

Московская школа на Юго-Западе № 1543

**Форезия клещей на жесткокрылых в окрестностях
поселка Борок Ярославской области**

Выполнили учащиеся

Николай Дмитриевич Кнорре (10 «Б»)

Элина Артуровна Григорян (9 «Б»)

Иван Александрович Воеводский (9 «Б»)

Арина Александровна Симонова (9 «Б»)

Научный руководитель

Петр Николаевич Петров

Москва

2022

Введение

Жесткокрылые или жуки (Coleoptera) — отряд насекомых, который является на данный момент самым большим по числу описанных видов и включает около 40% всех известных науке насекомых (Zhang, 2013). Передние крылья жуков преобразованы в жесткие надкрылья, а тело обычно покрыто твердым экзоскелетом.

Клещи (Acari), в свою очередь, являются самой большой по числу видов группой паукообразных: описано более 54 тысяч видов (Zhang, 2013). Столь высокого разнообразия клещи достигли за счет очень маленьких размеров, что позволило им освоить множество сред обитания. Многие виды клещей расселяются на представителях разных видов членистоногих, например, пчелах, жуках или стрекозах. Такой тип взаимодействия называется форезия (от греческого "φορεο" — "носить") — кратковременное использование одного организма другим для передвижения в качестве транспортного средства (Лобанов и др., 1999).

Клещи могут путешествовать не на всех жуках: для качественной форезии жук должен часто бывать в местах большого скопления двукрылых, потому что клещи, форезирующие на жуках, обычно питаются яйцами или личинками двукрылых (Кнорре, 2021).

Для жуков-мертвоедов (Silphidae) может быть выгодно возить на себе клещей, так как это один из способов уменьшения конкуренции для своего потомства. Клещи, наряду с самими жуками, едят яйца двукрылых — главных конкурентов личинок мертвоедов в трупах, тем самым обеспечивая потомству жуков спокойное развитие (Phillips, 2004). При этом клещи не мешают жукам, при условии, что число клещей на одной особи жука не превышает некоторого естественного порога. Для жуков-навозников (Geotrupidae) также характерно служить транспортом для клещей, причем клещи тоже могут быть полезны жукам, истребляя мух, с которыми личинки жуков конкурируют за субстрат.

Дейтонимфы (нимфы второго возраста) клещей развиваются в выводковых камерах и вылетают вместе с тем жуком, на которого они успеют забраться после выхода из камеры. Большая часть клещей успевает съесть личинок мух, размножиться и улететь на том же жуке, на котором они прилетели, или на другом жуке того же поколения. Те дейтонимфы, которые не попали ни на одного жука, остаются ждать,

пока вылетит новое поколение, но таких клещей всего около 14% (Schwarz, Müller, 1992).

При нахождении трупа животного некоторые мертвоеды закапывают его, чтобы прилетевшие мухи не успели отложить туда яйца. Если труп удалось закопать достаточно глубоко, то личинки мух не представляют проблем для личинок мертвоедов: они просто туда не доберутся. Но если труп оказывается зарыт неглубоко, то тут наличие или отсутствие клещей начинает играть решающую роль. Без клещей личинки мух разовьются быстрее личинок мертвоедов и навредят им. Но если клещи прилетели вместе с жуком, они съедают личинок мух и тем самым спасут новое поколение мертвоедов. Следовательно, клещи полезны жукам тогда, когда труп закопан неглубоко (Walter, Proctor, 2013).

Цель работы:

Продолжить исследование состава и численности клещей, форезируемых жесткокрылыми на территории и в окрестностях стационара «Сунога» Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН.

Задачи:

- 1) Уточнить таксономический состав жуков-некрофагов исследуемой территории;
- 2) Оценить встречаемость и численность клещей на жуках разных видов и разных частях их тела;
- 3) Проанализировать возможную связь между видом, размером жука и числом форезирующих на нем клещей.

Работа с похожими задачами была выполнена в 2021 году на территории стационара «Сунога» И. Д. Кнорре. В 2022 году в схожих с нашими условиях на Звенигородской биостанции студенты биологического факультета МГУ выполняли похожую работу.

Материалы и методы

Сбор материалов проводился с 24 июня по 4 июля 2022 года на территории и в окрестностях стационара «Сунога» при Институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вокруг института был построен поселок Борок, в нескольких километрах к югу от которого располагается стационар (рис. 1, 2).

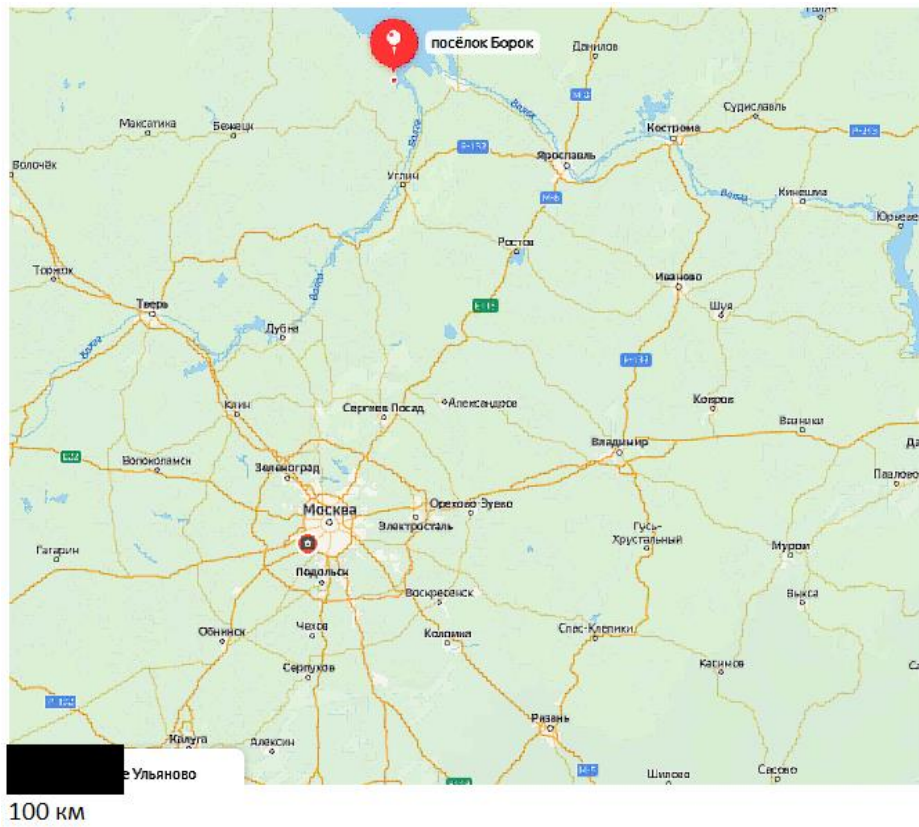


Рис. 1. Местоположение поселка Борок на карте.
Изображение с сайта yandex.ru



Рис. 2. Местоположение стационара «Сунога» относительно поселка Борок. Красный круг — поселок Борок, желтый — стационар «Сунога». Изображение с сайта yandex.ru

