

**Исследование экологического состояния популяции можжевельника обыкновенного *Juniperus communis* L. в Заволжье, Чебоксарском и Марпосадском районах Чувашской Республики**

Волкова Анастасия Сергеевна

8 класс, МБОУ «Лицей №44»

Научный руководитель О.В. Яковлева,

Учитель биологии МБОУ «Лицей №44»

*В работе исследованы популяции можжевельника обыкновенного в Заволжье, селе Чирикасы Чебоксарского района Чувашской Республики, заказнике «Водолеевский» Марпосадского района Чувашской Республики. Отсутствие постоянных систематических мониторинговых исследований популяций можжевельника обыкновенного не позволяет проследить динамику экологического состояния популяций и обеспечить необходимый уровень охраны данного вида. Проведено флористическое описание изучаемых территорий [1] и ценопопуляционные исследования популяций можжевельника обыкновенного [5], оценено санитарное состояние популяций можжевельника обыкновенного на изучаемых территориях по школе, предложенной Мозолева, а также эколого-географические условия [2, 8](органолептический метод). Обнаружено, что популяция можжевельника обыкновенного в окрестностях села Чирикасы, в отличие от популяций заказника «Водолеевский» и Заволжья подвержена сильнейшему антропогенному воздействию и есть высокий риск исчезновения данного вида с исследуемой территории, также в окрестностях села Чирикасы большинство генеративных особей находится в угнетенном санитарном состоянии, а прегенеративные особи практически отсутствуют, что препятствует возобновлению популяции. Главными практическими рекомендациями по сохранению популяций можжевельника обыкновенного являются: установление информационных щитов в окрестностях села Чирикасы и в Заволжье, ужесточение мер охраны популяции можжевельника обыкновенного в заказнике «Водолеевский».*

В 2001 году можжевельник обыкновенный был включен в Красную Книгу Чувашской Республики со 2 категорией редкости и имеет статус уязвимого вида. Отдельные исследования его популяций проводились в 2008-2012 гг. специалистами Марийского государственного технического университета лишь на территории заказника «Водолеевский» Марпосадского района Чувашской Республики.

Выявленные противоречия позволяют сформулировать следующую **экологическую проблему**: отсутствие систематических мониторинговых исследований популяций можжевельника обыкновенного не позволяет проследить динамику экологического состояния популяций и обеспечить необходимый уровень охраны вида.

**Цель работы:** оценить экологическое состояние популяций можжевельника обыкновенного в Заволжье, в окрестностях села Чирикасы Чебоксарского района и в заказнике «Водолеевский» Марпосадского района Чувашской Республики.

Было проведено флористическое описание территорий изучаемых популяций по традиционной методике [1]. В результате чего, был составлен список встреченных на площади видов растений и указано их обилие по шкале Друде (табл. 1).

Также была оценена площадь произрастания можжевельника обыкновенного и степень изоляции от других ценопопуляций данного вида, определен ранг популяции. Были описаны эколого-географические условия территорий, которые были определены благодаря литературе о географии изучаемой местности [2, 8] и органолептическим методом, а также особенности почв.

В процессе исследований были определены такие свойства почв, как механический и структурный составы, а также кислотность. Механический определялся с помощью методики, предложенной Ф. Я. Гаврилюком. Структурность почвы мы определяли по методике, предложенной С. А. Захаровым.

В ходе исследований мы определяли актуальную и обменную кислотность собранных образцов почв [19]. Исследования pH проводились на базе лаборатории ОАО «Электроприбор» г. Чебоксары. Помощь в определении кислотности почв нам оказала сотрудник лаборатории Шипатова Валентина Николаевна, за что мы ей глубоко признательны.

Также было оценено санитарное состояние исследуемых популяций, согласно шкале, предложенной Мозолева.

Результаты определения эколого-географических условий мы представили в виде сравнительной таблицы (табл. 1):

Таблица 1.

