

10. Дементьев Г. П. Материалы к авиафауне Коряцкой земли // Материалы к познанию фауны и флоры СССР, издаваемые МОИП. Отд. зоол. Вып. 2 (XVII). М., 1940. 83 с.
11. Аверин Ю. В. Зоогеографический очерк Камчатки // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. LXII, вып. 5. М.: Изд-во Моск. ун-та., 1957. С. 29–38.
12. Куренцов А. И. О зоогеографических особенностях фауны Камчатской области // Энтомофауна лесов Курильских островов, полуострова Камчатка, Магаданской области. М.; Л.: Наука, 1966. С. 63–76.
13. Боярская Т. Д. Об особенностях палеоклиматических изменений плейстоцена в некоторых районах на территории СССР // Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене. М.: Наука, 1989. С. 33–38.
14. Марусик Ю. М., Еськов К. Ю. Пауки (Arachnida: Aranei) тундровой зоны России // Виды и сообщества в экстремальных условиях. Москва-София: Товарищество научных изданий КМК – Pensoft Pbl, 2009. С. 92–123.
15. Есюнин С. Л., Марусик Ю. М. Опыт ареалогии пауков Урала и Приуралья // Вестник Пермского университета. Биология. Вып. 1., 2011. С. 32–36.
16. Михайлов К. Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза. М.: Зоологический музей МГУ, 1997. 416 с.
17. Ненашева Е. М., Зыков В. В. Обзор фауны и биологии пауков (Arachnida: Araneae) Камчатки на примере экосистем природного парка «Вулканы Камчатки» // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: докл. XIV междунар. научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2014. С. 79–95.

**Е. М. Ненашева**  
**ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ**  
**НЕКОТОРЫХ СЕМЕЙСТВ ПАУКОВ,**  
**ОБИТАЮЩИХ НА КАМЧАТКЕ**

Сведения о пауках как энтомофагах к настоящему времени в подавляющем большинстве ограничены приведением видового состава их жертв. Между тем, данные об интенсивности питания на протяжении сезона в сопоставлении с численностью пауков могут значительно расширить наши представления о выполняемой ими роли.

В литературе известен ряд попыток оценки роли пауков как энтомофагов. Так, по мнению W. Bristowe, птицы и другие энтомофаги-хищники, вместе взятые, уничтожают гораздо меньше насекомых, чем пауки (1). Так, например, располагая данными о количестве пищи, потребляемой пауком *Limyphia triangularis* Clerck, полученными А. Турнбуллем (2), В. П. Тыщенко подсчитал, что в лесах средней Европы с апреля по октябрь на каждом гектаре пауки уничтожают за сезон не менее 2 ц насекомых, из которых от 40 до 55 % составляют вредители леса (3). Данными, опубликованными в этих работах, на сегодняшний день в основном и ограничиваются сведения, касающиеся конкретных оценок интенсивности питания пауков, количества уничтожаемых ими жертв и роли в биоценозах. Основным препятствием для получения более конкретных и объективных оценок является недостаток в сведениях о нормах питания пауков.

Наши наблюдения за пауками-кругопрядами семейства *Araneidae* показали, что весной (при среднесуточной температуре воздуха +8...13 °С) прожорливость пауков минимальна, поскольку большую часть времени они находятся в малоактивном состоянии. Повышенная активность начинает проявляться при повышении среднесуточной температуры воздуха до +15 °С.

Необходимо также отметить, что количество потребляемой пищи пропорционально возрасту паука. Пауки, обитающие на Камчатке, имеют в среднем одногодичный жизненный цикл и зимуют исключительно в неполовозрелых стадиях (яйца, реже – личиночная стадия). Интенсивность питания перезимовавших личинок увеличивается последовательно от середины мая до конца августа, что объясняется нарастанием их веса и стимулирующим влиянием температуры окружающего воздуха. Пережившим зимовку молодым паукам необходима энергия для линьки и развития половых органов. Первый из самых высоких периодов прожорливости наблюдался нами в середине июня. Наивысшая интенсивность питания наблюдается обычно во 2–3 декадах июля, что связано, во-первых, с наиболее высокой в это время среднесуточной температурой, во-вторых – с накоплением в организме питательных веществ для формирования яиц. В августе потребляемое пауками-кругопрядами количество пищи снижается. Очевидно, это явление закономерно, поскольку осенью жизненный цикл взрослых пауков завершается и их организм не нуждается в запасах питательных веществ.

