

# ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, ТРАНСФОРМАЦИЯ И СИНАНТРОПИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ МИНСКА

М.В. Юшкевич

Белорусский государственный технологический университет, Минск, umv@belstu.by

Пригородные леса подвергаются значительному антропогенному воздействию, оказывающему влияние на их видовое разнообразие, состав и структуру. Преобразование лесной растительности происходит за счет появления и распространения синантропных видов — тех, которые внедряются в нарушенные сообщества или увеличивают свое обилие при повышении нагрузки.

Всего на обследованной части лесопарковой зоны Минска выявлено 257 видов растений, в т.ч. сосудистых 243, из них пять папоротников, два хвоща. По ярусам количество видов следующее: 68 древесных и кустарниковых видов, 14 видов мохового яруса и 175 — травяно-кустарничкового яруса. Наибольшее количество видов зафиксировано в сосняках орляковых (179 видов). Несколько меньше выявлено видов в березняках орляковых (163 вида). В остальных обследованных типах леса количество видов колеблется от 119 до 94.

Подробно рассмотрим видовое разнообразие сосняков орляковых, как наиболее распространенного типа леса и часто используемого для отдыха населением. Из 179 видов зафиксированных в сосняках орляковых 22 вида деревьев, 35 кустарников, 122 в живом напочвенном покрове. Наиболее крупные семейства — *Rosaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae*. Наиболее крупные роды — *Agrostis*, *Carex*, *Galium*, *Poa*, *Ribes*, *Stellaria*, *Trifolium*. В напочвенном покрове в зависимости от стадии рекреационной дигрессии преобладают плеврозиум Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G.), полевица тонкая (*Agrostis tenuis* Sibth.), овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), дикранум многоножковый (*Dicranum polysetum* Sw.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), пахучеколосник душистый (*Anthoxanthum odoratum* L.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.).

Среди подлесочного яруса распространены крушина ольховидная (*Frangula alnus* Mill.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), ирга колосистая (*Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch), а в подросте — ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H. Karst.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Часто встречаются следующие виды живого напочвенного покрова (кроме перечисленных выше): трехзубка простертая (*Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.), ястебиночка обыкновенная (*Pilosella officinarum* F. Schultz et. Schultz-Bip.), марьяник луговой (*Melampyrum pratense* L.), золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), щитовники картузианский (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs) и мужской (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott), осока пальчатая (*Carex digitata* L.), гравилат городской (*Geum urbanum* L.), костяника каменистая (*Rubus saxatilis* L.), короставник полевой (*Knautia arvensis* (L.) Coult.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.), ястребинка роцеевая (*Hieracium sylvularum* Jord. ex Boreau), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.), живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth), ожика волосистая (*Luzula pilosa* (L.) Willd.), фиалка собачья (*Viola canina* L.), а также деревьев и кустарников: тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.), слива домашняя (*Prunus domestica* L.), вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.) и птичья (*Cerasus avium* (L.) Moench), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), слива растопыренная (*Prunus cerasifera* Ehrh.), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum* L.), смородины черная (*Ribes nigrum* L.) и красная (*Ribes rubrum* L.).

Лишь на одном участке встретились в древесно-кустарниковом ярусе жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), смородина альпийская (*Ribes alpinum* L.) и черемуха Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), а в напочвенном покрове бедрениц разрезной (*Pimpinella dissecta* Retz.), зюзник европейский (*Lycopus europaeus* L.), насилек шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.), персикария перечная (*Persicaria hydropiper* (L.) Spach), подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus* L.) и песколюбочка постенная (*Psammophiliella muralis* (L.) Kohn.). Также на одном участке встретилась гудайера ползучая (*Goodyera repens* (L.) R. Br.) — вид, нуждающийся в профилактической охране.

В сосняках кисличных встретилось растение из Списка видов профилактической охраны — василистник водосборolistый (*Thalictrum aquilegifolium* L.); в ельниках кисличных — колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.); в березняках орляковых — наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora* Mill.), серпуха красильная (*Serratula tinctoria* L.), горошек тонколистный (*Vicia tenuifolia* Roth).

В результате рекреационного лесопользования, прежде всего, трансформируется живой напочвенный покров. Преобразование напочвенного покрова имеет свою специфику в зависимости от условий местопрорастания. Рассмотрим трансформацию напочвенного покрова на примере сосняков орляковых, которые в наибольшей степени используются населением для отдыха и широко представлены в зеленых зонах.

