

DOI: 10.31862/2500-2961-2021-11-3-345-376

**Е.А. Шишконокова¹, Н.А. Аветов², Г.В. Виндекер¹,
В.М. Колесникова², М.О. Дундукова², Д.В. Шарьчев¹**

¹ Почвенный институт имени В.В. Докучаева,
119017 г. Москва, Российская Федерация

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119991, г. Москва, Российская Федерация

Возобновление дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на территории ландшафтного парка Крылатские холмы (г. Москва)

Ландшафтный парк Крылатские холмы, отличающийся высоким ландшафтным многообразием в силу природных причин и продолжительной истории хозяйственного освоения, представляет собой важный объект исследования с точки зрения возобновления и сохранения дубовых древостоев в Москве – городе, в целом испытывающем сокращение площади дубрав в последние десятилетия. Проведенные исследования возобновления дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) включали как наземные описания лесных участков с участием дуба и учет отдельно стоящих деревьев, так и анализ разновременных космических изображений. К настоящему времени на месте многих ранее малоценных выделов (оскальпированных в ходе планировочных работ участков, придорожных полос) сформировались сообщества с молодыми дубами, которые значительно повышают их природоохранную ценность. Однако дубы практически не возобновляются на искусственных насыпях из грунта, извлеченного при рытье глубоких котлованов, в том числе при строительстве метрополитена, а также в бывших карьерах по добыче песчаника. Серьезный стресс из-за повышенной рекреационной активности (переуплотнения почв) испытывают фрагменты дубрав по склонам оврагов Каменные Заразы и Татаровский.

© Шишконокова Е.А., Аветов Н.А., Виндекер Г.В., Колесникова В.М.,
Дундукова М.О., Шарьчев Д.В., 2021

Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Ключевые слова: природные парки, дубравы, растительность Москвы, антропогенное воздействие

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ 121040800147-0).

ССЫЛКА НА СТАТЬЮ: Возобновление дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на территории ландшафтного парка Крылатские холмы (г. Москва) / Шишконокова Е.А., Аветов Н.А., Виндекер Г.В. и др. // Социально-экологические технологии. 2021. Т. 11. № 3. С. 345–376. DOI: 10.31862/2500-2961-2021-11-3-345-376

Original research

DOI: 10.31862/2500-2961-2021-11-3-345-376

**E.A. Shishkonakova¹, N.A. Avetov², G.V. Vindeker¹,
V.M. Kolesnikova², M.O. Dundukova², D.V. Sharychev¹**

¹ V.V. Dokuchaev Soil Science Institute,
Moscow, 119017, Russian Federation

² Lomonosov Moscow State University,
Moscow, 119991, Russian Federation

Renewal of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in the territory of the “Krylatsky Hills” landscape park (Moscow)

The landscape park “Krylatskie Hills”, which is distinguished by a high landscape diversity due to natural reasons and a long history of economic development, is an important object of research from the point of view of the renewal and preservation of oak stands in Moscow, a city that has generally experienced a reduction in the area of oak groves in recent decades. The conducted studies of the pedunculate oak (*Quercus robur* L.) regeneration included both terrestrial descriptions of forest areas with the participation of oak and the accounting of detached trees, as well as the analysis of space images of different times. To date, on the site of many previously low-value

sections (scalped during planning works, roadside strips), communities with young oak trees have formed, which significantly increase their conservation value. However, oaks practically do not regenerate on artificial embankments from the soil dug out during the digging of deep pits, including during the construction of the subway, as well as in the former quarries for the extraction of sandstone. Fragments of oak groves on the slopes of the Kamennye Zarazy and Tatarovsky ravines experience serious stress due to increased recreational activity (soil overconsolidation).

Key words: nature parks, oak forests, vegetation of Moscow, anthropogenic impact

Acknowledgments. The work was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (No. 121040800147-0).

CITATION: Shishkonakova E.A., Avetov N.A. Vindeker G.V. et al. Renewal of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in the territory of the "Krylatsky Hills" landscape park (Moscow). *Environment and Human: Ecological Studies*. 2021. Vol. 11. No. 3. Pp. 345–376. (In Rus.) DOI: 10.31862/2500-2961-2021-11-3-345-376

Введение

В условиях крупных агломераций деревья часто испытывают стресс, что приводит к их угнетению и гибели. При этом широколиственные породы, в том числе и дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), в сравнительно суровых условиях московского региона могут повреждаться сильными морозами, листогрызущими насекомыми, что также снижает выживаемость этих видов деревьев и лимитирует их распространение. В настоящее время древостои из дуба на территории Москвы ограничены отдельными участками, на которых существуют благоприятные условия для его поселения и развития. В большинстве случаев лучшее состояние характерно для старых и крупных деревьев, рост которых, в основном, происходил на протяжении экологически более благоприятных периодов [Полякова, Гутников, 2000]. По мнению С.Л. Рысина, состояние дубов в городе крайне неоднородно и зависит от многих факторов [Рысин, 2003].

Наблюдения по динамике насаждений дуба в столице также демонстрируют неоднозначную картину. Л.П. Рысин отмечал, что, хотя в конце XX в. древостои с преобладанием дуба на территории парков и лесопарков г. Москвы занимали около 10% лесопокрытой площади,

в них происходило постепенное замещение дуба липой и другими породами [Рысин, 1998]. Так, долговременные наблюдения в трех обследованных дубняках на территории Серебряноборского опытного лесничества позволили выявить сокращение доли дуба в древостое, в противовес липе, клену остролистному и вязу, что в целом согласуется с общим трендом, характерным для районов ближнего Подмосковья, обусловленным выпадением дуба как из I, так и из II ярусов [Полякова, Меланхолин, Лысиков, 2012]. На территории Лосинового острова дуб, в середине XX в. доминировавший в подросте на 28% площади, к его концу уменьшил свое присутствие в 4 раза, не выдержав конкуренции с более быстрорастущими породами [О направлениях лесообразовательного процесса..., 2015]. С.Л. Рысин, оценивая результаты эколого-лесоводственного мониторинга лесопарковых насаждений на территории столицы, сделал вывод о том, что естественное возобновление этой породы в городских условиях практически не отмечено [Рысин, 2003], что согласуется с исследованиями В.А. Савченковой с соавторами, проведенными в заповедной дубраве Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН, в ходе которых выявлено отсутствие группы дубов в возрасте от 10 до 90 лет [Современное состояние дубравы..., 2019]. Наблюдения А.А. Маслова в старовозрастных насаждениях с преобладанием дуба в Москве и ближайшем Подмосковье выявили, наряду со снижением роли дуба, также и распад этих древостоев, обусловленный отсутствием благонадежного подроста широколиственных пород [Маслов, 2020]. Вместе с тем, к противоположному результату привели долговременные наблюдения на территории Лесной опытной дачи РГАУ–ГСХА им. К.А. Тимирязева, в соответствии с которым площадь древостоев с преобладанием дуба за период с 1862 по 2009 г. увеличилась с 30,5 по 63,2 га [Дубенок, Кузьмичев, Лебедев, 2018].

Следует отметить, что среди жителей Москвы дубовые насаждения оцениваются весьма высоко. Бытует мнение, что эти деревья создают особую среду, положительно влияют на самочувствие людей. Результат социологического опроса полутора тысяч граждан позволил судить о предпочтениях в выборе пород различных деревьев для городского озеленения: 95% опрошенных испытывали недомогание, слабость от осины и тополя, в то время как 60% «подпитывали» свои силы от дуба, и только 30% – от березы [Экология крупного города, 2001]. Важно учитывать и тот факт, что значительная доля современных насаждений города сформирована малоценными породами с невысоким

сроком жизни – осиной, березой, ивами, кленом американским и пр. Их замена на более декоративные и долговечные породы, в том числе и дуб черешчатый, будет способствовать качественному улучшению городских зеленых насаждений [Озеленение городов..., 2013].

На этом фоне несомненную актуальность приобретает проблема современного возобновления дуба на территориях городских лесов и парков. К тому же в настоящее время практически не освещен вопрос поселения *Quercus robur* в Москве на нарушенных почвах и грунтах, трансформированных в ходе оскальпирования, турбирования, перемещения грунта, рекультивации и других видов антропогенного воздействия. Возможно, препятствием для такого рода обобщений служит отсутствие комплексных работ, сочетающих в себе анализ данных по истории природопользования, оценке ландшафтной ситуации, почвенной картографии, а также актуальные геоботанические описания.

В этом смысле ландшафтный парк «Крылатские холмы» представляет собой оптимальный объект для исследования возобновления дубов в пределах московского мегаполиса. На протяжении более чем сорока лет с момента ввода в строй олимпийской велотрассы на основной территории парка не происходило масштабных вмешательств человека в природную среду. С 1998 г. исследуемый ландшафт функционирует в режиме особо охраняемой природной территории (ООПТ). Учитывая важность выполняемых ООПТ в городской среде не только рекреационных, но и природоохранных и средообразующих функций, проведенные исследования могут быть использованы в качестве основы для мероприятий, направленных на сохранение и восстановление ценных лесных массивов мегаполиса.

