

УДК 575.24

В. С. ПОГОСЯН, Э. А. АГАДЖАНЫН, Н. К. ХАЧАТРЯН

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ НИТРОЗОДИМЕТИЛМОЧЕВИНЫ НА СЕМЕНА ЛЕНКА

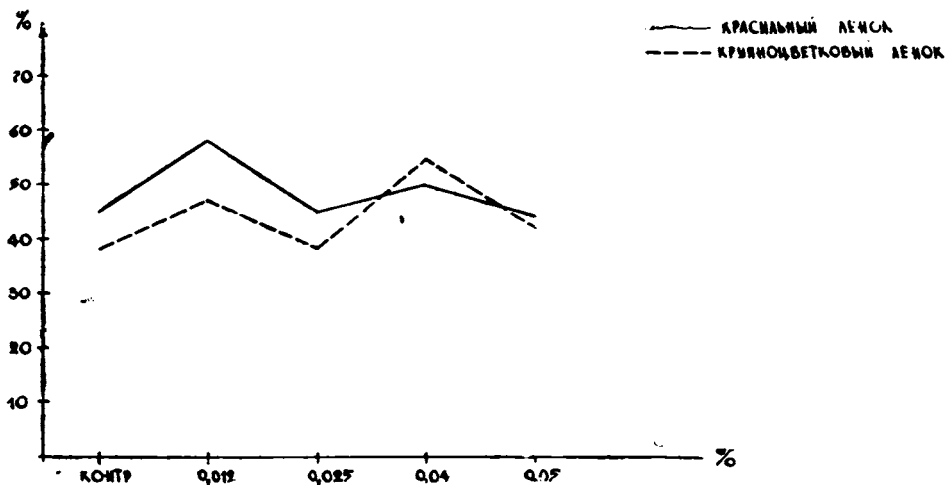
Приводятся данные, показывающие качественные особенности ответной реакции растений ленка на обработку нитрозодиметилмочевинной. Показана корреляционная взаимосвязь между повышением выживаемости растений исследованных видов ленка и низким уровнем хромосомных нарушений в меристематических клетках корешков.

Несмотря на многочисленные исследования действия нитрозоалкилмочевин на растения, трудно установить общие закономерности и особенности действия того или иного мутагена из группы указанных веществ. Имея превосходство перед другими мутагенами в отношении количества мутаций, эта группа соединений обладает и качественными особенностями ответной реакции растений на их обработку. В ряде работ показан эффект стимуляции данных соединений у высших растений [1—4]. Было интересно выявить из группы указанных соединений особенности действия нитрозодиметилмочевины [НДММ] на всхожесть семян, выживаемость растений и частоту хромосомных нарушений некоторых видов декоративно-цветочных растений.

Материал и методика. В качестве исходного материала использовали семена красильного (*Coreopsis tinctoria* Nutt.) и крупноцветкового (*Coreopsis grandiflora*) видов ленка, которые обрабатывались 0,012, 0,025, 0,04 и 0,05% водными растворами НДММ при экспозиции 18 час. После промывки часть семян ставилась в термостат на проращивание при температуре 24°C, другая—была посеяна в поле для определения выживаемости растений. В лабораторных условиях определялась всхожесть семян, а на временных ацетокарминовых препаратах методом анафазного анализа—частота и спектр хромосомных нарушений.

Результаты и обсуждение. Анализ данных проведенного эксперимента выявил, что НДММ является мутагеном относительно мягкого действия, и в период вегетации у обоих видов ленка она может частично стимулировать процессы прорастания. Так, например, при воздействии НДММ семена красильного ленка дружно проросли уже на третий день после посева. У крупноцветкового ленка подобная картина была отмечена на четвертый день. В общем итоге у данного вида проявляется стимулирующее действие НДММ на всхожесть семян. Процент всхожести достигает максимума (100%) при 0,025% концентрации НДММ, а при высоких концентрациях (0,04 и 0,05%) она составляет 99%. Между тем в контрольном варианте всхожесть семян достигает 96%.

