

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ, МОЛОДЁЖИ И СПОРТА
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ РАСТЕНИЙ
ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА УРУСВАТИ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ
ОБРАБОТАННЫХ МУТАГЕНАМИ СЕМЯН

Работу выполнила:

Шилко Ксения Александровна,
учащаяся 11 класса Муниципального
бюджетного общеобразовательного
учреждения «Школа-гимназия №10 им. Э.К.
Покровского» муниципального образования
городской округ Симферополь Республики
Крым, Государственного бюджетного
образовательного учреждения
дополнительного образования
Республики Крым «Малая академия наук
«Искатель»

Научный руководитель:

Скопинцева Наталья Кимовна,
педагог дополнительного образования
ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»

Научный консультант: Мягких Елена
Федоровна, кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории
селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма»

г. Симферополь - 2025 г.

Содержание

Перечень условных сокращений	3
Введение.....	4
1. Обзор литературы.....	7
1.1. Использование мутагенеза в селекции	7
1.1.1. Мутагенез и мутации. Разновидности мутагенов.....	7
1.1.2. Классификация мутаций по уровню организации наследственных структур	7
1.1.3. Естественный и искусственный мутагенез. Польза.	8
1.2. Душица как объект исследований	8
1.2.1. Род <i>Origanum</i>	8
1.2.2. Химический состав сырья	8
1.2.3. Систематическое положение <i>Origanum vulgare</i> L.	9
1.3. Растения в декоративном садоводстве.....	9
2. Материал и методика	10
3. Результаты исследований.....	14
Выводы	32
Заключение	33
Список использованных источников	34
Словарь основных понятий.....	36

Перечень условных сокращений

ЭМС – этилметансульфонат

ДМС – диметилсульфат

ДЭС – диэтилсульфат

Введение

Важной задачей, стоящей перед ландшафтными архитекторами и озеленителями при реализации любого проекта, является подбор ассортимента из растений перспективных в конкретных условиях. Наряду с оценкой биологических и хозяйственных свойств растений важным показателем является **декоративная** оценка. Она характеризуется совокупностью внешних признаков (размерами и формой растения, строением и окраской листьев, величиной и окраской цветков и плодов и так далее). Декоративность - понятие эстетическое, а, следовательно, субъективное. Однако всегда можно выделить определенные качественные и количественные характеристики, которые поддаются оценке. Одним из источников декоративных признаков в селекции является индуцированный мутагенез, т. е. искусственное получение полезных мутаций.

Душица – это ценное лекарственное, пряно-ароматическое, эфиромасличное и декоративное растение. В Европе, Азии и Средиземноморье встречается около 20 видов душицы.

Препараты душицы используют для лечения центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта, а также для повышения общего тонуса организма. Они оказывают противовоспалительное, болеутоляющее, антисептическое и отхаркивающее действие при бронхитах благодаря содержанию в эфирном масле тимола.

Также душицу используют в декоративном садоводстве: великолепные оттенки цветков, плодов, листьев, неброские тона стебля, текстуры и формы растений вызывают различные ощущения у человека (расслабление, спокойствие, возбуждение, восторг и т. д.). Душица – прекрасный медонос, богатый источник антиоксидантов, содержит аскорбиновую кислоту, дубильные вещества.

Поэтому важным направлением в селекции душицы может быть создание исходного материала для получения декоративных форм с использованием **метода** мутагенеза и **методики** проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Маркерным признаком, свидетельствующим о декоративности образцов, может быть окраска органов растения.

В государственный реестр сортов России на 2025 год внесено 23 сорта душицы, в основном пищевого и салатного направления. Из них три сорта - селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма», из которых два – эфиромасличные, а один – Урусвати - можно использовать в качестве пряности, лекарственного сырья и, особенно, в декоративном направлении.

Актуальность. Душица – ценное растение, обладающее множеством полезных свойств, также это растение можно использовать в декоративном

садоводстве, что является достаточно перспективным направлением в селекции растений.

Проблема исследования. Возможно, используя метод мутагенеза, получить новые декоративные признаки у растений душицы сорта Урусвати.

В связи с этим **целью** настоящей работы стало **изучение окраски листьев, венчиков, стеблей и прицветников растений душицы обыкновенной сорта Урусвати, выращенных из семян, обработанных мутагенами и выявление закономерностей их сочетания в растении.**

В **задачи** исследований входило:

- вырастить растения душицы сорта Урусвати из семян, обработанных мутагенами: ЭМС, ДМС и ДЭС;
- выявить наиболее часто встречающиеся сочетания изучаемых признаков у исследуемых растений и провести сравнительный анализ полученных результатов;
- выделить наиболее перспективные мутагены для использования в селекции душицы на декоративность

Объект исследований: влияние мутагена на формирование признаков растений.

Предмет исследований: влияние мутагенов на определение окраски структурных элементов растений душицы обыкновенной.

Материал исследований: растения душицы обыкновенной сорта Урусвати, выращенные из семян, обработанных мутагенами.

Гипотеза: использование метода мутагенеза позволит получить новые декоративные признаки у растений душицы.

Новизна исследования состоит в том, что были получены новые формы растений, обладающие декоративными признаками, которые возможно закрепить в потомстве путем вегетативного размножения и, в дальнейшем, использовать для озеленения садов и парков.

Рациональное природопользование предусматривает минимальное использование при выращивании сельскохозяйственных культур минеральных удобрений, ядохимикатов (пестицидов, инсектицидов и др.), поэтому важно выводить растения зимо- и засухоустойчивые, а также устойчивые к различным бактериям и вирусам. Использованные в данном исследовании мутагены не наносят потенциального вреда человеку, они контактировали с семенами растений душицы, соответственно оказали влияние на генетический материал и в дальнейшем на проявление определенных признаков.

Работу проводили на базе ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель», практическую часть выполняли в лаборатории селекции и на базе интродукционного питомника ФГБУН «НИИСХ Крыма»

Научный руководитель – Скопинцева Наталья Кимовна, педагог дополнительного образования ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».

Научный консультант: Мягких Елена Федоровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма».

1. Обзор литературы

1.1. Использование мутагенеза в селекции

1.1.1. Мутагенез и мутации. Разновидности мутагенов.

Мутагенез – это процесс возникновения наследственных изменений– мутаций под влиянием естественных или искусственных мутагенных факторов [17].

Мутагенные факторы - это факторы различной природы, которые вызывают проявление мутаций. Мутант- организм, получивший в результате мутации новые свойства. Большинство мутантов имеет сниженную жизнеспособность и отсеивается в процессе естественного отбора. Для эволюции или селекции новых сортов необходимы те редкие особи, которые имеют благоприятные или нейтральные мутации. Мутации (материал для естественного отбора в процессе эволюции) - прерывистые, скачкообразные изменения наследственности, определенным образом влияющие на признаки. По относительному влиянию на жизнеспособность и плодовитость организма мутации делятся на полезные, нейтральные и вредные [18].

Мутагены по своей природе делятся на:

Физические – это действие ионизирующего облучения, коротковолнового ультрафиолетового и др.;

Химические - это различные химические вещества в виде растворов и газов;

Биологические - вирусы, чистые ДНК, антивирусные вакцины, некоторые ферменты [18].

1.1.2 Классификация мутаций по уровню организации наследственных структур

Мутации классифицируют по различным признакам в зависимости от того, на каком уровне организации наследственных структур они находятся и какие генетические структуры затрагивают.

Генные мутации – это наследственные изменения, связанные с появлением новых аллелей. Они возникают на уровне нуклеотидного состава ДНК.