Значительная часть Крылатских холмов занята длительно-производными (условно-коренными) остепненными суходольными лугами и производными луговыми сообществами, появившимися на участках, ранее нарушенных на этапе строительства и в процессе дальнейшего функционирования велотрассы. Кроме того, здесь не только сохранились дубняки и отдельно произрастающие дубы, но местами происходит достаточно активное возобновление деревьев этой породы. В ходе наших исследований мы попытались связать масштабы и динамику возобновления дуба на территории Крылатских холмов с ландшафтной ситуацией и историей природопользования, что, в конечном итоге, позволит выявить наиболее благоприятные условия для поселения и роста деревьев этой породы в парках Москвы.

Методы

Для восстановления истории выделов нами была составлена схема, отражающая исторически сложившиеся типы природопользования на территории парка (рис. 1). Для ее создания и уточнения использовались краеведческие материалы, исторические карты и космические снимки¹, а также почвенная карта Крылатских холмов, составленная на факультете почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова (фондовые материалы кафедры географии почв). Все картографические материалы были приведены к единой проекции EPSG:4326: WGS 84/UTM zone 37N. Анализ картографических данных выполнен в ГИС приложении Quantum GIS (3.14.0).

В течение летне-осеннего сезона 2020 г. нами были проведены маршрутные обследования территории ландшафтного парка «Крылатские холмы» (составной части природно-исторического парка «Москворецкий») с целью выявления распространения и определения состояния участков лесных массивов с преобладанием или участием дуба черешчатого, а также численности и размещения отдельно произрастающих экземпляров этой породы. По результатам обследования была составлена карта-схема (рис. 2), на которую наносились сообщества с дубом и отдельно произрастающие дубы, существовавшие до строительства олимпийской велотрассы, а также деревья, выросшие на территории парка после строительства.

Учет деревьев в ходе маршрутных обследований велся посредством наземного дешифрирования с использованием датчика GPS (Garmin Etrex 10, погрешность ± 3 м), а также дешифрирования с помощью дистанционных данных. В качестве основы использовались космические снимки высокого разрешения открытой среды Google Earth за разные сроки.

Разграничение этих двух категорий проходило по совокупности показателей, в основе которых были замеры диаметра и высоты дубов, появившихся на ранее оскальпированных или подвергшихся планировке участках с подтвержденной историей (в период обустройства велотрассы в 1979 г.), главным образом на откосах, бермах. Всего на таких

¹ Карта «Верстовка окрестностей Москвы 1852–1853 гг. Шуберта и Фитингофа». Масштаб 1 : 42000. URL: http://www.etomesto.ru/map-moscow_1852-depo-kart/; Карта Москвы со спутника-шпиона 1979 г. URL: <http://www.etomesto.ru/map-sputnik1979/>; Карта «Немецкая аэрофотосъемка Москвы 1941–1942». URL: http://www.etomesto.ru/map-wwii_1942/; Карта растительного покрова. Атлас Московской области. Масштаб 1 : 1 500 000. В.В. Алевин. 1933. URL: http://www.etomesto.ru/map-moscow_atlas-1933_rasitelnaya/

участках было произведено 90 измерений соотношений диаметр/высота. При этом учитывалось, что дубы, выросшие вне лесного массива, габитуально отличны от дубов, растущих в массиве: первые более приземисты, характеризуются раскидистостью крон, в то время как конфигурация крон вторых более вытянутая, «узкая».

Отдельно мы отмечали общее состояние дубов, наличие у них проявлений каких-либо паталогических изменений – механических повреждений, окорения отдельных ветвей или стволов, гнилей, мучнистой росы, водяных побегов и пр. Также обращалось внимание на характер крон [Селочник, Каплина, 2011].

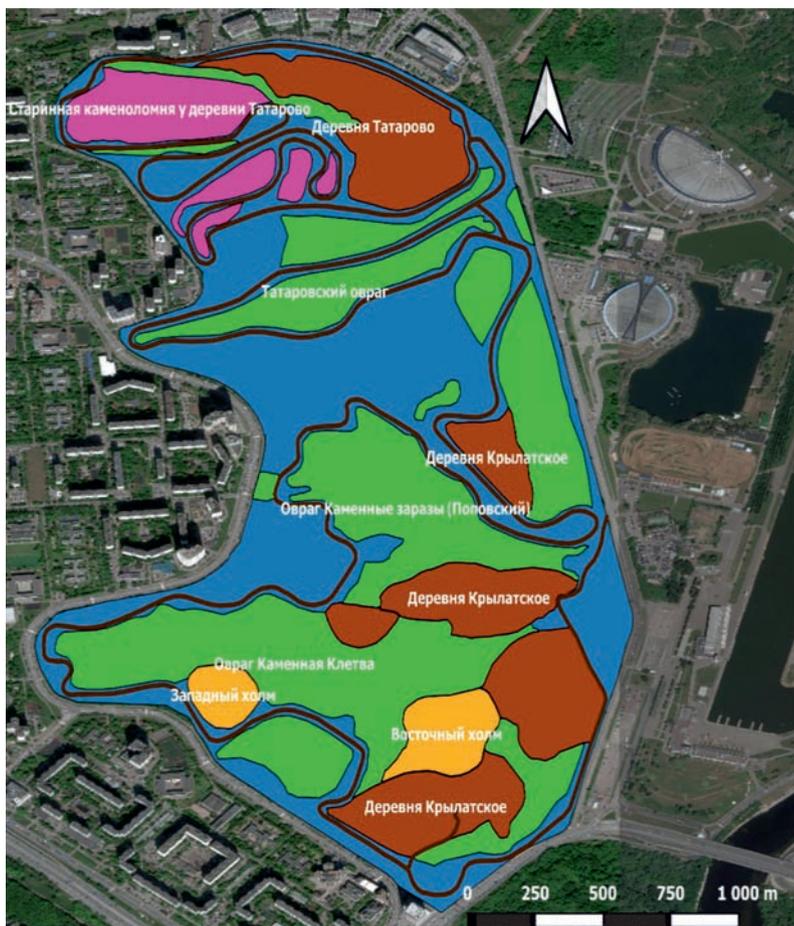
Кроме того, на ряде обследованных участков нами были выполнены геоботанические описания, позволившие оценить современное состояние напочвенного покрова, в отдельных сообществах была определена плотность сложения почв.

В названиях ландшафтных объектов, приводимых в статье, мы ориентируемся на терминологию, приведенную в работах Ю.А. Насимовича (1998, 2003) и Л.П. Рысина с соавторами (1995).

Объекты, география, история природопользования

Крылатские холмы располагаются на высоком правом берегу р. Москвы. Непосредственно в пределах ландшафтного заказника долина р. Москвы образует несколько ступеней террас. Условно пойменная терраса, имеющая ширину около 1 км, в настоящее время вышла из поемного режима и большая ее часть хозяйственно освоена. Первая надпойменная терраса, менее выраженная, чем остальные, окаймляет вторую террасу и часто смешивается с ней. Вторая терраса образует самостоятельные, хорошо выраженные уступы внутри излучины реки сообразно ее меандрам. Она характеризуется ровной поверхностью, слабым наклоном в сторону бывшей поймы и невысокой эрозионной расчлененностью. Третья терраса, в отличие от второй, не зависит от современных излучин реки, сохраняя лишь общую направленность простираения вдоль русла и, кроме того, прорезана крутосклонными оврагами.

На территории заказника сформированы три овражно-балочных системы: Татаровский овраг, Каменные Заразы и Каменная Клетва. Четвертая и пятая террасы (образующие единый геоморфологический комплекс) возвышаются отчетливо над третьей и представляют собой моренно-флювиогляциальные равнины, служащие локальными между-речьями внутри парка.



- Велодорожки [Bike paths]
- Участки, не нарушавшиеся при строительстве олимпийских объектов [Areas not disturbed during the construction of Olympic facilities]
- Ранее селебитные территории, на которых располагались деревни Крылатское и Татарово (существовавшие с XV–XVI вв.) [Formerly selibny territories on which the villages of Krylatskoye and Tatarovo were located (existed from the 15th–16th centuries)]
- Старинная каменоломня, заброшенная в конце XIX в. [An old quarry, abandoned at the end of the 19th century]
- Участки, нарушенные в ходе строительства олимпийских объектов и обустройства инфраструктуры микрорайона Крылатское в конце 1970-х – начале 1980-х гг. [Areas disturbed during the construction of Olympic facilities and infrastructure development in the Krylatskoye microdistrict in the late 1970s – early 1980s.]
- Насыпные вершины холмов (конец 1980-х гг.) [Bulk hill tops (late 1980s)]

Рис. 1. Исторически сложившиеся типы природопользования на территории парка «Крылатские холмы». Карта-схема

Fig. 1. Historically established types of nature management on the territory of the “Krylatskie Hills” Park. Schematic map

Наиболее распространенной коренной породой верхних частей склонов местной овражно-балочной сети является морена московского возраста, местами с поверхности ее перекрывает тонкий слой верхнечетвертичных суглинистых склоновых отложений, на отдельных участках на контакте морены и верхнечетвертичных суглинков встречаются песчаные линзы. Вершины холмов, а также отдельные ранее рекультивированные отвершки оврагов перекрыты современными техногенными отложениями. Это преимущественно легкие суглинки с прослоями супесей и тонких песков с включениями строительного мусора. Местами отмечены выходы на поверхность еще одного вида коренных пород – довольно рыхлых песков аптского яруса нижнего мела. Однако чаще над меловыми песками располагается тонкий слой супесчаных отложений или мелкозернистых, слабоуплотненных песков пролювиально-делювиального происхождения.

Почвенный покров парка «Крылатские холмы» по своему компонентному составу отражает, с одной стороны, его сложную геоморфологию, с другой – комплексный характер антропогенного воздействия, связанного в основном с периодом строительства велотрассы в парке и жилых комплексов района Крылатское на прилегающей территории в 1970–1980-е гг.

Наименьшей техногенной нарушенностью отличаются почвы склонов овражно-балочной сети, представленные главным образом дерновыми легкосуглинистыми и супесчаными разностями с сильно варьирующей мощностью гумусового горизонта и развитыми на делювии флювиогляциальных отложений. Эти же почвы частично занимают и Москворецкий склон в восточной части парка. Однако здесь они образуют комбинации с дерновыми суглинистыми почвами на техногенных отложениях и урбо-делювии и, в меньшей степени, с дерново-подзолистыми среднесуглинистыми, несущими следы как техногенных, так и агрогенных (вспашка) трансформаций. Пологим и равнинным участкам парка, расположенным между овражно-балочными системами, в свою очередь, присущ почвенный покров с более выраженной нарушенностью. Основной его фон на этих ландшафтных элементах формируется за счет дерновых почв на оскальпированных моренных отложениях, а природные дерново-подзолистые образуют сравнительно небольшие по площади ареалы. Вместе с тем, весьма специфичен почвенный покров бывших карьеров по добыче песчаника в северной части парка. Здесь доминируют дерновые супесчаные почвы на элюво-делювии меловых песков и песчаников.

История природопользования территории, на которой в настоящее время располагается ландшафтный парк «Крылатские холмы», достаточно хорошо прослеживается по ряду источников, в частности, по сохранившимся историческим картам и летописным свидетельствам [Серебряный бор..., 1995; Колобовский, Климанова, Марголина, 2014]. Здесь в течение многих столетий существовало две деревни – Крылатское (более старое название Крылецкое) и Татарово. Первые упоминания о них приходятся на начало XV в. Деревни были ликвидированы к концу 1970-х гг. в связи с обустройством олимпийской велотрассы. Ранее селитебные сегменты парка выделяются на фоне остальной территории зарослями из посадок фруктовых и декоративных культур, в настоящее время находящихся в стадии распада и постепенно замещающихся подростом малоценных деревьев и кустарников, в первую очередь – кленом американским (*Acer negundo*). Почвенный покров здесь представлен главным образом урбаноземами. Территория вокруг деревень, исключая овраги, распаивалась.

В северной части Крылатских холмов (недалеко от деревни Татарово) продолжительное время добывали песчаник, использовавшийся для строительства объектов дорожной инфраструктуры города, разработка месторождения была завершена в 1880-х гг. Карьеры и отвалы образовали своеобразную «горную страну», в настоящее время занятую суходольными лугами, где встречаются редкие для Москвы виды растений и насекомых [Насимович, 1998]. Кроме того, ценные в природоохранном отношении суходольные луга сохранились на склоне южной экспозиции Восточного холма, оврагов Каменная Клетва, Каменные Заразы, а также на склоне восточной экспозиции к р. Москве, примыкающему к Крылатской улице.

Строительство олимпийской велодороги сопровождалось большим объемом землеустроительных работ, существенно изменивших облик территории. Вдоль дорог были спланированы бермы, откосы, созданы кюветы, системы водопропускных сооружений, отдельные участки были оскальпированы, для планировки и выравнивания рельефа местами использовался привозной грунт. На некоторых сегментах была проведена рекультивация, производилась посадка куртин кустарников, главным образом караганы древовидной (*Caragana arborescens*). Таким образом, к остепненным лугам, в течение многих лет существовавшим на склонах Крылатских холмов, добавились многочисленные местообитания инициальной стадии зарастания. Постепенно на месте ранее оскальпированных и спланированных участков сформировались бурьянистые и разнотравно-злаково-бобовые группировки, появились первые

экземпляры самосева древесных пород, с течением лет на отдельных местообитаниях такого типа возникли заросли из мелколиственного молодняка или клена американского.

После окончания строительства олимпийской велодороги в конце 1970-х гг. масштабных техногенных воздействий на природу парка отмечено не было (за исключением досыпки вершин Восточного и Западного холмов из грунта, выбранного в период строительства местной станции метрополитена). Фактически с этого времени большая часть территории Крылатских холмов функционировала в режиме природного парка. Умеренное антропогенное воздействие выражалось преимущественно в формировании тропинойной сети, главным образом сконцентрированной в части, непосредственно прилегающей к жилой застройке. Локальные воздействия носили очаговый, часто недолговременный характер. В середине 1980-х – начале 1990-х гг. они были связаны с попыткой создания противэрозионной системы сооружений в оврагах, «разбивкой» местными жителями огородов в основном на ранее селитебных территориях деревень Татарово и Крылатское (огороды были ликвидированы в начале 2002 г.). В конце 1990-х гг. по проекту ландшафтного архитектора Н.А. Филипповой были обустроены родники и прилегающая к ним территория в овраге Каменная Клетва, в т.ч. велись работы по закреплению развеваяющихся песков аптского яруса [Филиппова, 1998]. В 2000-е гг. на ряде выделов парка была произведена посадка древесных и кустарниковых пород.

Наиболее долговременное и масштабное воздействие испытывают холмы в южной части парка, в течение многих лет использовавшиеся для полетов на дельтапланах и парапланах, горнолыжного спорта. До начала 2000-х гг. эксплуатация склонов горнолыжниками носила локальный характер и не оказывала масштабного влияния на напочвенный покров в этой части парка, однако в последние годы на Восточном холме расширяется инфраструктура горнолыжного комплекса, горнолыжные спуски в настоящее время частично оборудованы подъемниками, количество посетителей растет, что приводит к механическому повреждению почв. Подготовка склонов включает в себя использование специальной техники, которая также уплотняет почву, в бесснежные морозные периоды ведется напыление искусственного снега, в теплые сезоны происходит систематическое выкашивание травы и подроста – все это существенно снижает ценность сохраняющихся здесь биотопов.

Определенное влияние оказывает обустройство и развитие храмового комплекса Рождества Пресвятой Богородицы в Крылатском. В частности, вокруг церкви и вдоль склона к источнику иконы Рудненской

Божьей Матери в последние десятилетия происходила посадка деревьев, в том числе и интродуцированных видов, ранее не произраставших на территории парка. На равнинной части парка между оврагами Каменные Заразы и Татаровским функционирует стихийный велодром, обустроены стационарные спортивные и детские площадки.

В то же время большая часть территории Крылатских холмов в течение продолжительного времени не выкашивалась, что способствовало созданию условий для поселения и развития многих видов растений, в том числе успешному поселению и росту дубов.

Результаты

В верхних частях оврагов, примыкающих к вершинам моренных холмов, находятся острова дубрав, липняков с участием дуба. Согласно С.Ф. Курнаеву, формация дубово-липовых лесов развивается на сравнительно однородных, но более богатых почвообразующих породах, чем липовые леса, в условиях менее ровной поверхности водоразделов, пересеченной частой сетью глубоких оврагов или логов [Курнаев, 1968]. Такие экотопы на территории Западного Подмосквья некоторые авторы склонны рассматривать как антропогенные производные многоярусных полидоминантных широколиственных лесов, ранее занимавших значительные площади в Москве и ее окрестностях. В литературе указывается на коренной характер этих дубрав [Алехин, 1947; Никитин, 1961; Леса Западного Подмосквья, 1982]. Косвенно долговременное существование лесных массивов на этих участках подтверждают исторические картографические материалы. Еще на верстовке окрестностей Москвы 1852–1853 гг. Ф.Ф. Шуберта и А.К. Фитингофа отмечается залесенность оврагов Татаровского и Каменные Заразы, а также северного склона овражно-балочной системы Каменной Клетвы². Такое положение сохранялось и в XX в., хотя на ряде карт древесная растительность оврага Каменная Клетва показана в виде отдельных куртин. На карте 1933 г. «Современный растительный покров Московской области», составленной В.В. Алехиным, в районе Крылатского и примыкающего к нему Фили–Кунцева дубравы являются доминирующей лесной растительностью³.