Для сбора жуков были использованы видоизмененные ловушки Барбера: в выкопанную в земле ямку вставляли два белых пластиковых стаканчика (стаканчики объемом 200 мл, 7 см в диаметре) так, чтобы край нижнего стаканчика был на уровне земли. Землю вокруг стаканчиков выравнивали и вынимали верхний, для того чтобы в нижнем стаканчике было меньше земли. Над стаканчиком устанавливали проволоку с приманкой (курица, лежавшая без холодильника с 28.06.2022, 3 см³), привязанной за леску. Всего 29.06.2022 выставили 16 ловушек: 8 из них проверяли утром (на рис. 3 отмечены желтым цветом), в 11–12 часов, и 8 вечером (отмечены на рис. 3 красным цветом), в 18–19 часов, т. е. каждую ловушку проверяли раз в сутки с 30 июня по 4 июля 2022 года. Для того, чтобы лучше находить ловушки, использовали ленты желтого и красного цветов, привязывали их на ветки деревьев, под которыми находились ловушки.

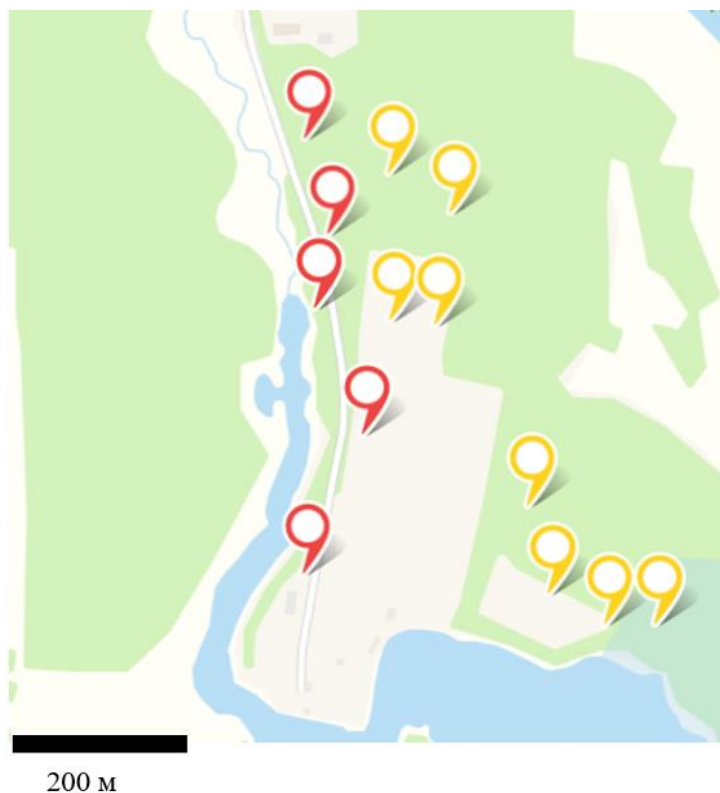


Рис. 3. Местонахождение действующих (не разушенных) ловушек. Желтым обозначены ловушки, поставленные утром, красным обозначены ловушки, поставленные вечером. Все они располагались не в глубине леса, а вдоль дорог. Изображение с сайта yandex.ru.

При нахождении жуков в ловушке брали пинцетом каждую особь и перекладывали в отдельную банку, записывали номер ловушки и номер жука. Если в стаканчике находились клещи без жуков, наливали в стаканчик спирта и переливали спирт с клещами в пластиковую микропробирку, указывая на микропробирке номер ловушки. Если клещи без жуков находились на мясе, промывали спиртом мясо,

переливая спирт с клещами в микропробирку и также нумеровали, стаканчик впоследствии протирали туалетной бумагой.

После обхода ловушек банки ставили в морозильную камеру на время от нескольких часов до одних суток. После термической обработки под бинокляром снимали клещей с жуков с помощью мягкого пинцета, препаровальной иглы и кисти, фиксировали локализацию клещей на теле жуков (на голове сверху и снизу, мандибулах, ногах, передне-, средне- и заднегруди, брюшке сверху и снизу, переднеспинке, на надкрыльях и под надкрыльями, на щитке) и заносили данные в таблицу № 3. Отдельно подсчитывали количество клещей, не сидящих на жуках во время обработки. Всех клещей с одного жука помещали в отдельную микропробирку с 70% этанолом и в нее бросали географическую этикетку, где помимо местонахождения, даты и инициалов пойманного указывали номер ловушки, где был пойман жук с форезирующими на нем клещами, а также номер этого жука. Самых жуков накалывали на энтомологические булавки 4-го размера, измеряли длину тела от переднего края головы до заднего края брюшка, длину тела от переднего края переднеспинки до заднего края надкрылий и максимальную ширину каждого жука с помощью электронного штангенциркуля, заносили данные о жуках в таблицу № 4 (в приложении). Каждую особь определяли до вида по второму тому “Определителя насекомых европейской части СССР, 1965”.

При анализе данных мы использовали программную среду R, применяли к данным тест Уилкоксона и тест Спирмена.

Результаты

В ходе сбора материала некоторые наши ловушки были разрушены и съедены, предположительно, собаками, и данные из них мы не учитывали.

В действующие (не разрушенные) ловушки было поймано и обработано (измерены ширина, длина двумя методами, подсчитано количество клещей на особи и частях тела) 32 экземпляра *Nicrophorus vespilloides* (Herbst, 1783) (рис. 4 А), 9 экземпляров *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758) (рис. 4 Б), 15 экземпляров *Anoplotrupes stercorosus* (Scriba, 1791) (рис. 4 В), одна особь *Gnathonus nanus* (L.G. Scriba, 1790) семейства Histeridae, одна особь *Nicrophorus humator* (Gleditsch, 1767), 3 особи *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798). Всего мы поймали и обработали 61 жука.