Хромосомные мутации – это мутации, возникающие вследствие разрывов хромосом. Хромосомные мутации могут быть в виде делеций, дефишенси, дупликаций, амплификаций, инверсий, транслокаций и транспозиций.

Геномные мутации – это мутации, связанные с изменением числа хромосом в клетке.

Цитоплазматические мутации – это мутации ДНК пластид и митохондрий.

Мутации могут возникнуть в любой части растительного организма, как в соматических, так и в половых клетках (гаметах).

1.1.3. Естественный и искусственный мутагенез

Естественный мутагенез – процесс, при котором мутации возникают естественным образом в результате ошибок в процессе репликации ДНК или воздействия окружающей среды.

Искусственный мутагенез – это процесс, при котором мутации вызываются специально с целью изменения генетического материала организма. Он может быть направленным. В таком случае в ДНК организмов вносятся заранее известные изменения, исправляющие их недостатки, это дает возможность получения исходного материала для создания новых сортов растений [19].

1.2. Душица как объект исследований

1.2.1. Род *Origanum*

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – это один из видов рода *Origanum*, насчитывает, по разным данным, от 10 до 20 видов. Распространена в средней зоне европейской части России, на Кавказе, в южных районах Сибири.

Душица обыкновенная – относится к семейству губоцветных или яснотковых, это многолетнее травянистое растение, высотой от 30 до 90 см, с прямостоячими, мягко-волосистыми стеблями, ветвистым и ползучим корневищем. Листья супротивные, черешковые, яйцевидно-продолговатые, на верхушке заостренные. Цветки мелкие, многочисленные, обоеполые, могут быть розового, пурпурного и беловатого цвета, собраны в щитковидно-метельчатое соцветие. Плод дробный, состоящий из 4 темно-бурых орешков, заключенных в отстающую чашечку. Все растение обладает приятным ароматом. Хороший медонос. Цветет с июля до сентября. Растение светолюбивое. Размножают семенами и делением куста. Повсеместно разводят как декоративное садовое растение [14, 20, 21].

Душицу широко применяют в кулинарии. Она обладает полезными антисептическими, противовоспалительными и антимикробными свойствами, поэтому пользуется большой популярностью в народной медицине. [14].

1.2.2. Химический состав сырья

В качестве сырья душицы используют зеленую массу растений, состоящую из верхних частей стеблей с листьями и соцветиями.

Трава душицы обыкновенной содержит 0,12-1,2% эфирного масла. Эфирное масло душицы обыкновенной – это прозрачная жидкость с сильным древесным, пряным запахом. В его состав входит свыше 40% фенолов (тимол, карвакрол и др.), до 12% бициклических и трициклических терпенов, 2,6-5,0% геранилацетата, свободные спирты. В траве найдены также дубильные вещества и аскорбиновая кислота; семена содержат жирное масло [23].

1.2.3. Систематическое положение *Origanum vulgare* L

Царство: Растения - *Plantae*

Отдел: Покрытосеменные или Пестичные – *Angiospermae*

Класс: Двудольные- *Dicotyledonae*

Подкласс: Вторичнопокровные или Спайнолепестные - *Metachlamydeales*,
Sympetalae

Порядок: Трубоцветные или Губоцветные - *Tubiflorae*.

Семейство: Губоцветные или Яснотковые - *Lamiaceae* или *Labiatae*

Род: Душица - *Origanum*

Вид: Душица обыкновенная – *Origanum vulgare* L

1.3. Растения в декоративном садоводстве

Растения играют огромную эстетическую роль, украшая улицы, скверы, дворы и дома. Великолепные оттенки цветов, плодов, листьев, неброские тона стебля и коры, гармония и контраст цвета, текстуры, формы растений вызывают различные ощущения у человека (расслабление, спокойствие, возбуждение, восторг и т. д.). То есть с помощью растений можно улучшать настроение и здоровье человека [1, 8].

Для создания гармоничных растительных композиций, благоприятно действующих на человека, необходимо использовать растения, обладающие комплексом декоративных качеств.

Общая декоративность растений определяется совокупностью внешних признаков (декоративных качеств): размерами и формой куста/кроны, строением и окраской листьев, величиной и окраской цветков, соцветий, плодов и т. д. Декоративность - понятие эстетическое, а, следовательно, субъективное. Однако всегда можно выделить определенные качественные и количественные характеристики, которые поддаются оценке. В настоящее время разработано много различных шкал оценки декоративности растений, их используют при сравнении различных сортов одного вида, растений одного рода и так далее [9, 11].

В озеленении наиболее ценятся красивоцветущие кустарники, при умелом подборе ассортимента они могут использоваться для создания садов непрерывного цветения, а также заменить цветочные травянистые растения в цветниках и газонах. Листья служат прекрасным фоном для цветков и плодов. Как и у деревьев, окраска листьев кустарника меняется по сезонам. Оценивая листья уместнее говорить сразу о комплексе признаков: размер, форма листовой пластинки, расположение листьев, фактура поверхности листа, иногда на декоративность листьев влияет даже жилкование. Также существует много форм с нетипичной окраской листовой пластинки, что удлиняет их декоративность. У некоторых кустарников высокую декоративность имеют плоды [9].

2. Материал и методика

Материалом исследований служили растения душицы обыкновенной *Origanum vulgare L* сорта Урусвати, выращенные из семян, обработанных мутагенами. Авторы сорта: Е.Ф. Мягих и А.В. Мишнёв (ФГБУН «НИИСХ Крыма»).

Сорт Урусвати



По данным КСИ урожайность зелёной массы растений – $167,2 \pm 13,6$ ц/га, массовая доля эфирного масла – $0,05 \pm 0$ % от сырой массы ($0,15 \pm 0$ % от абсолютно сухой массы), доминирующие компоненты эфирного масла – β -кариофиллен (18,8 %), гермакрен D (20,3 %). Растения достигают $53,0 \pm 1,7$ см в высоту. Диаметр куста – $78,4 \pm 12,2$ см. Окраска венчика цветка – светло-сиреневая; чашечка – с сильным антоциановым окрашиванием, листья и стебель – зеленые. Цветение наступает в 1-й декаде июля и продолжается 30–35 дней. Благодаря компактной форме куста растения имеют продолжительный декоративный эффект. Рекомендован для использования в ландшафтных композициях. Сырье сорта можно использовать в пищевых целях [14].

Семена растений данного сорта были обработаны мутагенами: этилметансульфонат (ЭМС), диметилсульфат (ДМС), диэтилсульфат (ДЭС) в концентрациях: 0,03 и 0,3 (ЭМС); 0,04 и 0,08 (ДМС); 0,03 и 0,05 (ДЭС).

Всего по сорту Урусвати было обработано 1200 семян: по 200 семян каждым мутагеном каждой концентрации. Контроль – растения данного сорта, выращенные из необработанных семян.

В процессе исследований провели оценку некоторых морфометрических параметров растений душицы, выращенных из семян, обработанных мутагенами с целью выделения образцов, отличающихся от исходных форм.

В 2023-2024 году провели изучение морфометрических (морфологических) признаков душицы:

- длины и ширины листа;
- длины венчика и соцветий;
- окраски венчиков и прицветников;
- высоты и диаметра растений;
- габитуса растений;
- количества побегов на растении (Рис: 1-6).



