



**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
**ПРИРОДНЫЙ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
В ИМЕРЕТИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Том 8

**Сборник статей
VIII Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции
7 – 9 октября 2021, Сочи**

**Сочи
2021**

УДК 502.4

Редактор

к.г.н. Л.М. Шагаров

Рецензенты

д.б.н. Н.А. Битюков

к.б.н. П.А. Тильба

Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 8: Сборник статей VIII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (7–9 октября 2021, Сочи). – Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Донской издательский центр, 2021. 428 с. ISBN 978-5-904079-18-5

Сборник статей VIII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» содержит новые результаты работ по развитию систем ООПТ, эффективному управлению природоохранной деятельностью, проведению научных исследований, сохранению уникальных природных комплексов и объектов, экологическому просвещению, организации взаимодействия с волонтерами и другим актуальным вопросам функционирования ООПТ.

Издание предназначено для широкого круга экологов, географов, биологов, а также руководителей и сотрудников учреждений, осуществляющих управление особо охраняемыми природными территориями федерального, регионального и местного значения.

Материалы публикуются с максимальным сохранением авторской редакции

ISBN 978-5-904079-18-5

© ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», 2021
© Донской издательский центр, 2021

ОЦЕНКА ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ПАРКА «ДЕНДРАРИЙ» ПО СТЕПЕНИ ИХ ВРЕДНОСТИ ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Ширяева Наталья Владленовна

д.б.н., главный научный сотрудник
ФГБУ «Сочинский национальный парк», Сочи
natshir@bk.ru

Анненкова Ирина Владимировна

старший научный сотрудник
ФГБУ «Сочинский национальный парк», Сочи
dendr55@mail.ru

Аннотация. Коллекция парка «Дендрарий» систематически подвергается воздействию многочисленных факторов неблагоприятного воздействия, среди которых наиболее значимую роль играют вредные членистоногие. Оценка доминирующих видов членистоногих по степени их вредности для растений «Дендрария» выполнена методом анализа иерархий. При таком аналитическом подходе к оценке вредности членистоногих и выявлению основных вредоносных видов для насаждений «Дендрария» исследованы все важнейшие показатели, определена их значимость для оценки вредности, получен средневзвешенный балл вредности, который и позволил выявить основные вредоносные виды, требующие проведения соответствующих мероприятий по контролю их численности.

Ключевые слова: вредные членистоногие, вредность, метод анализа иерархий, монофаги, олигофаги, парк «Дендрарий», полифаги, сильно опасные виды, слабо опасные виды, средне опасные виды.

Сохранение растительной коллекции парка «Дендрарий», широко известного памятника садово-паркового искусства, – важная задача, определяющая необходимость постоянного содержания растений в здоровом фитосанитарном состоянии. Коллекция парка систематически подвергается воздействию многочисленных факторов неблагоприятного воздействия, среди которых наиболее значимую роль играют вредные членистоногие. В последние годы в парке выявлены новые инвазивные виды фитофагов, появление которых связано с преодолительским и последующим завозом в Сочи посадочного материала из европейских питомников.

Для организации научно-обоснованной системы защиты ценных коллекционных растений нужны сведения о фитосанитарном состоянии парка, наиболее вредоносных видах членистоногих, их численности, характере наносимого ими вреда, экологических особенностях, повреждаемых ими растениях.

Одним из важных результатов многолетних наблюдений за состоянием коллекции является «Аннотированный иллюстрированный Справочник вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений сочинских парков «Дендрарий» и «Южные культуры» (Ширяева, 2017), в который включены

виды дендрофильных членистоногих и патогенных грибов, многократно отмеченные в процессе мониторинга и имеющие хозяйственную вредоносность.

С целью выделения доминирующих видов членистоногих по степени их вредоносности для растений на первом этапе исследований членистоногие парка «Дендрарий», включенные в указанный выше Справочник, были оценены по количеству повреждаемых растительных таксонов и семейств. Учтены средние многолетние данные об их вредоносности, частоте встречаемости на растениях (Ширяева, Гаршина, 1998) и составлены списки доминирующих видов, в состав которых вошли и уже успевшие «проявить» себя новые инвазивные виды (табл. 1–3).

Таблица 1

Количество повреждаемых растительных таксонов и семейств (полифаги)

№	Вредитель	Кол-во семейств	Кол-во повреждаемых видов растений (родов)
1	Цикадка-бабочка японская (<i>Ricania japonica</i> Melichar)**	31	49 (7)
2	Цикадка белая (меткальфа), или цитрусовая (<i>Metcalfa pruinosa</i> Say)***	9	9
3	Персиковая тля (<i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> Sulzer)	8	15
4	Свекловичная тля (<i>Aphis fabae</i> Scopoli)	11	7 (3)
5	Австралийский желобчатый червец (<i>Icerya purchasi</i> Maskell)*	12	11 (3)
6	Приморский мучнистый червец (<i>Pseudococcus maritimus</i> Ehrhorn)	26	43 (12)
7	Цитрусовый мучнистый червец (<i>Pseudococcus calceolariae</i> Maskell)*	7	9 (3)
8	Акациевая ложнощитовка (<i>Parthenolecanium corni</i> Bouché)	10	8 (6)
9	Мягкая ложнощитовка (<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus)*	8	10 (2)
10	Персиковая ложнощитовка (<i>Parthenolecanium persicae</i> Fabricius)	6	9 (3)
11	Цитрусовая восковая ложнощитовка (<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio)*	13	13 (5)
12	Японская восковая ложнощитовка (<i>Ceroplastes japonicus</i> Green.)*	36	87 (16)
13	Продолговатая подушечница (<i>Chloropulvinaria floccifera</i> Westwood)*	13	14 (3)
14	Цитрусовая подушечница (<i>Chloropulvinaria aurantii</i> Cockerell)**	5	4 (1)
15	Калифорнийская щитовка (<i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comstock)*+	5	5 (3)
16	Коричневая щитовка (<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> Morgan)*	12	23 (5)

17	Олеандровая щитовка (<i>Aspidiotus nerii</i> Bouché)*	15	20 (3)
18	Японская палочковидная щитовка (<i>Lopholeucaspis japonica</i> Cockerell)*+	3	6 (1)
19	Цитрусовая белокрылка (<i>Dialeurodes citri</i> Ashmead)*	10	7 (3)
20	Западный цветочный (калифорнийский) трипс (<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande)**+	3	4
21	Табачный трипс (<i>Thrips tabaci</i> Lindeman)	4	6 (4)
22	Тепличный (оранжерейный) трипс (<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> Bouché)*	23	37 (8)
23	Большой дубовый усач (<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus)	6	2 (7)
24	Малый дубовый усач (<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly)	5	6 (5)
25	Зимняя пяденица (<i>Operophtera brumata</i> Linnaeus)	8	5 (5)
26	Лунка серебристая (<i>Phalera bucephala</i> Linnaeus)	6	5 (5)
27	Американская белая бабочка (<i>Huphantria cunea</i> Drury)**+	13	12 (4)
28	Древесница въедливая (<i>Zeuzera pyrina</i> Linnaeus)	7	9 (7)
29	Древооточец пахучий (<i>Cossus cossus</i> Linnaeus)	8	10 (8)
30	Красный плодовый клещ (<i>Panonychus ulmi</i> Koch)	4	7 (6)
31	Обыкновенный паутинный клещ (<i>Tetranychus urticae</i> Koch)	9	10 (2)

Таблица 2

Кол-во повреждаемых растительных таксонов и семейств (олигофаги)

№	Вредитель	Кол-во повреждаемых видов растений (родов)	Кол-во семейств
1	Бересклетовая горностаевая моль (<i>Yponomeuta cagnagella</i> Hübner)	2	2
2	Пальмовая щитовка (<i>Diaspis boisduvalii</i> Signoret)*	70	1
3	Бересклетовая щитовка (<i>Unaspis euonymi</i> Comstock)*	3	2
4	Грушевый клопик (<i>Stephanitis pyri</i> Fabricius)	4 (3)	2
5	Чайная моль (<i>Haplochrois theae</i> Kusnetsov)*	3	1
6	Розанный слизистый пилильщик (<i>Endelomyia aethiops</i> Gmelin)	12 (5)	1
7	Розанная листовая тля (<i>Chaetosiphon (Pentatrichopus) tetrarhodum</i> Walker)	2 (1)	1
8	Красный пальмовый долгоносик (<i>Rhynchophorus ferrugineus</i> Olivier)***	1	1
9	Самшитовая огневка (<i>Cydalima perspectalis</i> Walker)***	4	2

Таблица 3

Кол-во повреждаемых растительных таксонов и семейств (монофаги)

№	Вредитель	Кол-во повреждаемых видов растений	Кол-во семейств
1	Офелимус (<i>Ophelimus maskelli</i> Ashmead)***	1	1
2	Эвкалиптовая листовляшка (<i>Glycaspis brimblecombei</i> Moor)***	1	1
3	Тля <i>Ovatus malisuctus</i> Matsumura	1	1
4	Тля <i>Illinoia liriodendri</i> Monell***	1	1
5	Белоакациевая листовая галлица (<i>Obolodiplosis robiniae</i> Haldeman)***	1	1
6	Робиниевая верхнесторонняя минирующая моль, или белоакациевая паректопа (<i>Parectopa robiniella</i> Clemens)***	1	1
7	Платановый клоп-кружевница (<i>Corythucha ciliata</i> Say)**	4	1
8	Пекановая листовая филлоксера (<i>Xerophylla notabilis</i> Pergande)**	1	1
9	Лагерстремиевая тля (<i>Tinocallis (Sarucallis) kahawaluokalani</i> Kirkaldy)***	1	1
10	Каштановая минирующая моль, или охридский минер (<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic)**	1	1

Примечание:

Жирный шрифт* – известный на территории России инвазивный вид, отмеченный в парке до 1997 г.;

Жирный шрифт** – известный на территории России инвазивный вид, отмеченный в парке после 1997 г.;

Жирный шрифт*** – новый инвазивный вид, неизвестный ранее на территории России и отмеченный в парке после 2000 гг.;

Жирный шрифт+ – карантинный вид.

Для выявления основных вредоносных видов членистоногих насаждений «Дендрария» необходимо было сделать оценку доминирующих видов по степени их вредоносности для растений. С этой целью объединенные по пищевой специализации группы фитофагов первоначально оценили по двум критериям, состоящим из показателей, разработанных нами специально для городских насаждений и характеризующих вредное влияние членистоногих на них. Применяли 3-балльную шкалу (табл. 4).

I критерий – Потеря эстетической ценности растения

1. Снижение декоративности растения

Не снижается или снижается незначительно – I; снижается средне – II; снижается сильно – III.

2. Визуальная обнаруживаемость повреждений

Не заметны, или заметны незначительно – I; заметны средне – II; заметны сильно – III.

3. Визуальная обнаруживаемость вредителя

Не заметен или заметен слабо – I; заметен средне – II; заметен сильно – III.

II критерий – Потеря жизнестойкости растения

1. Количество повреждаемых растительных таксонов (для моно- и олигофагов), семейств (для полифагов):

2. Количество повреждаемых частей растения (листья, побеги, цветки, ветви, стволы и т.д.): 1 часть – I; несколько частей – II; все части – III.

3. Снижение жизнестойкости растения: не снижается, или снижается незначительно – I; снижается средне – II; снижается сильно – III.

4. Средневзвешенный показатель повреждаемости растения (показатель устанавливается на основании определения категории состояния растения по соответствующим шкалам (Ширяева, Гаршина, 2000): 1.5–2.5 – I; 2.6–3.5 – II; свыше 3.5 – III.

5. Длительность периода вредоносности: до 2-х месяцев – I; от 2–6 месяцев – II; свыше 6 месяцев – III.

