

него значения валового содержания цинка в почве. В то же время, на территориях отдельных садовых товариществ отмечается значительное превышение ПДК. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости контроля содержания цинка в почвах садовых товариществ т. к. государственный контроль экологического состояния земель на территориях садовых товариществ никогда не проводился; контроль качества продукции осуществляется иногда и только по содержанию нитратов и радионуклидов.

#### Литература

1. Тиво, П.Ф. Тяжелые металлы и экология: науч. издание / П.Ф. Тиво, И.Г. Бычко. – Мн.: Юнипол, 1996. – 192 с.
2. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях: науч. издание / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
3. Морозова, Л.В. Химические элементы в организме человека: справочные материалы / под общ. ред. Л. В. Морозовой. – Архангельск: Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2001. – 47 с.
4. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
5. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: ЦИНАО, 1992. – 61 с.
6. Виноградов, А.П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры / А.П. Виноградов // Геохимия. – 1962. – № 7. – С. 555–571.
7. Петухова, Н.Н., Кузнецов, В.А. К кларкам микроэлементов в почвенном покрове Беларуси // Доклады АН Беларуси. – 1992 – Т. 26, № 5. – С. 461–465.
8. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве: ГН 2.1.7.12 1-2004. – Введ. 25.02.2004. – Минск: постановление главного государственного санитарного врача РБ, 2004. – 30 с.

## **СРАВНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕСНОВОДНЫХ ЛЕГОЧНЫХ МОЛЛЮСКОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА СБОРА И СЕЗОНА ГОДА**

*Т.А. Толкачева, Н.Ю. Полозова*

**ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь**

По состоянию организма можно судить об условиях их обитания, так как определенные факторы среды создают возможность для существования того или иного вида. Из-за широкого распространения, удобства сбора, легкости идентификации в качестве таких организмов в биоиндикации сейчас часто используются моллюски. Объектами исследования могут быть обыкновенный прудовик (*Lymnae stagnalis* L.) и катушка роговая (*Planorbis corneus* L.). Данные представители фауны являются пресноводными брюхоногими легочными моллюсками, обитающими в водоемах с умеренным загрязнением воды. Они являются индикаторами состояния

водоёма – определяют степень зарастания, так как количество растительности напрямую связано с размерами моллюсков.

Цель работы – сравнить морфометрические показатели *L. stagnalis* и *P. corneus*, в зависимости от места их обитания и сезонов года.

**Материал и методы.** Для исследования были выбраны три водоема расположенных на территории Витебской области из различных районов, в летнее, весеннее и осеннее время года: а. г. Башни (Шумилинский р-н), д. Сокорово (Бешенковичский р-н), д. Дубровка (Ушачский р-н). Забор проводился вручную. В каждом водоеме было отловлено по 10 моллюсков. Замеры были проведены в лабораторных условиях с помощью весов, штангельциркуля, стеклянной пипетки на 2 мл. У моллюсков измеряли размеры раковины, массу и объем гемолимфы.

**Результаты и их обсуждение.** После проведения измерений *P. corneus*, отловленных в трёх водоемах в различное время года, морфометрические показатели статистически обработаны и занесены в таблицу 1. Из таблицы видно, что показатели изменяются в различное время года. Кардинального изменения в показателях не наблюдается. Однако изменение показателей Шумилинского и Бешенковичского районов сходны. Например, высота и ширина осенью больше в 1,09 и 1,01 раз соответственно. А масса и объём гемолимфы уменьшаются в 1,05 и 1,35 раз соответственно. Все показатели Ушачского района уменьшаются с уменьшением температуры окружающей среды.

Однако по массе и содержанию гемолимфы летом и осенью Бешенковичский район имеет меньшие показатели по сравнению с двумя другими. Наибольшие показатели имеют моллюски Ушачского района в летнее время года. Показатели этого района сначала увеличиваются с увеличением температуры окружающей среды, т. е. в летнее время года, а затем уменьшаются с уменьшением температуры окружающей среды, осеннее время. Так же можно сказать и про моллюсков Бешенковичского района, однако такой закономерности соответствует только изменение массы и объёма гемолимфы, остальные показатели увеличиваются в летнее и в осеннее время года.

Таблица 1 – Морфометрические показатели *P. corneus*, обитающих в природных водоемах, отловленных в летнее, весеннее и осеннее время года  $M \pm m$

№	Место отлова моллюсков	Высота, см	Ширина, см	Масса, г	Объём гемолимфы, мл
<b>ЛЕТО</b>					
1	Шумилинский р-н	2,49± 0,03*	3,25±0,06*	7,68±0,25	1,35±0,08
2	Бешенковичский р-н	2,44±0,12	2,97±0,05	5,46±0,24	0,82±0,03*
3	Ушачский р-н	2,76±0,05*	3,33±0,07	7,85±0,42	1,42±0,06
<b>ОСЕНЬ</b>					
1	Шумилинский р-н	2,72±0,04	3,29±0,06*	7,26±0,30	1,00±0,04*

2	Бешенковичский р-н	2,46±0,11	3,13±0,06*	5,24±0,21	0,89±0,09
3	Ушачский р-н	2,60±0,05*	3,27±0,08	6,59±0,32	0,92±0,08
ВЕСНА					
1	Шумилинский р-н	2,14±0,025*	2,68±0,03	6,11±0,21	0,77±0,09
2	Бешенковичский р-н	2,16±0,16	2,70±0,05*	6,28±0,27	0,73±0,11
3	Ушачский р-н	2,36±0,11	2,96±0,09	7,15±0,34	0,94±0,05*

Примечание – \* $p < 0,05$  по сравнению с Шумилинским районом в весеннее время сбора.

