

УСТОЙЧИВОСТЬ К ТЯЖЕЛЫМ МЕТАЛЛАМ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ г. БЕЛГОРОДА

В.В. Скорбач

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Древесные растения в условиях атмосферного загрязнения выполняют роль фитофильтра, очищая городской воздух путем осаждения твердых частиц и частичного поглощения вредных компонентов [Кулагин, 1974; Илькун, 1978; Николаевский, 1979]. Поэтому растения в городе могут быть индикаторами загрязнения окружающей среды, в том числе и тяжелыми металлами [Колесников, 1997].

В качестве объекта исследования был использован тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis* Roz.), семейство Ивовые (Salicaceae). Растения, относящиеся к этому семейству способны к длительному существованию в условиях загрязнения. Отмечается, что именно тополь пирамидальный наиболее устойчивый вид в Лондоне, Ливерпуле, Манчестере [Антипов, 1979]. Это же от-

мечено и для г. Белгорода [Авраменко, 2003].

Были взяты пробы почвы и древесины на свежих срубках, проведенных муниципальными службами в сентябре-ноябре 2003г. В качестве контроля были выбраны район Монастырского леса и урочища «Сосновка» как наименее подверженных антропогенному воздействию. Всего количество точек сбора 16. Эти точки отражены на карте-схеме (рис. 1). Таким образом, была охвачена вся территория г. Белгорода, включая промышленный район, район Цемзавода, проспект Б. Хмельницкого. В почве и древесине определяли содержание таких тяжелых металлов как свинец, кадмий, цинк методом абсорбционной спектроскопии.

Результаты анализа почв представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в почвах г. Белгорода.

Пункты отбора проб	Свинец	Кадмий	Цинк
	Мг/кг		
1. Монастырский лес (контроль)	0,51	Не обнаружен	7,10
2. Район аэропорта	0,6	Не обнаружен	12,60
3. Район «гринёвка»	0,44	0,12	13,4
4. Промышленный район	0,41	Не обнаружен	13,6
5. Район цементного завода	0,57	0,12	10,3
6. Проба материала рядом с проспектом Б. Хмельницкого в районе ост. Мичурина	0,68	0,24	17,2
7. Парк «Ленина»	0,36	0,16	13,4
8. Район «Левобережный»	0,24	Не обнаружен	5,31
9. Парк «Победы» берег р. Везёлки	0,70	0,27	23,30
10. Район ж/д вокзала	0,49	0,09	16,50
11. Район улицы 5-е Августа	0,36	Не обнаружен	10,80
12. Район Завода ЖБК-1	0,28	0,11	9,65
13. Район улицы 8-е марта	0,14	0,06	8,72
14. Район улицы Спортивная	0,60	0,24	21,14
15. Район «Подстанция»	0,35	0,11	19,40
16. Сосновый лес (контроль)	0,18	Не обнаружен	0,14

На первом месте по содержанию в почве оказался цинк, на втором - свинец, на третьем - кадмий. Цинка больше всего обнаружено в районе Подстанции (рис. 2). Максимум свинца отмечен (порядке убывания) в парке Победы, по проспекту Б. Хмельницкого с интенсивным потоком, по ул. Спортивной, в районе аэропорта, Цемязавода и даже в одной из контрольных точек –

Монастырском лесу (рис. 3). Кадмий в 6 из 16 проб почвы не был обнаружен, в том числе и в контрольных точках. Самая большая его концентрация оказалась, как и в предыдущих двух анализах, в почве парка Победы, а также по ул. Спортивной и по ул. Б. Хмельницкого (рис. 4). Результаты анализа древесины показаны в таблице 2.

