

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Бобровская средняя общеобразовательная школа №2

Учебно-исследовательская работа

**Биологическое разнообразие
и жизненное состояние древесных пород скверов г. Бобров**

Автор **Матвеева Илона Александровна**, ученица 10 класса
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
Бобровская средняя общеобразовательная школа №2

Руководитель **Дужнова Екатерина Ивановна**, учитель биологии
Муниципального бюджетного общеобразовательного
учреждения Бобровская средняя общеобразовательная
школа №2

Научный консультант **Шабанова Екатерина Александровна**,
научный сотрудник ФГБУ «ВНИИЛГИС биотехнологии»

2020 год

Содержание

I.	Введение	
	1. Краткий обзор литературы.....	3
	2. Актуальность.....	4
	3. Цель.	4
	4. Задачи.....	4
II.	Условия, методика исследований.....	4
III.	Результаты.....	6
IV.	Вывод.....	13
V.	Заключение.....	14
VI.	Список использованных источников и литературы.....	14
VII.	Приложения.....	15

I. Введение.

1. Краткий обзор литературы.

Одним из наиболее эффективных путей улучшения условий жизни в городах и посёлках, архитектурно-художественного облика является озеленение.

В новых жилых районах, а по возможности в старых, нужно увеличивать площадь, занятую зелеными насаждениями. Именно они улучшают микроклимат города, очищают атмосферу от загрязняющих веществ, благотворно влияют на психическое здоровье горожан, уменьшают шумовое загрязнение, создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегревания почву, стены зданий и тротуары. [1]

Велика роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трёх человек. В жаркий летний день над нагретым асфальтом и раскаленными железными крышами домов образуются всходящие потоки теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держатся в воздухе. А над парком возникают нисходящие потоки воздуха, потому что поверхность листьев значительно прохладнее асфальта и железа.

Недостаточное озеленение городских микрорайонов и кварталов, нерациональная застройка, интенсивное развитие автотранспорта и другие факторы создают повышенный шумовой фон города. Исследования показали, что лиственные породы способны поглощать до 25 % звуковой энергии, а 74 % её отражать и рассеивать. [2]

В связи с этим реконструкция населённых пунктов должна сопровождаться увеличением объёма работ по их благоустройству, в т.ч. по озеленению. Успех озеленения городов и посёлков в значительной мере зависит от правильности подбора древесно-кустарниковых пород. Соответствие биологических и экологических свойств этих пород климатическим и почвенным особенностям города, а также конкретным условиям, в которых создаются посадки, способствует повышению устойчивости, долговечности и декоративности их в городе. [1]

При современном озеленении используют широкий ассортимент деревьев и кустарников, который должен включать виды, отличающиеся большим разнообразием форм и размеров крон, окраски листьев и цветков, сроков цветения и декоративности плодов. В этот ассортимент входят деревья и кустарники, позволяющие создавать стройные аллеи, эффектные группы, живые изгороди различной высоты и конструкции, бордюры, строгие и изящные одиночные посадки, тенистые массивы.

В то же время используемые растения должны отличаться хорошим ростом в неодинаковых экологических условиях: во влажных и сухих местах, на затенённых и сильно освещённых участках, на разнообразных по химическому и механическому составу почвах. Они должны хорошо противостоять специфическим условиям города: повышенному содержанию в атмосфере пыли и вредных газов, сухости и повышенной температуре воздуха, искусственным городским почвам.

Озеленение городов требует длительности периода, что связано с биологическими особенностями древесных пород. Поэтому при создании зелёной архитектуры города необходимо избегать ошибок, связанных с неверным подбором посадочного материала.[3]

2. Актуальность.

В настоящее время проходит Всероссийская акция по инвентаризации деревьев в крупных городах России.

Свою работу я вижу, как часть всероссийской акции по инвентаризации древесных пород. Оценка жизненного состояния насаждений даст не только обобщающие результаты, но и позволит найти оптимальные пути восстановления городских экосистем. На сегодняшний момент реконструкция скверов в г. Бобров, в том числе центрального сквера, ведётся хаотично, без учёта экологических особенностей местности и пород деревьев. Это снижает эффективность проводимых работ.

