

**Министерство Образования и Науки Республики Татарстан  
Казанский (Приволжский) Федеральный Университет  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Кафедра биоэкологии**

**Гараева Айсылу Ахматхановна**

**Распространение и онтогенетическая структура  
ценопопуляций купальницы европейской (*Trollius  
europaeus*) в Балтасинском районе РТ**

**Дипломная работа**

**Заведующий кафедрой биоэкологии**

профессор, доктор биол. наук

Рахимов И.И.

Научный руководитель :

доцент, канд. биол. наук

Ибрагимова К.К.

Казань. 2014г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. Теоретические основы изучения популяции купальницы европейской.

ГЛАВА 2. Физико – географическая характеристика района исследования .

ГЛАВА 3. Методы исследований.

ГЛАВА 4. Фитоценоотические условия обитания ценопопуляции

ГЛАВА 5. Онтогенетическая структура ценопопуляции

ГЛАВА 6. Распространение купальницы европейской в Республике Татарстан и Балтасинском районе, меры охраны вида.

ВЫВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЕ

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Мировое сообщество серьезно обеспокоено обеднением биоразнообразия на планете. Об этом свидетельствует принятая на Генеральной ассамблее Международного союза биологических наук (1991) при поддержке ЮНЕСКО Международная программа «Diversitas» и Международная конвенция о сохранении биологического разнообразия (Рио-де-Жанейро, 1992). В то же время инвентаризация биоразнообразия планеты, предпринятая по программе «Diversitas», выявила чрезвычайно слабую изученность его на популяционном уровне, особенно в экологическом аспекте (Global Biodiversity Assessment, 1995). Все это делает, несомненно, актуальным исследование разных форм популяционного в разных экосистемах. (Акшенцев Е.В. Особенности биологии проростков купальницы европейской в условиях Южного Урала 2002а. 3 - 6. с ).

Проблема изучения, а так же сохранения биоразнообразия является одной из самых актуальных и важных на сегодняшний день. Причин необходимости сохранения биоразнообразия много: потребность в биологических ресурсах для удовлетворения нужд человечества, этический и эстетический аспекты и т.п. Однако главная причина сохранения биоразнообразия состоит в том, что оно выполняет ведущую роль в обеспечении устойчивости экосистем и регулирование всех биогеохимических процессов на Земле. Каждый вид, каким бы незначительным он не казался, вносит свой вклад в обеспечение устойчивости не только «родной» локальной экосистемы, но и Биосферы в целом. ( Грейг-Смит П. Количественная экология растений. М.: Мир, 1967. - 359 с.)

**Цель исследования** – изучить состояние популяции купальницы европейской в условиях Балтасинского района Республики Татарстан.

Поставленная цель определили необходимость решения следующих взаимосвязанных задач:

- рассмотреть ареал распространения вида и условия произрастания в республики Татарстан;
- изучить экологическую и фитоценотическую приуроченность популяций купальницы европейской на территории Балтасинского района;
- определить демографические показатели и онтогенетическую структуру ценопопуляций.

**Научная новизна и практическая значимость работы** – полученные данные расширяют представления об организации ценопопуляций типичного пациента короткокорневищного кисте корневого растения – купальницы, их онтогенетической структуре, эколого-фитоценотических особенностях данного вида. Результаты исследований могут быть использованы для мониторинга природных сообществ, в том числе на особо охраняемых территориях, в лекционных курсах общей и популяционной экологии, экологической морфологии, на летних полевых практиках.

## ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ КУПАЛЬНИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ

Для человека, как и для любого другого биологического вида, природа – среда жизни и источник существования. Как биологический вид, человек нуждается в определенном составе и давлении атмосферного воздуха, чистой природной воде с растворенными в ней солями, растениях и животных, земной температуре. Оптимальная для человека окружающая среда – это то естественное состояние природы, которое поддерживается нормально протекающими процессами круговорота веществ и потоков энергии. Как биологический вид, человек своей жизнедеятельностью влияет на природную среду не больше, чем другие живые организмы. Однако это влияние несравнимо с тем огромным воздействием, которое оказывает человечество на природу благодаря своему труду. Преобразующее влияние человеческого общества на природу неизбежно, оно усиливается по мере развития общества, увеличения числа и массы веществ, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Вносимые человеком изменения сейчас приобрели настолько крупные масштабы, что превратились в угрозу нарушения существующего в природе равновесия и препятствие для дальнейшего развития производительных сил. Долгое время люди смотрели на природу как на неисчерпаемый источник необходимых для них материальных благ. Однако, сталкиваясь с отрицательными последствиями своего воздействия на природу, они постепенно пришли к убеждению в необходимости ее рационального использования и охраны. (Жуков А.Г. Распространение популяций растений. Львов, 2004. -206 с.)

Основная цель охраны природы состоит в поддержке динамического равновесия естественных природных процессов, сохранении биологического разнообразия растений, животных, микроорганизмов, обеспечивающих благоприятные условия для жизни настоящих и последующих поколений людей, развития производства, науки и культуры всех народов, населяющих нашу планету. Прогрессивное устойчивое развитие человеческого общества

невозможно без рационального природопользования, которым называют совокупность всех форм эксплуатации природных ресурсов и действенных мер по их сохранению и восстановлению. Охрана хозяйственно ценных и редких видов растений состоит в рациональном, нормированном сборе, исключающем их истощение. Под прямым и косвенным воздействием человека многие виды растений стали редкими, многим грозит исчезновение. Такие виды заносятся в Красные книги. Все они нуждаются в строгой охране, их запрещено собирать, наносить любой другой ущерб (вытаптывать, выпасать скот и др.). (Заугольнова Л.Б. Неоднородность строения ценопопуляций во времени и пространстве 1976-Т. 61, 187-196. С. ).

Редкие виды растений разводят в ботанических садах и других научных учреждениях. Красная книга – важнейший документ, содержащий описание современного состояния редких видов, причин их бедственного положения и основные меры по спасению. В центре внимания экологии – живая природа. А ведь именно она обеспечивает и пищевые ресурсы людей, и регуляцию условий жизни в биосфере. Что станет с человечеством, если живая природа Земли будет сильно разрушена в результате мощного наступления техники, как это уже происходит в настоящее время? Как предвидеть последствия разных форм человеческой деятельности, при которых сильно изменяется природная среда? Как выгоднее, разумнее вести хозяйство, чтобы не навредить будущим поколениям? Основной принцип экологически грамотного хозяйствования – действовать не против природы, а в соответствии с ее законами. Любое экологическое знание можно превратить в полезную и выгодную людям технологию. Современные представления о динамике популяций дают возможность предсказывать ход численности отдельных видов, а также усиливать или ослаблять регуляторные связи в управлении их численностью. Обязательным условием для этого является глубокая изученность экологических связей конкретных популяций. (Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В., Комаров А.С. Мониторинг фитоценопопуляций . 1993. 402-414.- с. ).

Одним из примеров таких популяций является купальница. Рассмотрим ее видовые особенности, изучим биологию и экологию этого растения.

Купальница европейская (*Trollius europaeus* L.) – многолетнее, травянистое растение, представитель семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*), рода Купальница (*Trollius*), насчитывающего 30 видов, распространенных на территории умеренного и холодного поясов Северной Америки и Евразии. На территории России встречается 25 видов, главным образом, в Сибири и на Дальнем Востоке.

Все купальницы – многолетние травянистые растения с укороченным корневищем и многочисленными черными или темно-коричневыми шнуровидными корнями. Высота у разных видов колеблется от 30 до 150 см. Стебли прямые, не ветвистые или ветвящиеся в верхней части. Листья темно-зеленые, блестящие, пальчато-раздельные. Они красивы в течение всего лета. Цветки у всех купальниц очень эффектные, крупные и яркоокрашенные, обычно желтые или ярко-оранжевые. Как у многих растений семейства лютиковых в цветке у купальниц ярко окрашены не лепестки, а чашелистики. В цветке обычно 5 или более налегающих друг на друга лепестковидных чашелистиков, опадающих после цветения. Внутри цветка находятся многочисленные узкие линейные лепестки, превращенные в нектарники, несколько выше основания которых расположены медовые ямки. Тычинки и пестики также многочисленные. Плод сборный, состоит из многочисленных листовок. Семена черные, блестящие, овальные 1,5–2,0 мм длиной. (Оценка и сохранение биоразнообразия Европейской России / под ред. Л.Б. Заугольной — М.: Научный Мир, 2000.- 27 с.).

На начальных этапах онтогенеза надземный побег I порядка на протяжении от 4 до 30 лет развивается как вегетативный розеточный полициклический, моноподиально нарастающий и ежегодно формирует от 1 до 4 простых, черешковых, голых, листьев с листовой пластинкой в разной степени расчлененной, состоящей из 3 или 5 элементов. При переходе в генеративное состояние побег I порядка вступает во 2 фазу своего развития и

становится полурозеточным, монокарпическим, отличающимся от розеточного побега наличием удлиненной части с листьями и цветками. После отмирания надземной части полурозеточного побега I порядка симподиально формируются монокарпические побеги следующих порядков, проходящие фазы вегетативного розеточного и генеративного полурозеточного побегов. Полурозеточный побег ортотропный, неветвящийся или слабо ветвящийся, высотой 15-90 см. Он несет 3-7 простых стеблевых листьев, нижние из которых пальчато-рассеченные черешковые, а верхние тройчато-рассеченные сидячие, и 1-3 цветка. ( Кернер А. Жизнь растений. 1908, Книгоиздательское товарищество Просвещение. - 841 с.)

Листья у купальницы бывают двух видов: прикорневые листья (собраны в розетку у основания стебля) на длинных черешках, пальчато-пятираздельные, с ромбическими острозубчатыми долями; и стеблевые листья (в верхней трети цветоносного побега) более мелкие, в числе 3-7.

Цветки одиночные, крупные (до 5 см в диаметре), шаровидные, с 10-20 чашелистиками, лепестками венчика – нектарниками. Золотисто-жёлтые (более крупная разновидность) или бледно-жёлтые (мелкая разновидность), нектарники оранжевые. Тычинок и пестиков много. Плод – сборная листовка с маленьким, круто завернутым внутрь носиком, обоеполые, актиноморфные, ациклические. Околоцветник простой состоит из 10-20 бледно-желтых, реже золотисто-желтых, широких, овальных, вогнутых листочков. Нектарники - оранжевые, немного короче тычинок, узкие, почти линейные, чуть расширяющиеся кверху. Медовая ямка находится на высоте примерно 2 мм. Вокруг нее нектарник чуть расширен, а к основанию довольно резко сужен. Андроцей состоит из многочисленных тычинок; гинецей – апокарпный; плод – много листовка.

Подземный побег представлен коротким, чаще вертикальным, эпигеогенным корневищем, сформированным основаниями розеточных и полурозеточных побегов, состоящих из 3-5 метамеров, каждый из которых



включает узкий стеблевой участок со слабовыраженным узлом, пазушную почку, остаток основания листа и его черешка. Согласно Л.Г. Таршис система подземных органов *T. europaeus* построена согласно архитектурной модели ортотропно корневищной кистевидно корневой. По определению Л.П. Рысина, Г.П. Рысиной корневая система купальницы европейской – кистевидная или вторично гоморизная; состоит из нескольких десятков извилистых, шнуровидных придаточных корней. (Кернер А. Жизнь растений. Том. 2., 1908, Книгоиздательское тов-во Просвещение. 841 с. . Летопись природы Национального парка «Марий Чодра» (1985-1996 гг.)- 1996.- 330 с.) Для корневой системы купальницы европейской характерна гетероризия, проявляющаяся в наличии специализированных контрактильных корней. Диплоидное число хромосом у *T. europaeus* равно 16. Некоторые исследователи указывают число хромосом 32, что соответствует тетраплоидным генотипам.

Купальница европейская – длительно вегетирующее преимущественно весенне-летне-зеленое растение, цветущее поздней весной или ранним летом. Феноритмотип – длительно вегетирующее весеннее – летнее - осенне-зеленое с периодом зимнего покоя.