Таблица 2

Содержание тяжёлых металлов в пробах древесины

Пункты отбора проб	Свинец	Кадмий	Цинк
	Мг/кг		
1. Монастырский лес (контроль)	0,45	Не обнаружен	6,79
2. Район аэропорта	0,52	Не обнаружен	11,50
3. Район «гринёвка»	0,68	0,04	9,4
4. Промышленный район	0,72	Не обнаружен	8,7
5. Район цементного завода	0,46	0,12	9,46
6. Проба материала рядом с проспектом Б. Хмельницкого в районе ост. Мичурина	0,74	0,12	16,32
7. Парк «Ленина»	0,24	0,09	6,28
8. Район «Левобережный»	0,16	0,04	4,95
9. Парк «Победы» берег р. Везёлки	0,63	0,19	22,4
10. Район ж/д вокзала	0,22	Не обнаружен	4,31
11. Район улицы 5-е Августа	0,32	Не обнаружен	7,90
12. Район Завода ЖБК-1	0,15	0,07	9,02
13. Район улицы 8-е марта	0,11	0,09	3,43
14. Район улицы Спортивная	0,61	0,17	17,33
15. Район «Подстанция»	0,32	0,03	18,60
16. Сосновый лес (контроль)	Не обнаружен	Не обнаружен	0,09

Полученные данные свидетельствуют, что и в древесине наблюдается то же соотношение содержания тяжелых металлов: $Zn > Pb > Cd$. Причем в Сосновке тяжелые металлы в древесине практически отсутствуют.

Больше всего цинка обнаружено в древесине тополей в районе парка Победы, районе Подстанции, ул. Спортивной и ул. Б.-Хмельницкого (рис. 5); свинца - ул. Б.-Хмельницкого, в Промышленном районе, на Гриневке, в парке Победы и по ул. Спортивной (рис. 6); кадмия - в парке Победы, по ул. Спортивной (рис. 7).

В результате проведенного нами исследования выявлено:

1. По содержанию в почве и древесине тяжелые металлы можно расположить в следующем порядке: $Zn > Pb > Cd$

2. Наиболее загрязненными проанализированными тяжелыми металлами районом г. Белгорода является парк Победы, а также ул. Б. Хмельницкого, ул. Спортивная и Промышленный район. Наиболее частое место одна из контрольных точек урочище Сосновка.

3. Особенно важным считаем выявление закономерности между содержанием тяжелых металлов в почве и древесине тополей, что позволяет оценивать и прогнозировать экологическую ситуацию в городе.

Список литературы

Авраменко И М, Реконструкция зеленых насаждений в городе Белгороде / И.М. Авраменко // Экология ЦЧО РФ. – 2003, №1. – С. 5-7.



Рис. 1. Карта г. Белгорода с указанием мест отбора проб.

