

УДК 581.5:630.27.272 (470.324)

## ЛЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВГУ

© 2005 г. З.П. Муковнина, А.В. Комова, Н.В. Минаков

*Ботанический сад Воронежского государственного университета*

Характеризуются лесные и кустарниковые экосистемы, находящиеся на территории Ботанического сада ВГУ.

Город со всеми своими социально-экономическими проблемами вплотную подошел к Ботаническому саду (БС) ВГУ им. проф. Б.М.Козо-Полянского, что весьма ощутимо отражается на экологическом благополучии его территории. Кроме того, все более необратимыми становятся антропогенные воздействия, вызванные интродукционной деятельностью БС и рекреационными нагрузками со стороны городского населения. Поэтому считаем, что изучение флоры и растительности БС весьма актуально и необходимо для мониторинговых исследований.

Первые упоминания о флоре и растительности БС встречаются у Машкина С.И. (1), который свидетельствует о наличии дубравы, терновника и степных склонов, где в 1938-1940 г.г. было зарегистрировано 450 видов цветковых растений (список не сохранился). Следующая инвентаризация проводилась в 70-х годах. Составленный и опубликованный позже список содержал 426 видов сосудистых растений (2). Тогда же были описаны фитоценозы степных склонов и выявлена их сезонная динамика (3). В 2001 г. студентами каф. почвоведения биолого-почвенного ф-та ВГУ под руководством проф. Щеглова Д.И. и сотрудниками БС обследовался почвенный и растительный покров территории сада. В данном сообщении излагаются результаты исследований, касающихся древесной и кустарниковой растительности.

Ботанический сад ВГУ находится на северной окраине г. Воронежа и занимает южную часть Доно-Воронежского водораздела в пределах правобережья долины реки Воронеж (4). Его климатические условия представлены в работе Николаева Е.А. (5). Основной формой рельефа в БС, определяющей поверхность территории, ее почвенный и растительный покров, являются многочисленные балки. Преобладающие элементы рельефа – выровненные плато и пологие склоны. Изрезанность рельефа обусловила пестрый почвенный покров, который периодически подвергается обследованию (4,6).

Растительный покров БС отражает зональные особенности лесостепи: сочетание большой доли пахотных земель с лесными массивами и остатками разнотравно-злаковых степей (травянистых склонов). Поэтому его естественная растительность складывается из характерных типов: лесного, кустарникового и травянистого. В настоящее время все естественные фитоценозы БС находятся в синантропном варианте. Это результат все возрастающей тенденции антропогенного воздействия: "поход за подснежниками", сборы грибов, плодов, лекарственных и красивоцветущих растений, сенокошение, разжигание костров и мн. др.

Лесная растительность в БС представлена дубравами (коренной нагорной и байрачной, порослевой), осинником и кленовником. Участки коренной нагорной дубравы расположены на слабоволнистой равнине в северной и северо-восточной частях БС. Северная дубрава находится в районе пруда (кв. 16). Площадь ее около 3,5 га. Здесь сложились серые поверхностно-глеево-аллювиальные почвы. Возраст дубов более 200 лет (определялся по годовым кольцам погибших деревьев). На северной стороне пруда образовался кустарниково-кленовый дубняк (*Quercus robur*-*Acer platanoides*-*fruticetas*). Сомкнутость крон 0,5-0,6. Общее проективное покрытие 100%. Древостой состоит из дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), березы повислой (*Betula pendula* Roth.). Высота их около 20 м. Во II ярусе – клен остролистный (*Acer platanoides* L.), к. татарский (*A. tataricum* L.), к. американский (*A. negundo* L.), ясень обыкновенный (*Fraxinus exelsior* L.) высотой 8-12 м. В подлеске – уже названные виды клена, боярышник отогнуточашелистикový (*Crataegus curvisepala* Lindm.), бересклет европейский (*Euonymus europaea* L.) и б. бородавчатый (*E. verrucosa* Scop.) и др. высотой 2-5 м. Подрост, в основном, состоит из сеянцев клена остролистного (10-50 см). Травяной ярус практически не выражен. Травянистые растения встречаются разрозненно или