Размножение купальницы европейской осуществляется как семенным, так и вегетативным путем за счет партикуляции эпигеогенного корневища. Распространение в ценопопуляциях осуществляется за счет разноса семян. По способу распространения семян купальница европейская является баллистом, однако указывается и эндозоохорный путь распространения семян с экскрементами северных оленей.

Купальница европейская – энтомофил; опыляется преимущественно представителями отрядов жесткокрылых, двукрылых и перепончатокрылых. В труде А. Кернера описан механизм взаимодействия купальницы и ее опылителей. (Кудряшов Л.В, Уранов А.А. Систематика растений. М.: Просвещение, 1978. – 608 с.). В шаровидных цветках купальницы пыльца предохраняется от смачивания водой росы и дождей. Насекомые-опылители

проникают в цветок, раздвигая листочки околоцветника, и тянутся к нектарникам, в основании которых расположены нектарные ямки. Пробираясь за нектаром, насекомое стряхивает на себя пыльцу и уносит ее на своем теле. В непогоду в цветках купальницы собираются разные насекомые, в особенности жесткокрылые и двукрылые, способствующие опылению, а также пауки и моллюски. Обилие насекомых привлекает к цветкам купальницы пауков из семейства скакунчиков, обладающих окраской тела под цвет ее околоцветника. (Иванов Е.А. Популяции растений. Москва, 2003. -122 с.)

Купальница европейская занесена в Красные Книги различных регионов (например, в Белоруссии), в Республике Татарстан включен в список редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную Книгу, но нуждающихся на территории республики в постоянном контроле.

Ареал купальницы это холодные и умеренные зоны Северного полушария. Они растут в лесной зоне в Европе, в Сибири, на Дальнем Востоке, некоторые виды растут в Арктике, в альпийском поясе гор Кавказа и Средней Азии. Два вида произрастают на севере США и в Канаде – от Тихого до Атлантического океана. На территории России и сопредельных государств произрастает 25 видов этого рода. (Абрамов Н.В. Флора Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, МарГУ, 2000. - 163 с.).

Жителям средней полосы европейской части России хорошо знакома купальница европейская. Она широко распространена в Европе от Британских островов до Урала, встречается в Арктике и Средиземноморье. Растет купальница европейская обычно по сырым местам, на влажных лесных полянах и лугах, на опушках и среди кустарников. Высота растений в природе бывает от 15 до 90 см. Цветки крупные, 4,5–5,5 см в диаметре, чашелистики сильновогнутые и мало отклоненные, поэтому цветок имеет форму шара. Лепестки-нектарники, тычинки и пестики находятся внутри этого шара и хорошо защищены от повреждений. Чашелистики бледно-

желтые, реже золотисто-желтые, широкие, овальные в количестве 10–20. Лепестки-нектарники оранжевые, цветки имеют слабый запах.

Купальница азиатская – это знаменитые сибирские жарки. Высота растения может быть от 5 до 80 см. Цветки крупные, до 5 см в диаметре, многочисленные чашелистики оранжево-красные, как яркое пламя, они узкие и тонкие, менее вогнутые и более раскрытые, чем у купальницы европейской. Лепестки-нектарники торчат вверх из середины цветка, и цветок кажется почти махровым. Растет эта купальница по сырым лугам, лесам, лесным полянам повсеместно в Западной и Восточной Сибири, встречается также в тундре, в горах Средней Азии, заходит иногда немного западнее Урала, а за пределами России растет в Монголии. Раньше жарков в Сибири было так много, что покрытое ими пространство в момент цветения казалось сплошным золотым ковром. (Левина Р.Е. Способы распространения плодов и семян. М.: Изд-во МГУ, 1957.- 47 с.).

Есть в Сибири предание, что жарки – это проросшие золотые монеты жадного богатого купца, которые выбросила в отчаянии его дочь, когда отец отказался выдать ее замуж за любимого, но бедного парня. Народ очень любит жарки, называет их еще «сибирской розой». К сожалению, их в больших количествах собирают на букеты, и жарки исчезают, особенно вокруг городов и поселков. Купальница азиатская в настоящее время занесена в региональную Красную книгу «Редкие и исчезающие растения Сибири». (Летопись природы Национального парка «Марий Чодра» - 1996. - 330 с.)

Не менее красива и эффектна купальница алтайская, встречающаяся в Горном Алтае на влажных альпийских лугах и в верхней части лесного пояса. Ярко-оранжевые или золотисто-желтые цветки этой купальницы имеют в центре черно-пурпурное пятно, образованное темноокрашенными скученными рыльцами. В сырых лесах и по сырым болотистым лугам в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке встречается купальница Ледебуря высотой до 1 м, с крупными оранжевыми или желтыми цветками.

На Дальнем Востоке по тучным сырým лугам, кустарникам, опушкам и полянам растет самая красивая и самая крупная из всех дикорастущих купальниц – купальница китайская, в настоящее время ее правильным названием считается *T. macropetalus* – купальница крупнолепестковая. Она может достигать высоты 1,5 м, ее оранжевые цветки – до 5 см в диаметре, лепестки-нектарники – до 3 см высоты. На Чукотке и Камчатке на лесных и субальпийских лугах растет эндемичная купальница Ридера. В горах Средней Азии в зоне альпийских лугов, поднимаясь до высоты почти 4000 м над уровнем моря, растет замечательная купальница с яркими золотисто-желтыми цветками до 6 см в диаметре. Украшение альпийских лугов Кавказа – купальница полуоткрытая до 35 см высотой с крупными почти раскрытыми золотисто-желтыми цветками. (Строкова Н.П. Эколого-ценотическая приуроченность и характеристика популяции горицвета весеннего. На правах рукописи. 1972. -77 с. ).

Таким образом можно сделать вывод, что купальница европейская является весьма распространенным растением, но закрепленным к определенному местообитанию, не во всех территориях есть условия для его произрастания.

## ГЛАВА 2. ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Место проведения исследования – на севере Республики Татарстан Балтасинский район, деревня Куюк, район граничит с Республикой Марий Эл и Кировской областью. Исследования проводились с 2012 по 2014 год.

Поверхность района представляет собой сравнительно возвышенную равнину, расчлененную на части небольшими речными долинами, с врезанием их до 70 м. Максимальные высоты рельефа достигают 198 м (по границе с Республикой Марий-Эл), а возвышенные поверхности (водораздельные) характеризуются обычно высотами 175 – 195 м. К речным долинам водораздельные равнины с юга обращены сравнительно пологими и длинными скатами, а с севера - крутыми, зачастую облесенными склонами, которые являются частями речной долины. Распашке подвержены пологие склоны, а также водораздельные равнинные поверхности. Характер рельефа типично равнинно-эрозионный. Контрасты между самыми высокими точками рельефа и самыми низкими (низовья долины р. Шошма) достигают 126 м. Этим показателем определяется в высотном интервале эрозионный смыв почвы и подстилающей породы. Развитие активной водной эрозии связано также с распространением легко размываемых покровных суглинков и распаханностью склонов, с уничтожением на них защитного от эрозии древесно-травянистого покрова.

По данным климатического районирования Балтасинский муниципальный район относится к климатическому подрайону II В, который обладает умеренно-континентальным климатом с теплым летом и умеренно холодной зимой. Характерными чертами климата являются: большая изменчивость температур, частые оттепели, быстрое нарастание весенних температур и затяжная осень. Неравномерное выпадение осадков по годам приводит иногда к засухам. Тепловые ресурсы вегетационного периода, так называемая, сумма температур воздуха за период с температурами выше +10 °С определяется в 20280°. Средняя температура января –14°, июля +18°.

Наибольшие суммы солнечного тепла приходятся на май, июнь и июль; наименьшие – на ноябрь – январь. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 135 дней, при наименьшей длительности 97 и наибольшей 173 дней. Самые ранние заморозки наблюдаются в начале августа, самые поздние – в конце апреля. Зафиксированный абсолютный минимум температуры  $-48^{\circ}\text{C}$ , абсолютный максимум  $+38^{\circ}$ . За год выпадает 530,4 мм осадков. Осадки мая, июня, наиболее важные для озимых и ранних яровых, составляют 103,1 мм; июля–августа – 125,1 мм. Осадки преобладают в теплый период года (апрель–октябрь), когда они составляют 67 %, на холодный период приходится 32 %. Максимум в годовом количестве осадков попадает на июнь (67,1 мм); минимум – на март (24,3 мм). На территории Балтасинского муниципального района в течение года преобладают ветры западного и юго-западного направлений со средней скоростью 4,4 м/с

Преобладающими почвенными разностями Балтасинского муниципального района являются серые лесные, дерново-карбонатные и дерново-подзолистые почвы. Кроме зональных типов почв на территории Балтасинского муниципального района встречаются такие интразональные типы почв, как аллювиальные и болотные. Аллювиальные почвы формировались и формируются в поймах рек в условиях периодического затопления паводковыми водами. Именно на них существуют лучшие естественные сенокосы.

По данным Схемы территориального планирования Республики Татарстан территория Балтасинского муниципального района расположена в пределах двух ландшафтных районов. Самые северные части района относятся к Илетско-Ашитскому возвышенному району южнотаежной подзоны. Остальные, большие по площади, территории расположены в пределах Шошма-Ашитского возвышенного района подтаежной подзоны.

Балтасинский муниципальный район является одним из крупных аграрных районов Республики Татарстан, а его производительная мощь целиком основана на сельском хозяйстве и той инфраструктуре, которая

призвана обслуживать данную отрасль народного хозяйства. В связи с этим современная экологическая ситуация Балтасинского муниципального района определяется рядом причин и факторов, к числу которых, в первую очередь, относятся производственные (высокий процент распашки территории, использование пестицидов в сельском хозяйстве, наличие здесь предприятий переработки продуктов сельского хозяйства и т.д.) и природные (густая и глубокая овражно-балочная сеть и интенсивный смыв почв и т.д.).

На территории Балтасинского муниципального района мониторинг за состоянием воздушного бассейна осуществляется ФГБУ «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан». Наблюдения за состоянием водных ресурсов производятся на постах Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан, Северной специализированной инспекцией аналитического контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан. По результатам комплексной оценки качества окружающей среды, проведенной Министерством экологии и природных ресурсов Республики Татарстан в 2010 г., уровень комплексной техногенной нагрузки в Балтасинском муниципальном районе оценивается как ниже среднего. Наибольший вклад в значение данного интегрального показателя вносят эродированность и распаханность почв, в меньшей степени – объемы животноводческих отходов и использование минеральных удобрений и пестицидов. ( Гафарова А.А, Балтасинский муниципальный район, 2002 г. 56-83 с.).

### ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе исследований применялись стандартные методы геоботанических описаний, исходя из которых были определены основные характеристики фитоценозов.

Для изучения состояния популяции использовались методы популяционного анализа, которые разработаны Т.А. Работновым, А.А.Урановым и их учениками (1977, 1987 и др.), а также методы экологических шкал Цыганова и Ландольта.

Методы: Для изучения состояния популяции использовались различные общепринятые методы – геоботанический, биоиндикационный, популяционный, статистический. (Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций. М.: Наука, 1977.- 8-20 с. ).

Геоботанический метод. Использовались общепринятые геоботанические методы заложения и описание пробных площадей (Воронов, 1972). Пробные площади закладывались площадью 100 м<sup>2</sup>. Для геоботанического описания и подсчета количества растений *Trollius europaeus* на каждой пробной площади было выделено по 10 площадок размером 1 м<sup>2</sup>., где давалась оценка встречаемости и обилия растений.

Биоиндикационный метод. Для анализа видового состава местообитаний использовались различные биоэкологические характеристики растений – биоморфологические, эколого-ценотические и их соотношения. Также для определения экологических условий использовались индикационные шкалы Э. Ландольта (1977) и Д.Н. Цыганова (1983). После чего давали оценку реальной экологической валентности вида и коэффициент использования среды (Жукова и др., 2010). Потенциальную экологическую валентность (PEV) вида рассматривают как меру приспособленности популяций конкретного вида к изменению только одного экологического фактора. Тогда потенциально возможную экологическую позицию вида можно оценивать диапазоном значений конкретного экологического фактора, в пределах которого популяции вида могут существовать. Для градации шкалы каждого



фактора используются не его конкретные значения, а ступени (или баллы). Потенциальная экологическая валентность рассчитывается как отношение числа ступеней конкретной шкалы, занятой данным видом, к общей протяженности шкалы в ступенях. Величина PEV равна доле диапазона ступеней конкретного вида от всей шкалы:

$$PEV = \frac{(A_{\max} - A_{\min} + 1)}{n},$$

где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  - максимальные и минимальные значения ступеней шкалы, занятых отдельным видом;  $n$  - общее число ступеней в шкале; 1 - добавляется как 1-е деление шкалы, с которого по данному фактору начинается диапазон вида.