3. Цель

Подобрать наиболее подходящие древесные породы для реконструкции скверов и озеленения г. Бобров

4. Задачи:

1. Изучить биологическое разнообразие древесных пород скверов г. Бобров
2. Определить частоту встречаемости пород
3. Оценить жизненное состояние наиболее часто встречающихся пород

II. Условия, методика исследований.

Исследования проводились в сентябре 2020 г. (засушливое лето). Были исследованы три сквера. Первый сквер у администрации (расположенный по улице Кирова), центральный (по улице Авдеева) - сквер около ПТУ №43 (по улице 22 января). Площадь исследуемых участков соответственно 0,2 га, 1,6 га и 0,8 га. Почва - чернозём обыкновенный, рельеф ровный. Возраст самых старых насаждений сквера у администрации примерно 30-40 лет, центрального - 50-60 лет, сквер ПТУ - 25-35 лет. [Карты 1, 2, 3 приложения]

Объект исследования – древесные породы скверов г. Бобров

Для определения видового разнообразия древесных пород использовались: атлас-определитель[4] онлайн определитель «Плантариум»[5] и электронное приложение «iNaturalist»[6].

Проводился сплошной переcёт деревьев сквера, определялся видовой состав и частота встречаемости с использованием следующей шкалы.

- 1 – редко и очень редко (вид обнаружен в 1-20% случаев).
- 2 – изредка (вид обнаружен в 21-40% случаев)
- 3 – часто (вид обнаружен в 41-60% случаев)
- 4 - повсеместно (вид обнаружен в 81-100%)

Согласно общепринятым подходам инвентаризации флоры (Щербаков, Майоров, 2006) санитарное состояние деревьев определялось с помощью методических рекомендаций, разработанных для лесных сообществ.

Для каждого дерева визуально определялся балл состояния согласно следующей классификации:

- 1 балл – деревья без признаков ослабления (фото 1, приложения)
- 2 балла – деревья ослабленные (фото 2, приложения)
- 3 балла – деревья сильно ослабленные (фото 3, приложения)
- 4 балла – деревья усыхающие.

Для оценки состояния были выбраны наиболее распространённые деревья сквера. Оценка проводилась по формуле:

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N}$$

Где

L_n – относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное по числу деревьев;

n_1 - число здоровых деревьев;

n_2 - число ослабленных деревьев,

n_3 - число сильно ослабленных деревьев,

n_4 - число отмирающих деревьев;

N – общее число деревьев (Алексеев, 1989)

Состояние зелёных насаждений определяли согласно следующей классификации:

100 – 80% - хорошее состояние

79 -50% - удовлетворительное состояние

49-20% - плохое состояние

Менее 19 % - очень плохое состояние.

III. Результаты и их анализ

Всего было исследовано 848 деревьев. Исследуемая дендрофлора представлена 24 породами. Частота встречаемости породы для каждого сквера и по обобщённым данным определяется категориями 1 и 2, что означает - встречается редко и очень редко. В сквере у ПТУ к категории 3 – часто встречается, относится липа мелколистная [Таблицы 1,2,3,4]

Таблица 1. Частота встречаемости древесных пород сквера по ул. Кирова.

№ п/п	Порода	Число деревьев	% встречаемости	Частота встречаемости
1.	Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	39	22,5	3
2.	Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	44	25,4	3
3.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L.</i>	25	14,4	2
4.	Вяз обыкновенный <i>Úlmuslaévis</i>	4	2,3	1
5.	Березаповислая <i>Betula pendula Roth</i>	13	7,5	2
6.	Тополь белый <i>Populus alba</i>	3	1,7	1
7.	Ясень зеленый <i>Fraxinus lanceolata</i>	2	1,15	1
8.	Сирень обыкновенная <i>Siringa vulgaris L.</i>	2	1,15	1
9.	Крушина слабительная <i>Fructus Rhamnicatharticae</i>	1	0,5	1
10.	Ива белая <i>Salix alba</i>	1	0,5	1
11.	Ель европейская <i>Picea abies L.</i>	17	9,8	2
12.	Груша дикая <i>Pyrus communis</i>	2	1,15	1
13.	Акация белая <i>Robinia pseudoacacia L.</i>	5	2,8	1
14.	Туя западная <i>Thuja occidentalis</i>	7	4,0	1
15.	Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i>	1	0,5	1

16.	Дуб красный <i>Quercus rubra</i>	1	0,5	1
17.	Ель колючая <i>Picea pungens</i>	6	3,5	1
Итого		173	100	

Таблица 2. Частота встречаемости древесных пород сквера по ул. Авдеева

№ п/п	Порода	Число деревьев	% встречаемости	Частота встречаемости
1.	Клён американский <i>Acer negundo</i>	50	11,4	2
2.	Тополь пирамидальный <i>Populus pyramidalis</i>	25	5,6	2
3.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	78	17,7	2
4.	Груша обыкновенная <i>Pyrus communis</i>	2	0,5	1
5.	Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i>	52	11,8	2
6.	Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	65	14,8	2
7.	Ясень обыкновенный <i>Fraxinus excelsior</i>	8	1,8	1
8.	Акация белая <i>Robinia pseudoacacia L.</i>	63	14,3	2
9.	Береза повислая <i>Betula pendula Roth</i>	19	4,3	1
10.	Ива белая <i>Salix alba</i>	3	0,7	1
11.	Липа крупнолистная <i>Tilia platyphyllos</i>	8	1,8	1
12.	Вяз гладкий <i>Ulmus laevis</i>	35	7,9	2
13.	Ель Европейская <i>Picea abies L.</i>	30	6,8	2
14.	Боярышник колючий <i>Crataegus oxyacantha</i>	1	0,2	1
Итого		439	100	

Таблица 3. Частота встречаемости древесных пород сквера по ул. 22 Января.

№ п/п	Порода	Число деревьев	% встречаемости	Частота встречаемости
1.	Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	115	48,9	3
2.	Тополь пирамидальный <i>Populuspyramidalis</i>	51	21,7	2
3.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	49	21,0	2
4.	Вяз мелколистный <i>Ulmusparvifolia</i>	5	2,1	1
5.	Березаповислая <i>Betula pendula Roth</i>	6	2,5	1
6.	Тополь белый <i>Populus alba</i>	9	3,8	1
Итого		235		

Таблица 4. Частота встречаемости древесных пород (обобщённые данные).

№ п/п	Порода	Число деревьев	% встречаемости	Частота встречаемости
1.	Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	206	24,3	2
2.	Липа крупнолистная <i>Tiliaplathyphyllos</i>	8	0,9	1
3.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	152	17,9	1
4.	Клён американский <i>Ácernegúndo</i>	50	5,9	1
5.	Тополь пирамидальный <i>Populuspyramidalis</i>	76	9	1
6.	Тополь белый <i>Populus alba</i>	12	1,4	1
7.	Ясень обыкновенный <i>Fraxinus excelsior</i>	8	0,9	1
8.	Ясень зелёный <i>Fraxinus lanceolata</i>	2	0,2	1
9.	Березаповислая <i>Betula pendula Roth</i>	38	4,5	1
10.	Ива белая <i>Salix alba</i>	4	0,5	1

11.	Груша обыкновенная <i>Pyrus communis</i>	4	0,5	1
12.	Вяз гладкий <i>Ulmus laevis</i>	35	4,1	1
13.	Вяз обыкновенный <i>Ulmus laevis</i>	4	0,5	1
14.	Вяз мелколистный <i>Ulmus parvifolia</i>	6	0,7	1
15.	Акация белая <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	68	8	1
16.	Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	109	12,9	1
17.	Ель европейская <i>Picea abies</i> L.	47	5,5	1
18.	Ель колючая <i>Picea pungens</i>	6	0,7	1
19.	Сирень обыкновенная <i>Syringa vulgaris</i> L.	2	0,2	1
20.	Крушина слабительная <i>Fructus Rhamnicatharticae</i>	1	0,1	1
21.	Туя западная <i>Thuja occidentalis</i>	7	0,8	1
22.	Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i>	1	0,1	1
23.	Дуб красный <i>Quercus rubra</i>	1	0,1	1
24.	Боярышник колючий <i>Crataegus oxyacantha</i>	1	0,1	1
Итого		848		

Жизненное состояние оценивалось для тех пород, частота встречаемости которых находилась в параметрах для каждого отдельного сквера от 10 до 50 % и для обобщённых данных от 5 до 25%.