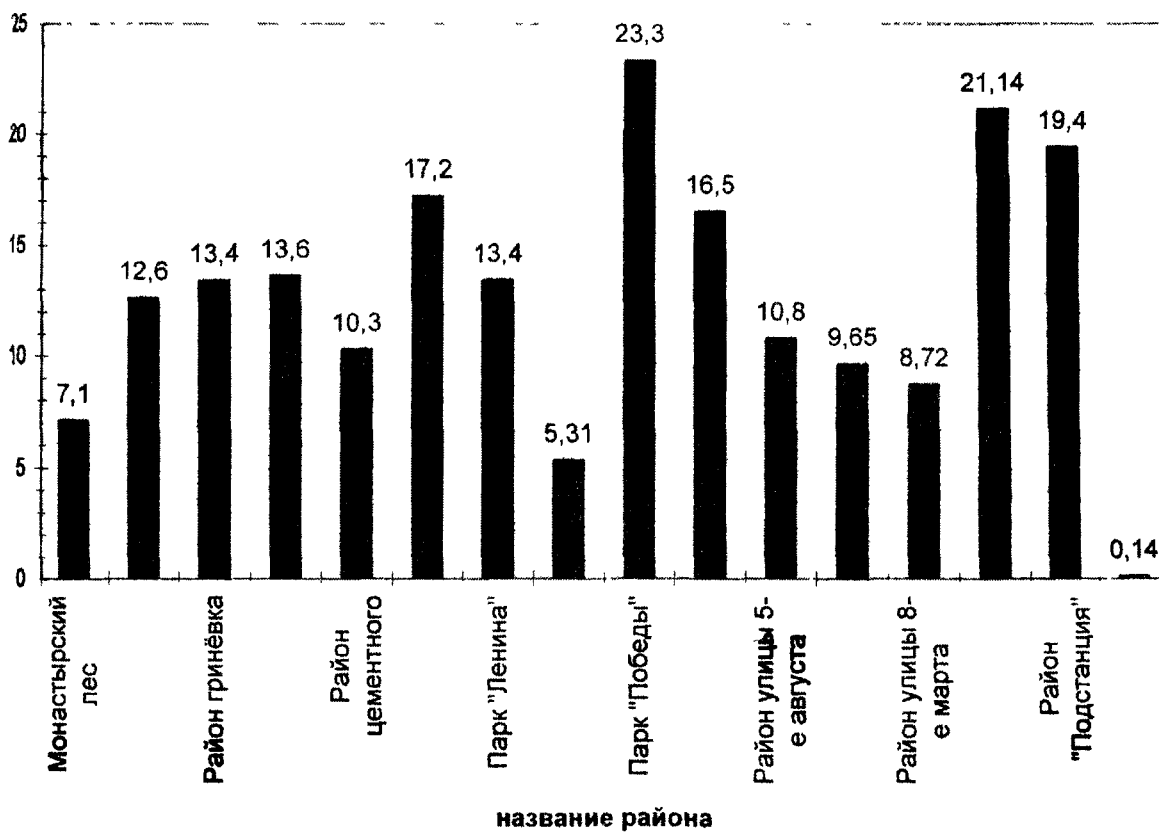


Рис 2 Содержание цинка в пробах почвенных вод

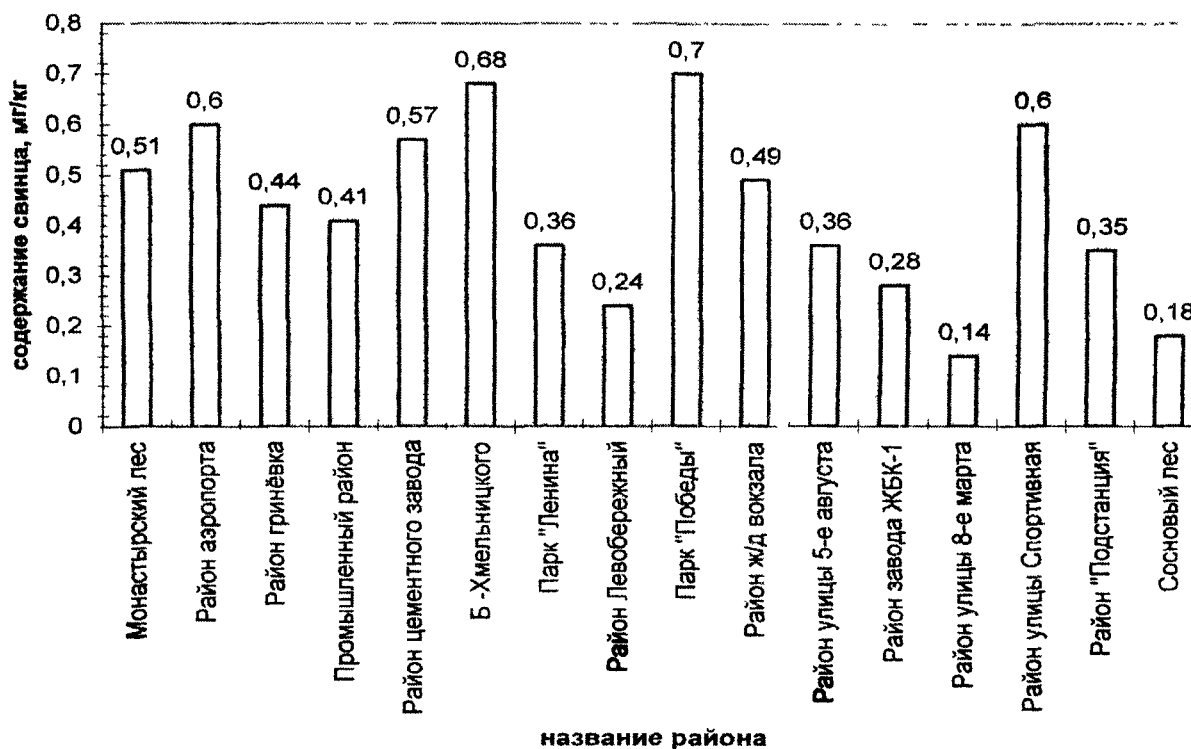


Рис. 3. Содержание свинца в пробах почвенных вод.

