

стью 5 000 литров (следовательно, грузоподъемность находится в этом пределе). Размер транспортной площадки (на крыше) – 5000 Ч 2080. Количество мест для экипажа – 6 человек [3]. В результате исследования других автомобилей, стоящих на вооружении в Витебском управлении МЧС можно прийти к выводу, что данный автомобиль (находящийся на вооружении в ПАСО «Витязь») соответствует всем требованиям по вопросам адаптации к устройствам очистки и локализации нефти и нефтепродуктов и может в полной мере использоваться в этом направлении.

Проведён анализ БМКТ-50 «Искра» (буксирный моторный катер, толкатель). Виды выполняемых работ: ликвидация ЧС природного и техногенного характера на водах, тушение пожаров на плавсредствах, проведение аварийно-спасательных работ на водах; установка понтонной переправы. Габаритные размеры (м): длина – 8,6; ширина – 2,8; высота – 3,1; колея – 2,2. Данное плавсредство может быть использовано для транспорта отдельных секций разработанных устройств.

Заключение. Приведенный комплекс рекомендаций позволяет качественно улучшить работу технических устройств, собирающих нефтепродукты с поверхности воды. Отмеченные разработки являются импортозамещающими и могут применяться совместно с другими способами защиты водных объектов от разливов нефтепродуктов.

1. Патент 18170, МПК E02B 15/04. Устройство для улавливания и удаления нефтепродуктов с поверхности водотоков // Савенок В.Е., Чепелов С.А., Шишакова А.А., заявл. 23.03.11; опубл. 31.08.2013 // Официальный Буллетень Национального центра интеллектуальной собственности. – 2014. – № 2. – С. 93.

2. Патент 19217, МПК E02B 15/04. Комбинированная платформа для сбора нефтенасыщенного сорбента и мусора с поверхности воды // Савенок В.Е., Чепелов С.А., Шишакова А.А., заявл. 09.02.12; опубл. 31.08.2013 // Официальный Буллетень Национального центра интеллектуальной собственности. – 2013. – № 5. – С. 32.

3. Автоцистерны пожарные // «Пожснаб» [Электронный ресурс]. – 2013 - Режим доступа: <http://www.pozhsnab.com/production/category-2/> - Дата доступа: 12.05.2013.

ВЛИЯНИЕ СУЛЬФАТА МЕДИ (II) НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ЛЕГОЧНЫХ ПРЭСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Чикиндина А.А., Ерохина Е.В.

*студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент*

Загрязнение водной среды, наряду с дефицитом пресной воды, является глобальной экологической проблемой. В водоемах увеличивается содержание веществ антропогенного происхождения, токсичность которых для большинства водных организмов проявляется уже в малых концентрациях. Наибольшую экологическую опасность представляют тяжелые металлы, которые обладают токсичностью и кумулятивной способностью. В настоящее время на территории Беларуси, России и Украины в рамках мониторинговых программ проводится изучение и оценка воздействия химических загрязнителей антропогенной природы, поступающих в водоемы, на состояние гидросистем [1].

Цель работы – исследовать влияние сульфата меди (II) в различной концентрации на обмен углеводов в тканях легочных пресноводных моллюсков.

Материал и методы. Опыты поставлены на легочных пресноводных моллюсках (72 особи) прудовике обыкновенном (*L. stagnalis*) и катушке роговой (*P. corneus*). Моллюски собирались летом (июль-август) в водоемах Витебского района.

Перед проведением эксперимента для акклиматизации моллюсков выдерживали в емкостях с отстоянной водопроводной водой в течение 2-х суток, плотность посадки моллюсков – 3 экз/л, температура воды – 20-22°C, pH 7,2-7,7. Ежедневно осуществлялась замена 1/3 ее объема. Животных кормили свежими листьями одуванчиков или зеленого салата.

Для моделирования загрязнения водоемов солями тяжелых металлов проводили токсикологические эксперименты с применением соли меди (сульфат меди $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) в концентрации 0,01; 0,1 и 1 мг/л.

Определение уровня глюкозы в гемолимфе проводили глюкозооксидазным методом наборами фирмы ДиаконДиасис [2]. Гликоген определяли методом Krisman [3].

