

## ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭФЕМЕРОИДОВ ЗАУПСКОЙ ЗАСЕКИ

Жангазинова С.Е.

*Щекинский район Тульской области, МБОУ «Пришненская средняя школа № 27», 9 класс, член  
научного общества «Поиск»*

*Руководитель: Ихер Т.П., Щекинский район Тульской области, МБОУ «Пришненская средняя  
школа № 27», учитель биологии и экологии, руководитель научного общества «Поиск»*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VI Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/6/1/38661>.

Охрана растительного мира – дело чрезвычайно важное, которое требует принятия срочных мер по защите зелёных друзей. Опасность полного уничтожения нависла не только над некоторыми растениями, но и над целыми растительными сообществами. Не допустить их гибели очень важно.

Всем известно, что численность первоцветов неуклонно снижается, большое количество видов этих растений занесено в Красную книгу. Причина уменьшения численности раннецветущих растений в том, что из-за своей удивительной красоты, они в больших количествах срываются для букетов.

Значение первоцветов в жизни природных сообществ велико. Цветки этих растений служат источником пропитания для шмелей и других насекомых-опылителей, снабжая их нектаром и пыльцой в то время года, когда другие растения еще не пробудились от зимнего оцепенения. Семена, клубни и луковицы некоторых из них служат пищей для различных животных.

В Европейской части России изучению разнообразия раннецветущих растений и их биологии уделяли внимание Маевский П.Ф. (1902, 1904), Полянский И.И. (1923), Любименко В.Н., Вульф Е.В. (1926), Игнатъев Б.В. (1926), А.В. Кожевников А.В. (1931, 1937), Трофимов Т.Т. (1939, 1954), Щербиновский Н.С. (1940), Горышина Т.К. (1969) [19]. В монографии «Весенняя флора Средней России» Маевского П.Ф. (1904) приводится описание 196 видов раннецветущих растений для этого большого региона. Они относятся к 41 семейству и 98 родам цветковых растений. Например, при сравнении флоры раннецветущих растений Восточного Забайкалья с флорой Средней России было выяснено, что они включают только 29 общих видов. В работе Б.В. Игнатъева «Весенняя флора. Определитель весенних растений Средней Рос-

сии» (1922) приводится описание 330 видов цветковых растений, которые принадлежат к 47 семействам и 146 родам [19].

У раннецветущих растений разных природно-климатических зон России в процессе эволюции выработались довольно многочисленные приспособления к перенесению неблагоприятных условий среды, которые способствовали сохранению видов [1, 15]. В ходе эволюции разные виды, т.е. представители разных систематических групп, могут адаптироваться к одним и тем же условиям среды, при этом процесс приспособления их идет самыми различными путями, ибо это происходит на разной наследственной основе и создает неодинаковые возможности для растений. Кроме того, эколого-исторические факторы на фоне различных ботанико-географических условий часто определяют особенности сезонного ритма растений. Следовательно, исторические факторы формирования видов (филоценогенез флористических комплексов) в значительной мере определяют современное распространение растений [2, 8].

**Актуальность** данного исследования заключается в необходимости изучения и сохранения видового состава раннецветущих растений, так как им в первую очередь грозит опасность уничтожения. Исходя из всего вышесказанного, вытекают основные цели и задачи нашего исследования.

Настоящая учебно-исследовательская работа посвящена изучению и оценке видового состава раннецветущей флоры в лесонасаждениях Заупской засеки в окрестностях с. Крапивна Щёкинского района Тульской области.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования – изучить видовое разнообразие раннецветущих растений в лесонасаждениях Заупской засеки в окрестностях с. Крапивна, уникального природного комплекса, а также оценить экологическое состояние ценопопуляций редких видов эфемероидов.

**Задачи** исследования заключались в следующем:

- при знакомстве с историко-архивными материалами сделать краеведческое описание Тульских засек;
- в ходе рекогносцировочного обследования провести геоботаническое описание фитоценозов Заупской засеки с выделением видов раннецветущей флоры;
- провести эколого-биологическое описание видов раннецветущей флоры, обнаруженных в ходе обследования насаждений засечного леса;
- изучить экологическое состояние ценопопуляций двух видов эфемероидов: петрова креста чешуйчатого и лука медвежьего;
- дать общую оценку экологического состояния изученных фитоценозов Заупской засеки.

**Место и сроки проведения исследования.** Полевые исследования проводились в окрестностях с. Крапивны и д. Орлово Щёкинском районе Тульской области, в лесонасаждениях по обе стороны от автомобильной дороги д. Орлово – с. Никольское.