В обследованных ненарушенных сосняках орляковых преобладают типичные для данного типа леса лесные и опушечно-лесные виды. Всего выявлен 51 вид в живом напочвенном покрове, из них 8 мхов и три папоротника. Среди мхов доминируют плеврозиум Шребера и гилокомиум блестящий, существенно отстают от них дикранум многоножковый и птилиум гребешковый (*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.). Проективное покрытие мхов колеблется в пределах 10–40 % в зависимости от сомкнутости и возраста древостоя, а в среднем составляет около 20 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают черника обыкновенная, кислица обыкновенная, орляк обыкновенный, костяника каменистая. Широко представлены майник двулистный, ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), земляника лесная, щитовники картузианский и мужской, ожика волосистая, ястребинка рощевая, осока пальчатая. Встречаются купена лекарственная (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum* L.), вероника лекарственная (*Veronica chamaedrys* L.), живучка ползучая, грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.), седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и др. Проективное покрытие злаков обычно не более 1–2 % (реже 3 %). В основном это овсяница овечья, трехзубка простертая, вейник тростниковидный (*Calamagrostis phragmitoides* Hartm.), изредка полевица тонкая.

Увеличение нагрузки и переход насаждения во вторую стадию рекреационной дигрессии (малонарушенные) приводит к увеличению количества видов (79 в живом напочвенном покрове из них 8 мхов и три папоротника). Появляются или увеличивают свое обилие следующие виды: вероника дубравная, гравилат городской, ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.), короставник полевой, клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), клевер горный (*Trifolium montanum* L.), клевер средний (*Trifolium medium* L.), мелколестничек канадский (*Coryza canadensis* (L.) Cronqist), мелколестничек едкий (*Erigeron acris* L.), полевица тонкая, овсяница овечья, мятлик сплюснутый (*Poa compressa* L.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), пахучеколосник душистый, ястебиночка обыкновенная, полевица гигантская (*Agrostis gigantea* Roth), черноголовка обыкновенная и др. Редко встречаются и некоторые сорные и луговые виды: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), персикария перечная, мята полевая (*Mentha arvensis* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.), пикульник двунадрезанный (*Galeopsis bifida* Boenn.), подорожник большой (*Plantago major* L.), чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.). Проективное покрытие злаков увеличивается до 3–6 % (реже 7–9 %), а мхов составляет 8–25 % (реже 30 %), лесных и опушечных видов травяно-кустарничкового яруса остается как в ненарушенных насаждениях или может немного снижаться. Изредка могут встречаться даже культурные (интродуцированные) виды. Увеличивается доля тропинок, появляются единично кострища и небольшие олуговелые поляны.

Умеренно нарушенные насаждения (3 стадия рекреационной дигрессии) формируются под влиянием возрастающих нагрузок при более интенсивном использовании населением участка для отдыха. В таких насаждениях выявлено 73 вида в живом напочвенном покрове из них 7 мхов и три папоротника. Проективное покрытие мохового яруса (5–20, реже 30 %) обычно снижается в сравнении с насаждениями 1–2 стадии дигрессии. Покрытие лесных и опушечных видов травяно-кустарничкового яруса, характерных для ненарушенного насаждения, также уменьшается. Существенно повышается покрытие вышеперечисленных злаков и светолюбивых растений, а также появляются другие и разрастаются реже встречавшиеся ранее, в том числе и сорно-рудеральные: пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), одуванчик лекарственный, щавель малый (*Rumex acetosella* L.) и курчавый (*Rumex crispus* L.), полевица побегообразующая (*Agrostis stolonifera* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), ежа сборная, полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), пахучка обыкновенная (*Clinopodium vulgare* L.), спорыш птичий (*Polygonum aviculare* L.), вьюнок полевой, клевер средний, лютик едкий (*Ranunculus acris* L.), мята полевая, черноголовка обыкновенная и др. Проективное покрытие злаков колеблется в пределах 10–20 %, иногда достигая 25–30 %. Покрытие сорно-рудеральными видами невелико (0,5–1 %, реже до 2 %). Увеличивается полностью вытоптанная площадь (под тропинками, дорожками, полянами и т.д.). В отдельных случаях она может достигать 5–10 %.

При длительных умеренных нагрузках или при усилении нагрузки формируются сильно нарушенные насаждения (4 стадия дигрессии). В данных фитоценозах зафиксирован 61 вид в живом напочвенном

покрове, из них три мха, один папоротник и один хвощ. Злаки могут занимать обычно от 25–30 до 40–50 (реже 60 %). Их видовой состав еще расширяется и повышается проективное покрытие видов, имевших ранее небольшое обилие: (timoфеевка луговая (*Phleum pratense* L.), овсяница луговая, мятлик сплюснутый, мятлик однолетний, мятлик луговой, полевица побегообразующая и др. Доминируют полевица тонкая и гигантская, ежа сборная, пахучеколосник душистый, овсяница овечья и др. Покрытие мохового яруса падает до 2–6 реже 10 %. Покрытие типичных лесных и опушечно-лесных видов травяно-кустарничкового яруса существенно снижается и составляет 5–10 % (реже до 15 %). Расположены они чаще по окраинам выдела, в куртинах подлеска и подроста. Появляются новые сорно-рудеральные, культурные и луговые виды: сумочник обыкновенный (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus), хвощ луговой (*Equisetum pratense* Ehrh.), хлопущка обыкновенная (*Oberna behen* (L.) Kopp.), полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.) и др. Покрытие сорно-рудеральной растительности может достигать 4–5 %. Вытопанные площадки могут составлять значительную площадь (до 25–30 % участка).