Рис.1. Измерение высоты растения душицы сорта Урусвати



Рис.2. Измерение диаметра растения душицы сорта Урусвати



Рис.3. Подсчёт количества побегов растений душицы



Рис.4. Сбор венчиков и листьев для дальнейшего изучения



Рис.5. Измерение длины и ширины листа растений душицы



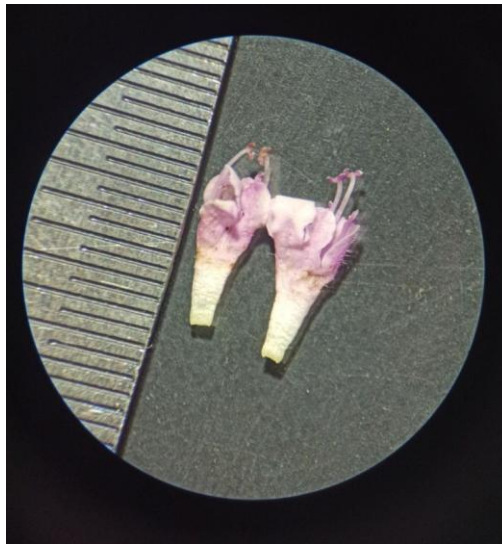


Рис. 6. Измерение длины венчика растений душицы сорта Урусвати

В **2025** году нами были изучены некоторые качественные характеристики исследуемых растений душицы сорта Урусвати: окраска листьев и венчиков, антоциановая окраска стеблей и прицветников; а также были выявлены закономерности их сочетания.

Окраска данных органов растений (листьев, венчиков, стеблей и прицветников) оценивалась в соответствии с Колориметрической таблицей Королевского садоводческого общества (Colour Chart The Royal Horticultural Society) [6] (Рис. 7).



Рис.7. Шкала оттенков цветов, включенных в Колориметрическую таблицу Королевского садоводческого общества (Colour Chart The Royal Horticultural Society)

Для характеристики **окраски листовой пластинки** растений душицы сорта Урусвати были использованы следующие цвета (3 цвета): темно-зеленый - 137a (Green group), зеленый - 137b (Green group), желто-зеленый - 137c (Green group); для описания **окраски венчика** (5 цветов): пурпурный - 84a (Violet group), сиреневый - 76a (Purple group), розовый - 76b (Purple group), бледно-розовый - 76d (Purple group), белый - 155d (White group); для описания окраски **стеблей** было

выделено **5** групп растений: с отсутствием антоциановой окраски, слабой антоциановой окраской – 183a (Greyed-purple group), светлой – 187c (Greyed-purple group), средней – 187b (Greyed-purple group), темной - 187a (Greyed-purple group), очень темной антоциановой окраской - 79b (Purple group); для описания окраски **прицветников** также было выделено **5** групп: отсутствие антоциановой окраски, очень слабая окраска - 187c (Greyed-purple group), слабая - 79c (Purple group), средняя - 79b (Purple group), сильная - 79a (Purple group). А также было выделено 4 образца, которые не вступали в фазу бутонизации и цветения, так как не формировали цветков и соцветий.

Также в данном исследовании мы использовали методику проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Она применима ко всем сортам *Origanum vulgare* L. По требованиям этой методики: на весь цикл испытания необходимо не менее 50 растений, которые должны быть визуальными здоровыми, не иметь повреждений вредителями и поражений болезнями, предпочтителен растительный материал, полученный не *invitro*, полевые опыты должны проводиться в одном месте, в условиях, обеспечивающих нормальное развитие культуры, в течение нескольких вегетационных периодов, все признаки листа и листовой пластинки наблюдаются на типичном листе в середине растения, а признаки стебля - в середине стебля [4,5,15,16].

Исследования проводили в **двух повторностях** на базе ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель», а также интродукционного питомника экологического изучения отдела «Эфиромасличных культур» ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», в течение 2023-2025 гг.

Результаты исследования

На основании исследований 2023 года по совокупности признаков декоративности были выделены образцы М-63, М-78, М-82, М-91, М-98, М-104. На рисунках 8 -12 представлен внешний вид некоторых выделенных образцов душицы сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян, в сравнении с контролем (Рис.8).



Рис. 8. Внешний вид растения сорта Урусвати (контроль)



Рис. 9. Внешний вид образца М-104, ДЭС 0,03%

Образец **М-104**, обработанный ДЭС в концентрации **0.03%**, представляет собой карликовую форму с нежными бледно-розовыми венчиками цветков. Такие растения можно использовать в качестве бордюрных.



Рис.10. Внешний вид образца М-91, ДМС 0,08%

Образец **М-91**, обработанный ДМС в концентрации **0.08%** имеет необычную форму соцветий и нежно бледно-сиреневый окрас венчиков.

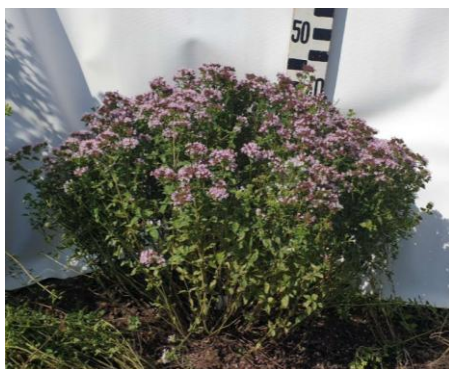


Рис.11. Внешний вид образца М-78, ЭМС 0,03%

Образец **М-78**, обработанный ЭМС в концентрации **0.03%**, характеризуется необычайно компактным габитусом куста, более низким ростом, большим количеством крупных листьев, яркими венчиками и длительным периодом цветения.



Рис.12. Внешний вид образца М-98, ДЭС 0,03%

Образец **М-98** – высокорослый, имеет раскидистый габитус и рыхлые, растянутые соцветия. По высоте превышает контроль практически в два раза. Может использоваться на заднем плане композиций в качестве фона для других декоративных растений.

В 2024 году проводили измерения длины венчика цветков и соцветий, высоты и диаметра растений, подсчитывали количество побегов, а также анализировали габитус каждого растения, окраску их венчиков и прицветников.

На рисунках 13-19 представлены образцы растений, выделенные на основании проведенных в 2024 году исследований.



Рис.13. Внешний вид образца М-85, ДМС 0,04%



Рис.14. Внешний вид образца М-82, ЭМС 0,3%



Рис.15. Внешний вид образца М-78, ЭМС 0,03%



Рис.16. Внешний вид образца М-80, ЭМС 0,3%



Рис.17. Внешний вид образца М-38, ДЭС 0,05%



Рис.18. Внешний вид образца М-110, ДЭС 0,05%



Рис.19. Внешний вид образца М-66, ЭМС 0,03%

Как видно из таблицы 1, максимальные высота и диаметр растений отмечаются при обработке мутагеном ДМС в концентрации **0,04%** и превышают контроль по высоте на 27%, а по диаметру на 43%. Но при данной обработке выборка включает в себя всего 2 растения, поэтому сложно судить о достоверности результатов. Также положительные результаты по высоте растений видим при обработке мутагеном ЭМС в концентрации **0,3%** (превышение контроля на 19%) и в концентрации **0,03%** (превышение контроля на 13%). По диаметру растений положительные результаты отмечены при использовании мутагена ДЭС в концентрации **0,05%** (превышение контроля на 38%). ДЭС **0,05%** также дал превышение по количеству побегов в сравнении с контролем более чем в 2 раза (на 108%), а в концентрации 0,03% - на 27%.