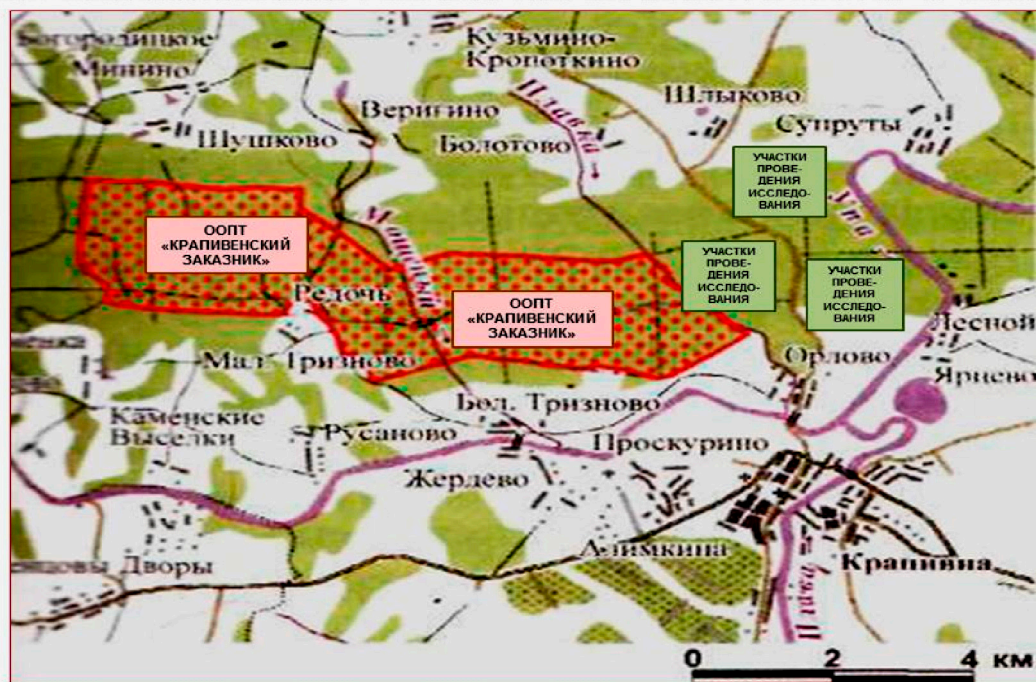
го края» в рамках программы летнего пришкольного оздоровительного лагеря на базе МБОУ «Пришненская средняя школа № 27».

Камеральная обработка собранных материалов проводилась в рамках внеурочных занятий по дополнительной общеразвивающей программе «Юные исследователи», разработанной в ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ». В течение сентября – октября 2018 года все результаты экспедиционно-полевых и камеральных работ были систематизированы, обобщены и проанализированы, что позволило подготовить и оформить настоящую учебно-исследовательскую работу.

#### Краткая историко-географическая характеристика места проведения исследования

Заупская засека является одним из участков знаменитых Тульских засек, а следовательно, Большой засечной черты Русского государства участком засечного широколиственного леса, в пределах которого сохранились фитоценозы восточноевропейских широколиственных лесов, а также виды рас-

КАРТА-СХЕМА ЗАУПСКОЙ ЗАСЕКИ (ФРАГМЕНТ ТУЛЬСКИХ ЗАСЕЧНЫХ ЛЕСОВ)



Полевые работы велись в течение апреля-июня 2016 – 2018 гг. в периоды экспедиционных исследований в рамках внеурочной деятельности, а также работы летней экологической школы «Хранители Тульско-

тений и животных, характерные для данного типа леса [13, 15, 19].

Тульские засеки, занимающие площадь около 65 тыс. га, являются одним из оригинальных памятников природы [9, 14, 19].

Это особо ценный лесной массив, сохранившийся в северной лесостепи в виде ленты древнейших широколиственных лесов, возникших после ледникового периода. Особые формы рельефа, древняя гидрографическая сеть, разнообразие древесной растительности переходной полосы от северной лесостепи к широколиственным лесам – всё это представляет своеобразный комплексный ландшафт Тульских дубрав [9, 19].

Возникновение Тульских засек относится к XV – XVI вв. и связано с защитой Московского государства от нашествий татаро-монгольских кочевых племен с юга [15]. Эта оборонительная линия засек была организована вскоре после освобождения Московского княжества от зависимости Золотой Орды. Для сдерживания и отражения татарской конницы здесь устраивались завалы из крупных деревьев. Поваленные стволы оставлялись на высоких пнях, т. е. засекались, вершины их были обращены в сторону врага. В границах намеченных засек, а они тянулись заповедной полосой с юго-запада на северо-восток области шириной от 2 до 6 км, рубки леса разрешались только на устройство завалов. Всякая другая рубка каралась смертной казнью. Описания засек тех далеких времен имеются в грамоте Веневу монастырю (1560 г.), в писцовых книгах, царских грамотах и челобитных XVII – XVIII вв. [1, 12].

