

На основании динамики показателей антипротеолиза можно сделать заключение, что катушки могут быть более резистентными организмами по сравнению с прудовиками к действию гипертермии.

1. Алякринская, И.О. Гемоглобины и гемоцианины беспозвоночных / И.О. Алякринская – М.: Наука, 1979. – 153 с.
2. Антонов В.К. Химия протеолиза / В.К. Антонов. – М.: Наука, 1991. – 504 с. – С. 7-8.
3. Веремеенко К.Н. Протеолиз в норме и при патологии / К.Н. Веремеенко, О.П. Голобородько, А.И. Кизим. – Киев: Здоровья, 1988. – 200 с.
4. Стадниченко, А.П. Сравнительная характеристика белкового спектра гемолимфы некоторых видов группы Lymnaea Lamarck (Gastropoda) / А.П. Стадниченко // Вестн. зоол. 1974. №5. С. 33-37.
5. Хватов, В.Б. Ускоренный метод определения основных ингибиторов протеиназ в плазме крови человека: методические рекомендации / В.Б. Хватов, Т.А. Белова. – М., 1981. – 16 с.
6. Чиркин, А.А. Биохимия филогенеза и онтогенеза / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко, С.Б. Бокуть // Минск: Новое знание; М.:ИНФРА-М, 2012. –288 с.

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВДОЛЬ НЕКОТОРЫХ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ Г. ВИТЕБСКА**

*Дудник Ю.А.,*

*студентка 5 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Литвенкова И.А., канд. биол. наук, доцент*

Качество городской среды определяется не только интенсивностью антропогенных (техногенных) нагрузок, но и свойствами компонентов природного комплекса, которые детерминируют распределение потоков загрязняющих веществ, скорость и специфику их миграции и депонирования, а также потенциал самоочищения и восстановления. Растительность является одним из немногих самовозобновляющихся компонентов ландшафтов, участвующих в очищении атмосферы, распределении потоков загрязняющих веществ, их ассимиляции и создании благоприятной для человека среды обитания [1, 2]. Важным показателем устойчивости урбоэкосистемы является состояние растительности и ее устойчивости к факторам городской среды. Одним из инструментов получения, анализа и использования информации о состоянии городских насаждений является система мониторинга зеленых насаждений на землях населенных пунктов [3].

Целью данной работы является проведение оценки общего состояния растительности вдоль автомагистралей железнодорожного района г. Витебска.

**Материал и методы.** Материалом исследования является древесно-кустарниковая и газонная растительность в железнодорожном районе г. Витебска. Исследования проводились на 2-х участках в летний период 2018 г.: сквер завода им. Коминтерна (протяженность 0,022 км) и улица Космонавтов (протяженность 0,800 км). Учет растительности производился методом маршрута. Использовался метод количественного подсчета древесно-кустарниковой растительности. Для измерения высоты и диаметра кустарников и деревьев использовалась мерная вилка. В рабочих ведомостях отражались следующие данные в отношении: деревьев и кустарников – вид посадки (рядовая, групповая, одиночная), порода, вид, возраст, качественное состояние объектов растительного мира; площадь озелененной территории, занятая деревьями, кустарниками, цветниками, газонами, выраженная в квадратных метрах, определенная как сумма площадей участков земли проекций крон деревьев, в том числе в контейнерной посадке. После проведения учета на каждый объект растительного мира, расположенный на землях населенных пунктов, был разработан план объекта в масштабе 1: 500. Категория жизненного состояния древостоев определяется путем расчета индекса состояния древостоя. Расчет производится по формуле:  $ИС = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N$ , где ИС – индекс жизненного состояния древостоя;  $n_1$  – количество здоровых (без признаков ослабления),  $n_2$  – ослабленных,  $n_3$  – сильно ослабленных,  $n_4$  – усыхающих,  $N$  – общее количество деревьев.