Таблица 1. Виды и род жуков, число особей каждого вида

Жук	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	<i>Gnathoncus nanus</i>	<i>Nicrophorus humator</i>	<i>Pterostichus melanarius</i>
Число особей	32	9	15	1	1	3



А



Б



В

Рис. 4. А —

Nicrophorus vespilloides Б — *Oiceoptoma thoracicum* В — *Anoplotrupes stercorosus*. Изображения с сайта en.wikipedia.org

Таблица 2. Виды и род жуков, средняя длина и ширина тела каждого вида, среднее и максимальное количество клещей

Вид	Средняя длина ±стандартное отклонение	Средняя ширина ±стандартное отклонение	Среднее число клещей	Максимальное число клещей
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	11,7±1,4 мм	6,3±0,1 мм	10,9	37
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	12,7±0,9 мм	7,5±0,3 мм	1,7	8
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	12,8±2,3 мм	8,8±1,8 мм	17,8	238
<i>Gnathoncus nanus</i>	5,5±0 мм	4,6±0 мм	0	0
<i>Nicrophorus humator</i>	16,6±0 мм	8,1±0 мм	7	7
<i>Pterostichus melanarius</i>	10,7±2,0 мм	4,4±0,8 мм	3	6

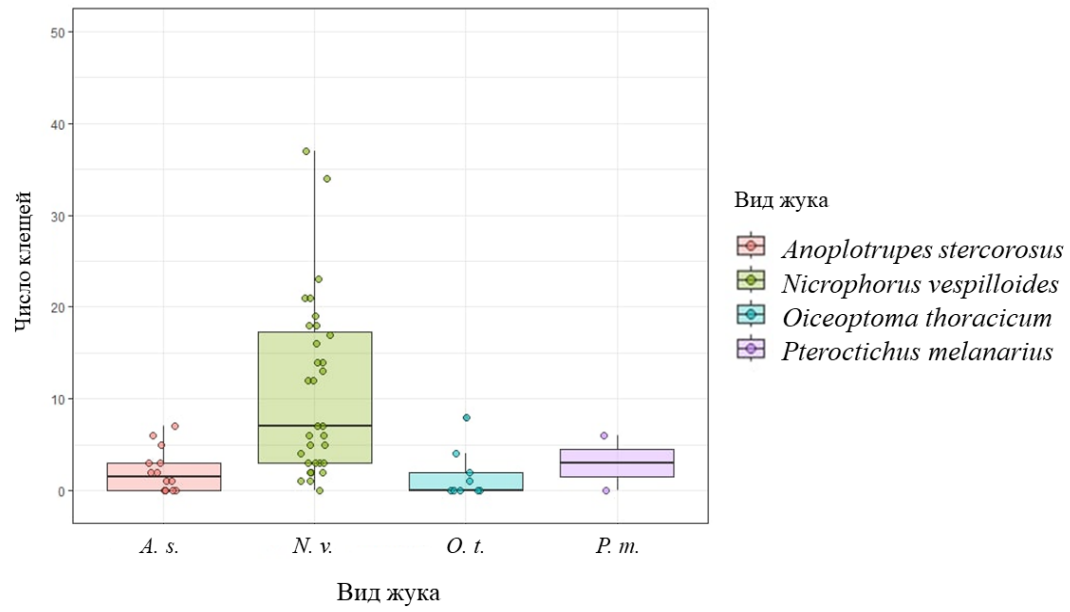


Рис. 5. Сравнение числа клещей на самых распространенных видах жуков. Выбросы (> 50) не показаны на графике.

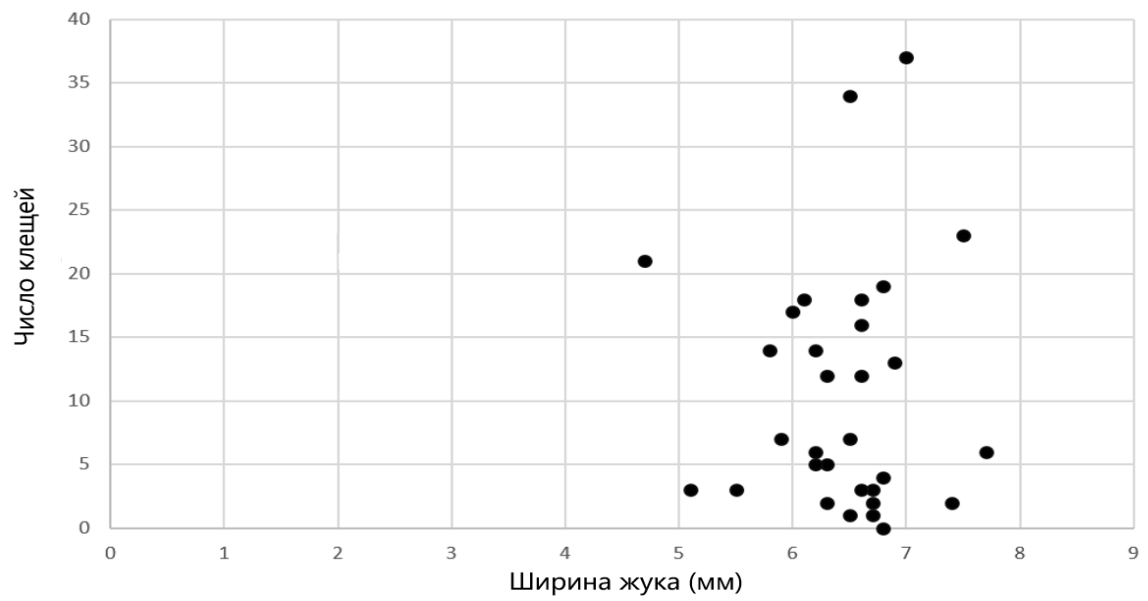


Рис. 6. Связь числа клещей на *Nicrophorus vespilloides* с шириной жука.

