

УДК 632.78(476)

Ф. Г. Яковчик, С. В. Буга

Белорусский государственный университет

**ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.)
ГАЛЛОФОРМИРУЮЩИМИ И МИНИРУЮЩИМИ НАСЕКОМЫМИ
В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»**

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) обычен в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский», где снижение эстетической ценности растений вследствие повреждения фитофагами нежелательно. Во второй половине вегетационных сезонов 2024–2025 гг. в рекреационных лесах в окрестностях озера Рудаково и к. п. Нарочь были выполнены обследования, в результате которых отмечены повреждения дуба 16 видами растительноядных насекомых. Среди них листоблошка *Trioza remota* Foerster, ложнощитовка *Parthenolecanium corni* (Bouché), тли *Lachnus pallipes* (Hart.), *Lachnus roboris* L. и *Thelaxes dryophila* (Schrnk.). Отмечены галлы комаров-галлиц *Macrodiplosis roboris* (Hardy) и *Macrodiplosis pustularis* (Bremi), орехотворок *Cynips quercusfolii* L., *Cynips agama* Hart. и *Andricus foecundatrix* (Hart.). Регистрировались мины личинок пилильщика *Profenusa pygmaea* (Klug), молей-малюток *Stigmella samiatella* (Zell.) и *Stigmella roborella* (Johansson), молей-пестрянок *Phyllonorycter harrisella* (L.) и *Phyllonorycter roboris* (Zell.) и однокрасной моли-минера *Tischeria ekebladella* (Bjerkander) s.l.

Максимальный уровень заселенности листовых пластинок ($51,33 \pm 9,26\%$) был отмечен для галлицы *M. pustularis* на участке рекреационного леса в окрестностях оз. Рудаково и для одноцветной моли-минера *T. ekebladella* s.l. ($37,51 \pm 3,93\%$) в к. п. Нарочь; относительная площадь поврежденной листовой поверхности составила $7,99 \pm 1,78$ и $19,04 \pm 4,29\%$ соответственно. Заселенность растений остальными минирующими и тератформирующими насекомыми не превышала 1 балла по 4-балльной шкале.

Ключевые слова: биоразнообразие, вредители декоративных растений, галлоформирующие насекомые, минирующие насекомые, Нарочанское Поозерье, особо охраняемые природные территории.

Для цитирования: Яковчик Ф. Г., Буга С. В. Поврежденность дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) галлоформирующими и минирующими насекомыми в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2026. № 1 (300). С. 41–51.

DOI: 10.52065/2519-402X-2026-300-4.

F. Yakouchyk, S. Buga
Belarusian State University

**DAMAGE TO ENGLISH OAK (*QUERCUS ROBUR* L.) BY GALL-FORMING
AND MINING INSECTS IN THE RECREATIONAL FORESTS
OF NARACH NATIONAL PARK**

English oak (*Quercus robur* L.) is common in the recreational forests of the Narach National Park, where a reduction in the aesthetic value of plants due to damage by phytophages is undesirable. In late summer 2024–2025, surveys were conducted in the recreational forests around Lake Rudakovo and the Narach resort settlement, which revealed damage to oak trees by 17 species of gall-forming and mining insects. These included the leaf flea *Trioza remota* Foerster, the false scale insect *Parthenolecanium corni* (Bouché), aphids *Lachnus pallipes* (Hart.), *Lachnus roboris* L., and *Thelaxes dryophila* (Schrnk.). Galls of the gall midges *Macrodiplosis roboris* (Hardy) and *Macrodiplosis pustularis* (Bremi), as well as the gall wasps *Cynips quercusfolii* L., *Cynips agama* Hart., and *Andricus foecundatrix* (Hart.) were noted. The mines of the sawfly *Profenusa pygmaea* (Klug), the moths *Stigmella samiatella* (Zell.), *Stigmella roborella* (Johansson), *Phyllonorycter harrisella* (L.), and *Phyllonorycter roboris* (Zell.), and the trumpet moth *Tischeria ekebladella* (Bjerkander) s.l. were registered.

The maximum level of leaf blade colonization, $51,33 \pm 9,26\%$, was recorded for the gall midge *M. pustularis* in a recreational forest near Lake Rudakovo and the single-coloured leaf miner moth

T. ekebladella s.l., $37.51 \pm 3.93\%$ in Narach resort settlement. The relative area of the damaged leaf surface was 7.99 ± 1.78 and $19.04 \pm 4.29\%$, respectively. The infestation of plants by other mining and gall-forming insects did not exceed 1 point on a 4-point scale.

Keywords: biodiversity, pests of decorative plants, gall-forming insects, mining insects, Narach Lakeland, natural reserve.

For citation: Yakouchyk F., Buga S. Damage to English oak (*Quercus robur* L.) by gall-forming and mining insects in the recreational forests of Narach National Park. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2025, no. 1 (300), pp. 41–51 (In Russian).

DOI: 10.52065/2519-402X-2026-300-4.

