

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Ильинская средняя общеобразовательная школа»
Западнодвинский район
Тверская область

**Охраняемые объекты Векошанской дубравы:
мониторинг популяции
ириса (касатика) сибирского
(*Iris sibirica* L.)**

Выполнил:

Савельев Сергей Викторович,
обучающийся 8 класса
МБОУ «Ильинская СОШ»
Западнодвинского района
Тверской области

Руководитель:

Филиппова Раиса Викторовна,
учитель биологии
МБОУ «Ильинская СОШ»
Западнодвинского района
Тверской области

Консультант:

Нотов Александр Александрович,
доктор биологических наук,
профессор кафедры ботаники ТвГУ

п. Ильино
2018 г.

Оглавление

Введение.....	3
1. Обзор литературы	
1.1. Исследовательская работа в Ильинской СОШ.....	4
1.1.1. Участие экоклуба «ЧИЛИМ» в международном проекте.....	4
1.1.2. Итоги Года экологии в России.....	5
1.1.3. Проект «Общественный мониторинг состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России».....	6
1.1.4.Создание электронного ресурса о системе ООПТ Тверской области.....	7
1.2.Эколого-биологические особенности ириса сибирского.....	9
1.3. Краткая характеристика района исследования.....	10
2. Материалы и методы.....	11
2.1. Мониторинг популяций редких растений.....	11
2.2. Методы исследования.....	11
2.3. Исследования в Векошанской дубраве	12
3. Результаты и их обсуждение.....	13
3.1.Описание дубравы.....	13
3.2.Разработка мер по охране «Векошанской дубравы».....	14
3.3.Результаты мониторинга популяции ириса сибирского в Векошанской дубраве.....	15
3.3.1. Учет численности особей ириса сибирского в 2018 года.....	15
3.3.2. Сравнение результатов мониторинга за 2015 и 2018 гг.....	17
3.3.3. Сукцессионные изменения в дубраве и на прилегающих к ней участках луга.....	18
4. Выводы.....	18
Литература	21
Перспективные задачи.....	21
Приложение 1.....	23
Приложение 2.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение видового разнообразия является международной проблемой. Для её решения требуются чёткие и хорошо координированные действия всего мирового сообщества. Поэтому объединились некоторые международные организации в деле сбора информации, создания единого банка данных. Во всём мире продолжается сокращение биологического разнообразия. Фрагментация местообитаний, загрязнение, чрезмерная эксплуатация территорий и создание искусственных ландшафтов увеличивают скорость утраты биотопов*¹, тем самым, ограничивая возможность миграции и расселения видов.

Западнодвинский район - один из самых чистых районов Тверской области. В нем нет промышленных предприятий, плотность населения небольшая, поэтому на территории района сохранилось много редких растений. Кроме этого уникальными являются естественные пойменные дубравы на берегах реки Западная Двина.

В Ильинской средней школе с 1993 года работает экологический клуб «ЧИЛИМ», который занимается учебно-исследовательской деятельностью. Особое внимание уделяется изучению редких и исчезающих видов растений. Собранные данные отправлены в ТвГУ, исследовательские работы представлены на Всероссийских конкурсах «Подрост» и «Юных исследователей окружающей среды».

В 2018 году мы стали участниками проекта «Общественный мониторинг состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России». В рамках «Общественного мониторинга» мы выбрали 2 направления учебно-исследовательской деятельности экоклуба «ЧИЛИМ»: «Мониторинг лесов» и «Мониторинг биологического разнообразия»². **Данная работа относится к мониторингу биоразнообразия (наземные экосистемы; территории элементов государственной и региональной экологических сетей).**

Актуальность: значимость данной исследовательской работы заключается в том, что собранные нами данные о популяции ириса сибирского в Векошанской дубраве будут отправлены в ТвГУ для внесения в эколого-геоинформационную систему* (ЭГИС), которая позволяет осуществлять эффективное ведение региональной Красной книги.

Цель: Изучить современное состояние популяции ириса сибирского (*Iris sibirica* L.) в Векошанской дубраве.

Задачи: 1. Выявить особенности распространения и обилие ириса сибирского на ранее исследованных участках в южной и юго-западной части Векошанской дубравы.

2. Сравнить полученные результаты с данными 2015 года и оценить современное состояние популяции ириса сибирского.

¹ Значение слов, отмеченных * (звездочкой), см. Глоссарий (Приложение 2)

² Подробнее об основных объектах Общественного мониторинга в обзоре литературы. Пункт 1.3.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Исследовательская работа в Ильинской СОШ

1.1.1. Участие экоклуба «ЧИЛИМ» в международном проекте

5 января 2013 года в средней школе поселка Ильино в рамках международного проекта «Сохранение трансграничных водно-болотных угодий в Беларуси, России и Украине», состоялось заседание круглого стола «Перспективы развития программы «Хранители водно-болотных угодий» [21].

Одной из конкретных модельных территорий, где непосредственно должны быть выполнены мероприятия проекта, стал Западнодвинский район Тверской. Для реализации поставленных долгосрочных целей необходима серьезная научная основа, именно поэтому Тверской государственный университет провел инвентаризацию водно-болотных угодий региона, подготовил в соответствии с международными стандартами карты важных для биологического разнообразия природных территорий, а самые ценные номинировал на присвоение им международного статуса. В 2013-2014 г. г. было продолжено изучение этих территорий, собранные материалы представлены на совещании в Администрации Западнодвинского района, результаты были доложены на федеральном и международном уровнях (в «Изумрудную Сеть*»).

Люди должны гордиться своим природным наследием.

Каждому жителю должна быть доступна информация об ООПТ. Поэтому широкое распространение информации о ценности ООПТ, уникальности природы, сохраняемой на заповедных территориях, необходимо.

6 ноября 2013 года «в городе Западная Двина Тверской области состоялся научно-практический семинар «Сохранение ценных водно-болотных угодий в верховьях Западной Двины»», организованный

Некоммерческим партнерством содействия развитию орнитологии «Птицы и Люди» совместно с Экологическим центром ТвГУ и Администрацией Западнодвинского района³».

«Р.В. Филиппова, учитель биологии Ильинской СОШ, поделилась опытом работы экологического клуба «ЧИЛИМ», которым она руководит уже более 20 лет. Это объединение сотрудничает с областной станцией юннатов и Экоцентром ТвГУ».

«В семинаре приняли участие представители районной администрации, ученые, педагоги школ из четырех районов Тверской области – Жарковского, Западнодвинского, Нелидовского и Торопецкого.



³Участники семинара: Тюсов А. В. кандидат биологических наук, Сорокин А. С., кандидат биологических наук - преподаватели ТвГУ (г. Тверь); Горелова Ю. В. – директор НП «Птицы и Люди» и Благовидов А.К.- координатор природоохранных программ НП «Птицы и Люди» (г. Москва).

Активно участвовали в семинаре и природопользователи-представители Западнодвинского лесничества, ОАО «Березка» и другие.

Весной 2014 года международный проект завершается, но продолжится деятельность программы «Хранители водно-болотных угодий» на его территории. Предполагается, что сеть «хранителей» будет постепенно расширяться, новые инициативные группы вольются в это движение» [16].

Тюсов Алексей Владимирович⁴ предложил участникам семинара включиться в создание электронного ресурса о системе ООПТ Тверской области.

В 2015 году в Западнодвинском районе работала 3-я летняя выездная экологическая школа. В рамках экошколы «Хранители ВБУ - 2015», было проведено детальное обследование «Векошанской дубравы» с привлечением преподавателей ботаники (*Аверченкова Ивана Михайловича (ООО «АкваЛого») и Девятова Андрея Григорьевича (старшего научного сотрудника Лаборатории систематики высших растений. Кафедра высших растений Биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова).*

На территории «Векошанской дубравы» зарегистрировано 90 видов сосудистых растений, относящихся к 40 семействам, три вида занесены из которых в Красную книгу Тверской области (ирис сибирский, горечавка лёгочная, шпажник черепитчатый) [6].

Мы дважды обращались к Администрации Западнодвинского района и в Министерство природных ресурсов и экологии Тверской области с просьбой организовать памятник природы муниципального значения под названием «Векошанская дубрава» [6,7].

1.1.2. Итоги Года экологии в России

Обеспечение экологической безопасности является частью внутренней и внешней политики Российской Федерации. 2017 год был объявлен Годом экологии в России. Кратко об итогах Года экологии:

Министр природных ресурсов и экологии РФ Сергей Донской:
«Мы смогли изменить отношение к экологии. За этот год 20 млн. человек приняли участие в различных экологических акциях. Поднятые в Год экологии проблемы мы будем решать на протяжении долгого периода, выходящего за 2025 год».

Руководитель Росприроднадзора Артем Сидоров:
«Усилия в 2018 году, объявленном Годом добровольца (волонтера), будут направлены на взаимодействие с общественным экологическим движением страны» [13].

В Год экологии был запущен Проект по организации Общественного мониторинга, краткая информация о котором изложена в пункте 1.3.

⁴Тюсов Алексей Владимирович - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры туризма и природопользования, ведущий инженер Экологического центра ТвГУ

1.1.3. Проект «Общественный мониторинг состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России»

«28 февраля 2017 года в Общественной палате Российской Федерации состоялся круглый стол на тему: «Общественный мониторинг состояния окружающей среды силами обучающихся и педагогов образовательных организаций России, как средство формирования экологической культуры подрастающего поколения». В работе круглого стола приняли участие представители Государственной Думы и Совета Федерации Федерального Собрания РФ; Общественной палаты РФ, Минприроды России, образовательных организаций России, региональных ресурсных центров дополнительного естественнонаучного образования детей; общественных экологических детских и молодежных организаций.

В 2017 году, по инициативе ФГБОУ ДО ФДЭБЦ, при поддержке Общественной палаты Российской Федерации и Национального информационного агентства России, был осуществлен первый этап⁵ проведения апробации Общественного мониторинга. Распоряжением Минобрнауки России от 08.11.2017 № Р-801, проект был включен в государственное задание на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов ФГБОУ ДО ФДЭБЦ» [15].

В Положении об Общественном экологическом мониторинге состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России **выделены 8 основных объектов мониторинга:**

1. Мониторинг атмосферного воздуха
2. Мониторинг водных объектов
3. Мониторинг биологического разнообразия
4. Мониторинг лесов
5. Мониторинг земель
6. Мониторинг в сфере обращения с отходами
7. Мониторинг физических факторов влияния на окружающую среду и здоровье населения
8. Мониторинг геологической среды [20].

В статье Николаева С.Г. и К.В. Сенчиловой «Результаты апробации в 2017 году организации и проведения Общественного мониторинга состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России подведён итог⁶ [17]. **Следовательно, участником Проекта может стать любой неравнодушный человек.**

Тверская область обладает огромным потенциалом и активно включается в Общественный экологический мониторинг.

⁵ Пилотную апробацию организации Общественного мониторинга проводили в четырех субъектах РФ (Республика Коми, Белгородская, Владимирская и Воронежская области);

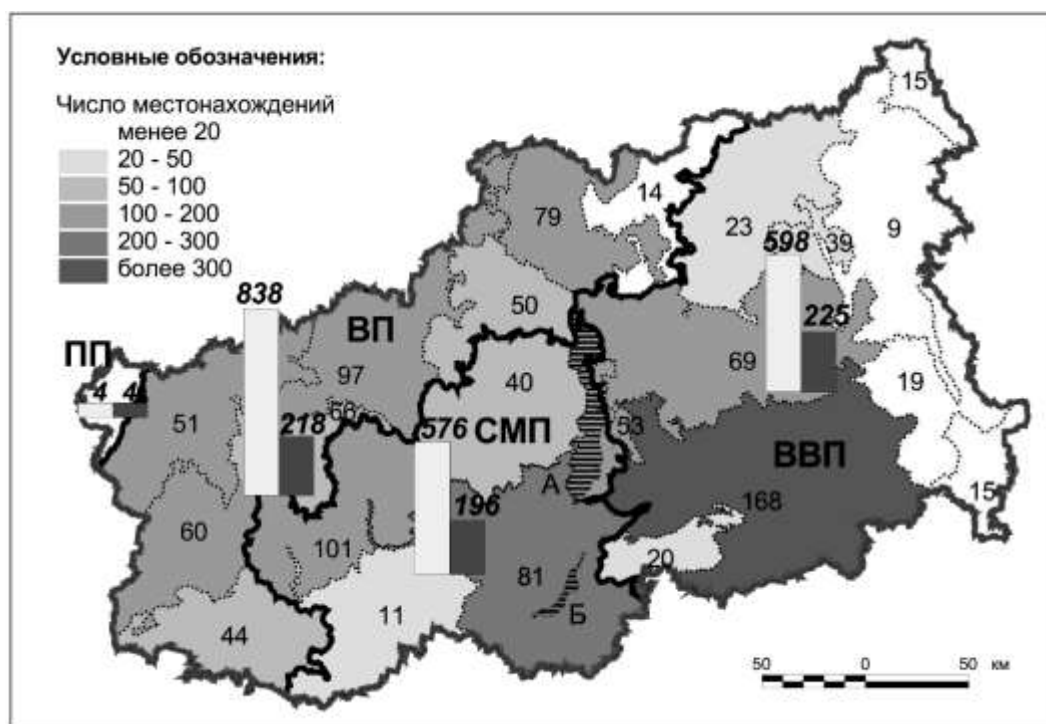
⁶ «Благодаря энтузиазму и сетевому взаимодействию Ресурсных центров с профильными ВУЗами и территориальными структурами Минприроды России общее количество участников Общественного мониторинга в четырех пилотных регионах составило: 138 — средних общеобразовательных школ, 22 — учредений дополнительного образования, 2 - ВУЗа, 6285 — школьников и студентов, 273 - педагога, 25 - специалистов, 85 — родителей»

Экоclub «ЧИЛИМ» участвовал в работе пяти летних выездных экошкол (2013-2017 г. г.), занятия в которые проводились на территории Западнодвинского района, вместе с детьми в их работе участвовали педагоги и некоторые родители.

Далее приводим информацию о сотрудничестве экоclubа «ЧИЛИМ» с Некоммерческим партнёрством «Птицы и Люди» (г. Москва) и Тверским Государственным университетом.

1.1.4. Создание электронного ресурса о системе ООПТ Тверской области

В 2008 году Тюсов А.В., преподаватель кафедры экологии ТвГУ произвел оценку природоохранного статуса территорий путем пространственного анализа распространения редких биологических видов (на примере Тверской области). Был поставлен вопрос о необходимости создания общедоступного электронного эколого-просветительского ресурса о системе ООПТ Тверской области. Далее приводим цитаты и некоторые сведения из автореферата Тюсова А.В. [23].



Число редких видов и их местонахождений

в физико-географических провинциях и районах Тверской области:

Границы провинций показаны черной жирной сплошной линией, районы ограничены пунктиром. На столбчатых диаграммах дано общее число местонахождений в провинциях (левый столбец) и общее число видов (правый столбец). Число местонахождений в районах отмечено тоном согласно шкале, число видов указано цифрой. Горизонтальной штриховкой выделены уникальные природные комплексы: А – Вышневолоцко-Новоторжский вал; Б – участок «Старицкие ворота». ПП – Прибалтийская, ВП – Валдайская, ВВП – Верхневолжская, СМП – Смоленско-Московская провинции, границы районов даны по А.А. Дорофееву. [23].

Комментарий к карте: Западнодвинский район входит в Валдайскую провинцию (на карте ВП).

Были выделены 33 территории, представляющие особый интерес с точки зрения охраны и дальнейшего изучения биоразнообразия.

«Эти территории являются потенциальными элементами единой региональной сети ООПТ. Разработанная эколого-геоинформационная система (ЭГИС) позволяет проводить комплексный анализ охраняемого компонента биоразнообразия и создает базу для мониторинговых наблюдений» [23].

Далее приводим таблицу, составленную Тюсовым А. В. с краткой характеристикой ключевых территорий, в которой мы выделили ближайшие к нашему поселку Ильину ключевые территории (№ 17 Бенцы - Савинская и №30 Торопо-Западнодвинская).

Общая характеристика ключевых территорий Тверской области

№ на карте	Территория	Число местонахождений	Число редких видов	Площадь, кв.км
1	Тверская	101	77	446,0
2	Заповедная	198	117	414,2
3	Старицкое Поволжье	112	52	266,4
4	Завидовская	65	58	257,8
5	Селигерская	59	38	218,8
6	Хриплы-Тихменская	37	27	166,5
7	Пудоро-Тубосская	39	38	151,8
8	Колпинско-Ревенская	35	23	149,2
9	Волжско-Держинская	39	25	138,0
10	Ильинско-Войбутская	81	41	127,4
11	Хотилицкая	26	16	125,5
12	Осеченская	25	20	119,7
13	Осуго-Тверецкая	25	17	117,1
14	Среднешошинская	45	35	115,0
15	Речанская	19	19	109,8
16	Почепская	30	19	109,1
17	Бенцы-Савинская	22	14	107,2
18	Шлинско-Глыбинская	23	17	101,4
19	Североторжокская	24	17	94,7
20	Наговье-Бологовская	15	12	92,7
21	Коломенская	21	17	90,7
22	Вревицкая	12	10	80,4
23	Еськи-Чижевская	19	17	78,9
24	Иванищи-Воеводинская	16	14	72,7
25	Нижекошинская	14	10	70,3
26	Верестовская	22	21	70,2
27	Чистиковская	14	14	69,3
28	Жарковская	16	14	64,0
29	Бельско-Цнинская	12	9	61,6
30	Торопо-Западнодвинская	13	11	58,5
31	Шейкинская	10	10	57,3
32	Альфимовская	14	13	56,5
33	Прямухинская	16	16	54,3

Комментарии к таблице:

на территории №17 под названием «Бенцы- Савинская» число редких видов – 14, число местонахождений –22; на территории №30 - «Торопо-Западнодвинская» число редких видов – 11, число местонахождений – 13⁷.

В 2017 году Тверская областная универсальная научная библиотека им. А.М. Горького, Экоцентр Тверского государственного университета и Некоммерческое партнерство содействия развитию орнитологии «Птицы и Люди»⁸ открыли проект по созданию общедоступного электронного ресурса «Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Тверской области – наше наследие». Проект реализуется под эгидой Министерства природных ресурсов и экологии Тверской области, куратор проекта – ГКУ «Государственная инспекция по охране объектов животного мира и окружающей среды Тверской области»⁹ [18, 22].

Результаты проводимого нами мониторинга по состоянию популяции ириса сибирского в Векошанской дубраве (2015 и 2018 г. г.) – часть этого проекта.

1.2. Эколого-биологические особенности ириса сибирского

Объектом мониторинга в 2018 году нами был выбран ирис сибирский (*Iris sibirica* L.), или касатик сибирский - редкий вид из семейства касатиковых (класс однодольные). Далее приводим информацию из Красной книги Тверской области [4]. Важные пункты, которые относятся к району наших исследований мы подчеркнули.

Статус 3. Редкие таксоны и популяции, которые имеют малую численность распространены на ограниченной территории или спорадически* распространены на значительных территориях .

Распространение. В Тверской области отмечен в Осташковском, Нелидовском, Пеновском, Западнодвинском и Торопецком районах.

Численность и тенденции её изменения. Наиболее крупные популяции обнаружены в Западнодвинском районе в пойме реки Западная Двина.

Биология и экология. Многолетнее травянистое растение высотой до 1м, с ползучим или восходящим корневищем. Цветёт непродолжительное время в конце мая – июне, плодоносит в июле. Размножается семенами и вегетативным путём – разрастанием корневища. Растёт на полях, опушках, в кустарниках, преимущественно в речных долинах. Предпочитает сырые или переувлажнённые луга с небогатыми нейтральными почвами.

⁷ Благодаря совместной деятельности преподавателей ТвГУ иМГУ, представителей НП «Птицы и Люди», педагогов и школьников - участников 5 летних выездных экологических школ (2013-2017 г. г.), проводившихся в Западнодвинском районе, список редких видов значительно пополнен. Сюда вошли результаты наших исследований Векошанской дубравы, проведенные в 2015 году[6].

⁸Презентация «Создание электронного эколого-просветительского ресурса «Особо охраняемые природные территории Тверской области»» Ю.В. Горелова, НП «Птицы и Люди», 16 февраля 2017, г. Тверь

⁹ Цель проекта: расширение общественной поддержки системы ООПТ Тверской области.

Задачи:- Создание доступного электронного информационного ресурса областных ООПТ;

- Подключение различных групп населения к сбору информации об актуальном состоянии ООПТ;

Лимитирующие факторы. Относительно узкая экологическая амплитуда, нарушение местообитаний в результате миграции. Сбор растений на букеты.

Меры охраны. Соблюдение режима ООПТ¹⁰ в местообитаниях касатика сибирского. Поиск новых местонахождений, особенно в западной части области. Регламентация сбора растений на букеты. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1992 года, в частных коллекциях известен с 1987 года, в культуре устойчив. Давно введен в культуру как эффектное декоративное растение [4].

«Коллекция касатиковых Ботанического сада Тверского Государственного Университета по числу родов, а их в коллекции – 30, является самой богатой в России. Она была собрана кандидатом биологических наук Ю. В. Наумцевым. Проводится внедрение этих растений в ландшафтное озеленение» [12].

1.3. Краткая характеристика района исследования

Западнодвинский район расположен на юго-западе Тверской области, на границе со Смоленской (на юге) и с Псковской (на западе) областями. Территория района составляет 2816 км² (Приложение 1, рис.1). Западнодвинский район – край рек и озер. По его территории протекает река Западная Двина и ее притоки: Велеса, Торопа, Межа (Белейка – правый приток Межи). В районе более 70 озер, из них крупнейшее – Вережун. Значительная часть территории района покрыта лесами. Растительный и животный мир разнообразен [11].

Район исследования – «Векошанская дубрава» находится на расстоянии 15,5 км от п. Ильина (12 км до п. Первомайский, 2 км до д. Векошане и 1,5 км до дубравы). До д. Векошане можно проехать на легковой машине в любое время года, а далее – пешком или на внедорожнике. Векошанская дубрава находится на правом берегу реки Западная Двина. (Приложение 1, рис.2). Весной во время паводка дубрава частично затопляется водой. Во время исследования мы находили участки - зоны подтопления, на которых лежат принесенные водой остатки хвощей и других растений (Приложение 1, рис.25).

Пойменные дубравы* относят к лесам I группы*. Они выполняют аккумулятивную, противозерозивную, климатообразующую и многие другие функции, создают и стабилизируют благоприятные условия для обитания неморальных* видов растений, промысловых рыб и зверей, отдыха людей.

В пойменных дубравах Западнодвинского района сохранились редкие виды растений, занесенных в Красную книгу Тверской области [19].

¹⁰Мы будем продолжать работу по созданию памятника природы под названием «Векошанская дубрава», используя возможности проекта «Общественный мониторинг» и проекта по созданию общедоступного электронного ресурса «Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Тверской области – наше наследие».

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Мониторинг популяций редких растений

На территории Северо-запада России более 200 видов сосудистых растений нуждаются в охране. В связи с этим актуален вопрос о единой методике и программе исследований редких растений.

Первоочередного внимания заслуживают виды, внесенные в Красную книгу СССР и Красную книгу РСФСР, а также редкие для области растения с небольшой численностью. Самым мелким территориальным подразделением популяционного уровня у растений является *ценопопуляция**.

При оценке состояния редких видов необходимо учитывать максимальную сохранность их ценопопуляций, поэтому срывать и выкапывать растения нежелательно.

Численность ценопопуляций, т.е. общее число растений данного вида в пределах территории, занятой ценопопуляцией, определяется лишь для очень редких видов с небольшой численностью (1—100 экземпляров).

В ценопопуляциях особое значение имеет интенсивность возобновления, которая определяет судьбу вида. Отсутствие возобновления при малочисленности особей и узости ареала может быть причиной отнесения вида к категории находящегося под угрозой исчезновения. Если же возобновление достаточное, то для многолетников это свидетельствует о благополучном состоянии ценопопуляций.

Изучение способов возобновления ценопопуляций.

У цветковых растений имеются три основных способа самоподдержания ценопопуляций:

- 1) семенной;
- 2) вегетативный;
- 3) смешанный.

Если без раскопки невозможно выделить возрастные группы, желательно провести анализ популяции с учетом размера и состояния растений: а) цветущие (генеративные), б) нецветущие (вегетативные) особи [14].

2.2. Методы исследования

Исследование проводилось в два этапа:

первый этап: 31 мая 2018 года – во время цветения ириса сибирского (проводилось мною и руководителем Раисой Викторовной Филипповой);

второй этап – 11 августа 2018 г. Были проведены дополнительные флористические исследования профессором кафедры ботаники ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет», доктором биологических наук Александром Александровичем Нотовым¹¹ и учителем биологии МБОУ СОШ № 3 пос. Редкино, кандидатом биологических наук Валерием Александровичем Нотовым.

¹¹В августе 2018 года была организована экспедиция ТвГУ в западные районы Тверской области, в том числе и наш – Западнодвинский. По объективным причинам Раиса Викторовна Филиппова не участвовала во втором этапе исследования.

Я был проводником и участником экспедиции¹².

Ознакомил учёных с результатами мониторинга редких растений в Векошанской дубраве, за состоянием которых ведётся стационарное наблюдение в течение трёх лет (2015-2018 гг.), а также с последствиями весеннего пала сухой травы и пожаров, приносящих большой ущерб дубраве. Александр Александрович Нотов рассказал мне об особенностях семенного возобновления ириса сибирского. Мы нашли молодые особи ириса сибирского, выросшие из семян в 2018 году (Приложение 1, рис.29).

В мае 2018 года мы провели подсчет особей ириса сибирского в южной и юго-западной части дубравы на тех же участках, что и в 2015 году.

Использовали следующие методы:

1. Визуальное наблюдение
2. Опрос местных жителей
3. Фотосъемка
4. Метод пробных площадок
5. Определение обилия и плотности популяции ириса сибирского на 100 м².
6. Изучение возрастного спектра (генеративные и вегетативные особи) [2, 3, 8].

Полученные данные свели в таблицу 1 «Результаты определения численности особей ириса сибирского в Векошанской дубраве».

Составили таблицу 2 «Описание пробных площадок в Векошанской дубраве, на которых произрастает ирис сибирский», отметили следы пожара, участки с ненарушенной лесной подстилкой, сукцессионные изменения по сравнению с 2015 годом.

2.3. Исследования в Векошанской дубраве

С 2009 года экоклуб «ЧИЛИМ» ведет стационарное наблюдение за состоянием южной и юго-западной части Векошанской дубравы. В 2009 году Ивановой Яной была составлена карта - схема этой части дубравы, измерена окружность и вычислен диаметр стволов дубов, составлена краткая характеристика дубравы [1].

В 2015 году были определены границы перспективного памятника природы, составлено таксационное описание территории дубравы (15 выделов). Составлен список видов сосудистых растений, определены координаты мест сосредоточения видов Красной книги и произведена оценка состояния их популяций (исследования проводились в рамках экошколы «Хранители ВБУ - 2015» (подробнее см. с. 5).

В 2017 году мною повторно измерена окружность и вычислен диаметр стволов дубов, составлена карта - схема южной и юго-западной части дубравы, обобщены результаты мониторинга, разработаны меры по охране Векошанской дубравы [7].

¹²До деревни Векошане мы добирались на легковой машине, а далее 1,5 км до дубравы передвигались пешком.

В 2018 году мы изучали современное состояние популяции ириса сибирского. Для определения обилия и плотности популяции ириса сибирского использовали метод пробных площадок [2, 3, 8]. Пробные площадки закладывались в южной и юго-западной части дубравы (выделы 1, 12-15) (Приложение 1, рис.4)

Всего было заложено 14 пробных площадок размером 10x10 (м), они отмечены на карте – схеме прямоугольниками, внутри каждого стоит номер пробной площадки (Приложение 1, рис.3). Поскольку ирис сибирский 31 мая 2018 года обильно цвел только на лугу, прилегающему к южной части дубравы, то мы заложили дополнительно еще 4 пробных площадки (в таблице 1 они обозначены №1-4), эти данные мы не использовали для сравнения с результатами 2015¹³ года. Они нужны для характеристики популяции ириса сибирского в целом. Ввели учет общей численности особей популяции (обилие) ириса сибирского. При изучении возрастного спектра делили особи на 2 группы: цветущие (генеративные) и нецветущие (вегетативные). Вычислили плотность особей на 100 м².

Оценили состояние популяции ириса сибирского в 2018 году и сравнили наши данные с результатами 2015 года (10 пробных площадок № 5- №14 соответствуют участкам, на которых определялось обилие ириса сибирского в 2015 году).

3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Описание дубравы

Векошанская дубрава расположена на правом берегу реки Западная Двина на расстоянии 1,5 км от д. Векошане. Дубрава состоит из нескольких выделов (выделы №1 - №15) (Приложение 1, рис.2, 4). Южная и юго-западная части - дуб с примесью вяза (выдел №1), в северном направлении идет смена состава древостоя: дуба становится меньше, появляется осина и ольха (выделы №2-№3). В восточном направлении дуб в подросте*, подлесок* состоит из лещины, рябины, черемухи, крушины (выделы №9-11). Выделы №4, №7, №8 – небольшие низинные болота с ивой и ольхой серой, №15- край низинного болота.

Наиболее красивая – южная и юго-западная часть дубравы. Это излюбленное место для отдыха, сюда можно проехать по проселочной дороге на легковой машине. В этой части дубравы и на примыкающих к ней лугах растет ирис сибирский (Приложение 1 рис.7, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 25, 27).

Векошанская дубрава очень сильно страдает от весеннего пала сухой травы. Наиболее ценная часть лесов на юго-западе массива (выдел* 1) (Приложение 1, рис.4) испытывает мощный стресс от регулярных растительных пожаров, повторяющихся не реже, чем 1 раз в три года. Это блокирует лесовозобновление под пологом старовозрастных дубов, погибают и редкие растения.

¹³ В 2015 году исследование проводилось в июле, когда ирис сибирский отцвел и среди луговых растений не был так заметен, как во время цветения.

Исследователи 2009 года отмечали, что высота злаков в прибрежной зоне была равна 1,5 м и выше (вейник тростниковидный и др. злаки) [1].

В 2015 году пойменный луг выгорел полностью, травы были низкие. Низовой пожар прошёл через выдел 1, полностью выгорела лесная подстилка, несколько дубов обгорели и упали (Приложение 1, рис.19).

Если год снежный и весна поздняя, то беглый низовой* пожар захватывает только края дубравы. В мае 2018 года мы отметили участки, поврежденные пожаром и те, которые не пострадали от него (см. таблицу 2.)

Уменьшилось количество дубов: в 2009 году в южной и юго-западной части дубравы было отмечено 125 дубов, а в 2017 году мы насчитали только 100. Часть дубов сгорело, несколько деревьев спилили местные жители. Именно по этой причине мы пытаемся придать Векошанской дубраве статус ООПТ - памятник природы [7].

3.2. Разработка мер по охране «Векошанской дубравы»

В 2017 году я выполнил учебно-исследовательскую работу на тему «Векошанская дубрава – уникальный уголок Верхнедвинья» [7].

В ней обобщены результаты мониторинга за 2009, 2015 годы и дополнены новыми данными 2017 года.

Мы разработали ряд мер по охране природы «Векошанской дубравы», разработали макет аншлага, подтверждающий уникальность «Векошанской дубравы» и информирующий людей о запретах на данной территории.



Меры по охране природы «Векошанской дубравы»:

1. По периметру дубравы сделать минеральные полосы*.
2. Установить аншлаг у входа в дубраву.
3. Провести разъяснительную работу среди местного населения о последствиях весеннего пала сухой травы.

Аншлаг содержит информацию об уникальности объекта, о 3 видах растений, занесенных в Красную книгу Тверской области, а также о запретах на данной территории.

(Снимок макета аншлага с экрана компьютера).

