

химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов химической реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена).

Кроме теоретических знаний у учащихся 7 класса формируются первоначальные экспериментальные умения по химии, включающие работу со штативом и спиртовкой, освоение простейших методов разделения смесей, сборку и использование приборов для получения и собирания газов. Количественные расчеты в 7 классе немногочисленны и сводятся к вычислению относительной молекулярной массы веществ и массовой доли элемента по химической формуле вещества.

Целью нашего исследования была разработка структуры и содержания программы объединения по интересам по учебному предмету химия для учащихся 7 классов,

Материал и методы. При разработке программы объединения по интересам по учебному предмету «Химия» для учащихся 7 классов мы руководствовались концепцией учебного предмета «Химия» и учебной программой по химии для учащихся 7 классов учреждений общего среднего образования.

Результаты и их обсуждение. При отборе содержания учебной программы объединения по интересам по учебному предмету «Химия» для учащихся 7 классов мы ставили цели:

сопровождение и поддержка изучения основного курса химии для 7 класса учреждений общего среднего образования;

усиление занимательности учебного материала, способствующее формированию у учащихся познавательного интереса к изучению химии;

пропедевтическое изучение отдельных теоретических вопросов курса химии 8 класса в рамках реализации идеи опережающего обучения [1].

Структура разработанной учебной программы объединения по интересам для учащихся 7 класса включает следующие последовательно изучаемые темы:

1. Химия – наука о веществах. 2. Первоначальные химические понятия. 3. Кислород. 4. Водород. 5. Вода. 6. Основные классы неорганических веществ.

Тема «Химия – наука о веществах» знакомит учащихся с историей возникновения химической науки, ее значения и перспективных направлениях развития. Учащиеся осваивают навыки наблюдения и простейшего химического эксперимента, умения работать с химической посудой и оборудованием.

Тема «Первоначальные химические понятия» акцентирует внимания учащихся на различии понятий «химический элемент» и «простое вещество». Учащиеся изучают основные положения атомно-молекулярного учения, а также знакомятся со страницами биографии М.В. Ломоносова и Дж. Дальтона.

Тема «Кислород» раскрывает страницы истории открытия кислорода, кислородной теорией горения А. Лавуазье, знакомит учащихся с важнейшими представителями оксидов и их свойствами.

Тема «Водород» знакомит учащихся с историей открытия водорода Г. Кавендишем, свойствами водорода как самого легкого газа. Учащиеся изучают кислоты и соли, их значение в хозяйственной жизни человека и важнейшие свойства.

Тема «Вода» раскрывает значение воды в природе и жизни человека и проблемой охраны водных ресурсов. На материале этой темы учащиеся знакомятся с еще одним классом неорганических веществ – основаниями.

Тема «Основные классы неорганических веществ» осуществляет обобщающую функцию и является пропедевтической по отношению к ее изучению в курсе химии 8 класса.

Каждая тема предполагает проведение учебного химического эксперимента, создавая условия для организации проектной и исследовательской деятельности учащихся.

Заключение. Результаты педагогического наблюдения за практической реализацией учебной программы объединения по интересам по учебному предмету «Химия» для учащихся 7 классов показали усиление познавательного интереса учащихся. Кроме того анализ успеваемости учащихся также свидетельствует о более высоких результатах усвоения учебного материала.

1. Аршанский, Е.Я. В стране чудесной химии: 7-й кл.: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Е.Я. Аршанский, Л.А. Конорович. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2010. – 212 с.

КОМПЛЕКСЫ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ШУМИЛИНСКОГО РАЙОНА

Литовко А.А.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Плискевич Е.С., канд. биол. наук

Изучение фауны региона является необходимым условием для организации рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Знание современного состояния животного мира региона является первоосновой для последующего изучения воздействия человека на фауну. В настоящей работе объектом исследования стали представители семейства Carabidae. Жужелицы доволь-

но чувствительны к условиям аэрации и влажности, их многочисленность в биоценозах делает представителей данного семейства модельной группой почвенной мезофауны [1].

Целью работы являлось выявление видового разнообразия жуужелиц Шумилинского района.

Материал и методы. Исследование проводилось в окрестностях агрогородка Кордон Шумилинского района Витебской области в период 01.07.–20.09.2018 г. Для сбора материала были использованы почвенные ловушки [2], в качестве фиксирующей жидкости применяли 9% раствор уксусной кислоты. Сбор материала осуществлялся в смешанном мелколиственном в лесу (далее № 1), в огороде (№ 2) на берегу реки Западная Двина (№ 3). Подтверждение определений видовой принадлежности жесткокрылых осуществлял Солодовников И.А. (ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск), за что авторы ему очень признательны. На основе собранного материала были рассчитаны: относительное обилие – число особей вида относительно других видов, динамическая плотность – отношение количества экземпляров жесткокрылых к числу дней, когда были выставлены ловушки. Также была установлена структура доминирования жуужелиц на основе относительного обилия [3].

