}$
5	T. bromius	$\frac{10}{32}$	$\frac{4,81}{45,07}$	$\frac{62}{16}$	$\frac{23,13}{25,00}$	$\frac{32}{12}$	$\frac{36,78}{18,18}$
6	H. bimaculata	-	-	$\frac{-}{2}$	$\frac{-}{3,12}$	-	-
7	Hm. pluvialis	$\frac{2}{3}$	$\frac{0,96}{4,23}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{0,75}{3,12}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{2,30}{27,27}$
8	Hm.subcylindric	$\frac{3}{3}$	$\frac{1,44}{4,23}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0,37}{3,12}$	$\frac{14}{3}$	$\frac{16,09}{4,55}$
Коэффициент сходства сообществ слепней по обилию с биотопом № 1		-	-	$\frac{73,7}{62,6}$	-	-	-
Коэффициент сходства сообществ слепней по обилию в биотопе по годам		19,7		22,5		44,3	

Примечание: 2014 г. - числитель, 2015 г. - знаменатель.

По собранным яйцекладкам проведено изучение экологической плодовитости самок (количество отложенных яиц) и смертности личинок при эмбриональном развитии. Процент смертности личинок определяли по соотношению в кладке целых и пустых яиц или вылупившихся личинок. Количество яиц в одной кладке изменялось от 134 до 593 и составило в среднем 269. Количество неразвившихся яиц в 18 яйцекладках составило в среднем 43%. Следует отметить, что гибель личинок наблюдалась, в основном, в верхних слоях яйцекладок, где встречались деформированные яйца. Эмбриональное развитие личинок колебалось в небольшом диапазоне и при температуре 24–25°C продолжалось от 4 до 6 суток. При этом две яйцекладки были заражены яйцеедом р. *Telepnotus* sp. Так, из кладки, состоящей из 368 яиц, вылетело 163 яйцеда, то есть интенсивность инвазии составила

44,3%. Сроки развития куколок и эмбрионального развития личинок слепней полностью соответствует имеющимся в литературе сведениям [9, 13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе нашего исследования нами, как и ранее были выявлены места выплода только восьми видов слепней. Средняя плотность личинок на 1 м² в них колебалась от 1,84 до 6,80 особей. Во всех биотопах размещение личинок в основном имеет случайный характер, что связано с обилием и разнообразием мест выплода. Высокая степень соответствия рядов эмпирического и негативно-го биномиального распределения в размещении личинок в пробах указывает на одинаковую степень воздействия экологических факторов во всех изучаемых биотопах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атнагулова Л.З. Слепни (Diptera, Tabanidae) г. Тобольска и его окрестностей (фауна, экология, эколого-морфологическая изменчивость) / Л.З. Атнагулова: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.19. – Тюмень, 2008. – 18 с.
2. Ващенко И.М. Практикум по основам сельского хозяйства: Учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов. / И.М.Ващенко, К.П. Ланге, М.П.Меркулов. – М., 1982. – 399 с.
3. Виолович Н.А. Слепни Сибири / Н.А. Виолович. – Новосибирск: Наука, 1968. – 281 с.
4. Гиляров М.С. Определитель обитающих в почве личинок насекомых / М.С. Гиляров. – М.: Наука, 1964. – С. 747–752.

5. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1973. – 456 с.
6. Лутта А.С. Слепни Карелии / А.С. Лутта. – Л.: Наука, 1970. – 304 с.
7. Масловская Л.З. Фаунистический состав слепней (Diptera, Tabanidae) г. Тобольска и Тобольского района // Международный научно-исследовательский журнал "Успехи современной науки и образования". – №7. – Том 3. – 2016. – С. 12–16.
8. Олсуфьев Н.Г. Слепни (семейство Tabanidae). Фауна СССР. Насекомые двукрылые / Н.Г. Олсуфьев. – Л.: Наука, 1977. – Т.7. – Вып.2. – 436 с.
9. Павлова Р.П. Влияние температуры окружающей среды на продолжительность фазы куколки слепней / Р.П. Павлова // Паразитология. – 1974. – №3. – С. 243–248.
10. Самко К.П. О массовом появлении летом 1929 г. в Тобольском округе слепней (Diptera, Tabanidae) / К.П. Самко / Бюлл. об-ва изучения края при музее Тобольского севера. – Тобольск, 1929. – Т.4. – С.31–34.
11. Скуфьин К.В. Экология слепня – пестряка реликтового – Хризопс реликтус. Сообщ. III. Экология развивающихся яиц / К.В. Скуфьин // Охрана природы Центрально – Черноземной полосы. – Воронеж, 1959. – № 2. – С. 325–328.
12. Скуфьин К.В. Методы сбора и изучения слепней / К.В. Скуфьин. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1973. – 104 с.
13. Соболева Р.Г. Изучение экологии наиболее массовых видов слепней юга Приморского края / Р.Г. Соболева // Тез. докл. на сессии Совета Дальневост. фил. Сиб. отд-ния АН СССР по итогам науч. исслед. 1964 г. – Владивосток, 1965. – С. 18–21.
14. Чернышев В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышев – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.

© Л.З. Масловская, (Lybasha81.81@mail.ru), Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»,

ЧИСТАЯ ВОДА

Реклама

7-я специализированная выставка и конгресс
КАЗАНЬ, 2016

23-25 ноября

12+

Организатор:
ОАО «Казанская ярмарка»

При поддержке:
Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан,
Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан,
Федерального агентства водных ресурсов, ФГУ «СРЕДВОЛГАВОДХОЗ»

ОАО «Казанская ярмарка»
Россия, 420059, г. Казань, Оренбургский тракт, 8,
тел.: (843) 570-51-11, 570-51-27,
E-mail: d1@expokazan.ru, www.waterkazan.ru

КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА