

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Соколовый Саратовского района
Саратовской области»

Работа представлена на III международную конференцию учащихся
«Научно- творческий форум»

Тема проекта:
**Сравнительная морфологическая и экологическая
характеристика колокольчика
крапиволистного и колокольчика широколистного**

Авторы:
Каширина Ольга Владимировна
Прусс Ирина Владиславовна
Учащиеся 8А класса
МОУ СОШ р.п. Соколовый
Саратовского района
Саратовской области

Руководитель работы:
Сарычева Наталья Леонидовна
Учитель биологии и экологии
МОУ СОШ р.п. Соколовый
Саратовского района
Саратовской области

2021 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение..... | 3 |
| ГЛАВА 1 | |
| Место, сроки и методика исследования | 6 |
| ГЛАВА 2 | |
| Систематическая принадлежность и ботаническое описание колокольчика крапиволистного и колокольчика широколистного..... | 7 |
| ГЛАВА 3 | |
| Результаты исследований и их анализ..... | 9 |
| Выводы..... | 19 |
| Заключение | 21 |
| Список литературы..... | 22 |

Введение

Колокольчики широко распространены на лугах, полях и лесах нашей Родины. И на юге и на севере России можно встретить милovidные цветки этого растения. В Закавказье растёт, например, очень красивый молочноцветковый колокольчик, на одном кусте которого число одновременно раскрытых цветков доходит до 500. В Заполярье среди мхов и лишайников можно увидеть скромные цветы круглолистного колокольчика. Под Москвой колокольчики в июне-июле образуют целые лиловые или розовые ковры.

Род колокольчиков - Campanula – насчитывает около 250 видов, не считая новых видов, встречающихся на Кавказе, на Востоке, в Маньчжурии, в Китае; из них около 100 видов известны в культуре. Колокольчики распространены в Северном полушарии, преимущественно в умеренной зоне. Больше всего видов встречается в районе побережья Средиземного и Чёрного морей.

С любовью описывал академик В. Л. Комаров поля нашей Родины, покрытые цветущими колокольчиками. В своей книге «Многолетники наиболее красивые и пригодные для садовой культуры» В. Л. Комаров писал: «... полный своеобразной прелести и особенно ценный тем, что ... его милovidные цветы одновременно являются и украшением садов и очарованием лесных опушек и кустарных зарослей всей лесной полосы Европейской России».

Саратовская область лежит в пределах трёх ландшафтно-природных зон. Здесь произрастают широколиственные и хвойные леса, широко простираются бескрайние степи и просторные луга. Часть территории занимают меловые склоны!!! Имеется сотни рек, озер и родников. Потому не удивительно, что Саратовская область представлена очень разнообразной флорой и фауной. В весенне-летний период поля, луга, леса, степи изобилуют многообразием цвета: белого, розового, сиреневого, желтого,

красного и синего. Причем оттенки этих цветов насколько яркие, насыщенные, красочные, настолько же и нежные, прозрачные, теплые.

Среди огромного флористического богатства можно встретить и колокольчик. Распространен он повсеместно. Всего в Саратовской области растёт десять видов колокольчиков:

1. колокольчик алтайский (*Campanula altaica* L.)
2. колокольчик болонский (*Campanula bononiensis* L.)
3. колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium* L.)
4. колокольчик круглолистный (*Campanula rotundifolia* L.)
5. колокольчик олений (*Campanula cervicaria* L.)
6. колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.)
7. колокольчик рапунцеливидный (*Campanula rapunculoides* L.)
8. колокольчик сибирский (*Campanula sibirica* L.)
9. колокольчик сборный (*Campanula glomerata* L.)
10. колокольчик широколистный (*Campanula latifolia* L.)

Нас заинтересовали два вида колокольчика, произрастающие в лесном фитоценозе национального парка (НП) «Хвалынский». Летом 2020 года нами проведены исследования двух видов колокольчиков: колокольчика крапиволистного и колокольчика широколистного. Оба колокольчика имеют декоративное и медоносное значения. Колокольчик широколистный занесён в Красную книгу Саратовской области 1996 года издания. На первый взгляд, кажется, что они сходны между собой, поэтому представляет интерес глубокое изучение данных видов и выявление степени различия между ними. Актуальность исследования объясняется ещё и тем, что туристы срывают колокольчики как декоративные растения. Для непосвященного человека эти два вида колокольчиков абсолютно одинаковы по внешнему облику, поэтому мы решили изучить морфологические и экологические особенности растений этих двух видов.

Объекты исследования: колокольчик крапиволистный и колокольчики широколистный.

Предмет исследования: морфологические и экологические особенности растений.

Гипотеза: если колокольчики относятся к разным видам, то у них должны быть достаточно хорошо выражены различия во внешнем строении.

Цель исследования: выявление различия между двумя близкими видами колокольчика по морфологическим признакам и условиям произрастания.

Задачи:

1. провести измерения вегетативных и генеративных частей исследуемых растений;
2. сравнить полученные данные и найти характерные отличия каждого вида колокольчиков;
3. проследить связь морфологических признаков колокольчика широколистного и колокольчика крапиволистного с условиями произрастания.