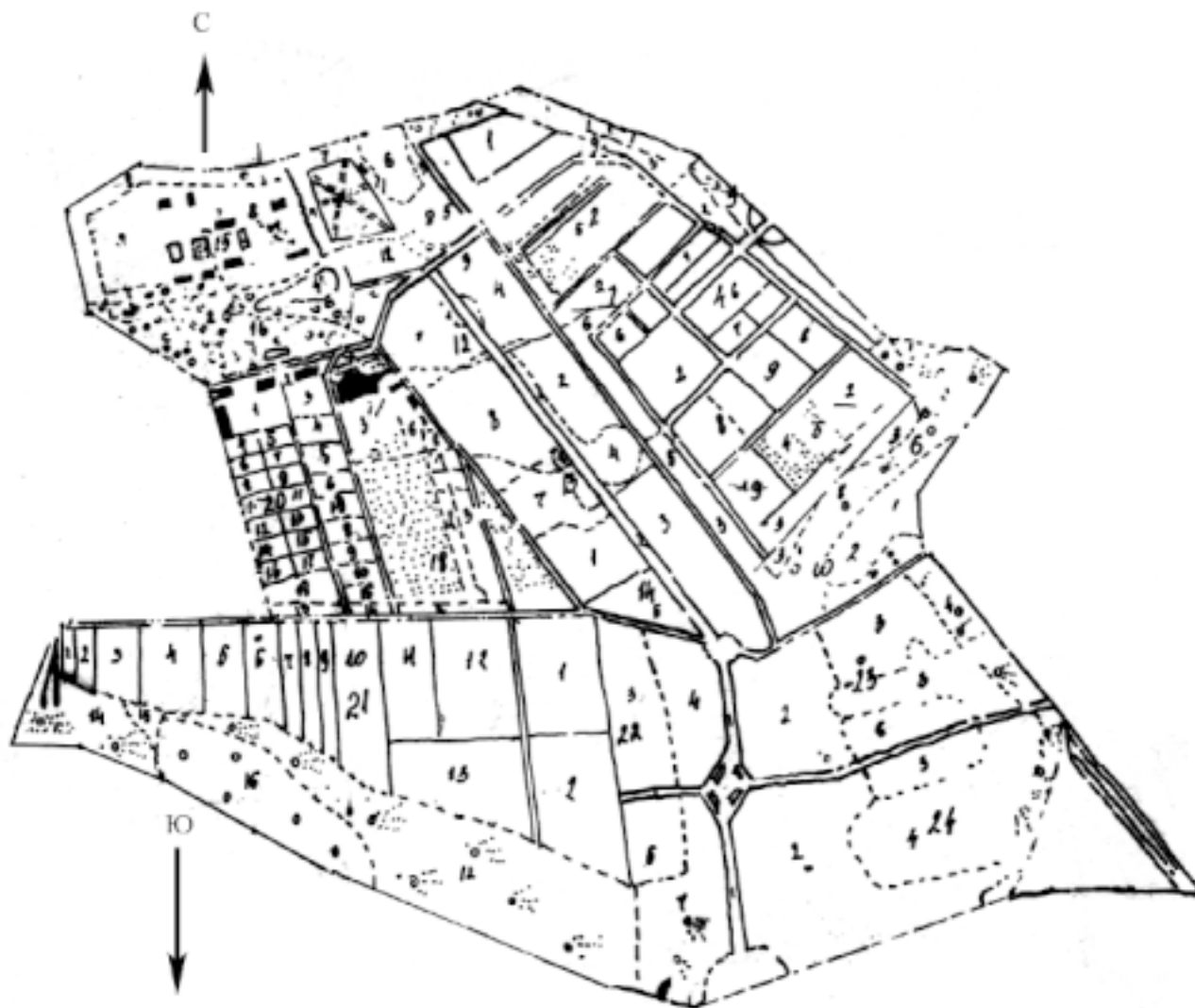


Рис. План территории ботанического сада проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета (пл. 72 га, М 1:5000)

одновидовыми куртинами у пруда. Последние годы межженный уровень его понизился на 3-4 м, а на освободившейся площади начали появляться травы. В одном месте это заросли подорожника большого (*Plantago major* L.), в другом – череды трехраздельной (*Bidens tripartita* L.) или зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.), горца (*Polygonum* sp.), крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.)