Таблица 1

Некоторые морфометрические показатели растений душицы сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян (2023-2024 год, среднее)

Вариант опыта	Высота растения, см			Диаметр растения, см			Кол-во побегов, шт.		
	2023	2024	среднее	2023	2024	среднее	2023	2024	среднее
<i>Контроль</i>	32,5 ±2,9	46,0 ±3,3	39,3 ±3,2	36,7 ±3,8	46,2 ±3,6	41,5 ±3,7	13,6 ±1,8	32,6 ±4,1	23,1 ±3,0
<i>ЭМС 0,03</i>	31,7 ±4,4	56,7 ±6,8	44,2 ±5,6	41,6 ±6,8	55,9 ±6,0	48,8 ±6,4	15,6 ±2,0	30,4 ±5,8	23,0 ±3,9
<i>ЭМС 0,3</i>	29,2 ±4,9	64,4 ±3,8	46,8 ±4,4	29,0 ±7,6	66,0 ±5,6	47,5 ±6,6	9,4 ±3,0	38,2 ±9,5	23,8±6,3
<i>ДМС 0,04</i>	50,5 ±9,5	49,0 ±9,0	49,8 ±9,3	60,0 ±22,0	58,5 ±7,5	59,3 ±14,8	9,5 ±0,5	24,5 ±7,5	15,2 ±4,0
<i>ДМС 0,08</i>	32,9 ±3,4	43,0 ±3,7	38,0 ±3,5	37,0 ±5,6	54,6 ±6,3	45,8 ±6,0	12,8 ±2,2	39,5 ±11,0	26,2 ±6,6
<i>ДЭС 0,03</i>	32,7 ±8,2	43,1 ±11,1	37,9 ±9,7	41,0 ±10,2	46,3 ±14,0	43,7 ±12,2	16,1 ±2,7	42,5 ±7,4	29,3±5,1
<i>ДЭС 0,05</i>	38,2 ±5,0	47,7 ±6,8	43,0 ±5,9	45,8 ±6,3	68,3 ±8,0	57,1 ±7,2	15,4 ±2,6	80,5 ±12,1	48,0 ±7,4

В процессе проведения исследований в 2025 году изучаемые образцы по окраске листовой пластинки были разделены на три группы: 24 растения (67%) с темно-зеленой листовой пластинкой (Green group, 137a), 9 растений (25%) с зеленой (Green group, 137b), 3 растения (8%) – с желто-зеленой (Green group, 137c) (табл.2) (рис.20). Таблица 2

Окраска некоторых органов изучаемых образцов душицы обыкновенной сорта Урусвати (2025г.)

Окраска органов растения		Количество образцов		Вид обработки (кол-во образцов шт./% от общего числа растений данной обработки)
		шт.	%	
Окраска листовой пластинки	темно-зеленая (137a, Green group)	24	66,7	ЭМС 0,03% (10/91); ДЭС 0,05% (8/100); ДМС 0,08% (2/100); ДЭС 0,03% (2/50); ЭМС 0,3% (1/25); Контроль (1/20)
	зеленая (137b, Green group)	9	25,0	ДМС 0,04 (2/100); ЭМС 0,3% (2/50); ЭМС 0,03% (2/50); Контроль (3/60)
	желто-зеленая (137c, Green group)	3	8,3	ЭМС 0,03% (1/9); ЭМС 0,3% (1/25); Контроль (1/20)
Окраска венчика	пурпурная (84a, Violet group)	6	16,7	ДЭС 0,05% (3/37,5); ДЭС 0,03% (2/50); ЭМС 0,03% (1/9)
	сиреневая (76a, Purple group)	4	11,1	ЭМС 0,3% (2/50); ДЭС 0,05% (1/12,5); ДМС 0,04% (1/50);
	розовая (76b, Purple group)	16	44,4	ДЭС 0,05% (4/50); ЭМС 0,03% (4/36); ДМС 0,08% (2/100); ДМС 0,04% (1/50); Контроль (5/100)
	бледно-розовая (76d, Purple group)	5	13,9	ЭМС 0,03% (3/27); ДЭС 0,03% (2/50)
	белая (155d, White group)	1	2,8	ЭМС 0,3% (1/25)
	отсутствие цветения	4	11,1	ЭМС 0,03% (3/27); ЭМС 0,3% (1/25)
Всего образцов:		36	100,0	

Как видно из таблицы, темно-зеленая окраска листа в основном характерна для растений душицы, выращенных из семян, обработанных мутагенами: ДЭС **0,05%** - 8 образцов данной обработки имеют темно-зеленую окраску листа (100%), ЭМС **0,03%** - 10 образцов (91%), ДМС **0,08%** – 2 образца, 100%. Также темно-зеленая окраска листовой пластинки встречается у растений, семена которых были обработаны мутагенами: ДЭС 0,03% – 2 растения данной обработки имеют темно-зеленую окраску листа (50%), ЭМС 0,3% – 1 растение (25%). А также у 1 контрольного образца (20%). При обработке мутагеном ДМС **0,04%** темно-зеленая окраска листа не отмечается.

Зеленая окраска листа характерна для растений, семена которых были обработаны: ДМС **0,04** – **2 растения данной обработки имеют зеленую окраску листа (100%)**. А также для **3-х контрольных образцов (60%)**. Зеленая окраска листа также отмечается при обработке семян ЭМС в концентрации 0,3% - у 2-х растений данной обработки (50%), и при обработке ЭМС 0,03% - у 2-х растений (50%). При обработке семян растений мутагеном ДЭС, а также ДМС в концентрации 0,08% зеленая окраска листа отсутствует.

Желто-зеленая окраска листа встречается крайне редко, её имеют 3 образца из всех изучаемых: 1 образец был выращен при обработке семян мутагеном ЭМС в концентрации **0,03%** (9% от общего числа растений данной обработки), ещё 1 образец - при использовании ЭМС в концентрации **0,3%** (25% от общего числа растений данной обработки), а также 1 контрольный образец (20% от общего числа растений контроля).

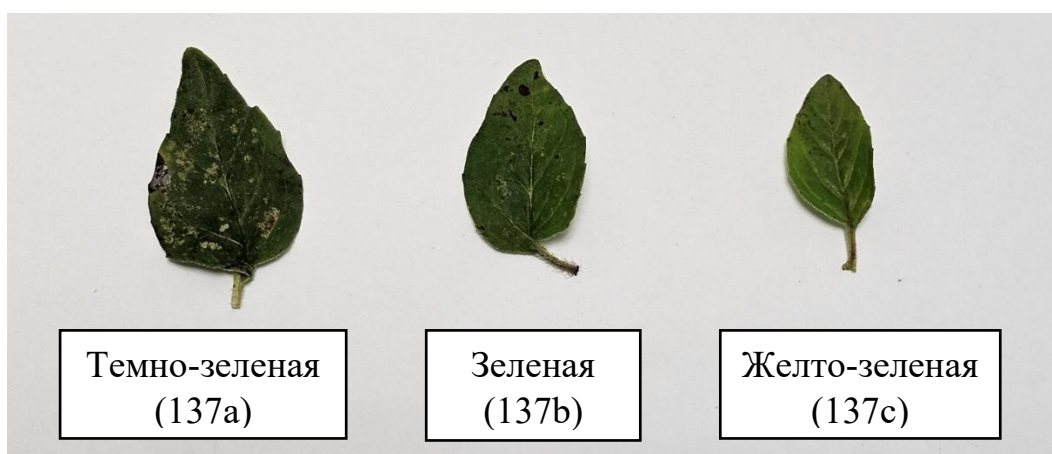


Рис. 20. Вариабельность окраски листовой пластинки растений сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян (2025г.)

Растения душицы существенно различались и по окраске венчика. Распределение образцов по группам в зависимости от окраски следующее: 6

растений (17%) с пурпурным венчиком, 4 растения (11%) с сиреневым, у 16 растений (44%) розовый венчик, 5 растений (14%) с бледно-розовым и 1 растение (3%) имеет белый венчик (табл.2) (рис.21).

