

վերափոխությունների հաճախականության և սպեկտրի վրա: Պարզվել է, որ կիրառված լուծույթներից առավել արդյունավետ են 0,05% խտության լուծույթները, որոնք ձնշում են սերմերի ծլունակությունը և մակածում համեմատաբար ավելի շատ քրոմոսոմային վերափոխություններ: Ապացուցված է նաև, որ բջիջների խաթարումները մուտագենի խտության հետ գտնվում են գծային հարաբերության մեջ:

ON THE EFFECTIVENESS OF NITROSOMETHYLUREA AND NITROSODIMETHYLUREA IN *SOLANUM MELONGENA* L.

S. G. MIKAELIAN

It is shown, that all the investigated concentrations of mutagens induce chromosomal aberrations. The most effective is the 0,05% concentration of nitrosodimethylurea. The level of aberrant cells shows a linear dependence upon mutagen concentration.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабейли Р. А. Генетика, 11, 3, 37, 1975.
2. Батикян Г. Г., Погосян В. С., Агаджанян Э. А. Биолог. ж. Армении, 24, 8, 3, 1971.
3. Галукян М. Г. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1967.
4. Гукасян Л. А., Акопян Дж. Г. Биолог. ж. Армении, 28, 1, 44, 1975.
5. Гукасян Л. А., Туманян Э. Р. Биолог. ж. Армении, 33, 3, 102, 1980.
6. Дубинин Н. П. Сб.: Практические задачи генетики в сельском хозяйстве. 24—27, М., 1971.
7. Зоз Н. Н., Раппопорт И. А. Сб.: Химический мутагенез и селекция, 136—147, М., 1971.
8. Мамалыга В. С., Шкварников П. К. Цитология и генетика, 11, 3, 227, 1977.
9. Микаелян С. Г. Биолог. ж. Армении, 31, 4, 409, 1978.
10. Терзян Р. Т., Батикян Г. Г., Саакян Т. А. Биолог. ж. Армении, 27, 3, 35, 1974.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 7, 1982

УДК 575.724

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНЕ ВИДОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫХ

С. Г. ЕРВАНДЯН

Исследовалось действие нитрозометилмочевины разных концентраций на семена растений *Ch. segetum* и *E. flammula*. Обнаружено, что генетические особенности видов обуславливают различия в частоте и спектре хромосомных нарушений. Специфичность реакций разных генотипов к мутагенному воздействию выявилась и при анализе данных о всхожести семян.

Ключевые слова: мутация, генотип, мейозит, хромосома.

Чувствительность к мутагенным факторам и мутабельность зависят от генотипических особенностей исходного материала в различной степени. Роль генотипа в экспериментальном мутагенезе не менее важна, чем мутагена, что подтверждается во многих работах [6—8]. Сравнение влияния генотипа и мутагенов обнаружило, что генотипическая специфичность оказывает значительно большее влияние на частоту и спектр мутаций, чем такие мутагены, как γ -лучи и этиленимин [2]. Вопрос о динамике мутирования клеток у разных генотипов, обработанных алкилирующими агентами, весьма важен и в теоретическом отношении. В этом аспекте представляло интерес изучить действие производного мочевины на динамику мутирования, а также на характер возникновения нарушений хромосом в клетках корешков растений из семейства сложноцветных.

Материал и методика. Исходным материалом служили семена видов *Chrysanthemum segetum* ($2n=18$) и *Emilia flammula* ($2n=10$), которые подвергались обработке нитрозометилмочевиной (НММ) в концентрациях 0,012, 0,025, 0,04, 0,05%. Семена проращивали в чашках Петри при 24°. Для определения всхожести, динамики и энергии прорастания опыт был заложен в двух повторностях. Для цитогенетического исследования фиксации корешков и бутонов проводили в растворе уксуснокислого алкоголя (3:1). Временные препараты окрашивали ацетокармином. Данные обработаны статистически.

Результаты и обсуждение. Анализ кривых «доза—эффект» по таким показателям, как энергия прорастания, всхожесть семян и количество клеток с нарушениями, показал (рис., табл.), что чувствительность изученных видов к НММ варьирует в довольно широком диапазоне. У *E. flammula* под воздействием НММ заметно стимулировался процесс прорастания, что проявлялось на 3—4 день (рис.). В эти дни в кон-

