

УДК 581.6

Растительные ресурсы культурофитоценозов Воронежского ботанического сада

Воронин А. А.

*Воронежский государственный университет
Воронеж, Россия
voronin@bio.vsu.ru*

В этом исследовании рассматриваются результаты изучения особенностей структуры и флористического состава искусственных древесных и кустарниковых насаждений Воронежского ботанического сада. Определены основные типы растительных формаций и ассоциаций, даны их привязки к типам почв и рельефу. Растительные ресурсы лесных и лесопарковых культурных фитоценозов ботанического сада представлены 6 формациями и 13 ассоциациями. Видовое разнообразие ассоциаций составляет в среднем 34,8 вида сосудистых растений. Сводная флора (общий список) лесных и лесопарковых культурных фитоценозов включает 254 вида сосудистых растений. Основными строителями лесных культурных фитоценозов являются *Acer platanoides*, *Pinus sylvestris*, *Tilia cordata* и *Quercus robur*. В культурных сообществах паркового, садового и кустарникового типов преобладают посаженные древесные интродуценты. Их видовое разнообразие значительно ниже и включает около 160 видов сосудистых растений (24,4 %).

Ключевые слова: растительные ресурсы, культурофитоценозы, ботанический сад, растительные формации и ассоциации.

ВВЕДЕНИЕ

В ботаническом саду Воронежского госуниверситета искусственные древесно-кустарниковые насаждения создавались в виде коллекций и экспозиций согласно утвержденному плану территориального зонирования. Основные работы по их формированию развернулись в 50–70-х годах прошлого столетия (Николаев, 1977).

В результате целого ряда объективных факторов перестроечного и постперестроечного периодов в развитии нашей страны (сокращение штата сотрудников и финансирования ботанического сада) сложился длительный стихийный эксперимент: фондовые коллекции и экспозиции на протяжении 25–30 лет были предоставлены естественным процессам развития. Отсутствие санитарных рубок и рубок ухода, сенокошения, снижение объемов сбора семян и плодов привело к зарастанию насаждений аборигенными и дичающими растениями-интродуцентами (Лепешкина, 2009; Лепешкина, Глушкова, 2014).

Исследования последствий такого стихийного эксперимента имеют большое научно-практическое значение для развития современных классификаций искусственных фитоценозов, обоснования режимов их устойчивого использования, прогнозирования динамики их флоры и сукцессионных тенденций в условиях интродукционных центров, контроля расселения чужеродных (адвентивных) растений (Лепешкина, 2011).

Цель работы – изучить растительные ресурсы культурофитоценозов Воронежского ботанического сада: типы формаций, основные ассоциации, ярусная структура и видовое разнообразие сообществ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на материалах геоботанических исследований, проведенных в период 2010–2016 годов. Было описано 59 пробных площадей лесных и лесопарковых культурофитоценозов ботанического сада по общепринятой методике (Воронов, 1973). Названия растительных формаций и ассоциаций строились по доминантной системе. Указания на номера кварталов и участков даны согласно картосхеме 2017 года (Лепешкина, 2017).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали наблюдения, географический парк, коллекции и экспозиции хвойных по физиономичности, структуре и видовому составу близки к *зональным культуруфитоценозам лесного типа*. Старовозрастные коллекции кустарников (сиреней, спирей) – *кустарниковыми культуруфитоценозами*. Таким образом, на территории ботанического сада представлены лесные, парковые, садово-парковые и кустарниковые культуруфитоценозы.

Лесной культуруфитоценоз географического дендропарка (кв. 12; кв. 13; кв. 14) занимает склоны основной балки, пересекающей ботанический сад с севера на юг (рис. 1). Площадь парка – 9 га. Его формирование началось еще в 1949 году. Территория дендропарка была разбита на зоны: Западная и Восточная Европа, Кавказ, Крым, Средняя Азия, Сибирь, Дальний Восток, Китай, Япония и Северная Америка. В каждой зоне высаживались соответствующие древесно-кустарниковые растения. Всего было высажено 352 вида. В настоящее время зонирование парка визуально не различается. Аллея из липы мелколистной по днищу балки, участки сосняков в верхней части склонов и лиственничник в зоне Сибири сохраняют свои очертания в пространстве.

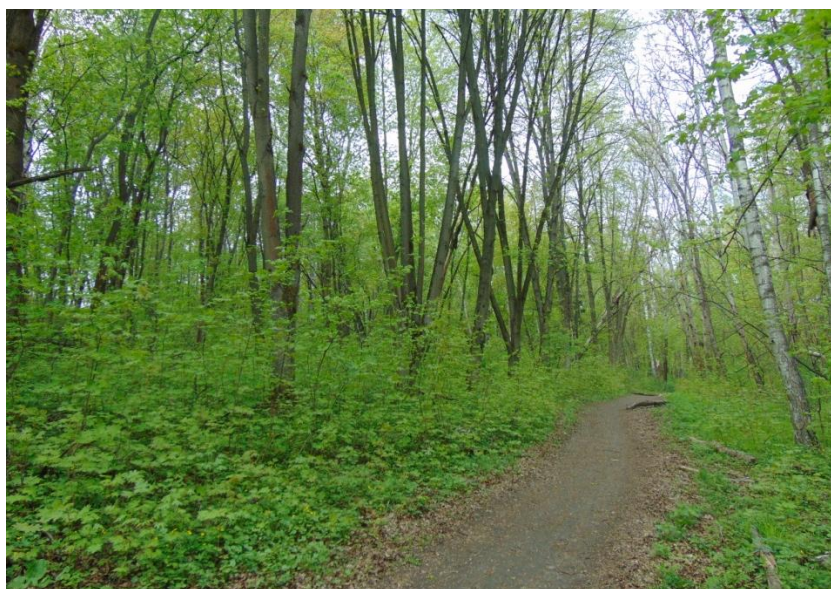


Рис. 1. Лесной культуруфитоценоз географического дендропарка

В пределах географического парка на склоне восточной экспозиции с крупноволнистым рельефом (кв. 12, участок 1) и ложбинами стока сформировалась *разнотравно-кленовая ассоциация* с участием ранее высаженных и одичавших интродуцентов. В I ярусе доминирует *Acer platanoides* высотой около 30 м. Реже отмечается *Betula pendula*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus tremula* и *Tilia cordata*. Много сухостоя. Сомкнутость крон – 0,5. Во II ярусе представлен *Acer platanoides* высотой 15–18 м. Кустарниковый ярус выражен слабо. В подросте обильно-равномерно отмечается *Acer platanoides* высотой 30–100 см, единично – *Tilia cordata* и *Aesculus hippocastanum* высотой 30–50 см. Травянисто-кустарничковый ярус сильно разрежен, а в некоторых местах (ближе к вершине склона) практически не представлен. Весной обильны эфемероиды – *Scilla sibirica*, *Corydalis solida* и *Ficaria verna*.

В средней (центральной) части склона восточной экспозиции (кв. 13, участок 4) рельеф – бугристо-волнистый, имеются беллигеративные элементы – воронки. Здесь сложилась *разнотравно-кустарниково-кленовая ассоциация*. В I ярусе представлены: *Acer platanoides* и *Betula pendula*, *Tilia cordata* высотой 25–30 м. Во II ярусе – *Populus tremula*, *Aesculus hippocastanum*, *Quercus robur* и *Tilia cordata* высотой 18–20 м. Сохраняется

интродуцент – *Pyrus ussuriensis*. В кустарниковом ярусе обычны *Euonymus europaeus* и *E. verrucosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Viburnum lantana*, *Acer tataricum*. Подрост выражен фрагментарно и состоит из *Acer platanoides*, *Ulmus laevis* и *Tilia cordata*. В травянисто-кустарничковом ярусе преобладают *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Lonicera caprifolium*, *Geum urbanum* и др.

В южной части склона восточной экспозиции (кв. 13) на черноземе, сильно выщелоченном среднемоющем среднесуглинистом, на лессовидном суглинке образовалась **осоково-жимолистно-кленовая ассоциация**. Сомкнутость крон – 0,3–0,5. Общее проективное покрытие травяного покрова и подроста – 70–100 %. I ярус – *Betula pendula*, *Acer platanoides* и несколько деревьев *Phellodendron amurense* высотой 25–30 м. Во II ярусе – *Acer tataricum*, *Frangula alnus*, *Acer platanoides*, *Rhus typhina*. Кустарниковый ярус более густой, в нем доминирует *Viburnum lanata*, реже встречается *Berberis* sp., *Swida alba*, *Amelanchier spicata*. В подросте – *Acer platanoides*, *Quercus robur*. В травяно-кустарничковом ярусе массово отмечается *Lonicera caprifolium*, стелющаяся по поверхности почвы. Там, где она редет, растут *Galium aparine*, *Polygonatum multiflorum*, *Carex pilosa*, *Geum urbanum*, *Viola mirabilis*. Среди эфемероидов доминирует *Scilla sibirica*. В сообществе отмечено около 43-х видов.