При проведении исследований конкретных ценопопуляций (ЦП) или сообществ реализованную экологическую валентность (REV) также можно представить в виде следующей формулы:

$$REV = \frac{(A_{\max} - A_{\min} + 0,01)}{n},$$

где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  - максимальные и минимальные значения ступеней шкалы, занятые конкретными ценопопуляциями на шкале;  $n$  - общее число ступеней в шкале; 0,01 - добавляется как 1-е деление шкалы, с которого встречаются изученные ценопопуляций.

Эффективность освоения экологического пространства вида конкретными ценопопуляциями по каждому фактору оценивается при помощи коэффициента экологической эффективности ( $K.ec.eff.$ ), который представлен следующей формулой:

$$K.ec.eff = \frac{REV}{PEV} \times 100\%,$$

Соотношение REV/PEV определяет степень использования среды.

Популяционный метод: Определяли численность, онтогенетические группы особей вида, возрастную структуру ценопопуляций на пробных

площадях, используя диагнозы и ключи онтогенетических состояний, предложенные Т.А. Работновым (1950, 1975) и уточненные А. А. Уранова (1977). По материалам полевых исследований были построены возрастные спектры исследуемых ценопопуляций . ( Работнов Т.А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состава их популяций. 1949 . 41-48.с.)

Статистический анализ выборок проводился с использованием параметров среднего арифметического, ошибки среднего арифметического, среднего квадратичного отклонения. При обработке данных использовали непараметрический критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. (А.Б.Глотов , 1982; Зайцев, 1984; Шмидт 1984, Sokal, Rohlf, 1995).

## ГЛАВА 4. ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ

### Анализ видового состава растений

Таблица 4.1

Эколого - ценотические группы, семейства и жизненные формы по  
Раункиеру , растений произрастающих на первой площадке

№	Название вида	Семейство	Жизненная форма по Раункиеру	Эколого-ценотическая группа
1	Гравилат речной	Розовые	Гемикриптофит	Лесное неморальное
2	Осот полевой	Астровые (Сложноцветные)	Гемикриптофит	Сорное
3	Пикульник пушистый	Губоцветные (Яснотковые)	Терофит	Сорное
4	Манжетка темнолистная	Розовые	Гемикриптофит	Луговое
5	Подорожник средний	Подорожниковые	Гемикриптофит	Луговое
6	Крапива двудомная	Крапивные	Гемикриптофит	Сорное
7	Земляника луговая	Розовые	Гемикриптофит	Лесное
8	Короставник полевой	Осоковые	Гемикриптофит	Луговое
9	Горошек мышиный	Бобовые	Гемикриптофит	Луговое
10	Ежа сборная	Злаковые	Гемикриптофит	Луговое
11	Дербенник иволистный	Дербенниковые	Гемикриптофит	Около-водное
12	Пырей ползучий	Злаковые	Гемикриптофит	Луговое
13	Бодяк полевой	Астровые (Сложноцветные)	Гемикриптофит	Сорное
14	Фиалка трехцветная	Фиалковые	Гемикриптофит	Сорное
15	Лютик золотистый	Злаковые	Гемикриптофит	Луговое
16	Тысячелистник обыкновенный	Астровые	Гемикриптофит	Лесное
17	Купальница европейская	Лютиковые	Гемикриптофит	Лесное
18	Липучка полевая	Бурачниковые	Терофит	Луговое
19	Зверобой	Зверобойные	Гемикриптофит	Луговое
20	Тмин	Зонтичные	Терофит	Лесное

Таблица 4.2

Эколого - ценотические группы, семейства и жизненные формы по Раункиеру , растений произрастающих на второй площадке

№	Название вида	Семейство	Жизненная форма по Раункиеру	Эколого-ценотическая группа
1	Осот полевой	Астровые (Сложноцветные)	Гемикриптофит	Сорное
2	Пикульник пушистый	Яснотковые	Терофит	Лесное
3	Манжетка темнолистная	Розовые	Гемикриптофит	Луговое
4	Яснотка пурпурная	Яснотковые	Гемикриптофит	Лесное
5	Крапива двудомная	Крапивные	Терофит	Сорное
6	Ежа сборная	Злаковые	Гемикриптофит	Луговое
7	Горошек мышиный	Бобовые	Гемикриптофит	Луговое
8	Пикульник двураздельный	Яснотковые	Терофит	Сорное
9	Зверобой	Зверобойные	Гемикриптофит	Луговое
10	Бодяк полевой	Астровые (Сложноцветные)	Гемикриптофит	Сорное
11	Фиалка трехцветная	Фиалковые	Гемикриптофит	Сорное
12	Купальница европейская	Лютиковые	Гемикриптофит	Лесное
13	Мятлик луговой	Злаковые	Гемикриптофит	Луговое
14	Тысячелистник обыкновенный	Астровые(сложноцветные)	Гемикриптофит	Сорное
15	Горицвет весенний	Лютиковые	Гемикриптофит	Степное
16	Короставник полевой	Жимолостные	Гемикриптофит	Луговое
17	Одуванчик лекарственный	Астровые	Гемикриптофит	Луговое

Определив растения по их морфофизиологическим особенностям распределили по семействам. Ценотические популяции купальницы могут обитать в различных фитоценотических условиях, в нашем случае, в рудерально-разнотравных лугах на месте коренных елово-липовых с пихтой кислично-неморальных лесов в Балтасинском районе. Оба фитоценоза испытывают рекреационное воздействие, находясь в местах отдыха проживающего там населения. (Жукова Л.А. Популяционная жизнь растений. Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. -224 с.). По нашим данным видовой состав растительного сообщества на лугах составляет 21 видов.

Распределив растения по семействам вычитала ,что на первой площадке произрастают растения 14 семейств, преобладают растения семейства астровые (15%) и розовые (15%),остальные семейства распределены равномерно (5%). (рис. 4.1)

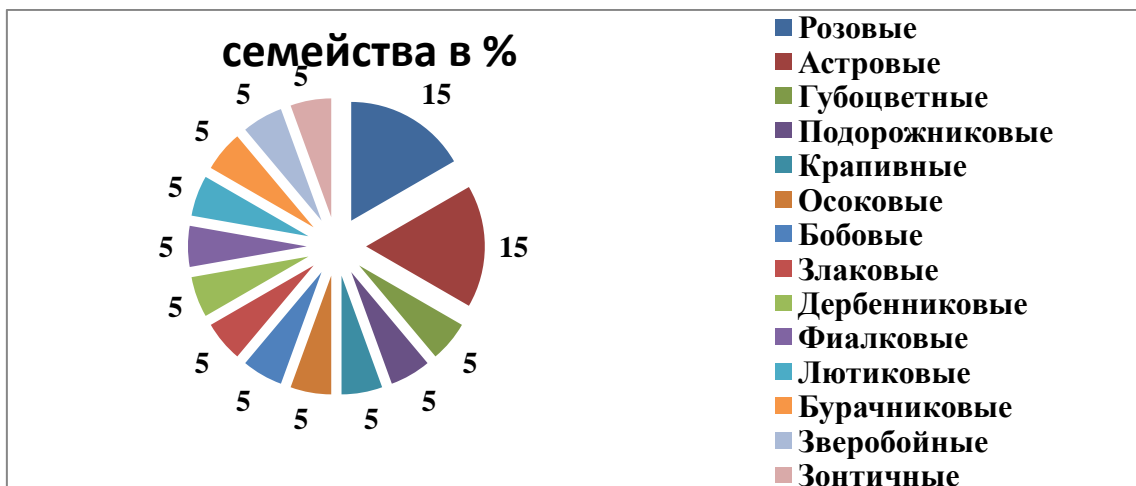


Рис.4.1. Доля растений различных семейств растений на первой площадке в Балтасинском районе ( данные в %)

На второй площадке произрастают растения 10 семейств, преобладают растения семейства астровые (22,2%) и яснотковые (16,6%), злаковые (11,1%). Остальные семейства распределены равномерно (5,5%). (Нейштадт М.И. Определитель растений средней полосы Европейской части СССР. М.: Учпедгиз, 1963. - 640 с.) (рис.4.2)

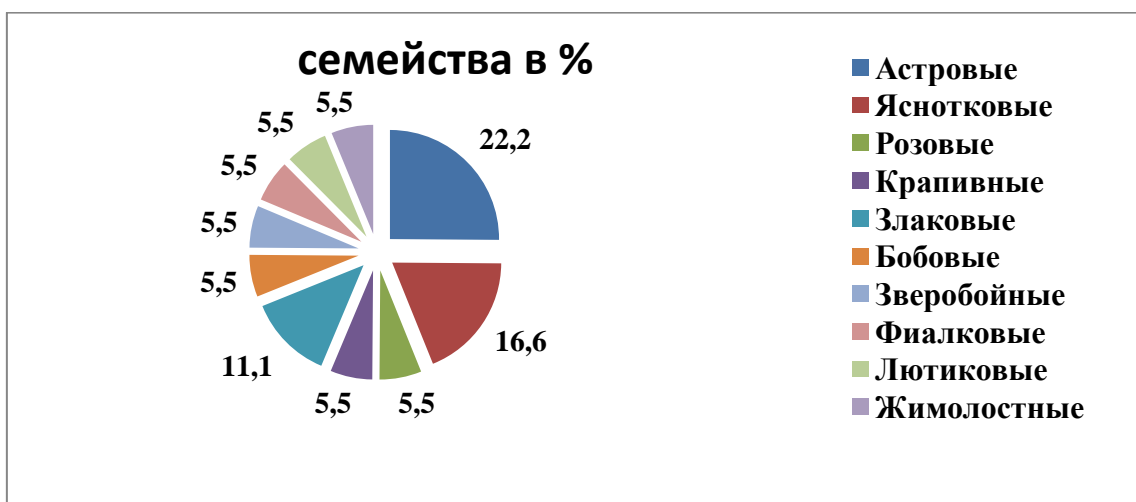


Рис.4.2. Доля растений различных семейств растений на второй площадке в Балтасинском районе ( данные в %)

На площадке номер один 45% растений приходится на луговые, 25% сорные, 20% лесные, около водные и лесные неморальные растения составляют 5%. (рис.4.3)

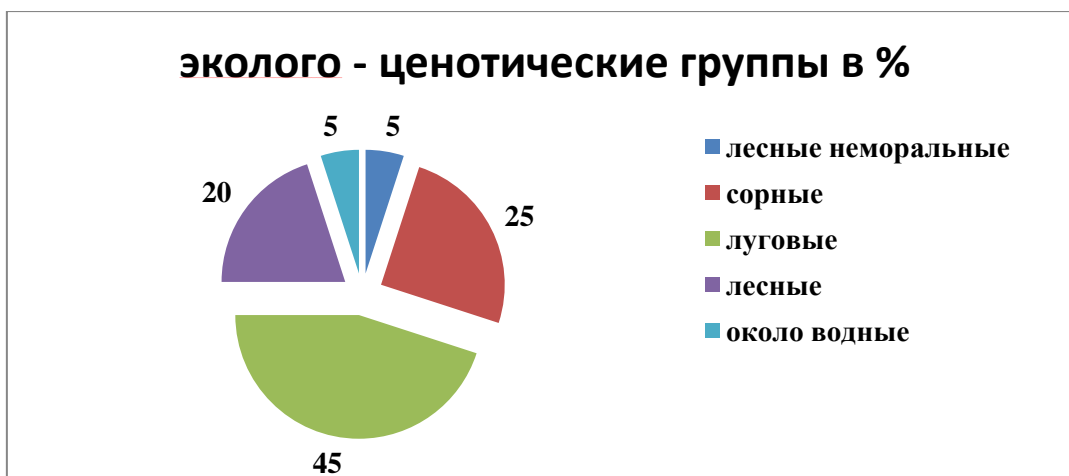


Рис. 4.3. Эколого–ценотические группы растений на первой площадке

На площадке номер два 41,2 % растений составляют луговые виды ,35,3% сорные , 17,5% лесные, степные растения составляют 6 %. Высокая доля присутствия сорных видов растений свидетельствует о высокой степени антропогенного влияния. Жизненные формы видов определяли по таблице Раункиера. (Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах, 1964. 209-299 с.) (рис.4.4)