У красильного ленка по сравнению с контролем процент всхожести семян частично снижается при самой высокой (0,05%) концентрации, а при остальных концентрациях—сохраняется на уровне контроля. У данного вида НДММ почти не стимулирует процессы прорастания семян, но и не подавляет. По всей вероятности, в данном случае немаловажную роль играет специфическая реакция генотипа.



Влияние разных концентраций НДММ на выживаемость растений ленка.

Стимулирующее действие НДММ особенно четко проявляется на выживаемости растений (см. рис.). Как общая закономерность, у двух видов ленка при взятых концентрациях (за исключением 0,025%) по сравнению с контролем наблюдается то сильное, то частичное повышение процента выживаемости растений. Однако у красильного ленка максимальная стимуляция выживаемости растений отмечается при самой низкой концентрации (0,012%) НДММ, а у крупноцветкового ленка—при 0,04%.

На данном этапе вопрос стимуляции активными мутагенными факторами интересует многих исследователей. Однако генетические механизмы этого явления изучены недостаточно. Существует мнение, что феномен стимуляции имеет место при действии сильных химических мутагенов и супермутагенов. И. А. Рапопортом [5] выдвинута концепция двойной генетической природы стимуляции, согласно которой генетическим механизмом стимуляции могут явиться сразу складывающиеся условия гетерозиса или же индуцированные модификации. При высоких дозах преобладает первый механизм, а при слабых—второй.

Необходимо отметить, что у разных объектов стимулирующие концентрации неконстантны, они часто меняются. Эти изменения зависят от специфичной реакции данного генотипа. Такая закономерность отмечается и у ленка. У разных видов ленка стимуляция процесса прорастания семян выявляется при действии разных концентраций НДММ. При этом стимулирующее действие НДММ сопровождается слабой цитогенетической активностью, при которой реакция генотипа проявляется в изменении частоты и спектра хромосомных нарушений. Под воздействием НДММ наиболее высокая частота хромосомных нарушений отмечена у крупноцветкового ленка, который имеет и более расширенный спектр хромосомных перестроек.

Несмотря на указанные отличия у разных видов ленка, при цитологическом анализе выявлены общие закономерности, присущие НДММ. Одна из них—это образование сравнительно малого количества нарушенных хромосом. При этом в спектре нарушений преобладают отстающие хромосомы (см. табл.). Что касается хромосомных перестроек, то они

Таблица

Частота и спектр хромосомных нарушений у двух видов ленка при воздействии НДММ

Вид	Концентрация	Число просмотр. ана-те-лофаз	Число наруш. ана-те-лофаз	% нарушенных ана-те-лофаз	Число перестроек хромосом	% перестроек хромосом	Типы нарушений в % (% от общего числа нарушений)				клетки со множественными нарушениями
							—	=	1	отстающие хромосомы	
ленок крупноцветковый	контроль	1654	21	1,20±0,2	9	0,54±0,1	38,1	4,7	—	57,2	—
	0,012	2087	59	2,81±0,3	12	0,57±0,1	15,2	1,7	3,4	76,3	3,4
	0,025	2257	58	2,57±0,3	12	0,53±0,1	15,5	3,4	1,7	79,4	—
	0,04	2639	81	3,06±0,3	21	0,79±0,2	20,0	3,6	2,4	71,6	2,4
	0,05	1804	50	2,77±0,3	15	0,83±0,2	18,0	6,0	6,0	66,0	4,0
ленок красильный	контроль	1330	8	0,45±0,1	—	±	—	—	—	—	—
	0,012	1300	12	0,92±0,2	5	0,40±0,1	41,6	—	—	58,4	—
	0,025	1800	18	1,00±0,2	6	0,33±0,1	28,0	—	5,5	66,5	—
	0,04	1700	20	1,17±0,2	9	0,50±0,1	35,0	10,0	—	55,0	—
	0,05	820	13	1,57±0,4	5	0,60±0,2	38,4	—	—	61,6	—

