**Диагностика изменения условий окружающей среды посредством изучения свойств паутины**

***Авторы: Кушнир И. О., Бурченко Т. В.***

***Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение “Белгородский педагогический колледж”,***

***г. Белгород,***

***Email: ilona.kushnir\_17@mail.ru, tanya.burchenko@yandex.ru***

**Using spider web properties to monitor**

**changes in environmental conditions**

***Author: I.O. Kushnir, T.V. Burchenko***

***Belgorod Pedagogical College, a Regional***

***State Independent Institution for Vocational***

***Education***

***Belgorod, Russia***

***Аннотация***

Статья посвящена проблемедиагностики изменения условий окружающей среды посредством изучения рисунка паутины.

Рисунок паутины домового паука *(Tegenaria domestica)* изменяетсяв зависимости от характеристик химического состава корма. Изучение включений разной этиологии (происхождения), попавших в паутину, можно считать одним из методов определения благополучия экологической обстановки обследуемого региона.

***Abstract***

The article is devoted to the issue of monitoring changes in environmental conditions by studying a cobweb pattern. The web pattern of the house spider (Tegenaria domestica) varies with the chemical composition of the food. A study of inclusions of diverse origin that have gotten into the web

can be used for assessing the environmental

safety of the region under study.

***Ключевые слова:*** домовой паук, паутина, окружающая среда, загрязнение.

**Keywords:** house spider, web, environment, pollution.

Пауки, относящиеся к классу паукообразные, распространены повсеместно: на суше, в почве, норах, среди растительных остатков, на растениях. Сравнительно немного видов приспособилось к жизни в пресных водоёмах. Известно около 35 тыс. видов паукообразных [1, 2].

Наиболее интересны такие паукообразные, как пауки. Они уничтожают много мух и других вредных насекомых и поэтому полезны. Для человека опасны укусы лишь некоторых пауков: тарантула, каракурта и ряда тропических видов. Из литературных источников известны многочисленные факты использования паутины в древности в качестве сетей для ловли рыбы, холста для написания живописных произведений различными красками и даже для производства чулок. Сейчас паутина даже применяется для изготовления перекрещивающихся нитей в окулярах различных оптических приборов [3].

**Цель нашего исследования:** выявить особенности изменения свойств паутины домового паука *(Tegenaria domestica)* и её рисунка в зависимости от изменения условий окружающей среды и характера пищи.

Задачи исследования:

1. выявить характеристики нитей паутины домового паука *(Tegenaria domestica)* разной по структуре и функциональным особенностям;
2. выявить особенности изменения рисунка паутины домового паука *(Tegenaria domestica)* в зависимости от характеристик химического состава корма (мухи комнатной);

**Гипотеза исследования:** рисунок паутины, её графическая составляющая и объём плетения пауком зависит от условий окружающей среды.

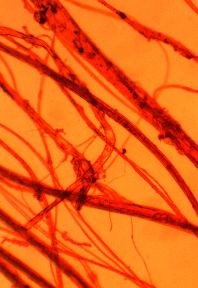
**Методы исследования:**

Объектами исследования являлись домовой паук *(Tegenaria domestica)* и его паутина. Исследования проводили в домашних условиях и на различных участках территории парка «Победы» в 2024 году. Свойства паутины изучались на световом микроскопе Axiostar plus для морфологических исследований на кафедре биоценологии и микробиологии биолого-химического факультета ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

Основными приемами исследования, применяемыми в ходе работы, являлись: прямое наблюдение, оценка состояния, измерение, описание. . Применялся эксперимент, для которого были отловлены комнатные мухи в количестве 10 штук. Мухам в пищу предоставлялись дольки яблока, смоченного в мёд с раствором небольшой концентрации медного купороса. Заполнялись таблицы в ходе наблюдений по результатам зависимости интенсивности плетения паутины от погодных условий.

**Результаты исследования:**

Нами исследовалась паутина обычного домового паука *(Tegenaria domestica)*. В домах они водятся десятками и сотнями. Он плетёт сеть в виде гамака в укромном уголке комнаты, а сам прячется в трещине стены. При помощи сложной увеличительной техники нам удалось выявить паутину разную по структуре и функциональным особенностям: сухую и толстую, прочную для ловчих спиралей (рис. 1, рис. 2).

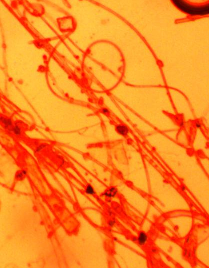
 

***Рис. 1.* Паутина разная по *Рис. 2.* Паутина, прочная для**

**cтруктуре (сухая и толстая) ловчих спиралей**

Как известно, паутина имеет сложный химический состав, в ней соединены белки двух разных видов – твёрдые и эластичные. Нити ловчей паутины покрыты специальным клейким веществом [3].

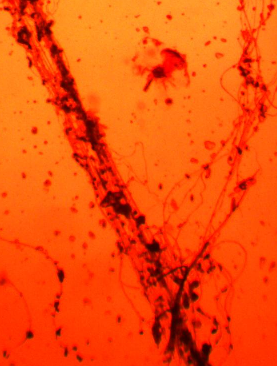
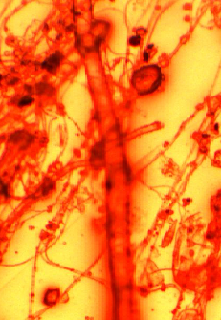
Мы при помощи микроскопа зафиксировали капельки клейкой жидкости, необходимые для улучшения механизмов отлова будущей жертвы (рис. 3).

***Рис. 3.* Капельки клейкой жидкости на ловчей паутине**

Вывод: в зависимости от функций и характеристических особенностей нить паутины может быть разной по структуре: сухая и толстая; прочная для ловчих спиралей, содержащей капельки клейкого вещества.

В паутине, изъятой с природных объектов: веток деревьев, основ моста в парке Победы, обнаружены включения и пылинки разные по химическому составу и происхождению (рис. 4).

***Рис. 4.* Включения и пылинки, присутствующие в паутине**

Можно предположить, что изучение включений разной этиологии (происхождения), попавших в паутину, можно считать одним из методов определения благополучия экологической обстановки обследуемого региона. Так, чистые включения и определённый, близкий к общепринятому химическому составу самой паутины «мусор», будет свидетельствовать о относительно благоприятной экологической обстановке. Частички же пыли содержащие различные примеси, в том числе тяжёлых металлов, извлечённые из паутины, могут отправляться в лабораторию, например, Центр коллективного пользования научным оборудованием БелГУ «Диагностика структуры и свойств наноматериалов». На основании исследования химического состава паутины и инородных включений можно судить о чистоте воздуха. Это направление исследования будет продолжением нашей исследовательской работы в дальнейшем.

Из литературных источников известно [4], что пауки быстро реагируют на различные химические вещества, в том числе яды и лекарства. Нами был проведён эксперимент. До проведения эксперимента паутина домового паука *(Tegenaria domestica)* имела радиальную форму, в виде гамака.

Пауки питаются насекомыми и другими мелкими членистоногими. Пойманную жертву паук хватает ногощупальцами и острыми верхними челюстями, впрыскивает в ранки ядовитую жидкость, действующую как пищеварительный сок. Через некоторое время он всасывает содержимое добычи при помощи сосательного желудка [5].

Зная особенности приёма пищи, нами был подмешан в пищу комнатной мухи слабый раствор медного купороса. Как известно из литературных источников паук ощущает малейшее сотрясение паутины, обычно сигнализирующее ему о том, что жертва попалась. Если какое-нибудь насекомое сядет на паутину, паук тут же выскакивает из логова, хватает жертву, обездвиживает её и утаскивает в свою «нору» [6, 7].

Домовой паук *(Tegenaria domestica)* заинтересовался жертвой, умышленно подсаженной в паутину, сразу устремиkся к ней и стал ожидать, когда она закончит сопротивление (рис. 5).

***Рис. 5.* Охота домового паука. Приём пищи.**

Оставив после приёма пищи лишь хитиновый покров, паук ушёл на несколько дней в укрытие. Учитывая такую особенность в поведении пауков, как то, что голод вызывает рефлекс поиска места постройки ловчей сети, и то, что найденное место служит сигналом выделения паутины, мы в ходе эксперимента повредили заведомо большую часть сплетённых сетей обследуемого паука. Причём ряд авторов подчёркивают тот факт, что в случае повреждения паутины паук с завидным упорством сплетает новую сеть на том же месте [7].

По прошествии нескольких дней домовой паук *(Tegenaria domestica)* принялся плести паутину на месте, где была повреждена прежняя за несколько дней до этого. Нами был зафиксирован факт: рисунок паутины изменился: вместо чёткого радиального рисунка появилась лестничная структура (рис. 6, рис.7).

***Рис. 6.* Изменение рисунка паутины**

Паутина является своеобразным индикатором изменений, происходящих в окружающей среде.

****

***Рис.7.* Паутина до и после эксперимента**

Вывод: изучение изменение рисунка паутины может служить методом диагностики изменения условий окружающей среды.

Используемые источники:

1. Богданова Г. Л. и др. Справочник по биологии. Киев: Наукова думка, 1979. - 439с.
2. Биология / Ярыгин В. Н., Волков И. Н., Васильева В. А. и др.; Под ред. В. Н. Ярыгина . - М.: Медицина, 1987. - 448с.
3. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология. – 5-е изд., перераб. и доп. /Ред. коллегия: М. Аксёнова, Г. Вильчек и др. – М.: Аванта+, 2005. – 704с.
4. Корпачев В. В. Целебная фауна. М: Наука, 1989. – 190с.
5. Биология: Большой справочник для поступающих в вузы/ А. С. Батуев, М. А. Гуленкова, А. Г. Еленевский и др. – М.: Дрофа, 2004. – 848с.
6. Верзилин Н. М., Казакова О. В., Короткова Л. С., Корсунская В. М. Биология. Учебное пособие для учащихся заочных школ и для самообразования. Изд. 2-е. - М.: Просвещение. 1967. - 480с.
7. Д. Бэрни. Большая иллюстрированная энциклопедия живой природы. М.: Махаон, 2008. – 320с.