

**Н.В. Усманова**

## **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЯНЦЕВ *DIANTHUS GRATIANOPOLITANUS* VILL.**

*Dianthus gratianopolitanus* Vill., селекция, изменчивость, диметилсульфат, нитрозоэтилмочевина

Одной из основных задач при работе с цветочно-декоративными растениями является расширение их ассортимента для промышленного и любительского цветоводства. В условиях промышленного региона эта проблема приобретает особую остроту. Процесс обогащения ассортимента декоративных растений неразрывно связан с созданием сортов с новыми декоративными качествами. В селекции растений все чаще используется метод индуцированного мутагенеза, в частности – химический мутагенез. Так, с помощью диметилсульфата (ДМС) получены компактные, штамбовые и стелющиеся формы некоторых видов цветочно-декоративных растений [1], а воздействие нитрозоэтилмочевины (НЭМ) вызывает изменение окраски и степени махровости венчика цветка [2]. До последнего времени для индуцирования мутантов путем обработки семян декоративных растений использовали уже имеющийся сортовой материал. Однако и малоисследованные декоративные дикорастущие растения могут послужить хорошим материалом для создания на их основе форм с новыми декоративными качествами.

Цель настоящей работы – изучить изменчивость биоморфологических признаков *Dianthus gratianopolitanus* Vill. под действием химических мутагенов и выделить формы, перспективные для дальнейшей селекции. Для данного исследования использовали супермутагены ДМС и НЭМ.

Исходным материалом в эксперименте послужил вид *Dianthus gratianopolitanus* – красивое многолетнее сизо-зеленое подушковидное растение с многочисленными розовыми цветками. В естественных условиях произрастает на скалах и каменистых склонах Центральной Европы и в восточных районах западной Украины. Неприхотливое, засухоустойчивое и зимостойкое растение, хорошо развивается в культуре, декоративно не только во время цветения, но и на протяжении всего вегетационного периода. На растениях данного вида химические мутагены ДМС и НЭМ применяли впервые, поэтому предварительно были установлены концентрации мутагенов, не вызывающие летального действия. При разработке схемы опыта и выборе оптимальных доз мутагена использовали методику, разработанную Н.Н. Зоз [3]. Схема опыта с каждым мутагеном включала 5 вариантов. Контрольные семена замачивали в дистиллированной воде. Высев обработанных семян проводили в теплице. Наблюдения за сеянцами осуществляли с помощью общепринятых методик [4 – 6]. Изучали такие показатели, как всхожесть и энергия прорастания семян, жизнеспособность сеянцев, время наступления фаз, морфологические – высота растений, размеры и окраска листьев и цветков. Визуальные наблюдения для выяснения действия НЭМ проводили в течение двух лет выращивания сеянцев, для выяснения действия ДМС – в течение четырех лет. Отбор, типизацию и описание предполагаемых мутантов проводили в первом мутантном поколении ( $M_1$ ) на первом и втором годах жизни. Изучение влияния ДМС и отбор мутантных форм проводили в первом и втором мутантных поколениях ( $M_1$  и  $M_2$ ) также на первом и втором годах жизни. В первый год вегетации изучали влияние мутагенов на всхожесть семян,

жизнеспособность семян, высоту растений, размеры и окраску листьев. На втором году жизни проводили наблюдения за изменениями в генеративной сфере растений.

Как показали наши исследования, в большинстве вариантов опыта мутагены ДМС и НЭМ оказали отрицательное влияние и на всхожесть семян, и на жизнеспособность растений исследуемого вида (табл. 1). Однако было отмечено стимулирующее действие НЭМ в минимальной концентрации и максимальной экспозиции: всхожесть семян превысила контроль на 14%. Негативным оказалось влияние мутагенов и на энергию прорастания семян в большинстве вариантов опыта.

Таблица 1. Влияние диметилсульфата и нитрозоэтилмочевины на всхожесть семян и жизнеспособность растений *Dianthus gratianopolitanus* Vill.