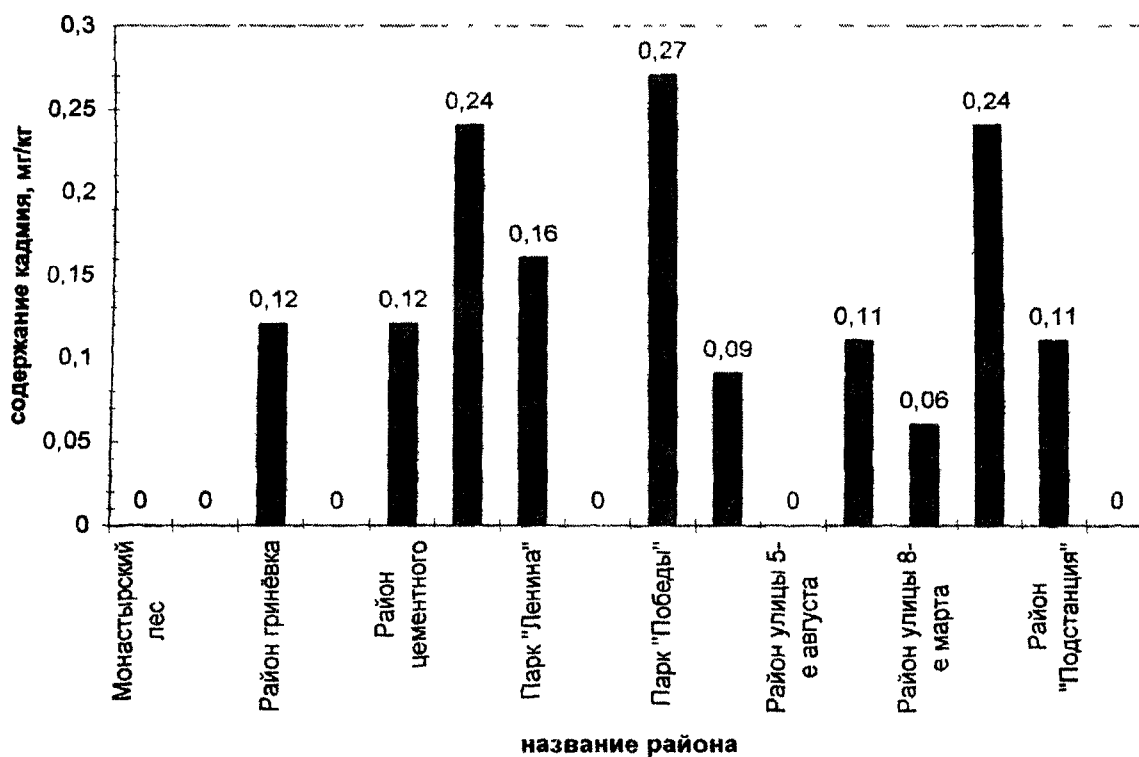


Рис 4 Содержание кадмия в пробах почвенных вод