В конце XVII в., когда границы Московского государства значительно расширились, Тульские засеки утратили свое стратегическое значение, но остатки некоторых сооружений сохранились в ряде мест до наших дней [14].

В засеках впервые были организованы элементы древнерусского лесного хозяйства. В начале XVIII в. эти дубравы приобрели важное военно-хозяйственное значение в связи с реформами Петра I. Указом 1703 г. рубки леса разрешались только на нужды оружейного завода, построенного в 1712 г. В 1805 г. Тульские засеки были разделены на 3 фронта, 5 унтерфештов и 67 ревидов. Для их охраны было назначено 362 караульщика из военнотружущих [15, 19].

В 1843 г. в Тульских засеках было произведено первое лесоустройство, которое разделило засечные леса на пять лесничеств площадью 7 – 10 тыс. га каждое.

Тульские засеки – это школа русского практического лесоводства, где были заложены многочисленные опытные объекты для проведения различных экспериментов по ведению хозяйства в дубравах. Здесь возникли и сложились самобытные приемы восстановления дубрав и ухода за ними, получившие всемирную известность. Отечественные лесоводы В.Д. Огиевский, А.П. Молчанов, А.И. Успенский, Н.А. Михайлов и др. заложили много постоянных площадей, провели обширные опыты и исследования по различным аспектам ведения хозяйства в засечных дубравах [12, 15, 19]. В настоящее время в Крюковском лесничестве Крапивинского лесхоза-техникума заложено специализированное лесосеменное хозяйство на дуб с целью сохранения генетического фонда этих уникальных дубрав и восстановления их лучшими формами дуба. Студенты лесхоза-техникума проходят здесь производственную практику, а лесо-



воды под руководством специалистов Тульского департамента лесного хозяйства берут всё полезное, передовое из опыта ведения хозяйства в дубравах в прошлом и внедряют этот опыт в современную практику лесоводства с применением машин и механизмов [15]. Лесные сообщества, уникальные с точки зрения природно-географического расположения, а также по ряду эколого-биологических характеристик имеют в своем составе редкие и охраняемые виды растений и, вполне очевидно, испытывают влияние последствий хозяйственной деятельности местного населения и отдыхающих, использующих лесные ресурсы в летне-осенние периоды времени и причиняющие вред лесным фитоценозам в результате вытаптывания травяного покрова, незаконной рубки древостоя, разведения костров, сбора лекарственных растений, ягод, грибов и пр. [9].

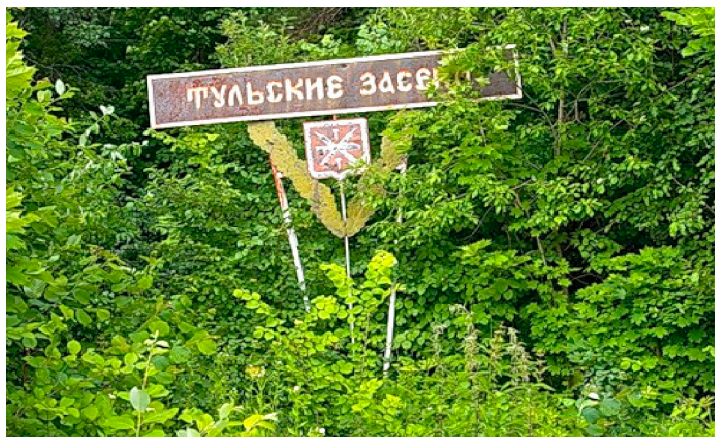
Методика быстрой оценки биоразнообразия основана на определении доли редких видов в изучаемом (фитоценозе) с учетом того, что при любых негативных воздействиях на фитоценоз первыми исчезают редкие виды [17].

Изучение состояния ценопопуляций редких видов растений проводилось с применением общепринятой методики, разработанной Работновым Т.А. и Урановым А.А. и до сих не потерявшей своей актуальности [4, 8].

### Результаты исследования

#### 1. Анализ биологических особенностей первоцветов

Первоцветами называют растения ранневесенней флоры, цветущие сразу после схода снегового покрова. В средней поло-



Поэтому изучение состояния лесных фитоценозов Заупской засечной полосы, в том числе раннецветущей флоры в пределах Щёкинского района, весьма актуально.

#### Методы исследования

Флористические исследования. Видовой состав растений выявлялся в ходе маршрутных экспедиционных походов сплошным обследованием изучаемой территории с фотографированием [2, 4] и последующим определением неизвестных или сомнительных видов по определителям [3, 11, 16].

Геоботанические исследования. Растительные сообщества (фитоценозы) изучались и описывались при использовании стандартного метода пробных площадей размерами 50x50 м, 1x10 м и пробных площадок 1x1 м [5–7].