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного исследования было выявлено 32 вида жуужелиц, общим количеством 434 экземпляра (таблица 1).

Исходя из полученных данных по относительному обилию выявленные виды были распределены по следующим группам доминирования. В биоценозе под № 1 (смешанный мелколиственный лес) преобладали такие виды как *Poecilus versicolor* и *Pterostichus melanarius*, тогда как *Amara nitida*, *Badister lacertosus*, *Calathus fuscipes*, *Notiophilus palustris* отмечены в данном биоценозе с наименьшим обилием (таблица 1). В биоценозе под № 1 наибольшим числом видов (8) представлена группа рецеденты, доминанты – 2 вида, субдоминанты – 3 вида, малочисленные – 8 видов.

Таблица 1. Видовой состав и обилие жуужелиц Шумилинского района

№	ВИД	№ 1	Обилие %	№ 2	Обилие %	№ 3	Обилие %
1	<i>Amara bifrons</i> Gyllenhal, 1810	0	0	4	1,99	0	0
2	<i>Amara equestris</i> Duftschmid, 1812	0	0	1	0,5	0	0
3	<i>Amara fulva</i> DeGeer, 1774	0	0	1	0,5	0	0
4	<i>Amara nitida</i> Sturm, 1825	1	0,44	1	0,5	0	0
5	<i>Amara communis</i> Panzer, 1797	0	0	1	0,5	0	0
6	<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	1	0,44	0	0	0	0
7	<i>Calathus fuscipes</i> Goeze, 1777	1	0,44	12	5,97	0	0
8	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	2	0,89	0	0	0	0
9	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	8	3,56	0	0	0	0
10	<i>Carabus nemoralis</i> Muller, 1764	5	2,22	0	0	0	0
11	<i>Carabus granularis</i> Linnaeus, 1758	0	0	1	0,5	0	0
12	<i>Curtonotus aulicus</i> Panzer, 1797	0	0	15	7,46	0	0
13	<i>Curtonotus gebleri</i> Dejean, 1831	4	1,78	0	0	0	0
14	<i>Cychrus caraboides</i> Linnaeus, 1758	4	1,78	0	0	0	0
15	<i>Harpalus affinis</i> Schrank, 1781	0	0	1	0,5	0	0
16	<i>Harpalus latus</i> Linnaeus, 1758	5	2,22	0	0	0	0
17	<i>Harpalus rufipes</i> De Geer, 1774	0	0	58	28,86	0	0
18	<i>Harpalus tardus</i> Panzer, 1797	0	0	0	0	1	12,5
19	<i>Harpalus progrediens</i> Schaubberger, 1922	5	2,22	0	0	0	0
20	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i> Schaubberger, 1923	0	0	0	0	1	12,5
21	<i>Nebria brevicollis</i> Fabricius, 1792	0	0	4	1,99	0	0
22	<i>Notiophilus palustris</i> Duftschmid, 1812	1	0,44	0	0	0	0
23	<i>Ophonus laticollis</i> Mannerheim, 1825	20	8,89	0	0	1	12,5
24	<i>Oxypselaphus obscurus</i> Herbst, 1784	2	0,89	0	0	0	0
25	<i>Poecilus versicolor</i> Sturm, 1824	77	34,22	3	1,49	0	0
26	<i>Pterostichus anthracinus</i> Illiger, 1798	4	1,78	0	0	1	12,5
27	<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger, 1798	32	14,22	89	44,28	1	12,5
28	<i>Pterostichus niger</i> Schaller, 1783	21	9,33	4	1,99	2	25
29	<i>Pterostichus nigrita</i> Paykull, 1790	1	0,44	0	0	0	0
30	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> Fabricius, 1787	6	2,67	0	0	0	0
31	<i>Pterostichus strenuus</i> Panzer, 1797	2	0,89	0	0	1	12,5
32	<i>Synuchus vivalis</i> Panzer, 1797	23	10,22	6	2,99	0	0
Количество экземпляров		225	100	201	100	8	100
Количество видов		21		15		7	
Динамическая плотность экз / 10 лов.-суток		2,74		2,45		0,1	
Индекс Шеннона-Уивера		2,24		1,64		1,9	
Индекс Симпсона		0,17		0,29		0,16	

В биоценозе под № 2 (огород) по обилию преобладали виды: *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*. Наименьшим числом экземпляров были представлены: *Amara equestris*, *Amara fulva*, *Amara nitida*, *Amara communis* и др. Выявленные виды были распределены по группам следующим образом: доминанты – 2 вида; субдоминанты – 2 вида; рецеденты – 5 видов; малочисленные – 6 видов.