Всего на этом участке дубравы было обнаружено около 70 видов. Из них 21 вид – деревья и кустарники, остальные – травы разного фитоценоотического происхождения: лесные (чистец лесной – *Stachys sylvatica* L., сныть обыкновенная – *Aegorodium podagraria* L., бородавник обыкновенный – *Lapsana communis* L.), опушечные (вероника дубравная – *Veronica chamaedrys* L., зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* L.), луговые (черноголовка обыкновенная – *Prunella vulgaris* L., зюзник европейский). Однако основную часть, бо-

лее 60%, составляют сорные виды (белокудренник черный – *Ballota nigra* L., лопух большой – *Arctium lappa* L., молокан компасный – *Lactuca serriola* Torner и мн. др.). Большой процент сорняков обусловлен местоположением этого участка: он занимает узкую полосу между жилой зоной и обмелевшим прудом.

С южной стороны пруда находится снытево-кленовый дубняк (*Quercus robur* + *Acer platanoides* - *Aegorodium podagraria*). Общее проективное покрытие 100%. Сомкнутость крон 0,6-0,7. В I ярусе дуб обыкновенный, иногда клен остролистный, высота 20-25 м. Древостой II яруса образован еще и ясенем обыкновенным, каштаном ложноконским (*Aesculus hippocastanum* L.), вязом гладким (*Ulmus laevis* Pall.), осинкой (*Populus tremula* L.), 10-15 м. В подлеске (III ярус) – клен татарский, к. американский, обильно представлена черемуха обыкновенная (*Rubus racemosus* (Lam.) Gilib.) и др. кустарники высотой 2-5 м. Подрост (IV ярус) как и в предыдущем сообще-

стве, состоит из семян клена остролистного. Хорошо выражен травяной покров, образующий V ярус. В нем четко различаются две разносезонные синузии. Ранневесеннюю синузию представляют эфемероиды: пролеска сибирская (*Scilla sibirica* L.), хохлатка плотная (*Corydalis solida* Sw.), ветреница лютичная (*Anemonoides ranunculoides* L.), чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.) и гусиный лук малый (*Gagea minima* (L.) Ker-Gawl.). Они формируют весенние красочные “ковры”. Летняя синузия создана видами с длительной вегетацией: медуницей неясной (*Pulmonaria obscura* Damort.), снытью обыкновенной (до 80% проективного покрытия), купырем лесным (*Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.), ясноткой крапчатой (*Lamium maculatum* L.).

На данном участке дубравы по количеству видов и их ценоотическому значению доминируют лесные виды, сорные тоже присутствуют, но в основном возле дорог и тропинок (заросли крапивы двудомной, лопуха большого, белокудренника, чесночницы (*Alliaria petiolata* (M.B.) Cavara)).

В северо-восточной части БС (кв. 3) находится бересклетово-кленово-звездчатковый дубняк (*Quercus robur*-*Acer platanoides*+*Euonymus europaea*-*Stellaria holostea*). Площадь около 0,5 га. Почвы – чернозем выщелоченный среднесильный, среднегумусный на покровном карбонатном суглинке. Общее проективное покрытие 80%, сомкнутость крон 0,5-0,7. I ярус образован дубом черешчатый, высотой 20-25 м. Во II ярус вошли клен остролистный, к. татарский, к. американский, достигая 10-15 м. В подлеске вместе с названными видами встречаются еще и вяз гладкий, бересклет европейский, карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), высотой 4-8 м. Подрост (0,5-1 м) составляют семена клена остролистного и к. татарского, а также ежевика (*Rubus caesius* L.). В травяном ярусе доминирует звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea* L.) с проективным покрытием 32%. Участие остального разнотравья незначительно, но отмечено постоянное присутствие фиалки удивительной (*Viola mirabilis* L.), яснотки крапчатой. В разных местах встречаются микрогруппировки копытня европейского (*Asarum europaeum* L.), чистотела большого (*Chelidonium majus* L.), кирказона обыкновенного (*Aristolochia clematitis* L.), отдельными экземплярами – купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.), медуница неясная и др. В описываемой дубраве порядка 60 видов растений, из них 22 вида – деревья и кустарники. Среди разнотравья более 60% – лесные и луговые виды, 10% – заносные, остальные – сорные.

В восточной части БС (кв. 6), в “заповедном овраге”, расположен липово-кленовый дубняк (*Quercus*

*robur*+*Tilia cordata*+*Acer platanoides* +*A. campestre*) – коренная байрачная дубрава. Почвы – темно-серые, лесные, легкосуглинистые, смытые, средне-мощные, среднегумусные на покровном суглинке. Структура этой ассоциации неоднородна и зависит от местоположения ее участков в овраге: варьируют число ярусов, покрытие основных доминантов, флористический состав и видовое обилие. На дне оврага сомкнутость крон 0,8-0,9. Напочвенный покров практически отсутствует. Кое-где, на начинающемся подъеме, отмечаются единично медуница неясная, луговой чай (*Lysimachia nummularia* L.), мятлик дубравный (*Poa nemoralis* L.), куртина лука (*Allium* sp.), папоротник-кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth). (Этот вид папоротника до 1990г. не встречался в природных экосистемах БС и является заносным. В начале 80-х годов он был высажен на систематический участок для флоры ЦЧ, после чего его находят в разных пунктах БС). Выше по склону сомкнутость крон около 0,7, на выровненном месте – 0,6. С уменьшением сомкнутости увеличивается проективное покрытие напочвенного покрова, увеличивается его ярусность. Здесь местами, помимо подроста, в IV ярусе доминирует сныть, встречаются куртинки копытня, звездчатки ланцетовидной. Общим для модификаций названной ассоциации является эдификатор I яруса – дуб обыкновенный, высотой 20-30 м, диаметром порядка 1 м, и доминанты II яруса – клен остролистный, к. полевой и липа, высотой 13-20 м. В подлеске (3-4 м) и подросте (10-20 см), там, где он есть, те же клен и липа. Подлесок хорошо развит на склонах и на плато, где представлены еще и другие типичные виды: черемуха обыкновенная, бересклет европейский и б. бородавчатый.

Количество видов на аре в разных точках варьирует от 17 до 50, видовое обилие напочвенного яруса – от 0 до 10.

Возраст дубов в этой части “заповедного оврага” не менее 300 лет. Об этом свидетельствует не только толщина деревьев, но и наличие растений борového комплекса, имеющих в единичных экземплярах на небольшой площади. Это майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), вороний глаз (*Paris quadrifolia* L.), папоротник-орляк (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), косяника (*Rubus saxatilis* L.). Присутствие этих видов дает возможность предположить произрастание здесь сосны в далеком прошлом, которая позже уступила место дубу и его спутникам.

В западной части “заповедного оврага” (кв. 10, уч. 3) по дну и по склонам на выщелоченном черноземе маломощном, среднесуглинистом, среднегум-

мусном на покровном карбонатном суглинке располагается кустарниково-кленовый дубняк (*Quercus robur*-*Acer platanoides*+*A. tataricum*). Сомкнутость крон 0,5-0,6, общее проективное покрытие напочвенного яруса 30-50%. Сообщество хорошо сформировано и расчленено на 5 ярусов. I ярус сложен дубом, высотой 15-20 м, II ярус – кленом татарским и к. остролистным, выросшими до 5-7 м. Подлесок состоит из бересклета европейского и б. бородавчатого, высотой 2-3 м. В подрост входят сеянцы (0,5-1 м) деревьев и кустарников II и III ярусов. V ярус-травянистый, 10-25 см высотой, образован микрогруппировками из осоки волосистой (*Carex pilosa* Scop.) о. соседней (*C. contigua* Норре), звездчатки ланцетовидной, встречается медуница неясная. Стабильно присутствует гравилат городской (*Geum urbanum* L.). На пробном аре- 23 вида.

На южной стороне “заповедного оврага” на одной из полян после цветения эфемероидов-пролески сибирской, хохлатки плотной, вегетирующих 4-6 недель, цветет гемиэфемероид адокса мускусная (*Adoxa moschatellina* L.), вегетация которой длится 8-10 недель. Там же, со слов С.И. Машкина, до войны встречался борец дубравный (*Aconitum nemorosum* M.B.). В последующую инвентаризацию он не был обнаружен.