Площадь островов дубрав на территории Крылатских холмов в середине XX в. по сравнению с современной была немного больше за счет

² Карта «Верстовка окрестностей Москвы 1852–1853 гг. Шуберта и Фитингофа». Масштаб 1 : 42 000. URL: http://www.etomesto.ru/map-moscow_1852-depo-kart/

³ Карта растительного покрова. Атлас Московской области. Масштаб 1 : 1 500 000. В.В. Алехин. 1933. URL: http://www.etomesto.ru/map-moscow_atlas-1933_rastitelnaya/

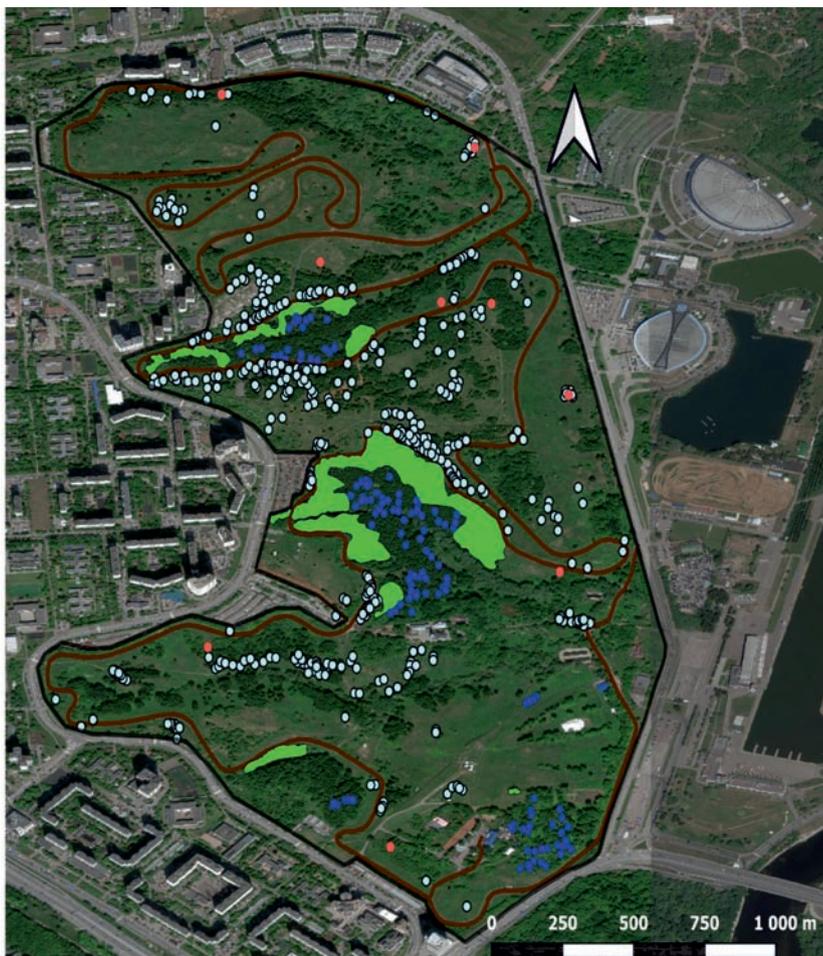
вытянутых залесенных отвершков в верхних частях оврагов, которые после строительства олимпийской велодороги и микрорайона Крылатское оказались частично засыпанными и занятыми объектами инфраструктуры.

В настоящее время лесные участки с доминированием дуба приурочены к верховьям оврагов Каменные Заразы и Татаровский, юго-восточному склону Восточного холма. Отдельные группы дубов растут на восточном склоне Восточного холма, на склоне северо-восточной экспозиции Каменной Клетвы (рис. 2). Возможно, что ранее дубравы были распространены и в других частях Каменной Клетвы, на что указывает сохранившийся густой подлесок из лещины и обилие эфемероидов на склоне южной экспозиции оврага в срединной части этой овражно-балочной системы. Однако в настоящее время там сохранился лишь один старовозрастной экземпляр дуба, а в древостое обильна береза с примесью липы.

В дубравах, растущих в оврагах, преобладают средневозрастные дубы (большинство деревьев выросло после Великой Отечественной войны), немногочисленные старовозрастные дубы сосредоточены в южной части парка в ранее селитебной зоне. Согласно Е.Ю. Колобовскому, О.А. Климановой, И.Л. Марголиной (2014) возраст насаждений из дуба на территории Крылатских холмов составляет 75 лет.

Основная часть лесных участков с доминированием дуба растет на естественных почвах. Так, дубняки в оврагах Татаровский и Каменные Заразы сопряжены с ареалами дерновых легкосуглинистых почв (с признаками лессиважа в части профилей), формирующихся на морено-флювиогляциальных отложениях, небольшие группы средневозрастных дубов на склонах Каменной Клетвы приурочены к дерновым почвам на делювиальных отложениях. Особняком в этом отношении стоят выделы со старо- и средневозрастными экземплярами *Quercus robur* на склонах Восточного холма: местами они произрастают на урбоземах и урбо-дерновых почвах различного подстиления, генезис которых во многом связан с историей села Крылатское, одна из улиц которого ранее занимала этот участок.

Примером условно-коренного дубняка служит участок площадью около 1,5 га в верховьях оврага Каменные Заразы, расположенный вдоль самой его бровки на границе с водораздельной частью. Этот выдел характеризуется преобладанием *Q. robur* с примесью липы мелколистной (*Tilia cordata*) (деревья этой породы преимущественно приурочены к склонам локальных ложбин, образовавшихся в отвершках по линиям стока, на месте одной из которых ранее располагался



- Старо- и средневозрастные отдельно стоящие дубы вне лесных массивов [Old and middle aged freestanding oak trees outside woodlands]
- Отдельно стоящие молодые дубы и подрост вне лесных массивов [Freestanding young oak trees and undergrowth outside woodlands]
- Дубы в лесных массивах с другими доминантами [Oaks in woodlands with other dominants]
- Лесные массивы с доминированием дуба [Oak-dominated woodlands]
- Велодорожки [Bike paths]

Рис. 2. Карта-схема размещения сообществ с дубом и отдельно произрастающих дубов на территории парка «Крылатские холмы»

Fig. 2. Map-scheme of placement of communities with oak and separately growing oak trees in the territory of the "Krylaty hills" Park

глубокий каньон, засыпанный в конце 1980-х гг.) и клена остролистного (*Acer platanoides*). К этим породам в липо-дубняке кленовом при­мешиваются единичные экземпляры березы повислой (*Betula pendula*), ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), вяза гладкого (*Ulmus laevis*). Высота деревьев I яруса в среднем 22–23 м. Преобладающий диаметр дубов 18–35 см (возраст деревьев с диаметром около 30 см примерно 35–40 лет), реже отмечаются деревья с диаметрами более 40 см, диаметр наиболее старовозрастных экземпляров около 50 см. Сомкнутость насаждения 0,8.

Деревья II яруса (черемуха (*Padus avium*), рябина (*Sorbus aucuparia*)) единичны. Рассеяно, а местами довольно обильно, произрастает подрост *Acer platanoides*. Сравнительно густой подлесок образует в основном лещина (*Corylus avellana*), немногочисленны бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), бузина красная (*Sambucus racemosa*), калина (*Viburnum opulus*). В травяном ярусе доминируют сныть (*Aegopodium podagraria*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*), присутствуют куртины копытня (*Asarum europaeum*), осоки волосистой (*Carex pilosa*), звездчатки жестколистной (*Stellaria holostea*), отмечены недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*), гравилат городской (*Geum urbanum*), лютик кашубский (*Ranunculus cassubicus*), единичными экземплярами представлены колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*). Моховой ярус практически отсутствует. Весной здесь особой красочностью обладает аспект эфемероидов, создаваемый преимущественно ветреницей лютичной (*Anemone ranunculoides*) и хохлаткой плотной (*Corydalis solida*), на их фоне довольно обилён чистяк весенний (*Ficaria verna*), существенную примесь создают гусиные луки – желтый (*Gagea lutea*) и малый (*G. minima*). В отдельных местообитаниях сохранились более редкие виды хохлаток – хохлатка промежуточная (*Corydalis intermedia*) и хохлатка полая (*C. cava*), причем последняя представлена как в белоцветковой, так и в лилово-пурпуровой формах.

Следует отметить, что данный массив принимает на себя основной поток посетителей парка, заходящих с улицы Крылатские холмы. В выровненной части, где и растут дубы, развита тропиновая сеть (вытопанные участки занимают в среднем до 20%, на отдельных сегментах – до 40% площади, лесная подстилка сильно уплотнена или отсутствует). Высокая степень дигрессии [Казанская, 1972; Беднова, 2008], вызванная переуплотнением почв, привела к тому, что за последние десятилетия состояние деревьев в этом дубняке значительно

ухудшилось. На вытопанных участках дубы ослаблены и отличаются пониженной жизненностью, поражены мучнистой росой, на них отмечено много усыхающих или окорившихся ветвей, кроны у большинства протяженной формы, некоторые дубы суховершинные, есть выпавшие экземпляры, значительная часть деревьев с водяными побегам. Относительно стабильное состояние сохраняют более возрастные дубы с диаметром ствола свыше 30 см (такие деревья располагаются ближе к опушечной части, их чаще отличает форма кроны, приближающаяся к зонтиковидной или комбинированной), в то же время присутствует некоторая доля деревьев диаметром 10–15 см (15–20-летнего возраста), перешедших в отпад и частично окорившихся (возможно, из-за вспышки какого-то заболевания, ранее поразившего массив). Возобновление порослевого, присутствует у единичных дубов; 20–25 лет назад в этой части леса фиксировались обильные «торчки» дуба, однако в 2020 г. их отмечено не было.