Введение. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) распространен по всей Беларуси, а на части территории леса дубовой формации являются коренными. Дуб черешчатый и его декоративные формы (*fastigiata* и др.) включены в ассортименты древесных растений, рекомендемых для использования в зеленом строительстве Республики Беларусь [1, 2], и в ряде регионов страны широко представлены в зеленых насаждениях в населенных пунктах и вне их. Растения дуба черешчатого характеризуются широкой, раскидистой, низкопосаженной шатровидной кроной, достигают высоты 50 м [3]. В зеленом строительстве широко используются декоративные формы, характеризующиеся иной формой кроны: пирамидальной (f. *fastigiata*), плакучей (f. *pendula*) или шаровидной (f. *umbraculifera*). Низкая посадка крон в отсутствие целенаправленной обрезки является их общей чертой, поэтому в декоративных посадках и рекреационных лесах повреждения листвы фитофагами часто хорошо заметны и приводят к снижению декоративности растений и насаждений в целом. Весьма актуальна проблема повреждения фитофагами и в лесных массивах (филлофаги и последствия обусловливаемой ими дефолиации являлись предметом отдельных исследований) [4].

Состав комплекса фитофагов дуба черешчатого в условиях Беларуси был предметом целенаправленных исследований Е. М. Сетраковой [5], в подготовленной ею обзорной работе приведено 286 видов насекомых – филлофагов *Q. robur*. Состав комплекса фитофагов дуба в зеленых насаждениях Гродненского Понеманья рассматривался в тематической статье Е. И. Гляковской и А. В. Рыжей [6]. В условиях особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Беларуси объектами изучения были дубовые орехотворки [7].

Национальный парк «Нарочанский» приобрел статус ООПТ в 1999 г., целью его организации являлось сохранение уникальных природных комплексов Нарочанского Поозерья [8]. С послевоенного времени здесь выполнялись разноплановые исследования гидробионтов, тогда как исследования наземных беспозвоночных были фрагментарны и отрывочны [9]. Лишь в последнее время было развернуто изучение минеров-филлобионтов и антофильтных насекомых в условиях разнотипных биотопов, которые позволили не только осуществить инвентаризацию фауны применительно к отдельным эколого-систематическим группам фитофагов, но и выяснить структуру комплексов фитофагов ряда древесных пород, дать оценки вредоносности отдельных их представителей. В настоящей работе рассмотрены результаты исследований фитофагов дуба черешчатого, выполненные в рамках НИР «Особенности структуры сообществ опылителей и минеров-филлобионтов лесных экосистем юго-запада Белорусского Поозерья» (номер госрегистрации 20211658) государственной программы научных исследований «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг.

Материалы и методы. Обследования произрастающих в рекреационных лесах на территории Национального парка «Нарочанский» дубов на предмет отбора проб поврежденных минирующими и тератформирующими насекомыми листовых пластинок выполнялись в конце лета 2024–2025 гг. в соответствии с уже использовавшейся ранее методикой изучения минирующих филлобионтов [10]. Уровни заселенности и поврежденности листовых пластинок оценивались с использованием 4-балльных шкал, предложенных А. И. Блинцовым [11]. Галлы орехотворок (Hymenoptera: Cynipidae) и сформированные личинками

листоблошек (Hemiptera: Psyllinea: Tryozidae) тераты подвергались непосредственному подсчету. В лабораторных условиях собранные листья гербариизировали стандартным способом [12]. Крупные галлы орехотворок в целях предупреждения их деформации сушили в мелком песке [13]. Идентификацию фитофагов по повреждениям выполняли с использованием классических определителей [14, 15] и ключей специализированного интернет-портала [16]. Изображения разрешением не менее 300 dpi получали с использованием планшетного сканера CanoScan 9000F Mark II и подвергали обработку средствами специализированного графического редактора ImageJ [17] в целях определения площади мин и листовых пластинок в целом. Анализ материалов предусматривал установление среднего числа мин филлобионтов на отдельных листовых пластинках, средней площади отдельных мин, общей (суммарной) площади всех мин на отдельных листовых пластинках, относительной площади поврежденной листовой поверхности (отношение общей площади мин к площади всей листовой пластинки) листовых пластинок. Статистический анализ выполняли средствами программного пакета PAST 4.16. Исходя из характера распределения данных в выборочных совокупностях использованы непараметрические критерии различий Манна – Уитни и Колмогорова – Смирнова [18].

Основная часть. По результатам выполненных исследований для комплексов фитофагов дуба черешчатого (*Q. robur*) констатировано 6 видов минирующих и 10 видов тератформирующих насекомых. Из числа минеров дуб повреждали 5 видов чешуекрылых (Lepidoptera) и 1 вид перепончатокрылых (Hymenoptera) насекомых, из тератформирующих фитофагов – 5 видов полужесткокрылых (Hemiptera), 2 вида двукрылых (Diptera) и 3 вида перепончатокрылых насекомых.