Большую часть лесного массива по днищу основной балки занимает **осоково-бересклетово-кленовая ассоциация** (*Acer platanoides*–*Euonymus europaeus*–*Carex pilosa*). В I ярусе – клен остролистный, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Betula pendula* высотой 25–30, местами 30–35 м. Сомкнутость крон – 0,4. Во II ярусе – *Tilia cordata* и *Acer platanoides* высотой 18–20 м. В подросте – III ярус – вышеназванные древесные породы. Кустарниковый ярус представлен главным образом *Euonymus europaeus*, который в северной части балки образует сплошные заросли стланиковой формы, стелющиеся по земле. В других местах ему сопутствуют *Lonicera xylosteum*, *Ribes* sp., *Crataegus curvicepala*, *Mahonia aquifolium*. На более светлых полянах единично отмечен *Acer negundo*. В травянистом ярусе массово встречается *Carex pilosa*, местами – *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, одичавшая *Duchesnea indica*, *Geum urbanum*, *Stachys sylvatica*. Ближе к тропам растут *Arctium lappa*, *Fragaria vesca*, *Plantago major*, успешно расселяется *Impatiens parviflora*. В центральной части восточного склона балки (кв. 13, участок 3) на черноземе, сильно выщелоченном суглинистом среднегумусном, на покровном суглинке сложилась **осоково-кленово-дубовая ассоциация**. Сомкнутость крон – 0,5–0,6. I ярус высотой 25–30 м представлен *Quercus robur*, *Betula pendula*. II ярус высотой 15–18 м слагают *Tilia cordata*, *Acer platanoides* и *A. tataricum*. В подлеске – вышеназванные деревья и кустарники 1,5–5 м высотой: *Euonymus europaeus*, *E. verrucosa*, *Crataegus scurvicepala*, *Swida alba* и др. В V ярусе с общим проективным покрытием 40 % встречаются травы, характерные для лесных полей: *Carex pilosa* (доминант), *Geum urbanum*, *Lysimachia nummularia*, *Stellaria holostea*, *Pulmonaria obscura*, *Viola mirabilis* и др. В сложении сообществ отмечена высокая роль интродуцентов: *Viburnum lantana*, *Quercus rubra*, *Mahonia aquifolium*, *Swida alba*. Местами встречается *Gleditsia triacanthos* и др. По склону много сухостоя и ветровала. На вершинах склонов балки восточной и западной экспозиции сохраняются групповые посадки *Pinus sylvestris* и *P. nigra*.

По днищу балки (кв. 13, участок 2) на черноземе, сильно выщелоченном среднемоющем, среднесуглинистом, на покровном суглинке представлена **гравилатово-бересклетово-липовая ассоциация**. Здесь располагаются посадки липы мелколистной 50–55 летнего возраста высотой 25–30 м. Сомкнутость крон – 0,4–0,5. В подлеске – три вида клена: *Acer negundo*, *A. platanoides* и *A. tataricum*. В травянистом ярусе доминирует *Geum urbanum*, заметно участие *Lysimachia nummularia*. С небольшим покрытием отмечены *Pulmonaria obscura*, *Urtica dioica*, *Fragaria vesca*. В сообществе около 30 видов. На южной границе географического парка (кв. 14, участок 4) представлена **разнотравно-лиственничная ассоциация** площадью около 0,2 га. I ярус – из *Larix sibirica*. Разнотравье слагают виды неморального флористического комплекса.

На территории ботанического сада *Larix sibirica* успешно произрастает более 50 лет. Небольшая по площади **разнотравно-лиственничная ассоциация** (кв. 2, участок 1) имеется в восточной части сада. Высота деревьев – 30 м. Травяной ярус слагают *Stellaria holostea*, *Asarum europaeum*, *Polygonatum multiflorum*, а ранней весной эфемероиды: *Corydalis solida*, *Ficaria verna* и *Anemone ranunculoides*. Здесь отмечен самосев *Larix sibirica* (Лепешкина, 2007).