Таблица 4

3-х бальная шкала

<i>Монофаги</i>		<i>Олигофаги</i>		<i>Полифаги</i>	
1–5	I	1–10	I	2–10	I
6–10	II	11–20	II	11–20	II
свыше 10	III	свыше 20	III	свыше 20	III

Для ранжирования балльных оценок по значимости использовали метод анализа иерархий, разработанный Т. Саати, К. Кернс (Саати, Кернс, 1991). В основу метода положены концепции теории систем, которые описывают проблему в терминах взаимосвязанной иерархии. Метод состоит в разложении проблемы на более простые составляющие части иерархической структуры, парном сравнении их влияния на решение проблемы с помощью шкалы относительной важности, позволяющей перевести суждения в числа, и последующем синтезе множественных суждений с выводом приоритетности критериев.

В соответствии с разделами шкалы вредоносность фитофагов рассмотрена по двум критериям верхнего уровня: оценка потери растениями жизнестойкости и оценка потери растениями эстетической ценности. В результате сравнения их значимости получен вектор приоритетов, свидетельствующий о большей значимости для оценки вредоносности потери жизнестойкости (табл. 5).

Потеря жизнестойкости, в свою очередь, складывается из количества повреждаемых растительных таксонов (семейств), количества повреждаемых частей растения, снижения жизнестойкости растения, средневзвешенного показателя повреждаемости растения и длительности периода вредоносности. Потеря эстетической ценности – из снижения декоративности растения, визуальной обнаруживаемости повреждений, визуальной обнаруживаемости вредителя. Эти факторы образуют второй уровень иерархии соответствующих критериев верхнего уровня.

В таблицах 6, 7 приведены матрицы попарных сравнений относительной важности критериев второго уровня. Оценки критериев рассчитаны как

геометрические средние попарных сравнений относительной важности рассматриваемых критериев. В последних столбцах приводится приоритет каждого критерия, представляющий нормализованный вектор оценок.

Таблица 5

Матрица попарных сравнений важности пунктов 1-го уровня для определения комплексной вредоносности вредителя

№ критерия	Наименование критерия	№ критерия		Оценка	Приоритет
		1	2		
1	Потеря эстетич. ценности	1.00	1.2	0.45	0.17
2	Потеря жизнестойкости	5.00	1.00	2.24	0.83
Итого:		6.00	1.20	2.68	1.00

Таблица 6

Матрица попарных сравнений важности критериев 2-го уровня для оценки влияния вредителя на потерю эстетической ценности растения

№ критерия	Наименование критерия	№ критерия			Оценка	Приоритет
		1.1	1.2	1.3		
1.1	Снижение декоративности растения	1	4	7	3.04	0.70
1.2	Визуальная обнаруживаемость повреждений	1/4	1	3	0.91	0.21
1.3	Визуальная обнаруживаемость вредителя	1/7	1/3	1	0.36	0.08
Итого:		1.39	5.33	11.0	4.31	1.00
Индекс согласованности						0.02
Отношение согласованности						0.028

Из таблиц 6, 7 видно, что наибольшее влияние на потерю эстетической ценности растения оказывает общее снижение декоративности, а на потерю жизнестойкости – снижение жизнестойкости растения и средневзвешенный показатель повреждаемости растения.

Для вычисления составных (глобальных) приоритетов критериев локальные приоритеты умножаются на приоритет соответствующего критерия верхнего уровня и число локальных критериев в соответствующей категории. Откалиброванные критерии представлены в таблице 8.

Наибольшее значение для оценки вредоносности фитофагов имеют показатель снижения жизнестойкости растения и средневзвешенный показатель повреждаемости растения.

Вектор нормализованных составных приоритетов применили для определения обобщенной оценки вредоносности конкретных видов фитофагов. Балльные оценки показателей вредоносности по шкалам для городских насаждений умножались на соответствующие приоритеты.

На основе полученных оценок разработали обобщенную шкалу вредоносности, в которой приняли следующие придержки: средневзвешенный

балл вредоносности до 1.66 – вид слабо опасен; от 1.67 – до 2.33 – вид средне опасен; свыше 2.34 – вид сильно опасен, и провели ранжирование вредоносности наиболее распространенных видов моно-, олиго- и полифагов.