Тля *Thelaxes dryophila* (Schrank, 1801) (Hemiptera: Aphidoidea: Thelaxidae) принадлежит к числу меристемоильных форм, колонии обычно располагаются на вершинах растущих побегов. При интенсивной колонизации наблюдается слабая деформация заселенных частей растений и развитие на падевых выделениях сажистых грибов. Это фоновый в условиях Беларуси вид тлей. В силу особенностей биологического цикла вспышки массового размножения наблюдаются в первой половине вегетационного сезона и могут ощутимо вредить молодым растениям.

Тля *Lachnus roboris* Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Aphidoidea: Lachnidae) является представителем экологической группы каулобионтов, – колонии тлей располагаются на 2–8-летних участках ветвей. Последствиями питания тлей являются «наплывы» древесины и растрескивание коры в месте размещения скоплений насекомых, а также замедление роста с формированием укороченных побегов выше места питания фитофагов. Данный вид тлей отмечается спорадично, но численность особей зачастую бывает очень высокой. Они могут ощутимо вредить отдельным экземплярам дуба, на которых регистрируются из года в год. Поскольку помимо дубов (*Quercus L.*) тля *L. roboris* может развиваться на настоящих каштанах (*Castanea Mill.*), ее относят к группе олигофагов.

Тля *Lachnus pallipes* (Hartig, 1841) также принадлежит к группе каулобионтов, колонии располагаются на 1–5-летних участках ветвей. Этот вид тлей более характерен для молодых ветвей, в конце сезона вегетации колонии насекомых заселяют одревесневшие участки сеголетнего прироста. Последствия питания тлей аналогичны описанным для предыдущего вида. *L. pallipes* в условиях рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский» отмечается спорадично, но численность особей зачастую бывает очень высокой. Могут ощутимо вредить отдельным растениям, на которых регистрируются из года в год. Поскольку помимо дубов вид *L. pallipes* может развиваться на буках (*Fagus L.*) и настоящих каштанах, его относят к группе олигофагов.

Акациевая ложнощитовка (*Parthenolecanium corni* (Bouché, 1844)), представитель семейства ложнощитовок и подушечниц (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae), имеет в настоящее время субкосмополитное распространение в умеренных зонах как Северного, так и Южного полушарий и повреждает широкий круг древесных растений, что позволяет

отнести вид к числу полифагов. В условиях Беларуси является фоновым видом, дающим вспышки массового размножения на ряде декоративных растений, особенно свидинах и деревах (*Cornus L.*). Стационарно питающиеся самки могут покрывать сплошным слоем поверхность коры одревесневших побегов дерена белого (*Cornus alba L.*), что ведет к ее растрескиванию и повреждению осевого цилиндра таких ветвей. В условиях Национального парка «Нарочанский» акациевая щитовка на дубах отмечается повсеместно (как взрослые самки на ветвях, так и бродяжки на листовых пластинках), но вспышки массового размножения в период исследований не наблюдались.

Листоблошка *Trioza remota* (Foerster, 1848) (Hemiptera: Psylloidea: Tryozidae) является специализированным фитофагом (монофагом), личинки размещаются в характерных углублениях («вмятинах») на нижней стороне листовых пластинок. Агрегированность в размещении личинок и терат на листовых пластинках не просматривается. Поврежденные участки выглядят слегка хлоротичными, тераты легко выявляются при внимательном осмотре. В условиях Национального парка «Нарочанский» на дубах отмечается повсеместно, но вспышки массового размножения *T. remota* не характерны.

Tischeria ekebladella (Bjerkander, 1795) s.l. – представитель семейства одноцветных молей-минеров (Lepidoptera: Tischeriidae). Считается олигофагом, поскольку помимо дубов повреждает еще и настоящие каштаны [19]. Миньюты окружной формы располагаются на верхней стороне листовых пластинок и сразу бросаются в глаза благодаря молочно-белой окраске. Экскременты, в отличие от мин большинства минирующих чешуекрылых, в минах не накапливаются и, следовательно, не просматриваются. Повреждения появляются на листве дуба черешчатого в середине лета, в минах личинки зимуют, оккуливаясь весной.

Phyllonorycter roboris (Zeller, 1839) из семейства молей-пестрянок (Lepidoptera: Gracillariidae) является специализированным фитофагом дубов. Личинки развиваются в округло-ovalных, «стянутых» (натяжение внешней стенки мины при подсыхании эпидермальных тканей ведет к ее легкому стягиванию), белесых минах на нижней стороне листовых пластинок. С верхней стороны, напротив повреждения, окраска соответствующего участка листа становится хлоротичной.

Phyllonorycter harrisella (Linnaeus, 1761) – еще один специализированный к развитию на дубах представитель рода *Phyllonorycter* (Hübner). Личинки развиваются в округло-ovalных, пятновидных, сильно «стянутых», с выраженной складкой, белесых минах на нижней стороне листовых пластинок. Миньюты мельче, чем у личинок *Ph. roboris*; завершающие свое развитие личинки плетут внутри мин белые коконы, стенки которых усыпаны темными «маковыми» зернышками экскрементов, легко бросающихся в глаза. *Ph. harrisella* в условиях Беларуси принадлежит к числу бивольтинных видов, мины отмечаются с июня и до опадения листвы.

Обыкновенная дубовая моль-малютка (*Stigmella roborella* (Johansson, 1971)) – представитель семейства молей-малюток (Lepidoptera: Nepticulidae). Является монофагом, повреждает листовые пластинки исключительно представителей рода *Quercus* [20]. Личинки проделывают узкие лентовидные мины, их коридор не очень извилистый, цепочки экскрементов в нем узкие, занимают не более трети ширины. Головная капсула у личинок светлая, буроватая. Миньюты регистрируются на листовых пластинках с июля, за сезон развивается 2 поколения филлофага, «последние» мины могут появляться на листьях в конце сентября – октябре.

Каштановая моль-малютка (*Stigmella samiatella* (Zeller, 1839)) помимо дубов повреждает также настоящий каштан (*Castanea sativa* Mill.), ввиду чего вид относят к числу олигофагов [21]. Личинки проделывают (преимущественно у крупных жилок) лентовидные мины – длинные извилистые ходы, заполненные экскрементами в виде узкой центральной линии в последней четверти длины. Головная капсула личинок темноокрашенная, чаще буро-коричневая. Миньюты регистрируются с июня, за сезон развивается 2 поколения вредителя.

Profenusa rugataea (Klug, 1816) является представителем семейства настоящих пильщиков (Hymenoptera: Tenthredinidae). Помимо дубов повреждает настоящие каштаны [22]. Мини личинок верхнесторонние, пятновидные, с быстро некротизирующими стенками. Экскременты накапливаются в камерах и легко выявляются «на просвет», оккулирование личинок происходит вне мин. При высокой плотности заселения листовых пластинок мины выглядят сливающимися, однако камеры сохраняют изолированность.

Обыкновенная дубовая, или яблоковидная, орехотворка (*Cynips quercusfolii* (Linnaeus, 1758)), – наиболее легко выявляемый на дубах галлообразователь. Личинки партеногенетического поколения развиваются с середины лета в крупных (диаметром до 20 мм), округло-шаровидных галлах на жилках нижней стороны листовых пластинок. Листья осенью опадают вместе с галлами. Их окраска зеленовато-желтая, откуда и название «яблоко-видная». Весной личинки полового поколения формируют мелкие (до 3 мм), окрашенные в пурпурные тона почковидные галлы на тонких ветвях дуба. Вид не принадлежит к числу фоновых, вспышки массового размножения отмечаются местами и в отдельные годы.

Шишковидная орехотворка (*Andricus foecundatrix* (Hartig, 1840)) развивается исключительно на представителях рода *Quercus*. Личинки полового поколения инициируют образование на побегах летом (с июня) шишковидных галлов. Насекомые размещаются в центральных камерах размером до 1 см, с толстыми одревесневающими стенками. Они защищены многочисленными увеличенными почечными чешуями. К осени камеры с заканчивающими развитие насекомыми опадают, тогда как сами галлы, напоминающие по внешнему виду «шишки» хмеля и тем самым привлекающие внимание сторонних наблюдателей, остаются в кронах надолго, иногда до следующего периода вегетации растений. Формирующиеся весной галлы, напротив, малозаметны, их присутствие не сказывается на декоративности растений. В условиях рекреационных лесов Национального парка вид не является ни фоновым, ни массовым.

Орехотворка *Cynips agama* (Hartig, 1840) также является облигатным фитофагом дуба. Личинки полового и партеногенетического поколений развиваются в окружной формы небольших (диаметром до 5 мм) галлах, разбросанных по нижней стороне листовых пластинок. Окраска их желтовато- песочная, поверхность галлов усыпана характерными белесыми бородавчатыми «крупинками». Тераты хорошо заметны на листовых пластинках. В отдельные годы местами галлы могут быть многочисленны, привлекая внимание сторонних наблюдателей.

Macrodiplosis pustularis (Bremi, 1847) – фоновый в условиях Беларуси представитель семейства комаров-галлиц (Diptera: Cecidomyiidae). Личинки инициируют формирование индивидуальных галлов подворачиванием края листовой пластинки вниз. Ввиду относительно крупных размеров и характерной «мраморной» хлоротизации они хорошо заметны сторонним наблюдателям. Галлы появляются на листве дуба относительно рано, уже в конце мая, за сезон развивается одна генерация, – личинки по завершении развития уходят в почву, сначала они впадают в эстивационную диапаузу, которая осенью переходит в гибберниацию.

Macrodiplosis roboris (Hardy, 1854) еще один представитель семейства комаров-галлиц. Личинки развиваются в галлах на листовых пластинках дубов, что позволяет отнести вид к числу монофагов [23]. Личинки инициируют формирование индивидуальных галлов подворачиванием края листовой пластинки вверх. Для них характерно размещение по краю листовых пластинок между лопастями. Галлы личинок *M. roboris* присутствуют на растениях с июня и до конца сентября, когда они становятся коричневыми. Личинки покидают их с середины лета, уходя в почву, – сначала они впадают в эстивационную диапаузу, которая осенью переходит в гибберниацию.

Учетные данные по заселенности и поврежденности листовых пластинок дуба чешуйчатого отдельными филлобионтами представлены в табл. 1, а также 2–3 соответственно.

Таблица 1. Заселенность (%) фитофагами листовых пластинок дуба черешчатого (*Quercus robur L.*) в условиях рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский» (2024–2025 гг.)

Фитофаги	К. п. Нарочь, 08.08.2024	К. п. Нарочь, 03.08.2025	Оз. Рудаково, 09.08.2024	Оз. Рудаково, 11.09.2025
<i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller, 1839)	—	—	14,56 ± 4,88	16,67 ± 3,21
<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795) s.l.	37,51 ± 3,93	1,67 ± 0,33	7,90 ± 2,31	20,37 ± 4,90
<i>Profenus a pygmaea</i> (Klug, 1816)	—	4,33 ± 0,67	—	18,52 ± 1,85
<i>Macrodiplosis pustularis</i> (Bremi, 1847)	16,26 ± 4,20	1,67 ± 0,33	51,33 ± 9,26	—

Таблица 2. Параметры поврежденности листовых пластинок дуба черешчатого (*Quercus robur L.*) фитофагами в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» (окрестности оз. Рудаково)

Показатели	09.08.2024					
	Минер <i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795) s.l.		Галлообразователь <i>Macrodiplosis pustularis</i> (Bremi, 1847)		Минер <i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller, 1839)	
	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
Минимум	65,10	2,75	37,40	1,34	46,80	0,91
Максимум	855,60	21,21	340,70	29,96	170,80	6,70
Средняя арифметическая	280,35	8,47	126,84	7,99	84,55	2,81
Ошибка средней	129,65	3,31	16,96	1,78	12,19	0,56
Коэффициент вариации	113,28	95,60	61,27	102,08	47,81	66,07

Окончание табл. 2

Показатели	11.09.2025					
	Минер <i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795) s.l.		Минер <i>Profenus a pygmaea</i> (Klug, 1816)		Минер <i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller, 1839)	
	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
Минимум	82,00	0,82	91,60	1,34	61,24	0,89
Максимум	422,00	9,85	3504,00	56,20	152,00	3,97
Средняя арифметическая	245,80	4,67	724,05	12,86	100,80	2,35
Ошибка средней	37,52	0,82	290,56	4,54	10,81	0,35
Коэффициент вариации	48,27	55,47	133,09	117,02	32,17	44,25

По результатам обследований констатированы низкие уровни встречаемости большинства выявленных видов тератформирующих и минирующих фитофагов дуба черешчатого в условиях рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский». Максимальный уровень заселенности листовых пластинок ($51,33 \pm 9,26\%$, что соответствует 3 баллам по 4-балльной шкале) был отмечен для галлицы *M. pustularis* на участке рекреационного леса в окрестностях оз. Рудаково, а также для одноцветной моли-минера *T. ekebladella* s.l. ($37,51 \pm 3,93\%$, что соответствует 2 баллам по 4-балльной шкале) в к. п. Нарочь. При этом очевидно снижение декоративности заселенных этими фитофагами растений.

Заселенность остальными минириующими и тератформирующими фитофагами пригодных для заселения частей растений не превышала 1 балла по 4-балльной шкале. В сезоне 2024 г. в условиях Национального парка «Нарочанский» галлы личинок орехотворок зарегистрировать не удалось.

Фоновыми в условиях обследованных участков рекреационных лесов в годы исследований были 3–4 вида минириющих и тератформирующих фитофагов дуба. Результаты расчета значений показателя поврежденности этими филлофагами листовых пластинок (относительной площади поврежденной листовой поверхности) представлены в табл. 2–3.

Таблица 3. Параметры поврежденности листовых пластинок дуба черешчатого (*Quercus robur L.*) фитофагами в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» (к.п. Нарочь)

Показатели	08.08.2024			
	Минер <i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795) s.l.		Галлообразователь <i>Macrodiplosis pustularis</i> (Bremi, 1847)	
	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
Минимум	4,14	0,18	11,60	0,14
Максимум	6764,00	79,60	217,00	2,53
Средняя арифметическая	1070,09	19,04	103,81	1,63
Ошибки средней	362,34	4,29	20,15	0,25
Коэффициент вариации	175,94	117,09	64,37	50,33

Окончание табл. 3

Показатели	03.08.2025					
	Минер <i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795) s.l.		Минер <i>Profenusa rugataea</i> (Klug, 1816)		Галлообразователь <i>Macrodiplosis pustularis</i> (Bremi, 1847)	
	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %	Площадь мин, мм^2	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
Минимум	113,60	1,58	61,40	0,80	107,80	1,89
Максимум	520,40	18,68	768,90	15,37	353,60	11,07
Средняя арифметическая	206,44	8,19	311,74	5,93	242,06	6,36
Ошибки средней	78,67	3,09	63,80	1,31	45,34	1,80
Коэффициент вариации	85,21	84,39	73,79	79,50	41,88	63,46

Среди минириющих филлофагов дуба следует выделить моль-минера *T. Ekebladella* s.l. Мини личинок этого филлобиона занимали до 1/5 листовой поверхности (максимум $19,04 \pm 4,29\%$ для произрастающих в к. п. Нарочь экземпляров, учет от 08.08.2024). Относительная площадь поврежденной личинками пилильщика *P. rugataea* поверхности оценена для дуба черешчатого в к. п. Нарочь (учет от 03.08.2025) и окрестностях оз. Рудаково (учет от 11.09.2025). Наблюдаемые различия значений показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности не были статистически значимы ($p = 0,13$ и $p = 0,39$ для критериев Манна – Уитни и Колмогорова – Смирнова соответственно).