Результаты по данному исследованию можно использовать для мониторингового исследования семейства колокольчиков как на территории Хвалынского национального парка, так и на всей территории Саратовской области, а также на уроках биологии, биологического краеведения.

Глава 1 Место, сроки и методика исследования

Исследования проводили в период с 15 июня по 26 июня 2020 г. в полевых условиях на территории НП «Хвалынский».

Место проведения исследования колокольчика крапиволистного: широколиственный лес, лесной лощина, приопушечная часть и опушка леса.

Место проведения исследования колокольчика широколистного: широколиственный лес в лесной лощине, нижняя часть пологого склона северо-восточной экспозиции.

Этапы исследования:

- I. Изучение литературы.
- II. Измерение отдельных частей растения.
- III. Обработка полученных данных.

Методы исследования:

1. Теоретический: изучение литературы.
2. Практический: наблюдение, полевой (сбор полевого материала), маршрутный.
3. Аналитический: сравнительный, описательный, математический, статистический, графический.

Для решения поставленной цели и задач были выбраны **пробные площадки** в различных частях Национального парка «Хвалынский»:

Популяция колокольчика широколистного находится в широколиственном лесу, в лесной лощине, на нижней части пологого склона северо-восточной экспозиции, площадь 50 кв.м. Популяция колокольчика крапиволистного - в приопушечной части широколиственного леса.

Колокольчик широколистный обнаружен нами на дне лесной лощины, где весной текут талые воды, в связи с этим можно сделать вывод, что он является лесным растением и прекрасно растет в тени и полутени. Почва – с листовым перегноем. Колокольчик крапиволистный встречается чаще, растет

одиночно, предпочитает более осветлённые и приопушечные участки в лесу у тропинок, на опушках. Почва также богата перегноем.

Для измерений использовались линейка, рулетка. Результаты измерений заносились в таблицы.

Изучались:

1. общая высота растений;
2. длина цветоносной части (соцветия);
3. количество листьев на каждом растении;
4. количество цветков на каждом растении.

Для **исследования листьев** проведены измерения нижнего, среднего и верхнего листа отдельно: измерены длина черешка, у листовой пластины измерены длина и ширина листовой пластины.

Для **исследования цветка** измерены длина цветка, ширина трубки венчика, ширина (диаметр) венчика у нижнего, среднего и верхнего цветка.

Материал был обработан сразу после сбора и оформлен в таблицы №1-7

Для исследований применялась методика оценки морфометрических показателей, предложенная руководителем проекта Худяковой Л. П.

ГЛАВА 2 Систематическая принадлежность и ботаническое описание колокольчика крапиволистного и колокольчика широколистного

Систематическое положение.

Отдел: Цветковые, покрытосеменные Magnoliophyta

Класс: Двудольные Magnoliopsida

Порядок: Колокольчикоцветные Campanulales

Семейство: колокольчиковые Campanulaceae

Род: Колокольчик *Campanula*

Колокольчики (*Campanula*) – многолетние травянистые растения с млечным соком. Реже полукустарники. В культуре распространены преимущественно двухлетние виды, но есть и однолетние.

Колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium* L.)

Травянистый многолетник. Высота 60-100 см. Стебель покрыт жесткими щетинистыми волосками. Листья крупные неравнопильчатые, средние сердцевидные, с длинными черешками. Верхние сидячие. Цветки по 1 (2-3) в пазухах листьев. Верхние - сближены в короткую кисть. Венчик сине-лиловый, редко белый. Время цветения: июнь - июль. Широколиственные леса, вырубки.

Колокольчик широколистный (*Campanula latifolia* L.)

Травянистый многолетник. Высота 60-120 см. Стебель голый, цилиндрический. Листья неравно - мелкогородчатые, заостренные, на обеих сторонах с мягким редким пушком. Нижние - сужены в крылатый черешок, верхние сидячие, ланцетные. Цветки по одному в пазухах листьев, верхние в кисти, светло-фиолетовые, редко белые. Время цветения: июнь - июль. Тенистые леса. Вид занесен в Красную книгу Саратовской области.

Оба вида колокольчика декоративные и медоносные. Опыление происходит при посредстве пчёл, шмелей и других насекомых. Пчёл привлекает главным образом обильная пыльца. Нектаром колокольчика пользуются преимущественно шмели и муравьи.

Колокольчик крапиволистный имеет лекарственное значение, применяют его в народной медицине при горловых заболеваниях. Отсюда название трахелиум – «горляная трава». По сообщению заведующей отделом фармакологии научно-исследовательского института лекарственных растений проф. Л. Д. Туровой, колокольчик крапиволистный действительно содержит лекарственные вещества, оказывающие смягчающее действие при заболевании горла. Колокольчик крапиволистный в местном названии – большой, боровой, гусиное горлышко, гусиная трава; в Вятской губернии – горляная трава, в Черниговской – примочная трава. Корни и листья прежде употреблялись от воспаления горла, использовались в салат, а молодые листья для приготовления щей. Таким образом, колокольчик крапиволистный имеет дополнительное пищевое и лекарственное значение.