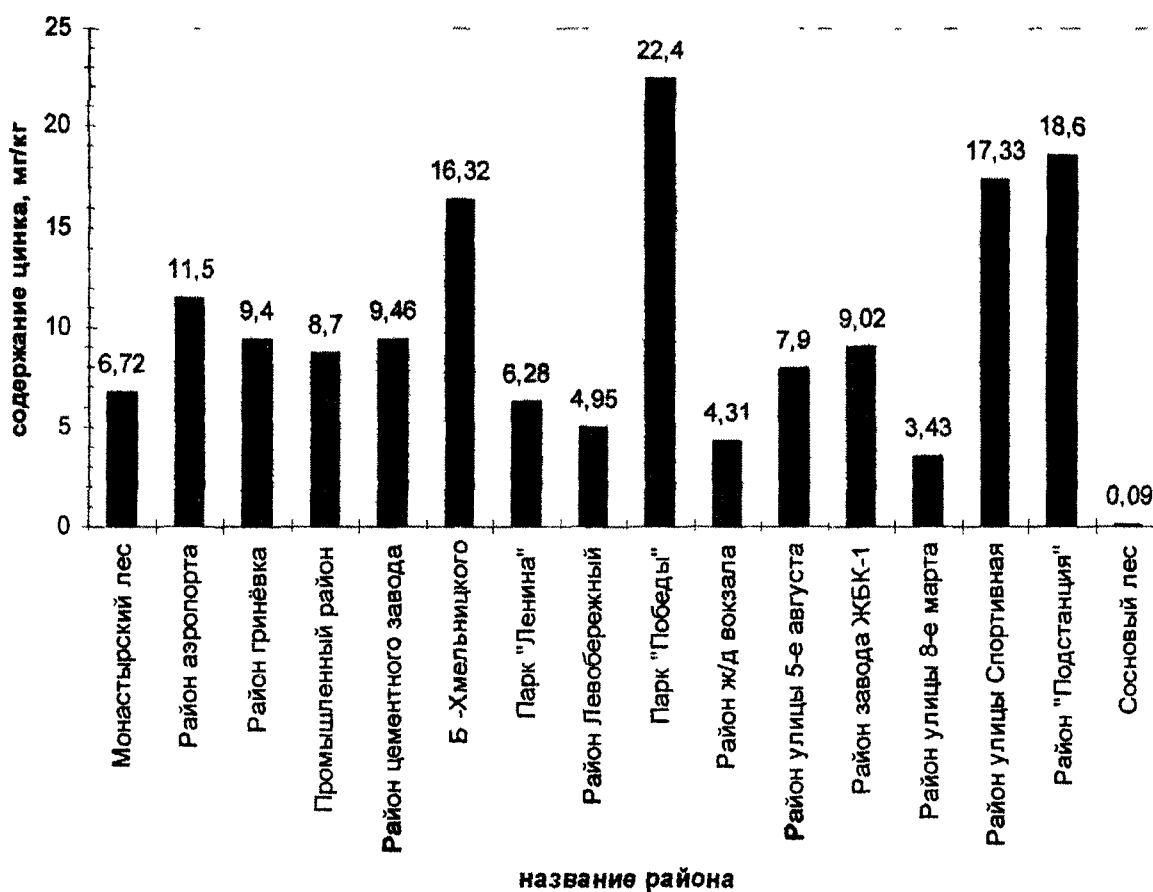


Рис. 5. Содержание цинка в пробах древесины.