Для участка рекреационных лесов в окрестностях оз. Рудаково в оба вегетационных сезона выявлены повреждения молью-пестрянкой *Ph. roboris* при относительной площади

поврежденной листовой поверхности не более 3%, причем наблюдаемые межгодовые различия не были статистически значимы ($p = 0,77$ и $p = 0,89$ соответственно). Высокие уровни заселенности листовых пластинок тератформирующей галлицей *M. pustularis* определили соответствующие значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности, т. е. суммарной площади сформированных личинками терат (максимум $7,99 \pm 1,78\%$ в условиях рекреационных лесов в окрестностях оз. Рудаково).

Таким образом, представляется возможным констатировать, что в условиях рекреационных лесов исследованной ООПТ поврежденность отдельными фитофагами листовых пластинок дуба черешчатого в летне-осенний период было достаточно высокой, чтобы обусловить снижение декоративности растений и, следовательно, эстетической ценности насаждений, выполняющих рекреационные функции.

Заключение. По результатам выполненных в вегетационные сезоны 2024–2025 гг. в рекреационных лесах на территории Национального парка «Нарочанский» в окрестностях оз. Рудаково и к. п. Нарочь обследований было выявлено 16 видов фитофагов дуба черешчатого. В их числе листоблошка *Trioza remota*, ложнощитовка *Parthenolecanium corni*, тли *Lachnus pallipes*, *Lachnus roboris* и *Thelaxes dryophila*. Отмечены галлы комаров-галлиц *Macrodiplosis roboris* и *Macrodiplosis pustularis*, орехотворок *Cynips agama*, *Andricus foecundatrix* и *Cynips quercusfolii*, зарегистрированы мины личинок пилильщика *Profenusa pygmaea*, молей-малюток *Stigmella samiatella* и *Stigmella roborella*, молей-пестрянок *Phyllonorycter harrisella* и *Phyllonorycter roboris*, а также одноцветной моли-минера *Tischeria ekebladella* s.l.

Максимальный уровень заселенности листовых пластинок ($51,33 \pm 9,26\%$, соответствующий 3 баллам по 4-балльной шкале) был отмечен для галлицы *M. pustularis* на участке рекреационного леса в окрестностях оз. Рудаково, а также одноцветной моли-минера *T. ekebladella* s.l. ($37,51 \pm 3,93\%$, что соответствует 2 баллам по 4-балльной шкале) в к. п. Нарочь. Максимальные значения параметра относительной площади поврежденной листовой поверхности отмечены для минера *Tischeria ekebladella* ($19,04 \pm 4,29\%$) и галлообразователя *Macrodiplosis pustularis* ($7,99 \pm 1,78\%$). Повреждения этими фитофагами безусловно снижают декоративность колонизированных растений дуба. Заселенность остальными минирующими и тератформирующими фитофагами пригодных для заселения частей растений не превышала 1 балла по 4-балльной шкале.

Список литературы

1. Сидорович Е. А. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для зеленого строительства Беларуси. Минск: Тэхналогія, 1997. 63 с.
2. Сидорович Е. А., Гаранович И. М., Чаховский А. И. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для зеленого строительства Беларуси и рекомендации по оптимизации условий выращивания сеянцев. Минск: Тэхналогія, 1996. 62 с.
3. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфенова. Минск: Дизайн ПРО, 1999. 472 с.
4. Рубцов В. В., Уткина И. А. Адаптационные реакции дуба на дефолиацию. М.: Гриф и К, 2008. 302 с.
5. Сетракова Е. М. Современное состояние изученности таксономического состава насекомых-филлофагов дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в Беларуси // Труды БГУ. 2014. Т. 9. № 2. С. 236–245.
6. Гляковская Е. И., Рыжая А. В. Комплекс фитофагов-вредителей дуба черешчатого (*Quersus robur* L., 1753) в условиях зеленых насаждений Гродненского Понеманья // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. 2018. Т. 8, № 2. С. 108–113.
7. Петров Д. Л. Видовой состав и экология тератформирующих орехотворок (Hymenoptera: Cynipidae) Березинского биосферного заповедника // Особо охраняемые природные территории Беларуси: исследования. 2007. Вып. 2. С. 159–163.