Вариант, – концентрация, %, экспозиция, час	Всхожесть, %		Критерий Стьюдента	Сохранилось в конце вегетации от количества всходов, %
	1-й день	7-й день		
	M ± m			
Диметилсульфат				
I – контроль	52,7 ± 1,8	77,3 ± 1,7		48,3
II – 0,01; 6	27,3 ± 1,2	74,7 ± 1,9	1,02	28,4
III – 0,05; 6	13,3 ± 0,7	48,7 ± 2,2	12,38***	45,2
IV – 0,01; 18	46,7 ± 1,5	54,0 ± 1,9	9,63***	38,4
V – 0,005; 18	38,7 ± 1,1	41,3 ± 1,6	9,55***	28,8
Нитрозоэтилмочевина				
I – контроль	32,4 ± 1,9	70,3 ± 1,5		70,4
II – 0,1; 3	14,2 ± 1,1	36,1 ± 1,8	14,61***	84,2
III – 0,05; 3	2,8 ± 1,2	50,3 ± 1,9	8,26**	84,0
IV – 0,01; 3	12,5 ± 1,2	58,2 ± 1,6	5,53**	79,3
V – 0,01; 6	4,3 ± 1,4	84,1 ± 1,7	5,33**	50,0

Примечание P > 0,99 (\*\*), P > 0,999 (\*\*\*)

Чувствительность растений к воздействию мутагенов определяли по проценту выживаемости. Наблюдения показали, что часть семян к концу вегетации погибла во всех вариантах опыта. Гибель растений в контроле была связана с продолжительной засухой в летний период. В опытных вариантах, кроме неблагоприятных погодных условий, сказалось еще и влияние мутагенного фактора. Как видно из таблицы 1, жизнеспособность растений, выросших из семян, обработанных ДМС, снизилась по сравнению с контролем во всех вариантах опыта. Обработка НЭМ, наоборот, оказала положительное влияние на жизнеспособность семян во всех вариантах опыта, кроме варианта V, где жизнеспособность была на 20 % ниже, чем в контроле. Данные анализа всхожести семян и выживаемости семян свидетельствуют о том, что при обработке НЭМ между ними существует определенная зависимость. В тех вариантах опыта, где отмечалось снижение всхожести, была лучшая выживаемость, а в случае стимуляции всхожести наблюдалось снижение жизнеспособности растений. При обработке ДМС взаимосвязи между всхожестью семян и жизнеспособностью семян выявлено не было.

Изучение морфометрических параметров растений M<sub>1</sub> на первом году жизни показало, что достоверных различий с контролем у экспериментальных образцов не отмечено (табл. 2). Тем не менее, анализ значений длины и ширины листа позволил установить, что у 10% семян в M<sub>1</sub> (обработка ДМС и НЭМ) во всех вариантах опыта

Таблица 2. Действие диметилсульфата и нитрозоэтилмочевины на морфометрические признаки растений *Dianthus gratianopolitanus* Vill. первого года жизни

Вариант, – концентрация, %, экспозиция, час	Высота куста, см	Диаметр куста, см	Длина листа, см	Ширина листа, мм
	M ± m			
Диметилсульфат				
I – контроль	4,1 ± 0,3	6,5 ± 0,6	3,9 ± 0,3	2,6 ± 0,2
II – 0,01; 6	3,9 ± 0,7	6,4 ± 0,5	4,0 ± 0,3	3,0 ± 0,3
III – 0,05; 6	3,7 ± 0,2	6,3 ± 0,6	3,7 ± 0,5	2,6 ± 0,6
IV – 0,01; 18	4,0 ± 0,3	6,5 ± 1,1	3,9 ± 0,2	2,9 ± 0,3
V – 0,005; 18	4,3 ± 0,5	6,6 ± 0,9	4,2 ± 0,4	2,8 ± 0,3
Нитрозоэтилмочевина				
I – контроль	4,5 ± 0,7	6,7 ± 0,9	3,8 ± 0,3	2,7 ± 0,7
II – 0,1; 3	4,7 ± 0,9	6,5 ± 1,2	4,0 ± 0,6	3,1 ± 0,4
III – 0,05; 3	4,1 ± 0,6	6,5 ± 0,6	3,9 ± 0,7	2,5 ± 0,6
IV – 0,01; 3	4,4 ± 0,4	6,3 ± 1,4	4,2 ± 0,5	2,7 ± 0,3
V – 0,01; 6	4,7 ± 0,6	6,6 ± 1,1	4,1 ± 0,6	2,6 ± 0,4

наблюдалось увеличение на 1 мм ширины и уменьшение на 1/3 длины листа. Кроме того, у этих семян отмечалась зеленая окраска листьев вместо сизо-зеленой у контрольных образцов. Однако, как показали дальнейшие наблюдения, данные сеянцы оказались незимостойкими и 90% их в течение зимы погибли.