На южной окраине БС южный склон балки, пререзающей эту часть сада с востока на запад, занят байрачной порослевой дубравой, возникшей после неоднократных рубок. Здесь на почве темно-серой лесной легкосуглинистой, малогумусной на древнеаллювиальных отложениях сформировался кустарниково-кленовый дубняк [*Quercus robur*+(*Acer campestre*+*A. tataricum*)-*fruticetas*] представленный различными модификациями, обусловленными доминированием в напочвенном покрове или звездчатки ланцетовидной, или мятлика дубравного, или осоки волосистой и др. Сомкнутость крон 0,6-0,8. Общее проективное покрытие 100%. Древостой, высота которого 15-25 м, состоит из дуба с примесью липы и клена полевого. Во II ярусе-клен полевой и к. татарский имеют высоту 7-13 м. В подлеске, кроме кленов, кустарники и молодые деревца высотой 3-5 м: бересклеты, боярышник, лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), дерен (*Swida alba*) и др. По всей площади встречаются деревья яблони (*Malus praecox* Borkh.). Подрост выражен слабо. Напочвенный покров представлен хорошо сформированным злаково-осоково-разнотравным сообществом, в котором в разных местах доминируют то одни, то другие названные выше виды трав. По фитоценологическому составу преобладают опушечные

виды. Среди них заметно участие вероники дубравной (*Veronica chamaedrys* L.), будры, звездчатки ланцетовидной, яснотки крапчатой. Отмечаются довольно редкий в окрестностях Воронежа ломонос прямой (*Clematis recta* L.), куртины хохлатки Маршалла (*Corydalis marschaliana* (Pall.) Pers.) и отдельные экземпляры растения-паразита петров крест (*Lathraea squamaria* L.). Сорные виды составляют около 1%. На аре 53 вида, видовое обилие травянистого яруса 11,4.

Коренные и порослевые дубравы, отличаясь по происхождению, сомкнутости крон, общему проективному покрытию напочвенного яруса, имеют много общего во флористическом составе. Наличие большого числа общих видов растений делают схожими их и по фенологическому развитию. Облик дубрав многократно меняется в течение года, что позволило выделить в их развитии 8-11 фенофаз (7,9). Наблюдения авторов были проведены в разные годы в Воронежской нагорной дубраве (р-ны ВЛТА и ВГАУ), но закономерность прохождения фенофаз осталась та же. Границы их зависят от погодных условий года и поэтому возможны смещения по времени.

На территории БС имеется несколько местонахождений осинников: на южной стороне “заповедного оврага” (около 0,02 га), небольшое пятно у главной дороги, на южной окраине посадок дуба в юго-восточной части БС (около 0,01 га – кв.24) и в юго-западной части БС (около 3 га – кв.21, уч.16). По мнению М.П.Скрябина (8), осинники в лесостепной части Воронежской обл. имеют преимущественно вторичное происхождение и произрастают на пожарах, вырубках и на месте усохших дубрав. Флористический состав таких осинников весьма близок к дубравам. В северной части области на больших и глубоких понижениях с почвенным и водным режимом, неблагоприятным для дуба, возможны первичные осинники.

Осинник, находящийся в юго-западной и южной частях БС, расположен на склоне южной экспозиции на темно-серой лесной почве слабосмытой оподзоленной легкосуглинистой на древнеаллювиальных отложениях. Здесь сформировался сныгвево-копытневый осинник (*Populus tremula*-*Aegopodium podagraria*-*Asarum europaeum*). Сомкнутость крон 0,9. I ярус образован осинкой (*Populus tremula* L.), высотой 20-25 м, диаметр ее стволов-25-35 см. Подлесок редкий, с липой, кленом татарским, к. остролистным, бересклетом европейским, боярышником, высотой 3-5 м. В напочвенном покрове доминирует копытень. Здесь, как и в дубраве, выделяются две разносезонные синузии: ранневесенняя с пролеской, ветреницей лю-

тичной, чистяком весенним и летняя с медуницей и снытью. Рядом располагается снытевый осинник с аналогичным флористическим составом.

На границе осинника и порослевой дубравы произрастает осоково-снытево-осинниковый дубняк (*Quercus robur*+*Populus tremula*-*Aegopodium podagraria*+*Carex pilosa*) (кв.21, уч.17). Сомкнутость крон 0,6. Общее проективное покрытие 100%. В I ярусе дуб и осина, во II – липа, клены, яблоня ранняя. В III ярус входят лещина, бересклет бородавчатый, на окраинах – терн. IV ярус образован снытью, в другом месте-осокой волосистой, V ярус – звездчаткой, будрой, осокой соседней и др. Флористический состав переходной ассоциации гораздо богаче, чем в осиннике.

Снытево-кленовый осинник (*Populus tremula*+*Acer campestre*-*Aegopodium podagraria*) располагается у подножия глубокой балки с описанными выше ассоциациями (кв.21, уч.16). Почва дерново-намытая среднесуглинистая мощная на древнеаллювиальных отложениях. Сомкнутость крон 0,5-0,6. Древостой состоит из осины с примесью клена полевого, вяза гладкого, высотой 20-25 м. Подлесок не густой, с липой, кленом татарским, боярышником, лещиной, черемухой. В III ярус вошли бересклеты, ежевика, дерен и виноградник (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Травяной ярус развит слабо, проективное покрытие его 30-60%. Чаще других видов в него входят сныть, копытень, реже медуница, гравилат городской, крапива двудомная. Всего на аре 18 видов. Видовое обилие 6,5.

В лесных сообществах БС встречаются четыре вида клена. Из них на территории БС наиболее распространены клен остролистный и к. татарский или черноклен. Они являются обязательной сопутствующей породой в дубравах, в осиннике в древостое и в подлеске, с высоким проективным покрытием в подросте. Но в качестве самостоятельной лесообразующей породы клены встречаются очень редко. Вероятно поэтому, в работе "Растительный покров Воронежской области и его охрана" (9) кленовники не упоминаются. В книге "Леса" (Природа мира) (10) им отведено несколько строк с сообщением, что наиболее распространенным и имеющим наибольшее хозяйственное значение является клен остролистный. На территории БС имеется несколько, небольших по площади, экосистем, где доминирует черноклен. Происхождение чернокленовников явно вторичное, на месте дубрав. Чернокленовник на окраине байрачной порослевой дубравы (кв. 21, уч-к 17) представляет собой практически чистые насаждения клена. Почва темно-серая лесная, легкосуглинистая на древнеаллювиальных наносах, малогумус-

ная. Сомкнутость крон – 0,7, высота 3-6 м. Напочвенный покров сильно вытоптан.

В восточной части БС на черноземе выщелоченном среднемощном, среднесуглинистом, среднегумусном на белом покровном песке сформировался бересклетово-боярышниковый чернокленовник (*Acer tatarica*-*Crataegus curvisepala*+*Euonymus verrucosa*). Сомкнутость крон 0,8-0,9. В ассоциации 3 яруса. В I ярусе вместе с чернокленом возвышаются деревья груши обыкновенной, яблони ранней, клена остролистного, дуба черешчатого, высотой 4-6 м. Во II ярусе – боярышник, бересклет бородавчатый, жимолость, терн. В III ярусе – травы с общим проективным покрытием порядка 30%: перловник поникший (*Melica nutans* L.), мятлик дубравный, вероника дубравная, земляника лесная (*Fragaria vesca* L.). В изреженном напочвенном покрове заметно участие всходов черноклена. Всего на аре 16 видов. На другом участке этого же массива присутствует вяз пробковый (*Ulmus scabra* Mill.), по его периферии отмечаются сорняки, например, лопух большой.

Кустарниковая растительность в БС представлена в основном терновниками и отчасти вишарниками. Терновники встречаются по всей территории БС. Это густые, труднопроходимые заросли терна степного (*Prunus stepposa* L.) в кустарниково-терновой полосе, отделяющей основную часть БС от "новых земель", на опушках дубрав. Наибольшие по площади заросли (около 1 га) находятся в северо-восточной части БС (кв. 23). Высота терна 1-2 м. Общее проективное покрытие 60-100%. В 70-х годах этот массив терновника представлял собой практически чистые заросли терна. В настоящее время возле терновника и внутри, где он изрежен, поселился ракитник русский (*Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Bess.), реже боярышник. По доминантам травянистого яруса можно выделить вейниковое и мятликовое сообщества. Имеется большая куртина хатьмы тюрингической (*Lavatera thuringiaca* L.). Из эфемероидов обычны пролеска сибирская, хохлатка плотная, гусиный лук. Заметно участие сорняков: тысячелистник обыкновенный, колючник (*Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem.), коровяк метельчатый (*Verbascum lychnites* L.), ястребинка луговая (*Hieracium pratense* Tausch), гравилат городской. Для этой экосистемы характерна значительная замоховелость.