Глава 3 Результаты исследования и их анализ

Для изучения морфометрических особенностей растений колокольчика крапиволистного и колокольчика широколистного были изучены следующие параметры:

1. особенности строения растений:

- общая высота растений;
- длина цветоносной части (соцветия);
- количество листьев;
- количество цветков;

2. особенности морфологии листьев:

- нижний лист (длина черешка, листовая пластина: длина и ширина);
- средний лист(длина черешка, листовая пластина: длина и ширина);
- верхний лист(длина черешка, листовая пластина: длина и ширина);

Особенности строения исследуемых частей растений изучали с помощью миллиметровой линейки и рулетки, замеряли линейные параметры в сантиметрах, полученные результаты отражены в таблицах №1 и №4. Все исследования проводили на 20 растениях обоих видов колокольчиков

При изучении особенностей морфологии листьев и цветоносов у растений определяли линейные параметры также в сантиметрах. Все исследования проводили на 20 растениях обоих видов колокольчиков, полученные результаты отражены в таблицах №2, №3, №5, №6.

КОЛОКОЛЬЧИК ШИРОКОЛИСТНЫЙ

***Campanula latifolia* L**

Первым был исследован колокольчик широколистный - *Campanula latifolia* L. Найденная нами популяция относится к числу многочисленных. Она насчитывает 123 растения, из которых 74 – генеративные.

В ходе проведенных исследований общей морфометрической характеристики колокольчика широколистного мы получили результаты, представленные в следующей таблице №1.

Таблица №1 Общая морфометрическая характеристика колокольчика широколистного – *Campanula latifolia* L

| № п/п | Общая высота растения | Длина цветоносной части (соцветия) | Количество листьев | Количество цветков |
|----------------|------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| 1. | 75 | 15 | 28 | 9 |
| 2. | 48 | 3 | 25 | 1 |
| 3. | 86 | 12 | 28 | 6 |
| 4. | 84 | 11 | 30 | 8 |
| 5. | 88 | 9 | 34 | 7 |
| 6. | 56 | 8 | 21 | 5 |
| 7. | 72 | 13 | 23 | 6 |
| 8. | 69 | 16 | 26 | 8 |
| 9. | 60 | 13 | 22 | 10 |
| 10. | 67 | 12.5 | 25 | 8 |
| 11. | 88 | 12 | 32 | 4 |
| 12. | 90 | 13.5 | 32 | 4 |
| 13. | 80 | 13.5 | 20 | 10 |
| 14. | 70 | 13 | 26 | 8 |
| 15. | 85 | 9 | 26 | 7 |
| 16. | 55 | 10.5 | 26 | 11 |
| 17. | 79 | 12 | 31 | 8 |
| 18. | 80 | 9 | 27 | 3 |
| 19. | 57 | 8 | 24 | 5 |
| 20. | 64 | 10 | 19 | 5 |
| Среднее | 72,65 | 11,15 | 26,25 | 6,65 |

Таким образом, средняя морфометрическая характеристика колокольчика широколистного такова:

Общая высота растения – (от 48 см. до 90 см.) 74 см.

Средняя длина цветоносной части – (от 3 см. до 16 см.) 11 см.

Среднее количество листьев – (от 19 шт. до 34 шт.) 26 шт.

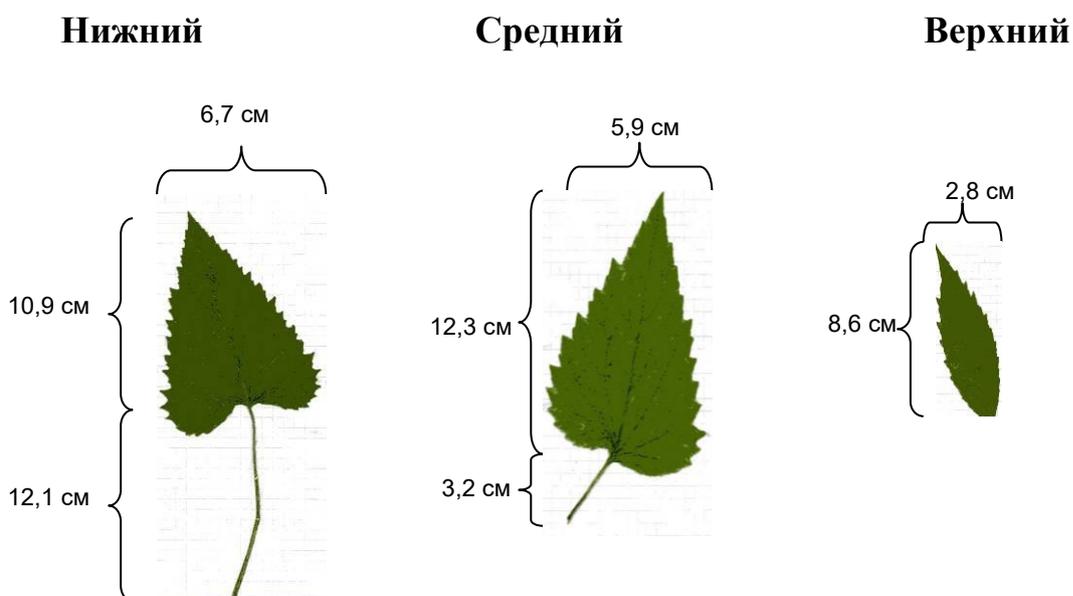
Среднее количество цветков – (от 1 шт. до 11 шт.) 6 шт.