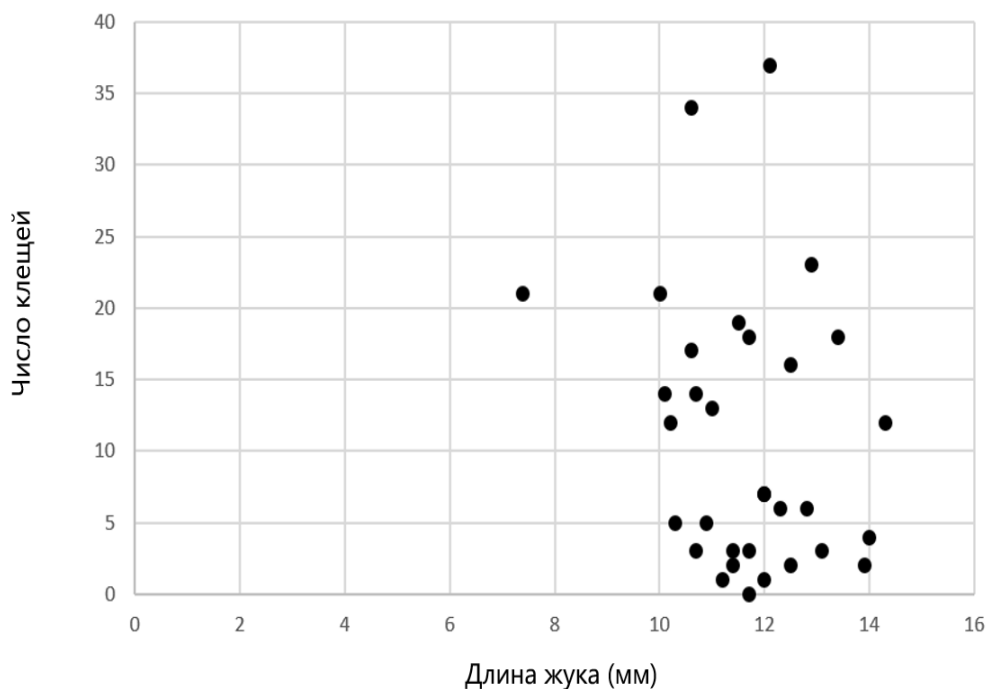
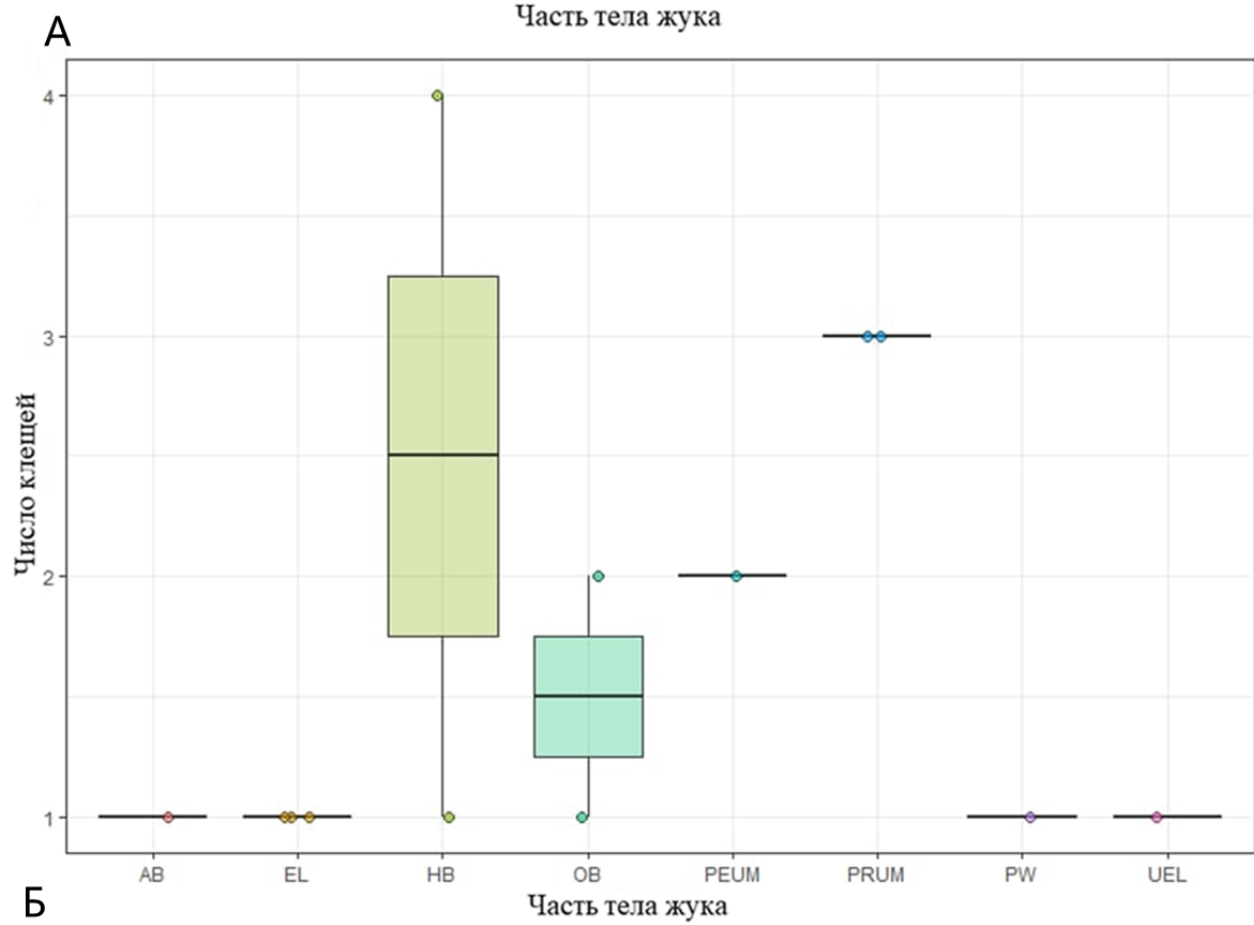
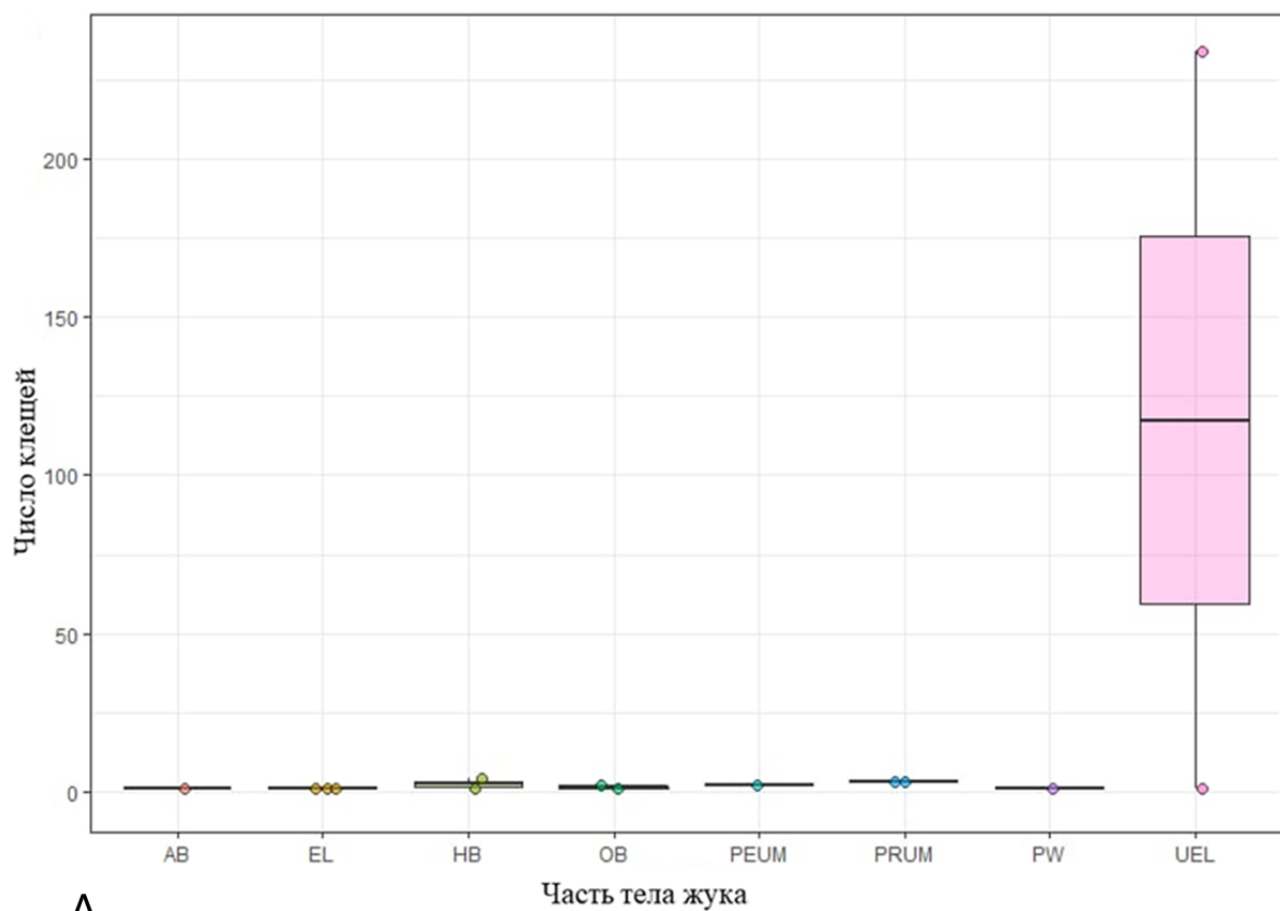