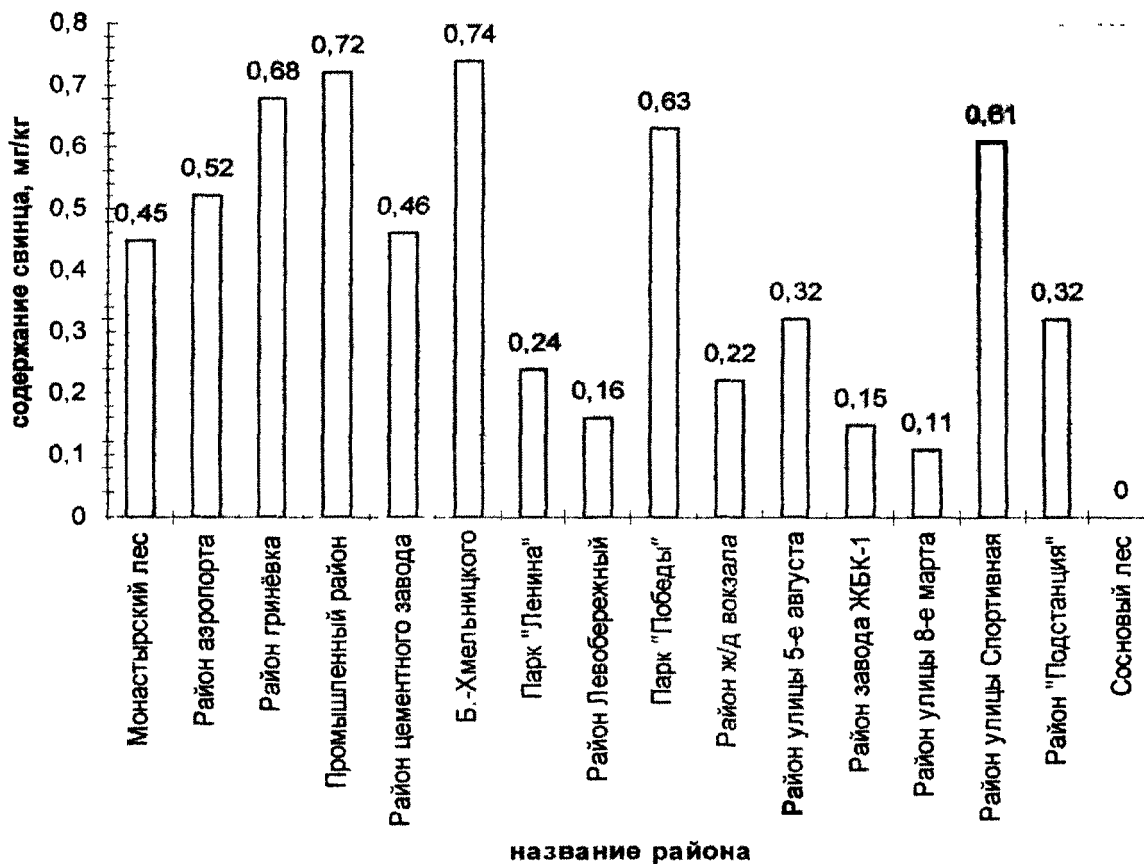


Рис 6 Содержание свинца в пробах древесины

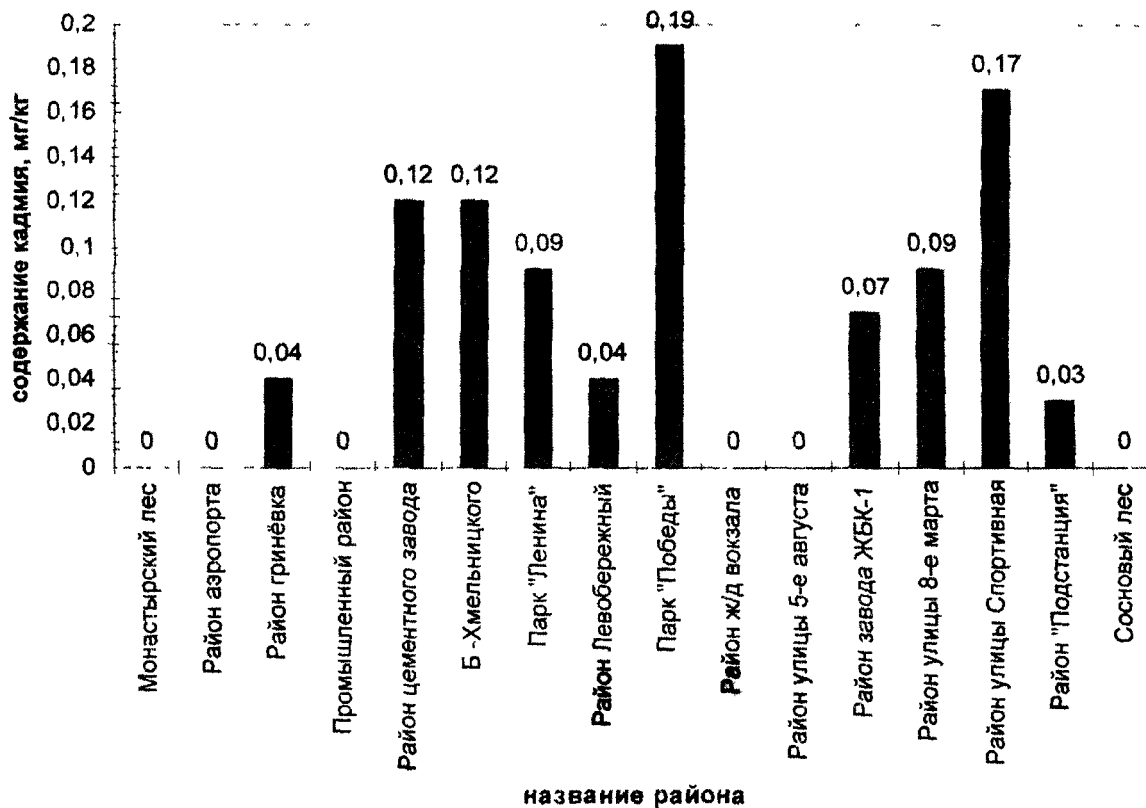


Рис. 7. Содержание кадмия в пробах древесины.

Антипов В.Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам / В.Г. Антипов. - Минск: Наука и техника, 1979.-с.31.

Зайцев Г.А. Особенности строения корневых систем *Pinus sylvestris* L. и *Larix sukaczewii* Dyl. в условиях Уфимского промышленного центра / Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин, Ф.Я.

Багаутдинов // Экология. 2001, №4.- с.307.

Тарасова Т.Ф. Комплексная оценка степени загрязнения растений придорожной территории улиц промышленного города / Т.Ф. Тарасова, М.Ю. Гарицкая, О.В. Чаловская, В.И. Панченко // Вестник ОГУ, 2002, №3.-с.15-20.

УДК 632.937.2:592 (-924.85)

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ

Э.А. Снегин

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Задачей исследования была оценка жизнеспособности популяций модельного вида *Bradybaena fruticum* Mull. (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) на базе оценки изменчивости биохимических и конхиологических признаков.

Материал и методика.

Моллюсков собирали вручную в летнее время. Как правило, из каждой колонии брали несколько выборок, в которых просчитывали доли особей, имеющих продольную полосу на раковине (обозначение П+), определяемых как гомозиготы по рецессивному аллелю (Хохуткин, 1979), доли наиболее четко выделяющегося светло-желтого фена раковины: (Ц₃) – гомозигота по рецессивному аллелю. Затем из каждой выборки брали определенное количество особей каждого возраста для электрофоретического анализа в полиакриламидном геле. Для *B. fruticum* установлен локус трехаллельного гена одной