се России эти растения цветут уже в апреле до середины мая, а в отдельные тёплые годы – с конца марта [15]. Самое общее и основное свойство весенних растений – способность быстро расти и развиваться. При этом особенно следует отметить цветки первоцветов: у некоторых наиболее ранних весенних растений они появляются раньше листьев (мать-и-мачеха, сон-трава, белокопытник и др.) [1, 12].

Чтобы быстро расти и развиваться, травянистые растения, у которых нет надземных зимующих частей, так что эти части им приходится создавать полностью заново, должны иметь в почве заранее подготовленный в достаточном количестве запас строительного органического вещества. Ранние весенние травянистые растения в большинстве выходят из перезимовавших в почве органов: кор-

невища, луковицы, клубня, представляющих собою подземные видоизменения стебля.

Эфемероиды – это группа многолетних травянистых растений, для которых характерна осенне-зимне-весенняя вегетация. После вегетационного периода перед раннецветущими растениями встаёт еще одна проблема – распространение семян [12, 15]. Деревья и кустарники к этому времени уже одеваются листвой и летние травы заглушают последние желтеющие листочки эфемероидов. Ветра в лесу уже практически нет, поэтому распространение семян с его помощью (как, например, у одуванчиков) в это время года здесь не будет эффективным. Для того, чтобы семена распространялись с шерстью животных, как, например, у репейника или череды, растения должны быть достаточно высокими. Низкорослым эфемероидом до шерсти «не дотянуться». Для того, чтобы вызрели сочные ягоды, которые могли бы потом распространяться лесными птицами и зверями (как у костяники, волчьего лыка, жимолости лесной и т.д.), у эфемероидов просто нет времени, ведь у лесных растений ягоды созревают только во второй половине лета. Высыпать семена просто рядом? Но в этом случае молодым растеньицам, которые прорастут из семян, не выдержать конкуренции с взрослыми родительскими растениями, которые уже прочно заняли здесь место под солнцем. Как быть?

Растения-эфемероиды «решили» эту проблему очень оригинальным способом. Для распространения семян они «пользуются услугами» почвенных насекомых и в первую очередь – муравьев. На плодиках или семенах у таких растений образуются особые мясистые придатки, богатые маслом. Эти придатки называются *элайосомами* (от греческих слов *elaion* – масло и *soma* – тело) и служат для привлечения муравьев. У хохлатки, например, элайосома выглядит белой шишечкой на черном гладком семени. Сами же растения, распространяющие свои семена при помощи муравьев, называются *мирмекохорами*. Плоды и семена мирмекохоров созревают обычно в начале лета, когда муравьи особенно активны. Они растаскивают семена по своим гнездам, теряя часть из них по дороге. Помимо эфемероидов, к мирмекохорам относятся многие другие травянистые растения нижних ярусов леса (до 46% от общего числа характерных для этих мест видов) [2]. Это показатель того, что такой способ распространения семян в данных условиях является весьма эффективным. Мирмекохоры, как правило, имеют низкорослые, слабые или лежащие стебли, что

облегчает доступ муравьев к семенам и плодам. Засушливую часть года находятся в покоящемся состоянии в виде семян или луковиц, клубней, корневищ. Они отличаются необычайной «торопливостью» – появляются на свет тотчас же после схода снега и быстро развиваются, несмотря на весеннюю прохладу. Через неделю-другую после появления на свет они уже цветут, а еще через две-три недели у них появляются плоды с семенами. Сами растения при этом желтеют и лежат на земле, надземная их часть засыхает. Происходит все это в самом начале лета. К эфемероидом можно отнести хохлатку Маршалла и Галлера, ветреницы лютичную и дубравную, чистяк весенний и пр.

## 2. Изучение видовой разнообразия фитоценозов Заупской засеки

В ходе рекогносцировочного обследования лесонасаждений Заупской засеки на участках, расположенных по обеим сторонам автомобильной дороги с. Орлово – с. Никольское с детальным геоботаническим описанием живого напочвенного покрова на 3 пробных площадях размером 50 x 50 м было определено всего 384 вида растений, относящихся к 65 семействам [5 – 7]. При этом многообразие высших растений засечного леса представлено 4 отделами: Папоротникообразные *Polypodiophyta* (*Pteridophyta*) – 2,3%, Хвощеобразные – 1,5%, Голосеменные *Pinophyta* (*Gymnospermae*) – 1,0%, Покрытосеменные (Цветковые) *Angiospermae* (*Magnoliophyta*) при этом наблюдается значительное преобладание высших цветковых растений, на долю которых приходится 96,7% видовой состава изученного растительного покрова лесонасаждений (табл. 1).