В августе 2018 года профессором кафедры ботаники ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», доктором биологических наук Александром Александровичем Нотовым было подтверждено значительное флористическое богатство и эталонное значение территории, являющейся уникальным природным комплексом со значительным по площади фрагментом пойменной дубравы [5].

А.А. Нотовым и В.А. Нотовым проанализированы популяции трех видов сосудистых растений из Красной книги Тверской области: 1) касатик сибирский (*Iris sibirica* L.); 2) шпажник черепитчатый (*Gladiolus imbricatus* L.); 3) горечавка легочная (*Gentiana pneumonanthe* L.), в Векошанской дубраве и отмечены 4 вида мхов, занесенных в Красную книгу Тверской области.

Общее число редких видов растений, занесенных в Красную книгу Тверской области - 7 (3 вида из Отдела Покрывосеменные + 4 вида из Отдела Мохообразные) [5, 6].

3.3. Результаты мониторинга популяции ириса сибирского в Векошанской дубраве

3.3.1. Учет численности особей ириса сибирского в 2018 года

Результаты учета обилия популяции ириса сибирского и описание пробных площадок мы представили в двух таблицах (Таблицы 1-2, см. ниже с.19-20) и составили краткие комментарии к ним.

В таблицу 1 мы внесли данные о численности особей на пробных площадках, разделили их по возрастному спектру, указали длину цветоносных побегов и размеры листьев. Определили численность особей на площадках №1-4 и №5-14, вычислили общую численность особей ириса сибирского на всех пробных площадках.

Комментарии к таблице 1 (таблица 1 на с.19):

На лугу, примыкающем к южной части дубравы (на пробных площадках №1-4):

- отмечено 74 особи, из них: генеративные особи (= цветущие особи или с бутонами) – 46, нецветущие особи (= вегетативные) – 28 (соотношение генеративных и вегетативных особей: 62,2%:38,8%).

- длина цветоноса: min длина - 89 см, max – 106 см (Приложение 1, рис.11)

- длина листа: min длина листа - 77 см, max – 87 см.

Особи ириса сибирского имели диаметр от 30 до 60 см. часть из них росла среди обгоревших и засохших кустарников (Приложение 1, рис. 5-11)

На пробных площадках в южной и юго-западной части Векошанской и на пойменном лугу (на пробных площадках №5-14)¹⁴:

- отмечено 172 особи, из них: генеративные особи (= особи с бутонами) – 8, нецветущие особи (= вегетативные) – 164 (соотношение генеративных и вегетативных особей: 4,7%:95,3%) (Приложение 1 рис.23, 28).

- длина цветоноса: min длина - 46 см, max – 75 см;

¹⁴ Это участки, на которых был отмечен ирис сибирский в 2015 году

- длина листа: min длина листа - 77 см, max – 87 см (Приложение 1, рис.13, 18, 20)

Особь ириса сибирского на этой территории более мелкие, чем на площадках №1-4; диаметр от 7 до 25 см (Приложение 1, рис. 5-11).

Общая численность особей популяции ириса сибирского, отмеченных нами в 2018 году - 246 (54 генеративных: 46 цветущих и 8 особей с бутонами и 192 особи вегетативных (нецветущих).

Большинство особей ириса сибирского во время исследования находилось в стадии вегетации.

Плотность особей на 100 м² различна: min - 3 (площадка №10), max – 49 (площадка №7).

Расчет средней плотности особей на 100 м² (на 14 пробных площадках):

Общая численность особей ириса сибирского, отмеченных нами – 246.

Средняя плотность на 100 м²:

$246 : 14 = 17,57$ (особей), приблизительно 18 особей на 100 м².

Кроме вегетативного идет семенное возобновление особей популяции ириса сибирского на участках дубравы, не пострадавших от пожара. На фотографии, сделанной Валерием Александровичем Нотовым хорошо видна лесная подстилка, неразложившиеся листья дуба и молодой ирис, выросший из семян (приложение 1, рис.29).

Комментарии к таблице 2 (таблица 1 на с.20):

В таблице 2 отметили местонахождение 14 пробных площадок, следы пожара 2018 года или их отсутствие, сукцессионные изменения в дубраве по сравнению с 2015 годом, перспективы развития некоторых группировок ириса сибирского.

На лугу, примыкающем к южной части дубравы (на пробных площадках №1-4):

На площадке №1 находилась самая обильно цветущая группировка ириса сибирского. На площадках №1-3 видны следы пожара (весна 2018 года), на площадке №4 лесная подстилка не нарушена. Размножение происходит в основном вегетативно, корневищами, т.к. семена сгорают во время пожаров. Особи растут недалеко друг от друга, часто в виде полос. На рис. 10 фотография, сделанная на пробной площадке №3, длина полосы – 8 м (Приложение 1, рис.10).

На пробных площадках в южной и юго-западной части Векошанской и на пойменном лугу (на пробных площадках №5-14):

На площадке №5 подстилка не нарушена, ирис растет полосами вдоль гнилой доски и бревна. Особи молодые, имеют небольшой диаметр 7-9 см. Размножение вегетативное - корневищами. Генеративных особей здесь не было (Приложение 1, рис.4, 12, 14, 15).

На площадке №6 слева от дороги мы отметили 10 вегетативных особей, ирис растет среди дубов, в 2015 году здесь его не было.

Площадка №7 находится на пригорке справа от дороги, Здесь отмечено 49 небольших особей ириса сибирского, растущих полосами рядом с

папоротником орляком обыкновенным. Расстояние между особями небольшое, что свидетельствует о размножении с помощью корневища (Приложение 1, рис.16-17).

В центре дубравы слева от дороги лежат обгоревшие дубы, на освободившемся пространстве появилась новая группировка ириса сибирского, не отмеченная в 2015 году (площадки №8- 10), все особи вегетативные. На площадке №8 их много – 27, на площадке №10 всего 3 особи (Приложение 1, рис.19).

Пробные площадки №11-12 были заложены на границе юго-западной части дубравы и пойменного луга, на спуске к реке. Здесь наблюдалось сокращение численности особей ириса сибирского по сравнению с 2015 годом ($8+6 =$ всего 14 особей на двух площадках). Раньше здесь ирис рос полосами, сейчас они не видны, растут единичные особи, возможно, это результат пожаров, идущих со стороны пойменного луга.

На пробной площадке №13, находящейся справа от дороги на пойменном лугу отмечено 9 особей, 3 из них с бутонами (Приложение 1, рис.25).

На пробной площадке №14 появилась новая группировка ириса сибирского – результат вегетативно размножения корневищами, т.к. 22 особи растут полосой длиной 10 м (Приложение 1, рис.27).

Состояние популяции ириса сибирского в 2018 году хорошее. Возобновление особей идет двумя способами: преимущественно вегетативным путем (размножение корневищами) и семенное размножение.

3.3.2. Сравнение результатов мониторинга в 2015 и 2018 гг.

В 2015 году исследование проводилось в июле, когда ирис сибирский находится в стадии плодоношения. В южной и юго-западной части Векошанской дубравы было отмечено 236 особей ириса сибирского: 53 плодоносящих (генеративных) и 183 не плодоносящих (вегетативных).

В 2018 году мы проводили учет особей в мае, во время цветения ириса сибирского. На этих же участках (пробные площадки №5-14) отмечено 172 особи, из них: генеративные особи (особи с бутонами) – 8, нецветущие особи (вегетативные) – 164¹⁵. Жизненность особей ириса сибирского хорошая и удовлетворительная.

Количество особей ириса сибирского в южной и юго-западной части дубравы уменьшилось за счет гибели генеративных особей, однако идет семенное и вегетативное возобновление. Уменьшилась численность особей ириса сибирского на спуске к реке, граница популяции сместилась на запад (больше ириса сибирского стало на пойменном лугу). Возможно, мы не отметили некоторые вегетативные особи в центре дубравы, где стало много папоротника орляка. Ириса сибирского стало больше на лугу, примыкающему к южной части дубравы, справа от дороги, в 2015 году эти особи не были учтены.

¹⁵ В 2015 году в дубраве сгорела вся лесная подстилка, и вести учет было легче, чем в 2018 году.

3.3.3. Сукцессионные изменения в дубраве и на прилегающих к ней участках луга

В дубраве и на пойменном лугу произошли сукцессионные изменения:

1. Изменилась область распространения папоротника орляка обыкновенного, он занял почти всю поляну, т.к. упавший дуб преградил проезд к реке. Орляк вытеснил большинство травянистых растений с этого участка, в том числе и ирис сибирский. Прежние границы популяции орляка (2009 и 2015 года) отмечены пунктиром, граница в 2017 году – сплошной линией (Приложение 1, рис. 3, 21).

В 2015, 2017 и 2018 г. г. на проселочной дороге в южной и юго-западной части дубравы не было видно следов автомобилей, люди стали реже приезжать сюда.¹⁶ Следовательно, уменьшилась антропогенная нагрузка на южную и юго-западную части дубравы.

2. В юго-западной части дубравы на границе с пойменным лугом появились заросли шиповника майского, которых не было в 2009 и 2015 (между пробными площадками №11-12 и 13-14) (Приложение 1, рис. 3, 22). В 2015 году ириса сибирского здесь было много, там находились самые крупные особи большого диаметра. Исследователи 2015 года сфотографировали этот участок: «Длина цветоносного побега с плодами - 80 см, длина листа - 56 см»). Шиповник майский вытеснил ирис сибирский на данном участке (Приложение 1, рис. 3, 24, 26).

4. ВЫВОДЫ

1. Проанализированы особенности распространения и численность популяции ириса сибирского в южной и юго-западной частях Векошанской дубравы.

2. В 2015 году было зарегистрировано 236 особей ириса сибирского, из них генеративные особи – 53, вегетативные - 183 (соотношение генеративных и вегетативных особей: 22%: 78%). В 2018 году отмечено 172 особи ириса сибирского, из них генеративные особи – 8, вегетативные – 164 (соотношение генеративных и вегетативных особей: 4,7%:95,3%).

3. Хотя общее число особей уменьшилось, происходит семенное возобновление, способствующее поддержанию достаточно высокой численности популяции. Жизненность особей ириса сибирского хорошая и удовлетворительная.

Автор благодарит:

руководителя работы Филиппову Раису Викторовну за помощь в обработке данных;

профессора кафедры ботаники ТвГУ Нотова Александра Александровича за ценные консультации;

Иванову Яну и Орлову Екатерину, выпускниц МБОУ «Ильинская СОШ», за предоставленные материалы.

¹⁶ В 2009 году был хороший проезд к реке, в центре поляны было кострище, столик и скамейки, где по словам местных жителей часто устраивались пикники. В 2015 году их уничтожил пожар, подъезд к реке заблокировал дуб, упавший прямо на дорогу. Туристы проложили новую дорогу по лугу с южной стороны дубравы. Следовательно, уменьшилась антропогенная нагрузка на южную и юго-западную части дубравы

Таблица 1. Численность и характеристика особей ириса сибирского в Векошанской дубраве

Номер пробной площадки	Количество особей на пробной площадке			Максимальная высота растений на пробной площадке		Фенологическая фаза у большинства растений на пробной площадке	Диаметр самой крупной особи на пробной площадке (см)
	Общее количество	Цветущие особи (или с бутонами)	Нецветущие особи	Длина цветоноса (см)	Длина листа (см)		
Пробные площадки на лугу, примыкающему к южному входу в дубраву							
1	23	21	2	100	82	цветение	50
2	22	7	15	89	77	вегетация	30
3	21	16	5	98	82	цветение	60
4	8	2	6	106	87	вегетация	50
Итого (на лугу):	74	46	28	min длина цветоноса - 89 см, max – 106 см	min длина листа - 77 см, max – 87 см	цветущие особи – 62,2%, особи в стадии вегетации – 38,8%	min диаметр группировки особей - 30 см, max – 60 см
Пробные площадки в Векошанской дубраве и на пойменном лугу							
5	32	0	32	-	71	вегетация	9
6	10	0	10	-	61	вегетация	7
7	49	0	49	-	75	вегетация	8
8	27	0	27	-	82	вегетация	15
9	6	0	6	-	71	вегетация	7
10	3	0	3	-	75	вегетация	8
11	8	2 особи с бутонами	6	75	67	бутонизация, вегетация	20
12	6	3 особи с бутонами	3	70	62	бутонизация, вегетация	18
13	9	3 особи с бутонами	6	46	42	бутонизация, вегетация	25
14	22	0	22	-	43	вегетация	23
Итого (в дубраве):	172	8 особей с бутонами	164	min длина цветоноса - 46 см,max – 75 см	min длина листа - 42 см,max – 82 см	особи с бутонами – 4,7%, особи в стадии вегетации – 95,3%	min диаметр особей - 7 см, max – 25 см
Итого (на лугу + в дубраве):	246	46 цветущих и 8 особей с бутонами	192	min длина цветоноса - 46 см,max – 106 см	min длина листа - 42 см, max – 87 см	Большинство особей находилось в стадии вегетации	min диаметр особей - 7 см, max – 60 см

Таблица 2. Описание пробных площадок в Векошанской дубраве, на которых встречается ирис сибирский

Номер пробной площадки	Местонахождение пробной площадки	Сукцессионные изменения по сравнению с 2015 г	Следы пожара 2018 года	Перспективы развития группировок ириса сибирского	Примечание
1	Луг, примыкающий к дубраве с южной стороны (слева от дороги)		Видны следы пожара	Увеличение численности особей	Самая обильно цветущая группировка ириса, некоторые особи уже отцвели
2	Луг, примыкающий к дубраве с южной стороны (слева от дороги)		Видны следы пожара	Увеличение численности особей	-
3	Среди кустарников, примыкающих к дубраве (справа от дороги)		Видны следы пожара	Увеличение численности особей	Группировка ириса среди обгоревших кустарников (последствия пожара 2015 г.)
4	Среди кустарников и молодых дубов (справа от дороги)		Подстилка не нарушена	Увеличение численности особей	Группировка ириса среди обгоревших и засохших кустарников (последствия пожара 2015 года)
5	В дубраве недалеко от входа (справа от дороги)		Подстилка не нарушена		Молодые особи ириса растут вдоль доски и бревна (узкими полосами)
6	Среди дубов, недалеко от входа (слева от дороги)	В 2015 году здесь ириса не было обнаружено	Подстилка не нарушена		Небольшая группировка ириса
7	В дубраве на пригорке (справа от дороги); примыкает к юго-восточной границе популяции орляка обыкновенного	Граница популяции орляка обыкновенного сместилась на восток	Подстилка не нарушена		Молодые особи, растущие полосами
8	В центре дубравы (слева от дороги)		Подстилка не нарушена		Группировка ириса рядом с упавшим обгорелым дубом
9	В центре дубравы (слева от дороги)		Подстилка не нарушена		Группировка ириса рядом с упавшим обгорелым дубом
10	В центре дубравы (слева от дороги)		Подстилка не нарушена		Группировка ириса рядом с упавшим дубом, лежащим на дороге
11	В западной части дубравы (слева от дороги)		Подстилка не нарушена	Уменьшение численности особей	Группировка ириса выше зоны подтопления на краю дубравы
12	В западной части дубравы (слева от дороги)		Подстилка не нарушена	Уменьшение численности особей	Группировка ириса выше зоны подтопления на краю дубравы
13	Пойменный луг на правом берегу р. Западная Двина (в зоне подтопления)	В 2015 году ириса было больше	Подстилка не нарушена		Группировка ириса на пойменном лугу (в зоне подтопления)
14	Пойменный луг на правом берегу р. Западная Двина (в зоне подтопления)		Подстилка не нарушена	Увеличение численности особей	Небольшая группировка ириса, растущая полосой

Перспективные задачи

1. Представить результаты исследования на муниципальном, региональном и федеральном уровнях.
2. В третий раз обратиться в Министерство природных ресурсов Тверской области по вопросу создания памятника природы муниципального значения «Векошанская дубрава» (*а также использовать возможности проекта «Общественный мониторинг» с той же целью*).
3. Продолжить мониторинговые наблюдения в Векошанской дубраве, изучить динамику популяций видов растений, занесенных в Красную книгу Тверской области.

Литература:

1. Иванова Яна. Изучение видового состава растений дубравы в окрестностях поселка Первомайский. Экоclub «ЧИЛИМ», п. Ильино 2009.
2. Каплан Б. М. Научно-методические основы учебного исследования флоры: Методическое пособие. Часть 1. Теория, проблемы и методы флористики. – М.: Компания Спутник+, 2008. – 164 с.
3. Каплан Б.М. Флористические исследования местности: учебное пособие для юных натуралистов. – М.: ГОУ ДОД ФДЭБЦ, 2007. – 48 с.
4. Красная книга Тверской области/Ред. А.С. Сорокин. – Тверь: ООО «Вече Твери», ООО «Издательство АНТЭК». – 2002- 256 с.: ил.
5. Нотов А.А. О природоохранной ценности Векошанской дубравы // Отчёт о проведённых дополнительных флористических исследованиях 11.08 2018 г.: Рукопись. Кафедра ботаники ТвГУ. 23 с.
6. Орлова Екатерина. Векошанская дубрава – перспективный памятник природы. Экоclub «ЧИЛИМ», п. Ильино, 2015.
7. Савельев Сергей. Векошанская дубрава – уникальный уголок Верхнедвинья. Экоclub «ЧИЛИМ», п.Ильино 2017-2018.
8. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2005. – 416 с.

Интернет-ресурсы:

9. Википедия <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения 12.10.2018)
10. Деление лесов на группы <http://www.woodtechnology.ru/drevesinovedenie/lesovodstvo/delenie-lesov-na-gruppy.html> (дата обращения 16.10.2018)
11. Западновинский район. <http://www.zapdvina.ru/> (дата обращения 12.10.2018)
12. Ирисы России <http://flower-iris.ru/irisy-rossii/> (дата обращения 12.10.2018)
13. Итоги Года экологии. Остановиться уже не получится <https://iz.ru/688601/valeriia-nodelman/itogi-goda-ekologii-ostanovitsia-uzhe-ne-poluchitsia> (дата обращения 16.10.2018)

14. Коробейникова Л.А. Комплексная экологическая практика
<https://www.google.ru/search?q=Коробейникова> (дата обращения 20.10.2018)
15. Методическое и информационное обеспечение Общественного мониторинга окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России. Под редакцией: С.Г. Николаева, к.б.н., руководителя проекта «Общественный мониторинг»
http://kebc.papt59.ru/Upload/Files/m_8.pdf (дата обращения 16.10.2018)
16. Научно-практический семинар «Сохранение ценных водно-болотных угодий в верховьях Западной Двины» Западная Двина. 6-7 ноября 2013 года
<http://birder.ru/news.php?extend.281> (дата обращения 12.10.2018)
17. Николаев С.Г., К.В. Сенчилова. Результаты апробации в 2017 году организации и проведения Общественного экологического мониторинга состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России
http://kebc.papt59.ru/Upload/Files/m_8.pdf (дата обращения 16.10.2018)
18. Особо охраняемые природные территории Тверской области – наше наследие
<http://vesyegonskto4karu.blogspot.com/2017/12/blog-post.html> (дата обращения 20.10.2018)
19. Пойменные дубравы Западнотвинского района.
<http://dendrology.ru/forest/item/f00/s00/e0000653/index.shtml> (дата обращения 12.10.2018)
20. Проект Положения об Общественном экологическом мониторинге состояния окружающей среды силами учащихся и педагогов образовательных организаций России
http://kebc.papt59.ru/Upload/Files/m_8.pdf (дата обращения 16.10.2018)
21. Стартовала программа «Хранители водно-болотных угодий»
<http://birder.ru/news.php?extend.251> (дата обращения 16.10.2018)
22. Тюсов А.В., Сорокин А.С., Пушай Е.С. Тверской госуниверситет, Экоцентр ТвГУ. Природные территории международного значения в Тверской области. 25 февраля 2014
<http://docplayer.ru/33100304-Prirodnnye-territorii-mezhdunarodnogo-znacheniya-v-tverskoy-oblasti.html> (дата обращения 20.10.2018)
23. Тюсов Алексей Владимирович. Оценка природоохранного статуса территорий
www.psu.ru/psu/files/1080/Tusov.doc (дата обращения 12.10.2018)

Приложение 1

- Рис.1. Административно-территориальное деление Тверской области.
Рис.2. Карта Западнодвинского района.
Рис.3. Карта-схема южной и юго-западной части Векошанской дубравы.
Рис.4. Спутниковый снимок «Векошанской дубравы».
Рис.5. Обильно цветущая особь ириса (пробная площадка №1).
Рис.6. Измерение высоты цветоноса ириса (пробная площадка №1).
Рис.7. Группировка ириса (пробная площадка №2).
Рис.8. Iris сибирский крупным планом (пробная площадка №2).
Рис.9. Группировка ириса сибирского среди горелых кустарников (пробная площадка №3).
Рис.10. Группировка ириса сибирского, растущая полосой в 8 м (пробная площадка №3).
Рис.11. Самая крупная особь ириса сибирского, длина цветоносного побега – 106 см (пробная площадка №4).
Рис.12. Iris сибирский, растущий вокруг гнилой доски (пробная площадка №5).
Рис.13. Измерение длины листа особи ириса сибирского около гнилой доски (пробная площадка №5).
Рис.14. Iris сибирский, растущий по обе стороны бревна (пробная площадка №5).
Рис.15. Следы пожара (лесная подстилка отсутствует) (пробная площадка №5).
Рис.16. Iris сибирский в стадии вегетации (пробная площадка №7).
Рис.17. Группировка ириса сибирского на пригорке (пробная площадка №7).
Рис.18. Измерение длины листа ириса сибирского, $h=75\text{ см}$ (пробная площадка №7).
Рис.19. Общий вид на группировку ириса сибирского (пробная площадка №8).
Рис.20. Измерение длины листа ириса сибирского, $h=71\text{ см}$ (пробная площадка №9).
Рис.21. Вид на центральную часть дубравы (на заднем плане популяция орляка обыкновенного).
Рис.22. Западная часть дубравы (съёмка со стороны реки).
Рис.23. Прошлогодние коробочки ириса сибирского (на спуске к реке).
Рис.24. Шиповник майский в стадии цветения (на спуске к реке).
Рис.25. Закладка пробной площадки №13 (в зоне подтопления).
Рис.26. Пойменный луг, на котором шиповник майский вытеснил ирис сибирский.
Рис.27. Закладка пробной площадки №14 (в зоне подтопления).
Рис.28. Бутон ириса сибирского крупным планом (пробная площадка №14).
Рис.29. Семенное возобновление ириса сибирского



Рис.1. Административно-территориальное деление Тверской области.
Масштаб: 1: 2 000 000 (в 1 см 20 км)