Кустарниково-сосновая ассоциация сформировалась на месте экспозиции «Сухой бор» (кв. 11, участок 2), которая была заложена в 1939 году. С 1990-х годов идут процессы естественного зарастания сосняка. В настоящее время высота сосен 30–35 м, возраст более 70 лет. В I ярусе – *Pinus sylvestris*. Во II ярусе – *Sorbaria sorbifolia*, *Amelanchier spicata*, *Caragana arborescens* и др. Травянистый покров разрежен. Его слагают сорно-луговые и сорно-лесные виды.

Мятликово-разнотравно-кустарниково-сосновая ассоциация располагается на самом высоком плато ботанического сада (кв. 1). Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднеспособный среднегумусный на покровном песке. В I ярусе – *Pinus sylvestris* высотой 20–25 м. Во II ярусе кустарники 1,5–6 м высотой. В III ярусе злаки и разнотравье. Общее проективное покрытие 30–100 %. Среднее видовое обилие на 1 м² – 5. В сообществе присутствуют около 23 видов.

Кустарниково-кленово-дубовая ассоциация (рис. 2) в квартале 7 на участках 1 и 3 формировалась в течение 50 лет на месте посадок *Quercus robur*, *Acer platanoides* и фруктовых деревьев (виды *Malus* и *Pyrus*). В настоящее время сомкнутость крон 0,8. I ярус сложен *Quercus robur* и *Acer platanoides* высотой 20–25 м. II ярус занимают *Ulmus laevis* и виды рода *Malus*. В III ярусе – подлеске – *Acer tataricum*, *Pyrus communis*, *Crataegus curvicepala*, *Berberis vulgaris*, *Cerasus vulgaris*, *Mahonia aquifolium* и др. В подросте – сеянцы *Acer platanoides*. Травянистый покров выражен слабо. Единично встречаются *Geum urbanum*, *Viola hirta*, *Stellaria holostea*, *Alliaria petiolata*, *Berberis incana* и др.



Рис. 2. Кустарниково-кленово-дубовая ассоциация (квартал 7)

Кленово-робиниевая ассоциация образовалась в результате постепенного зарастания *Acer campestre* и *A. platanoides* старых насаждений из *Robinia pseudoacacia* (кв. 6, участок 3). I ярус слагает *R. pseudoacacia* высотой 15–18 м, во II ярусе – *A. campestre* и *A. platanoides* высотой 5–12 м. Травянистый ярус практически не выражен из-за высокой сомкнутости крон (0,8–0,9). В подросте – *R. pseudoacacia*, *A. campestre* и *A. platanoides*.

Старые коллекции древесно-кустарниковых пород ботанического сада в настоящее время обрели облик парковых и садово-парковых ландшафтов. Выделяются культурофитоценозы смешенного типа (лесопарковые). Например, юго-восточная дубрава на приводораздельной части восточного склона балки имеет искусственное происхождение и отнесена нами к **смешенному (переходному) типу** (кв. 23, участок 5; кв. 24, участок 4). Дубрава сочетает признаки паркового и лесного культурофитоценозов. Западная часть дубравы сильно разрежена. Рельеф плакора – волнистый с искусственными понижениями и небольшими задернованными ложбинами стока. Здесь сформировалась **разнотравно-дубовая ассоциация**. В I ярусе – *Quercus robur* высотой 20–25 м. Сомкнутость крон – 0,3–0,4. Во II травянистом ярусе отмечены злаки: *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca valesiaca*, *Elytrigia repens* и др. Редко встречаются *Conyza canadensis*, *Lactuca tatarica*, *Galium mollugo* и др. Общее проективное покрытие трав – 15–35 %. Кустарниковый ярус и подрост не выражены. Восточную часть дубравы можно отнести к культурофитоценозам лесного типа, в котором хорошо выражены три и более ярусов. Доминирующей ассоциацией является **мятликово-кустарниково-дубовая**. Ниже по склону на более сухих и дренированных почвах представлена **разнотравно-березовая ассоциация**. Возраст древостоев *Betula pendula* – более 40 лет (кв. 24, участки 2 и 3).

Культурофитоценоз паркового типа сформировался на месте старой коллекции «Арборетум» (арборетумы I, II) и занимает почти 0,8 га (кв. 4, участок 8; кв. 5, участок 2) и располагается слева от восточного входа в ботанический сад. Коллекция создавалась с 1938 года. К 1988 году было высажено более 400 таксонов древесных и кустарниковых интродуцентов. Они играют основную фитоценотическую роль в сложившемся культурофитоценозе. Среди них – *Juglans cinerea*, *Robinia pseudoacacia*, *Picea abies*, *Rhus typhina*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Viburnum lantana*, *Lonicera caprifolium*, *L. tatarica* и др. Из аборигенных видов расселились *Sorbus aucuparia*, *Euonimus verrucosa*, *Lysimachia nummularia* и др.

