

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.956.5

С. Н. МАРТИРОСЯН

ИЗУЧЕНИЕ МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДНОГО  
ЭИ НА СЕМЕНА СКЕРДЫ ЗЕЛЕННОЙ (*CREPIS CAPILLARIS*)

Для понимания специфичности и закономерности действия химических мутагенов на высшие растения важное значение имеет анализ первичных цитогенетических изменений, выявляющихся в клетках в виде разрывов хромосом и структурных нарушений. При таком анализе представляется возможным определить эффективность разных концентраций мутагена, а также выявить структурные нарушения хромосом на разных фазах клеточного цикла. Помимо этого, такие исследования позволят более целенаправленно отобрать наиболее высокоэффективные химические мутагены.

Нами исследовалось воздействие химического соединения ЭИ и его производного (препарат 496), синтезированного в Институте тонкой органической химии АН АрмССР, на семена скерды зеленой. Мутагенные особенности этого препарата у высших растений впервые изучены у двух видов рудбеек. Согласно экспериментальным данным, под действием испытуемого нового соединения резко повышаются нарушения в мейозе, а также частота встречаемости отклоняющихся от нормы пыльцевых зерен [4].

Исходя из изложенного, нами было предпринята попытка произвести сравнительное изучение действия ЭИ и его производного на семена скерды в целях выяснения его мутагенных свойств.

Для цитологических исследований каждый мутаген испытывался в четырех концентрациях (0,001, 0,0005, 0,0002 и 0,0001 М).

*Материал и методика.* Обработка семян мутагенами в различных концентрациях проводилась в течение 24 час., после чего в течение часа семена промывались в проточной воде и проращивались в термостате при температуре 24°.

Для определения количества аберраций, индуцированных указанными мутагенами, проводилась фиксация в два срока с интервалом 5 час., в смеси спирта и ледяной уксусной кислоты (3:1). Для окрашивания хромосом использовался уксусно-кислый кармин. Аберрации хромосом первого митоза анализировались анафазным методом с учетом того факта, что при воздействии химических мутагенов некоторые перестройки в анафазе выявляются в большем количестве, чем в метафазе. Указание на это имеется в ряде работ [1, 3, 7].

*Результаты и обсуждение.* Анализ экспериментального материала подтверждает литературные данные относительно изучения действия ряда производных ЭИ. Установлено, что введение в гетероцикл различных заместителей влечет за собой снижение или повышение эффективности соединений по сравнению с ЭИ [5].

Из данных наших исследований по установлению мутагенной активности производного ЭИ (препарат 496) видно, что по своей эффективности оно намного превышает исходную форму, индуцируя высокую частоту нарушений хромосом. Это отчетливо видно при сопоставлении динамики появления в клетках скерды хромосомных нарушений под воздействием ЭИ и его производного. При использовании всех концентраций этого препарата кроме 0,0005 М, являющейся тормозящей, выявляется явное превалирование хромосомных перестроек по сравнению с ЭИ.

Из полученных результатов экспериментального анализа типов перестроек хромосом явствует, что производное ЭИ сходно по своему действию с ЭИ. В большем количестве оно индуцирует одиночные фрагменты—хроматидные концевые делеции, образующиеся в результате слияния дистальных фрагментов при изолюкусном разрыве хромосом, множественные микрофрагменты, хроматидные транслокации, парные фрагменты (рис.). Обнаружены также единичные хромосомные транслокации. Наличие в спектре хромосомных нарушений хроматидных, а также хромосомных транслокаций свидетельствует о чувствительности хромосом на всех стадиях клеточного цикла. По-видимому, это объясняется тем, что мутаген непосредственно реагирует с хромосомами в фазе  $G_1$ , в результате чего возникают потенциальные изменения, реализующиеся в истинные разрывы в фазе S митотического цикла [8].

Изучение зависимости спектра мутаций от концентрации раствора используемого мутагена позволяет заключить, что частота хромосомных нарушений зависит от концентрации раствора. Так, если данные по естественному мутированию хромосом, показали, что уровень мутирования составляет 0,5%, то при воздействии 0,0001 М концентрацией раствора он достигает 6,37%. Дальнейшее увеличение концентрации мутагена приводит к повышению хромосомных перестроек по сравнению с контролем. В среднем по изученным концентрациям увеличение хромосомных перестроек по отношению к контролю составляет 9,7 раза.

Исследования показали, что у исследуемого мутагена (препарат 496) при использовании высоких концентраций раствора нарушение нормального течения митоза приводит к некоторым полиплоидогенным свойствам. Так, например, при воздействии 0,001 М концентрации раствора обнаружены многочисленные пластинки с увеличенным числом хромосом (рис.).

Наряду со структурными нарушениями хромосом нами отмечены также некоторые отклонения от нормы, которые проявлялись, в основ-

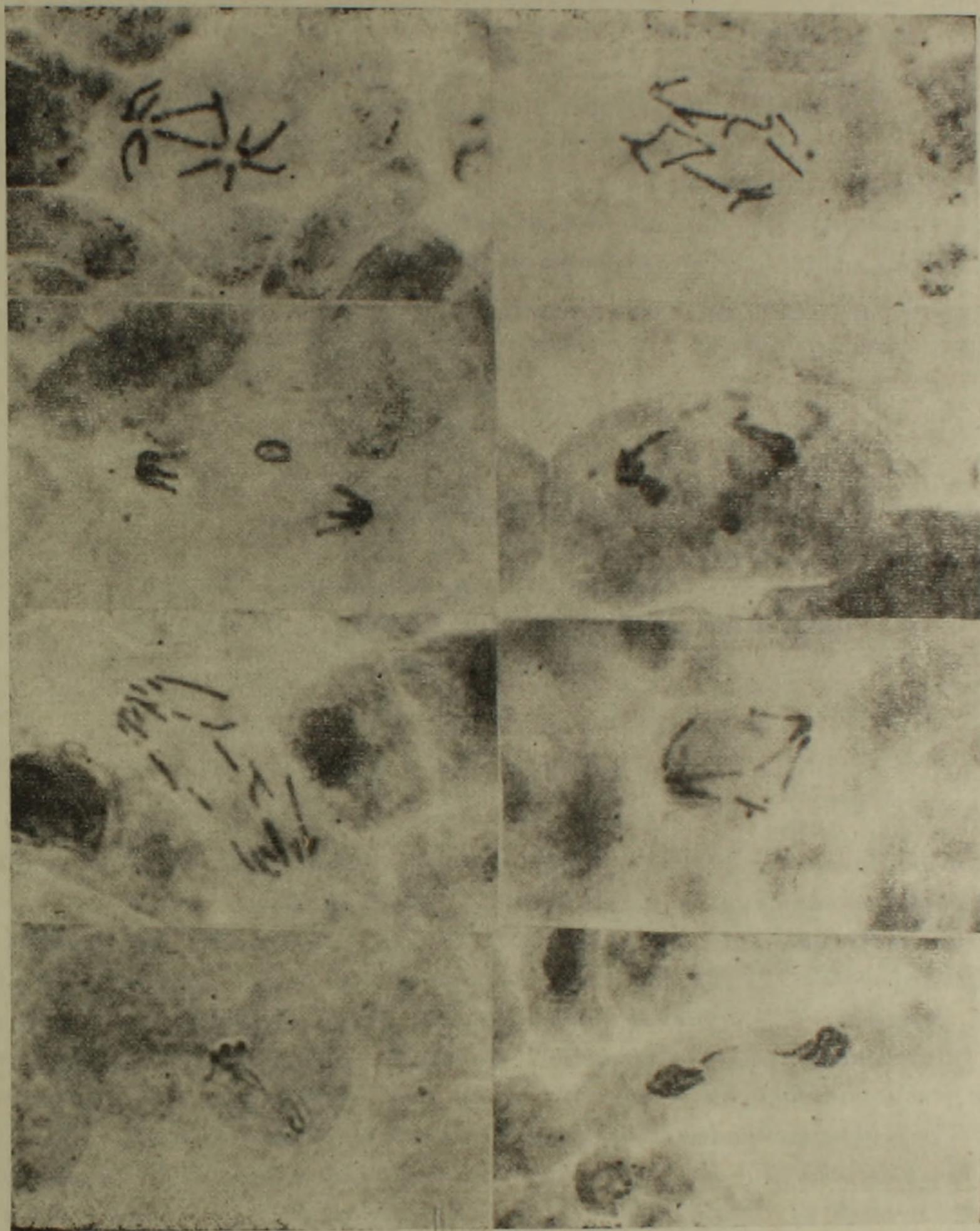


Рис. Нарушения хромосом, вызванные воздействием производного ЭИ.

ном, в виде отставания хромосом. Иногда отмечалось также групповое отставание хромосом (рис. 2).

Полученные результаты дают основание считать, что испытанный препарат (производное ЭИ) обладает мутагенным свойством, вызывая в клеточном цикле такие же структурные нарушения хромосом, как и его исходная форма—ЭИ, являющаяся одним из сильнейших алкилирующих мутагенов. Сравнительное изучение зависимости хромосомных

аберраций от концентрации используемого мутагена показало, что в слабых дозах он вызывает относительно малое количество нарушений хромосом, а с повышением концентрации раствора число аберраций увеличивается. Наблюдаемая в наших опытах и в исследованиях других авторов [2, 6] определенная корреляция больше зависит от экспозиции обработки, чем от концентрации используемого мутагена. По-видимому, при длительных экспозициях воздействия повышается токсическое действие мутагена на клетку, или же это связано с его разложением в процессе обработки и появлением соединений различного характера действия.