Рис. 4.4. Эколого–ценотические группы растений на второй площадке

Все растения на первой и на второй площадке относятся к 2 жизненным формам: гемикриптофитам и терофитами. Отмечено преобладание многолетних трав или гемикриптофитов на первой площадке, что соответствует спектру жизненных форм флоры РТ (Бакин, Рогава, Ситников, 2000). Присутствие терофитов, доля которых составляет 15-16% в обоих фитоценозах, может свидетельствовать о значительной рекреационной нагрузке. Известно, что во флоре умеренных широт доля терофитов в естественных ненарушенных фитоценозах не должна превышать 6%. (Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. 1969. 119 – 134 с.) (рис.4.5)

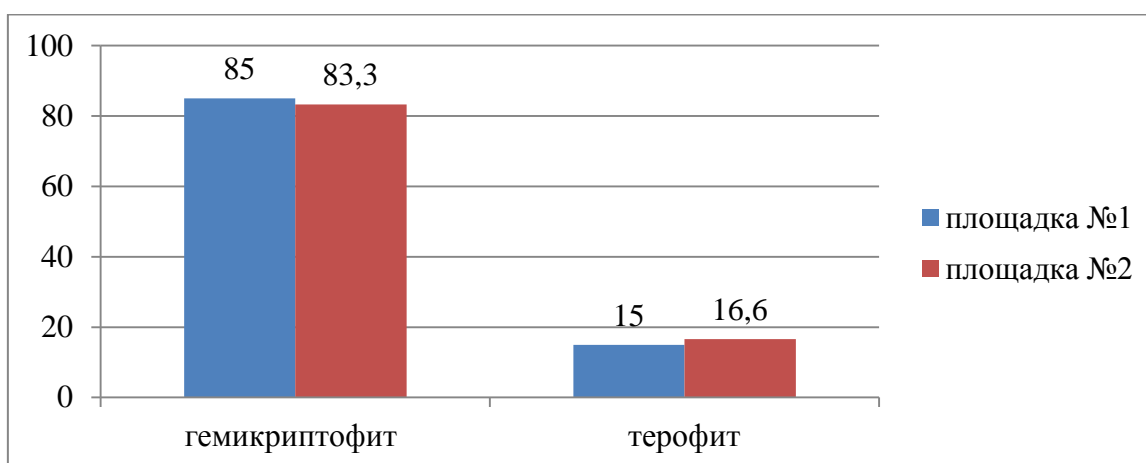


Рис. 4.5. Жизненные формы видов по Раункиеру на первой и второй площадке ( в %)

Высокая доля присутствия сорных видов растений свидетельствует о высокой степени антропогенного влияния. По П.Л. Горчаковскому (1996) доля сорных растений в ненарушенных лугах не должна превышать 6-9%, а в наших растительных сообществах доля сорных видов соответствует 3 степени антропогенной трансформации лугов по П.Л.Горчаковскому. (Григорьева Н.М., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Особенности пространственной структуры ценопопуляций некоторых видов растений. Наука. 1977. — 20-36 с).

## Данные растений на первой площадке по шкалам Цыганова

№	Вид	t	Континентальность	Криоклиматичность	Увлажнение почвы	pH	N
1	Гравилат речной	3-11	0	3-11	9-19	1-11	3-7
2	Осот полевой	3-16	0	1-15	5-19	5-13	1-11
3	Пикульник пушистый	6-9	0	8-10	9-15	1-11	3-9
4	Манжетка темнолистная	0	0	0	0	0	0
5	Подорожник средний	3-13	0	2-13	5-17	7-12	1-7
6	Крапива двудомная	4-13	0	4-13	7-15	1-11	5-11
7	Земляника луговая	4-12	0	1-13	7-15	1-11	5-9
8	Короставник полевой	5-12	5-11	5-11	5-15	3-13	1-7
9	Горошек мышиный	3-13	0	1-12	7-19	1-17	1-9
10	Ежа сборная	4-13	4-11	3-12	5-16	3-11	4-10
11	Дербенник иволистный	4-13	4-12	2-13	9-21	4-11	1-9
12	Пырей ползучий	6-17	1-15	5-15	3-19	7-11	7-10
13	Бодяк полевой	4-13	0	6-12	3-15	1-13	5-10
14	Фиалка трехцветная	1-4	0	6-12	11-14	6-10	5-8
15	Лютик золотистый	4-11	6-12	5-10	11-19	3-13	4-10
16	Тысячелистник	5-11	5-10	7-11	7-14	3-7	
17	Липучка полевая	7-13	3-8	5-12	2-12	7-11	
18	Зверобой	7-12	5-9	8-11	11-13	5-7	1-7
19	Тмин	4-13	3-12	3-13	9-19	3-13	4-10
20	Купальница европейская	3-11	0	7-11	10-16	5-11	5-9
	Среднее значение (мах)	12	5	11,5	15,6	10,3	7,6
	Среднее значение (мин)	4	1,8	4,05	6,85	3,35	2,8

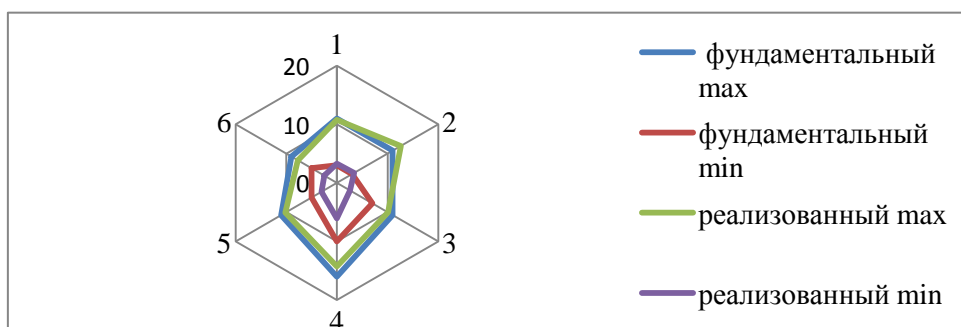


Рис.4.6. Фундаментальные и реализованные экологические ниши купальницы по Цыганову на первой площадке



Данные растений на второй площадке по шкалам Цыганова

№	Вид	t	Контентность	Криоклиматичность	Увлажнение почвы	pH	N
1	Осот полевой	3-16	3-15	1-15	5-19	5-13	1-11
2	Пикульник пушистый	4-8	8-15	1-7	10-16	4-9	
3	Манжетка темнолистная	0	0	0	0	0	0
4	Яснотка пурпурная	3-13	3-14	1-11	9-15	5-9	1-9
5	Крапива двудомная	4-13	3-15	4-13	7-15	1-11	5-11
6	Ежа сборная	4-13	3-14	3-12	5-16	3-11	4-10
7	Горошек мышиный	3-13	3-15	1-12	7-19	1-17	1-9
8	Пикульник двураздельный	3-13	3-15	2-14	5-15	4-9	6-11
9	Дербенник иволистный	4-13	3-15	2-13	9-21	4-11	1-9
10	Зверобой	7-12	6-12	8-11	11-13	5-7	1-7
11	Бодяк полевой	4-13	3-12	6-12	3-15	1-13	5-10
12	Фиалка трехцветная	1-4	2-14	6-12	11-14	6-10	5-8
13	Мятлик луговой	4-13	3-15		11-19	3-13	5-11
14	Тысячелистник обыкновенный	2-13	3-15	1-13	3-15	1-13	3-9
15	Горицвет весенний	7-11	3-13	4-11	3-13	6-10	1-7
16	Короставник полевой	5-12	3-14	5-11	5-15	3-13	1-7
17	Одуванчик полевой	4-15	3-15	3-15	5-17	3-15	5-11
18	Купальница европейская	3-11	0	7-11	10-16	5-11	5-9
	Среднее значение (мах)	11,4	13,2	10,1	16	10,8	8,3
	Среднее значение (мин)	3,6	3,2	2,5	6,6	3,3	2,8

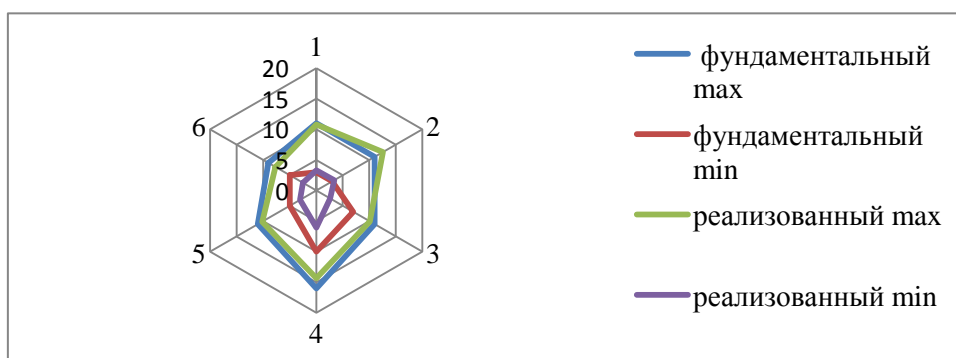


Рис.4.7. Фундаментальные и реализованные экологические ниши купальницы по Цыганову на второй площадке

Рассчитав средние значения индексов по шкале Д.Н. Цыганова (1983) по видам, которые произрастают на исследуемых площадках, мы можем утверждать следующее.

По термоклиматическим условиям первая и вторая популяция купальницы европейской обитают в условиях от субарктической/бореальной до субсредиземноморской/средиземноморской. Континентальность климата на первой площадке располагается в пределах от океанической до субконтинентальной, на второй площадке от океанической до континентальной. По криоклиматической шкале можем судить, что вид купальница европейская произрастает в условиях суровых зим/довольно суровых зим (сред t самого холодного месяца от -24 до -32), теплых зим (сред t самого холодного месяца от 0 до + 8). Влажность почвы в обеих площадках располагается в пределах от среднестепной до сыро-лесолуговой/болотно-лесолуговой. Кислотность в обеих площадках примерно одинаковые от сильно кислых почв (pH= 3,5-4,5) до нейтральных почв/слабощелочных почв. Азотообеспеченность в обеих площадках варьирует от очень бедных азотом почв до достаточно обеспеченных азотом почв/богатом азотом почв.

Исходя из этого можно сказать, что вид купальница европейская на обеих площадках произрастают в одинаковых условиях криоклиматичности, температурного режима, азотообеспеченности, увлажненности почв, кислотности, и температурного режима. (таблицы 3 , 4 )

Анализ фитоценологических условий по шкалам Цыганова показал, что условия разнотравного луга не соответствуют потребностям вида (рисунок 5, б). В обеих площадках реализованная максимальная экологическая ниша по континентальности выходит за пределы фундаментальной максимальной экологической ниши. Фундаментальная и реализованная минимальная экологическая ниша отвечают требованиям вида по температуре и континентальности, остальные факторы являются лимитирующими. (А.В.Миронов, Жизнь растений. М.: Просвещение, 1980. - 543 с).

