

Т.Г. Орлова

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЯНЦЕВ *ASTER DUMOSUS* L. 'BLUE BOUQUET' ПОД ВЛИЯНИЕМ ДИМЕТИЛСУЛЬФАТА

селекция, мутагенез, диметилсульфат, *Aster dumosus*, биоморфологические особенности

В настоящее время широко проводится работа по созданию новых перспективных сортов цветочно-декоративных растений с использованием индуцированного мутагенеза [1–9]. Однако, высокая изменчивость, большая специфичность биологии развития, недостаточная изученность генетических особенностей культур данной группы растений по сравнению с зерновыми и техническими, определяют недостаток фактических данных по искусственному получению морфозов и мутаций у цветочно-декоративных растений [8].

Целью нашей работы было: на основе подбора оптимальных доз различных мутагенов получить формы с полезными для селекции признаками и решить ряд практических вопросов декоративного садоводства.

Объектом исследований была астра многолетняя (*Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet'), которая является перспективной цветочной культурой осеннего цветения, так как вид неприхотлив к условиям выращивания, декоративен не только в период цветения, но и на протяжении всего вегетационного периода, слабо подвержен болезням и вредителям. Помимо требований к декоративным особенностям (разнообразие окраски, компактность кустов), регенерационной способности, экологической устойчивости, к ним предъявляются и особые требования: более ранние сроки цветения, махровость соцветия, выравненность по высоте, устойчивость к мучнистой росе.

Обработке мутагеном подвергали семена астры многолетней исходного сорта, так как семена наиболее удобны при исследованиях по химическому мутагенезу, хотя и менее чувствительны к воздействию мутагенов, чем живые части растения [10]. Выбор диметилсульфата (ДМС) в качестве мутагена не случаен. Известно, что с помощью ДМС получены компактные, штамбовые и стелющиеся формы некоторых видов цветочно-декоративных растений [3]. При разработке схемы опыта и выборе оптимальных доз мутагена использовали методику, разработанную Н.Н.Зоз [11]. Схема опыта включала пять вариантов. Контрольные семена замачивали в дистиллированной воде. Высев обработанных ДМС семян проводили в теплице.

Были изучены такие показатели как всхожесть, энергия прорастания семян, время наступления фаз, различные морфологические параметры (высота растений, размеры листьев и соцветий, количество и размеры устьиц), качество семян для выявления морфозов [2, 5, 6, 11, 12]. Визуальные наблюдения для выяснения эффекта воздействия ДМС проводили в течение двух лет выращивания сеянцев. Отбор, типизацию и описание предполагаемых мутантов проводили в первом мутантном поколении ( $M_1$ ) на первом и втором годах жизни. Сохранение выделенных и отобранных в  $M_1$  мутантных форм с измененными признаками у растений второго года жизни необходимо проводить в последующие годы [5]. Достоверность различий по одному признаку между разными вариантами опыта определяли с использованием критерия Стьюдента [13].

Семена астры многолетней характеризуются плохой всхожестью. Определение всхожести семян (табл.1), обработанных ДМС показало положительное влияние на этот показатель во

Таблица 1. Действие диметилсульфата (ДМС) на *Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet'

Вариант, концентрация ДМС, %; экспозиция, час	Количество семян, шт.	Количество проросших семян, шт.		Всхожесть, %	Критерий Стьюдента	Количество выживших растений	
		14 день	21 день			штук	%
I – контроль	50	5,5±0,1	5,5±0,1	10		5,5±0,1	100
II, 0,01; 6	50	20,0±1,2	23,0±0,6	44	30,2***	15,0±1,5	67
III, 0,05; 6	50	23,3±2,4	24,3±3,0	47	6,35**	18,3±6,0	75
IV, 0,01; 18	50	25,3±5,8	27,3±7,7	55	2,83*	19,7±1,6	72
V, 0,005; 18	50	26,7±3,4	27,0±3,5	53	6,14***	27,0±1,9	100

Примечание: P>0,95 (\*), P>0,99 (\*\*), P>0,999 (\*\*\*)

всех вариантах опыта. Наибольший процент взошедших семян в опыте отмечен для IV и V вариантов (0,01 % и 0,005 % раствор мутагена при 18 часовой экспозиции), что значительно выше, чем в контроле. Чувствительность растений к воздействию мутагена определяли по выживаемости. Она была достаточно высокой и колебалась в пределах 67–100% от количества растений, высаженных в открытый грунт. Таким образом, по данным Н.Л. Шаровой и А.В. Мудрик все дозы мутагена, использованные в опыте, можно считать оптимальными [2]. Изучение морфологических особенностей проростков показало, что у 3–5 растений наблюдается срастание семядолей во всех вариантах опыта и наличие трех семядолей в вариантах III и IV. В дальнейшем у отмеченных особей внешних морфологических отличий не отмечено.