Наиболее часто (44%) у изучаемых образцов душицы встречается розовый венчик. Такая окраска венчика характерна для всех контрольных образцов (100%). Также розовую окраску венчика имеют образцы, семена которых были обработаны мутагенами: ДМС 0,08% - 2 образца (100% от общего числа растений при данной обработке), ДМС 0,04% - 1 образец (50%), ДЭС 0,05% - 4 образца (50%), ЭМС 0,03% - 4 образца (36%).



Рис. 21. Вариабельность окраски венчика растений сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян (2025г.)

Среди изучаемых образцов наиболее обширной является группа растений, сочетающих в себе темно-зеленую окраску листа и розовую окраску венчика (в среднем, сочетание встречается у 31% изучаемых растений).

Растения душицы, обладающие такими признаками были выращены из семян, обработанных мутагенами: ДМС 0,08% - 2 растения (100% растений данной обработки имеют темно-зеленую окраску листа и розовую окраску венчика), ДЭС 0,05% - 4 растения (50%), ЭМС 0,03% - 4 растения (36%). А также один из пяти **контрольных** образцов имел упомянутое сочетание признаков, что составляет 20% от общего числа растений контроля.

Среди образцов с наиболее темной окраской венчика (Violet group, 84a) не встречаются растения с зеленой и желто-зеленой окраской листовой пластинки. Белоцветковые формы встречаются крайне редко - 1 образец среди изучаемых (3%); Он был получен в результате обработки семян мутагеном ЭМС в концентрации 0,3%, для этого образца также характерна желто-зеленая окраска листа (табл.3).

Соотношение изучаемых растений душицы по сочетанию декоративных признаков (2025г.)

Признак		Окраска листа					
		темно-зеленый (137a, Green group)		зеленый (137b, Green group)		желто-зеленый (137c, Green group)	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
Окраска венчика	пурпурный (84a, Violet group)	6	16,6	-	-	-	-
	сиреневый (76a, Purple group)	1	2,8	3	8,3	-	-
	розовый (76b, Purple group)	11	30,6	4	11,1	1	2,8
	бледно-розовый (76d, Purple group)	3	8,3	2	5,6	-	-
	белый (155d, White group)	-	-	-	-	1	2,8
	отсутствие цветения	3	8,3	-	-	1	2,8

Одна из характерных особенностей растений душицы - наличие антоциановой окраски в двух органах: в стеблях и прицветниках. В зависимости от этого в представленном материале по наличию антоциановой окраски стебля можно выделить **5** групп: отсутствие антоциановой окраски – 9 растений (25%), слабая антоциановая окраска – 2 растения (6%), светлая – 1 (3%), средняя – 9 (25%), темная – 8 (22%), очень темная антоциановая окраска – 7 (19%) (табл.4).

Изучаемые растения также значительно различались по антоциановой окраске **прицветников**: антоциановая окраска отсутствовала у 1-го образца (3%), очень слабая окраска была отмечена у 5 образцов (14%), слабая - у 2

(6%), средняя - у 10 (28%), сильная - у 14 (39%); 4 образца (11%) не вступали в фазу цветения (табл.4)

У большинства образцов антоциановая окраска встречается одновременно и на стеблях, и на прицветниках (75% растений), однако у 22% окрашены только прицветники и только 1 образец (3%) вообще не имел антоциановой окраски (табл.5).

Таблица 4

Вариабельность антоциановой окраски стеблей и прицветников растений душицы обыкновенной сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян (2025г.)

Органы растения	Вариабельность антоциановой окраски	Количество образцов	
		шт.	%
Стебли	очень темная (79b, Purple group)	7	19,4
	темная (187a, Greyed-purple group)	8	22,2
	средняя (187b, Greyed-purple group)	9	25,0
	светлая (187c, Greyed-purple group)	1	2,8
	слабая (183a, Greyed-purple group)	2	5,6
	отсутствие антоциановой окраски	9	25,0
Прицветники	сильная (79a, Purple group)	14	38,9
	средняя (79b, Purple group)	10	27,8
	слабая (79c, Purple group)	2	5,5
	очень слабая (187c, Greyed-purple group)	5	13,9
	отсутствие антоциановой окраски	1	2,8
	отсутствие прицветников	4	11,1
Всего образцов:		36	100,0

Из таблицы 5 видно, что наиболее часто встречается сочетание сильной антоциановой окраски прицветников (79a) и средней интенсивности антоциановой окраски стеблей (187b). Из 5-ти образцов с таким сочетанием 3 принадлежат контрольной группе, 1 – был выращен из семян, обработанных мутагеном ЭМС 0,03% (составляет 9% от данной обработки), 1 – ДЭС 0,03% (25% от всех растений данной обработки).

Таблица 5

Сочетание антоциановой окраски различных органов душицы обыкновенной сорта Урусвати, шт./% (2025г.)

Признак		Интенсивность антоциановой окраски прицветников					
		сильная (79a, Purple group)	средняя (79b, Purple group)	слабая (79c, Purple group)	очень слабая (187c, Greyed- purple group)	отсутств ие антоциан овой окраски	отсутств ие прицветн иков
Интенсивность антоциановой окраски стеблей	очень темная (79b, Purple group)	3 / 8,3%	4 / 11,1%				
	темная (187a, Greyed-purple group)	2 / 5,6%	4 / 11,1%	1 / 2,8%	1 / 2,8%		
	средняя (187b, Greyed-purple group)	5 / 13,9%			4 / 11,1%		
	светлая (187c, Greyed-purple group)			1 / 2,8%			
	слабая (183a, Greyed-purple group)	2 / 5,6%					
	отсутствие антоциановой окраски	2 / 5,6%	2 / 5,6%			1 / 2,8%	4 / 11,1%

Для растений душицы характерны различные сочетания типов окраски растительных органов. Так группа с **темно-зеленой** окраской листа является наиболее обширной (67%) (табл.2). Для нее характерны все типы окраски стебля; венчика, кроме белой (табл.3); а также все варианты антоциановой окраски прицветников (в состав данной группы не входит образец, имеющий неокрашенные прицветники). Также только для растений, имеющих данную окраску листовой пластинки, характерна пурпурная окраска венчика (84a), слабая интенсивность антоциановой окраски прицветников (79c).

Большинство растений, стебли которых не имеют антоциановой окраски, характеризуются наличием темно-зеленых листьев (78%) (рис.22).

У 97% изучаемых цветущих растений прицветники имеют антоциановую окраску.

Для всех образцов, имеющих **зеленые** листья, характерно наличие антоциановой окраски стеблей и прицветников. Для них также характерны сиреневая, розовая и бледно-розовая окраски венчика. Все растения с такими листьями вступали в фазу бутонизации и цветения (имеют прицветники). Однако для данной группы не характерны: белая и пурпурная окраска венчика (табл. 2), слабая антоциановая окраска и её отсутствие в стеблях и прицветниках.

В группе растений с **желто-зеленым** листом не встречаются образцы с пурпурными, сиреневыми и бледно-розовыми цветками (табл. 2), с сильной, слабой и очень слабой антоциановой окраской прицветников, с темной светлой, средней и слабой антоциановой окраской стеблей. В состав этого класса входят три растения, которые по совокупности изучаемых морфологических признаков практически не имеют схожих черт:

- М-56 – имеет розовые венчики (76b), характеризуется сильной интенсивностью антоциановой окраски прицветников (79a), очень темной антоциановой окраской стебля (79b);
- М-63 – не вступал в фазу бутонизации и цветения (венчики и прицветники отсутствуют), имеет неокрашенные стебли;
- М-82 - характеризуется наличием белых венчиков, неокрашенных стеблей, а также он единственный среди изучаемых образцов имеет неокрашенные прицветники.



Рис. 22. Сравнительная характеристика интенсивности антоциановой окраски стеблей растений душицы обыкновенной сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян (2025г.)