Таблица 4.5

Потенциальная и реализованная экологическая валентность купальницы европейской на первой площадке по Цыганову

Виды	t	Континентальность	Криоклиматичность	Увлажнение почвы	pH	N
Купальница европейская	3-11	3-11	7-11	10-16	5-11	5-9
PEV№1	0,53	0,6	0,33	0,30	0,55	0,45
REV№2	0,41	0,624	0,51	0,372	0,508	0,423
К эф	77,3	104	154,5	124	92,3	94

Анализ потенциальной экологической валентности (PEV) *T. etioraeus* в системе экологических шкал Д.Н. Цыганова показал, что по факторам: континентальности ( $K_p=0,6$ ), криоклиматичности ( $C_r=0,33$ ), увлажнения почвы ( $H_d=0,30$ ) она является стеновалентом, термоклиматическому ( $T_t=0,53$ ), по факторам богатства почвы азотом ( $N_t=0,45$ ), кислотности почвы ( $R_c=0,55$ )-мезовалентом. (рис. 4.8 и 4.9)

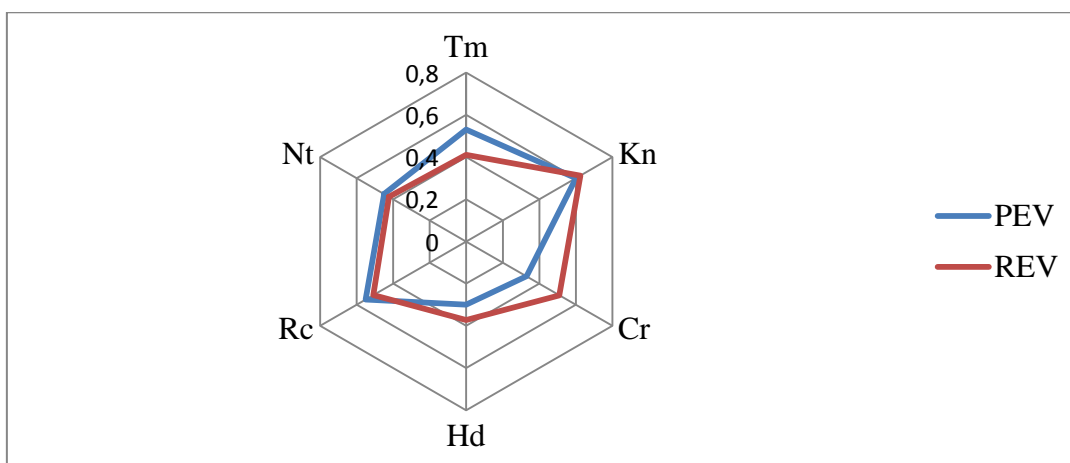


Рис.4.8. Потенциальная и реализованная экологическая валентность купальницы европейской по Цыганову на первой площадке

Таблица 4.6

Потенциальная и реализованная экологическая валентность купальницы европейской на второй площадке по Цыганову

Виды	t	Континентальность	Криоклиматичность	Увлажнение почвы	pH	N
Купальница европейская	3-11	3-11	7-11	10-16	5-11	5-9
РЕV№1	0,53	0,6	0,33	0,30	0,55	0,45
РЕV№2	0,44	0,614	0,44	0,35	0,62	0,47
Кэф	83	102,3	133,3	116,6	112,7	104,4

Анализ реализованной экологической валентности (REV) ЦП купальницы европейской, в двух площадках, в системе экологических шкал Д.Н. Цыганова показал, что по факторам: термоклиматичности ( $T=№1-0,41$ .  $№2-0,44$ ), криоклиматичности ( $Cr=№1-0,51$ .  $№2-0,44$ ) – в обеих площадках она является мезовалентными, а увлажнения почвы ( $Hd=№2-0,35$ ), кислотности почв ( $Rc=№2-0,62$ ), богатства почвы азотом ( $Nt=№2-0,47$ ), является мезовалентным только на второй площадке, так как данные первой площадки соответствуют эвривалентным увлажнения почвы ( $Hd=№1-0,372$ ), кислотности почвы ( $Rc=№1-0,508$ ), богатства почвы азотом ( $Nt=№1-0,423$ ). Континентальность ( $Kп=№1-0,624$ .  $№2-0,614$ ) в обеих площадках эвривалентна. (рис 4.8 и 4.9)

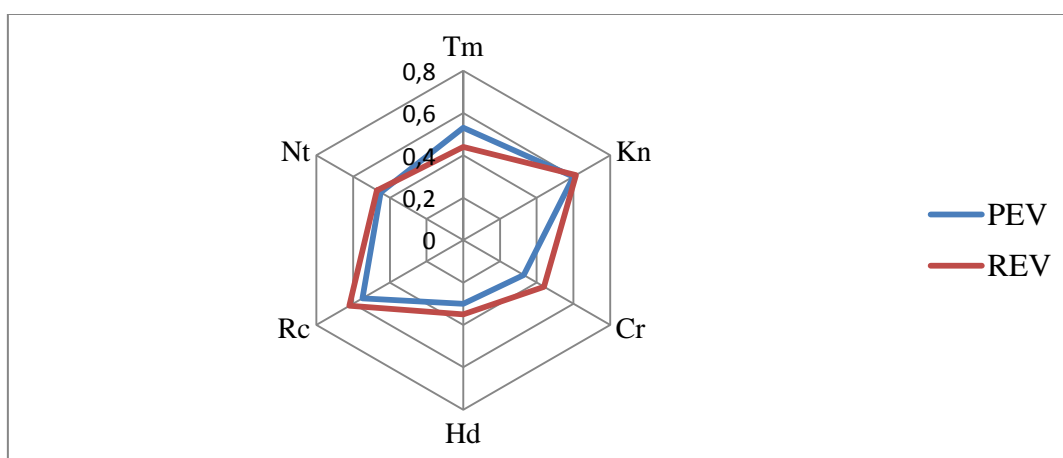


Рис.4.9. Потенциальная и реализованная экологическая валентность купальницы европейской по Цыганову на второй площадке

Таблица 4. 7

Анализ потенциальной и реализованной экологической валентности *T. europaeus* в системе экологических шкал Д.Н. Цыганова

Факторы	РЕV	REVплощадка №1	REVплощадка №2
T (температура)	стеновалентный	мезовалентный	мезовалентный
Kn(континентальность)	стеновалентный	эвривалентный	эвривалентный
Cr(криоклиматичность )	стеновалентный	мезовалентный	мезовалентный
Nd (увлажнение почвы)	стеновалентный	эвривалентный	мезовалентный
Rc ( кислотность )	мезовалентный	эвривалентный	мезовалентный
Nt (азот)	мезовалентный	эвривалентный	мезовалентный

Исходя из данных, можно сделать выводы, что, наиболее приспособленные купальницы произрастают на второй площадке, они способны занимать различные местообитания экотопы с чрезвычайно изменчивыми условиями. В совокупности это дает представление о купальнице европейской как достаточно широко географически распространенном виде, однако, приуроченном к ограниченному ряду местообитаний.

Расчет индекса толерантности (Жукова, 2004) показал, что для климатических факторов у купальницы европейской его значения составляют 0,48 - мезобионт, для почвенных - 0,43- гемистенобионт, необходимо подчеркнуть, что ЦП купальницы европейской, входящие в состав сообществ, различающихся по высотному и географическому положению, обитают в экологическом пространстве сравнительно узких и значительно перекрывающихся диапазонов факторов, что свидетельствует об узкой специализации изучаемого вида к экологическим условиям по ряду факторов. (Жукова Л.А. Поливариантность луговых растений. М.: Изд-во МГПИ им. В.И. Ленина, 1986. 104-114 с.).

## ГЛАВА 5.ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ

Таблица 5.1

Возрастные группы, средняя плотность, доля каждого возраста, общая сумма купальницы европейской на первой площадке.

Онтогенез (этапы)	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	Плотность средняя на 1 м <sup>2</sup>	Доля каждого возраста	Сумма
Проростки (р)	1	3		3	2	4	3	3	4	3	2,6	13	26
Ювенильные растения (j)	4	3	7	7	4	3	5	4	4	6	4,7	23,2	47
Имматурные растения (im)	3		2	3	2	1	3	2	2	2	2	9,9	20
Виргинильные растения (v)	1	3	1	1		3		2	2	1	1,4	6,9	14
Молодые генеративные (g1)	2	1	2	3	5	2	4	6	4	3	3,2	15,8	32
Средневозрастные генеративные (g2)	4	6	4	5	3	5	5	7	9	3	5,1	25,1	51
Старые генеративные (g3)	2	2	1	2	3		2		1		1,3	6,4	13
Всего особей	17	18	19	24	19	18	22	24	26	18			203

Онтогенез купальницы европейской, включает 4 онтогенетических периода (латентный, прегенеративный, генеративный, постгенеративный), 10 состояний (семя, проросток, ювенильное, имматурное, виргинильное, молодое генеративное, средневозрастное и старые генеративное, субсенильное, сенильные). Продолжительность полного онтогенеза составляет более 50 лет. ( Акшенцев Е.В. Особенности биологии проростков купальницы европейской в условиях Южного Урала. Челябинск: ЧГПУ, 2002. 3 – 6 с.). Онтогенез купальницы европейской, на первой площадке, включает семь возрастных состояний, наибольшая средняя плотность на 1 м<sup>2</sup> составляет 5.1%, доля каждого возрастного состояния 25.1%, сумма 51, это

средневозрастные генеративные растения, они на первой площадке являются доминантами .

Таблица 5.2

Возрастные группы, средняя плотность, доля каждого возраста, общая сумма купальницы европейской на второй площадке.

Онтогенез (этапы)	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	Плотность средняя на 1 м <sup>2</sup>	Доля каждого возраста	Сумма
Проростки (р)	2	2	1	3	3	2	2	2	2	4	2,3	13	23
Ювенильные растения (j)	3	2	5	4	6		5	6	6	3	4	25	44
Имматурные растения (im)	4		3	3	2		2	2	3	4	2,3	13	23
Виргинильные растения (v)	2	2	1	1		3	2	2	1		1,4	8	14
Молодые генеративные (g1)	2	2		5	3	4	7	2	2	6	3,3	5,7	10
Средневозрастные генеративные (g2)	6	5	6	4	3	4	7	4	6	6	5,1	29	51
Старые генеративные (g3)	2	1	1	1	2		2		2		1,1	6,2	11
Всего особей	21	14	17	21	19	13	27	18	22	23			176

Онтогенез купальницы европейской, на второй площадке, включает семь возрастных состояний, наибольшая средняя плотность на 1 м<sup>2</sup> составляет 5.1%, доля каждого возрастного состояния 29%, сумма 51, это средневозрастные генеративные растения, они на второй площадке являются доминантами. Онтогенез купальницы европейской отнесен к II надтипу, для которого свойственно протекание полного онтогенеза в ряду поколений вегетативно возникших - особей, Г-типу, Г1-подтипу характеризующемуся, партикуляцией в генеративном периоде и неглубоким омоложением гамет.

(Жукова Л.А. Онтогенезы и циклы воспроизведения растений. 1983. 361-374 с.)

Возрастной спектр купальницы европейской на обеих площадках включает в себя – проростки, ювенильные, имматурные, виргинильные, молодые генеративные, среднivoзрастные генеративные, старые генеративные растения. Субсинильные и синильные спектры отсутствуют.