Далее были проведены измерения 20 экземпляров верхних, средних и нижних листьев (Таблица №2).

Таблица №2 Размеры листьев колокольчика широколистного –
Campanula latifolia L.

| №п/п | Нижний лист | | | Средний лист | | | Верхний лист | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|----------------------|------------|
| | длина черешк а | листовая пластина | | длина черешк а | листовая пластина | | длина черешк а | Листовая пластина | |
| | | длин а | ширин а | | длин а | ширин а | | длин а | ширин а |
| 1. | 14 | 8 | 6 | 2 | 10,5 | 4,5 | - | 6,5 | 2 |
| 2. | 9 | 10,5 | 6 | 1,5 | 8,5 | 3,5 | - | 7 | 2,5 |
| 3. | 14 | 11,5 | 7 | 3 | 14 | 6 | - | 9 | 3 |
| 4. | 13 | 11,5 | 7 | 2 | 12 | 5 | - | 9 | 3 |
| 5. | 13 | 10 | 7,5 | 2,5 | 13 | 6 | - | 10 | 4 |
| 6. | 8 | 10 | 6 | 4 | 11 | 6,5 | - | 6 | 2 |
| 7. | 12 | 10 | 6,5 | 3 | 11 | 6 | - | 7 | 1,5 |
| 8. | 13 | 9 | 5,5 | 5 | 12 | 6,5 | - | 11,5 | 3,5 |
| 9. | 13 | 11 | 7 | 4 | 16,5 | 7,5 | - | 10,5 | 3 |
| 10. | 9 | 9,5 | 7,5 | 4 | 15 | 8 | - | 11,3 | 4,3 |
| 11. | 11 | 12 | 6,5 | 3 | 12,5 | 5,5 | - | 6 | 2 |
| 12. | 11,5 | 14,5 | 8 | 3 | 6,2 | 6,5 | - | 8 | 1,7 |
| 13. | 12,5 | 13 | 7,5 | 4 | 15,5 | 7 | - | 10 | 3 |
| 14. | 15 | 10 | 6,5 | 4 | 13 | 6 | - | 7,5 | 2 |
| 15. | 11 | 8 | 5 | 2,5 | 11,5 | 5 | - | 9 | 3,7 |
| 16. | 14 | 11 | 7 | 3 | 12,5 | 5 | - | 9 | 4 |
| 17. | 11 | 12,5 | 7 | 4 | 14,5 | 7 | - | 11,5 | 4 |
| 18. | 12 | 11 | 5,5 | 2,5 | 13,5 | 7 | - | 8 | 4 |
| 19. | 13 | 13 | 7 | 3 | 13,2 | 5,8 | - | 7 | 1,5 |
| 20. | 13 | 12 | 7,5 | 4,5 | 10,4 | 5 | - | 7,6 | 1,6 |
| Средне е | 12,1 | 10,9 | 6,7 | 3,2 | 12,3 | 5,9 | - | 8,6 | 2,8 |

Исходя из выше приведенных данных, средние размеры листа можно представить в виде следующей схемы:



Нижний лист

Длина черешка - **12,1 см.** (от 9 см. до 15 см.)

Длина листовой пластины – **10,9 см.** (от 8 см. до 14,5 см)

Ширина листовой пластины – **6,7 см.** (от 5 см. до 8 см.)

Средний лист

Длина черешка - **3,2 см.** (от 2 см. до 5 см.)

Длина листовой пластины – **12,3 см.** (от 6,2 см. до 16,5 см)

Ширина листовой пластины – **5,9 см.** (от 3,5 см. до 8 см.)

Верхний лист

Черешок отсутствует.

Длина листовой пластины – **8,6 см.** (от 6 см. до 11,5 см)

Ширина листовой пластины – **2,8 см.** (от 1,5 см. до 3,7 см.)

КОЛОКОЛЬЧИК КРАПИВОЛИСТНЫЙ ***Campanula trachelium L.***

Место произрастания колокольчика крапиволистного различно: от участков экологической тропы, приопушечной части леса до территории туристического комплекса «Солнечная поляна» НП «Хвалынский». Нами обнаружены как единичные экземпляры, так и небольшие группы по 5-10

растений. Всего обнаружено 64 растения колокольчика крапиволистного, из них 50 – цветущие.

В ходе проведенных исследований общей морфометрической характеристики колокольчика крапиволистного мы получили результаты, представленные в таблице №3.