Распространение дуба в овраге Каменные Заразы не ограничивается его верховьями. Небольшие участки с доминированием или заметным участием *Quercus robur* отмечаются на склоне южной экспозиции вдоль бровки оврага Каменные Заразы, кроме того, дуб в качестве примеси (главным образом порослевого происхождения с диаметрами стволов 5–10 см) присутствует в составе березняков с осиною лещиновых волосистоосоковых. Дигрессия в этой части оврага меньше, но кроны дубов здесь также имеют преимущественно протяженную или зонтиковидную форму, некоторые экземпляры угнетены или выпали, возобновление породы редкое порослевого.

Дубняк с примесью мелколиственных пород в Татаровском овраге также испытывает антропогенный пресс, особенно это сказывается на деревьях, произрастающих у его вершины. Они поражены мучнистой росой, гнилями, их нижние ветви окорены, в этой части преобладают кроны зонтиковидной и комбинированной формы. Возобновления дуба также не наблюдается. В целом, этот участок сохранился хуже, здесь меньше эфемероидов, отмечается изреживание, а местами полное исчезновение подлеска из лещины, снижение доли неморальной растительности на фоне замещения ее рудеральными видами трав. Причинами тому служат высокая степень антропогенной дигрессии на фоне развитых эрозионных проявлений, а также значительные объемы техногенного грунта и строительного мусора, ранее привезенные и засыпанные в отвёршки.

Две группы дубов произрастают на склоне северо-восточной экспозиции овражной системы Каменная Клетва, расположенном между

Западным и Восточным холмами. Состояние большинства деревьев хорошее и удовлетворительное, кроны зонтиковидной формы, средний диаметр 25–30 см, максимальный – 51 см. Кроме того, две небольшие группы дубов сохранились на узких грядах-перемычках между горнолыжными спусками на южном склоне Восточного холма. Диаметр этих деревьев 25–35 см, состояние хорошее, кроны раскидистые. Ни самосева, ни подростка в непосредственной близости от этих групп деревьев не отмечено.

Наиболее старые (возрастом более 100 лет) дубы в составе лесного массива в ландшафтном парке отмечены на юго-восточном склоне Восточного холма. Здесь проходила одна из улиц деревни Крылатское, на вершине холма располагалась местная школа. В настоящее время эта часть парка сравнительно мало посещается, уплотнение почв относительно невелико, хотя по выбитым дорожкам отмечены выраженные потяжины. Местами сохранились остатки фундаментов домов, фрагменты строительного и бытового мусора. Диаметры дубов, произрастающих здесь, варьируют от 25 до 50–60 см (средневозрастные деревья преобладают ниже по склону), у отдельных экземпляров достигают 80 и более см, причем для старовозрастных экземпляров характерны двойные стволы. Несмотря на почтенный возраст старых дубов, состояние их вполне удовлетворительное – кроны зонтиковидной и раскидистой форм, экземпляров, перешедших в отпад, не обнаружено, в то же время на большинстве из них отмечаются нижние сухие, обломанные, реже – окоренные ветви. Дубы окружены распадающимися посадками плодовых деревьев, в насаждениях которых присутствуют клены остролистный и американский, береза повислая, осина (*Populus tremula*), чермуха, липа мелколистная, ива козья (*Salix caprea*) и др. Самосев и подрост дуба здесь практически отсутствуют. Причиной, является высокое затенение, создаваемое деревьями и довольно сомкнутыми ярусами подростка и трав, сформированными кленом американским, снытью, крапивой двудомной (*Urtica dioica*) и другой рудеральной растительностью. Важно отметить, что устойчивое состояние старых деревьев дуба отмечено в дубраве и на другом участке склона к Москве-реке – на Воробьевых горах, в то же время там, на фоне активного возобновления клена остролистного с участием ясеня, липы и вяза шершавого, также не обнаружено подростка дуба [Маслов, 2020].

Немногочисленные отдельно произрастающие средне- и старовозрастные дубы встречены нами в разных частях Крылатских холмов (см. рис. 2) преимущественно на месте бывших деревень и на окраинах лесных массивов с доминированием мелколиственных пород,

реже – на суходольных лугах. Состояние деревьев хорошее, кроны у большинства экземпляров раскидистые, изредка отмечаются отдельные усыхающие нижние ветви, причем на части дубов, растущих рядом с велодорогой, они, видимо, были отпилены из соображений безопасности. Вокруг большинства таких деревьев, поселившихся на открытых пространствах, появились экземпляры самосева и подроста. При этом в непосредственной близости от дубов, растущих в группах из деревьев других пород, часто с густым кустарниковым ярусом, возобновление не отмечено.

Таким образом, в сомкнутых насаждениях Крылатских холмов возобновление дуба затруднено. Тем интереснее выяснить, как этот процесс идет на открытых участках парка, не затронутых или трансформированных при строительстве олимпийской велотрассы.

Процесс активного возобновления дуба в настоящее время захватывает ряд выделов парка. В ходе полевых работ, проведенных летом-осенью 2020 г., нами производился учет подроста и самосева дуба, что также получило свое отражение на карте-схеме (см. рис. 2).

Из ненарушавшихся в ходе строительства велодороги местообитаний парка наиболее активное возобновление дуба (много экземпляров подроста различной высоты и молодняка) отмечено на склоне южной экспозиции в срединной части оврага Каменная Клетва на дерновых супесчаных почвах на делювии и дерновых легкосуглинистых на морено-флювиогляциальных отложениях. Этому способствует наличие открытых и хорошо прогреваемых участков суходольных лугов, больших полей и редин. На противоположном склоне северной экспозиции этого оврага возобновление дуба единичное, здесь преимущественно происходит формирование сомкнутых древесных группировок с доминированием осины, ивы козьей, березы повислой. При этом на территории парка отмечены отдельные склоны северной экспозиции, занятые березняками с примесью других пород, где возобновление дуба происходит более активно: таких участков два – к северу от бывших каменоломен Горной страны и в нижней части Татаровского оврага. Близок к ним по своим характеристикам локальный склон в верховьях Каменный Клетвы, где также по окраине березняка заметно внедрение молодых дубов.

В то же время, большая часть самосева и подроста *Quercus robur* приурочена к местообитаниям, подвергнутым существенной трансформации в ходе строительства олимпийских объектов. Почвы здесь были частично или полностью антропогенно преобразованы. Нами были выделены сегменты парка с наибольшей концентрацией подроста дуба (табл. 1).

Участки на территории парка с наиболее активным возобновлением дубов
[Areas in the park with the most active regeneration of oak trees]

Привязка выдела [Anchorage of the selection]	Мезорельеф [Mesorelief]	Растительность [Vegetation]	Доминирующие почвы [Dominant soils]
1. Между склоном Горной страны и крутым склоном Плоского карьера [Between the slope Gornaya Strana and the steep slope of Ploskyi karyer]	Плоский [Flat]	Суходольный разнотравно-злаковый луг с единичными деревьями (березы), с обилием рудеральных трав [Dry grass-grass meadow with single trees (birch), with an abundance of ruderal grasses]	Дерново-подзолистые средне-мощные легкосуглинистые на двучленных отложениях [Sod-podzolic medium-thick light loamy on two-member sediments]
2. Район «сухого мыса» восточнее д. 26 по ул. Крылатские холмы [The area of “dry cape” to the east of 26. Krylatskie Kholmy street]	Плоский в сочетании со склонами к велодороге [Flat combined with slopes towards the bike path]	Ивняк с участием других мелколиственных пород разнотравно-злаковый. Высока доля рудеральных трав [Willow with the participation of other small-leaved crop species. The share of ruderal grasses is high]	Урбанозем среднесуглинистый на техногенных отложениях [Medium loamy urbanozem on technogenic sediments]
3. В районе д. 26 по ул. Крылатские холмы, с севера примыкает к верховьям Татаровского оврага, узкая полоса вдоль олимпийской дороги [In the area of 26 Krylatskie Kholmy street, from the north adjoins the upper reaches of the Tatarovsky ravine, a narrow strip along the Olympic road]	Склон южной экспозиции, выше по рельефу переходящий в выровненную площадку [The slope of the southern exposure, higher on the relief turning into a leveled area]	Луг с большой долей рудеральной и культурной растительности, в настоящее время зарастающий подростом и кустарниками [Meadow with a large proportion of ruderal and cultivated vegetation, currently overgrown with undergrowth and shrubs]	Дерновые (в т.ч. глееватые) суглинистые на техногенных отложениях [Sod (including gley) loamy on technogenic deposits]

Продолжение табл. 1

Привязка выдела [Anchorage of the selection]	Мезорельеф [Mesorelief]	Растительность [Vegetation]	Доминирующие почвы [Dominant soils]
4. Равнина между Татаровским оврагом и оврагом Каменные Заразы [Plain between the Tatarovsky ravine and the Kamenny Zarazy ravine]	Плоский [Flat]	Суходольный луг с участками рудеральной растительности и группами деревьев (преимущественно мелколиственных пород), есть посадки декоративных и плодовых культур [Dry meadow with areas of ruderal vegetation and groups of trees (mainly small-leaved species), there are plantings of ornamental and fruit crops]	Дерновые на осыпавшихся морено-флювиогляциальных отложениях [Sod on scalped moraine-fluvioglacial sediments]
5. Петля олимпийской велодороги на северо-востоке от оврага Каменные Заразы [The loop of the Olympic cycle road northeast of the Kamenny Zarazy ravine]	Плоский с небольшими уклонами, склоны вдоль откосов к дороге [Flat with slight inclines, slopes along the slopes to the road]	Разнотравно-злаковый луг с отдельными деревьями и кустарниками. По краю выдела высажена карагана древовидная, формирующая ремизу [A herb-grass meadow with individual trees and shrubs. A tree-like caragana is planted along the edge of the allotment, forming a hedge]	Техногенно-агродерновоподзолистые контактно-глеевые среднесуглинистые на морено-флювиогляциальных отложениях [Technogenic-agro-soddy-podzolic contact-gley medium loamy on moraine-fluvioglacial sediments]
6. Спланированные участки вдоль олимпийской велотрассы, примыкающие к бровке оврага Каменные Заразы [Planned sections along the Olympic cycle track, adjacent to the edge of the Kamenny Zarazy ravine]	Плоский с небольшими уклонами, склоны вдоль откосов к дороге [Flat with slight inclines, slopes along the slopes to the road]	Луг с высокой долей рудеральной и культурной растительности, зарастающий подростом и кустарниками [Meadow with a high proportion of ruderal and cultivated vegetation, overgrown with undergrowth and shrubs]	Дерновые среднетолстые суглинистые на техногенных отложениях [Soddy medium-thick loamy on technogenic deposits]

Привязка выдела [Anchorage of the selection]	История природопользования [History of natural resources management]	Современные негативные процессы [Modern negative processes]	Особенности возобновления дубов [Features of the renewal of oak trees]
1. Между склоном Горной страны и крутым склоном Плоского карьера [Between the slope Gornaya Strana and the steep slope of Ploskyi karyer]	В разные годы распахивался, использовался для посадок плодовых культур, частично был оскальпирован [Over the years it was plowed open, was used for planting fruit crops, was partially scalped]	Вытаптывание [Overgrazing]	Рассеянно средний подрост высотой до 1,5 м [Scattered medium undergrowth up to 1.5 m high]
2. Район «сухого мыса» восточнее д. 26 по ул. Крылатские холмы [The area of “dry cape” to the east of 26. Krylatskie Kholmy street]	В разные годы распахивался, частично перекрывался строительным и прочим мусором, использовался как место для пикников, ремонта машин [Over the years it was plowed open, partially covered by construction and other debris, was used as a place for picnics, car repairs]	Развитая тропиночная сеть, замусоренность [Developed path network, litter]	Рассеянно, преобладают экземпляры мелкого и среднего подроста до 1 м высотой [Scattered, dominated by specimens of small and medium undergrowth up to 1 m in height]

Окончание табл. 1

Привязка выдела [Anchorage of the selection]	История природопользования [History of natural resources management]	Современные негативные процессы [Modern negative processes]	Особенности возобновления дубов [Features of the renewal of oak trees]
3. В районе д. 26 по ул. Крылатские холмы, с севера примыкает к верховьям Татаровского оврага, узкая полоса вдоль олимпийской дороги [In the area of 26 Krylatskie Kholmy street, from the north adjoins the upper reaches of the Tatarovsky ravine, a narrow strip along the Olympic road]	Спланирован при строительстве велотрека, до строительства территория распахивалась [Planned during the construction of the cycle track, before construction the territory was plowed up]	С конца 1980-х гг. в плоской части спорадически разбивались отдельные огороды, в настоящее время происходит зарастание отдельных сегментов кленом американским [Since the late 1980s in the flat part, individual vegetable gardens were sporadically broken; currently, individual segments are overgrown with American maple]	Массово средний подрост и молодняк высотой до 3–4 м диаметром до 34,5 см [Massively medium undergrowth and young growth up to 3–4 m in height up to 34.5 cm in diameter]
4. Равнина между Татаровским оврагом и оврагом Каменные Заразы [Plain between the Tatarovsky ravine and the Kamenny Zarazy ravine]	Территория распахивалась. Оскальпированный и местами (ближе к откосам велодороги) спланированный рельеф [The territory was being flung open. Scalped and in places (closer to the slopes of the cycle road) planned relief]	Выгаптывание, переуплотнение, уничтожение почв в районе стихийно организованного велодрома, зарастание выдела малоценными мелколиственными породами [Overgrazing, overcompaction, destruction of soils in the area of a spontaneously organized velodrome, overgrowing of the stand with low-value small-leaved species]	Массово на северо-западе и юге выдела, довольно обильно в центре и на северо-востоке, рассеянно в остальных частях преимущественно средний и крупный подрост и молодняк высотой до 5 м диаметром до 20 см [Massively in the north-west and south of the section, quite abundant in the center and in the north-east, scattered in the remaining parts mainly medium and large undergrowth and young growth up to 5 m in diameter up to 20 cm]

<p>5. Петля олимпийской велодороги на северо-востоке от оврага Каменные Заразы [The loop of the Olympic cycle road northeast of the Kamennye Zarazy ravine]</p>	<p>В разные годы распахивался, при строительстве велотрека был подвергнут планировке [Over the years it was plowed up, during the construction of the cycle track it was subjected to planning]</p>	<p>Отдельные тропинки [Separate paths]</p>	<p>Обильные в западной части, единичные – в восточной, самосев, крупный подрост и молодняк до 7–8 м высотой, диаметром до 36 см [Abundant in the western part, sporadic in the eastern part, self-seeding, large undergrowth and young growth up to 7–8 m in height, up to 36 cm in diameter]</p>
<p>6. Спланированные участки вдоль олимпийской велотрассы, примыкающие к бровке оврага Каменные Заразы [Planned sections along the Olympic cycle track, adjacent to the edge of the Kamennye Zarazy ravine]</p>	<p>Спланированный рельеф, насыпной и оскальпированный грунт [Planned relief, fill and scalped soil]</p>	<p>Не отмечено [Not marked]</p>	<p>Довольно обильный молодняк высотой до 8 м диаметром до 41,5 см [Quite abundant young growth up to 8 m in diameter up to 41.5 cm]</p>

Обсуждение

За прошедшие 40 лет с момента завершения строительства олимпийских объектов на Крылатских холмах произошло значительное увеличение облесенности участков (в том числе и за счет дуба), ранее занятых луговыми сообществами. На рис. 3 хорошо заметно увеличение лесопокрытой площади парка в последние 20 лет. К настоящему времени на месте ряда ранее малоценных с природоохранной точки зрения выделов сформировались сообщества с молодыми дубами, которые значительно повышают их ценность, при этом параллельно идет процесс формирования сомкнутых группировок из неприхотливых сорных древесных пород (осины, ивы козьей, клена американского), затрудняющих поселение и развитие подроста *Quercus robur*.

Выросшие после обустройства велотрассы на открытых луговых пространствах молодые дубы отличаются мощностью и раскидистостью крон, даже на наиболее возрастных экземплярах деревьев этой породы (возрастом около 40 лет) отсутствуют усыхающие ветви или имеется их небольшое количество, практически не отмечено поражения мучнистой росой, вокруг некоторых дубов этой генерации присутствует самосев. На отдельных спланированных к 1979 г. склонах к олимпийской велодороге дубы доминируют, среди них преобладает крупный подрост высотой свыше 1,5 м и молодняк высотой до 7–8 м диаметром от 15 до 30 см, диаметр самого большого из выросших здесь деревьев составляет 41,4 см.

Фактором, сдерживающим расселение и рост дубов в парке, служит интенсивное разрастание малоценных пород – осины, ивы козьей, клена американского. Расширенное возобновление последнего вида в сочетании с зарослями из рудеральных трав осложняет поселение дуба на агродерновых плодородных землях бывших деревень Крылатское и Татарово. Препятствием для поселения самосева дуба на некоторых луговых участках является развитие высокотравных группировок, в том числе из инвазивных видов трав. Для сохранения темпов возобновления ценных растений, в том числе и дуба черешчатого, согласно постановлению Правительства Москвы⁴ следует разработать и внедрить комплекс мероприятий по удалению чужеродных видов растений на территории Крылатских холмов.

⁴ Постановление Правительства Москвы от 10 сентября 2002 года № 743-ПП «Об утверждении Правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений и природных сообществ города Москвы». URL: <https://www.mos.ru/donm/documents/normativnyepravovoye-akty/view/171195220>



Рис. 3. Участие дуба в восстановлении древесной растительности в центральной части парка Крылатские холмы: *a* – снимок 2000 г.; *b* – снимок 2020 г. (Google Earth)

Зафиксированные экземпляры подроста и молодняка дуба отмечены белыми точками

Fig. 3. Participation of oak trees in the restoration of woody vegetation in the central part of the “Krylatsky Hills” Park:

a – snapshot of 2000; *b* – snapshot of 2020 (Google Earth)

The recorded specimens of undergrowth and young oak are marked with white dots.