(рис.5.1)

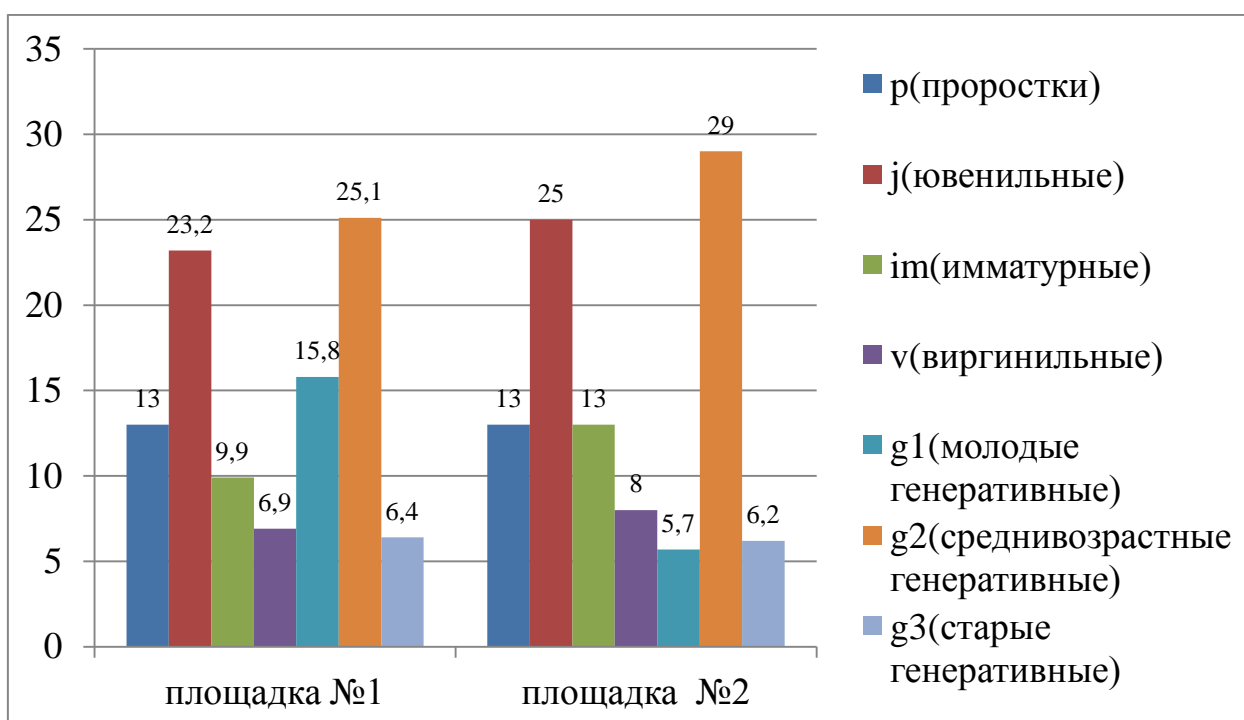


Рис.5.1. Возрастные группы ценопопуляций купальницы европейской на первых и вторых площадках в Балтасинском районе

Среднivoзрастные генеративные растения являются самыми многочисленными в обеих площадках ( площадка №1-29, №2-25,1%). Второе место по численности занимают ювенильные растения (№1-23,2, №2-25,1). Молодые генеративные растения преобладают в первой площадке (№15,8 ,№2-5,7). Проростки в обеих площадках представлены одинаковым количеством (№1-13, №2-13). Имматурные растения преобладают на второй площадке (№1-9,9, №2-13). Виргинильные (№1-6,9, №2-8) и старые генеративные (№1-6,4, №2-6,2) растения представлены примерно одинаковым количеством.



Анализ возрастного спектра купальницы европейской показал что популяция является полночленной, исходя из этого можно сказать что она устойчива, бимодальна. Онтогенетические спектры изучаемых ценопопуляций соответствует характерному онтогенетическому спектру вида. (Жукова Л.А. Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений. 2001. 169-176 с.).

Таблица 5.3

Данные полученные при проведение статистического анализа, при помощи программы «Статистика 5.5» , купальницы европейской внутри первой площадки.

возрастные состояния	длина стебля	диаметр цветка	количество побегов	количество листьев	количество цветков
проростки - ювенильные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
ювенильные -иммтурные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
имматурные - виргинильные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
виргинильные – молодые генеративные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
молодые генеративные - среднев. генеративные	Есть отличия	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий
среднев. генеративные – старые генеративные	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	Есть отличия	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий

Для сравнения возрастных групп купальницы европейской были измерены следующие параметры: длина стебля, диаметр цветка, количество побегов, количество листьев, количество цветков.

Измерения проводились для каждой возрастной группы в двух площадках по десять особей.

Таблица 5.4

Данные полученные при проведение статистического анализа, при помощи программы «Статистика 5.5» , купальницы европейской внутри второй площадки.

возрастные состояния	длина стебля	диаметр цветка	количество побегов	количество листьев	количество цветков
проростки - ювенильные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
ювенильные -имматурные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
имматурные – виргинильные	Есть отличия		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
виргинильные – молодые генеративные	Нет значительных отличий		Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	
молодые генеративные - среднев. генеративные	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	Есть отличия	Нет значительных отличий
среднев . генеративные – старые генеративные	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий	Есть отличия	Нет значительных отличий	Нет значительных отличий

Исследование ряда биометрических признаков в онтогенезе купальницы европейской показало, что большинство данных параметров: длина стебля, диаметр цветка, количество побегов, листьев имеют различия между собой. Достоверные различия по программе статистика ( $p < 0,05$ ) отмечаются не для всех онтогенетических состояний. Изученные признаки отражают разные стороны изменения размеров особи при индивидуальном развитии и подтверждают отличия этапов онтогенеза, выявленные нами ранее на качественном уровне.

## Сравнение онтогенетических состояний купальницы европейской по морфометрическим параметрам

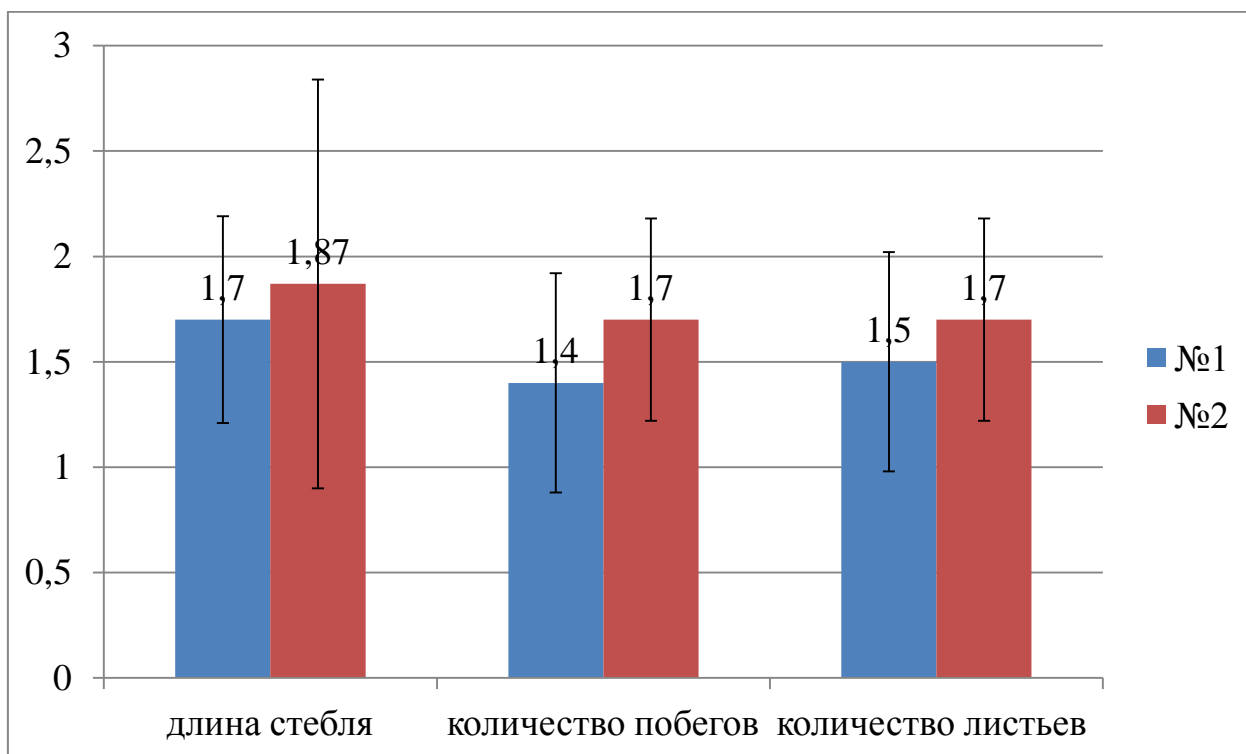


Рис 5.2. сравнение морфометрических параметров проростков первой и второй площадки

При сравнение проростков между двумя площадками рассматривались параметры длины стебля (№1-1,7 . №2-1.87), количество побегов (№1-1,4 .№2-1,7), количество листьев (№1-1,5 .№2-1,7). По всем параметрам проростки второй площадки крупнее проростков первой площадки.

Таблица 5.5

Стандартное отклонение между проростками первой и второй площадки

площадки	длина стебля	количество побегов	количество листьев
№1	1,7± 0, 49	1,4±0,52	1,5±0,52
№2	1,87±0,97	1,7±0,48	1,7±0,48

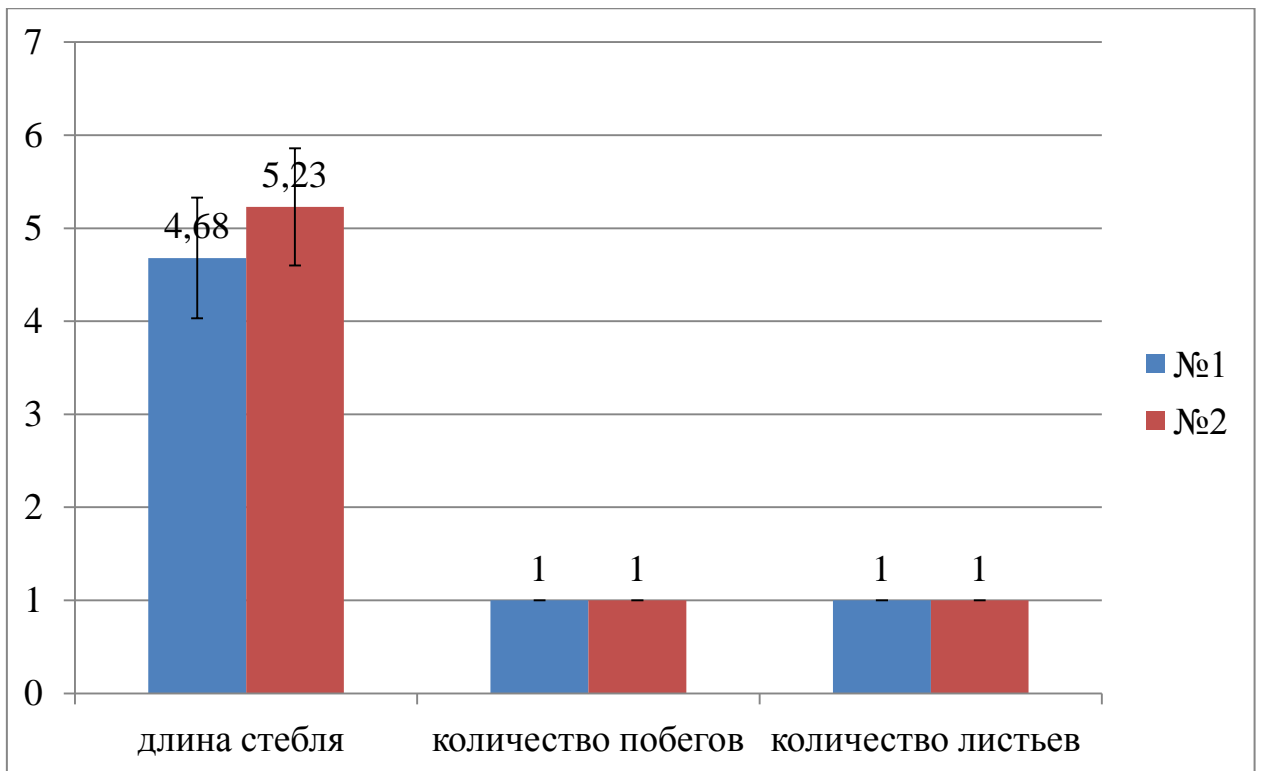


Рис 5.3. сравнение морфометрических параметров проростков первой и второй площадки

При сравнение ювенильных растений между двумя площадками рассматривались параметры длины стебля (№1-4,68.№2-5,23) ,количество побегов ( №1-1. №2-1) , количество листьев ( №1-1. №2-1). Длина стебля на на второй площадке преобладает над параметром длины стебля первой площадки, остальные параметры равны.

Таблица 5.6

Стандартное отклонение между ювенильными растениями первой и второй площадки

площадки	длина стебля	количество побегов	количество листьев
№1	4,68± 0, 65	1±0	1±0
№2	5,23±0,63	1±0	1±0

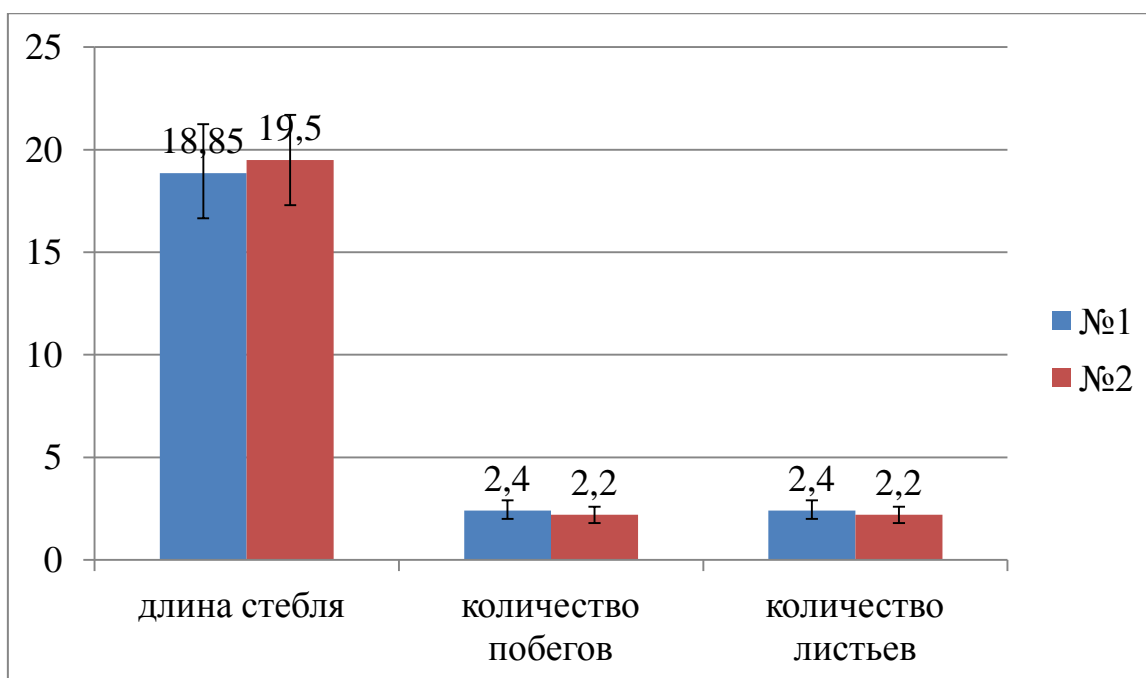


Рис 5.4. сравнение морфометрических параметров имматурных растений первой и второй площадки

При сравнение имматурных растений между двумя площадками рассматривались параметры длины стебля (№1-18,85 .№2-19,5) , количество побегов ( №1-2,4 .№2-2,2) , количество листьев ( №1-2,4 .№2-2,2) . Параметры длины стебля второй площадки преобладает над параметром длины стебля первой площадки, количество побегов и листьев в обеих площадках практически равны.

Таблица 5.7

Стандартное отклонение между имматурными растениями первой и второй площадки

площадки	длина стебля	количество побегов	количество листьев
№1	18,85± 2,4	2,4±0,5	2,4±0,5
№2	19,5±2,2	2,2±0,4	2,2±0,4

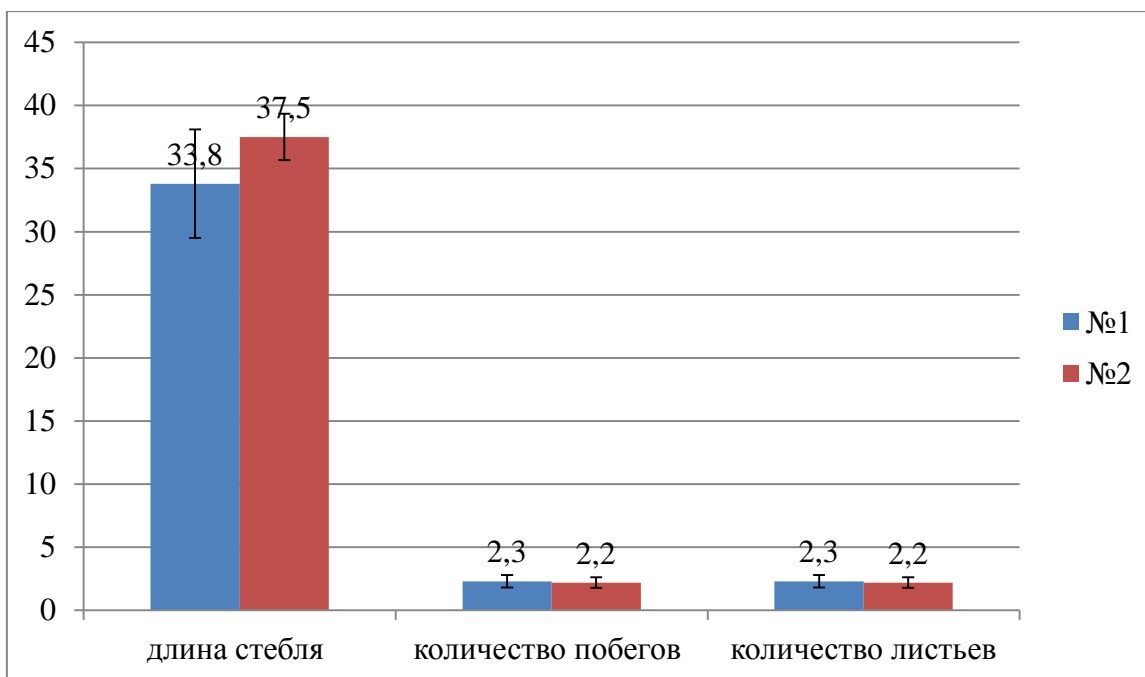


Рис 5.5. сравнение морфометрических параметров виргинильных растений первой и второй площадки

При сравнение виргинильных растений между двумя площадками рассматривались параметры длины стебля ( №1-33,8 .№2-37,5) , количество побегов ( №1-2,3 .№2-2,2) ,количество листьев ( №1-2,3 .№2- 2,2) . Параметры длины стебля второй площадки преобладают над параметром длины стебля первой площадки, количество побегов и листьев в обеих площадках практически равны.

Таблица 5.8

Стандартное отклонение между виргинильными растениями первой и второй площадки

площадки	длина стебля	количество побегов	количество листьев
№1	33,8± 4,3	2,3±0,5	2,3±0,5
№2	37,5±2,2	2,2±0,42	2,2±0,42

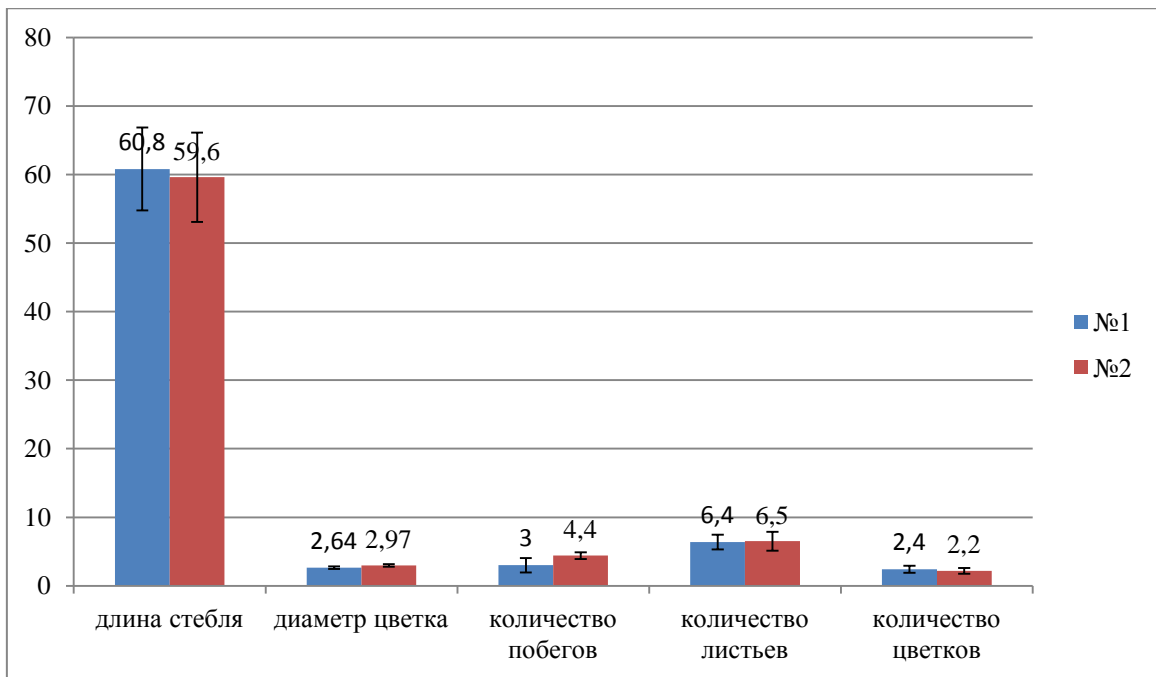


Рис 5.6. сравнение морфометрических параметров молодых генеративных растений первой и второй площадки

При сравнение молодых генеративных растений между двумя площадками рассматривались параметры длины стебля (№1-60,8 .№2-59,6 ) , диаметр цветка (№1-2,64 .№2-2,97), количество побегов ( №1-3. №2-4,4), количество листьев ( №1-6,4 .№2-6,5), количество цветков ( №1-2,4. №2-2,2) . Между параметрами первых и вторых площадок нет больших различий.

Таблица 5.9

Стандартное отклонение между молодыми генеративными растениями первой и второй площадки

площадки	длина стебля	диаметр цветка	количество побегов	количество листьев	количество цветков
№1	60,8±6,05	2,64±0,2	3±1,05	6,4±1,07	2,4±0,51
№2	59,6±6,5	2,97±0,2	4,4±0,51	6,5±1,4	2,2±0,42

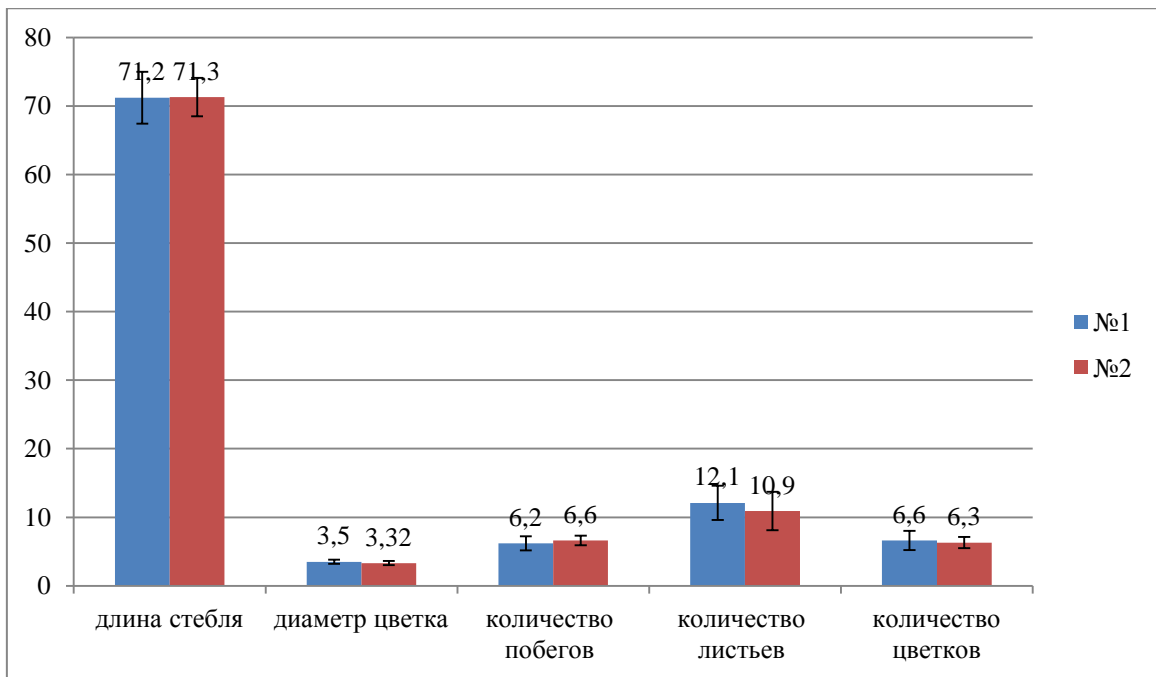


Рис 5.7. сравнение морфометрических параметров средневозрастных генеративных растений первой и второй площадки

При сравнение средневозрастных генеративных растений между площадками рассматривались параметры длины стебля (№1-71,2 .№2-71,3) , диаметр цветка (№1-3,5 .№2-3,32), количество побегов ( №1-6,2. №2-6,6), количество листьев ( №1-12,1 .№2-10,9), количество цветков ( №1-6,6. №2-6,3) . Между параметрами первых и вторых площадок нет больших различий.

Таблица 5.10

Стандартное отклонение между средневозрастными генеративными растениями первой и второй площадки

площадки	длина стебля	диаметр цветка	количество побегов	количество листьев	количество цветков
№1	71,2±3,8	3,5±0,3	6,2±1,03	12,1±2,5	6,6±1,4
№2	71,3±2,8	3,32±0,3	6,6±0,7	10,9±2,8	6,3±0,82



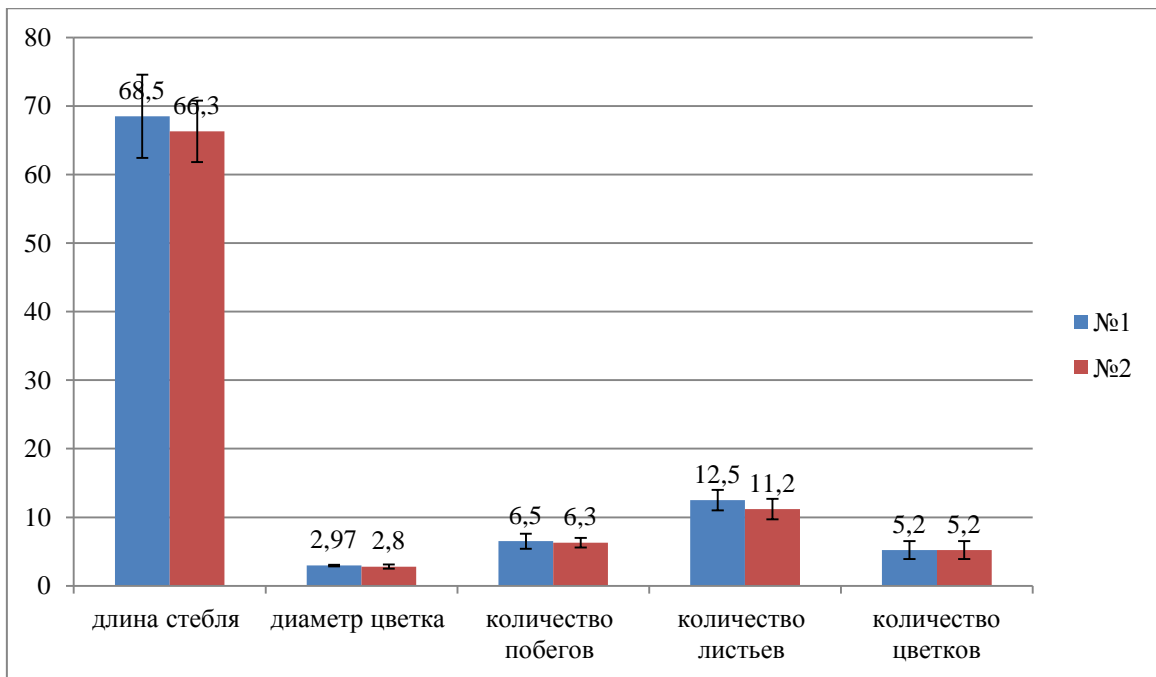


Рис 5.8. сравнение морфометрических параметров старых генеративных растений первой и второй площадки

При сравнение старых генеративных растений между площадками рассматривались параметры длины стебля (№1-68,5 №2-66,3) , диаметр цветка (№1-2,97 №2-2,8), количество побегов ( №1-6,5. №2-6,3), количество листьев ( №1-12,5 №2-11,2), количество цветков ( №1-5,2. №2-5,2) . Между параметрами первых и вторых площадок нет больших различий, кроме длины стебля , параметры длины стебля второй площадки преобладают над параметрами длины стебля первой площадки.

Таблица 5.11

Стандартное отклонение между старыми генеративными растениями первой и второй площадки

площадки	длина стебля	диаметр цветка	количество побегов	количество листьев	количество цветков
№1	68,5±6,08	2,97±0,12	6,5±1,08	12,5±1,5	5,2±1,3
№2	66,3±4,5	2,8±0,3	6,3±0,7	11,2±1,5	5,2±1,3

Для многих онтогенетических состояний наблюдается преобладание длины стебля второй площадки, остальные параметры особых отличий ни имеют .

## ГЛАВА 6 . РАСПРОСТРАНЕНИЕ КУПАЛЬНИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН И БАЛТАСИНСКОМ РАЙОНЕ, МЕРЫ ОХРАНЫ ВИДА



Рис.6.1 Распространение купальницы европейской в Республике Татарстан (районы произрастания купальницы выделены желтым цветом).

Купальница европейская, как мы выяснили, является пластичным видом, может занимать различные местообитания, экотопы с чрезвычайно изменчивыми условиями. Это подтверждает его распространение во многих районах Республики Татарстан.

Купальница была обнаружена в Балтасинском, Сабинском, Кукморском, Высокогорском, Агрыйском, Лаишевском, Альметьевском, Дрожжановском, Мамадышском, Буинском, Верхнеуслонском, Рыбно-Слободском, Пестречинском районах Республики Татарстан. Вероятность произрастания купальницы в остальных районах большая, так как их природные факторы не ограничивают существование данного вида, но изложенный список

произрастания купальницы из за отсутствия достоверной информации. (Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. — М.: Наука, 1977.- 134 с.).

В Балтасинском муниципальном районе было обнаружено две местности произрастания купальницы, обе площадки находятся вблизи района, рядом с водными объектами.

Купальница европейская это вид который находится под опасностью уничтожения, нуждается в охране. В Республике Татарстан купальница европейская занесена в приложение Красой книги, в Балтасинском муниципальном районе была составлена Красная книга, куда вошли все редкие, исчезающие виды района. В этот список включили и купальницу европейскую. В соответствие со статусом, красно книжный вид Балтасинского района, применяются различные, соответствующие, меры охраны, это запрет на сбор данного растения, выпос скота, сенокос на данной территории, но данные запреты соблюдаются ни всеми, из за отсутствия постоянного мониторинга и не серьезного отношения к природе. Еще одной причиной является не информированность людей о данных растениях. (Р.Н.Гафарова. Красная книга Балтасинского района. 2009. -5-11с.) В свою очередь, мною была написана статья в районную газету о защите природы, в частности купальницы европейской, которая растет недалеко от моей деревни.

## ВЫВОДЫ

Рассмотрели ареал распространения вида и условия произрастания в Балтасинском районе Республики Татарстан и выяснили, вид в рамках района находится в благоприятных условиях для существования. Однако высокая степень антропогенной нагрузки требует постоянного мониторинга за состоянием популяций.

Провели анализ экологической валентности вида по отношению к абиотическим факторам среды, в результате этого дали количественную оценку их экологической толерантности, проанализировали экологические потребности вида и выявили экологические механизмы устойчивости ценопопуляции купальницы европейской.

Ценопопуляции купальницы европейской в изучаемых условиях пластичные, могут занимать различные местообитания, экотопы с чрезвычайно изменчивыми условиями.

Определили морфологические особенности вида купальницы европейской, сделали анализ возрастной структуры. В результате проведенных исследований выяснили, что изученные ценопопуляции являются нормальными, полночленными и имеют бимодальный онтогенетический спектр.

Купальница европейская – редкий вид флоры России и Республики Татарстан, находит для себя благоприятные условия в нашем Балтасинском районе. Этому способствуют экологические условия выбираемых им биотопов: своеобразный рельеф склонов, температурные условия, относительный недостаток влаги, почвенные факторы. Места обитания купальницы европейской в районе схожи между собой, обычно это территории вблизи водных объектов, интенсивно используемые для выпаса скота и сенокосения, интенсивно подвергающиеся эрозии. Разрастание ковыля перистого приводит к образованию плотной дерновины и останавливает эрозионные процессы. В настоящее время в районе

прослеживается увеличение площадей, занятых ценопопуляциями купальницы, что вызвало к нему научный интерес.

## Список использованной литературы

1. Акшенцев Е.В. Особенности биологии проростков купальницы европейской в условиях Южного Урала 2002а. 3 - 6. с
2. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. М.: Мир, 1967. -359 с.
3. Жилиев Г.Г. Жизнеспособность популяций растений. Львов, 2005. -33 с.)
4. Жизнь растений. М.: Просвещение, 2007. - 29 с
5. Жуков А.Г. Распространение популяций растений. Львов, 2004. -206 с.
6. Заугольнова Л.Б. Неоднородность строения ценопопуляций во времени и пространстве 1976-Т. 61, 187-196. С
7. Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В., Комаров А.С. Мониторинг фитоценопопуляций . 1993. 402-414.- с
8. Оценка и сохранение биоразнообразия Европейской России / под ред. Л.Б. Заугольновой — М.: Научный Мир, 2000.- 27 с.).
9. Кернер А. Жизнь растений. 1908, Книгоиздательское товарищество Просвещение. - 841 с .)
10. Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Систематика растений. М.: Просвещение, 1978. – 608 с.).
11. Иванов Е.А. Популяции растений. Москва, 2003. -122 с.)
12. Абрамов Н.В. Флора Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, МарГУ, 2000. - 163 с.).
13. Левина Р.Е. Способы распространения плодов и семян. М.: Изд-во МГУ, 1957.- 47 с
14. Летопись природы Национального парка «Марий Чодра» - 1996. -330 с.)
15. Строкова Н.П. Эколого-ценотическая приуроченность и характеристика популяции горницета весеннего. На правах рукописи. 1972. -77 с. ).
16. ( Гафарова А.А, Балтасинский муниципальный район, 2002 г. 56-83 с.).
17. Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций. М.: Наука, 1977.- 8-20 с. ).

18. Работнов Т.А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состава их популяций. 1949 . 41-48.с.)
19. А.Б.Глотов , 1982; Зайцев, 1984; Шмидт 1984, Sokal, Rohlf, 1995).
- 20 Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций. М.: Наука, 1977.- 8-20 с. ).
- 21 Работнов Т.А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состава их популяций. 1949 . 41-48.с.)
- 22 А.Б.Глотов , 1982; Зайцев, 1984; Шмидт 1984, Sokal, Rohlf, 1995).
- 23 Жукова Л.А. Популяционная жизнь растений. Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. -224 с
- 24 Нейштадт М.И. Определитель растений средней полосы Европейской части СССР. М.: Учпедгиз, 1963. - 640 с.)
- 25 Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах, 1964. 209-299 с.
- 26 Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. 1969. 119 – 134 с
- 27 Григорьева Н.М., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Особенности пространственной структуры ценопопуляций некоторых видов растений. Наука. 1977. — 20-36 с
- 28 А.В.Миронов, Жизнь растений. М.: Просвещение, 1980. - 543 с).
- 29 Жукова Л.А. Поливариантность луговых растений. М.: Изд-во МГПИ им. В.И. Ленина, 1986. 104-114 с.)
30. Акшенцев Е.В. Особенности биологии проростков купальницы европейской в условиях Южного Урала. Челябинск: ЧГПУ, 2002. 3 – 6 с.).
31. Жукова Л.А. Онтогенезы и циклы воспроизведения растений. 1983. 361-374 с.)
- 32. Жукова Л.А. Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений // Экология. 2001. № 3. С. 169-176**

33. Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. — М.: Наука, 1977.- 134 с
34. (Р.Н.Гафарова. Красная книга Балтасинского района. 2009. -5-11с.)