Математическую обработку полученных результатов проводили методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. У моллюсков гепатопанкреас является источником глюкозы гемолимфы. При воздействии солей тяжёлых металлов в организме моллюсков интенсивнее протекают обменные процессы, о чем свидетельствует сокращение резервов важнейшего энергетического субстрата – гликогена. Можно предположить, что гипергликемия при воздействии солей тяжелых металлов может быть обусловлена усиленной мобилизацией углеводов гепатопанкреаса, мышц и других органов моллюска, что может свидетельствовать о повышении защитно-компенсаторных способностей организма моллюсков в ответ на отравление.

При действии сульфата меди в концентрации 1 мг/л у *L. stagnalis* наблюдается понижение содержания гликогена в гепатопанкреасе в 2,2 раза, а в мышце в 1,7 раза по сравнению с контрольной группой. При действии сульфата меди в концентрациях 0,1 и 1 мг/л у *L. stagnalis* наблюдается понижение содержания гликогена в гепатопанкреасе в 1,3 и 2 раза соответственно, а в мышце при концентрации 1,0 мг/л уменьшается в 1,7 раза по сравнению с группой CuSO_4 , 0,01 мг/л. При действии сульфата меди в концентрации 1 мг/л у *L. stagnalis* наблюдается понижение содержания гликогена в гепатопанкреасе в 1,5 раза, а в мышце при концентрации 1,0 мг/л уменьшается в 1,8 раза по сравнению с группой CuSO_4 , 0,1 мг/л (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние сульфата меди (II) на содержание гликогена в гепатопанкреасе и мышце *L. stagnalis* ($M \pm m$)

| Группы (n=9) | <i>Lymnaea stagnalis</i> (печень) | <i>Lymnaea stagnalis</i> (мышца) |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Контроль | 26,91±0,474 | 35,54±0,349 |
| CuSO_4 , 0,01 мг/л | 27,72±0,502* | 36,55±0,648* |
| CuSO_4 , 0,1 мг/л | 21,15±0,26* | 38,86±0,302* |
| CuSO_4 , 1,0 мг/л | 13,74±0,271* | 21,43±0,691* |

*Примечание – $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

При воздействии сульфата меди концентрацией 0,1 мг/л происходит повышение уровня глюкозы в гемолимфе прудовиков в 1,6 раз, а у катушек в 1,7 раз, а при воздействии сульфата меди концентрацией 1 мг/л у прудовиков концентрация глюкозы увеличивается в 4,2 раз по сравнению с контрольной группой. При воздействии сульфата меди в концентрациях 0,1 мг/л и 1,0 мг/л происходит повышение уровня глюкозы в гемолимфе прудовиков в 1,7 и 2,7 раза соответственно, а у катушек при воздействии сульфата меди в концентрации 1 мг/л в 1,6 раз по сравнению группой CuSO_4 , 0,01 мг/л. При воздействии сульфата меди концентрацией 1 мг/л происходит повышение уровня глюкозы в гемолимфе прудовиков в 1,5 раз, а у катушек в 1,5 раз по сравнению группой CuSO_4 , 0,1 мг/л (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние сульфата меди (II) на содержание глюкозы в гемолимфе *L. stagnalis* и *P. corneus* ($M \pm m$)

| Группы (n=9) | <i>Lymnaea stagnalis</i> | <i>Planorbarius corneus</i> |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Контроль | 0,37±0,011 | 1,54±0,072 |
| CuSO_4 , 0,01 мг/л | 0,6±0,027* | 1,62±0,022 |
| CuSO_4 , 0,1 мг/л | 1,0±0,032* | 1,73±0,02* |
| CuSO_4 , 1,0 мг/л | 1,54±0,036* | 2,6±0,031* |

*Примечание – $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Выводы. Моделирование водных систем, содержащих разные концентрации солей тяжелых металлов, позволяют определить концентрации ионов меди, которые вызывают нарушение процесса метаболизма в организме легочных пресноводных моллюсков. Концентрации ионов меди ниже значения ПДК для объектов бытового пользования (менее 1,0 мг/л), но выше значения ПДК для объектов рыбохозяйственного назначения (выше 0,001 мг/л) вызывают изменения метаболизма, проявляющиеся активацией процессов свободно-радикального окисления и снижением активности антиоксидантной системы защиты. Более устойчивой к токсическому действию солей тяжелых металлов оказалась катушка роговая. Таким образом, сульфат меди (II) вызывает метаболические изменения в организме моллюсков, которые характеризуются изменениями в углеводном обмене.

1. Брень, Н.В. Биологический мониторинг и общие закономерности накопления тяжёлых металлов пресноводными донными беспозвоночными загрязнения водных экосистем тяжёлыми металлами / Н.В. Брень // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, № 2. – С. 96-115.
2. Чиркин, А.А. Липидный обмен / А.А. Чиркин [и др.] // Медицинская литература. – М., 2003. – 122 с.
3. Krisman, C.R. A method for the colometric estimation of glycogen with iodine / C.R. Krisman // Anal/ Biochem. – 1962. – Vol. 4. – P. 17–23.

МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СОСНЯКОВ РАЙОНА Д. ЩИТОВКА

Хандошко Т.В.

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

Научный руководитель – Торбенко А.Б., ст. преподаватель

Лес и все его компоненты находятся в тесной взаимосвязи с условиями среды. Являясь важнейшими физическими параметрами среды, метеорологические факторы оказывают большое влияние на все стороны жизни леса: определяют возможность произрастания лесов, их многообразие, производительность, ход всех жизненно важных процессов в лесу, а также условия и приемы хозяйственной деятельности в нем.

Измерение метеорологических величин является важной составной частью лесоводственных, лесокультурных, ботанических, физиологических, гидромелиоративных и других исследований. Метеорологические данные широко используются в практической деятельности специалистов лесного хозяйства при проведении лесохозяйственных мероприятий, проектно-исследовательских работ и при составлении разнообразных проектов.

Цель – проанализировать влияние факторов формирования микроклимата на режимы температуры и влажности напочвенного покрова различных типов сосняков района д.Щитовка.

Материал и методы. Материалом для работы послужили собранные метеорологические данные (показатели температуры и влажности воздуха) в период с 27 июня по 11 июля в окрестностях д.Щитовка Сенненского района. Измерение параметров происходило ежедневно со следующей периодичностью: утром в 7:00, в обед в 13:00 и вечером в 21:00.

Сбор метеорологических данных производился в трех выбранных для исследования точках: сосняке зеленомошном черничниковом, сосняке с нарушенным микроклиматом (на территории прохождения линии электропередач), стандартные измерения проводились на территории метеорологической площадки базы Щитовка.

Данные для анализа были получены при помощи следующих метеоприборов: психрометра – для измерения относительной влажности атмосферного воздуха; максимального, минимального и срочного термометров – для измерения температуры атмосферного воздуха максимальной, минимальной за сутки и в данный момент времени соответственно.

Для обработки полученных данных использовался пакет анализа, модули построения диаграмм и другие возможности Excel.

Результаты и их обсуждение. В результате метеорологических исследований в окрестностях деревни Щитовка Сенненского района с 27 июня по 11 июля на определенных нами биоценозах была собрана совокупность данных о динамических изменениях температуры и влажности воздуха. На их основе были построены графики, отражающие динамику изменения температурных режимов, также построена климатограмма зависимости температуры атмосферного воздуха от относительной влажности.

При анализе полученных данных можно выявить следующее:

- исходя из показаний температурного режима можно сделать вывод о принадлежности территории исследований к зоне континентального климата умеренных широт, который характеризуется летом достаточно высокими показателями пиковых температур (28,9°C) и значительными изменениями температур в течение суток (13,6°C);

- по полученным показаниям построенных графиков видно постепенное понижение температур с момента начала исследований (27.06) до их завершения (11.07). Пиковый максимальный показатель температуры 28,9°C отмечен 30.06 в дневные часы, минимальный показатель 10,2°C – 06.07 в вечернее время.

- средняя разница температур в выбранных для сравнения площадках (сосняк зеленомошный черничниковый и ЛЭП) в дневное время составляет примерно 1-1,5°C (большие показания температур на территории ЛЭП), в вечернее время примерно 1°C (температура на терри-