Рис. 7. Связь числа клещей на *Nicrophorus vespilloides* с длиной жука.

Между выборками *Nicrophorus vespilloides* и *Anoplotrupes stercorosus* не было выявлено значимых различий, то есть, число клещей на жуке не имеет значимой связи с видом жука. (тест Уилкоксона: $p = 0,0022$).

Для *Nicrophorus vespilloides*, самого часто встречающегося вида, значимая связь между шириной жука и числом клещей не выявлена (тест Спирмена: коэффициент корреляции $-0,13$, $p = 0,48$). Для *Nicrophorus vespilloides*, значимая связь между длиной жука и числом клещей не выявлена (тест Спирмена: коэффициент корреляции $-0,208$, $p = 0,27$).

Клещи на жуках располагались снизу и сверху головы, на мандибулах, на ногах, на переднегруди, на среднегруди, на заднегруди, на надкрыльях, на щитке, сверху и снизу брюшка, под надкрыльями. Больше всего клещей было найдено под надкрыльями и на надкрыльях, на ногах, на переднегруди (рис. 8).



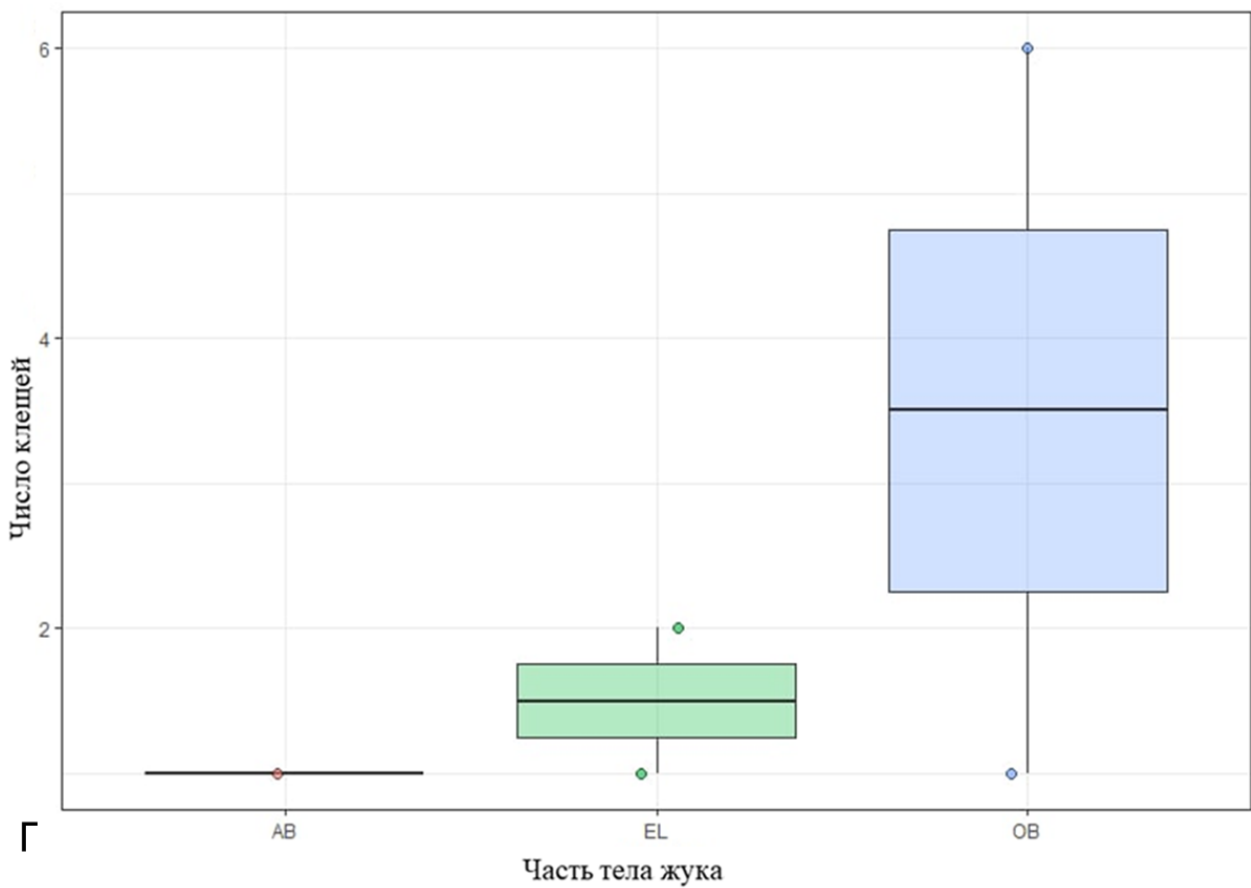
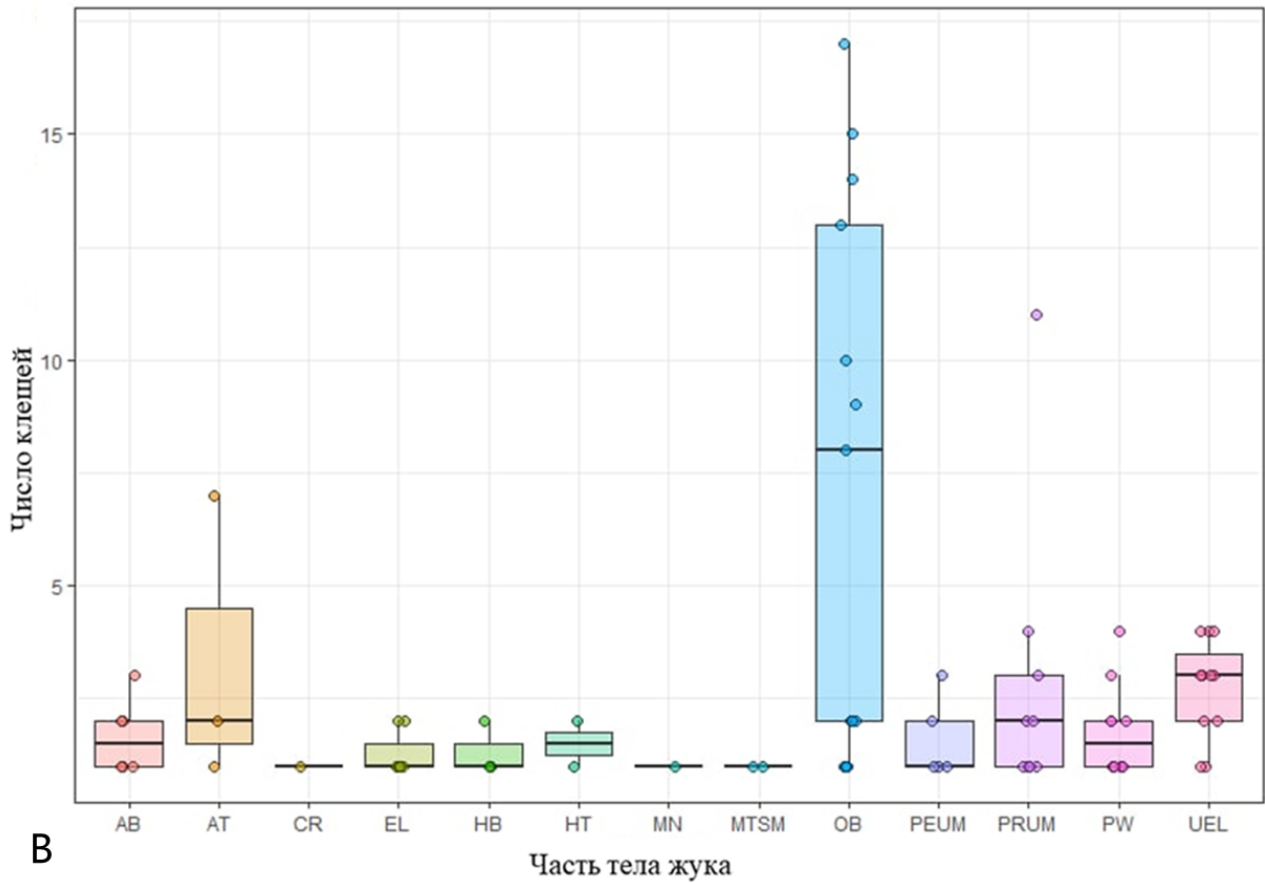


Рис. 8. А. Локализация клещей на теле *Anoplotrupes stercorosus*. Выбросы (> 40 клещей на части тела) не показаны на графике. Б. Локализация клещей на теле *Anoplotrupes stercorosus*. Выбросы показаны на графике. В. Локализация клещей на теле *Nicrophorus vespilloides*. Г. Локализация клещей на теле

Oiceoptoma thoracicum. Условные обозначения: АВ — брюшко снизу, АТ — брюшко сверху, СR — щиток, EL — надкрылья, НВ — голова снизу, НТ — голова сверху, MN — мандибулы, МТSM — заднегрудь, ОВ — вне жука, РЕUM — среднегрудь, PRUM — переднегрудь, РW —ноги, UEL — под надкрыльями.