Таблица 7

Матрица попарных сравнений важности пунктов 2-го уровня для оценки влияния вредителя на потерю жизнестойкости растения

№ критерия	Наименование критерия	№ критерия					Оценка	Приоритет
		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5		
2.1	Кол-во повреждаемых растительных таксонов (семейств)	1	1	1/6	1/5	1/5	0.37	0.05
2.2	Кол-во повреждаемых частей растения	1	1	1/7	1/6	1	0.47	0.06
2.3.	Снижение жизнестойкости растения	6	7	1	1	7	3.12	0.42
2.4	Средневзвешенный показатель повреждаемости растения	5	6	1	1	5	2.72	0.37
2.5	Длительность периода вредоносности	5	1	1/7	1/5	1	0.68	0.09
Итого:		18.0	16.0	2.5	2.6	14.2	7.4	1.0
Индекс согласованности								0.06
Отношение согласованности								0.050

Распределение оцененных видов по степени их опасности для насаждений «Дендрария» выглядит следующим образом:

СЛАБО ОПАСНЫЕ ВИДЫ:

Монофаги

Тля *Illinoia liriodendri* Monell, 1879***

Тля *Ovatus malisuctus* Matsumura, 1918

Лагерстремиевая тля (*Tinocallis (Sarucallis) kahawaluokalani* Kirkaldy, 1906)***

Офелимус (*Ophelimus maskelli* Ashmead, 1900)***

Белоакациевая листовая галлица (*Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847)***

Олигофаги

Грушевый клопик (*Stephanitis pyri* Fabricius, 1775)

Розанная листовая тля (*Chaetosiphon (Pentatrachopus) tetraerhodum* Walker, 1849)

Чайная моль (*Haplochrois theae* Kusnetsov)*

Розанный слизистый пилильщик (*Endelomyia aethiops* Gmelin, 1790)

Полифаги

Цикадка-бабочка японская (*Ricania japonica* Melichar, 1898)**

Цитрусовая белокрылка (*Dialeurodes citri* Ashmead, 1885)*

Табачный трипс (*Thrips tabaci* Lindeman, 1889)

Зимняя пяденица (*Operophtera brumata* Linnaeus, 1758)

Лунка серебристая (*Phalera bucephala* Linnaeus, 1758)

Обыкновенный паутиновый клещ (*Tetranychus urticae* Koch, 1836)

СРЕДНЕ ОПАСНЫЕ ВИДЫ:

Монофаги

Платановый клоп-кружевница (*Corythucha ciliata* Say, 1832)**

Робиниевая верхнесторонняя минирующая моль, или белоакациевая паректопа (*Parectopa robiniella* Clemens, 1863)***

Олигофаги

Бересклетовая горностаевая моль (*Yponomeuta cagnagella* Hübner, 1813)

Полифаги

Цикадка белая (меткальфа), или цитрусовая (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830)***

Персиковая тля (*Myzus (Nectarosiphon) persicae* Sulzer, 1776)

Свекловичная тля (*Aphis fabae* Scopoli, 1763)

Австралийский желобчатый червец (*Icerya purchasi* Maskell, 1878)*

Приморский мучнистый червец (*Pseudococcus maritimus* Ehrhorn, 1900)

Цитрусовый мучнистый червец (*Pseudococcus calceolariae* Maskell, 1897)*

Акациевая ложнощитовка (*Parthenolecanium corni* Bouché, 1844)

Мягкая ложнощитовка (*Coccus hesperidum* Linnaeus, 1758)*

Персиковая ложнощитовка (*Parthenolecanium persicae* Fabricius, 1776)

Цитрусовая восковая ложнощитовка (*Ceroplastes sinensis* Del Guercio, 1900)*

Продолговатая подушечница (*Chloropulvinaria floccifera* Westwood, 1870)*

Цитрусовая подушечница (*Chloropulvinaria aurantii* Cockerell, 1896)**

Калифорнийская щитовка (*Diaspidiotus perniciosus* Comstock, 1881)*+

Коричневая щитовка (*Chrysomphalus dictyospermi* Morgan, 1889)*

Японская палочковидная щитовка (*Lopholeucaspis japonica* Cockerell, 1897)*+

Большой дубовый усач (*Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758)
Малый дубовый усач (*Cerambyx scopolii* Fuessly, 1775)
Древесница въедливая (*Zeuzera pyrina* Linnaeus, 1761)
Древооточец пахучий (*Cossus cossus* Linnaeus, 1758)
Красный плодовый клещ (*Panonychus ulmi* Koch, 1836)