**Сравнительная характеристика эколого-географических условий, изучаемых территорий**

Характеристика	Заволжье	Окр. с. Чиршасы Чебоксарского района ЧР	Заказник «Водолеевский» Марпосадского района ЧР
Освещенность	40%	100% (открытая местность)	100% (открытая местность)
Среднегодовая температура воздуха	+2,5°C	+2,7°C - +2,9°C	+2,9°C
Среднегодовая влажность воздуха	75%	73%	70%
Почвенные условия	Подзолистые почвы	Дерново-подзолистые почвы	Дерново-подзолистые, дерново-карбонатные почвы
Глубина залегания грунтовых вод	6 м	10-20 м	15-20 м
Рельеф	Равнинная местность	Овражистая местность	Овражистая местность

Как видно из таблицы, исследуемые территории окрестностей села Чиршасы и заказника «Водолеевский» имеют примерно одинаковые эколого-географические условия, а вот в Заволжье условия немного иные. В результате изучения почв, мы получили следующие результаты:

Таблица 2.

**Сравнительная характеристика почв исследуемых территорий**

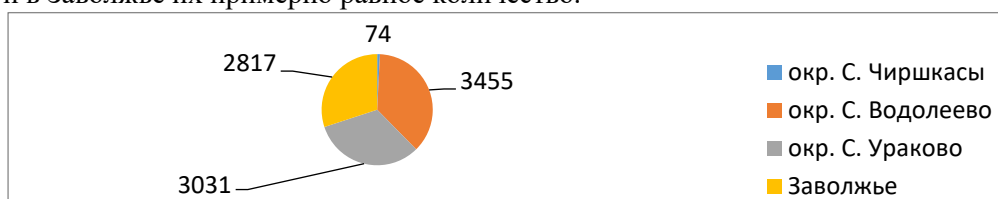
Характеристика почвы	Заволжье	Окр. с. Чиршасы Чебоксарского района ЧР	Заказник «Водолеевский» Марпосадского района ЧР
Механический состав	Песок	Легкий суглинок	Легкий суглинок
Структурный состав	Пылеватая	Ореховатая	Мелкозернистая
Кислотность	актуальная	5,1	5,63
	обменная	4,77	5,0
			7,23
			6,64

Из таблицы 2 делаем вывод, что почвы на исследуемых территориях имеют различные механический и структурный составы. Образцы почв, взятые на территориях произрастания популяции можжевельника обыкновенного в Заволжье и в окрестностях села Чиршасы имеют среднюю кислотность, а образцы почв, взятые в заказнике «Водолеевский» слабощелочную, что объясняется произрастанием можжевельника обыкновенного на подзолистых, дерново-подзолистых и дерново-карбонатных почвах соответственно.

В ходе исследований мы также охарактеризовали можжевельниковые ценозы изучаемых территорий. Изучаемые популяции можжевельника обыкновенного являются элементарными. Они территориально изолированы от других популяций данного вида.

Помощь в определении растений нам оказывала кандидат биологических наук Иванова С.В., за что мы ей благодарны. В районе Заволжья растительное сообщество представлено сосновым бором. В исследуемой популяции можжевельника обыкновенного преобладают кустарниковые формы. В окрестностях села Чиршасы растительное сообщество представлено экотон (располагается на границе широколиственного леса и луга). В данном сообществе можжевельник обыкновенный представлен кустарниковой формой. В заказнике «Водолеевский» растительное сообщество также включает в себя растения всех шести ярусов, исследуемые участки включают в себя экосистемы луга и смешанного леса. Можжевельник обыкновенный представлен древовидной и кустарниковой формами.

Ценопопуляционные исследования проводились согласно методам, описанным в «Ботанико-экологическом практикуме..., 2011». В ходе проведения ценопопуляционных исследований нами была определена численность (рис. 1) и плотность можжевельника обыкновенного на изучаемых территориях. Как видно из рисунка, в окрестностях села Чиршасы произрастает меньше всего особей можжевельника обыкновенного, а на участках заказника «Водолеевский» и в Заволжье их примерно равное количество.