При **пурпурной** окраске цветка (84а) прицветники могут иметь один из двух вариантов антоциановой окраски:

1) сильную антоциановую окраску (79а) – 2 растения (6% от общего числа изучаемых растений): одно из них было выращено из семян, обработанных мутагеном ЭМС 0,03% (9% от общего числа растений данной обработки), второе – ДЭС 0,03% (25% от общего числа растений данной обработки);

При таком сочетании признаков (у 2-х образцов), 1 растение характеризуется наличием очень темной окраски (79b), а другое – средне выраженной антоциановой окраской стебля.

2) среднюю (79b) – 4 растения (11%): 3 растения были выращены из семян, обработанных мутагеном ДЭС в концентрации 0,05% (38% от общего числа растений данной обработки), 1 – ДЭС 0,03 (25%).

Все растения с данным сочетанием признаков (4 растения) характеризуются наличием очень темной антоциановой окраски стеблей (79b). При сочетании у растений пурпурной окраски цветка и средней интенсивности антоциановой окраски венчика.

Для растений с такими цветками *не характерно* отсутствие антоциановой окраски, её слабое и очень слабое проявления в прицветниках и стеблях.

Все растения, характеризующиеся наличием **сиреневой** окраски цветка (76a), имеют среднюю интенсивность антоциановой окраски прицветников (79b). Такое сочетание отмечается у 4-ёх образцов (11%): 2 растения были выращены из семян, обработанных мутагеном ЭМС 0,3% (27% от общего числа растений данной обработки), их стебли имели темную антоциановую окраску (187a), 1 растение – ДМС **0,04 (50%)**, стебли образца также имели темную антоциановую окраску, 1 растение – ДЭС 0,05 (12,5%), характеризуется отсутствием антоциановой окраски стеблей.

При наличии у образцов **розовой** окраски венчика (76b) прицветники могут различаться по интенсивности антоциановой окраски (3 варианта):

1) сильная антоциановая окраска (79a) – **12 растений (33%): 5 контрольных образцов (100%)**, из которых 3 характеризуются наличием антоциановой окраски стеблей средней интенсивности (187b), а 2 – сильно выраженной антоциановой окраской (79b); 2 образца, семена которых были подвержены обработке мутагеном ДЭС в концентрации 0,05% (25% от общего числа растений данной обработки), эти образцы характеризуются наличием антоциановой окраски стеблей слабой интенсивности (183a), 2 – ЭМС 0,03% (18%), 1 из 2-х образцов имеет темную антоциановую окраску стеблей (187a), 1 – среднюю (187b); 2 – ДМС **0,08 (100%)**, растения имеют неокрашенные стебли, 1 – ДМС **0,04% (50%)**, имеет темную антоциановую окраску **стеблей (187a)**. К тому же, слабая интенсивность антоциановой окраски (183a) характерна только для данного сочетания окраски венчиков и прицветников;

2) средняя (79b) – 2 растения (6%), семена каждого из которых подвергались обработке мутагеном ДЭС 0,05% (25% от общего числа растений данной обработки); 1 растение с данным сочетанием признаков имеет темную антоциановую окраску стебля (187a), 1 – не имеет антоциановой окраски;

3) слабая (79c) – 2 растения (6%), их семена были обработаны мутагеном ЭМС в концентрации 0,03% (18% от общего числа растений данной обработки); 1 из этих растений имеет темную антоциановую окраску стебля (187a), 1 – светлую (187c).

Для группы растений с розовыми венчиками *не характерно* отсутствие антоциановой окраски и слабое её проявление.

Для всех растений, имеющих **бледно-розовую** окраску венчика (76d), характерно наличие очень слабой антоциановой окраски прицветников (187с). Всего отмечается 5 образцов с таким сочетанием признаков (14%): 3 растения были выращены из семян, обработанных ЭМС в концентрации 0,03% (27% от общего числа растений данной обработки), все они имеют антоциановую окраску средней интенсивности (187b), 2 – ДЭС **0,03% (50%)**, стебли 1-го из них имеют темную антоциановую окраску (187а), 1-го – среднюю (187b).

Образец с **белыми** венчиками (155d) единственный из изучаемых характеризуется отсутствием антоциановой окраски прицветников и стеблей.

Таким образом среди изученных образцов встречается **8** различных сочетаний окраски венчика и интенсивности антоциановой окраски прицветников. Некоторые из них представлены на рисунке 23:

М-74 – имеет пурпурные венчики (84а), прицветники с сильной интенсивностью антоциановой окраски (79а), стебли с очень темной антоциановой окраской (79b); семена были обработаны мутагеном ЭМС 0,03%; такое же сочетание окраски венчиков и прицветников отмечается у образца М-101;

М-45 – имеет розовые венчики (76b), прицветники с сильной интенсивностью антоциановой окраски (79а), стебли со средней интенсивностью антоциановой окраски (187b); **КОНТРОЛЬНЫЙ** образец; такое же сочетание антоциановой окраски венчиков и прицветников отмечается у образцов: М-37, М-38, М-44, М-46, М-53, М-56, М-73, М-78, М-86, М-92, М-95;

М-118 – имеет сиреневые венчики (76а), прицветники со средней интенсивностью антоциановой окраски, неокрашенные стебли; семена были обработаны ДЭС 0,05%; такое же сочетание антоциановой окраски венчиков и прицветников встречается у образцов: М-83, М-84, М-85;

М-72 – имеет розовые венчики (76b), прицветники со слабой интенсивностью антоциановой окраски (79с), стебли с темной антоциановой окраской (187а); семена были обработаны ЭМС 0,03%; такое же сочетание окраски венчиков и прицветников отмечается у образца М-70;

М-37,38 – имеет розовые венчики (76b), прицветники с сильной интенсивностью антоциановой окраски (79а), стебли со слабой

интенсивностью антоциановой окраски (183а); семена были обработаны ДЭС 0,05%;

М-85 – имеет сиреневые венчики (76а), прицветники со средней интенсивностью антоциановой окраски, стебли с темной антоциановой окраской (187а); семена были обработаны ДМС 0,04%;

М-82 – имеет белые венчики (155d), неокрашенные прицветники и неокрашенные стебли; семена были обработаны ЭМС 0,3%.

Среди приведенных на рисунке сочетаний окраски венчиков и прицветников можно выделить ещё **3**: сочетание пурпурной окраски венчика и антоциановой окраски прицветника средней интенсивности (М-105-108), розовой окраски венчика и антоциановой окраски прицветника средней интенсивности (М-112, М-114); бледно-розовой окраски венчика и очень слабой антоциановой окраски прицветника (М-65-67, М-98, М-99).