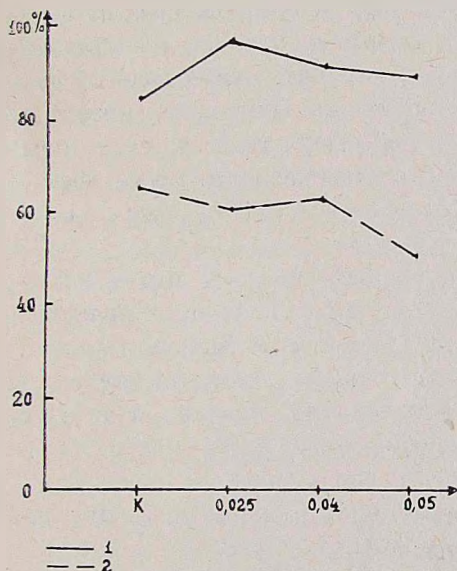


Рис. Влияние различных доз НММ на всхожесть семян; 1. *E. flammula*, 2. *Ch. segetum*, по горизонтали—концентрация, %, по вертикали—% всхожести.

трольном варианте проросших семян не было, и хотя в конечном итоге получены одинаковые результаты, важно то, что в опытном варианте большая часть семян проросла в первые дни и процесс шел дружно и

интенсивно. В отличие от этого на *Ch. segetum* НММ оказывала ингибирующее влияние, особенно в варианте с высокой концентрацией (0,05%), где процесс прорастания был очень растянут во времени, а процент всхожести относительно небольшой. По всей вероятности, низкая всхожесть в контрольном варианте и была причиной наблюдаемой картины.

Таблица

Выход нарушений в меристематических клетках
корешков при действии НММ

Концентрация мутагена, %	Количество просмотренных клеток	Количество клеток с нарушениями	% клеток с нарушениями
<i>Emilia flammea</i>			
Контроль	875	20	0,9 $\pm$ 0,14
0,025	851	40	6,8 $\pm$ 1,02
0,04	1771	89	5,03 $\pm$ 0,26
0,05	1144	72	5,3 $\pm$ 0,26
<i>Chrysanthemum segetum</i>			
Контроль	711	46	6,4 $\pm$ 0,29
0,012	611	108	17,6 $\pm$ 1,48
0,025	891	192	21,5 $\pm$ 1,31
0,04	307	19	6,1 $\pm$ 1,31

Естественные спонтанные мутации могут служить наилучшим эталоном при оценке генетических закономерностей. Возлечение в опыт видов с разным уровнем спонтанного мутирования поможет выявлению особенностей индуцированного мутагенеза. У исследуемых видов этот уровень резко отличается. Он незначительный (0,9%) у *E. flammea* и довольно высокий (6,4%) у *Ch. segetum*. Данные табл. свидетельствуют о том, что у обоих видов частота и спектр индуцированных нарушений значительно превышает частоту и спектр спонтанной мутабельности. Под воздействием НММ в отдельных вариантах естественный фон повысился в 2—3 раза, особенно при малых концентрациях мутагена, что нами было показано и в отношении действия другого производного мочевины НДММ [4]. Высокие концентрации оказались менее эффективными, и хромосомные нарушения в этом случае (0,04%) были у вида *Ch. segetum* на уровне контроля.

Изучение спектра хромосомных нарушений показало, что преобладающими типами в клетках первичной меристемы *Ch. segetum* являются некротное и кратное увеличение числа хромосом и фрагментация. В процентном отношении основную долю составляют хромосомные перестройки: особенно часто встречаются транслокации, делеции. Наряду с этими, отмечены клетки с нарушенным цитокинезом и нарушенной телофазной ассоциацией хромосом.

Анализ клсток первичной меристемы у вида *E. Flammea* свидетельствует о том, что как и у *Ch. segetum*, и в этом случае воздействие мутагена несколько раз увеличивало процент индуцированной мутабельности. В спектре хромосомных нарушений преобладали отстающие и опережающие хромосомы. Сопоставляя данные, полученные при действии НММ на разные генотипы, можно убедиться, что генотипические особен-

ности видов обуславливали различия в частоте и спектре хромосомных нарушений: у *E. flammea* спектр нарушений более узкий, чем у *Ch. segetum*. Следовательно, уровень мутабельности значительно колеблется у разных культур, ибо каждая из них проявляет разную чувствительность к воздействию мутагена. Есть предположение, что она зависит от сложной генетической структуры, объема ядра, числа хромосом [5]. Различная чувствительность представителей семейства сложноцветных к действию алкилирующего агента была показана нами ранее [3].