Таблица №3 Общая морфометрическая характеристика колокольчика крапиволистного – *Campanula trachelium* L.

| № п/п | Общая высота растения | Длина цветоносной части (соцветия) | Количество листьев | Количество цветков |
|---------|-----------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 106 | 31 | 17 | 16 |
| 2 | 118 | 37 | 25 | 23 |
| 3 | 122 | 28 | 23 | 16 |
| 4 | 111 | 30 | 19 | 13 |
| 5 | 85 | 37 | 22 | 16 |
| 6 | 66 | 24 | 17 | 12 |
| 7 | 66 | 26 | 13 | 8 |
| 8 | 69 | 29 | 19 | 12 |
| 9 | 71 | 41 | 21 | 11 |
| 10 | 95 | 47 | 18 | 26 |
| 11 | 100 | 48 | 17 | 24 |
| 12 | 78 | 41 | 11 | 16 |
| 13 | 68 | 9 | 11 | 7 |
| 14 | 53 | 20 | 15 | 11 |
| 15 | 100 | 42 | 23 | 21 |
| 16 | 72 | 28 | 18 | 13 |
| 17 | 80 | 43 | 20 | 18 |
| 18 | 83 | 44 | 23 | 21 |
| 19 | 65 | 18 | 10 | 7 |
| 20 | 108 | 30 | 15 | 17 |
| Среднее | 85,8 | 32,7 | 17,9 | 15,4 |

Таким образом, средняя морфометрическая характеристика колокольчика крапиволистного такова:

Общая высота растения – (от 53 см. до 122 см.) 85,8 см.

Средняя длина цветоносной части – (от 9 см. до 48 см.) 32,7 см.

Среднее количество листьев – (от 10 шт. до 25 шт.) 18 шт

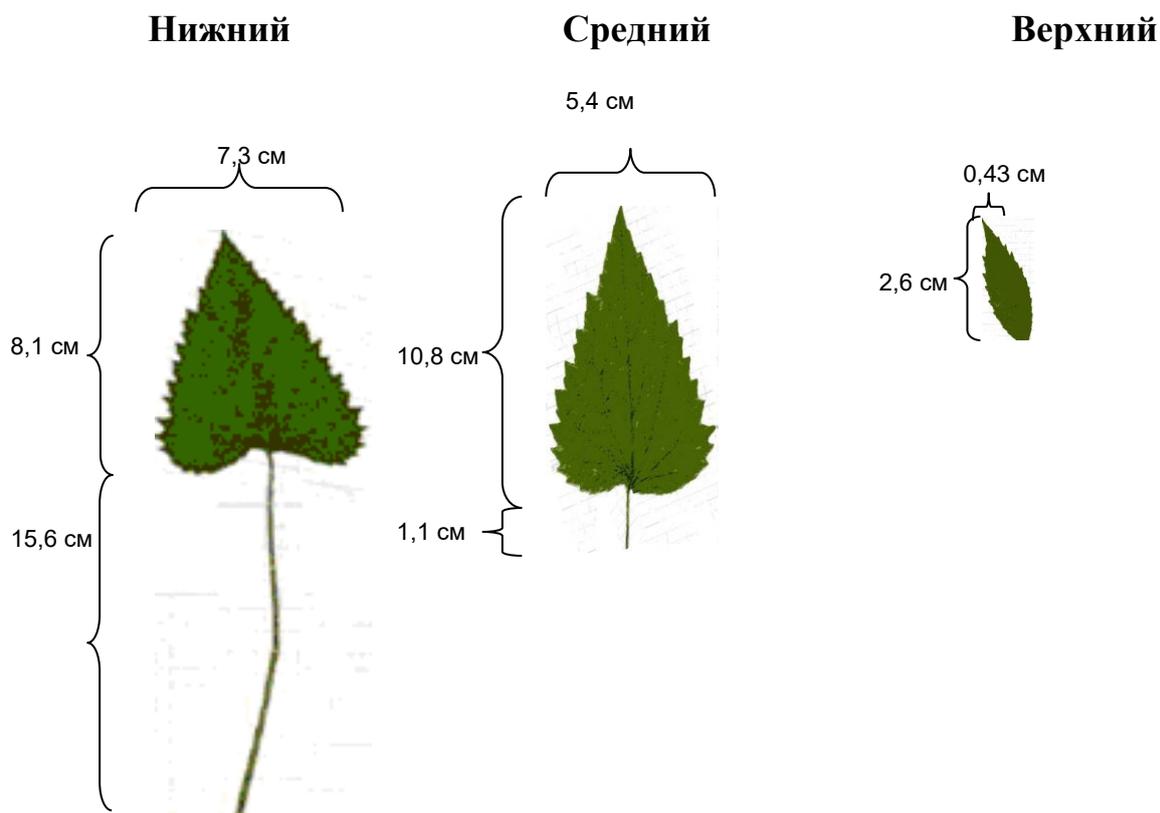
Среднее количество цветков – (от 7шт. до 26 шт.) 15 шт.

Далее были проведены измерения 20 экземпляров верхних, средних и нижних листьев (Таблица №4).