Ереванский государственный университет,  
проблемная лаборатория цитологии

Поступило 16.IV 1974 г.

Ս. Ն. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

ԷԹԻԼԵՆԻՄԻՆԻ ԱԾԱՆՑՅԱԼԻ ՄՈՒՏԱԳԵՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՆԱԶ ԶԱՄԲՅՈՒՂԱԽՈՏԻ  
ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է էթիլենիմինի նոր սինթեզված ածանցյալի ցիտոգենետիկական ազդեցությունը *C. capillaris*-ի սերմերի վրա:

Ստացված տվյալներից եկել ենք այն եզրակացության, որ վերոհիշյալ քիմիական միացությունը օժտված է մուտագեն հատկությամբ և բջջային ցիկլում առաջացնում է այնպիսի խախտումներ, ինչպես ելակետային ձևերը:

Ուսումնասիրված մուտագենի ազդման դեպքում *C. capillaris*-ի մոտ խախտումների հաճախականությունը մեծանում է խտության բարձրացման հետ մեկտեղ: Քրոմոսոմային մուտացիաների հաճախականությունը բարձրանում է հատկապես սերմերի երկարատև մշակման դեպքում: Ենթադրվում է, որ երկարատև մշակումը ավելի լայն հնարավորություն է ստեղծում մուտագենի քայքայման հետևանքով երկրորդային կարգի նյութերի առաջացման հետ, զենի ներթափանցման համար, կամ այն կապված է մուտագենի քայքայման հետևանքով երկրորդային կարգի նյութերի առաջացման հետ, որոնք բարձրացնում են տվյալ նյութի մուտագեն ակտիվությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Елисеенко Н. Н. Автореф. канд. дисс. ИОГЕН АН СССР, 1971.
2. Зоз Н. Н. Сб. Химический мутагенез и селекция, М., 1971.
3. Митрофанов Ю. А., Восканян А. З. Биологический журнал Армении, 25, 8, 1972.
4. Мовсесян С. Н., Галукян М. Г., Оганесян Р. А. Биологический журнал Армении, 26, 5, 1973.

5. Сальникова Т. В. Химический мутагенез и селекция, 1971.
6. Blixt S., Ehrenberg L., Gelin O. *Agri Hort. genet.*, 21, 178, 1963.
7. Humphrey R. M., Brinkley B. R. *J. Cell Biol.*, 42, 3, 795, 1969.
8. Kihlman B. A. *Hereditas*, 49, 359, 1963.