НММ оказывает цитогенетический эффект и на спорогенную ткань. В материнских клетках пыльцы растения *E. flammea* индуцируются различные нарушения, число которых неодинаково на разных стадиях первого и второго мейотического деления. Наиболее высокий процент индуцированной мутабельности наблюдался на стадиях I и II ана- и телофаз, при 0,04%-ной концентрации мутагена. Так, если в контроле процент клеток с нарушениями составлял 2,4, то в указанном варианте—20,8. В этом варианте шире оказался и спектр мейотических нарушений: на разных стадиях мейоза частым явлением были картины нарушения полярности, неравномерного расхождения хромосом, многополюсные клетки. Иногда на завершающем этапе деления образовывались гигантские микроспороциты. Заслуживает внимания и то обстоятельство, что при изучении мейоза у *E. flammea* встречались полиплоидные клетки, которые не отмечены при митозе. Это дает право судить, что для разносторонней оценки мутагенного воздействия необходимо предусмотреть реакцию клеток в различных тканях объекта исследования, а не ограничиваться только одним типом.

Сопоставляя данные, полученные при действии НДММ [4] и НММ на один и тот же генотип, можно видеть, что за исключением варианта с 0,04%-ной концентрацией при НММ спектр нарушений уже, а общий процент—небольшой. Это дает основание полагать, что на различные ткани данного объекта НММ оказывает более слабое действие, чем НДММ, что свидетельствует о специфичности действия мутагена. С другой стороны, возникновение малого количества клеток с нарушениями нередко связано со снижением темпов деления клеток в этот период, что, возможно, обусловлено угнетающим влиянием мутагена [5]. Или же, как указывает Ауэрбах (1), дефицит перестроек после химической обработки в основном или целиком обусловлен медленным «созреванием» химически индуцированных разрывов до стадии готовности к воссоединению.

Таким образом, по спектру и частоте спонтанных и индуцированных НММ нарушений изученные объекты существенно отличаются друг от друга. У *Ch. segetum* НММ вызывает широкий спектр нарушений, при этом большой процент составляют хромосомные перестройки. Значит, у вида с высокой спонтанной мутабельностью воздействие мутагенного фактора способствует выявлению потенциальных возможностей. В этом случае мутагенный агент выступает как бы в роли индикатора, при котором еще больше проявляются характерные особенности генотипа. У

Е. *flammea* спектр нарушений не так уж разнообразен, но как в митозе, так и в мейозе наблюдался повышенный уровень индуцированной мутабельности.

Ереванский государственный университет,
проблемная лаборатория цитозембриологии

Поступило 29.VII 1981 г.

ԲԱՐԻԱԿԱԿԱՎՈՐՆԵՐԻ ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԶԳԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՆԻՏՐՈՋՈՄԵԹԻԼՄԻՋԱՆՅՈՒԹԻ ՆԿԱՏՄԱՄԲ

ԵՐՎԱՆՅԱՆ Ս. Գ.

Ուսումնասիրվել է նիտրոզոմեթիլմիդանյութի (նՄՄ) 0,012, 0,025, 0,04, 0,05% խառնվածք լուծույթների ազդեցությունը *Einilia flammea* (2n=10) և *Chrysanthemum segetum* (2n=18) բույսերի սերմերի վրա: Բջջաբանական անալիզի տվյալները ցույց են տվել, որ նրանց բրոմոսոմային խաթարումների հաճախականության և սպեկտրի տարբերությունները պայմանավորված են գենոտիպային առանձնահատկություններով: Գենոտիպի յուրահատուկ ռեակցիան մուտագեն ազդակի նկատմամբ դրսևորվել է նաև սերմերի ծլունակության ժամանակ: *E. flammea*-ի վրա նՄՄ-ն ունեցել է խթանող ազդեցություն, իսկ *Ch. segetum*-ի մոտ նման երևույթ չի նկատվել:

A COMPARATIVE STUDY OF THE COMPOSITAE SPECIES
SENSIBILITY TO NITROSOMETHYLUREA (NMU)

S. G. YERVANDIAN

Influence of nitrosomethylurea of different concentrations on seeds of *Ch. segetum* and *E. flammea* plants has been investigated. It is revealed that genetic peculiarities of the species call forth differences in frequency and spectrum of chromosome infringements. Specificity of reactions of different genotypes to mutagenous influence has also been revealed during the data analysis on seed germination.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ауэрбах III. Проблемы мутагенеза. М., 1978.
2. Енкен В. Б. В сб.: Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции. М., 1966.
3. Ервандян С. Г. Биолог. ж. Армении, 26, 11, 1973.
4. Ервандян С. Г. Биолог. ж. Армении, 33, 7, 1980.
5. Зоз Н. Н. Генетика, 2, 1967.
6. Сидорова К. К. Сб.: Чувствительность организмов к мутагенным факторам и возникновение мутаций. Вильнюс, 1980.
7. Топорнина Н. А. Сб.: Чувствительность организмов к мутагенным факторам и возникновение мутаций. Вильнюс, 1980.
8. Levy A., Ashri A., Rubin B. Environ and Exp. Bot., 19, 1, 1979.