Флора цветковых растений *Magnoliophyta* представлена 372 видами, в том числе однодольные *Monocotyledoneae* – 56 видов (15,0%), двудольные *Dicotyledoneae* – 316 видов (85,0%).

К 11 ведущим семействам покрытосеменных (то есть семействам, наиболее богатым видами растений) принадлежит 57,5% цветковых флоры: это семейства Астровые (*Asteraceae*), Злаки (*Poaceae*), Розоцветные (*Rosaceae*), Гвоздичные (*Caryophyllaceae*), Осоковые (*Cyperaceae*), Бобовые (*Leguminosae*), Норичниковые (*Scrophulariaceae*), Губоцветные (*Labiatae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*), Зонтичные (*Umbelliferae*) и Ивовые (*Salicaceae*) (см. табл. 2); 27 семейств представлены одним видом (35,5%).

Таблица 1

Результаты анализа систематических групп растений Заупской засеки

Отделы растений	Общее число видов	% от общего числа видов	Общее число семейств	% от общего числа семейств
Папоротникообразные Polypodiophyta	9	2,3	3	4,9
Хвощеобразные	3	0,8	1	1,5
Голосеменные Pinophyta	3	1	2	3,1
Цветковые Magnoliophyta,	372	96,7	59	90,5
в том числе: – Однодольные Monocotyledoneae;	56	15,0	11	17,2
– Двудольные Dicotyledoneae	316	85,0	48	82,8
Всего	384	100	64	100

Таблица 2

Сравнительный анализ семейств по богатству видами цветковых

№ пп	Названия семейств	Число видов	% в общем числе видов
1	Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	44	11,8
2	Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> )	30	8,1
3	Бобовые ( <i>Leguminosae</i> )	24	6,4
4	Губоцветные ( <i>Labiatae</i> )	20	5,4
5	Злаки ( <i>Poaceae</i> )	17	4,6
6	Норичниковые ( <i>Scrophulariaceae</i> )	17	4,6
7	Гвоздичные ( <i>Caryophyllaceae</i> )	16	4,3
8	Лютиковые ( <i>Ranunculaceae</i> )	15	4,0
9	Зонтичные ( <i>Umbelliferae</i> )	14	3,8
10	Гречишные ( <i>Polygonaceae</i> )	11	2,9
11	Ивовые ( <i>Salicaceae</i> )	11	2,9
12	Крестоцветные ( <i>Cruciferae</i> )	9	2,4
13	Лилейные ( <i>Liliaceae</i> )	9	2,4
14	Первоцветные ( <i>Primulaceae</i> )	8	2,1
15	Бурчанниковые ( <i>Boraginaceae</i> )	6	1,6
16	Осоковые ( <i>Cyperaceae</i> )	6	1,6
17	Маревые ( <i>Chenopodiaceae</i> )	5	1,3
18	Ситниковые ( <i>Juncaceae</i> )	5	1,3
19	Остальные	105	28,2
Всего	372	100	

Как видно из данных табл. 2, наибольшим видовым разнообразием отличаются два семейства: Астровые и Розоцветные, что характерно для природно-географической зоны широколиственных лесов европейской части России. Видовое богатство двух семейств (Бобовые и Губоцветные) весьма близко: число видов варьирует от 24 до 20. Следующие семь семейств (Злаки, Норичниковые, Гвоздичные, Лютиковые, Зонтичные, Гречишные, Ивовые) харак-

теризуются средним числом видов (от 17 до 11).

Установлено, что флора лесонасаждений Заупской засеки включает 19 видов редких и нуждающихся в охране на территории Тульской области видов.

### 3. Изучение раннецветущей флоры Заупской засеки

В фитоценозах изучаемых территорий засечного леса в окрестностях с. Крапивна

выявлены местообитания 21 вида раннецветущей флоры, относящихся к 11 семействам. Среди эфемероидов Заупской засеки встречаются достаточно редкие виды (лук медвежий, виды хохлатки, петров крест чешуйчатый) [9, 18], а также редкие и нуждающиеся в охране на территории Тульской области (купальница европейская, ветреница дубравная, зубянка пятилистная) [10]:

Сем. Лилейные – *Liliaceae*

1.1. Гусиный лук жёлтый – *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl.

1.2. Лук медвежий (черемша) – *Allium ursinum* L.

2. Сем. Гвоздичные – *Caryophyllaceae*

2.1. Звездчатка жёстколистная (ланцетолистная) – *Stellaria holostea* L.

3. Сем. Лютиковые – *Ranunculaceae*

3.1. Купальница европейская – *Trollius europaeus* L.

3.2. Ветреница лютиковидная – *Anemone ranunculoides* L.