При анализе таких показателей, как обилие, диаметр, высота выросшего подростка и молодняка *Quercus robur* (см. табл. 1) можно отметить, что наиболее удовлетворительные условия для роста дубов оказались на участках 3, 5 и 6 – открытых мало доступных для посетителей луговых выделов, подвергшихся планировке при строительстве олимпийской велодороги (откосах, бермах, в меньшей степени выровненных и/или огражденных искусственными посадками, например, из караганы древовидной, сегментах), где не производилось выкашивания, характеризующихся периферическим примыканием к массивам условно-коренных дубрав, сохранившимся в верховьях Татаровского оврага и оврага Каменные Заразы.

Возобновление дубов происходит как на почвах естественного генезиса, так и антропогенно трансформированных, причем на последних масштабы этого явления даже более выражены, что может быть связано с большей освещенностью данных местообитаний и отсутствием конкуренции на начальном этапе. Практически не возобновляются дубы на искусственных насыпях из грунта, извлеченного при рытье глубоких котлованов, в том числе при строительстве метрополитена. К таким участкам относятся насыпные вершины Западного и Восточного холмов, перекрытые дерновыми супесчаными и легкосуглинистыми почвами на техногенных отложениях, и пустырь, примыкающий с юго-запада к овражной системе Каменные Заразы, с техно-дерново-подзолистыми супесчаными почвами. Причины, по которым на этих почвах отсутствует возобновление дуба, установить пока не представляется возможным. Очевидно, что это не связано непосредственно с гранулометрическим составом: как неблагоприятные, так и благоприятные для роста дуба почвы отличаются определенной вариабельностью по этому признаку.

Обращает на себя внимание отсутствие возобновления дуба на дерновых супесчаных почвах на элюво-делювии меловых песков и песчаников на месте бывших карьеров по добыче песчаника. Выходы породы и отсутствие развитых почв создают приемлемые условия только для поселения луговой растительности, причем на склонах южной экспозиции – с участием остепненных компонентов флоры.

Препятствием для появления самосева и подростка служит эксплуатация склонов холмов горнолыжниками (что подтверждается результатами картирования возобновления на участках Восточного холма), сопровождающаяся систематическим выкашиванием, удалением подростка в сочетании с его повреждением при спусках, а также переуплотнением почв.

В то же время на открытой нижней части склона южной экспозиции Каменной Клетвы, несмотря на маломощность почв в некоторых местах, дренированность субстрата и близость песков аптского яруса, а также некоторую удаленность от основных массивов с плодоносящими дубами, возобновление деревьев данной породы происходит довольно успешно. Возможно, здесь в ходе сукцессионных процессов постепенно сформируются дубняки, которые заместят малоценные мелколиственные породы, доминирующие в настоящее время в овраге, восстановив, таким образом, ранее существовавший здесь тип леса. Как отмечалось выше, этому способствуют разреженный древесный и травяной покровы, сравнительно мягкий тепловой режим, умеренная рекреационная нагрузка в сочетании с отсутствием выкашивания. Напротив, в верхней части склона, под сомкнутым пологом березы с липой и лещины, возобновления дуба не происходит, как нет его и на склоне северной экспозиции Каменной Клетвы, зарастание которого идет в основном мелколиственными породами и рудеральными травами под их пологом.

Наибольшую ценность с природоохранной точки зрения представляют дубняки, расположенные в верховьях оврагов Татаровский и Каменные Заразы. Между тем, многие дубы, здесь произрастающие, находятся в угнетенном состоянии, что связано с высокой степенью антропогенной дегрессии, вызывающей переуплотнение почв и внедрение инвазивных элементов. Переуплотнение почв в последние два десятилетия, по всей видимости, служит препятствием для возобновления здесь дуба. Для сохранения этих участков дубрав необходимо повысить их природоохранный статус, возможно, ограничить доступ посетителей в эти зоны парка, например, путем сооружения ограждений и настилов.

Наиболее старовозрастные дубы на территории Крылатских холмов находятся в устойчивом состоянии, в то же время они сосредоточены в ранее селитебных зонах парка, где развитие рудеральной растительности препятствует возобновлению породы.

При этом важно учитывать, что в современных городских условиях на фоне глобальных изменений климата, кроме вышперечисленных факторов, на развитие популяции дуба черешчатого может оказать влияние и поселение инвазивных видов. В частности, на склоне северной экспозиции Восточного холма нами был отмечен пока единичный самосев дуба красного (*Quercus rubra*), а на южном склоне Каменной Клетвы в последние годы стал активно расселяться орех манжурский (*Juglans mandshurica*).

Выводы

1. К настоящему времени на месте ранее малоценных с природоохранной точки зрения выделов сформировались участки с молодыми дубами, которые значительно повышают их ценность. Сохранность местообитаний молодых дубов должна учитываться при проектировании мероприятий, связанных с реконструкцией велодороги и ее инфраструктуры.

2. Многолетнее отсутствие выкашивания луговых сообществ на территории парка привело к возникновению значительных по площади участков, зарастающих благонадежным подростом дуба. Сформировавшиеся на открытых луговых пространствах молодые деревья отличаются мощностью и раскидистостью крон, практически полным отсутствием усыхающих ветвей, в ряде случаев – наличием на прилегающих участках самосева.

3. К главным факторам, определяющим поселение и успешное развитие дуба на территории парка, наряду с отсутствием выкашивания, стоит отнести близость рефугиумов с банком семян, наличие достаточного освещения в сочетании с отсутствием сомкнутой растительности, исключение антропогенной дигрессии, к дополнительным факторам относятся экспозиция склона и характер почв.

4. Местообитания на склонах южной экспозиции глубоких оврагов являются более благоприятными для возобновления дуба, чем на склонах северной экспозиции, где преимущественно поселяются малотребовательные к экологическим условиям мелколиственные породы.

5. Оскальпированные спланированные участки со сформированными естественным образом дерновыми почвами на моренных отложениях успешно заселяются самосевом дуба. В то же время возобновление дуба практически не отмечено на площадках, отсыпанных из грунта, извлеченного при рытье котлованов. Кроме того, отсутствует возобновление на участках близкого залегания песчаников в Горной стране (в месте разработки бывших каменоломен).

6. Слабое возобновление дуба или полное его отсутствие на территориях бывших деревень связано, вероятно, с высокой затененностью местообитаний, хотя по периферии этих участков на плодородных почвах при наличии заносов желудей отмечено успешное возобновление.

7. Наиболее ценные фрагменты дубрав в районах оврагов Каменные Заразы и Татаровский из-за переуплотнения почв, связанного с высокой рекреационной нагрузкой, испытывают серьезный стресс. Для сохранения этих сообществ необходимо повысить их природоохранный статус и по возможности ограничить доступ посетителей в эти зоны парка посредством функционального зонирования территории.

Библиографический список / References

Алехин В.В. Растительность и геоботанические районы Московской и сопредельных областей. М., 1947. [Alekhin V.V. Rastitelnost i geobotanicheskie raiony Moskovskoi i sopredelnykh oblastei [Vegetation and geobotanical areas of the Moscow and adjacent regions]. Moscow, 1947.]

Беднова О.В. Леса московских ООПТ: рекреация или охрана природы // Лесной вестник. 2008. № 1. С. 41–47. [Bednova O.V. Forests of Moscow protected areas: Recreation or nature protection. *Forestry Bulletin*. 2008. No. 1. Pp. 41–47. (In Rus.)]

Дубенок Н.Н., Кузьмичев В.В., Лебедев А.В. Динамика лесного фонда лесной опытной дачи РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева за 150 лет // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 5–19. [Dubenok N.N., Kuzmichev V.V., Lebedev A.V. Dynamics of the forest fund of the experimental forest dacha of the RSAU – Timiryazev Agricultural Academy for 150 years. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2018. No. 4. Pp. 5–19. (In Rus.)]

Казанская Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Серия географическая. 1972. № 1. С. 52–59. [Kazanskaya N.S. Study of recreational digression of natural groups of vegetation. *Izvestiya Akad. Nauk SSSR. Seriya Geograficheskaya*. 1972. No. 1. Pp. 52–59. (In Rus.)]

Колбовский Е.Ю., Климанова О.А., Марголина И.Л. Управление ландшафтами на особо охраняемых природных территориях в Москве: проблемы и пути их решения // Известия Русского географического общества. 2015. Т. 147. № 1. С. 37–53. [Kolbovskii E.Yu., Klimanova O.A., Margolina I.L. Landscape management in specially protected natural areas in Moscow: Problems and solutions. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*. 2015. Vol. 147. No. 1. Pp. 37–53. (In Rus.)]

Курнаев С.Ф. Основные типы леса средней части Русской равнины. М., 1968. [Kurnaev S.F. Osnovnye tipy lesa srednei chasti Russkoi ravniny [The main types of forest in the middle part of the Russian plain]. Moscow, 1968.]

Леса Западного Подмосковья. М., 1982. [Lesa Zapadnogo Podmoskovya [Forests of the Western Moscow Region]. Moscow, 1982.]