Пищедобывательная деятельность паука неизбежно занимает основную долю всей его суточной активности. Осуществляется она через посредство сложных сочетаний безусловных и условных рефлексов. Основной и второстепенный корм представлен различными семействами насекомых: двукрылыми, перепончатокрылыми, сетчатокрылыми, чешуекрылыми, реже – стрекозами и прямокрылыми.

Питание – одно из постоянных и индивидуализированных занятий, поэтому при ловле жертвы каждая особь максимально проявляет возможности своего мозга, чем повышает эффективность пищевого поведения. Причем к видоспецифичному выбору пищи, скорее всего, привело действие отбора при занятии экологических ниш. По большей части, выбор пищи в настоящее время определяется не химическим составом объектов питания, а врожденными особенностями их выбора и захвата (5). У кругопрядов паук сначала выдвигается из убежища (обычно располагающегося вне сети) в центр сети, а затем уже к добыче. Добыча опутывается паутиной, и только после этого производится «укус». Но если добыча крупна и паук не может с ней справиться, он сам освобождает добычу. Нередко из тенет выбрасываются насекомые с резким запахом, например, клопы. К. Г. Михайлов указывает, что в зависимости от типа добычи один и тот же паук может использовать разное количество яда (4).

Между тем, известно, что пищевая активность может весьма значительно различаться не только у разных, но даже у близких видов пауков (6). Это говорит о том, что известные из литературы расчеты, опирающиеся, как правило, на данные по питанию отдельных видов, могут служить для получения лишь самого общего представления (7). Реальная же, более обоснованная, оценка может быть получена при изучении конкретного биокомплекса путем исследования норм питания доминантных в этом комплексе видов. Задача облегчается тем, что биоценозы всегда имеют своих доминантов.

Во время полевых сезонов 2012–2014 гг. нами проводились исследования пищевого поведения пауков-кругопрядов (*Araneidae*) и пауков-волков (*Lycosidae*) на территории модельной площадки «Авачинский перевал».

По нашим наблюдениям, в пределах одной сети паука-кругопряда диаметром 25–30 см (средний диаметр сетей *Araneus diadematus* (крестовика обыкновенного), встречающихся в районе Авачинского перевала) может в среднем находиться от 1 до 15 «жертв» в разной стадии «готовности» (сходный результат мы находим в работе В. П. Тыщенко (8)). В районе модельной площадки «Авачинский перевал» это, как правило, различные виды долгоножек, мух, журчалок, бабочек. При этом необходимо учитывать, что попадающие в сеть насекомые могут превосходить паука-кругопряда по весу в несколько раз, но, поскольку его паутина обладает высокой прочностью, насекомое удерживается в ней с высокой степенью надежности.

В районе центральной части Налычевской долины в июле 2014 г. нами неоднократно наблюдались случаи каннибализма, когда самка *Araneus diadematus* поела после спаривания самца своего вида, не успевшего вовремя выбраться из тенет. Интересно, что самцы кругопрядов не всегда плетут собственные ловчие сети, в ряде случаев они ведут паразитический образ жизни, совершая в поисках пищи «набеги» на сети самок своего вида.

Однако, как показала практика, показатель наполняемости «столовой» (в зависимости от типа сетей) может быть значительно выше. Так, например, по результатам визуального обследования сетей пауков-кругопрядов семейства *Tetragnathidae* (ранее включалось в семейство *Araneidae*), имеющих сходную колесовидную структуру, при условии обилия летающих насекомых наполняемость сети может составлять до 200 «жертв» (98 % – комары, 2 % – стрекозы). Такое обследование проводилось в начале августа 2014 г. в районе сырых прибрежных участков в районе оз. Налычева. Интересно отметить, что при таком богатстве пищи пауки-кругопряды редко превышали свою суточную кормовую «норму» в 15–20 насекомых.

Ранее считалось, что пауки являются исключительно облигатными хищниками. Однако в литературе отмечается, что пауки-кругопряды, «утилизирующие» посредством поедания свои ловчие сети, вместе с паутиной съедают изрядное количество аэропланктона, в основной массе состоящего из цветочной пыльцы и спор различных растений (8; 9; 10; 11). До 2013 г. допускалось, что пыльца растений может служить весомой добавкой к мясной пище, особенно у пауков в ювенильных стадиях. В 2013 г. группа швейцарских арахнологов экспериментально доказала, что диета неполовозрелых *Araneus diadematus* на 25 % состоит из пыльцы и на 75 % – из насекомых (перепончатокрылых и двукрылых) (12). По их мнению, молодые пауки поедают пыльцу целенаправленно: большинство пыльцевых зерен (березы и сосны) являются слишком большими для ротового отверстия паука,

следовательно, не могли быть проглочены случайно. Известно, что секрет желез пауков обладает свойством энергично растворять белки (13). По результатам визуальных наблюдений (в том числе – наших в июне–августе 2014 г.), пауки действительно растворяют пылевые зёрна так же, как и внутреннее содержимое насекомых, переваренное излитыми изо рта пищеварительными соками (14).

