

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ЧЕРЕМУХОВО-ЗЛАКОВОЙ ТЛИ (*RHOPALOSIPHUM PADI*)
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Я.Ю. ГОЛИВАНОВ, В.В. ЗЕЛЕНЕНКО, В.В. ГРИЦЕНКО

(РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Представлены данные по оценке некоторых вопросов онтогенеза черемухово-злаковой тли, а именно: средняя продолжительность жизни, количество потомства за всю жизнь, начало репродуктивного периода, конец репродуктивного периода, продолжительность репродуктивного периода, сроки жизни тли и количество потомства. Было установлено, что средняя продолжительность жизни насекомых составила 21,5 дня. Начало репродуктивного периода в среднем приходилось на 7–8-й дни, конец на – 19-й день. Средняя продолжительность репродуктивного периода составила 12,5 дня. Среднее количество потомства за всю жизнь для особей в выборке составило 34 нимфы, в отдельном приплоде – 2–3 нимфы

Ключевые слова: черемухово-злаковая тля, злаковая тля, развитие тли, репродуктивные особенности.

Введение

Одним из самых распространенных видов тлей Евразии является черемухово-злаковая тля (*Rhopalosiphum padi*) [3], встречающаяся на территории России практически повсеместно. Этот вид при совпадении ряда экологических факторов может размножаться массово и давать резкие всплески численности, угнетая различные виды злаковых растений и снижая количество урожая до 15% и более [4]. Зимует насекомое на молодых побегах черемухи, находясь в стадии яйца. Весной появляются и дают несколько поколений самки-основательницы, благодаря чему сильно возрастает численность. Затем появляются и перемещаются на различные виды злаковых (рожь, ячмень, овес и др.) крылатые расселительницы, где тля питается все лето, производя сменяющие друг друга партеногенетические поколения. В благоприятных условиях она способна быстро наращивать численность [1].

Самки черемухово-злаковой тли весьма плодовиты и могут давать до 120 нимф за репродуктивный период. Крылатые особи данного вида обладают высоким потенциалом к расселению и способны перемещаться на большие расстояния, быстро захватывая новые территории и образуя все больше колоний на ранее не пораженных растениях. Тля питается на побегах и листьях растений, прокалывая их покровы и высасывая сок из элементов флоэмы. Большие колонии способны замедлять рост злаковых культур, приводить к скрученности листьев. На падевых выделениях тлей способны селиться различные виды грибов, также на ней оседает пыль. Все это в совокупности приводит к снижению светопроницаемости эпидермиса листа и уменьшению эффективности фотосинтеза [2]. Этот вид также может

распространять опасные вирусы растений: например, вирус желтой карликовости ячменя [4].

Статья посвящена особенностям размножения и онтогенеза черемухово-злаковой тли в искусственных условиях.

Целью явилось изучение репродуктивных особенностей обыкновенной черемуховой тли (*Rhopalosiphum padi*) в процессе онтогенеза в условиях зоокультуры.

Методика исследований

Материалом послужила популяция черемухово-злаковой тли, находящейся в коллекции кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Для исследования использовали пищевые контейнеры объемом 500 мл, в которые высаживали одно растение. На него подсаживались имаго тли, получали потомство, оставляли одну новорожденную особь, а остальных убивали.

Далее проводился учет следующих показателей: средняя продолжительность жизни, репродуктивный возраст, сроки линек, количество потомства за всю жизнь и в каждом приплоде.

Снятие результатов проводилось 2 раза в сутки: в 11:00 – первый; в 00:00 – второй. Во время каждого учета фиксировалось количество линек, количество приплодов и число потомства в каждом приплоде, фиксировалось время учета. Репродуктивный период определялся количеством дней, начиная от того, в который насекомое принесло первое потомство (начало репродуктивного периода), и заканчивая последним из таких (конец репродуктивного периода). Количество потомства за всю жизнь подсчитывалось сложением личинок во всех приплодах, для каждой особи отдельно. Продолжительность жизни каждого насекомого – от рождения до естественной смерти.

Далее была проведена статистическая обработка данных, включающая в себя расчет доверительных интервалов для каждого из показателей и подсчет коэффициента корреляции между различными параметрами.

Результаты и их обсуждение

Ниже представлены результаты оценки обозначенных выше показателей на 63 особях обыкновенной черемуховой тли (*Rhopalosiphum padi*).

На рисунке 1 представлены значения показателей продолжительности жизни и количества потомства за всю жизнь (диаграммы 1, 2). По результатам статистической обработки коэффициент корреляции между данными параметрами составил 0,7 с достоверностью 95%, что говорит о высокой степени связи. Насекомые с большей продолжительностью жизни гораздо чаще имеют большее общее количество потомства. У этих показателей прослеживается положительная корреляция.

Продолжительность жизни насекомых в среднем по выборке составила 21,5 дня, а среднее количество потомства – 34 нимфы, что согласуется с данными литературы. По различным источникам при комнатной температуре партеногенетические самки черемухово-злаковой тли живут от 15 до 19 дней и производят от 30 до 120 личинок.

Насекомые начинали размножаться в среднем на 7–8-й дни жизни, а заканчивали – на 19–20-й дни (табл. 2) (диаграммы 3, 4).

Количество личинок в приплодах варьировало от 1 до 8 шт., в среднем составляло 2–3 личинки. У всех тлей в потомстве появлялись только бескрылые партеногенетические самки. Не было выявлено не одной крылатой особи. Насекомые не чувствовали перенаселения, поскольку плотность их посадки была небольшой.

Находились животные поодиночке на каждом растении, а вновь появляющиеся особи сразу изымались. Растение не угнеталось, оставалось живым и обеспечивало насекомых пищей. По этим причинам у тли не было необходимости в расселении и поиске новых растений, поэтому скорее всего крылатые особи не появлялись.

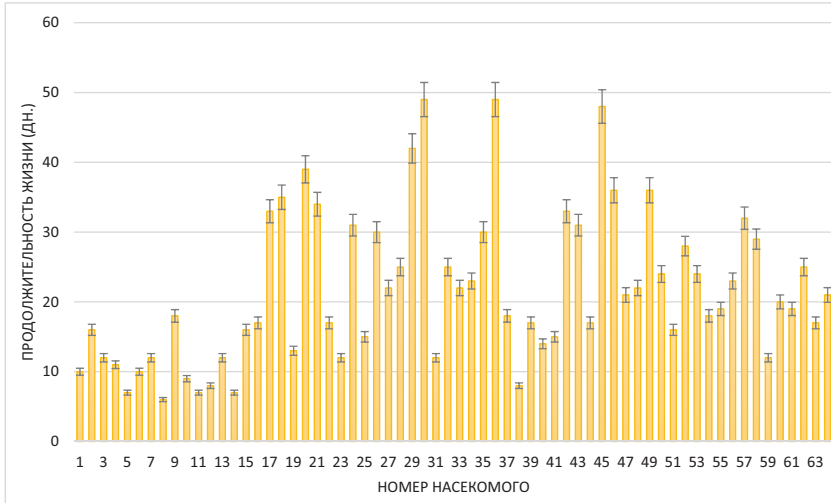


Рис. 1. Продолжительность жизни *Rhopalosiphum padi*, сут.

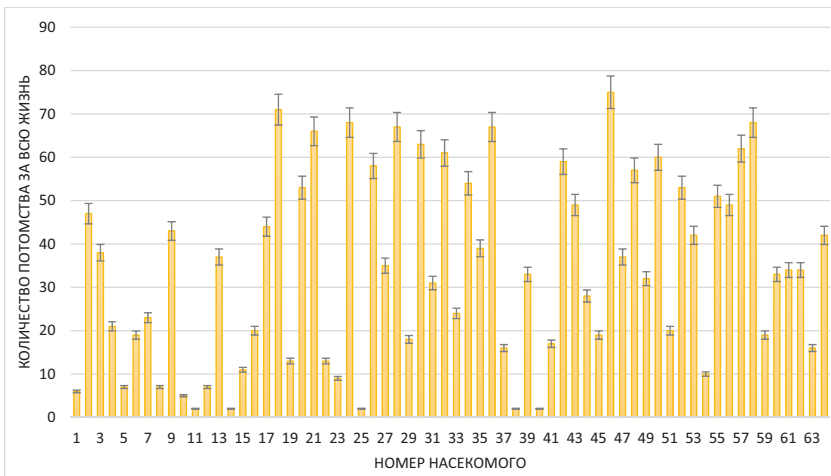


Рис. 2. Количество потомства за всю жизнь

Таблица 1

Средние значения изучаемых показателей онтогенеза тли

Продолжительность репродуктивного периода, сут.	Начало репродуктивного периода	Конец репродуктивного периода	Количество личинок в приплоде, шт.	Продолжительность жизни, дн	Количество потомства за всю жизнь, шт.
12,55	7,64	19,2	2,42	21,55	33,9

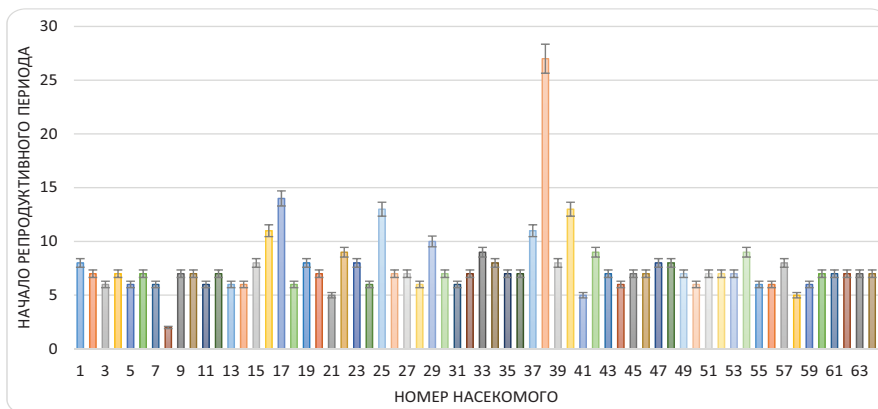


Рис. 3. Начало репродуктивного периода

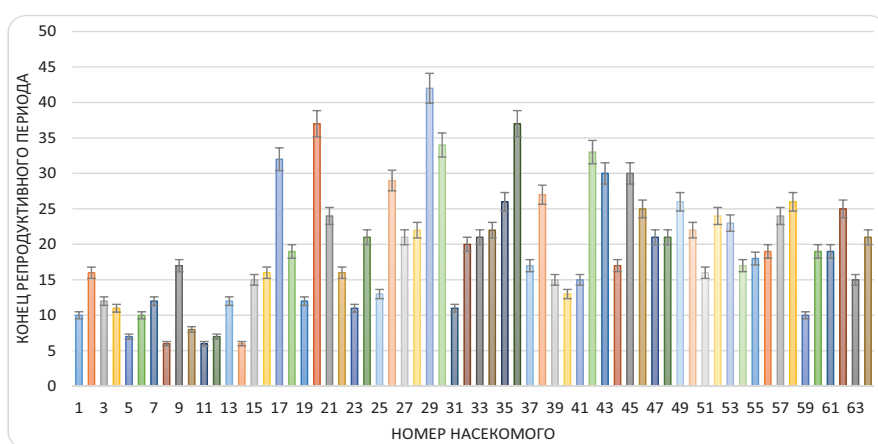


Рис. 4. Конец репродуктивного периода

Стоит отметить, что в нашей климатической зоне, в сентябре, у обыкновенной черемуховой тли появляются крылатые самки-полуноски, мигрирующие обратно на черемуху, где рожают самок и самцов, размножающихся классическим способом и откладывающих зимующие яйца. Видимо, одним из факторов, определяющих появление таких самок, является температура, а точнее ее понижение. В условиях лабораторного содержания такого понижения нет, условия стабильные, поэтому крылатых мигрирующих самок в потомстве тоже не было.

Количество и сроки линек насекомых установить не удалось ввиду особенностей субстрата, который был весьма рыхлым и содержал много открытых наружу полостей, впадин и трещин. Экзувии личинок тли попадали в эти полости, и найти их не представлялось возможным. Иногда личинные шкурки оставались на стеблях растений, но эти случаи были единичными, поэтому не были учтены.

Длительность репродуктивного периода в среднем для особей в выборке составила 12,5 дня (табл. 1).

В зависимости от срока жизни насекомые были разделены на 4 группы. В первую группу попали особи со сроком жизни от 10 до 20 дней, их получилось 27, что составило 42,1% от общей выборки; во вторую группу – насекомые с длительностью жизни от 30 до 49 дней количеством 17 особей, или 26,5% от общей выборки; в третью группу – насекомые, прожившие от 21 до 28 дней количеством 13 особей, что

составило 20,3% от общей выборки; в четвертую группу – насекомые, чья продолжительность жизни оказалась не дольше 8 дней, их количество составило 7 особей, или 10,9% от общей выборки.

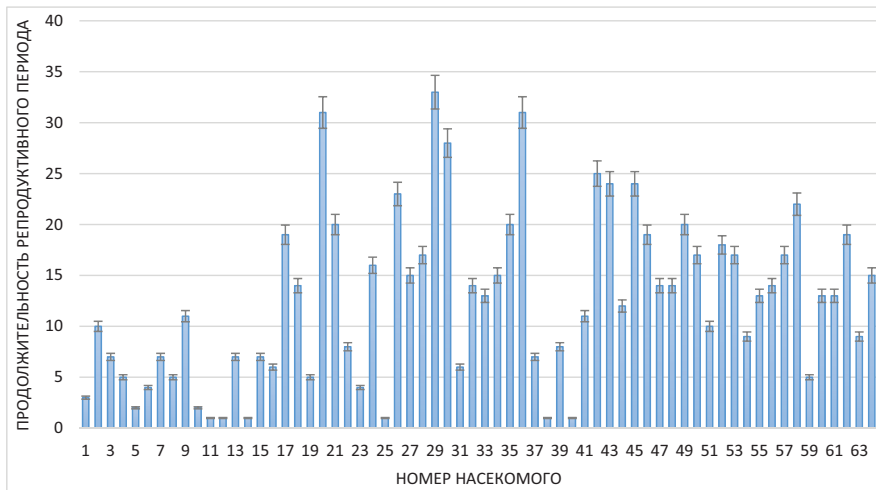


Рис. 5. Продолжительность репродуктивного периода

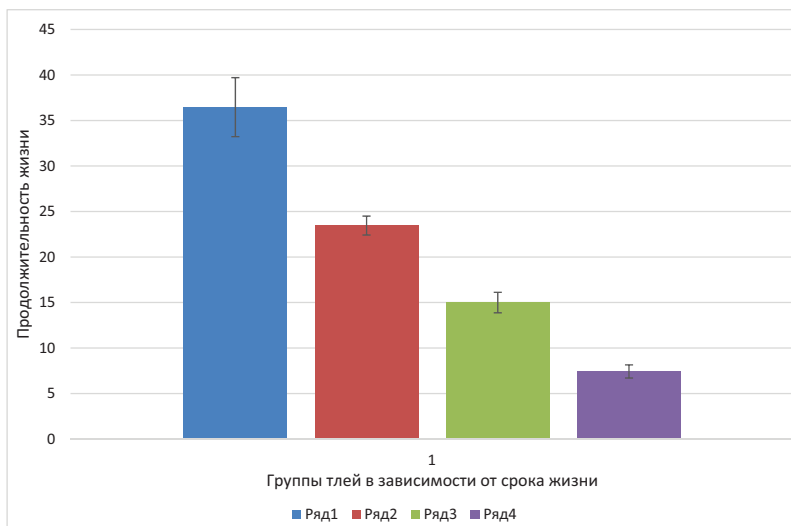


Рис. 6. Сроки жизни тли в разных группах

Мы видим, что доверительные интервалы в этих группах не перекрывают друг друга, то есть разность достоверна с точностью до 0,05, а доверительная вероятность равна 95%. Согласно данным литературы, в естественных условиях при температуре около 21°C партеногенетические самки черемухово-злаковой тли проживают 14–19 дней [1]. Из графика следует, что продолжительность жизни большинства насекомых составила более 19 дней (от 21 до 39) несмотря на более высокую температуру содержания. Это 30 особей, составляющих вторую и третью группы. Такое увеличение срока жизни тли в искусственной среде, возможно, объясняется более стабильными условиями, а также отсутствием болезней, пресса со стороны хищников и паразитов. Насекомые из первой группы в среднем прожили 15 дней, что

соответствует их сроку жизни в природе. Особи, попавшие в четвертую группу, продемонстрировали самую низкую продолжительность жизни – менее 8 дней. Возможно, это были изначально слабые насекомые с пониженной жизнеспособностью.

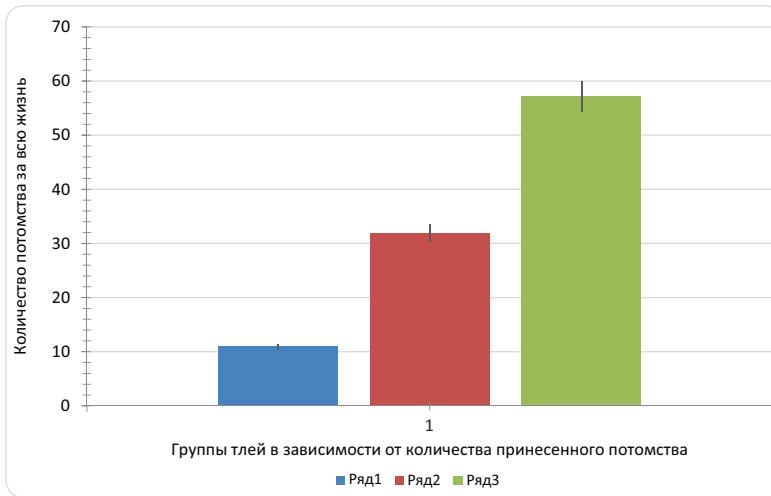


Рис. 7. Количество потомства тли в разных группах

На диаграмме видим 3 группы тли: большую (в нее вошло 25 особей, составляющих 39,1% выборки); среднюю, в которую попали 24 особи, составляющие 37,5% выборки; малую – оставшиеся 15 особей, или 23,4% выборки. Группы собраны в зависимости от количества потомства, которое каждая особь принесла за всю жизнь. В них соответственно среднее число потомства составляет 57, 32 и 11 нимф. Согласно данным литературы, чермухово-злаковая тля в естественных условиях производит от 30 до 120 личинок [1].

Таким образом, количество потомства большинства насекомых выборки соответствует природным показателям.

Выводы

В лабораторном исследовании было установлено, что средняя продолжительность жизни особей составила 21,5 дня. Начало репродуктивного периода приходилось на 7–8-й дни, конец – на 19-й день. Продолжительность репродуктивного периода составила 12,5 дня. Количество потомства за всю жизнь для особей в выборке составило 34 нимфы, в отдельном приплоде – 2–3 нимфы.