8. Национальный парк «Нарочанский». URL: <https://narochpark.by> (дата обращения: 19.10.2025).
9. Тематическая направленность и основные результаты эколого-фаунистических исследований беспозвоночных-гидробионтов Нарочанского региона на кафедре зоологии БГУ / Е. С. Шалапенок [и др.] // Вестник БГУ. Сер. 2, Химия. Биология. География. 2013. № 3. С. 60–65.
10. Количественная оценка поврежденности инвазивными миниирующими насекомыми листовых пластинок декоративных древесных растений: учеб. материалы / О. В. Синчук [и др.]. Минск: БГУ, 2016. 30 с.
11. Блинцов А. И. К методике определения устойчивости древесных растений к вредителям // Ботаника: исследования. 1986. Вып. 27. С. 126–127.
12. Гербарное дело: справочное руководство / под. ред. Д. В. Гельтмана. Кью: Королевский ботанический сад, 1995. 341 с.
13. Петров Д. Л., Буга С. В. Тератформирующие членистоногие – вредители зеленых насаждений Беларуси. Минск: БГУ, 2008. 42 с.
14. Гусев В. И. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. Ленинград: Гослестхиздат, 1951. 580 с.
15. Гусев В. И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве. М.: Агропромиздат, 1989. 208 с.
16. Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi // Bladmineerders. URL: <https://bladmineerders.nl/> (дата обращения: 17.10.2025).
17. Сауткин Ф. В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов. Минск: БГУ, 2013. 28 с.
18. PAST 4.16. Manual // Naturhistorisk museum. Universitetet of Oslo. URL: <https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/downloads/past4manual.pdf> (дата обращения: 18.10.2024).
19. *Tischeria ekebladella* – Plant Parasites of Europe // Bladmineerders. URL: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/monotrysia/tischerioidea/tischeriidae/tischeria-tischeria-ekebladella/> (дата обращения: 17.10.2025).
20. *Stigmella roborella* – Plant Parasites of Europe // Bladmineerders. URL: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/monotrysia/nepticuloidea/nepticulidae/stigmella-stigmella-roborella/> (дата обращения: 17.10.2025).
21. *Stigmella samiatella* – Plant Parasites of Europe // Bladmineerders. URL: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/monotrysia/nepticuloidea/nepticulidae/stigmella-stigmella-samiatella/> (дата обращения: 17.10.2025).
22. *Profenus pygmaea* – Plant Parasites of Europe // Bladmineerders. URL: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hymenoptera/sympyta/tenthredinoidea/tenthredinidae/heterarthrinae/profenus/pygmaea/> (дата обращения: 17.10.2025).
23. *Macrodiplosis roboris* – Plant Parasites of Europe // Bladmineerders. URL: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/diptera/nematocera/cecidomyiidae/cecidomyiinae/cecidomyiidi/cecidomyiini/macrodiplosis/macrodiplosis-roboris/> (дата обращения: 17.10.2025).

References

1. Sidorovich E. A. *Assortiment dekorativnykh derev'ev i kustarnikov dlya zelenogo stroitel'stva Belarusi* [An assortment of ornamental trees and shrubs for the green areas of Belarus]. Minsk, Tekhnalogiya Publ., 1997. 63 p. (In Russian).
2. Sidorovich E. A., Garanovich I. M., Chakhovskiy A. I. *Assortiment dekorativnykh derev'ev i kustarnikov dlya zelenogo stroitel'stva Belarusi i rekomendatsii po optimizatsii usloviy*

vyrashchivaniya seyantsev [An assortment of ornamental trees and shrubs for the green areas of Belarus and recommendations for optimizing the growing conditions of seedlings]. Minsk, Tekhnalogiya Publ., 1996. 62 p. (In Russian).

3. *Opredelitel' vysshikh rasteniy Belarusi* [The key of higher plants of Belarus]. Ed. V. I. Parfenov. Minsk, Dizayn PRO Publ., 1999. 472 p. (In Russian).

4. Rubtsov V. V., Utkina I. A. *Adaptatsionnyye reaktsii duba na defoliatsiyu* [Adaptive reactions of oak to defoliation]. Moscow, Grif i K Publ., 2008. 302 p. (In Russian).

5. Setrakova E. M. The current state of study on taxonomic composition of phylophagous insects of the oak (*Quercus robur L.*) in Belarus. *Trudy BGU* [Proceedings of the Belarusian State University], 2014, vol. 9, no. 2, pp. 236–245 (In Russian).

6. Glyakovskaya E. I., Ryzhaya A. V. A complex of phytophagous pests of the oak tree (*Quersus robur L.*, 1753) in the conditions of green spaces of the Grodno region. *Vesnik Grodzenskogo dzyarzhaunaga universiteta imya Yanki Kupaly* [Bulletin of the Yanka Kupala Grodno State University], series 5, Economy. Socioligy. Biology, 2018, vol. 8, no. 2, pp. 108–113 (In Russian).

7. Petrov D. L. Species composition and ecology of the gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae) in the Berezinsky Biosphere Reserve. *Osobo okhranyayemyye prirodnnyye territorii Belarusi: issledovaniya* [Specially protected natural territories of Belarus: research], 2007, vol. 2, pp. 159–163 (In Russian).