3.3. Ветреница дубравная – *Anemone nemorosa* L.

3.4. Лютик золотистый – *Ranunculus auricomus* L.

3.5. Лютик кашубский – *Ranunculus cassubicus* L.

3.6. Чистяк весенний (лютик чистяк) – *Ficaria verna* Huds.

4. Сем. Дымянковые – *Fumariaceae*

4.1. Хохлатка промежуточная (средняя) – *Corydalis intermedia* (L.) Merat

4.2. Хохлатка плотная (Галлера) – *Corydalis solida* (L.) Clairv.

4.3. Хохлатка полая – *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koertg.

4.4. Хохлатка Маршалла – *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers.

5. Сем. Крестоцветные – *Cruciferae*

5.1. Зубянка пятилистная – *Dentaria quinquefolia* Bieb.

6. Сем. Камнеломковые – *Saxifragaceae*

6.1. Селезёночник очерёднолистный – *Chrysosplenium alternifolium* L.

7. Сем. Бобовые – *Leguminosae*

7.1. Чина весенняя (сочевичник) – *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.

8. Первоцветные – *Primulaceae*

8.1. Первоцвет весенний (примула) – *Primula veris* L.

9. Сем. Бурачниковые – *Boraginaceae*

9.1. Медуница неясная (тёмная) – *Pulmonaria obscura* Dumort.

10. Сем. Губоцветные – *Labiatae*

10.1. Яснотка жёлтая (зеленчук жёлтый) – *Lamium galeobdolon* (L.) Scop.

10.2. Живучка ползучая – *Ajuga reptans* L.

11. Сем. Норичниковые – *Scrophulariaceae*

11.1. Петров крест чешуйчатый – *Lathraea squamaria* L.

Фото указанных эфемероидов см. в фотоприложениях 1 – 3.

#### 4. Изучение фитоценоза с популяцией петрова креста чешуйчатого (*Lathraea squamaria*)

Геоботаническое описание фитоценоза с петровым крестом велось путем закладки 3 пробных площадок (Пп) размером 50 x 50 м в лесонасаждениях, расположенных в левобережном водосборе речки Плавки (по левую сторону от автодороги д. Орлово – с. Никольское): Пп1; Пп2 и Пп3.

Данные лесонасаждения представляют собой участки старовозрастной дубравы с доминированием в древостое дуба черешчатого и липы мелколистной, субдоминантами являются клён остролистный и ясень обыкновенный с участием вяза гладкого, осины, черемухи и рябины; изредка встречаются ивы ломкая и козья (на увлажнённых участках леса). Подлесок представлен преимущественно лещиной обыкновенной (орешником), на корнях которой и паразитирует петров крест чешуйчатый. Общая сомкнутость крон древесно-кустарниковой флоры составила 0,7 – 0,8.

В результате изучения видового разнообразия флоры и определения проективного покрытия ПП составлена сводная ведомость проективного покрытия (табл. 3). Общая площадь проективного покрытия травяного яруса пробных площадок (ПП) варьировала в пределах 0,4 – 0,5.

Анализируя данные сводной ведомости проективного покрытия по видам флоры, приходим к выводу о том, что изучаемый фитоценоз является полидоминантным лесным фитоценозом с доминированием папоротников, осоки волосистой, копытня европейского, ландыша майского, суммарное проективное покрытие которых составляет 42,0 – 50,0%. Таким образом, изучаемый фитоценоз с петровым крестом чешуйчатым представляет собой участок засечного леса с типичными представителями широкотравья в травяном ярусе.

Изучением морфо-биологических особенностей ценопопуляции петрова креста установлено, что численность данного эфемероида составила по 14 особей на каждое растение лещины обыкновенной на Пп2 и Пп3 и 9 особей – на Пп1 (см. табл. 4).

Таким образом, большая плотность петрова креста, паразитирующего на корнях лещины обыкновенной, свидетельствует о том, что ценопопуляция лещины ослаблена и является старовозрастной.

**Таблица 3**

Сводная ведомость проективного покрытия по видам в фитоценозе с петровым крестом чешуйчатым (среднее значение для трёх ПП)

№ пп	Название вида растения	Обилие, баллы	Проективное покрытие, %%
1	Бор развесистый	+	1,5
2	Будра плющевидная	1	5,3
3	Вероника дубравная	+	2,4
4	Лютик золотистый	1	5,1
5	Вороний глаз четырехлистный	+	2,4
6	Сныть обыкновенная	+	2,6
7	Звездчатка жестколистная	1	5,2
8	Колокольчик крапиволистный	+	1,8
9	Колокольчик широколистный	+	2,1
10	Кочедыжник женский	1	5,3
11	Копытень европейский	1	5,4
12	Купена многоцветковая	+	1,3
13	Купырь лесной	+	3,8
14	Ландыш майский	1	6,2
15	Майник двулистный	1	5,1
16	Медуница неясная	1	5,2
17	Осока волосистая	2	11,3
18	Пролесник многолетний	2	14,3
19	Щитовник мужской	1	5,8
	Прочие травы		1,6