При длительных сильных нагрузках насаждения переходят в стадию деградированных. Общее число видов резко падает. Всего выявлено 19 видов в живом напочвенном покрове. Проективное покрытие живого напочвенного покрова сокращается и обычно составляет 30–40 %. Хотя может варьировать и достигать 45–60 %. Представлен он в основном сорно-рудеральными растениями и злаками. Наиболее типичны следующие виды: мятлик однолетний, клевер ползучий, одуванчик лекарственный, подорожник большой, сумочник обыкновенный, тысячелистник обыкновенный, полевица тонкая, ежа сборная, спорыш птичий и др. Проективное покрытие злаков в среднем составило 22 %, других луговых видов (7 %) и сорно-рудеральных растений (6 %).

Типичных лесных и опушечно-лесных видов нет или они сохраняются возле стволов некоторых деревьев и представлены единичными видами. Их проективное покрытие составляет не более 1–3 %. Вытоптанная площадь участка весьма значительна и составляет, как правило, более 25–30 %.

Таким образом, проективное покрытие различных групп растений является достаточно точным индикатором стадий рекреационной дигрессии. Трансформация живого напочвенного покрова в березняках орляковых и сосняках мшистых схожа с сосняками орляковыми. Участки кисличной серии используются для отдыха реже и поэтому были отмечены лишь насаждения второй–третьей стадии дигрессии. Преобразование покрова на таких участках характеризуется менее значительным в сравнении с сосняками орляковыми увеличением покрытия злаков и отдельных растений, характерных для данной серии, а также более значительным покрытием сорно-рудеральной и луговой растительности. Важным показателем, который служит индикатором стадии дигрессии в данной серии, является доля вытоптанной поверхности. В сравнении с орляковой серией доля вытоптанной поверхности участка здесь более значительна.

В обследованных ненарушенных ельниках кисличных преобладают типичные для данного типа леса мхи (плагиомниум близкий (*Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.Kop.) и остроконечный (*Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.Kop.), атрихум волнистый (*Atrichum undulatum* (Hedw.) Beauv.), гилокомиум блестящий, брахитециум короткий (*Brachythecium oedipodium* (Mitt.) Jaeg.) и шероховатый (*Brachythecium salebrosum* (Web. Et Mohr.) Schimp.), ритидиладельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.) и др.) и растения травяно-кустарничкового яруса, описанные ранее (кислица обыкновенная, живучка ползучая, черника обыкновенная, сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum* Huds.) и др.). Проективное покрытие мхов в среднем составляет 20–30 % и может достигать 45–50 %. Проективное покрытие злаков незначительно и обычно не превышает 1 %. В основном это бор развесистый (*Milium effusum* L.), вейник тростниковидный, перловник поникающий (*Melica nutans* L.) и бухарник мягкий (*Holcus mollis* L.). Вытоптанная площадь мала — до 1–2 %. В малонарушенных насаждениях проективное покрытие злаков немного увеличивается до 1–2 %, появляются новые виды (ежа сборная, мятлик однолетний, полевицы тонкая и побегообразующая). Покрытие мхов может немного снижаться или остается тем же. Появляются отдельные луговые виды и сорно-рудеральная растительность (звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.), мята полевая, пахучка обыкновенная, пикульник двунадрезанный, репейник большой (*Arctium lappa* L.), черноголовка обыкновенная, чистотел большой, подорожник большой и др.). Их проективное покрытие составляет 1–2 %. Доля тропинок, кострищ и полностью вытоптаных площадок занимает до 4–7 %. В умеренно нарушенных ельниках кисличных еще повышается покрытие злаков до 3–5 %. Покрытие мохового яруса снижается в сравнении с насаждениями 2 стадии дигрессии и колеблется от 10 до 15–20 %. Полностью вытоптанная площадь может достигать 15–25 %. Трансформация напочвенного покрова в сосняках и березняках кисличных при незначительных нагрузках схожа с ельниками.