Библиографический список

1. Бей-Биенко Г.Я. Сельскохозяйственная энтомология / Г.Я. Бей-Биенко Н.Н. Богданов-Катков А.М. Ильинский, Б.Ю. Фалькенштейн, В.Н. Щеголев. – М. – Л.: Сельхозгиз, 1941. – 648 с.
2. Borer E.T. Aphid fecundity and grassland invasion: Invader life history is the key / E.T. Borer, V.T. Adams, G.A. Engler, A.L. Adams, C.B. Schumann, E.W. Seabloom // *Ecological Applications*. – 2009. – 19:1187–1196.
3. Emden H.F. van; Harrington, R, eds. (2007). *Aphids as crop pests*
4. Leather S.R.; Walters K.F. A; Dixon A.F.G (September 1989). «Factors determining the pest status of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera: Aphididae), in Europe: a study and review». *Bulletin of Entomological Research*. 79 (3): 345–360.

FEATURES OF THE BIOLOGICAL DEVELOPMENT
OF THE BIRD CHERRY-OAT APHID (*RHOPALOSIPHUM PADI*)
IN THE LABORATORY

YA.YU. GOLIVANOV, V.V. ZELENENKO, V.V. GRITSENKO

(Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy)

The article presents data on the assessment of some issues of the ontogenesis of the bird cherry-oat aphid: the average life expectancy, the number of offspring over a lifetime, the beginning of the reproductive period, the end of the reproductive period, the duration of the reproductive period, the life span of aphids and the number of offspring. The author found that the average life expectancy of animals was 21.55 days. The beginning of the reproductive period, on average, was on days 7–8, the end – on day 19. The average duration of the reproductive period was 12.5 days. The average number of offspring over the entire life for individuals in the sample was 34 nymphs, in a separate litter – 2–3 nymphs.

Keywords: bird cherry-oat aphid, cereal aphid, aphid development, reproductive features

References

1. *Bey-Bienko G.Ya., Bogdanov-Kat'kov N.N., Il'inskiy A.M., Fal'kenshteyn B.Yu., Shchegolev V.N.* Sel'skokhozyaystvennaya entomologiya [Agricultural entomology]. M. – L.: Sel'khozgiz. 1941: 648. (In Rus.)
2. *Borer E.T., Adams V.T., Engler G.A., Adams A.L., Schumann C.B., and Seabloom E.W.* Aphid fecundity and grassland invasion: Invader life history is the key. *Ecological Applications*. 2009; 19: 1187–1196.
3. *Emden H.F. van; Harrington R, et al.* Aphids as crop pests. 2007.
4. *Leather S.R; Walters K.F.A; Dixon A.F.G.* Factors determining the pest status of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hemiptera: Aphididae), in Europe: a study and review. *Bulletin of Entomological Research*. 1989; 79 (3): 345–360.

Голиванов Ярослав Юрьевич, старший преподаватель, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49; e-mail: Golivanov@rgau-msha.ru; тел.: (968) 351–51–50).

Зелененко Владислав Витальевич, студент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49; e-mail: Sofya.blinova@yandex.ru; тел.: (915) 125–87–13).

Гриценко Вячеслав Владимирович, профессор, д-р биол. наук, доцент РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49; e-mail: vgricenko@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–02–20).

Yaroslav Yu. Golivanov, Senior Lecturer, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya Str, Moscow (127550, Russian Federation; phone: (968) 351–51–50; E-mail: Golivanov@rgau-msha.ru).

Vladislav V. Zelenenko, student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya Str, Moscow (127550, Russian Federation; phone: (915) 497–10–07; E-mail: Vlad.zel.07@gmail.com).

Vyacheslav V. Gritsenko, Professor, DSc (Bio), Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya Str, Moscow (127550, Russian Federation; phone: (499) 976–02–20; E-mail: vgricenko@rgau-msha.ru).