Были получены следующие результаты. В парке у администрации в плохом состоянии находится каштан конский, остальные породы в удовлетворительном [Таблицы 5, 6]

Таблица 5. Распределение деревьев по категориям состояния
(сквер по ул. Кирова)

№ п/п	Порода	Категории состояния					
		1	2	3	4	5	6
1.	Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	8	18	12	1		
2.	Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>		9	34	1		
3.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	6	3	16			
4.	Ель Европейская <i>PiceaabiesL.</i>	9	14	5			
	Ель колючая <i>Picea pungens</i>	6					
5.	Берёзаповислая <i>Betula pendula Roth</i>		7	5	1		

Таблица 6. Оценка жизненного состояния древесных пород
(сквер по ул. Кирова)

Порода	Жизненное состояние (Ln, %)	Состояние насаждения
Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	65,12	удовлетворительное
Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	45,3	плохое
Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	58	удовлетворительное
Ель Европейская <i>PiceaabiesL.</i> Ель колючая <i>Picea pungens</i>	74,7	удовлетворительное
Берёзаповислая <i>Betula pendula Roth</i>	53,1	удовлетворительное

В центральном сквере наиболее благоприятно себя чувствуют клён остролиственный и ель европейская. [Таблицы 7, 8]

Таблица 7. Распределение деревьев по категориям состояния (сквер по ул. Авдеева)

№ п/п	Порода	Категории состояния					
		1	2	3	4	5	6
1.	Клён американский <i>Acer negundo</i>	19	22	7	1		
2.	Клён остролиственный <i>Acer platanoides L</i>	62	10	5	1		
3.	Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i>	32	8	8	4		
4.	Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>		47	12	6		
5.	Акация белая <i>Robinia pseudoacacia L.</i>	18	26	17	2		
5.	Ель европейская <i>Picea abies L.</i>	18	26				

Таблица 8. Оценка жизненного состояния древесных пород (сквер по ул. Авдеева)

Порода	Жизненное состояние (Ln, %)	Состояние насаждения
Клён американский <i>Acer negundo</i>	74,9	удовлетворительное
Клён остролиственный <i>Acer platanoides L</i>	91,8	хорошее
Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i>	78,7	удовлетворительное
Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	58,3	удовлетворительное
Акация белая <i>Robinia pseudoacacia L.</i>	68,3	удовлетворительное
Ель европейская <i>Picea abies L.</i>	89,2	хорошее

В сквере ПТУ в хорошем состоянии находятся липа мелколистная и клён остролиственный. [Таблицы 9, 10]

Таблица 9. Распределение деревьев по категориям состояния
(сквер по ул. 22 Января)

№ п/п	Порода	Категории состояния					
		1	2	3	4	5	6
1.	Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	71	42	2			
2.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	30	19				
3.	Тополь пирамидальный <i>Populuspyramidalis</i>	25	22	2	1	1	

Таблица 10. Оценка жизненного состояния древесных пород
(сквер по ул. 22 Января)

Порода	Жизненное состояние (Ln, %)	Состояние насаждения
Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	88	хорошее
Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	88	хорошее
Тополь пирамидальный <i>Populuspyramidalis</i>	78,7	удовлетворительное

Анализ обобщённых данных позволил выделить 3 лидирующих Породы, показатель жизненного состояния которых превышал 80%: липу мелколистную, клён остролистный и ели европейскую и колючую.

[Таблицы 11,12]

Таблица 11. Распределение деревьев по категориям состояния
(обобщённые данные)

№ п/п	Порода	Категории состояния					
		1	2	3	4	5	6
1.	Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	111	68	22	5		
2.	Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	98	32	21	1		
3.	Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	0	56	46	7		
4.	Акация белая <i>RobiniapseudoacaciaL.</i>	20	28	18	2		

5.	Ель европейская <i>PiceaabiesL.</i> Ель колючая <i>Picea pungens</i>	31	23	5			
6.	Клён американский <i>Ácernegúndo</i>	19	22	7	1	1	
7.	Тополь пирамидальный <i>Populuspyramidalis</i>	36	28	7	3	6	

Таблица 12. Оценка жизненного состояния древесных пород
(обобщённые данные)

Порода	Жизненное состояние (Ln, %)	Состояние насаждения
Липа мелколистная <i>Tiliacordata</i>	81	хорошее
Клён остролистный <i>Acer platanoides L</i>	85	хорошее
Каштан конский <i>Aesculus hippocastanum</i>	53	удовлетворительное
Акация белая <i>RobiniapseudoacaciaL.</i>	69	удовлетворительное
Ель европейская <i>PiceaabiesL.</i> Ель колючая <i>Picea pungens</i>	83,2	хорошее
Клён американский <i>Ácernegúndo</i>	77	удовлетворительное
Тополь пирамидальный <i>Populuspyramidalis</i>	67	удовлетворительное

IV. Выводы.

Выявлены три основные породы, жизненное состояние которых исследуемых скверах хорошее: липа мелколистная, клён остролистный, ель европейская и колючая.

В удовлетворительном состоянии находятся: каштан конский, клён американский, тополь пирамидальный. Из них, рекомендуемым к озеленению скверов населённых пунктов средней полосы России является каштан, но почвенно-климатические условия г. Бобров не очень подходят для этого дерева. Поэтому эту породу лучше не использовать.

Для реконструкции скверов и дальнейшего озеленения города Бобров рекомендуемыми породами являются липа мелколистная, клён остролистный и породы ели (европейской и колючей).

V. Заключение.

Надеюсь, что обобщённые данные работы будут учтены администрацией города при проведении озеленительных мероприятий. Данные работы и рекомендации предоставлены в отдел «Экологии» администрации г. Бобров.

В ходе работы возникли трудности с поиском информации о времени закладки скверов, этапах обновления и внедрения отдельных пород, что привело к необходимости создания некоего паспорта каждого отдельного сквера, отражающего его историю создания и последующих реконструкций.

Хочу поблагодарить всех, кто оказал мне помощь в выполнении учебно-исследовательской работы: руководителю – Екатерине Ивановне Дужновой, научному консультанту Екатерине Александровне Шабановой, почётному работнику лесного хозяйства – Татьяне Владимировне Зелениной, членам школьного лесничества «Зарянка».

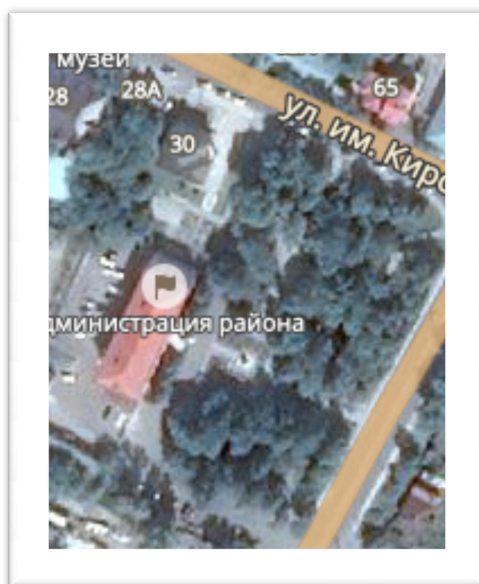
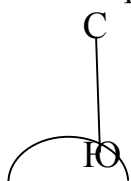
VI. Список использованных источников и литературы.