СИЛЬНО ОПАСНЫЕ ВИДЫ:

Монофаги

Эвкалиптовая листовляшка (*Glycaspis brimblecombei* Moor, 1964)***

Пекановая листовая филлоксера (*Xerophylla notabilis* Pergande, 1904)**

Каштановая минирующая моль, или охридский минер (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic., 1986)**

Олигофаги

Пальмовая щитовка (*Diaspis boisduvalii* Signoret, 1869)*

Бересклетовая щитовка (*Unaspis euonymi* Comstock, 1881)*

Красный пальмовый долгоносик (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier, 1790)***

Самшитовая огневка (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859)***

Полифаги

Японская восковая ложнощитовка (*Ceroplastes japonicus* Green., 1921)*

Олеандровая щитовка (*Aspidiotus nerii* Bouché, 1833)*

Западный цветочный (калифорнийский) трипс (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895)**+

Тепличный (оранжерейный) трипс (*Heliethrips haemorrhoidalis* Bouché, 1833)*

Американская белая бабочка (*Hyphantria cunea* Drury, 1773)**+

Слабо опасные членистоногие представлены 5 видами монофагов, 4 видами олигофагов и 6 видами полифагов; средне опасные – 23 видами, в них единично вошли моно- и олигофаги, преобладающими являются полифаги; сильно опасные – 12 видами, в них также вошли моно-, олиго- и полифаги, их численное соотношение соответственно 3:4:5.

Сильно опасные виды были выделены нами как основные.

При таком аналитическом подходе к оценке вредоносности членистоногих и выявлению основных вредоносных видов для насаждений «Дендрария» исследованы все важнейшие показатели, определена их значимость для оценки вредоносности, получен средневзвешенный балл вредоносности, который и позволил выявить основные вредоносные виды, требующие проведения соответствующих мероприятий по контролю их численности.

Таблица 8

Калибровка критериев определения вредоносности вредителей

<i>Причина выделения</i>	<i>Приоритет причины</i>	<i>Критерии выделения</i>	<i>Приоритет критерия</i>	<i>Составной приоритет</i>	<i>Нормализованный составной приоритет</i>
1. Потеря эстетической ценности	0.17	1.1. Снижение декоративности растения	0.70	0.044	0.08
		1.2. Визуальная обнаруживаемость повреждений	0.21	0.013	0.02
		1.3. Визуальная обнаруживаемость вредителя	0.08	0.005	0.01
2. Потеря жизнестойкости	0.83	2.1. Кол-во повреждаемых растительных таксонов (семейств)	0.05	0.026	0.04
		2.2. Кол-во повреждаемых частей растения	0.06	0.034	0.06
		2.3. Снижение жизнестойкости растения	0.42	0.221	0.38
		2.4. Средневзвешенный показатель повреждаемости растения	0.37	0.193	0.33
		2.5. Длительность периода вредоносности	0.09	0.048	0.08
Итого:				0.583	1.00

Список использованных источников

Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. с англ. М.: «Радио и связь», 1991. 224 с.

Ширияева Н.В. Аннотированный иллюстрированный справочник вредных членистоногих и патогенной микрофлоры коллекционных растений сочинских парков «Дендрарий» и «Южные культуры». Сочи: ФГБУ «Сочинский национальный парк», 2017. 260 с.

Ширияева Н.В., Гаршина Т.Д. Вредные членистоногие и микрофлора коллекционных растений Сочинского «Дендрария» (на 1 января 1997 года) (Справочник). Сочи: НИИГорлескол, 1998. 60 с.

Ширияева Н.В., Гаршина Т.Д. Рекомендации по улучшению санитарного состояния лесов Сочинского национального парка. Сочи: НИИГОРЛЕСЭКОЛ, 2000. 43 с.