Облик **паркового культурофитоценоза на территории туэтума** (кв. 11, участок 7) формируют древостои *Thuja occidentalis* 8–10 м высотой, отдельные экземпляры до 15 м. Разреженный кустарниковый ярус слагают *Swida alba* и *Rhamnus cathartica*. В подросте *Acer platanoides*. В травянистом покрове отмечены *Calamagrostis epigeios*, *Lysimachia nummularia*, *Aegopodium podagraria*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Dryopteris filix mas*. На территории туэтума формируются почвенно-ветровальные комплексы и замоховелые участки.

Культурофитоценозы садово-паркового типа представляют собой старые коллекции косточковых культур, плодовых деревьев и кустарников. Садово-парковый ландшафт Мичуринского сада (кв. 5, участок 3) занимает площадь 1 га. С середины прошлого века здесь культивировались сорта груш, яблонь и вишен, выведенные И. В. Мичуриным. Это 52 сорта яблони и 34 – груши (Воронов, 1973). В настоящее время сад сильно зарос, часть деревьев выпала. В травянистом покрове массово растут *Helianthus tuberosus*, *Solidago canadensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios* и др.

На «новых землях» (кв. 21, участки 2–9) располагаются участки старого вишневого сада, заросшие *Acer tataricum*, *Prunus spinosa*, *Ulmus carpinifolia* и *U. pumila*, *Quercus robur* и *Betula pendula*. В травянистом ярусе – *Calamagrostis epigeios*, *Phalacrogloma annuus*, *Fragaria vesca*, *Solidago canadensis* и др., встречаются замоховелые участки. Рядом на границе с байрачной дубравой (кв. 21, юго-восточная часть участка 10) сохранились 40-летние насаждения конского *Aesculus hippocastanum*. Напочвенный и кустарниковый ярусы здесь не развиты из-за высокой сомкнутости крон (0,8–0,9).

В квартале 22 (участки 1–7) на черноземе, оподзоленном среднесмытом легкосуглинистом на карбонатном лессовидном суглинке – **старые посадки родовых комплексов диких плодовых растений и генетических групп яблони с внедрением аборигенных древесно-кустарниковых пород** – *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Swida alba*, *Betula pendula*, *Acer tataricum* и *Acer negundo*. В травянистом покрове доминантами на разных участках выступает *Poa nemoralis*, *Fragaria vesca*, *Poa angustifolia* и разнотравье: *Tanacetum vulgare*, *Prunella vulgaris* и др.

Кустарниковые культурофитоценозы ботанического сада представлены сирингариями, спирейниками и виноградниками. **Сирингарии** – кустарниковые насаждения из видов рода *Syringa* (*S. josikaea*, *S. komarowii*, *S. pekinensis*, *S. zweginzowii*) и сортов *S. vulgaris* (кв. 2, участок 6; кв. 7, участок 5; кв. 22, участки 4, 5). Сирингарии закладывались в 70-х годах прошлого века на открытых балочных склонах и в качестве подлеска защитных лесополос ботанического сада. Данные посадки до сих пор сохраняют свои линейные очертания на местности и хорошо заметны в период массового цветения.

Спирейники – кустарниковые заросли из *Spiraea salicifolia* (кв. 22, участок 3). Они представлены по склону восточной экспозиции основной балки в южной части ботанического сада и являются частью антропогенно трансформированных лугово-степных сообществ.