Вишарники – заросли вишни степной (*Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow) и вишни обыкновенной (*Cerasus vulgaris* Mill.). К настоящему времени густая куртина (0,02 га) на "старой залежи" (кв. 9, уч.1) значительно изрежена. Здесь, помимо вишни степной, произрастают деревца боярышника и клена татарского; из трав – горошек заборный (*Vicia sepium*

L.), будра, колокольчик рапунцевидный (*Campanula rapunculoides* L.), тмин (*Carum carvi* L.), вербейник монетчатый и др. Вишня степная встречается кое-где и в западной части БС. Заросли вишни обыкновенной проходят полосой параллельно основной дороге (кв.2) и образуют небольшие пятна на опушках леса в разных частях БС, входят в состав некоторых защитных полос.

Следует отметить наличие микрогруппировки бобовника или миндаля низкого (*Amygdalus nana* L.) у дороги, идущей по западной границе “заповедного оврага”. Бобовники вообще характерны для Воронежской области и встречаются по балкам, залежам и опушкам лесов на черноземных почвах с высоким содержанием кальция (9). На территории БС микрогруппировка бобовника произрастает на черноземе выщелоченном маломощном, среднесуглинистом, среднегумусном на покровном карбонатном суглинке. В прошлом при перечислении видов растений северной окраины г. Воронежа, куда входила и территория БС, Тарачков Н.С. (11) упоминал заросли бобовника, которые в настоящее время встречаются единично.

Ценотическое обследование лесных и кустарниковых экосистем БС позволило констатировать следующее.

1. Для лесных фитоценозов, независимо от их происхождения, характерна сложная вертикальная структура, где, как правило, отмечаются 4-5 ярусов (кроме кленовника, в котором 3 яруса) с доминированием лесных и опушечных видов.

2. Флористический состав ярусов во всех лесных сообществах в основном одинаков, они отличаются лишь количественными показателями в них, которые могут переходить в качественные, что ведет к смене доминантов.

3. Отмечается синантропизация лесных и кустарниковых экосистем. Наименьшей рекреационной нагрузке подвергаются кустарниковые заросли, наибольшей – лесные поляны, опушки; внутри всех сообществ более или менее выражена тропиноподобная сеть.

4. На основе проведенных описаний в последующие годы можно будет проследить за динамикой экосистем и их состоянием, т.е. проводить мониторинговые исследования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Маишкин С.И.* Ботанический сад ВГУ. Воронеж, 1954. 103с.
2. *Муковнина З.П.* Дикорастущая флора Ботанического сада Воронежского университета. // Интродукция растений в Центральном Черноземье. Воронеж, 1988. С. 103-119.
3. *Барабаш Г.И., Муковнина З.П., Камаева Г.М., Кожневникова Л.И., Кунаева Т.И.* Сезонная динамика травяных ценозов Воронежской обл. // Сезонная ритмика биоценозов. М., 1985. С. 62-76.
4. *Королев В.А., Парахневич Т.М.* Почвы Ботанического сада ВГУ. // Проблемы интродукции и экологии Центрального Черноземья. Воронеж, 1997. С. 62-64.
5. *Николаев Е.А.* В царстве растений. Воронеж, 1977. 113 с.
6. *Королевская Г.Г.* Почвы ботанического сада Воронежского государственного университета и их агрохимическая характеристика. // Рефераты докл. 4-й науч. конф. молодых ученых-биологов. М. 1966. С.197-199.
7. *Мильков Ф.Н.* Нагорная дубрава. // Природа и ландшафты Подворонезья. Воронеж, 1983. С. 54-69.
8. *Скрябин М.П.* Очерки истории Усманского бора. // Тр. Воронеж. госзаповедника. VIII. Воронеж, 1959.
9. *Камышев Н.С., Хмелев К.Ф.* Растительный покров Воронежской области и его охрана. Воронеж, 1976. 184 с.
10. *Букиштынов А.Д., Грошев Б.И., Крылов Г.В.* Леса (Природа мира). М., 1981. 316 с.
11. *Тарачков Н.С.* Описание Воронежского дресового питомника. С Пб, 1853. 71 с.