В биоценозе под № 3 (берег реки) по числу экземпляров преобладающие виды отсутствовали.

Для оценки видового разнообразия карабидокомплексов был рассчитан индекс Шеннона-Уивера, для биоценоза № 1 он имел значение 2,24, для биоценоза № 2 – 1,64, для биоценоза № 3 – 1,9. Значение индекса Симпсона для биоценоза № 1 составило 0,17, для биоценоза № 2 – 0,29, № 3 – 0,16.

Заключение. В результате проведенного исследования на территории Шумилинского района в 3 биоценозах было выявлено 32 вида жуужелиц, общим количеством 434 экземпляра.

Для первого биоценоза число видов составило 21, для второго – 15, для третьего – 7 видов. Динамическая плотность в первом биоценозе имела значение 2,74, во втором – 2,45, в третьем – 0,1. В биоценозе № 1 наибольшее число видов (8) включала группа рецеденты. В биоценозе под № 2 преобладала группа малочисленные виды (6), в биоценозе № 3 виды доминанты отсутствовали.

Согласно индексу Шеннона-Уивера (H') в биоценозе № 1 видовое разнообразие жуужелиц имело среднее значение, тогда как для биоценозов № 2 и 3 оно характеризовалось как низкое. Значения индекса Симпсона указывают на преобладание нескольких видов по обилию в биоценозах № 1 и 2, тогда как в биоценозе № 3 такие виды отсутствовали.

1. Хотько Э.И. Почвенная фауна Беларуси. – Минск: Наука і тэхніка, 1993. – 252 с.
2. Barber, H. Traps for cave-inhabiting insects / H. Barber // J. Elisha Mitchel Sci. Soc. – 1931. – Vol. 46. – P. 259–266.
3. Engelmann, H.D. Zur dominanz klassifizierung von Boden arthropoden / H. D. Engelmann // Pedobiologia. – 1978. – Bd. 18, № 5/6 – P. 378–380.

КАРАБИДОКОМПЛЕКСЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА И ПАРКА Г. ВИТЕБСКА

Метелица А.В., Жовнерик В.И.,

студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Лакотко А.А.

Изучение почвенных беспозвоночных является актуальным направлением экологических исследований ввиду важной их роли в функционировании наземных экосистем и значимого вклада в поддержание биологического разнообразия. Особое место в составе почвенной фауны занимают жуки жуужелицы. Это связано с тем, что в природных сообществах популяции жуужелиц отличаются значительным обилием и относятся к числу доминирующих групп в почвенной мезофауне [1].

Цель настоящей работы – сравнить состав населения жуужелиц в ботаническом саду и парке г. Витебска.

Материал и методы. Исследования проводились на территории Ботанического сада Витебского Государственного Университета имени П. М. Машерова и в парке «Советской армии» г. Витебска в период с апреля по ноябрь 2018 года, где выбраны по два отличных друг от друга биотопа, в каждом из которых располагались площадки для исследований. Для учета обитающих на поверхности почвы насекомых были установлены ловушки Барбера [1], в качестве которых взяты пластиковые стаканчики диаметром 72 мм. Ловушки расставлялись на расстоянии 2,5 метра друг от друга, сериями по 3 шт. с интервалом в 10 м.

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программ Excel, Past, видовое разнообразие и структура доминирования оценивались по общепринятым индексам [2].

Результаты и обсуждение. Описание биотопов:

Площадка 1 располагался в учебно-научной зоне. Здесь выращиваются коллекции различных видов растений. Участок расположен на открытой территории и достаточно освещается солнцем. Имеется небольшое количество деревьев и кустарников. В травянистом ярусе доминируют сныть (*Aegopodium*), одуванчик (*Taraxacum*), мятлик (*Poa*), крапива (*Urtica*), подорожник (*Plantago*), незабудка (*Myosotis*). Из кустарников имеется кизил (*Cornus*). Древесный ярус представлен шелковицей (*Morus*). В подросте встречается клен (*Acer*). Проективное покрытие варьирует в диапазоне от 60 до 95%. Средняя высота травостоя 40 см.

Площадка 2 располагался в административно-хозяйственной зоне. Это участок, расположенный по краю территории ботанического сада, вдоль забора. Из-за большого количества расположенных рядом деревьев, имеет недостаток солнечного света. В травянистом ярусе доминирует сныть (*Aegopodium*), одуванчик (*Taraxacum*), мятлик (*Poa*) крапива (*Urtica*). Древесный ярус представлен елью (*Picea*), кленом (*Acer*) и липой (*Tilia*). В подросте встречается клен (*Acer*) и липа (*Tilia*). Проективное покрытие варьирует в диапазоне от 30 до 95%. Средняя высота травостоя 25 см