Виноградники – заросли кустарниковых лиан видов рода *Vitis* с участием видов родов *Parthenocissus* и *Ampelopsis*. Среди одичавших виноградов отмечены *Vitis amurensis*, *V. vinifera* и *V. vulpina*. Они занимают небольшие по площади участки в различных частях ботанического сада (кв. 16, участок 9; кв. 4; кв. 21), формируют висячие и стелющиеся «ковры» на опушках дубрав и лесополос. Флористический состав виноградников беден, так как немногие виды могут конкурировать с быстрорастущими и теневыносливыми лианами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение культурофитоценозов ботанического сада позволило выявить их основные ресурсы, современное состояние исторических коллекций и экспозиций. Растительные ресурсы лесных и лесопарковых культурофитоценозов ботанического сада представлены 6 формациями и 13 ассоциациями. Видовое разнообразие ассоциаций в среднем составляет 34,8 видов сосудистых растений. Сводная флора (общий список) лесных и лесопарковых культурофитоценозов насчитывает 254 вида сосудистых растений, что составляет 38,7 % от локальной спонтанной флоры ботанического сада (Лепешкина, 2017). Выявлено, что ценозообразователями лесных культурофитоценозов являются *Acer platanoides*, доминирующий практически во всех ярусах, реже *Pinus sylvestris*, *Tilia cordata* и *Quercus robur*. В кустарниковом ярусе часто встречаются *Viburnum lantana*, *Swida alba*, *Frangula alnus*. В травяно-кустарничковом ярусе на многих участках обычны *Euonymus europaea*, *Lonicera caprifolium* и *Parthenocissus quinquefolia*. Травяной покров слагают виды неморального флорокомплекса: *Carex pilosa*, *Aegopodium podagraria*, *Viola mirabilis*, *Lysimachia nummularia*, виды рода *Dryopteris*, а также сорные виды: *Geum urbanum*, *Urtica dioica*, заносные: *Impatiens parviflora*, *Heraclеum sosnowskyi*.

В культурофитоценозах паркового, садово-паркового и кустарникового типов ценозообразующую роль играют те виды, из которых создавались дендрологические коллекции и экспозиции. Их видовое разнообразие значительно ниже и включает около 160 видов сосудистых растений (24,4 %).

Полученные результаты по структуре, видовому составу, особенностям развития древесных насаждений как полноценных культурофитоценозов использованы для обоснования санитарных мероприятий и планирования ландшафтных работ по восстановлению их функциональной роли исторических фондовых коллекций и экспозиций.

Список литературы

- Воронов А. Г. Геоботаника. – М.: Высшая школа, 1973. – 384 с.
Лепешкина Л. А. Адвентивная дендрофлора Ботанического сада Воронежского госуниверситета // Проблемы современной дендрологии: Международная научная конференция: матер. – М., 2009. – С. 67–70.
Лепешкина Л. А. Биогеографические закономерности формирования флоры Воронежского городского округа: автореф. дис. ... канд. географ. наук / Л. А. Лепешкина. – Воронеж, 2007. – 24 с.
Лепешкина Л. А. Мониторинг инвазионных видов растений на территории ботанического сада ВГУ // Роль ботанических садов и охраняемых природных территорий в изучении и сохранении разнообразия растений

и грибов: Всероссийская научная конференция с международным участием, 13–16 окт. 2011 г., Ярославль: матер. – Ярославль, 2011. – С. 219–221.

Лепешкина Л. А. Спонтанная флора ботанического сада Воронежского государственного университета. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 97 с.

Лепешкина Л. А., Глушкова Э. С. Структурный анализ адвентивной дендрофлоры ботанического сада Воронежского госуниверситета // Особо охраняемые природные территории. Интродукция растений – 2014: Заочная международная научно-практическая конференция (25 июня 2014 г.): [ред. В. Н. Калаев, А. А. Воронин]. – Воронеж: Роза ветров, 2014. – С. 15–22.

Николаев Е. А. В царстве растений (Коллекции и экспозиции Ботанического сада им. проф. Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета). – Воронеж, 1977. – 113 с.

Voronin A. A. Plant resources of cultural phytocenoses Voronezh botanical garden // Ekosystemy. 2018. Iss. 13 (43). P. 13–19.

This research looks at the results of a study of peculiarities of the structure and floristic composition of the artificial tree and shrub plantings of Voronezh Botanical garden. The main types of plant formations and associations are identified, their binding to soil types and relief is given. Plant resources of forest and forest-park cultural phytocenoses of the botanical garden are represented by 6 formations and 13 associations. The species diversity of associations averages 34,8 species of vascular plants. The total flora (the general list) of forest and forest-park cultural phytocenoses includes 254 species of vascular plants. The main builders of forest cultural phytocenoses are *Acer platanoides*, *Pinus sylvestris*, *Tilia cordata* and *Quercus robur*. In the cultural communities of the park, garden and shrub types of the main builders of the tiers remain introduced species of trees and shrubs. Their species diversity is much lower and includes about 160 species of vascular plants (24,4 %).

Key words: plant resources, cultural phytocenoses, *botanical garden*, plant formations and associations.

Поступила в редакцию 15.01.18