8. Narochansky National Park. Available at: <https://narochpark.by> (accessed 19.10.2025) (In Russian).

9. Shalapenok E. S., Soloduha E. A., Buga S. V., Zhukova T. V. Topics and main results of ecological and faunal studies of invertebrate hydrobionts in the Narach region at the Department of Zoology of the Belarusian State University. *Vestnik BGU* [Bulletin of the Belarusian State University], series 2, Chemistry. Biology. Geography, 2013, no. 3, pp. 60–65 (In Russian).

10. Sinchuk O. V., Roginskij A. S., Danilyonok V. V., Goncharov D. A., Treshcheva A. B. *Kolichestvennaya otsenka povrezhdennosti invazivnymi miniruyushchimi nasekomymi listovykh plastinok dekorativnykh drevesnykh rasteniy* [Quantitative assessment of the damage caused by invasive leaf-mining insects of ornamental woody plants]. Minsk, BGU Publ., 2016. 30 p. (In Russian).

11. Blincov A. I. On the methodology for determining the resistance of woody plants to pests. *Botanika: issledovaniya* [Botany: research], 1986, vol. 27, pp. 126–127 (In Russian).

12. *Gerbarnoye delo: spravochnoye rukovodstvo* [Herbaria: a practical guide]. Ed. D. V. Gel'tman. Kew: Royal Botanic Garden Publ., 1995. 341 p. (In Russian).

13. Petrov D. L., Buga S. V. *Teratiformiruyushchiye chlenistonogiye – vrediteli zelenykh nasazhdennykh Belarusi* [Teratforming arthropods – pests of green spaces in Belarus]. Minsk, BGU Publ., 2008. 42 p. (In Russian).

14. Gusev V. I. *Opredelitel' povrezhdennykh lesnykh i dekorativnykh derev'yev i kustarnikov evropeyskoy chasti SSSR* [Key of pests of forest and ornamental trees and shrubs of the European part in the USSR]. Leningrad, Goslestekhizdat Publ., 1951. 580 p. (In Russian).

15. Gusev V. I. *Opredelitel' povrezhdennykh derev'yev i kustarnikov, primenyayemykh v zelenom stroitel'stve* [Key of pests to trees and shrubs used in green areas]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1989. 208 p. (In Russian).

16. Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi. Available at: <https://bladmineerders.nl/> (accessed 17.10.2025).

17. Sautkin F. V. *Ispol'zovaniye programmnykh sredstv analiza tsifrovyykh izobrazheniy dlya opredeleniya razmernykh kharakteristik biologicheskikh ob'yektov* [Use of digital image analysis software to determine the dimensional characteristics of biological objects]. Minsk, BGU Publ., 2013. 28 p. (In Russian).

18. PAST 4.16. Manual. Available at: <https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/downloads/past4manual.pdf> (accessed 18.10.2024).

19. *Tischeria ekebladella*. Available at: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/monotrysia/tischerioidea/tischeriidae/tischeria/tischeria-ekebladella/> (accessed 17.10.2025).
20. *Stigmella roborella*. Available at: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/monotrysia/nepticuloidea/nepticulidae/stigmella/stigmella-roborella/> (accessed 17.10.2025).
21. *Stigmella samiatella*. Available at: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/monotrysia/nepticuloidea/nepticulidae/stigmella/stigmella-samiatella/> (accessed 17.10.2025).
22. *Profenus a pygmaea*. Available at: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hymenoptera/symphyta/tenthredinoidea/tenthredinidae/heterarthrinae/profenus/a/profenus-a-pygmaea/> (accessed 17.10.2025).
23. *Macrodiplosis roboris*. Available at: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/diptera/nematocera/cecidomyiidae/cecidomyiinae/cecidomyiidi/cecidomyiini/macrodiplosis/macrodiplosis-roboris/> (accessed 17.10.2025).

Информация об авторах

Яковчик Федор Геннадиевич – аспирант кафедры зоологии. Белорусский государственный университет (пр-т Независимости, 4, 220030, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: Yakovchi@bsu.by. SPIN-код: 7688-7841. ORCID: 0000-0002-3993-6469. ResearcherID: PHF-2840-2026.

Буга Сергей Владимирович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии. Белорусский государственный университет (пр-т Независимости, 4, 220030, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: sergey.buga@gmail.com. SPIN-код: 4273-4813. Scopus ID: 37760941200. ORCID: 0000-0002-1140-9042. ResearcherID: AAE-5280-2019.

Information about the authors

Yakouchyk Fedar – PhD student, the Department of Zoology. Belarusian State University (4 Nezavisimosti Ave., 220030, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Yakovchi@bsu.by. SPIN code: 7688-7841. ORCID: 0000-0002-3993-6469. ResearcherID: PHF-2840-2026.

Buga Sergey – DSc (Biology), Professor, Head of the Department of Zoology. Belarusian State University (4 Nezavisimosti Ave., 220030, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: sergey.buga@gmail.com. SPIN code: 4273-4813. Scopus ID: 37760941200. ORCID: 0000-0002-1140-9042. ResearcherID: AAE-5280-2019.

Поступила 15.11.2025