**Таблица 4**

Морфо-биологическая характеристика ценопопуляции петрова креста

Морфо-биологические показатели	Номера пробных площадок по 10 м <sup>2</sup>			Средние значения
	Пп1	Пп2	Пп3	
Высота растения, см	12–19	15–20	10–18	12–19
Количество побегов, приходящихся на одно растение лещины обыкновенной	9	14	14	12



5. Изучение состояния ценопопуляций лука медвежьего (*Allium ursinum* L.)

В нашей работе изучено состояние двух ценопопуляций лука медвежьего (черемши) (*Allium ursinum* L.), принадлежащего к сем. Лилейные (*Liliaceae*). Растение лекарственное, медоносное и пищевое. Листья и стебли содержат чесночное масло и витамин С. Сокращение численности связано с весенним массовым сбором растения особенно вблизи населенных пунктов. Редкий вид лесной флоры, нуждающийся в охране на территории Тульской области.

Известно, что самым мелким территориальным подразделением популяционного уровня у растений является ценопопуляция. Ценопопуляция рассматривается как совокупность растений одного вида в пределах определенного фитоценоза, представляющую основной объект изучения при исследовании состояния редких видов.

В ходе работы исследованы две ценопопуляции данного вида эфемероидов. Одна ценопопуляция черемши расположена на пологом залесенном склоне правого берега реки Упы (справа от автодороги д. Орлово – с. Никольское) в дубово-липовом лесу, где в древостое доминируют дуб черешчатый и липа мелколистная с примесью вяза гладкого, ясеня обыкновенного, березы бородавчатой; в подлеске бересклет бородавчатый, лещина обыкновенная, шиповник собачий. Травяной ярус составляют виды лесного широколиственного папоротника: папоротники кочедыжник женский и щитовник мужской, осока волосистая, сныть обыкновенная, пролесник многолетний, ландыш майский, сочевичник весенний, хохлатки плотная и Маршалла, лютики золотистый, кашубский и едкий, бор развесистый, чистец лесной и др. На данном участке лесонасаженный заложена пробная площадь ППп1.

Второй участок с популяцией черемши исследован в левобережной залесенной долине речки Плавки, где засечный лес характеризуется как липо-дубово-кленовый. В древостое, помимо липы, дуба и клена, имеются такие древесные породы, как осина, березы бородавчатая, ива козья и ломкая, очень редко встречается ель обыкновенная. В подлеске доминируют лещина обыкновенная и бересклет бородавчатый с примесью жимолости лесной и крушины ломкой. Видовой состав флоры травяного яруса аналогичен предыдущему; исключение составляет наличие куртин лабазника вязолистного, купыря лесного, герани лесной и других растений-гигрофитов на участках леса с повышенным увлажнением почвы, приуроченных к овражной сети, довольно густо

пересекающей изучаемые лесонасаждения. На данном участке засечного леса заложена пробная площадь ППп2.

В результате изучения численности сравниваемых ценопопуляций лука медвежьего установлено:

- в спектре популяции на ППп1:
  - преобладают взрослые особи (q1 и q2) (52,5%);
  - большое число молодых растений (j) (39,0%);
  - всходы (pl) (5,5%);
  - старые, нецветущие особи (s и ss) (3,0%).
- спектр популяции на ППп2 включает:
  - всходы (pl) (5,5%);
  - прегенеративные (ювенильные j – 7,0% и иматурные im – 3,5%),
  - генеративные q1 и q2 (57,5%),
  - постгенеративные (16,5%).

Анализ возрастных групп сравниваемых ценопопуляций лука медвежьего свидетельствует о том, что оба фитоценоза характеризуются достаточно благополучным состоянием редкого растения лесной раннецветущей флоры Тульской области. Однако при более детальном рассмотрении возрастных групп и потенциальной семенной продуктивности особей на каждой пробной площади нетрудно заметить, что популяция на ППп2 более благополучна и имеет больше возможностей в семенном самоподдержании, поскольку доля генеративных особей больше (57,5%) по сравнению с популяцией на ППп1, где генеративные особи составляют 52,5%. Важную роль играет и соотношение постгенеративных особей в сравниваемых популяциях: на ППп1 сенильных и субсенильных особей меньше, чем на ППп2 (3% и 16,5% соответственно), что свидетельствует, по-видимому, о том, что на ППп2 происходит смещение спектра популяции лука медвежьего в сторону нарушения возможностей семенного самоподдержания.