Изучение высоты растений  $M_1$  в год обработки показало, что достоверных различий с контролем не отмечено. В результате построения вариационных рядов и сопоставления вариационных кривых установлено, что под действием мутагена во всех вариантах увеличилось количество невысоких растений (от 1,5 до 5 см), в то время как в контроле наблюдали наибольшее количество растений, высота которых от 4 до 6 см. Кроме того, значительно изменилась амплитуда значений признака. В II-V вариантах выявлены растения ниже 3 см, а во II, IV, V вариантах существуют отдельные особи, высота которых 22–23 см, которые не встречаются в контроле. Изучение высоты растений в  $M_1$  на второй год развития сеянцев показало, что во всех вариантах опыта растения достоверно ниже, чем в контроле (табл.2). Степень разнообразия особей в опыте практически всегда выше, чем в контроле, о чем свидетельствует коэффициент вариации. Такой признак, как высота растений оказался наиболее вариабельным, что вероятно, позволяет выделить из общего числа сеянцев наследуемые перспективные компактные низкорослые формы.

Анализ значений длины и ширины листа позволил установить достоверное уменьшение размеров листа у сеянцев  $M_1$  в год сева в вариантах III (длина листа – 1,8±0,1 см, ширина листа – 1,2±0,1 см) и V (длина листа – 1,8±0,1 см, ширина листа – 1,2±0,1 см) по сравнению с контролем (длина листа – 2,7±0,3 см, ширина листа – 1,6±0,1 см). Однако, у растений  $M_1$  на следующий год таких различий не отмечено, что позволяет характеризовать изменения в год обработки как морфозы. Они могут служить хорошими маркерами начавшегося формообразовательного процесса и наличия у растений скрытых мутаций. Чем больше проявляется морфозов в  $M_1$ , тем больше будет мутаций в  $M_2$ – $M_4$ , увеличение разнообразия которых является основным

Таблица 2. Высота сеянцев *Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet' второго года жизни

Вариант, концентрация ДМС, %; экспозиция, час	M±m, см	CV, %	Критерий Стьюдента
I - контроль	39,2±0,9	61	—
II, 0,01; 6	22,2±3,4	43	4,9***
III, 0,05; 6	25,5±4,3	80	7,7***
IV, 0,01; 18	22,5±2,8	47	4,4***
V, 0,005; 18	25,5±3,3	74	4,0***

**Примечание:** M±m - среднее арифметическое значение ± ошибка, CV - коэффициент вариации признака, P>0,999 (\*\*\*)

эффектом от воздействия мутагенными факторами на генеративные органы [3]. Изучение сопряженности количественных признаков у сеянцев показало положительную корреляцию ширины листа и его длины ( $r=0,7-0,8$ ).

Размеры соцветий в опыте и контроле отличались незначительно. Коэффициент вариации по этому признаку самый низкий, однако, в вариантах опыта он выше, чем в контроле, что свидетельствует о большей изменчивости этого признака под действием ДМС. Следует отметить, что в I-IV вариантах опыта значительная часть растений не зацвела на второй год жизни (I - 13 %, II - 19%, III - 36%, IV - 57%, V - 48%). Окраска язычковых цветков у большинства сеянцев изменялась от светло- до темно-голубой, в единичных случаях была белой, светло-розовой, темно-синей.

Достаточно высокий уровень варьирования признаков в контроле свидетельствует о различной норме реакции на условия выращивания, что видимо, связано с неоднородностью генетического состава материала.

