

держание пигментов, суммы флаваноидов, а также активности следующих ферментов – каталазы, глутатионредуктазы, аскорбатпероксидазы [11].

Обосновано применение аминокислотных композиций для профилактики стресса прорастания *Hordeum vulgare*. Модельные смеси аминокислот оказывают стимулирующий эффект на рост и развитие [12] ячменя, что доказывается увеличением длины корней и антиоксидантное действие, о чем свидетельствует уменьшение содержания продуктов перекисного окисления липидов и уменьшение активности каталазы. Разработана технология валидации фармацевтической субстанции «Мелатонин», что явилось составной частью документации для выпуска препарата «Мелатонин» ООО «Рубикон»

На примере яиц *Toxocara canis* как эталона устойчивости установлено отсутствие овоцидных и овостатических свойств химических веществ, традиционно применяемых для дезинвазии (растворы разных концентраций марганцевокислого калия, перекиси водорода, молочной кислоты, гидроксида натрия), что показало нецелесообразность их использования в этом направлении [13]. Установлено выраженное овоцидное действие (100%-ная гибель яиц токсокар) препарата «МЕГА-ДЕЗ» в концентрации 10,0% и более при времени воздействия не менее суток.

Список литературы

1. Латышев, С.Э. Высшая растительность озера Ямно / С.Э. Латышев, Л.М. Мержвинский, Ю.И. Высоцкий // Веснік ВДУ, 2014, № 2(80). – С. 60–65.
2. Мержвинский, Л.М. Охраняемые виды растений Городокского района / Л.М. Мержвинский, Ю.И. Высоцкий, И.И. Шимко // Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира: материалы междунар. науч. конф. (Минск–Нарочь, 23–26 сентября 2014 г.). / ред. кол.: А.В. Пугачевский (гл.ред.) [и др.]. Минск: Экоперспектива, 2014. – С. 102–104.
3. Мержвинская, Ю.Л. Особенности видового состава фитопланктона озер республиканского ландшафтного заказника «Синьша» / Ю.Л. Мержвинская // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XIX (66) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2014 г.: в 2 т. / Вит. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. – Т. 1. – С. 94–96.
4. Sushko, G. G. The zoogeographic composition of the insect fauna (Odonata, Coleoptera, Macrolepidoptera) in the raised bogs of the Belarusian Lakeland / G. G. Sushko // Entomological Review – 2014. – Vol. 94. – №1. – P. 40–48.
5. Солодовников, И.А. Видовой состав мирмекофильных жесткокрылых в гнёздах *Formica rufa* L. (Insecta, Coleoptera) Белорусского Поозерья / И.А. Солодовников, Е.С. Плискевич // Веснік ВДУ імя П.М. Машэрава, 2014. – № 2(80). – С. 45–53.
6. Коцур, В.М. Наземные моллюски (*Mollusca: Gastropoda*) участков осиновых лесов Белорусского Поозерья / В.М. Коцур // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XIX (66) регион. науч. – практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2014 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2014. – Т. 1. С.76–78.
7. Литвенкова, И.А. Сравнительная характеристика биотопического распределения гамазовых клещей в условиях города / И.А. Литвенкова, С.П. Коханская // Материалы Международной научной конференции, посвящённой 40-летию образования кафедры общей экологии и методики преподавания биологии, 23–25 октября, Минск 2014 Минск: БГУ, 23–25 октября 2014. – С. 87–88.
8. Кузьменко, В.Я. Разнообразие наземных позвоночных (*Tetrapoda*) садово-дачных хозяйств Белорусского Поозерья / В.Я. Кузьменко, В.В. Кузьменко // Веснік ВДУ. – 2014, №6 (84). – С. 40–56.
9. Галкин, А.Н. Типизация инженерно-геологических обстановок территории Беларуси / А.Н. Галкин // Літасфера. – 2014. – № 2(41). – С. 87–99.
10. Ивановский, В.В. Анализ некоторых параметров экологических ниш орлана-белохвоста и беркута, обитающих на ООПТ северной Беларуси / В.В. Ивановский // Творческое наследие Н.М. Пржевальского и современность. Четвёртые международные научные чтения памяти Н.М. Пржевальского (материалы конференции). – Смоленск: Маджента, 2014. – С. 174–179.
11. Balaeva-Tikhomirova, O.M. The preparation of oak silkworm pupae (*Antheraea pernyi* G.-M.) which prevents the development of insulin resistance in the experiment / O.M. Balaeva-Tikhomirova, E.O. Danchenko, T.A. Tolkacheva, A.A. Chirkin // Science. Innovation. Production, Minsk – Proceedings of the 3rd Belarus-Korea Forum, 16–17 October, 2014 / Belarusian National Technical University. Минск. – P. 25–26.
12. Толкачева, Т.А. Применение аминокислотных композиций для профилактики стресса прорастания *Hordeum vulgare* L. / Т.А. Толкачева // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XIX (66) Рег. науч.-практич. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2014г.: 2т. / Вит. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа [и др.]. – Витебск, 2014. – Т.1. – С. 116–118.
13. Масалкова, Ю.Ю. Развитие яиц токсокар и их выживаемость в зависимости от температуры среды / Ю.Ю. Масалкова // Экологический вестник. – 2014. - № 1. – С. 96–103.

ФУРАЖИРОВОЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ САМЦОВ ШМЕЛЕЙ

А.А. Лакотко

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В обзоре данных о роли пчелиных как опылителей растений в странах Европейского Сообщества [1] подчеркивается значение диких пчелиных как фактора, компенсирующего «недостатки» в деятельности домашней пчелы. Прежде всего, это касается шмелей, которые посещают растения с более глубокими венчиками, и опыляют растения в более холодные часы суток. Актуальность исследований заключается в том, что в настоящее время исследование опы-

ления необходимо для решения практических задач по увеличению продуктивности многих культур. Так как в данный период происходит развитие технологий в выращивании овощей и фруктов, то такое влияние будет только укрепляться. Шмели занимают одно из самых перспективных мест главных опылителей для растений в открытом грунте и теплицах.

Черты поведения, как биологии и морфологии, являются результатом естественного отбора. Поэтому, по поведенческим реакциям можно сделать выводы о пластичности или узкой приспособленности данного вида. Многие черты поведения оказываются свойственными для всего рода, однако при внимательном наблюдении можно выделить и более специфические, свойственные для каждого вида. Например, каждый вид и особи в отдельности обнаруживают определенное поведение при сборе нектара. Ранее нами были проведены наблюдения за поведением самок и рабочих шмелей в разных точках на одуванчике, спирее, клевере и других растениях, где было выявлено, что их фуражировочные маршруты практически не пересекаются в пространстве фитоценоза и он повторно посещают цветки через определенный промежуток времени [2, 3], а так же указаны новые стереотипы поведения шмелей, которые заключаются в характере и направлении движений при сборе нектара на цветках. Однако в середине лета начинают появляться самцы, которые не участвуют в семейной жизни гнезда, но питаются так же нектаром, а следовательно участвуют в опылении. Роль самцов в опылении до настоящего времени не выяснялась.

Цель работы: определить, является ли поведение самцов *Bombus lucorum* в при фуражировании сходным с поведением самок и рабочих.

Материал и методы. Наблюдения проводились с 1 по 25 июля в окрестностях д. Щитовка Сенненского р-на и д. Веречье Городокского р-на. Проводились наблюдения за шмелями в разных биоценозах (лес, ксерофитный луг, агроценозы). Эти наблюдения помогли наиболее полно выявить перелёты шмелей с одного растения на другое и установить время повторного посещения цветков шмелями.

Наблюдения проводились следующим образом. Закладывались пробные площадки на суходольном лугу, в лесу, агроценозах, размером 10 на 10 м. На учётных площадках мы случайным образом выбирали самца малого норového шмеля (т. к. это самый массовый, легко диагностируемый вид), и помечали его маркером. Первые 15 растений, которые посещал шмель, мы помечали стикером с соответствующим порядковым номером от 1 до 15. Фиксировали также время нахождения шмеля на цветке, направление его движения по цветку и время повторного посещения отмеченных нами цветков. В материал данной работы включены площадки с однотипной растительностью и двумя цветоносами – короставником полевым (*Knautia arvensis*) и букашником горным (*Jasione montana*).

Результаты и их обсуждение. Время опыления одного цветка у разных видов растений различно. Так, например, цветки короставника шмель опыляет в среднем около 28,21 секунды, а букашника 4,63 секунды. Ниже мы приводим таблицу средних данных времени (в секундах) затраченных шмелем при опылении короставника на 10 учётных площадках.

Среднее значение	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Направление движения
23,5	6,86	8,23	85,5% - против часовой
26,31	5,26	6,66	64% - против часовой
26,38	8,0	11,31	94,4% - против часовой
21,4	7,28	10,61	85,5 % - против часовой
32,75	3,83	4,53	100% - против часовой
30,62	4,62	5,1	85,5% - против часовой
31,0	4,86	5,36	85,5% - против часовой
29,2	4,1	6,36	100% - против часовой
32,75	3,08	3,65	75% - против часовой
24,5	8,01	8,71	85,5% - против часовой

Как видно из таблицы ход процесса вполне равномерный, что говорит о хорошей «работе» т.е. опыление самцы осуществляют качественно. Различны и индивидуальны для каждого вида растения движения, совершаемые шмелем по цветку во время опыления. При опылении короставника самцы норového шмеля в абсолютном большинстве случаев двигаются против часовой стрелки, а при опылении букашника - по часовой стрелке. Это подтверждает высокую

специализацию, говорит о генетически детерминированном поведении. Однако эти движения иногда меняются на противоположное, или включают в себя два вида движения, - по часовой стрелке и против часовой стрелки (на букашнике и короставнике).

Также различен маршрут повторного опыления растений. Самцы ни разу не повторили маршрут движения по отмеченным цветоносам.

Время повторного посещения цветков самцами Норового шмеля зависит от обилия видов растений, которые присутствуют в биоценозе. На один и тот же цветок шмель прилетает через достаточно равный промежуток времени, от 12 до 44 минут, в среднем около 27 минут, что отличает их от рабочих особей, у которых значительно более высокая точность.

Список литературы

1. Corbet, Sarah Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European community / Sarah Corbet, Ingrid H. Williams, Juliet L. Osborne // *Bel World*. – 1991. – Vol. 72. № 2 – P. 47 – 59.
2. Лакотко, А.А. Анализ фауны пчелиных (Hymenoptera, Apidae) Белорусского Поозерья. IV. Биоценоотические связи. Черты поведения / А.А. Лакотко // *Вестник ВДУ*. № 4(10) Витебск, 1998. – С. 35 – 41.
3. Гудкова А.Ю. Биоценоотическая роль и хозяйственное значение шмелей / А.Ю. Гудкова А.А. Лакотко, В.А. Пономарев // Под редакцией заслуженного деятеля науки РФ, академика РАСХН Ю.Ф. Петрова. Монография. – Иваново, 2006. – 170 с.

ЭКОЛОГИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ ВИТЕБСКОГО РАЙОНА

А.А. Лешко, Е.А. Шураева
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Роль отдельных групп животных организмов в природе следует оценивать с биогенетических позиций, прогнозировать их состояние и планировать мероприятия по охране. Значение видов или групп видов животных в биогеоценозах определяется в основном их положением в пищевых цепях, т.е. особенностями участия в трансформации органического вещества.

На современном этапе биоценоотическая роль некоторых групп животных, в том числе и земноводных, явно недооценивается, что не может не отразиться на совершенстве организации природоохранительной деятельности. В связи с этим цель работы заключается в изучении экологии земноводных Витебского района.

Материал и методы. Объектом исследования в данной работе являются бесхвостые и хвостатые земноводные, обитающие в Витебском районе.

Для достижения поставленных задач были проведены полевые исследования. Было выбрано 4 биотопа: 1) садово-огородный участок на торфянике Витебского района (п. Верховье) (протяженностью 4 км); 2) смешанный лес Витебского района (д. Руба-2) (протяженностью 5 км); 3) территория вдоль берега реки Зап. Двина в Витебском районе (д. Руба-2) (протяженностью 4,5 км); 4) территория соснового леса Витебского района (д. Курино) (протяженностью 3 км).

Для определения амфибии отлавливались. Отлов производился в различное время суток (сачком или руками). При относительно небольшой плотности амфибий (наземных форм) и незначительной густоте травяного покрова применялся метод ленточных проб (маршрутный). Длина ленты (не менее 500–600 м) замерялась заранее или же в ряде случаев (при зигзагообразном маршруте) вычислялась с помощью шагомера. Ширина ленты составляла 5–10 м в зависимости от количества учетчиков и густоты травяного покрова. При более густом и высоком травостое, а также при затененности и захламленности биотопов ширина ленты была минимальной – 1 м. Учет проводился трехкратно по каждому биотопу.

Пойманные амфибии помещались в матерчатые мешочки (10x20см) или в ведро. Все данные заносились в дневник. Далее проводилось определение земноводных до вида.

Для исследования численности животных общее количество особей на каждом биотопе делилось на протяженность маршрута этого биотопа (экз/га).

Результаты и их обсуждение. Фауна земноводных Беларуси, как это было установлено ранее [1], состоит из 12 видов.

На территории Витебского района встречаются озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pall.), травяная лягушка (*Rana temporaria* L.), прудовая лягушка (*Rana lessonae* Cam.), остромордая лягушка (*Rana arvalis* Nilsson), обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris* L.), гребенчатый тритон (*Triturus cristatus* L.), обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus* Laur), обыкновенная или серая жаба (*Bufo bufo* L.).

По результатам исследований – огородного участка на торфянике Витебского района (п. Верховье) в 2013-2014гг. было обнаружено 7 видов амфибий: озерная лягушка, травяная