### Выводы

Суммируя результаты проведенного исследования, приходим к следующим выводам:

1. Геоботаническим изучением лесных фитоценозов Заупской засеки определено 384 вида растений, относящихся к 65 семействам и 3 отделам (Папоротникообразные, Голосеменные, Покрытосеменные (Цветковые)).

2. Систематическим анализом флоры Заупской засеки установлено, что к 11 семействам, наиболее богатым видами растений, относятся семейства Астровые, Злаки, Розоцветные, Гвоздичные, Осоковые, Бобо-

вые, Норичниковые, Губоцветные, Лютиковые, Ивовые, Зонтичные.

3. Флора изученного засечного леса включает 21 вид эфемероидов, в том числе редкие и нуждающиеся в охране на территории Тульской области виды (ветреница дубравная, зубянка пятилистная, купальница европейская).

4. Большая плотность петрова креста, паразитирующего на корнях лещины обыкновенной в лесонасаждениях Заупской засеки, свидетельствует о том, что ценопопуляция лещины ослаблена и является старовозрастной.

5. При детальном рассмотрении возрастных групп и потенциальной семенной продуктивности особей на изученных пробных площадях, заложенных на разных участках засечного леса, установлено, что популяция лука медвежьего на ППп2 (левобережный водосбор р. Плавки) более благополучна и имеет больше возможностей в семенном самоподдержании, поскольку доля генеративных особей больше (57,5%) по сравнению с популяцией на ППп1 (правобережный водосбор р. Упы), где генеративные особи составляют 52,5%.

#### Список литературы

1. Алюшин А.И. Растения Тульского края: Очерки растительного покрова. – 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. В.Н. Тихомирова. – Тула: Приокск. книжн. изд-во, 1982. – 144 с.
2. Боголюбов А.С., Буйволов Ю.А., Кравченко М.В. Изучение экологии первоцветов: Методическое пособие. – М.: Экосистема, 2002. – 35 с.
3. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра европейской России. – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Аргус, 1995. – 560 с.
4. Ихер Т.П. «Шуми, шуми, зеленый лес!»: Учебно-методическое пособие для педагогов и школьников по изучению лесных экосистем / Под ред. Н.Е. Шишириной. – Тула: Гриф и К, 2008. – 136 с.
5. Каплан Б.М. Научно-методические основы учебного исследования флоры: Методическое пособие. – Часть 1. Теория, проблемы и методы флористики. – Изд. 2-е, дополн. – М.: Лесная страна, 2010. – 179 с.
6. Каплан Б.М. Научно-методические основы учебного исследования флоры: Методическое пособие. – Часть 2. Руководство учебными флористическими исследованиями. – М.: Грифон, 2016. – 136 с.
7. Каплан Б.М. Флористические исследования местности: Учебное пособие для юных натуралистов. – М., ГОУ ДОД ФДЭБЦ, 2007. – 48 с.
8. Комплексная экологическая практика школьников и студентов: Учебно-методическое пособие / под ред. проф. Л.А. Коробейниковой. – Изд. 3-е, перераб. и дополн. – СПб.: Крисмас+, 2002. – 268 с.
9. Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. – Тула: Гриф и К, 2007. – 316 с.
10. Красная книга Тульской области: растения и грибы. / Под ред. А.В. Щербакова. – Тула, Гриф и К, 2010. – 393 с.
11. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – 10-е изд., испр. и дополн. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
12. Овчинников Ю.И., Овчинников О.Ю. Физическая география Тульской области: Учебное пособие. – Тула: Персвет, 2000. – 143 с.
13. Полунин Л.П. История и проблемы тульских лесов / Тульский край: история и современность: Сборник материалов, посвященных 220-летию образования Тульской губернии. – Тула: Изд-во ТулГУ, 1997. – С. 171 – 173.
14. Пряхин И.П. Тульские засеки. – М.-Л., 1960.
15. Ростовцев М.И. Где шумят дубравы: очерки. – Тула: Приокск. книжн. изд-во, 1987. – 160 с.
16. Скворцов В.Э. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 506 с.
17. Соболев Н.А. Методика быстрой оценки биологического разнообразия // Биологическое разнообразие Калужской области. Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий. Часть 2. Калуга, 1996. – С. 58 – 62.
18. Тарарина Л.Ф., Шереметьева И.С., Хорун Л.В. Виды флоры Тульской области, нуждающиеся в охране // Материалы научно-практической конференции: Экология XXI века в Тульском регионе. – Тула, 2001. – С. 44 – 49.
19. Тульские засеки: история, современность, будущее: Материалы научно-практического семинара (31 октября – 1 ноября 2013 г.) / Под науч. ред. О.В. Швеца. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2013. – 99 с.