Морфометрические показатели, полученные в ходе проведения измерений *L. stagnalis* отловленных в трёх водоемах, были статистически обработаны и занесены в таблицу 2. Из таблицы видно, что все показатели изменяются по сезонам года. Самые большие показатели наблюдаются в летнее время. Отличается масса моллюсков трёх районов в весеннее время, она меньше в 1,45 раз, по сравнению с летним и осенним периодом. Объём гемолимфы Шумилинского и Бешенковичского района в осеннее время в 4 раз меньше, по сравнению с Ушачским районом.

Так же отличается ширина раковины моллюсков в весеннее время, она в 1,5 раза меньше, чем в остальное время года, это же и повлияло на объём гемолимфы, который в 1,6 раз меньше, чем осенью и летом.

Таблица 2 – Морфометрические показатели *L. stagnalis*, обитающих в природных водоемах, отловленных в летнее, весеннее и осеннее время года  $M \pm m$

№	Место отлова моллюсков	Высота, см	Ширина, см	Масса, г	Объём гемолимфы, мл
ЛЕТО					
1	Шумилинский р-н	5,18± 0,02*	2,28±0,07*	8,47±0,25	2,14±0,11
2	Бешенковичский р-н	5,41±0,23	2,35±0,02	8,77±0,12	2,52±0,05*
3	Ушачский р-н	5,73±0,07	2,42±0,03	10,02±0,34	3,41±0,04
ОСЕНЬ					
1	Шумилинский р-н	4,7±0,06	2,03±0,09*	4,95±0,11	0,75±0,05*
2	Бешенковичский р-н	5,39±0,9	2,34±0,08*	7,60±0,12	0,80±0,09
3	Ушачский р-н	5,21±0,02*	2,42±0,03	9,5±0,19	3,09±0,08
ВЕСНА					
1	Шумилинский р-н	5,01±0,08*	1,44±0,02	7,25±0,11	1,87±0,08
2	Бешенковичский р-н	5,12±0,13	1,69±0,05*	9,17±0,21	1,54±0,09
3	Ушачский р-н	5,07±0,12	1,53±0,09	8,15±0,16	1,45±0,05*

Примечание – \* $p < 0,05$  по сравнению с Шумилинским районом в весеннее время сбора.

**Заключение.** Проанализировав морфометрические показатели пресноводных лёгочных моллюсков, можно сказать о том, что их показатели изменяются относительно сезонов года и районов, где они обитают. Это связано с тем, что в различное время года, содержание кислорода в воде значительно изменяется. Так же влияет на размеры моллюсков наличие корма для питания. Из этого следует, что по морфометрическим показателям моллюсков из разных водоемов можно судить о степени их зарастания

относительно друг друга. Данные показатели могут использоваться в экологическом мониторинге.

#### Литература

1. Никаноров, А.М. Системы мониторинга поверхностных вод / А.М. Никаноров, В.В. Циркунов. – СПб.: Гидрометиздат, 1994. – 197 с.
2. Дромашко, С.Е. Биотестирование – составной элемент системы оценки состояния окружающей среды: учеб.-метод. пособие / С.Е. Дромашко, С.Н. Шевцова. – Минск: ИПНК, 2012. – 82 с.
3. Жадин, В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В.И. Жадин. – М., 1952. – 346 с.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА КОМПОНЕНТЫ ЭКОСИСТЕМ

*А.Н. Ходунай*

ГрГУ имени Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь

e-mail: yarumil@mail.ru

Для Беларуси проблема влияния животноводческих комплексов, как одной из основных составляющих сельского хозяйства, на компоненты окружающей природной среды приобретает особое значение. В 2016 году, по данным Национального статистического комитета, [1] в сельскохозяйственных организациях содержалось 3205 тыс. голов свиней, 4356 тыс. голов крупного рогатого скота, 48,5 млн. голов птицы, причем основная часть поголовья сосредоточена на крупных комплексах, что приводит к усилению антропогенного воздействия на природные компоненты близлежащей территории.

Основное воздействие животноводческих комплексов проявляется в загрязнении атмосферы, водных и почвенных ресурсов. Источниками загрязнения являются помещения для содержания скота, откормочные площадки, навозохранилища, биологические пруды, пруды-накопители сточных вод, поля фильтрации, поля орошения и котельные для отопления комплексов.

В атмосферу выбрасывается более 20 наименований загрязняющих веществ, среди которых аммиак, сероводород, метан, метанол, гидроксиметилбензол, этилформиат, пропаналь, гексановая кислота, диметилсульфид, этантиол, метиламин, микроорганизмы, пыль меховая, оксиды углерода, азота, тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители и др. Химическому и биологическому загрязнению атмосферного воздуха в значительной мере способствуют недостаточно отработанные технологии на промышленно-животноводческих комплексах и птицефабриках.

Согласно данным доклада, опубликованного ФАО [2], объем выбросов парниковых газов (при измерении в эквиваленте CO<sub>2</sub>) в животноводстве на 18% превышает соответствующие показатели сектора транспорта. На до-