Таблица №4 **Размеры листьев колокольчика крапиволистного – *Campanula trachelium* L.**

| №п/п | Нижний лист | | | Средний лист | | | Верхний лист | | |
|-------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|------------|
| | длина черешк а | листовая пластина | | длина черешк а | листовая пластина | | длина черешк а | Листовая пластина | |
| | | длин а | ширин а | | длин а | ширин а | | длин а | ширин а |
| 1 | 6 | 11 | 8 | - | 9 | 5 | - | 3 | 0,5 |
| 2 | 9 | 9 | 7,5 | - | 10,5 | 5,5 | - | 3,9 | 1,0 |
| 3 | 14,5 | 9 | 5,5 | - | 9,5 | 5,5 | - | 1 | 0,2 |
| 4 | 6 | 8,5 | 6,5 | - | 8 | 3 | - | 4 | 0,5 |
| 5 | 16 | 9 | 7 | 1,5 | 11 | 5 | - | 3,5 | 0,5 |
| 6 | 15 | 8,5 | 6 | - | 9 | 4 | - | 2 | 0,5 |
| 7 | 9 | 7,5 | 4 | 3 | 11,5 | 6,5 | - | 2 | 0,3 |
| 8 | 17,5 | 9 | 8 | 2,5 | 12 | 5,5 | - | 3 | 0,5 |
| 9 | 16,5 | 9,5 | 8 | 3,5 | 17 | 8 | - | 2,5 | 0,3 |
| 10 | 13 | 12,5 | 8 | - | 9 | 5 | - | 2 | 0,5 |
| 11 | 14 | 13,5 | 9 | - | 10 | 5 | - | 2 | 0,5 |
| 12 | 10 | 9 | 7,5 | - | 9 | 5 | - | 2,5 | 0,2 |
| 13 | 9 | 9 | 7 | - | 8 | 3,5 | - | 3 | 0,3 |
| 14 | 9 | 8,5 | 6,5 | 3 | 12 | 6 | - | 3,5 | 0,5 |
| 15 | 15 | 10,5 | 8 | 2,5 | 9 | 4 | - | 4 | 0,3 |
| 16 | 16 | 11 | 8 | 3,3 | 11,5 | 6 | - | 1 | 0,4 |
| 17 | 12 | 10,5 | 9 | - | 12 | 5 | - | 2 | 0,5 |
| 18 | 7 | 8 | 6 | - | 17 | 8 | - | 3 | 0,5 |
| 19 | 8 | 9 | 8,5 | - | 9 | 5 | - | 2 | 0,4 |
| 20 | 9 | 12 | 8,5 | 2 | 11 | 8 | - | 2 | 0,3 |
| Средне е | 15,6 | 8,1 | 7,3 | 1,1 | 10,8 | 5,4 | - | 2,6 | 1,7 |

Исходя из выше приведенных данных, средние размеры листа колокольчика крапиволистного можно представить в виде следующей схемы:



Нижний лист

Длина черешка - **15,6 см.** (от 6 см. до 17,5 см.)

Длина листовой пластины – **8,1 см.** (от 7,5 см. до 13,5 см)

Ширина листовой пластины – **7,3 см.** (от 4 см. до 9 см.)

Средний лист

Длина черешка - **1,1 см.** (от 0 см. до 3,5 см.)

Длина листовой пластины – **10,8 см.** (от 8 см. до 17 см)

Ширина листовой пластины – **5,4 см.** (от 3 см. до 8 см.)

Верхний лист

Черешок отсутствует.

Длина листовой пластины – **2,6 см.** (от 1 см. до 4 см)

Ширина листовой пластины – **0,43 см.** (от 0,3 см. до 1 см.)

На основе полученных данных была составлена сводная таблица №5.

Таблица №5 Сравнительная морфометрическая характеристика колокольчиков крапиволистного и широколистного

| № п/п | Колокольчик крапиволистный | Колокольчик широколистный |
|--------------|--|---|
| 1. | Общие данные | |
| | Высота растения | |
| | 85,8 см. (от 53см. до 122см.) | 72,7 см. (от 48 см. до 90 см.) |
| | Длина цветоносной части | |
| | 32,7 см. (от 9 см. до 48 см.) | 11,2 см. (от 3 см. до 16 см.) |
| | Количество листьев | |
| | 17,9 шт. (от 10 до 25 шт.) | 26,2 шт. (от 19 до 34 шт.) |
| | Количество цветков | |
| | 15,4 шт. (от 7 до 26 шт.) | 6,7 шт. (от 1 до 11 шт.) |
| 2. | Характеристика листьев | |
| | Нижний лист | |
| | Длина черешка | |
| | 15,6 см. (от 6 см. до 17,5 см.) | 12,1 см. (от 9 см. до 15 см.) |
| | Длина листовой пластины | |
| | 8,1 см. (от 7,5 см. до 13,5 см.) | 10,9 см. (от 8 см. до 14,5 см) |
| | Ширина листовой пластины | |
| | 7,3 см. (от 4 см. до 9 см.) | 6,7 см. (от 5 см. до 8 см.) |
| | Средний лист | |
| | Длина черешка | |
| | 1,1 см.(от 6 см. до 17,5 см.) | 3,2 см. (от 2 см. до 5 см.) |
| | Длина листовой пластины | |
| | 10,8 см. (от 7,5 см. до 13,5 см.) | 12,3 см. (от 6,2 см. до 16,5 см) |
| | Ширина листовой пластины | |
| | 5,4 см. (от 4 см. до 9 см.) | 5,9 см. (от 3,5 см. до 8 см.) |
| | Верхний лист | |
| | Черешок отсутствует | Черешок отсутствует |
| | Длина листовой пластины | |
| | 2,6 см. (от 1 см. до 4 см.) | 8,6 см. (от 6 см. до 11,5 см) |
| | Ширина листовой пластины | |
| | 0,4 см. (от 0,3 см. до 1 см.) | 2,8 см. (от 1,5 см. до 3,7 см.) |