Синантропизация затрагивает как нижние яруса растительности, так и древесно-кустарниковый ярус. Высокая доля участия синантропных растений характерна для выделов, прилегающих к городу, дачным

кооперативам и пригородным населенным пунктам. Во всем древесно-кустарниковом ярусе она в среднем составляет около 50 % и существенно колеблется как по отдельным участкам, так и по стадиям дигрессии. Синантропные виды здесь в основном представлены антропофитами (чаще интродуцированными и культурными древесными и кустарниковыми видами): ирга колосистая, яблоня домашняя, слива домашняя, вишня обыкновенная и птичья, слива растопыренная, пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.). Реже встретились жимолость татарская, смородина альпийская, черемуха Мака и др. Необходимо отметить, что синантропные виды характерны не только для подлесочного яруса. Если рассматривать степень синантропизации данного яруса отдельно, то она будет выше — 62 %. Данный показатель в подросте составляет 8 %.

Уровень синантропизации древесно-кустарникового яруса пригородных лесов г. Минска ниже, чем городских лесов (располагающихся непосредственно внутри городской застройки), в которых он составляет согласно исследованиям Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси 69 %.

В живом напочвенном покрове доля синантропных растений существенно ниже (в среднем около 30 %) и колеблется по типам леса, а также возрастает с увеличением стадии дигрессии, достигая максимума при 4–5 стадии. В основном это апофиты. Среди адвентивных и интродуцированных видов встречаются золотарник канадский, мелколестничек канадский, гвоздика бородастая (*Dianthus barbatus* L.) и др.

В сосняках орляковых степень синантропизации древесно-кустарникового яруса 53 %, в т.ч. в подлеске 60 %. В живом напочвенном покрове доля синантропной растительности выше, чем в среднем по лесопарковой части г. Минска (37 %), что связано с наибольшим использованием участков данного типа леса для рекреации. Уровень синантропизации варьирует в зависимости от стадии рекреационной дигрессии. Даже ненарушенные сосновые насаждения характеризуются достаточно высокой долей участия синантропных видов древесно-кустарникового яруса (32 %). Связано это с распространением антропофитов птицами и человеком вследствие расположения участков вблизи населенных пунктов и дачных кооперативов, а также введением декоративных видов при благоустройстве мест отдыха, придорожной территории, санаториев и т.д. В дальнейшем данные виды начинают расселяться вглубь лесных массивов. При этом их густота небольшая.

Увеличение нагрузки ведет к значительному повышению доли синантропных видов. На отдельных участках в насаждениях второй стадии дигрессии они по густоте превосходят типичные лесные виды. На таких участках отмечено максимальное участие синантропных видов подлесочного яруса (62 %).

Дальнейшее повышение количества отдыхающих и конкуренция с разрастающимися злаками приводит к сокращению густоты подлеска и снижению доли синантропных видов. Подлесок локализуется в менее нарушенных частях участков, располагаясь группами вместе с подростом. На участках 4 стадии рекреационной дигрессии эти процессы усиливаются, и доля антропофитов снижается до уровня ненарушенных насаждений.

Процесс синантропизации живого напочвенного покрова при повышении рекреационной нагрузки характеризуется постепенным увеличением доли апофитов (реже антропофитов). Подробно охарактеризован данный процесс ранее. Ненарушенные насаждения характеризуются невысокой долей участия синантропных видов — 8 %. Превышение их над типичными лесными и опушечно-лесными, как по числу видов (57 %), так и по проективному покрытию, происходит при переходе насаждения от третьей к четвертой стадии дигрессии. В деградирующих насаждениях 89 % видов не характерны для естественных ненарушенных сообществ. В сосняках мшистых доля синантропных видов в древесно-кустарниковом ярусе 48 %, в т.ч. в подлеске 60 %. В подросте синантропных видов не обнаружено. В живом напочвенном покрове доля синантропной растительности выше, чем в среднем по лесопарковой части г. Минска и в сосняках орляковых (44 %).

В сосняках кисличных участие синантропных видов в древесно-кустарниковом ярусе составляет 36 %, в т.ч. в подлеске 45 и подросте 10 %. В живом напочвенном покрове доля синантропной растительности всего 24 %.

Существенно ниже доля синантропных растений в древесно-кустарниковом ярусе ельников орляковых (18 %), в т.ч. в подлесочном ярусе 26 %. В живом напочвенном покрове их участие также невысокое (17 %). В древесно-кустарниковом ярусе ельников кисличных учтено синантропных видов 22 % от их общего числа, в т.ч. в подлеске 32 %. В подросте синантропных видов не обнаружено, хотя на территории Беларуси они могут встречаться. В живом напочвенном покрове доля синантропной растительности составила 22 %. Более низкая синантропизация ельников объясняется меньшей их посещаемостью и определенной спецификой процесса трансформации живого напочвенного покрова.

В березняках орляковых доля синантропных видов в древесно-кустарниковом ярусе составила 48 %, в т.ч. в подлеске 58 %. В живом напочвенном покрове она относительно невысока — 27 %, при значительном их использовании для рекреации. В березняках кисличных доля участия синантропных видов следующая: в древесно-кустарниковом ярусе — 18 %, в т.ч. подлесочном ярусе 26 %, в живом напочвенном покрове всего 14 %.