Важным показателем является способность растений давать полноценные семена. Строение зрелого семени служит анатомо-морфологическим выражением того итога, в который выливаются взаимоотношения между всеми элементами семени, принимающими участие в его формировании [14]. Качество семян определяется такими признаками: массой 1000 штук семян, всхожестью, энергией прорастания, что и определяет их жизнеспособность [15]. Выяснено, что длина семени ( $2,40\pm 0,05$  см) достоверно уменьшалась в IV варианте опыта по сравнению с контролем ( $2,60\pm 0,05$  см), а ширина семени в варианте II ( $0,81\pm 0,02$  см) была значительно меньше, а в варианте III ( $1,0\pm 0,02$  см) значимо больше, чем в контроле ( $0,91\pm 0,01$  см). Коэффициент вариации был примерно на одном уровне в опыте и в контроле. Масса 1000 штук семян также не имела достоверных отличий от контроля. Таким образом, ДМС не оказал значительного влияния на биоморфологические качества семян в M<sub>1</sub>.

В результате работы установлено, что все испытанные дозы ДМС в сочетании с различной экспозицией позволили выделить низкорослые компактные формы *Aster dumosus*. Изменения размеров листьев носили характер морфозов. Семенной материал более слабо подвержен влиянию мутагена. Всего для дальнейшей селекционной работы под действием ДМС получено 98 мутантных сеянцев.

1. Тамразян Е.Е. Индуцирование мутаций у цветочных декоративных растений и возможность их использования в практике // Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 192–199.
2. Шарова Н.Л., Мудрик А.В. Влияние мутагенных факторов на растения календулы в  $M_1$  // Интродукция цветочно-декоративных растений. – Кишинев: Б.и., 1970. – С.75–84.
3. Дрягина И.В., Кудрявец Д.Б. Селекция и семеноводство цветочных культур. – М.: Агропромиздат, 1986. – 256 с.
4. Бурганская Т.М. Перспективные мутанты // Цветоводство. – 1990. – №4. – С. 15–16.
5. Манкевич О.И. Новые формы рудбекии гибридной, полученные методом химического мутагенеза // Новые сорта, созданные методом химического мутагенеза. – 1988. – С. 199–202.
6. Манкевич О.И. Получение карликовых мутаций у гайлардии гибридной с помощью химических мутагенов // Там же . – С. 202–203.
7. Манкевич О.И. Многолетники // Цветоводство. – 1990. – №4. – С. 16.
8. Антонюк Н.М. Применение мутагенов в селекции декоративных растений // Интродукция и акклиматизация растений. – 1991. – Вып. 13. – С. 97–99.
9. Соболева Л.Е. Теоретические аспекты селекции цветочных культур // Оптимизация окружающей среды и интенсификация растениеводства. – Ялта : Б.и., 1987. – 101. – С. 45–52.
10. Сальникова Т.В. Роль генотипа в индуцированном мутагенезе // Супермутагены. – М.: Наука, 1966. – С. 130–134.
11. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур // Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 218–230.
12. Методические указания по использованию мутагенных факторов в селекции плодовых и ягодных растений // Практическое руководство для студентов и аспирантов плодоовощного факультета. – М.: Б.и., 1975. – 35 с.
13. Приседський Ю.Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів. – Донецьк: Кассиопея, 1999. – 210 с.
14. Иванова И.А. Особенности прорастания и сравнительно-гистохимическое изучение семян некоторых цветочно-декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 131–153.
15. Зорина М.С., Кабанов С. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев: Изд-во Куйбышев. ун-та, 1988. – С. 174–176.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 14.03.2003

УДК 581.15:631.528:635.932

Изменчивость сеянцев *Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet', под влиянием диметилсульфата / Т.Г.Орлова // Промышленная ботаника. – 2003. – Вып. 3. – С. 171–174.

Приведены результаты изучения морфобиологических особенностей сеянцев *Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet', полученных под действием диметилсульфата. Установлено достоверное уменьшение высоты растений под действием мутагена. Выделено 98 низкорослых компактных форм *Aster dumosus*, перспективных для дальнейшей селекционной работы.

UDC 581.15:631.528:635.932

Variation of the seedlings of *Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet' induced by dimethylsulphate / T.G. Orlova // Industrial botany. – 2003. – V. 3. – P. 171–174.

The results of the studies of morphologic peculiarities in seedlings of *Aster dumosus* L. 'Blue Bouquet' obtained under the effect of dimethylsulphate. It indicated the authentic decrease in height of the plants under the influence of mutagen. 98 undersized compact forms of *Aster dumosus* having good prospects for further selection, were determined.