даже при самых высоких концентрациях НДММ не превосходят 0,8%. В спектре хромосомных перестроек основными типами являются одиночные и парные фрагменты. Характерно для НДММ также образование малого количества транслокаций (одиночных и парных мостов). При этом у красильного ленка транслокации обнаружены только при той концентрации (0,025%), при которой наблюдалось снижение процента выживаемости растений. У вида с наиболее широким спектром хромосомных нарушений (крупноцветковый ленок) образование транслокаций отмечено при всех концентрациях НДММ, но они составляют всего 1,7—6% от общего числа всех нарушений. Помимо этого, у указанного вида при 0,012, 0,04 и 0,05% концентрациях образуются и клетки со множественными нарушениями, где, помимо образования фрагментов или мостов, обнаружены отставание хромосом, неравномерное расхождение их по полюсам. Однако, несмотря на образование столь разнообразных типов нарушений у крупноцветкового ленка, в спектре хромосомных перестроек также преобладающим типом являются фрагменты. Этот факт мы склонны объяснять не свойством НДММ препятствовать воссоединению и рекомбинации, а слабой фрагментацией хромосом, часто приводящей к образованию одиночных фрагментов, как это было отмечено у пшеницы под действием нитрозоэтилмочевины [6].

По мнению Ш. Ауэрбах [7], дефицит перестроек хромосом после химической обработки в основном или целиком обусловлен медленным «созреванием» химически индуцированных разрывов до стадии готовности к воссоединению. Вероятно, этим и обусловлено мягкое действие НДММ на хромосомы ленка и ее стимулирующее влияние на процессы прораствания семян и выживаемости растений.

Следовательно, при воздействии НДММ образуется корреляционная взаимосвязь между повышением выживаемости растений исследуемых видов ленка и низким уровнем хромосомных нарушений, которая и является одной из особенностей действия данного мутагена.

Проблемная лаборатория цитогенетики

Поступила 6.06.1983

ЛИТЕРАТУРА

1. Самошкин Е. Н. Влияние химических мутагенов на рост сеянцев ясеня пушистого.—В сб.: Успехи химического мутагенеза в селекции. М.: Наука, 1974, с. 303—305.
2. Машкин С. И., Гуляева Е. М., Грабор Г. А. Экспериментальный мутагенез у хвойных.—В сб.: Успехи химического мутагенеза в селекции. М.: Наука, 1974, с. 300—302.
3. Беликова А. Ф., Обьденников А. И., Крюков В. В., Демченко С. И. Изучение характера мутагенной стимуляции на древесных растениях.—В сб.: Химический мутагенез и создание сортов интенсивного типа. М.: Наука, 1977, с. 231—235.
4. Демченко С. И., Беликова А. Ф. К механизму мутагенной стимуляции. Сообщение II. Изучение эффекта стимуляции, вызванного химическими мутагенами.—В сб.: Химический мутагенез и гибридизация. М.: Наука, 1978, с. 248—251.
5. Рапопорт И. А. Двойная генетическая стимуляция, индуцированная супермутагенами.—В сб.: Мутационная селекция. М.: Наука, 1968, с. 230—241.
6. Лищенко И. Д. Хромосомные нарушения в митозах пшениц при обработке семян нитрозоэтилмочевинной и диметилсульфатом.— Цитология, 1967, т. 9, № 4, с. 475—478.
7. Ауэрбах Ш. Проблемы мутагенеза. М.: Наука, 1978.

Վ. Ս. ԳՈՂՈՍԾԱՆ, Է. Ա. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ, Ն. Կ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ

**ՆԻՏՐՈԶՈՒԻՄԵՔԻԼՄԻՋԱՆՅՈՒԹԻ ԱԶՐԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄԼՈՒԿ ԽՈՏԻ
ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ**

Ա մ փ օ փ օ մ

Հորվածում բերված են տվյալներ, որոնք ցույց են տալիս մլուսկ խոտի բույսերի պատասխան ունակցիայի որակական առանձնահատկությունները նիտրոզոզիմեթիլմիզանյութի նկատմամբ:

Վերլուծելով նշված մոստագենի համարյա բոլոր խտությունները բարձրացնում են ոստամնասիրված երկու տեսակների բույսերի ծլունակությունը, բույսերի կենսունակությունը և իջեցնում մերիսթեմատիկ հյուսվածքի բջիջների քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը: