

## **СОСНОВАЯ ПЯДЕНИЦА (*Bupalus piniarius* L.), КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ПРОМЫШЛЕННОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ**

Получены данные позволяющие использовать популяционные характеристики сосновой пяденицы (*Bupalus piniarius* L.) для биоиндикации и мониторинга лесных экосистем в зоне действия серусодержащих промышленных эмиссий.

В отличие от технического мониторинга, который указывает уровни загрязнения, но не дает полной оценки опасности для окружающей среды, биологический мониторинг суммирует все биологически важные данные об окружающей среде и отражает ее состояние в целом.

Использование "живых индикаторов" устраняет трудности, связанные с определением химических и физических параметров биологических объектов, показывает скорость происходящих в среде изменений, вскрывает тенденции ее развития, указывает направление миграции и места скопления в экосистемах различного рода токсикантов. Изучение животных как индикаторов окружающей человека среды привело в последние десятилетия к возникновению нового направления - индикационной зоологии, которая ставит своей задачей изучение изменения отдельных особей, популяций, сообществ диких животных для установления антропогенных факторов на животный организм [3]. Г.В. Стадницкий и Э.И. Слепян [4], говоря о энтомоиндикации в системе мониторинга лесных экосистем считают, что биоиндикационное значение имеют:

- демографические характеристики популяций (численность, соотношение полов, верхний уровень дожития, репродуктивная активность и т.д.),
- физиологические (в особенности трофические) характеристики - освоение кормовых растений, спектр и смена корма, интенсивность дыхания, пищеварения, ферментативная активность, временное соотношение диапаузы и сроков активной жизни и т.д.
- ценотические характеристики (видовой состав собственно фитофагов и ксилофагов, сапрофагов, включая педобионтов, причем не только насекомых, но и других беспозвоночных),
- морфологические (в том числе морфометрические) характеристики: размеры и пропорции тела,
- этологические и прочие характеристики.

Задача наших исследований - провести поиск наиболее информативных характеристик популяции сосновой пяденицы (*Bupalus piniarius* L.) в зоне действия серусодержащих промышленных эмиссий с целью определения возможности их использования в системе мониторинга лесных экосистем. Исследования проводились в зоне влияния промышленных эмиссий Мозырского нефтеперерабатывающего завода.

Обобщая полученные данные, следует отметить, что все исследованные нами популяционные характеристики, в той или иной мере, могут быть использованы для биоиндикации, однако значимость каждого из них для решения поставленной задачи неравноценна.

Так, на уровне демографической характеристики популяции нами учитывались: соотношение полов, рождаемость, численность, плодовитость, возрастной состав личиночной стадии развития [1, 2]. Наибольшие различия при попарном сравнении с параметрами объектов вне зоны воздействия загрязнения наблюдается по абсолютной и экологической плотности популяций, соотношению полов и плодовитости. В связи с чем, их можно рекомендовать для оперативного получения данных о нарушении лесных экосистем. Следует также отметить, что показатели плотности являются интегральными показателями, отражающими общее направление в соотношении популяций, в то время, как показатели

плодовитости и соотношения полов являются частными характеристиками, не свидетельствующими о путях развития популяций в условиях загрязнения.

Исследованные нами физиологические характеристики популяции объективно отражают ухудшение жизнеспособности особей в условиях промышленного загрязнения атмосферы. Наиболее показательными для биоиндикационных целей представляются: общее количество гемоцитов в 1мм<sup>3</sup> и процентное соотношение фагоцитов.

Помимо изменения описанных параметров, в районах, подвергающихся антропогенному воздействию, хвоегрызущие чешуекрылые реагируют на нарушение условий среды морфометрическими изменениями. Нами были отмечены различия в размерах головных капсул гусениц, их длине, длине и ширине куколок. Уменьшение размеров имеет прямую связь с уровнем загрязнения биотопов. С увеличением степени загрязнения биотопов закономерно и уменьшаются и размеры. Наиболее информативны, с точки зрения поставленной задачи, морфометрические характеристики куколок.

Наряду с изменением размеров в еще большей степени наблюдаются различия по массе гусениц и куколок. С нашей точки зрения, эти показатели, и в особенности, масса куколок, наиболее объективно отражают условия развития хвоегрызущих вредителей на загрязненном пищевом субстрате и в системе мониторинга лесных экосистем имеют первостепенное значение.

Таким образом, тесная связь хвоегрызущих чешуекрылых с различными компонентами экосистемы, их чувствительность и быстрый отклик на изменение среды, а также возможность проведения многоуровневых наблюдений и доступность организации экспериментальных исследований позволяют считать данную группу насекомых универсальными объектами для биологического мониторинга.

#### Список литературы

1. Бирг, В.С. Влияние атмосферных поллютантов на соотношение полов у чешуекрылых филлофагов сосновых лесов Полесья / В.С. Бирг // материалы VIII зоологической научн. конф., Минск, 1999 г. / Право и экономика, Минск, 1999. – С. 275-276.
2. Бирг, В.С. Влияние промышленных выбросов на репродуктивный потенциал хвоегрызущих чешуекрылых / В.С. Бирг // Антропогенная динамика ландшафтов и проблемы сохранения биолгич. разнообразия, Минск, 26-28 октября 2001 г. / БГПУ. – Минск, 2002. – С. 113–114.
3. Мастаскис, М. Роль насекомых в мониторинге лесных экосистем / М. Мастаскис // материалы конф. Мониторинг лесных экосистем, Каунас, 5-6 июня 1986 г. / Каунас, 1986. – С.103-105.
4. Стадницкий, Г.В., Слепян, Э.И. Энтомоиндикация в системе мониторинга лесных экосистем / Г.В. Стадницкий, Э.И. Слепян // материалы конф. Мониторинг лесных экосистем, Каунас, 5-6 июня 1986 г. / Каунас, 1986. – С. 114-116.

We studied the population characteristics of pine moth (*Bupalus piniarius* L.) with a view to their possible use for bioindication and monitoring of forest ecosystems in the area of industrial sulfur emissions.

It is established that the most informative for the task are changing the size and morphometric differences in mass of caterpillars and pupae. From our perspective, these indicators, in particular, weight of pupae, the most objectively reflect the conditions of conifer-chewing pests in contaminated food substrates and in the monitoring of forest ecosystems are of paramount importance.

*Бирг В.С.*, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка, г. Минск, Беларусь, *e-mail*: vlad\_b39@mail.ru