На втором году жизни исследуемые растения вступили в генеративную фазу. Фенологические наблюдения показали, что сроки прохождения фенофаз у опытных растений не отличались от таковых у контрольных. Высота генеративных побегов в опыте и контроле также практически не различались. Интересные мутации были выделены по окраске и размерам цветков. Наибольшее количество мутаций было отмечено в третьем варианте опыта с ДМС. Здесь было выделено 7 мутантных форм с окраской венчика цветка от белой до розово-малиновой (в отличие от розовой у контрольных образцов). Всего было изучено 11 форм, полученных под воздействием ДМС и НЭМ. Особенный интерес представляют три из них. Первая форма выделена в варианте с 0,01% концентрацией и 18-часовой экспозицией ДМС. От исходного вида она отличается более широкими и короткими зелеными листьями и красными цветками. Вторая форма (ДМС 0,05%, экспозиция 6 часов) имеет зеленые листья, не отличающиеся по линейным параметрам от исходного вида, и малиновые цветки. Третья форма встречается во всех вариантах опытов с ДМС и НЭМ и отличается от контрольных образцов розово-малиновой окраской венчика и более компактной формой куста.

Для декоративных растений основными критериями при отборе прежде всего являются яркая окраска цветка, продолжительный период цветения и красивая форма куста. Но при этом также необходимо учитывать зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням и т.д. С учетом этих требований для дальнейшей селекционной работы была оставлена только форма № 3. Формы № 1 и № 2 погибли в период засухи сразу после цветения. Выявлено также, что у формы № 3 (ДМС) и в поколении M<sub>2</sub> сохраняется розово-малиновая окраска цветков.

В результате исследований во всех вариантах опытов с ДМС и НЭМ были выделены формы *Dianthus gratianopolitanus* с разнообразной окраской цветков и листьев. У всех выделенных форм собраны семена для дальнейшей селекционной работы. Для передачи в комиссию по госсортоиспытаниям отобрана форма с розово-малиновыми цветками и более компактной формой куста.

1. Дрягина И.В., Кудрявец Д.Б. Селекция и семеноводство цветочных культур. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 73–97.
2. Кудрявцева В.М. Изменчивость декоративных признаков некоторых цветочных многолетников под действием химических мутагенов // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 188–193.
3. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур // Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 217–230.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Б.и., 1975. – 42 с.
5. Соколов С.Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция растений и зеленое строительство. – 1957. – Сер. 6, вып. 5. – С. 9–32.
6. Шестаченко Г.Н., Фалькова Т.В. Методические рекомендации по оценке засухоустойчивости растений, применяемых для скальных садов в субаридных условиях. – Ялта: Б.и., 1974. – 10 с.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 10.05.2007

УДК 631.52:582.669

#### ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЯНЦЕВ

*DIANTHUS GRATIANOPOLITANUS* VILL.

Н.В. Усманова

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Приведены результаты изучения изменчивости биоморфологических признаков вида *Dianthus gratianopolitanus* Vill. под действием диметилсульфата и нитрозоэтилмочевины. Установлено, что данные мутагены вызывают изменение окраски венчика цветка. Для передачи в комиссию по госсортоиспытаниям отобрана форма с розово-малиновыми цветками и более компактной формой куста.

UDC 631.52:582.669

#### EFFECT OF CHEMICAL MUTAGENS ON VARIABILITY OF *DIANTHUS GRATIANOPOLITANUS* VILL. SEEDLINGS

N.V. Usmanova

Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. of Sci. of Ukraine

The article gives researching results on variability of *Dianthus gratianopolitanus* Vill. species biomorphological features under dimethyl sulfate and nitrosoethylcarbamide effect. The mutagens are revealed to change the corona of the flower. Form with pink-and-crimson flowers and more compact shape of the bush is chosen for delivery to State Control of Varieties Commission.