Были найдены нимфы на разных стадиях развития (рис. 11) и взрослые особи клещей (рис. 9, 10.), предположительно принадлежащих к отряду Mesostigmata, инфраотряду Gamasina, семейству Parasitidae, роду *Poecilochirus* (Canestrini, 1882).



Рис. 9. Взрослая особь клеща, вид снизу.



Рис. 10. Взрослая особь клеща, вид сверху.



Рис. 11. Дейтонимфа клеща.

Обсуждение

В работе прошлого года есть предположение, что существует положительная корреляция между размером жука и количеством на нем клещей (Кнорре, 2021). Мы не нашли подтверждений этой гипотезе. Корреляция между количеством клещей и размерами жуков могла быть не выявлена из-за недостаточной выборки. Возможно,

стоит в данной работе ограничиться одним родом или даже видом жуков, при этом увеличив выборку.

В схожем с нашим исследованием студентов I курса биологического факультета МГУ (неопубликованные данные) не было выявлено связи между массой жука и числом клещей на нем. Были выявлены значимые различия между биотопом поимки (ловушки ставили в припойменном лесу и на просеке) и численностью клещей, переносимых жуками: на жуках, собранных на просеке, число клещей было меньше, чем на жуках, собранных в припойменном лесу. Возможно, в следующем году стоит исследовать места расположения ловушек и их устройство. Также в ходе этого исследования были найдены жуки, которых мы не встретили: *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758), *Phosphuga atrata* Linnaeus 1758, *Carabus nemoralis* O. F. Müller, 1764, *Carabus glabratus* Paykull, 1790, *Philonthus* spp. *Staphylinus* sp.. В следующем году также стоит проверить гипотезу о том, что клещи, форезирующие на жуках-некрофагах, предпочитают пойменные биотопы.