**Результаты и их обсуждение.** Было исследовано 213 деревьев и 311 кустарников в сквере завода им. Коминтерна; 277 деревьев и 407 кустарников по улице Космонавтов. Всего обнаружено видов 19 древесных растений и 7 видов кустарников; лиственных деревьев – 17 видов, хвойных – 2 вида. В ходе исследований определен видовой состав растительности на исследуемых участках. Наибольшим числом особей среди деревьев и кустарников в сквере завода им. Коминтерна представлена липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill) – 29,39% и дерен обыкновен-

ный (*Cornus mas* L.) – 55,53%; на улице Космонавтов липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.) – 11,84% и хоста ланцетолистная (*Hosta lancifolia* Engl.) - 29,82%. Соотношение по группам возраста в сквере завода им. Коминтерна распределяется следующим образом: старая – 80%; средневозрастная – 12%; вергинильная – 7%; имоторная – 1%. На улице Космонавтов: старая – 50%; имоторная – 23%; вергинильная – 19%; средневозрастная – 8%. Средние показатели диаметра и высоты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика диаметра и высоты растительности

| Вид объекта растительного мира | Средний диаметр ствола на высоте 1,3 м, см | Высота, м | Коэффициент корреляции |
|--------------------------------|--|-----------|------------------------|
| Сквер завода им. Коминтерна    | 52±4                                       | 14±4      | 0,83                   |
| Улица Космонавтов              | 380±12                                     | 15±1,8    | 0,55                   |

Исследование насаждений в сквере завода им. Коминтерна показали, что 88% составляют здоровые особи, 8% – ослабленные; сильно ослабленные – 3%, усыхающие – 1%. На улице Космонавтов древесные растения распределились по следующим классам состояния: здоровые – 40%, ослабленные – 37%, сильно ослабленные – 18%, усыхающие – 3%, сухой – 2%. Обзор кустарников, растущих в сквере завода им. Коминтерна, показал, для дерна белого (*Cornus alba* L.) и караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam) характерна 100% хорошая жизненность.

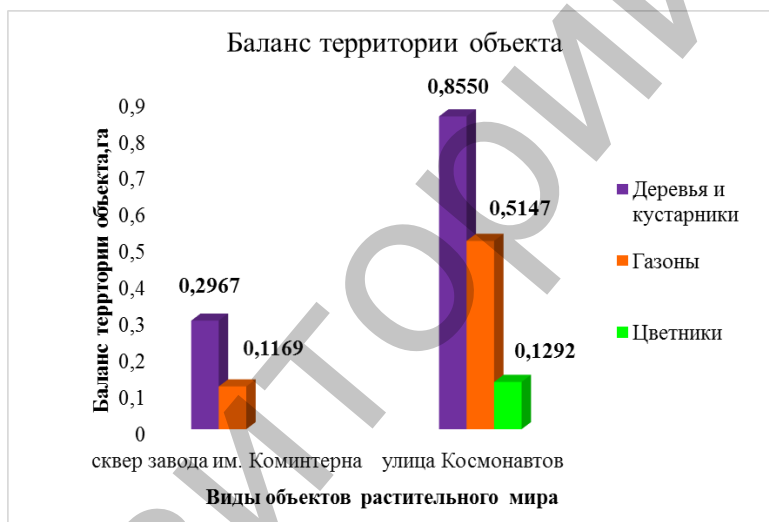


Рисунок 1 – Баланс территории объекта

На улице Космонавтов процент кустарников с хорошей жизненностью составляет 79%, в удовлетворительном состоянии – 21%. Баланс территории является одним из важных показателей городских объектов зеленого строительства. Индекс жизненного состояния растительности рассчитывался по шкале В.А. Алексева; в сквере завода им. Коминтерна он составил 95%, в соответствии с которой жизненное состояние древостоев относится к категории «здоровые»; на улице Космонавтов – 73%, жизненное состояние растительности можно охарактеризовать как «ослабленные».

**Заключение.** Инвентаризация зеленых насаждений необходима для сбора сведений о состоянии растительности на землях населенных пунктов, характера их трансформации в результате антропогенного воздействия, устойчивости в условиях городской среды, использовании данных учета для составления статистической отчетности позволяет объективно обосновать принятие решений, если речь идет о ландшафтно-архитектурных городских объектах, их восстановлении или реконструкции. Насаждения в сквере завода им. Коминтерна и улице Космонавтов не отличаются большим видовым разнообразием, большую часть составляют старые породы, которые повреждены сильнее, выглядят более угнетенными, а значит и более уязвимы для вредителей. Ассортимент деревьев на объектах озеленения вдоль автомагистралей подобран не самым удачным образом. Липа мелколистная и липа крупнолистная, составляющие значительный процент от общего числа пород, являются недостаточно устойчивыми к выхлопным

газам. Преимущественное количество видов растений на улице Космонавтов относится к «ослабленным деревьям». Деревья и кустарники в сквере завода Коминтерна отличаются хорошей жизненностью. Индекс жизненного состояния древостоя в сквере завода им. Коминтерна равен 95,0%, на улице Космонавтов составляет 73%, соответственно по шкале В.А. Алексеева, зеленые насаждения можно отнести к «здоровым» и «ослабленным».

1. Хомич, В.С. Городская среда: геоэкологические аспекты/ В.С. Хомич – Минск: Беларус. навука, 2013. – 301 с.
2. Денисов, В.В. Экология города: учебное пособие/ В.В. Денисов [и др.]; под общ. ред. В.В. Денисова. – М.: изд. центр «Март», 2008. – 832 с.
3. Пугачевский, А.В. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе НСМОС Республики Беларусь/ Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси: под ред. А.В. Пугачевского. – Минск: Право и экономика, 2011. – 165 с.

## **ВЛИЯНИЕ ГИПЕРТЕРМИИ НА СОДЕРЖАНИЕ КАТАЛАЗЫ В ГЕПАТОПАНКРЕАСЕ ПРЭСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ, ОБИТАЮЩИХ В ВОДОЕМАХ ВИТЕБСКОЙ И ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**

**Зайцева В.В., Овчинникова А.А.,**

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

*Научный руководитель – Толкачёва Т.А., канд. биол. наук, доцент*

Температура окружающей среды представляет собой один из ведущих абиотических факторов, воздействующих на обитателей биосферы. В настоящее время доказано влияние температурного стресса на интенсивность обмена веществ, темпы эмбрионального и постэмбрионального развития. Изменение климатических условий в сторону потепления запускает компенсаторные механизмы у растений и животных. Моллюски являются важным звеном любого водного биогеоценоза и служат объектами для мониторинга состояния водной среды. Запуск адаптивных биохимических реакций может быть исследован по изменению активности антиоксидантных ферментов [1].

Близкородственные виды легочных пресноводных моллюсков: большой прудовик (*Lymnaea stagnalis*) и катушка роговая (*Planorbarius corneus*) представляют собой тест-организмы для фармакодинамических и биоэкологических исследований. Наиболее часто они используются для экологического тестирования загрязнений природных и искусственных водоемов, действия различных физических (температура, ультрафиолетовое излучение и др.), химических и биологических (бактериальные инфекции) факторов. Одной из биохимических систем моллюсков, обеспечивающих физиологические основы их адаптации к воздействию факторов внешней среды, является антиоксидантная система, основная функция которой – нейтрализация активных форм кислорода, образующихся при протекании окислительно-восстановительных реакций в процессе метаболизма у всех аэробных организмов [2, 3].

**Материал и методы.** Исследования проводили на двух видах легочных пресноводных моллюсков: *Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*. Моллюсков собирали в реке Витьба (г. Витебск) и оз. Доброе (Рогачевский район Гомельской области). Витебская и Гомельская области отличаются значением среднегодовых температур: Витебск 5,3, а Гомель – 6,6°С. 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°С, рН 7,2-7,7. Ежедневно осуществлялась замена 1/3 ее объема. Животных кормили свежими листьями одуванчиков или зеленого салата.

Для воспроизведения теплового стресса катушек и прудовиков помещали в емкости с водопроводной водой и ставили в термостат при температуре 35°С. Воздействие теплового стресса проводилось в течение четырёх, десяти, и шестнадцати часов. Контрольная группа моллюсков содержалась при комнатной температуре.

**Результаты и их обсуждение.** В условиях температурного градиента у исследуемых гастропод происходят изменения активности ферментов антиоксидантной системы и анаэробного гликолиза. При гипертермии у моллюсков опытных групп происходит изменение активности каталазы. Это свидетельствует о работе антиоксидантной системы, необходимой для элиминации активных форм кислорода, интенсивно образующихся при стрессовых условиях. Повыше-