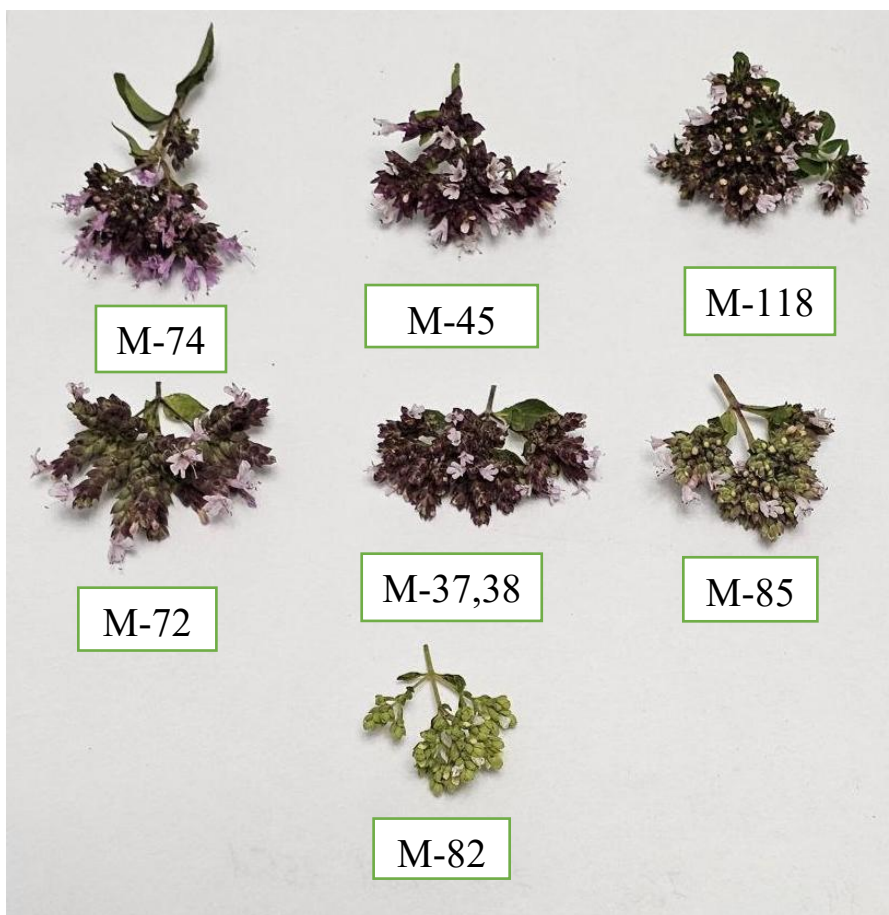


Рис. 23 Вариабельность сочетания окраски венчиков с антоциановой окраской прицветников у растений душицы обыкновенной сорта Урусвати, выращенных из обработанных мутагенами семян (2025г.)

Среди **контрольных** образцов все характеризуются наличием розовых венчиков (76b) и сильной интенсивностью антоциановой окраски

прицветников (79a). Большинство контрольных образцов (60%, 3 растения) идентичны между собой и кроме признаков, характерных для всех контрольных образцов определяются наличием зеленых листьев (137b) и стеблей со средней интенсивностью антоциановой окраски (187b). Из 2-х контрольных образцов, не входящих в состав этой группы, 1 имеет темно-зеленые листья (137a), 1 – желто-зеленые листья (137c), оба они имеют среднюю антоциановую окраску стебля (79b).

Растения, выращенные из семян, обработанных мутагеном ЭМС **0,03%**, характеризуются наличием темно-зеленой окраски листовой пластинки (91%; 10 растений), один образец имеет желто-зеленые листья (137c). Также среди растений данной обработки выделяются 3 образца, полностью идентичные между собой по комплексу изучаемых признаков, они имеют: темно-зеленые листья (137a), бледно-розовые венчики (76d), очень слабую антоциановую окраску прицветников (187c) и среднюю интенсивность антоциановой окраски стеблей (187b).

При данной обработке можно отметить ещё 3 схожих между собой образца. Эти растения идентичны по двум изучаемым признакам: они имеют темно-зеленые листья (137c) и розовые венчики (76b); но различаются по антоциановой окраске прицветников и стеблей. Можно отметить 3 варианта сочетаний: слабая антоциановая окраска прицветников (79c) и светлая антоциановая окраска стеблей (187c); слабая окраска прицветников (79c) и темная окраска стеблей (187a), сильная окраска прицветников (79a) и темная окраска стеблей (187a).

При данной обработке можно отметить 3 растения (из 4-х), не вступавших в фазу бутонизации и цветения. А еще одно растение, не вступавшее в фазу бутонизации, было выращено из семян, обработанных мутагеном ЭМС **0,3%**.

Также при обработке семян мутагеном ЭМС **0,3%** можно выделить 2 идентичных растения с зелеными листьями (137b), сиреневыми венчиками (76a), средней интенсивностью антоциановой окраски прицветников (79b) и темной антоциановой окраской стеблей (187a) (они составляют 50% от всех растений данной обработки). 25% от всех растений данной обработки составляет образец, характеризующийся наличием желто-зеленых листьев (137c), белых венчиков (155d), а также неокрашенных прицветников и стеблей (он единственный среди изучаемых имеет белые венчики и неокрашенные прицветники).

Среди растений, семена которых были подвергнуты обработке мутагеном ДМС **0,04%** (2 образца) можно отметить схожесть некоторых признаков: зеленой окраски листа (137b) и темной антоциановой окраски стебля (187a). Наблюдается 2 варианта сочетания окраски венчиков и антоциановой окраски прицветников: сиреневые венчики (76a) и средняя интенсивность антоциановой окраски прицветников (79b), розовые венчики (76b) и сильная интенсивность антоциановой окраски прицветников (79a).

Идентичными между собой являются образцы, выращенные из семян, обработанных мутагеном ДМС **в концентрации 0,08%** (2 растения). Они характеризуются наличием темно-зеленой окраски листа (137a), розовой окраской венчика (76b), сильной интенсивностью антоциановой окраски прицветников (79a) и неокрашенными стеблями.

Растения, выращенные из семян, обработанных мутагеном ДЭС **0,03%** (4 образца), можно разделить на 2 группы (в каждой по 2 растения) на основании трех изучаемых признаков. Образцы 1-ой группы имеют зеленые листья (137b), бледно-розовые венчики (76d) и очень слабую антоциановую окраску прицветников (187c); 1 из этих образцов имеет темную антоциановую окраску стеблей (187a), 1 – среднюю интенсивность их окраски. Образцы 2-ой группы имеют темно-зеленые листья (137a), пурпурные венчики (84a) и сильную антоциановую окраску прицветников (79a); 1 из них характеризуется наличием сильно выраженной антоциановой окраски прицветников (79b), 1 – антоциановой окраской стеблей средней выраженности (187b).

Среди образцов, выращенных из семян, обработанных мутагеном ДЭС **0,05%** (8 растений), все имеют темно-зеленую окраску листа (137a), а по совокупности остальных признаков можно выделить 2 группы идентичных между собой образцов: в состав первой группы входят 3 образца, они имеют пурпурные венчики (84a), среднюю интенсивность антоциановой окраски прицветников (79b), сильно выраженную антоциановую окраску стеблей (79b), те же признаки можно отметить у одного из образцов, выращенных из семян обработанных мутагеном ДЭС **0,03%** (25% растений данной обработки); а в состав второй – 2 образца, они имеют розовые венчики (76b), сильную антоциановую окраску прицветников (79a), слабую антоциановую окраску стеблей (183a); другие три образца схожи со второй группой по антоциановой окраске прицветников, но отличаются по окраске венчиков и стеблей.