из мономерных эстераз (Маткин, Макеева, 1977). Данный локус с тремя аллелями, обозначаемыми как а, b, с, наследуется по кодоминантному типу, и может давать шесть фенотипических вариантов. При обработке материала использовались статистические методы взвешенных средних, вычисление дисперсий, сравнение выборок по критерию Фишера с определением значимости различий методом "фи".

Анализ проводился путем сопоставления данных полученных в 2003 году на юге Среднерусской возвышенности с дан-

ными по тем же популяциям пятилетней давности (Снегин, 2000). За это время в изучаемых группах моллюсков прошла полная смена поколений.

Исследовали четыре колонии:

Днепровский бассейн – 1). Пойма реки Ворскла, пос. Борисовка. Центральный ареал колонии за прошедшие пять лет полностью уничтожен в результате постройки ЛЭП. Сбор улиток проводился в оставшихся куртинах лопуха. 2) Пойма реки Ворскла, Хотмыжский природный парк. Удовлетворительное состояние колонии. Заросли крапивы и лопуха и борщевика.

Донской бассейн - 3). Пойма реки Черная Калитва. Удовлетворительное состояние колонии. Заросли лопуха и хмеля. 4). Пойма реки Корень. Большая часть ареала колонии вытоптана домашним скотом (место водопоя). Сбор улиток велся в оставшихся куртинах крапивы.

Результаты и их обсуждение.

Согласно данным таблицы 1, во всех изученных колониях не отмечено достоверных изменений частот фена Ц₃. Относительно фена П+ в колониях поймы р. Ворскла зарегистрировано достоверное повышение его частоты. Сопоставление частот аллелей эстеразного локуса (таблица 2) так же не выявило достоверных отклонений, за исключением колонии № 3, где отмечено увеличение концентрации аллеля «с». Во всех колониях сохраняется высокая концентрация аллеля «b».