По сравнению с прошлогодней работой выборка была больше, список видов жуков изменился: в прошлом году были найдены *Nicrophorus fossor*, *Pterostichus niger*, *Carabus hortensis* – этих видов мы не нашли, но у нас в исследовании есть *Gnathoncus nanus* и *Nicrophorus humator*.

В исследовании Спрингетта было показано, что на жуках рода *Nicrophorus* обычно встречалось от десяти до тридцати клещей (Springett, 1968), что не сходится с нашими результатами, так как у нас среднее число клещей на жуках *Nicrophorus vespilloides* равно 10,9 (табл. 2). Зачастую на жуках рода *Nicrophorus* попадалось от нуля до десяти клещей, однако были найдены немногочисленные экземпляры, на которых клещей было больше тридцати. Эти результаты не сходятся и с работой Кнорре, в которой были получены значения, сходные с результатом Спрингетта (Кнорре, 2021).

Мы не учитывали данные из микропробирок, так как не анализировали, в каких ловушках каких жуков больше, и какие клещи, в каком числе на них форезируют. Возможно, стоит рассмотреть как отдельную задачу в последующих исследованиях: есть предположение, что жуки попадают в те ловушки, где уже есть жуки, потому что чаще всего в ловушках либо не было жуков, либо они попадали в ловушки парами или, что было реже, большими группами. Также в следующем году можно устраивать ловушки иным образом для защиты от разрушения: ставить их вдали от дорог и людей, подвешивать на деревья, закрывать клеткой или сеткой. Можно попробовать

обустроить сами ловушки по методике схожей работы студентов: вкопать в землю сразу несколько стаканчиков так, чтобы получился квадрат, а в центр квадрата положить приманку.

У нас есть предположение, что число клещей на жуке зависит не от его размера, а от того, сколько клещей на нем уже находится, или от внешних факторов (погода, влажность, время дня). Возможно, эти предположения будут проверены в схожей работе в следующем году.

Также, если будут проводиться более точные измерения длины тела, можно применить тесты, которые могут найти связь между длиной и числом клещей на жуке.

По результатам в части локализации у нас есть предположение о том, что клещи в большом числе форезируют именно под надкрыльями по причине того, что именно в эту часть тела жука клещ может залезть, а жук с трудом сможет его оттуда достать.

Выводы

1. В ловушки Барбера в окрестностях стационара «Сунога» попадают жуки *Nicrophorus vespilloides*, *Nicrophorus humator*, *Oiceoptoma thoracicum*, *Anoplotrupes stercorosus*, *Pterostichus melanarius*, *Gnathoncus nanus*.
2. Среднее число клещей на *Nicrophorus vespilloides* составляет 10,9 особей, на *Nicrophorus humator* 7 особей, на *Oiceoptoma thoracicum* 1,7, на *Anoplotrupes stercorosus* 17,3, на *Pterostichus melanarius* 3 особи, на *Gnathoncus nanus* клещей нет.
3. По-видимому, число клещей на жуке не зависит от вида жука.
4. По-видимому, большинство форезируемых этими жуками клещей принадлежат к роду *Poecilochirus*.
5. Больше всего клещей форезируют под надкрыльями и на надкрыльях, на ногах, на переднегруди жуков.

Благодарности

Мы благодарим С. М. Глаголева, П. А. Волкову и Е. В. Елисееву за организацию летней биологической практики на стационаре «Сунога» при Институте биологии внутренних вод РАН имени И. Д. Папанина, директора биостанции А. В. Крылова за разрешение проводить исследования на биостанции; научного руководителя П. Н.

Петрова за помощь при написании работы и обработке данных. Благодарим Н. С. Глаголеву и Л. А. Абрамову за организацию занятий и благоприятной среды для работы. Благодарим Ю. В. Лопатину и А. А. Антоновскую за определение клещей.

Литература

Беличенко Е. С., Белявский Н. В., Михайлина М. А., Перельгина В. С. Рукопись студенческой работы. Форезия клещей на жесткокрылых-некрофагах.

Брегетова Н. Г., 1977. Определитель обитающих в почве клещей Mesostigmata. Л.: Наука, 715 с.

Кнорре Н. Д. [Интернет документ] 2021. Форезия клещей на жесткокрылых в окрестностях посёлка Борок Ярославской области. (URL: https://bioclass.ru/wpcontent/uploads/2022/02/%D0%9A%D0%BD%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B5_2022.pdf).

Крыжановский О. Л., 1965. Сем. Carabidae — Жужелицы. Определитель насекомых европейской части СССР в 5 томах. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые. М.; Л.: Наука. С. 29–76.

Крыжановский О. Л., 1965. Сем. Silphidae — Мертвоеды. Определитель насекомых европейской части СССР в 5 томах. Т. 2. - С. 106–110.

Лобанов А. Л., 1999. Форезия - "поездки на попутной машине без согласия водителя". Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи.

Медведев Л. Н., 1965. Сем. Scarabaeidae — Пластинчатоусые. Определитель насекомых европейской части СССР в 5 томах. Т. 2.: Жесткокрылые и веерокрылые. М.; Л.: Наука. С. 166–208.

Schwarz H., H., Müller J., K., 1992. The dispersal behaviour of the phoretic mite *Poecilochirus carabi* (Mesostigmata, Parasitidae): adaptation to the breeding biology of its carrier *Nicrophorus vespilloides* (Coleoptera, Silphidae). *Oecologia* 89 (4): 487–493.

Cunningham CB, Ji L, Wiberg RA, Shelton J, McKinney EC, Parker DJ, Meagher RB, Benowitz KM, Roy-Zokan EM, Ritchie MG, Brown SJ, Schmitz RJ, Moore AJ, 2015. The Genome and Methyloome of a Beetle with Complex Social Behavior, *Nicrophorus vespilloides* (Coleoptera: Silphidae). *Genome biology and evolution* 7 (12): 3383–3396.

Springett, B., P., 1968. Aspects of Relationship Between Burying Beetles, *Necrophorus* Spp. and the Mite, *Poecilochirus necrophori* Vitz. *Journal of Animal Ecology* 37 (2): 417–424.

Приложение 1

Таблица с данными, полученными при измерении числа клещей на определенных частях жука.

Таблица №3. Измеренные данные по локализации. (см. методику)

NUMBER	DTE	SPECIES	HB	HT	MN	PW	PR UM	PEU M	MT SM	AB	AT	PN	EL	UEL	CR	OB	ACARI
1	24.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>															0
2	25.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>															0
3	25.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>															0
4	25.06. 2022	<i>Pterostichus melanarius</i>															0
5	25.06. 2022	Eppendorf															0
6	26.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>															0
7	26.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>															0
8	26.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>															0
9	26.06. 2022	Eppendorf															0
10	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>												2		1	3
11	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>		1			1	1		1						2	6
12	30.06. 2022	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	4				3										7
13	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>				2										2	4
14	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>					2		1				2			1	6
15	30.06. 2022	<i>Pterostichus melanarius</i>		2							2					2	6
16	30.06. 2022	Eppendorf													41		41
17	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>		2													2
18	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>			1	1											2
19	30.06. 2022	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	2			3				3	2		1			1	12
20	30.06.	<i>Nicrophorus</i>								2			1			2	5

51	02.07. 2022	Phalacrus caricis																0
52	02.07. 2022	Maggot				1							1		1			3
53	02.07. 2022	Anoplotrupes stercorosus				3							1		2			6
54	02.07. 2022	потерян (Nicrophorus vespilloides)				1	24			2			5	2		12		46
55	03.07. 2022	Nicrophorus vespilloides	1			4	1	1		1			1	4				13
56	03.07. 2022	Oiceoptoma thoracicum																0
57	03.07. 2022	Anoplotrupes stercorosus	1			1				1			1	234				238
58	03.07. 2022	Nicrophorus vespilloides	1			1	11				7			4		10		34
59	03.07. 2022	Oiceoptoma thoracicum								1			1			--		2
60	04.07. 2022	Nicrophorus humator														7		7
61	05.07. 2022	Nicrophorus vespilloides				2	2			2				4		8		18

Приложение 2

Таблица с данными, полученными в ходе определения вида(SPECIES), измерению размеров (измерены ширина, длина двумя методами) (WIDTH, LENGHT X, LENGHT Y), и подсчета числа клещей на жуке.(ACARI)

Таблица №4. Измеренные данные по жукам-некрофагам. (см. методику)

NUMBER	DATE	SPECIES	WIDTH	LENGTH X	LENGTH Y	ACARI	TRAP
1	24.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	10.1	15.9	14.7	5	0
2	25.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	8.3	14.5	12.1	3	0
3	25.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	8.9	15.1	13.3	1	0
4	25.06.2022	Pterostichus melanarius	4.3	12.1	10.5	0	0
5	25.06.2022	Eppendorf	--	--	--	5	0
6	26.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	9.6	14.8	11.5	1	0
7	26.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	10.2	15.6	14.1	0	0
8	26.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	11.1	16.9	14.3	2	0
9	26.06.2022	Eppendorf	--	--	--	2	0
10	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	6.7	12.6	10.7	3	4
11	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	7.7	15.2	12.3	6	5
12	30.06.2022	Anoplotrupes stercorosus	8.7	15.8	14.0	7	5
13	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	6.8	19.0	14.0	4	8
14	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	6.2	18.5	12.8	6	8
15	30.06.2022	Pterostichus melanarius	5.2	15.2	12.8	6	8
16	30.06.2022	Eppendorf	--	--	--	43	8
17	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	6.7	16.4	12.5	2	8
18	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	7.4	17.9	13.9	2	8
19	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	6.6	17.3	14.3	12	8
20	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	6.3	13.4	10.9	5	8
21	30.06.2022	Nicrophorus vespilloides	2.0	15.2	7.4	21	5
22	31.06.2022	Pterostichus melanarius	3.6	10.3	8.8	.	2
23	01.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.6	16.5	13.4	18	3
24	01.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.2	12.6	10.1	14	--
25	01.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.6	14.3	12.5	16	9
26	01.07.2022	Nicrophorus vespilloides	4.7	14.8	10.0	21	10
27	30.06.2022	Eppendorf	--	--	--	1	5

28	01.07.2022	Eppendorf	--	--	--	3	5
29	02.07.2022	Eppendorf	--	--	--	17	8
30	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.8	15.2	11.7	0	3
31	02.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	9.3	15.3	13.3	0	5
32	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.5	12.2	11.2	1	10
33	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	5.5	14.6	13.1	3	1
34	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.6	15.5	11.4	3	5
35	02.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	8.6	16.0	12.8	2	2
36	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	5.9	15.2	12.0	7	5
37	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.5	15.6	12.0	7	5
38	02.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	9.9	17.0	13.6	3	4
39	02.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.0	13.6	12.6	8	5
40	02.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.8	15.6	13.8	0	--
41	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.7	15.8	12.0	1	5
42	02.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.6	15.0	13.5	0	10
43	02.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.3	13.7	12.5	1	10
44	02.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.5	14.4	12.4	0	10
45	02.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	9.6	17.7	14.3	0	10
46	02.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	8.7	15.9	13.0	0	13
47	02.07.2022	Nicrophorus vespilloides	5.1	14.2	11.7	3	6
48	02.07.2022	Histeridae onthophilus	4.6	5.6	5.5	0	10
49	02.07.2022	Maggot	--	--	--	--	--
50	02.07.2022	Maggot	--	--	--	--	--
51	02.07.2022	Phalacrus caricis	--	--	--	--	--
52	02.07.2022	Maggot	--	--	--	--	--
53	02.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	3.4	8.4	6.9	6	8
54	03.07.2022	потерян (Nicrophorus vespilloides)					2
55	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.9	16.1	11.0	13	3
56	03.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.7	13.1	10.9	0	4
57	03.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	6.5	12.6	8.4	238	3
58	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.5	14.5	10.6	34	10
59	03.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.6	13.1	12.2	2	10
60	03.07.2022	Nicrophorus humator	8.1	19.8	16.6	7	10
61	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.1	15.7	11.7	18	10
62	03.07.2022	Anoplotrupes stercorosus	9.6	17.3	15.0	0	10
63	03.07.2022	Maggot	--	--	--	--	10
64	03.07.2022	Maggot	--	--	--	--	10
65	03.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	7.2	12.6	12.5	0	10
66	03.07.2022	Nicrophorus	6.0	14.2	10.6	17	10

		vespilloides					
67	03.07.2022	Oiceoptoma thoracicum	8.0	14.0	13.9	4	10
68	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.8	15.7	11.5	19	10
69	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	7.5	17.0	12.9	23	10
70	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	7.0	16.1	12.1	37	10
71	03.07.2022	Eppendorf	-	-	-	6	10
72	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.3	13.4	10.2	12	10
73	04.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.3	12.6	11.4	2	16
74	04.07.2022	Nicrophorus vespilloides	5.8	13.4	10.7	14	16
75	03.07.2022	Nicrophorus vespilloides	6.2	14.8	10.3	5	16