Выводы

1. Вырастили растения душицы сорта Урусвати из семян, обработанных мутагенами: ЭМС, ДМС и ДЭС.
2. Выявлена широкая изменчивость окраски листа, цветка, стебля, прицветника душицы обыкновенной сорта Урусвати, выращенной из обработанных мутагенами семян: наиболее часто в искусственной популяции душицы встречаются растения с темно-зеленой окраской листовой пластинки (66,7%), сильной антоциановой окраской прицветников (38,9%), средней антоциановой окраской стебля (25,0%), а также её отсутствием в стеблях (25,0%) и розовой окраской венчика (44,4%).
3. Среди изучаемых образцов чаще встречаются растения, сочетающие в себе темно-зеленую окраску листа и розовую окраску венчика (в среднем, сочетание встречается у 31% изучаемых растений). Эти образцы были выращены из семян, обработанных мутагенами: ДМС 0,08% - 2 растения (100% растений данной обработки имеют темно-зеленую окраску листа и розовую окраску венчика), ДЭС 0,05% - 4 растения (50%), ЭМС 0,03% - 4 растения (36%).
4. Наиболее часто среди изучаемых растений встречается сочетание сильной антоциановой окраски прицветников (79а) и средней интенсивности антоциановой окраски стеблей (187b). Из 5-ти образцов с таким сочетанием 3 принадлежат контрольной группе, 1 – был выращен из семян, обработанных мутагеном ЭМС 0,03% (составляет 9% от данной обработки), 1 – ДЭС 0,03% (25% от всех растений данной обработки).
5. Выделено 8 типов сочетания окраски венчиков и прицветников: пурпурные венчики (84а) и прицветники с сильной интенсивностью антоциановой окраски (79а) (М-74, М-101); пурпурная окраска венчика (84а) и антоциановая окраска прицветника средней интенсивности (79b) (М-105-108); сиреневые венчики (76а) и прицветники со средней интенсивностью антоциановой окраски (79b) (М-83-85, М-118); розовые венчики (76b) и прицветники с сильной интенсивностью антоциановой окраски (79а) (М-37, М-38, М-44-46, М-53, М-56, М-73, М-78, М-86, М-92, М-95); розовая окраска венчика (76b) и антоциановая окраска прицветника средней интенсивности (79b) (М-112, М-114); розовые венчики (76b) и прицветники со слабой интенсивностью антоциановой окраски (79c) (М-70, М-72); бледно-розовая окраска венчика (76d) и очень слабая антоциановая окраска прицветника (187c) (М-65-67, М-98, М-99); белые венчики (155d) и неокрашенные прицветники (М-82).

Заключение

Практическая часть данной работы проводилась на базе интродукционного питомника ФГБУН «НИИСХ Крыма» с помощью научного консультанта, Мягких Елены Федоровны (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции ФГБУН «НИИСХ Крыма»).

Оформление работы осуществлялось с участием научного руководителя, Скопинцевой Натальи Кимовны, на базе ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».

В дальнейшем полученные растения мы планируем размножить вегетативным путем (черенкованием, делением куста) с целью исключения возможности расщепления. Если признаки будут закреплены в потомстве (не произойдет элиминирования и восстановления материнского фенотипа), то при дальнейшем размножении данных растений станет возможным получение нового сорта вегетативного размножения.

Список использованных источников

1. Артюхова А. В., Жученко А. А., Учаева О. С. «Средоулучшающие фитотехнологии в северных мегаполисах» // «Субтропическое и декоративное садоводство», 2008, с. 11-18
2. Горяев М.Н «Эфирные масла флоры СССР» -Алма-Ата АН КазССР,1952 г с. 166-168.
3. Губергриц А. Я., Соломченко Н. И. «Лекарственные растения Донбасса» - «Донбас»,5-ое изд., 1990 г с. 62-63.
4. Дахлер М. и Пельцманн Х. Лекарственные и пряные растения, выращивание, сбор урожая. Подготовка, Австрийский аграрверлаг, Вена, 1999
5. Документ-методика Германии «Руководство по проведению испытаний на различность, однородность и стабильность»; по душице обыкновенной, Германия, 2001
6. The Royal Horticultural Society Colour Chart, London, 1966. – Table of Cross-references, pp. 1–29
7. Дубовицкая О. Ю. «Создание устойчивых ландшафтных композиций фитонцидных и декоративных растений для улучшения среды обитания в оздоровительных учреждениях», 2003
8. Дубовицкая О. Ю. «Создание устойчивых сельскохозяйственных фитотехнологий для улучшения среды обитания человека» «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: сельскохозяйственные науки. Агрономия» 2022, №8, с. 16-25
9. Емельянова О. Ю. Электронный журнал «Современное садоводство»: «К методике комплексной оценки декоративности древесных растений», с. 55, 56, 63
10. Земная Н., Желясков Р. «Зелёная планета» 2011 г с. 120-121.
11. Колесников, А.И. «Декоративная дендрология» / А.И. Колесников. – М.: «Лесная промышленность», 1986.
12. Кузнецова М.А. "Лекарственное растительное сырье и препараты" – М.; 1987 с.192.
13. Новгород Н. «Травы, травы...» - «Рекламная фирма «Дане», 1991 г с.
14. Носаль М. А., Носаль И. М. «Лекарственные растения и способы их применения в народе» - ГОСМЕДИЗДАТ УССР, 1975 г с. 87-88.
15. Падулоси С. Орегано, материалы IPGRI. Международный семинар Орегано, 08-12. Май 1969 года, Валенсано (Бари), Италия.

16. Хигер Э.Ф. «Справочник по выращиванию лекарственных и ароматических растений, VEB Deutscher. Сельскохозяйственное издательство, Берлин, 1989

Интернет источники:

17. <https://studfile.net/preview/9528205/page:3/>

18. <https://studfile.net/preview/2167816/page:7/>

19. beaplanet.ru

20. <https://www.cnshb.ru/AKDiL/0054/base/RD/000052.SHTM>

21. https://www.fito.nnov.ru/special/aether/origanum_vulgare/

22. <https://ecoportal.info/gubocvetnye-yasnotkovye-rasteniya/>

23. <https://www.cnshb.ru/AKDiL/0054/base/RD/000052.SHTM>

24. <https://www.escc.ru/blog/chto-takoe-landshaftnyy-dizayn>

25. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

26. Душица - ФГБУН НИИСХ Крыма (niishk.site)

27. <https://gossortrf.ru/normativ/utverzhdenie%20metodiki.php>

28. <http://oldmuzzle.ru/flora/origanum-vulgare.html>

Словарь основных понятий

1. Геномные мутации – это мутации, связанные с изменением числа хромосом в клетке. Такие изменения в генетической структуре организмов относятся к полиплоидии.
2. Декоративность растений – свойство, которое определяется совокупностью внешних признаков: размерами и формой куста / кроны, строением и окраской листьев, величиной и окраской цветков и плодов, зависящих как от наследственных особенностей вида, так и от внешних условий.
3. ДМС (диметилсульфат) – органическое соединение, сложный эфир метилового спирта и серной кислоты с химической формулой $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$.
4. Душица обыкновенная – это растение, относящиеся к семейству губоцветных (яснотковых).
5. ДЭС (диэтилсульфат) – органическое соединение, сложный эфир серной кислоты и этилового спирта с химической формулой $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$.
6. Индуцированный мутагенез – это искусственное получение мутаций путём воздействия на организм мутагенами.
7. Ландшафтный дизайн – это наука о построении гармоничного пространства, видах растений, малых архитектурных формах.
8. Мутагенез – это процесс возникновения наследственных изменений мутаций под влиянием естественных или искусственных мутагенных факторов.
9. Мутагенные факторы - это факторы различной природы, естественное наличие или искусственное применение которых вызывает проявление мутаций.
10. Мутант- организм, получивший в результате мутации новые свойства.
11. Селекция растений – то совокупность методов создания сортов и гибридов растений с нужными человеку свойствами, которые повышают урожайность и качество культур.
12. Химический мутагенез – это процесс, при котором химические вещества вступают в реакцию с компонентами ДНК и вызывают в ней нарушения.
13. ЭМС (этилметансульфонат) – органическое соединение с молекулярной формулой $\text{C}_3\text{H}_8\text{SO}_3$. Сильный мутаген с тератогенным действием.
14. Эфирное масло душицы обыкновенной – это прозрачная жидкость с сильным древесным, пряным запахом.
15. Эфиромасличные растения — растения, содержащие в особых клетках или в железистых волосках пахучие эфирные масла.