Для оценки достоверности результатов исследования была проведена их статистическая обработка. Для каждого полученного параметра были рассчитаны следующие статистические характеристики:

1. Ошибка средней арифметической.
2. Коэффициент вариации или изменчивости.
3. Т-критерий - показатель степени достоверности разности показателей.

Все расчёты проводились с использованием программы Microsoft office Excel, представлены в таблицах (приложение на стр. 36-40). Все полученные данные были внесены в сравнительные таблицы №6, №7

Таблица №6 Сравнение показателей ошибки средней арифметической и коэффициента вариации для морфометрических признаков колокольчика крапиволистного и колокольчика широколистного

| № | | Средний показатель | | Ошибка средней арифметической | | Коэффициент вариации | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | | Колокольчик крапиволистный | Колокольчик широколистный | Колокольчик крапиволистный | Колокольчик широколистный | Колокольчик крапиволистный | Колокольчик широколистный | | |
| 1 | Общая высота растений | 85,8 | 72,65 | ± 4,52 | ± 2,86 | 23,58 | 17,62 | | |
| 2 | Длина соцветия | 32,7 | 11,15 | ± 2,33 | ± 0,66 | 31,96 | 26,47 | | |
| 3 | Количество Листьев | 17,9 | 26,25 | ± 0,98 | ± 0,93 | 24,47 | 15,77 | | |
| 4 | Количество цветков | 15,4 | 6,65 | ± 1,24 | ± 0,57 | 36,09 | 38,5 | | |
| 5 | Р а з м е р ы | Верхний лист | | | | | | | |
| | | черешок | - | - | - | - | - | - | |
| | | длина | 2,6 | 8,6 | ± 0,2 | ± 0,4 | 34,84 | 20,87 | |
| | | ширина | 0,4 | 2,8 | ± 0,04 | ± 0,22 | 39,66 | 34,72 | |
| | Л и с т ь е в | Средний лист | | | | | | | |
| | | черешок | 1,1 | 3,2 | ± 0,31 | ± 0,21 | 131,39 | 28,67 | |
| | | | длина | 10,8 | 12,3 | ± 0,56 | ± 0,54 | 23,35 | 19,44 |
| | | | ширина | 5,4 | 5,9 | ± 0,31 | ± 0,24 | 25,59 | 18,35 |
| | | Нижний лист | | | | | | | |
| | | | черешок | 15,6 | 12,1 | ± 0,84 | ± 0,41 | 32,58 | 15,2 |
| | | | длина | 8,1 | 10,9 | ± 0,35 | ± 0,37 | 16,29 | 15,37 |
| | | ширина | 7,3 | 6,7 | ± 0,28 | ± 0,18 | 17,34 | 11,97 | |

Таблица №7 Сравнение морфометрических признаков колокольчика крапиволистного и колокольчика широколистного по Т-критерию

| № | Показатели | | Средний показатель | | Т-критерий | Оценка критерия достоверности |
|---|--|---------------------|----------------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|
| | | | Колокольчик крапиволистный | Колокольчик широколистный | | |
| 1 | Общая высота растений | | 85,8 | 72,65 | 2,5 | В зоне неопределённости |
| 2 | Длина соцветия | | 32,7 | 11,15 | 8,9 | В зоне значимости |
| 3 | Количество листьев | | 17,9 | 26,25 | 6,3 | В зоне значимости |
| 4 | Количество цветков | | 15,4 | 6,65 | 6,4 | В зоне значимости |
| 5 | Р а з м е р ы л и с т ь е в | Верхний лист | | | | |
| | | Черешок | | | - | - |
| | | Длина | 2,6 | 8,6 | 13,6 | В зоне значимости |
| | | Ширина | 0,4 | 2,8 | 10,8 | В зоне значимости |
| | | Средний лист | | | | |
| | | Черешок | 1,1 | 3,2 | 5,8 | В зоне значимости |
| | | Длина | 10,8 | 12,3 | 2,1 | В зоне неопределённости |
| | | Ширина | 5,4 | 5,9 | 1,4 | В зоне незначимости |
| | | Нижний лист | | | | |
| | | Черешок | 15,6 | 12,1 | 0,6 | В зоне незначимости |
| | | Длина | 8,1 | 10,9 | 2,3 | В зоне неопределённости |
| | | Ширина | 7,3 | 6,7 | 2 | В зоне незначимости |

Выводы

На основании данных, приведённых в таблицах №1-7 можно сделать следующий вывод. В процессе исследования наша гипотеза подтвердилась: колокольчики различаются по многим морфометрическим признакам. Нам удалось выявить следующие видовые отличия:

1. Средняя высота растения колокольчика крапиволистного больше, чем у колокольчика широколистного.
2. Стебель колокольчика крапиволистного опушённый, а колокольчика широколистного – гладкий.
3. Количество листьев у колокольчика широколистного больше, чем у колокольчика крапиволистного.
4. Листовая пластина у колокольчика крапиволистного сердцевидная, а у колокольчика широколистного – овальное основание.
5. Листовая пластина у колокольчика крапиволистного опушённая, а у широколистного – нет.
6. Длина цветоносной части у колокольчика крапиволистного больше, чем у колокольчика широколистного.
7. Количество цветков у колокольчика крапиволистного больше, чем у колокольчика широколистного.
8. Цветки у колокольчика широколистного крупнее, чем у колокольчика крапиволистного.
9. У колокольчика крапиволистного цветки расположены в верхней и средней части стебля, а у колокольчика широколистного – только в верхней части стебля.
10. У колокольчика крапиволистного цветки растут группой по 2-3 штуки, а у колокольчика широколистного они растут поодиночке.
11. Цветовая гамма цветков колокольчика широколистного многообразнее, содержит все оттенки фиолетового, розового и

сиреневого цветов. У колокольчика крапиволистного только один оттенок – синий.

12. Степень достоверности разности показателей наиболее высока по следующим параметрам:

- 1) Длина соцветия.
- 2) Количество листьев.
- 3) Количество цветков.
- 4) Размеры верхних листьев.

Мы провели работу, произведя детальное измерение отдельных частей исследуемых растений. Сопоставив данные, мы выявили средние показатели наших замеров. На основе проведенных исследований двух схожих с первого взгляда видов колокольчика, можно с уверенностью сказать, что они различны по многим параметрам.

Сравнивая условия произрастания можно сделать следующий вывод: так как колокольчик крапиволистный обитает в условиях меньшей обеспеченности влагой, то его можно отнести к ксеромезофитам. В особенностях строения можно выделить след признаки: стебель покрыт жесткими щетинистыми волосками. Листья крупные неравнопильчатые, опушенные. Живет в сообществе с растениями лугового разнотравья, остепненных лугов. Колокольчик широколистный обитает в сообществе с лесными растениями, является типичным мезофитом, имеет, нежный сочный стебель, при срывании растения быстро увядает, более тонкие листья с мелкозубчатым краем листа. Листья плоские и широкие, поверхность листа относительно велика по сравнению с растениями, в частности ксерофитами. Листья обычно меньшей толщины, чем у ксерофитов, с тонкой кутикулой, но количество устьиц на нижней их стороне больше для более интенсивной транспирации.

Заключение

Популяция колокольчика широколистного, обнаруженная нами на территории НП «Хвалынский» малочисленна. Участки с популяциями колокольчика широколистного встречаются редко. Они нуждаются в сохранении и дальнейшем исследовании. Нам видится, что для этого мало установить аншлаги с изображениями редких растений, как это уже сделано на многих участках в НП «Хвалынский», необходимо показать схожие виды, указав на их отличия.

На других участках леса следует предотвращать сбор туристами колокольчика крапиволистного в качестве декоративного сырья.

Эти задачи должны решаться в соответствии с общей системой ведения хозяйства на территории туристического комплекса «Солнечная поляна». На

Наша задача сохранить лесную поляну колокольчиков, продолжать изучать видовой состав растительного мира своего края, охранять редкие и исчезающие виды растений. С этой целью учащиеся Лесной школы могут проводить большую разъяснительную природоохранную работу среди местных жителей и экскурсантов.

Для получения точных данных требуется мониторинговое исследование семейства колокольчиков как на территории Хвалынского национального парка, так и на всей территории Саратовской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас растений Саратовской области. Электронное пособие /Л.П. Худякова, Р.Л. Сосновская, А.Н. Башкатов, Союз юных экологов Саратовской области, 2011.
2. Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные./Ком. Охраны окружающей среды и природ. Ресурсов Саратов. обл.-Саратов: Регион. Приволж. изд-во «Детская книга», 2006., С. 216-217.
3. Крупина М. Г. Колокольчики/ Гос. изд-во Сельхозгиз, М., 1984., 80с.
4. Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарии, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты/ Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Науч. ред. В. З. Макаров.- Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 2008., 300с.
5. Лапач С.Н. и др. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. -2-е изд., перераб. и доп. -К.: МОРИОН, 2001. -408 с. ISBN 966-7632-33-4.