1. Галактионов И.И. Декоративная дендрология: Учебное пособие для студентов лесохозяйственных и архитектурных специальностей вузов / И.И. Галактионов, А.В. Ву, В.А. Осин. - Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. М.: «Высшая школа», 1967-319с.
2. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. - М.: Наука, 1974 – 125 с.
3. Калманов В.Б. Выбор и обоснование показателей экологического состояния дендрофлоры в условиях городской среды. Региональные проблемы. Институт комплексного анализа региональных проблем г. Биробиджан 2014. Том 17, 2014. - 70 с.
4. Киселёва К.В. Флора средней полосы России. Атлас-определитель/К.В. Киселёва, С.Р. Майоров, В.С. Новиков; Под ред. В.С. Новикова.- М. ЗАО «Фитон+», 2010 – 544 с.
5. Определения растений – Плантариум. Электронный иллюстрированный атлас определитель растений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.plantarium.ru/>
6. Онлайн определитель растений «iNaturalist». Электронное приложение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.inaturalist.android&hl=ru&gl=US>

VII. Приложения.

Карта 1 Сквер у администрации по ул. Кирова

Масштаб: в 1 см 2 м



Карта 2 Центральный сквер по ул. Авдеева.



Карта 3 Сквер около ПТУ № 43 по ул. 22 Января

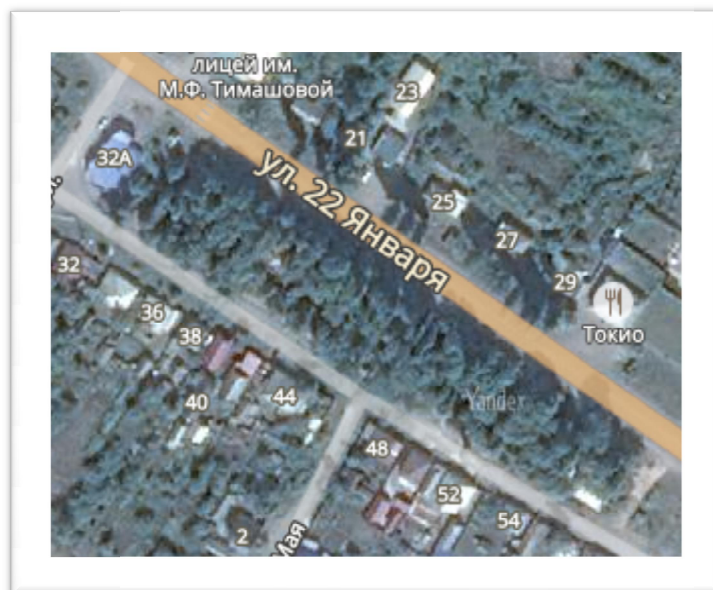


Фото 1. Деревья без признаков ослабления. Клён остролистный.



Фото 2. Деревья ослабленные. Берёза повислая.

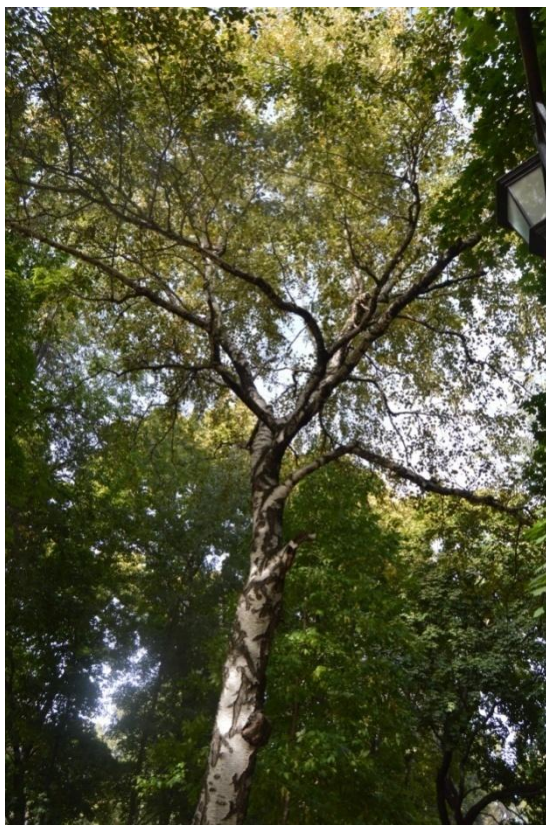


Фото 4. Клён остролистный. Жизненное состояние хорошее



Фото 5. Ель Европейская. Жизненное состояние хорошее.