Маслов А.А. Вековой широколиственный лес в центре Москвы: структура и динамика за 20 лет наблюдений // Лесоведение и лесоводство. 2020. № 4. С. 32–39. [Maslov A.A. A century-old broadleaf forest in the center of Moscow: Structure and dynamics over 20 years of observations. *Lesovedenie i lesovodstvo*. 2020. No. 4. Pp. 32–39. (In Rus.)]

Насимович Ю.А. Аннотированный список видов сосудистых растений ландшафтного заказника «Крылатские холмы». Фондовые материалы ландшафтного заказника «Крылатские холмы». 2003. [Nasimovich Yu.A. Annotirovannyi spisok vidov sosudistykh rastenii landshaftnogo zakaznika «Krylatskie kholmy» [Annotated list of vascular plant species of the Krylatsky Hills Landscape Reserve]. Stock materials of the landscape reserve “Krylatskie kholmy”. 2003.]

Насимович Ю.А. Луга Москвы // Природа Москвы / Отв. ред. Л.П. Рысин. М., 1998. С. 74–80. [Nasimovich Yu.A. Meadows of Moscow. *Priroda Moskvy*. L.P. Rysin (ed.). Moscow, 1998. Pp. 74–80. (In Rus.)]

Никитин С.А. Типы леса Серебряноборского опытного лесничества // Стационарные биогеоценотические исследования в Серебряноборском опытном

лесничестве. Тр. Лаборатории лесоведения АН СССР. 1961. Т. 2. Вып. 1. С. 11–176. [Nikitin S.A. Types of forest of the Serebryanoborsky experimental forestry. *Statsionarnye biogeotsenoticheskie issledovaniya v Serebryanoborskom opytnom lesnichestve. Trudy Laboratorii lesovedeniya AN SSSR*. 1961. Vol. 2. Issue 1. Pp. 11–176. (In Rus.)]

О направлениях лесообразовательного процесса в северо-восточном Подмоскowie / Коротков С.А., Киселева В.В., Стоноженко Л.В. и др. // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5. № 3 (19). С. 41–54. [Korotkov S.A., Kiseleva V.V., Stonozhenko L.V. et al. On the directions of the forest formation process in the northeastern Moscow region. *Forestry Engineering Journal*. 2015. Vol. 5. No. 3 (19). Pp. 41–54. (In Rus.)]

Озеленение городов (на примере мегаполиса Москва) / Куленкамп А.Ю., Белобров В.П., Логинова А.В., Белоброва Д.В. // Вестник ландшафтной архитектуры. 2013. № 1. С. 37–44. [Kulenkamp A.Yu., Belobrov V.P., Loginova A.V., Belobrova D.V. Greening cities (for example, the metropolis Moscow). *Vestnik landshaftnoi arkhitektury*. 2013. No. 1. Pp. 37–44. (In Rus.)]

Полякова Г.А., Гутников В.А. Парки Москвы: экология и флористическая характеристика. М., 2000. [Polyakova G.A., Gutnikov V.A. *Parki Moskvy: ekologiya i floristicheskaya kharakteristika* [Parks of Moscow: Ecology and floral characteristics]. Moscow, 2000.]

Полякова Г.А., Меланхолин П.Н., Лысиков А.Б. Динамика широколиственных и сосново-широколиственных лесов в долине реки Москвы // Лесоведение. 2012. № 3. С. 12–18. [Polyakova G.A., Melankholin P.N., Lysikov A.B. Dynamics of deciduous and pine-deciduous forests in the Moskva River valley. *Russian Forest Sciences*. 2012. No. 3. Pp. 12–18. (In Rus.)]

Рысин С.Л. Эколого-лесоводственный мониторинг лесопарковых насаждений // Лесной вестник. 2003. № 1. С. 62–65. [Rysin S.L. *Ekologo-lesovodstvennyi monitoring lesoparkovykh nasazhdenii*. *Forestry Bulletin*. 2003. No. 1. Pp. 62–65. (In Rus.)]

Селочник Н.Н., Каплина Н.Ф. Оценка состояния дубрав с учетом развития крон деревьев в неблагоприятных условиях: антропогенных (Московский регион) и климатических (лесостепь) // Лесной вестник. 2011. № 4. С. 103–107. [Selochnik N.N., Kaplina N.F. Assessment of the state of oak forests taking into account the development of tree crowns in unfavorable conditions: anthropogenic (Moscow region) and climatic (forest-steppe). *Forestry Bulletin*. 2011. No. 4. Pp. 103–107. (In Rus.)]

Серебряный бор и его окрестности (Троице-Лыково, Строгино, Крылатское, Хорошево) / Рысин Л.П., Лихачева Э.А., Шишкин В.С. и др. М., 1995. [Rysin L.P., Likhacheva E.A., Shishkin V.S. et al. *Serebryanyi bor i ego okrestnosti (Troitse-Lykovo, Strogino, Krylatskoye, Khoroshevo)* [Serebryany Bor and its surroundings (Troitse-Lykovo, Strogino, Krylatskoye, Khoroshevo)]. Moscow, 1995.]

Современное состояние дубравы главного ботанического сада и повышение устойчивости дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) / Савченкова В.А., Гревцова В.В., Касьянова У.Ю., Цабаева К.А. // Лесохозяйственная информация. 2019. № 2. С. 69–79. [Savchenkova V.A., Grevtsova V.V., Kasyanova U.Yu., Tsabaeva K.A. The current state of the oak forest of the main botanical garden and the increase in the resistance of the pedunculate oak (*Quercus robur* L.). *Forestry Information*. 2019. No. 2. Pp. 69–79. (In Rus.)]

Филиппова Н.А. О благоустройстве Татаровского оврага – памятника природы в ландшафтном заказнике «Крылатские холмы» // Лесной вестник. 1998. № 4. С. 91–95. [Filipova N.A. On the improvement of the Tatarovsky ravine – a natural monument in the landscape reserve “Krylatskie kholmy”. *Forestry Bulletin*. 1998. No. 4. Pp. 91–95. (In Rus.)]

Статья поступила в редакцию 19.04.2021, принята к публикации 09.06.2021
The article was received on 19.04.2021, accepted for publication 09.06.2021

Сведения об авторах / About the authors

Шишконокова Екатерина Анатольевна – кандидат географических наук; старший научный сотрудник отдела генезиса, географии, классификации и цифровой картографии почв, Почвенный институт имени В.В. Докучаева, г. Москва

Ekaterina A. Shishkonakova – PhD in Geography; Senior Researcher at the Department of Genesis, Geography, Classification and Digital Cartography of Soils, V.V. Dokuchaev Soil Institute, Moscow, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4396-2712>

E-mail: Shishkonakova_ea@esoil.ru

Аветов Николай Андреевич – кандидат биологических наук; ведущий научный сотрудник кафедры географии почв факультета почвоведения, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Nikolay A. Avetov – PhD in Biology; Leading Researcher at the Soil Geography Department of the Soil Science Faculty, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2679-5166>

E-mail: awetowna@mail.ru

Виндекер Гретелерика Викторовна – младший научный сотрудник отдела генезиса, географии, классификации и цифровой картографии почв, Почвенный институт имени В.В. Докучаева, г. Москва

Gretelerika V. Vindeker – junior researcher at the Department of Genesis, Geography, Classification and Digital Cartography of Soils, V.V. Dokuchaev Soil Institute, Moscow, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0463-4241>

E-mail: gretelericka@gmail.com

Колесникова Варвара Михайловна – кандидат биологических наук; доцент кафедры географии почв факультета почвоведения, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Varvara M. Kolesnikova – PhD in Biology; Associate Professor at the Soil Geography Department of the Soil Science Faculty, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2691-4911>

E-mail: v.m.kolesnikova@mail.ru

Дундукова Мария Олеговна – магистрант кафедры географии почв факультета почвоведения, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Marija O. Dundukova – master's student at the Soil Geography Department of the Soil Science Faculty, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation
E-mail: m.dundukova@bk.ru

Шарычев Давид Валерьевич – младший научный сотрудник отдела генезиса, географии, классификации и цифровой картографии почв, Почвенный институт имени В.В. Докучаева, г. Москва

David V. Sharychev – junior researcher at the Department of Genesis, Geography, Classification and Digital Cartography of Soils, V.V. Dokuchaev Soil Institute, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6799-3209>

E-mail: astrozm@gmail.com

Заявленный вклад авторов

Е.А. Шишконокова – участие в полевых работах, учет деревьев, геоботаника, написание текста статьи

Н.А. Аветов – участие в полевых работах, почвоведение, написание текста статьи

Г.В. Виндекер – картографическая часть

В.М. Колесникова – участие в полевых работах, написание текста статьи

М.О. Дундукова – участие в полевых работах, учет деревьев

Д.В. Шарычев – участие в полевых работах

Contribution of the authors

E.A. Shishkonakova – participation in field work, tree accounting, geobotany, writing the text of the article

N.A. Avetov – participation in field work, soil science, writing the text of the article

G.V. Windecker – cartographic part

V.M. Kolesnikova – participation in field work, writing the text of the article

M.O. Dundukova – participation in field work, accounting of trees

D.V. Sharychev – participation in field work

All authors have read and approved the final manuscript

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи