

В общей сложности в пределах ограниченно охраняемых природно-антропогенных ландшафтов сформировалась достаточно сложная ландшафтная структура (рисунок) с господством озерно-болотных и аллювиальных террасированных природных ландшафтов. Ландшафтами-субдоминантами выделяются пойменные и озерно-аллювиальные. Моренно-зандровые и водно-ледниковые ландшафты представлены небольшими площадями и являются редкими комплексами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Марцинкевич, Г. И. Ландшафтоведение: Пособие / Г. И. Марцинкевич. – Минск: БГУ, 2005. – 200 с.
2. Михальчук, Н. В. Особо охраняемые природные территории Брестской области / Под ред. Н. В. Михальчука, В. Т. Демьянчика, А. В. Грибко. – Брест: Облтипография, 1997. – 164 с.

УДК 504.054

СУРМАЧ В.Н.

Минск, БГУ

Научный руководитель – Карпиченко А.А., канд. геогр. наук, доцент

ГИС-КАРТОГРАФИРОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ СВИНЦА В ГОРОДСКИХ ПОЧВАХ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ОРША И БАРАНЬ)

Городские почвы являются довольно уникальным объектом исследования, поскольку являются важной частью любой экосистемы, а положение на пересечении путей миграции загрязняющих веществ обуславливает особую актуальность их изучения. Основное поступление загрязняющих веществ в почвы городов связано преимущественно с техногенными факторами. Неравномерное распределение техногенных нагрузок на территории городов и неоднородность ландшафтно-геохимических условий обуславливают формирование сложных пространственных структур загрязнения городских почв [1].

Свинец относится к одним из приоритетных загрязнителей городских почв, имеет ряд особенностей перераспределения в окружающей среде. Экстремально высокие уровни загрязнения почв свинцом отмечаются в зонах влияния предприятий по производству цветных металлов, вблизи машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий, в зонах воздействия приборостроительных, в несколько меньшей степени загрязнены почвы в зонах влияния предприятий химической промышленности и промышленности строительных материалов [1].

Совокупностью ряда факторов обусловлено более высокое содержание свинца в почвах городских центров по сравнению с окраинами, при этом в Беларуси накопление свинца в большинстве случаев обусловлено совокупностью влияния выбросов автотранспорта (особенно в то время, когда в бензин добавляли тетраэтилсвинец), предприятий машиностроений и металлургии, сжигания топлива и другими источниками [1]. Повышенные концентрации свинца характерны для почв большинства достаточно крупных городов Беларуси, например, превышения ПДК по Pb установлены в почвах городов: Минск [1], Пинск [2], Молодечно [3], Гомель [4], при этом в меньшем по количеству населения г. Жодино подобного превышения не установлено [5].

Изучение накопления свинца в почвах города Орша (в границах перспективного развития, включающие г. Барань) проводилось в 2019 г. путем отбора смешанных проб из поверхностных горизонтов почв. Точки отбора образцов располагались равномерно в различных функциональных зонах города. Всего было отобрано 49 образцов почв, которые в дальнейшем были проанализированы на содержание свинца в НИЛ экологии ландшафтов факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета. Анализ валового содержания свинца в почвах производился эмиссионно-спектральным методом на многоканальном атомно-эмиссионном спектрометре ЭМАС-200ДДМ в дуге переменного тока.

ГИС-картографирование содержания свинца в почвенном покрове города проводилось в среде ArcGIS. Первая часть работы включала геопространственную привязку. Определялась пространственная привязка при создании в базе геоданных набора классов объектов или отдельных классов пространственных объектов. В нашем проекте была произведена геопривязка растрового изображения по векторному слою. Для этого использовались данные Open Street Map, в которой был найден Оршанский район со всеми его границами. Вторым составляющим послужил SHP-файл Оршанского района, который был создан благодаря оцифровке снимков из вышеописанного шага (рисунок 1).

Следующим этапом стало создание путем оцифровки по карте с Open Street Map и добавление железных дорог и речных сетей в последующем с подписью их названий. Для дальнейшей работы была внесена таблица с данными содержания тяжелых металлов в почвах в таблицу атрибутов, а на карте были расставлены точки мест проведения исследований почв на наличие тяжелых металлов. Данные точки были добавлены на карту в соответствии с их координатами для дальнейшего ГИС-картографирования.

Дальнейшим шагом стала классификация почв по содержанию свинца. При выполнении классификации похожие объекты группируются в классы с помощью назначения одинакового символа для каждого члена класса. Определение диапазона класса определяет объекты, входящие в этот класс и как они влияют на отображение карты. Классы были созданы вручную,

для выделения определенного диапазона значений. Для этого был задан вручную верхний и нижний предел для каждого класса. Стоит отметить, что была проведена проба автоматической классификации, при которой были заданы значения нерационального распределения.

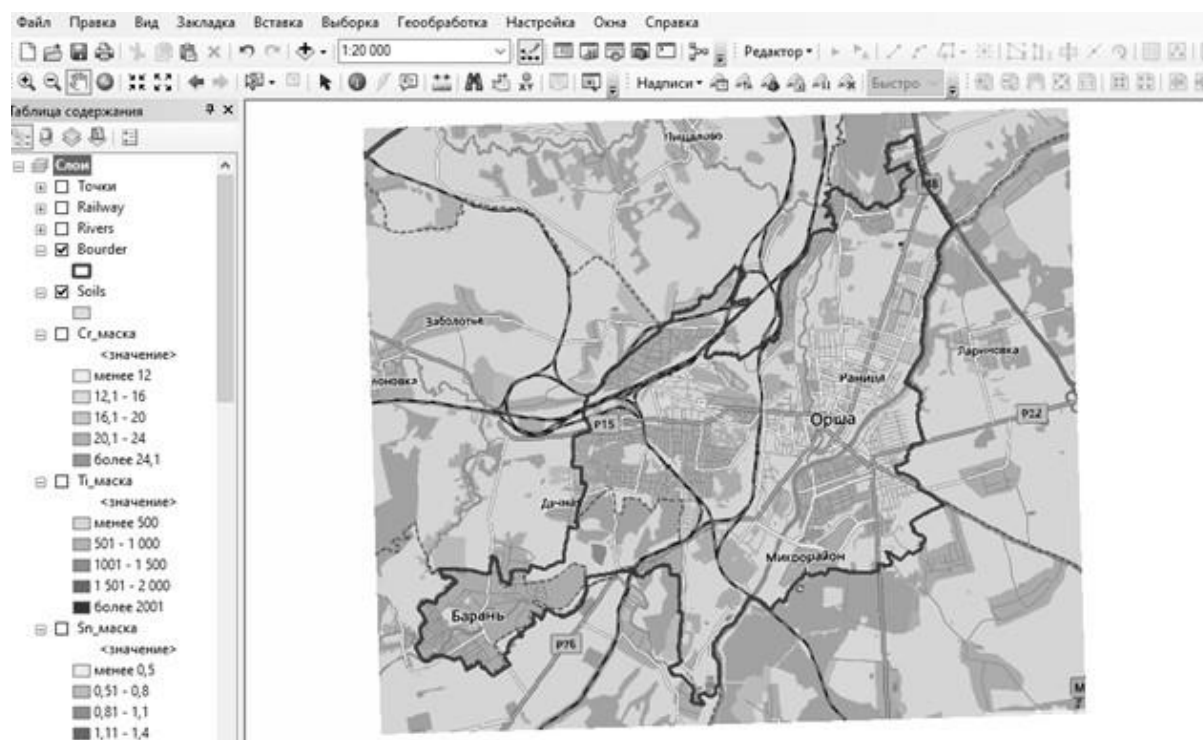


Рисунок 1 – Пространственная привязка границ гг. Орша и Барань

На заключительном этапе создания карты была реализована компоновка. В завершении данного проекта был выполнен экспорт карты (Вставка → Экспорт карты).

Среднее содержание свинца в верхних горизонтах г. Орша составляет 8,1 мг/кг, что почти в полтора раза ниже, чем в среднем для Беларуси (13 мг/кг [6]). Превышающие фоновые значения замечены у 9 проб, что составляет 18 % от всех отобранных образцов. Неравномерное распределение свинца в городских почвах можно увидеть на рисунке 2. Заметна существенная положительная асимметрия распределения, указывающая на заметную роль хозяйственной деятельности человека в накоплении данного элемента [5].

Отмечен только один случай превышения ПДК для свинца [7] в северной части города в промышленной зоне вблизи железной дороги. В целом, наибольшие концентрации свинца фиксируются на севере и западе города Орши, превышения фиксируются в жилой зоне, а также вблизи железнодорожной станции «Городнянский». На западе повышенные концентрации свинца также выявлены в основном в жилой зоне, а также в зоне производственного предприятия «СМП-367», вблизи железнодорожных путей и станции «Орша-Центральная».

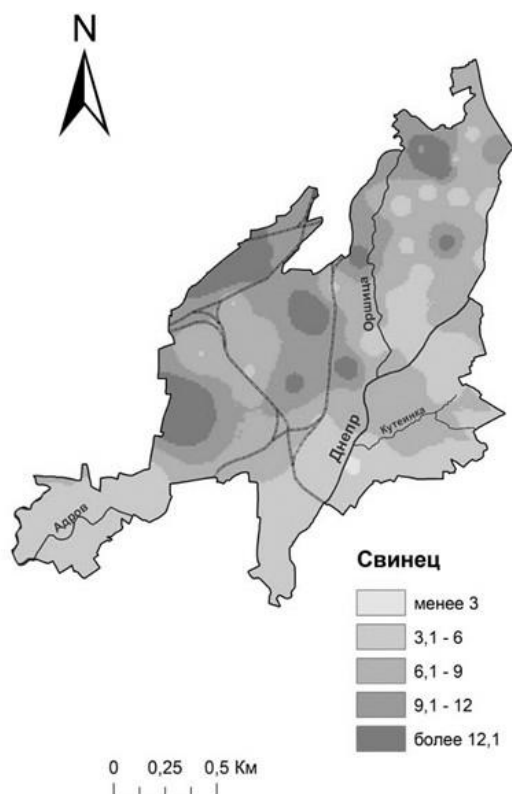


Рисунок 2 – Накопление свинца в почвах гг. Орша и Барань, мг/кг

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Хомич, В. С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. И. Кухарчик. – Минск: Минсктиппроект, 2004. – 260 с.
2. Марцинкевич, Г. И. Урболандшафты г. Пинска: классификация, эколого-геохимическая оценка, способы оптимизации / Г. И. Марцинкевич [и др.] // Вестник БГУ. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 2015. – № 3. – С. 70–75.
3. Карпиченко, А. А. Накопление Cu, Pb, Ni и Cr в почвах г. Молодечно / А. А. Карпиченко, Н. К. Чертко, А. С. Семенюк // Современные проблемы геохимии, геологии и поисков месторождений полезных ископаемых: материалы междунар. науч. конф., Минск, 23–25 мая 2017 г. / Отв. ред. О.В. Лукашёв; редкол.: А.Ф. Санько [и др].: в 2 т. – Минск: Право и экономика, 2017. – Т. 2. – С. 79–81.
4. Чертко, Н. К. Химия почв города Гомеля / Н. К. Чертко, А. А. Карпиченко, Д. О. Лебедев // Здоровые почвы – гарант устойчивого развития: материалы II науч.-практ. конф. с международным участием, Курск, 14 мая 2019 г. / редкол.: М. В. Протасова (отв. ред.), Н. П. Неведров. – Курск: Курск. гос. ун-т, 2019. – С. 95–99.
5. Карпиченко, А. А. Особенности накопления тяжелых металлов в почвах городов под влиянием техногенеза / А. А. Карпиченко, Н. К. Чертко

// Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сб. науч. статей VI Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Могилев, 1 февраля – 31 марта 2017 г. / под ред. И. Н. Шарухо, А. Н. Пархоменко. – Могилев: МГУ им А.А. Кулешова, 2018. – С. 79–82.

6. Петухова, Н. Н. Геохимия почв Белорусской ССР / Н. Н. Петухова. – Минск: Наука и техника, 1987. – 231 с.

7. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы 2.1.7.12-1-2004. – Минск, 2004. – 18 с.

УДК 575.174.015.3:594.382.4

СЫЧИК К.Л.

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

Научный руководитель – Ковалевич Н.Ф.

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *SEPAEA HORTENSIS* ИЗ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. БРЕСТА

Род *Sepaea* широко используется в популяционных исследованиях, т.к. его представители обладают полиморфизмом по окраске и рисунку меланизированных полос раковины. Изменчивость окрасочных признаков может определять такими причинами, как дрейф генов и эффектом основателя. Учитывая тот факт, что представители рода *Sepaea*, в том числе и *Sepaea hortensis*, являются для Беларуси интродуцированными видами, вышеуказанные причины могут определять структуру популяции. Однако фенотипическая структура популяций вида рода *Sepaea* зависит также от климатических условий и неоднородности среды обитания, что позволяет их использовать в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды [1, с. 64].

Целью нашего исследования является анализ фенотипической изменчивости окрасочных признаков раковины *Sepaea hortensis* из двух выборок г. Бреста.

Материалом исследования послужили выборки *Sepaea hortensis* в двух пунктах Брестской области. Живых моллюсков собирали в августе 2019 г. 1-ая выборка – ул. Инженерная, 17, территория КУПП «Брестское котельное хозяйство», собрано 13 экземпляров. 2-ая выборка – ул. Дачная, территория частного садово-огородного участка, собрано 11 экземпляров. При исследованиях фенетической структуры выборок отмечали фоновую окраску раковин, количество полос и их возможное слияние.

При изучении окраски раковины *Sepaea hortensis* были выявлены моллюски с розовыми и желтыми раковинами (рисунок 1).