**Рис. 1. Численность можжевельника обыкновенного на исследуемых территориях**

Таким образом, на площади равной 3,5 га в окрестностях села Чиршкасы Чебоксарского района ЧР плотность *J. communis* L. составляет 21 особь/га, на первом участке заказника «Водолеевский» плотность – 987 особей/га, на втором участке заказника «Водолеевский» – плотность – 866 особей/га, в Заволжье 805 особей/га.

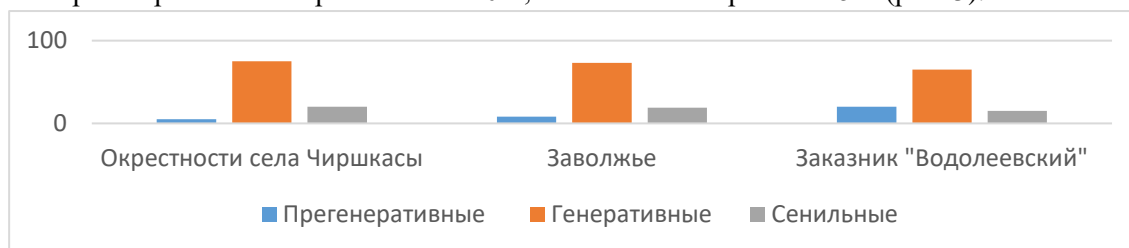
Для изучения пространственной структуры популяций *J. communis* L. мы подготовили карты-схемы распределения особей можжевельника обыкновенного (рис. 2).



**Рис. 2.** Карта-схема распределения особей можжевельника обыкновенного в окр. с. Чиршкасы (слева), в Заволжье (в центре), на участке №1 (справа сверху) и на участке №2 (справа снизу) заказника «Водолеевский»

Таким образом, среднее расстояние между особями можжевельника обыкновенного в окрестностях села Чиршкасы составляет примерно 4 метра, а в группах скопления 0,4-0,5 м. В Заволжье около 1,5 м, в группах – 0,4-0,5 м. На первом участке заказника «Водолеевский» среднее расстояние между особями *J. communis* L. равно около 1 метра, а в группах – 0,3-0,4 м. На втором участке заказника «Водолеевский» среднее расстояние составляет около 1,5 м, а в группах около 0,3-0,4 м.

В ходе исследования возрастной структуры изучаемых популяций установлено, что в окрестностях села Чиршкасы преобладающее количество особей *J. communis* L. являются генеративными, (примерно 75%). 5% особей являются прегенеративными, около 20% растений сенильного возраста. В Заволжье генеративных особей около 73%, прегенеративных 8% и сенильных – 19%. На первом и втором участках заказника «Водолеевский» количество особей в каждой группе примерно равно. Преобладают растения генеративные, их примерно 65%. Особей прегенеративного возраста около 20%, сенильного возраста – 15% (рис. 3).



**Рис. 3.** Возрастная структура популяций можжевельника обыкновенного

Таким образом, все исследуемые популяции можжевельника обыкновенного содержат большую часть генеративных особей, что благоприятствует семенному размножению растений, но малое количество особей прегенеративного возраста способствует старению популяций, что является одним из экологических рисков.

Изучение половой структуры популяций показало, что на всех исследуемых участках преобладают женские растения: в окрестностях села Чиршкасы примерно 53%, в Заволжье 58%, на первом участке заказника «Водолеевский» примерно 67%, на втором участке заказника «Водолеевский» около 64%. Высокое число женских особей также благоприятно для семенного размножения растений, но следует заметить, что в отличие от популяций Заволжья и заказника

«Водолеевский», в окрестностях села Чиршкасы женские особи чаще встречаются в группах скопления, в которых отсутствуют мужские особи, что усложняет опыление растений.

В результате оценки санитарного состояния следует отметить, что в окрестностях села Чиршкасы можжевельник обыкновенный находится в угнетенном состоянии. Особей без признаков ослабления не обнаружено. Мы считаем, что всё это является следствием расположения популяции вблизи села Чиршкасы. Местные жители производят здесь выпас скота, заготавливают веники, также в 600 метров восточнее проходит автомобильная трасса Волга-Вятка.

На изучаемой территории в Заволжье данные растения можно отнести к ослабленной категории деревьев. Однако, около 55% особей не имеют признаков ослабления. Есть единичные случаи усыхающих особей.

В заказнике «Водолеевский» большая часть особей *J. communis* L. находится в хорошем санитарном состоянии. 60% растений не имеют признаков ослабления. Другая часть особей имеет пожелтевшую хвою, усыхание побегов, вероятнее всего из-за летних засух.

Большие повреждения растений в окрестностях села Чиршкасы, в особенности генеративных особей, препятствуют семенному размножению можжевельника обыкновенного, из-за чего исследуемая популяция находится в угнетенном состоянии.

Таким образом, можжевельник обыкновенный в окрестностях села Чиршкасы находится в угнетенном состоянии и требует охраны, а в Заволжье и в заказнике «Водолеевский» экологическое состояние можжевельника обыкновенного хорошее.

Полученные в ходе исследования результаты могут помочь в проведении дальнейших работ по изучению популяций можжевельника обыкновенного и использоваться в разработке мер по сохранению данного вида на территории Чувашской Республики. Поддержание биоразнообразия и предотвращение вымирания отдельных видов – одно из перспективных направлений в современной экологии.

#### Список литературы

Статьи из практикумов и книг:

1. Алехин В. В. Методика флористических исследований / В. В. Алехин, Д. П. Сырейщиков. – Вологда: Северный печатник, 1926. – 141 с.
2. Арчиков Е.И. География Чувашской Республики / Е. И. Арчиков, З. А. Трифонова. – Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2002. – 159 с.
3. Бобров А. Е. Флора европейской части СССР. Том I. Плаунообразные, хвощеобразные, папоротникообразные, голосеменные, покрытосеменные / А. Е. Бобров, Е. Г. Бобров, А. А. Федоров, Н. Н. Цвелёв. – Ленинград: Наука, 1974. – 404 с.
4. Губанов И. А. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2002. — 526 с.
5. Давиденко Т.Н. Ботанико–экологический практикум: методы сбора и анализа данных / Т. Н. Давиденко, С. А. Невский, О. Н. Торгашкова, О. Н. Давиденко. – Саратов: ООО Издательский Центр «Наука», 2011. – 67 с.
6. Димитриев А. В. Красная Книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие и исчезающие растения и грибы / А. В. Димитриев, И. В. Исаев. – Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия», 2001. - 275 с.
7. Лескова О.В. Формовое разнообразие можжевельника обыкновенного в Среднем Поволжье / О. В. Лескова, Е. Ю. Христофорова, М. А. Карасева. // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2006. - №13. – с. 71-72.
8. Мозолевская Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е. Г. Мозолевская, О. А. Катаев, Э. С. Соколов. – М.: Лесная промышленность, 1984 – 125 с.
9. Панюшкина Н. В. Особенности роста, развития и способы размножения можжевельника обыкновенного в Среднем Поволжье / Н. В. Панюшкина. // Лесной журнал. – 2011. – №3. – с. 29-32.
10. Панюшкина Н.В. Оценка состояния можжевельника обыкновенного по биоэлектрическим параметрам / Н. В. Панюшкина, М. А. Карасева, В. Н. Карасев. // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2009. - №23. – с. 105-107.
11. Уваров Г. И. Практикум по почвоведению с основами бонитировки почв / Г. И. Уваров, П. В. Голёусов. – Белгород: Издательство БелГУ, 2004. – 140 с.