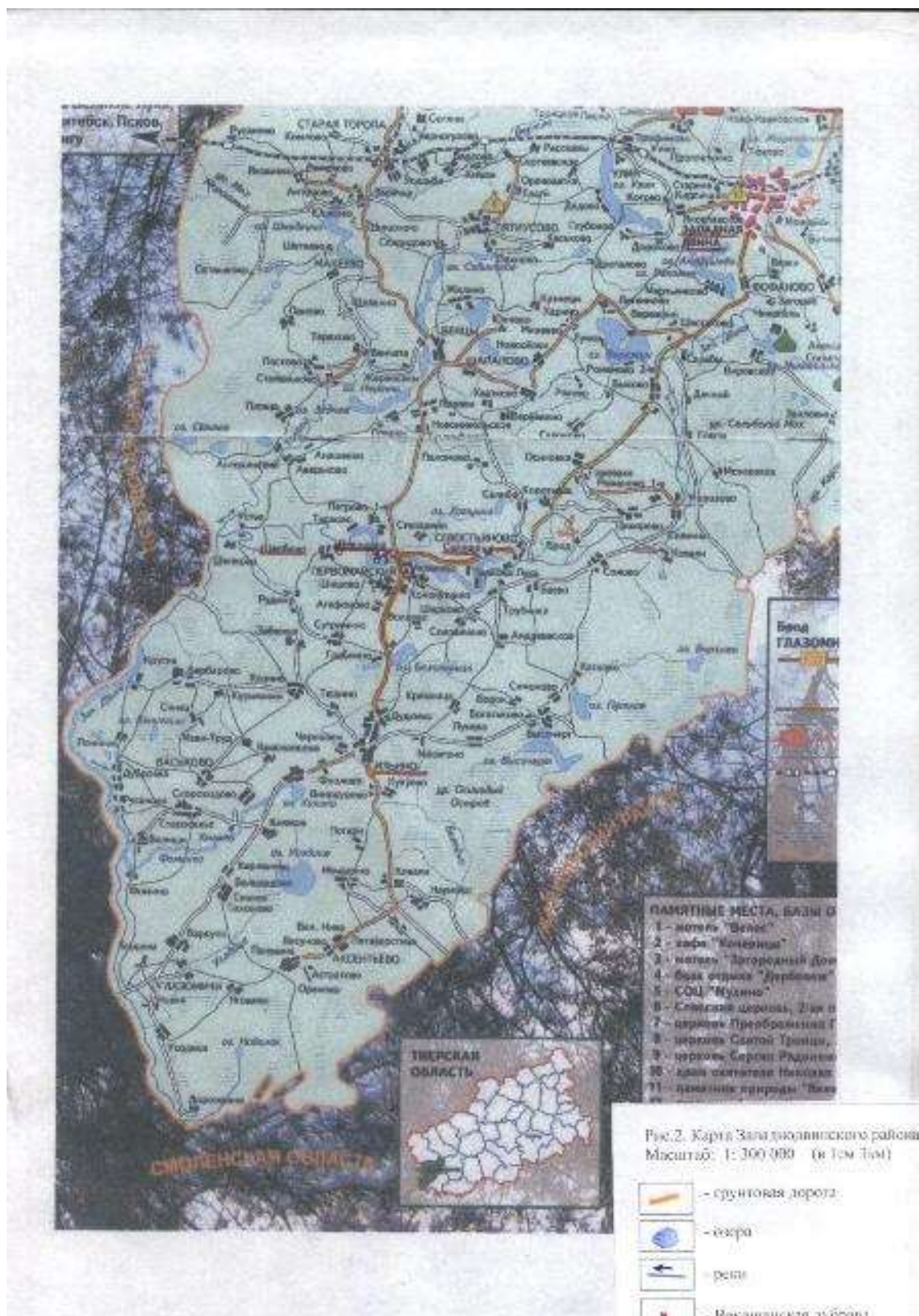


Рис.2. Карта Западновинogradского района.
Масштаб: 1:300 000 (в 1 см 3 км)



Рис. 4. Спутниковый снимок «Векошанской дубравы» (справа – д. Векошане)

Условные знаки:

+ – крайние точки

+ - ирис сибирский

+ - горечавка лёгочная

+ - шпажник черепитчатый

— граница перспективного памятника природы

№ 1-15 – номера выделов

Рис.4. Спутниковый снимок «Векошанской дубравы».



Рис.5. Обильно цветущая особь ириса (пробная площадка №1).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.)



Рис.6. Измерение высоты цветоноса ириса (пробная площадка №1).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Филиппова Р.В.).



Рис.7. Группировка ириса (пробная площадка №2).
Съёмка 31.05.2018(автор снимка Савельев С.).



Рис.8. Ирис сибирский крупным планом (пробная площадка №2).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.9. Группировка ириса сибирского среди горелых кустарников
(пробная площадка №3).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.10. Группировка ириса сибирского, растущая полосой в 8 м (пробная площадка №3). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.11. Самая крупная особь ириса сибирского, длина цветоносного побега – 106 см (пробная площадка №4). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.12. Ирис сибирский, растущий вокруг гнилой доски
(пробная площадка №5).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.13. Измерение длины листа
особи ириса сибирского около
гнилой доски
(пробная площадка №5).
Съёмка 31.05.2018
(автор снимка Филиппова Р.В.).



Рис.14. Ирис сибирский, растущий по обе стороны бревна (пробная площадка №5). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.15. Следы пожара (лесная подстилка отсутствует) (пробная площадка №5). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.16. Ирис сибирский в стадии вегетации (пробная площадка №7).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.17. Группировка ириса сибирского на пригорке (пробная площадка №7).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.18. Измерение длины листа ириса сибирского, $h=75\text{см}$ (пробная площадка №7). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Филиппова Р.В.).



Рис.19. Общий вид на группировку ириса сибирского (пробная площадка №8). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.20. Измерение длины листа ириса сибирского, $h=71\text{ см}$
(пробная площадка №9). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Филиппова Р.В.).



Рис.21. Вид на центральную часть дубравы
(на заднем плане популяция орляка обыкновенного).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.22. Западная часть дубравы (съёмка со стороны реки).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.23. Прошлогодние коробочки ириса сибирского (на спуске к реке)
(пробная площадка №11). Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.24. Шиповник майский в стадии цветения (на спуске к реке)
(пробная площадка №11).Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.25. Закладка пробной площадки №13 (в зоне подтопления).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.26.Пойменный луг, на котором шиповник майский
вытеснил ирис сибирский.
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.27. Закладка пробной площадки №14 (в зоне подтопления).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.28. Бутон ириса сибирского крупным планом (пробная площадка №14).
Съёмка 31.05.2018 (автор снимка Савельев С.).



Рис.29.Семенное возобновление ириса
сибирского
Съёмка 11.08. 2018 г.
(автор снимка к.б.н. Нотов В.А.)

Глоссарий

Биотоп— относительно однородный по абиотическим факторам среды участок геопространства (суши или водоёма), занятый определённым биоценозом [9].

Возрастной спектр - соотношение разных возрастных групп в ценопопуляциях [9].

Выдел таксационный – участок леса, однородный по таксационной характеристике, хозяйственному значению и необходимым в пределах его территории лесохозяйственным мероприятиям [9].

Дубравы - обычно летнезелёные широколиственные леса с господством в древесном ярусе различных видов дуба [9].

Изумрудная сеть (сеть «Эмеральд») – это экологическая сеть, состоящая из «территорий особого природоохранного значения». Совет Европы фактически основал её в 1989 году и официально учредил в 1996 году в рамках Бернской конвенции [9].

Леса I группы. К лесам I группы отнесены леса, выполняющие преимущественно водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции, а также леса заповедников, национальных и природных парков, заповедные участки леса, имеющие научное или историческое значение и природные памятники [10].

Минеральная полоса - искусственно созданная на поверхности земли полоса, очищенная от лесных горючих до минерального слоя почвы

Неморальные растения - растения широколиственных лесов, сохранившиеся в эпоху оледенений в убежищах и затем распространившиеся широко[9].

Низовой пожар. При низовом пожаре сгорает лесная подстилка, лишайники, мхи, травы, опавшие на землю ветки и т. п. Скорость движения пожара по ветру 0,25—5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С (иногда выше)[9].

Обилие вида - это его общее количество, которое может быть выражено различными показателями: числом особей на единицу площади; пространством, занимаемым особями вида [9].

Подлесок - кустарники, реже деревья, произрастающие под пологом леса, которые не могут образовать древостой основного (первого яруса) или войти в состав древостоя в данных лесорастительных условиях [9].

Подрост – молодое поколение древесных растений под пологом древостоя. К подросту относится поколение древесных растений старше 2-5 лет [9].

Пойма — часть речной долины, затопляемая в половодье или во время паводков[9].

Пойменные леса - леса, произрастающие во временно затопляемых, речных долинах [9].

Спорадический вид - единичный, проявляющийся от случая к случаю [9].

Сукцессия — последовательная закономерная смена одного биологического сообщества (фитоценоза, микробного сообщества и т. д.) другим на определённом участке среды во времени в результате влияния природных факторов (в том числе внутренних сил) или воздействия человека [9].

Фитоценоз — растительное сообщество, существующее в пределах одного биотопа. Характеризуется относительной однородностью видового состава, определённой структурой и системой взаимоотношений растений друг с другом и с внешней средой [9].

Ценопопуляция - совокупность особей вида в пределах одного фитоценоза, занимающего определённое местообитание [9].

Эколого-геоинформационная система (ЭГИС), включающая комплексную информацию о распространении редких видов растений, животных, грибов и лишайников в Тверской области, которая позволяет осуществлять эффективное ведение региональной Красной книги [22].