При обследовании смешанных зарослей ольхового и кедрового стлаников в районе отрогов Авачинского и Корякского вулканов в 2014 г. нами было отмечено значительное количество ловчих сетей крестовиков на кедровом стланике (до 5 на одном кусте) и их полное отсутствие на ольховом стланике. Поскольку, в отличие от насекомых, пауки не бывают жёстко привязаны к какому-нибудь определённому виду растений, нами было выдвинуто предположение, что такое неравномерное распределение пауков-кругопрядов вызвано определенными факторами внешней среды. В июне и июле 2014 г. на Камчатке повсеместно отмечалось повышенное пыление кедрового стланика. Исходя из предпосылки, что доступность пыльцы имеет решающее значение для выживания пауков рода *Araneus* на ювенильных стадиях (12), факт игнорирования ими ольхового стланика в указанный период становится вполне объяснимым, поскольку к июлю пыление ольхового стланика уже завершилось. В июне 2014 г. в районе той же модельной площади пауки-кругопряды в равной пропорции наблюдались нами также на ольховом стланике (14).

Пауки-волки семейства *Lycosidae* условно относятся к бродячим паукам-охотникам. Основные объекты «охоты» – те же, что и у кругопрядов (в случае, когда добыча не превышает их собственный размер), однако их «рацион» несколько расширен за счёт наземных беспозвоночных. Р. Сейфулина и Р. Карцев (9) полагают, что рацион бродячих пауков-охотников во многом зависит от того, где они находятся. Однако сами пауки-волки нередко становятся добычей для некоторых видов птиц и мелких млекопитающих, а также насекомых. Одним из главных врагов «своего класса» для них являются роющие осы (сем. *Sphecidae*). Большинство видов этих насекомых гнездится в почве, где самки роют норки для своих личинок, которых снабжают парализованными насекомыми или пауками (4; 13; 15). В июле–августе 2014 г. на шлаковых осыпях Авачинского вулкана нами неоднократно наблюдались случаи нападения роющих ос на бродячих пауков *Pardosa* spp. (сем. *Lycosidae*) – наиболее крупных и широко распространенных наземных пауков на данной территории. Пойманную добычу осы парализуют уколами жала в основные нервные центры, расположенные на брюшке, после чего обездвиженный паук транспортируется в глубокую норку, где оса откладывает яйца в тело жертвы. Личинки роющих ос, таким образом, развиваются внутри живого, но парализованного паука, который является своего рода живыми «консервами» для этих насекомых.

Не брезгают бродячими пауками и берингийские суслики. Пауки не являются объектами целенаправленной пищедобывательной деятельности этих грызунов, но, по нашим визуальным наблюдениям в районе Авачинского перевала в первой декаде июня (2012 и 2014 гг.), в утренние часы (когда температура воздуха ниже нуля, что снижает двигательную активность пауков) берингийские суслики охотно собирали и поедали пауков семейства *Lycosidae*.

В целом пауки являются одной из многочисленных групп хищников в наземных экосистемах. По способу питания этот отряд относится к облигатным хищникам-полифагам, способным поедать не только живую добычу, но и мертвых насекомых, а также яйца членистоногих и в наиболее законченной форме представляет арахнидный тип питания (4). Роль пауков в естественных экосистемах заключается в том, что, будучи консументами второго порядка, они являются неотъемлемыми участниками пищевых цепей.

*Автор выражает глубокую благодарность Виктору Комарову, Владимиру Зыкову, Геннадью Тютюнникову, Игорю Черненко за содействие в проведении исследований на территории Налычевского кластера КГБУ «Природный парк “Вулканы Камчатки”», а также Наталье Коллеговой за предоставленные уникальные материалы по архитектуре и наполняемости летающими насекомыми сетей камчатских представителей семейств *Araneidae* и *Tetragnathidae*.*

1. Bristowe W. S. The world of spiders. London: Collins, 1958. 304 p.
2. Turnbull A. Quantitative studies of the food of *Linyphia triangularis* Clerck (Aranei, Linyphiidae) // Canad. Entomol. Vol. 94, 1962. P. 1233–1249.
3. Тыщенко В. П. Определитель пауков европейской части СССР // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоол. Ин-том АН СССР. Вып. 105. Л. : Наука, Лен. отд., 1971. 281 с.
4. Михайлов К. Г. Общая арахнология. Краткий курс. Часть 2. Пауки: морфология, анатомия, биология М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. 65 с.

5. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М. : Мир, 1989. 528 с. : ил.
6. Kajak A. Analysis of consumption by spiders under laboratory and field conditions // Ecol. Pol. Vol. 26. No. 3, 1978. P. 409–427.
7. Тарабаев Ч. К. Исследование биологии паука-бокохода *Diaea dorsata fabricius* (Arachnida, Aranei, Thomisidae) в предгорьях Заилийского Алатау // Фауна и экология пауков и скорпионов. Арахнологический сборник, 1989. С. 66–76.
8. Тыщенко В. П. Количественный анализ ловчих сетей пауков-кругопрядов // Фауна и экол. пауков СССР. Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 139. 1985. С. 17–26.
9. Сейфулина Р. Р., Карцев В. М. Пауки средней полосы России. Атлас-определитель / Р. Р. Сейфулина (текст), В. М. Карцев (фотографии). М. : ЗАО «Фитон+», 2011. 608 с. : ил.
10. Roulston T. H., Cane J. N. Pollen nutritional content and digestibility for animals // Plant Systematics and Evolution. Vol. 222, 2000. P. 187–209.
11. Smith R. B., Mommsen T. P. Pollen Feeding in an Orb-Weaving Spider // Science. Vol. 266, 1984. P. 1330–1332.
12. Eggs B., Sanders D. Herbivory in Spiders, 2013: The Importance of Pollen for Orb-Weavers, online at: <http://www.plosone.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0082637>
13. Догель В. А. Зоология беспозвоночных М. : Советская наука, 1947. 527 с.
14. Ненашева Е. М. Некоторые особенности пищевого поведения пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) в субальпийском поясе вулканических высокогорий природного парка «Вулканы Камчатки» на примере модельной площадки «Авачинский перевал» // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: тез. докл. XV междунардн. научн. конф., посвящ. 80-летию со дня образования Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2014. С. 359–363.
15. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых. Краткий определитель наиболее обычных насекомых Европейской части Союза ССР. Изд. 3-е. М., 1957. 548 с.

### Н. Н. Непряхина ОПЫТ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ АРКТО-АЛЬПИЙСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА КАМЧАТКОМ ПРИУСАДЕБНОМ УЧАСТКЕ

Приусадебный участок у нас более 20 лет, а настоящая альпийская горка, на которой стало возможным выращивать миниатюрные диковинки с высокогорий, появилась только в 2009 г. Решение построить альпийскую горку возникло после поездки в 2006 г. в Чехию на выставку скальничков – так переводятся с чешского языка альпийские растения. Выставку в Праге проводит три раза в год – в марте, мае и сентябре – пражский клуб «Сольданелла», а ещё в Чехии множество подобных клубов во всех городах. То, что я увидела на выставке, превзошло все мои ожидания. Цветущие роскошные скальнички были размещены на скалках (горках), сложенных разными способами из разных пород камня. У входа вдоль дорожек стояли старые каменные поилки для скота, которые тоже были превращены в мини-скалки. Самой интересной была скалка, сложенная из слоистого черного камня, идеально повторяющая природные скальные обнажения. На выставке случай свёл меня с Войтеком Голубцом – ботаником по профессии, объездившим весь высокогорный мир от Патагонии до Камчатки. С его помощью мне посчастливилось побывать во многих частных садах. Домой уезжала с сильнейшими впечатлениями и твёрдым намерением хоть как-то что-то из увиденного воссоздать на своём участке. Тем более, что растения для первых опытов на Камчатке растут “прямо под ногами”.

Участок наш в 10 соток расположен примерно в 10 км от Елизова в северо-восточном направлении на бывших голубичниках. Для окультуривания почвы было завезено несколько машин земли, компоста, навоза. Участок получился ровный, гладкий. Был высажен сад: яблони, вишни, облепиха, черноплодная рябина, ирга, смородина, крыжовник и малина. Примерно одну сотку занимали две большие теплицы, а всё оставшееся место было отдано под огород. И только возле дома находился цветник, обрамлённый декоративными кустарниками. В те времена всё было как у всех, может быть, только за исключением сада.

Для осуществления моего заветного плана предстояло решить несколько задач. Во-первых, найти удачное место для горки. Проще всего было бы построить горку с южной стороны дома, там, где находился цветник. Но роза ветров на участке такова, что снега перед домом всегда очень мало,