CREPIS CAPILLARIS ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ՄԱԿԱՇՎԱԾ ՄՈՒՏԱԲԻՈԻՔՅՈՒՆԸ
ՍԵՐՄԵՐԻ ՊԱՀՄԱՆ ԵՎ ԴՆԹ-Ի ՍԻՆԹԵԶԻ
ՄՈՂԻՖԻԿԱՑՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Գ. Ի. ՄԻՐԶՈՅԱՆ

Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությամբ սերմերի պահման պայմաններում հայտնաբերվել է քրոմոսոմների կառուցվածքային մոտացիաների ելքի ակտիվացիան տատանում: ՖՈՒԴՐ-ի մոդիֆիկացիոն ազդեցությունը ճառագայթված սերմերի վրա G_1 և G_2 փուլերում արտահայտվում է քրոմոսոմների իոտոռոմաների ելքի մեծացմամբ:

CREPIS CAPILLARIS CHROMOSOMES INDUCED MUTABILITY
UNDER SEEDS STORAGE AND DNA SYNTHESIS MODIFICATION
CONDITIONS

G. I. MIRZOYAN

Under the influence of x-rays wave fluctuation of the output of chromosomes structural mutation has been discovered under conditions of seeds storage. FUDR modifying effect on the irradiated seeps in G_1 — and G_2 -phases is expressed by the increase of chromosomes aberration output.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дубинин Н. П., Дубинина Л. Г. Генетика, 4, 9, 5, 1968.
2. Эргашев А. К. Автореф. канд. дисс., М., 1973.
3. Шамаева Н. Н., Мамедов К. Генетика, 11, 4, 11, 1975.
4. Юргелайтите К. Н. В. Автореф. канд. дисс., М., 1973.
5. Дубинина Л. Г., Шаназарова А. С., Черникова О. П. Докл. АН СССР, 226, 5, 1196—1198, 1976.
6. Митрофанов Ю. А., Котомина И. Ф. Генетика, 6, 3, 18, 1970.
7. Айгюрн Е. Д., Акифьев А. П. Генетика, 7, 12, 94, 1971.
8. Сафонова Г. М. Автореф. канд. дисс., М., 1973.
9. Дубинин Н. П. Общая генетика, М., 1976.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 9, 1983

УДК 575.24

ВЛИЯНИЕ МУТАГЕНА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ СЕМЯН НА ЧАСТОТУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ
ХИМЕРНЫХ РАСТЕНИЙ У ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

А. М. ГАСПАРЯН

На четырех сортах озимого ячменя изучалась частота возникновения вызванных этиленимином и азидом натрия химерности (пестролистности) в M_1 и хлорофильных мутаций в M_2 в зависимости от физиологического состояния семян.

Показано, что частота химерных растений в M_1 и хлорофильных мутаций в M_2 зависит от генотипа, состояния семян и мутагена. Отмечена положительная корреляция между этими показателями при воздействии ЭИ. При воздействии же АН такой

корреляции не наблюдалось. По изученным показателям эффекты ЭИ и АН существенно различаются.

Ключевые слова: ячмень, химерность, хлорофильные мутации, азид натрия, этилен-имин.

Растения с генетически различными клетками, группами клеток или тканями называют химерными. Такие различия возникают и под влиянием мутагенов. В первом поколении после мутагенных воздействий у части клеток зародышей семян возникают различные генетические изменения (генные мутации, хромосомные перестройки и т. д.). Выщепление во втором поколении гомозиготных по мутации особей является доказательством того, что первое поколение их было химерным.

Так как частота и спектр выявленных во втором поколении мутаций зависят как от мутагена, так и от генотипа, фаз развития, физиологического состояния и других факторов, то химерность в M_1 также обнаруживает подобную зависимость.

К особой категории химерности растений относится пестролистность. В первом поколении после мутагенных воздействий у ячменя с достаточно высокой частотой появляются растения с полосками на листьях, стеблях и других органах, имеющие признаки хлорофильной недостаточности. По цвету эти полоски почти не отличаются от хлорофильных мутантных семян M_2 .

После выявления Стадлером [12] в 1928 году, наряду с другими изменениями, химерности у ячменя это явление наблюдали многие другие исследователи [5, 7, 11].

О генетической природе подобной химерности имеются различные предположения. Ряд авторов считают, что пестролистность обусловлена вызванными мутагенами изменениями в ДНК хлоропластов, т. е. она носит цитоплазматический характер [9, 13]. Каплан [8] обнаружил, что число хлорофильных пятен на листьях увеличивается с повышением дозы облучения рентгеновскими лучами, и считает, что причина этих пятен — аберрации хромосом. К подобному выводу пришли также Захарнас и Эренберг [14].

Карунакара и Кисс [9] считают, что большинство индуцированных с помощью ЭМС химер у риса были периклиналильными, вызваны изменениями в ДНК хлоропластов, обосновывая это тем, что ЭМС, как показал Фриз, реагирует с гуанином и цитозином. Известно, что ДНК хлоропластов имеет высокое гуанин-цитозиновое содержание [13].

Согласно Ключенцу и Шульцу, причиной хлорофильной недостаточности в M_1 может быть митотическая рекомбинация или генная конверсия [10].

По Рапопорту и Демченко [2, 4], если мутация произошла в клетках-инициалах для генеративных тканей, а затем в ходе митозов и последующего обмена между хромосомами на соматическом уровне в них произошла гомозиготизация по мутантному аллелю, то такая мутация проявляется во втором поколении в виде нерасщепляющейся семьи, т. е. они сделали допущение, аналогичное предыдущему, для объяснения совершенно другого явления.

С точки зрения изучения указанного явления важным представля-

ется также вопрос о количественных соотношениях хлорофильных химер в M_1 и хлорофильных и других мутаций в M_2 . Корреляцию между частотой появления хлорофильных химер в M_1 и хлорофильных мутантов в M_2 наблюдали многие авторы на различных объектах. Установлено, что фенотипический спектр пятнистости в M_1 у ячменя идентичен спектру хлорофильных мутантов в M_2 [3].

Имеются также данные, которые показывают, что наличие бесхлорофильных пятен на молодых проростках гороха при обработке семян ЭИ и НММ и γ -лучами имеет прямую связь с частотой мутаций, выявленных в M_2 [6]. На основе подобных фактов считают, что частота появления в M_1 растений с секторами с хлорофильной недостаточностью может быть критерием эффективности мутагенных воздействий [3, 13 и др.].

Таким образом, вопрос о химерности растений в M_1 не совсем ясен, поэтому необходимо дальнейшее накопление экспериментальных данных в этом направлении.

В настоящей работе приведены некоторые экспериментальные данные о частоте появления пестролистных растений в M_1 и хлорофильных мутаций в M_2 у четырех сортов озимого ячменя, семена которых подвергались обработке этиленимином (ЭИ) и азидом натрия (АН).

Материал и методика. Объектами опытов служили сорта озимого ячменя: Паллидум местный, Арарати-7, Калер (разновидности Pallidum), Завет-3 (разновидность Paralellum).

Использовались семена в различных физиологических состояниях—воздушно-сухие и предварительно замоченные (при обработке ЭИ—18 ч, АН—16 ч).

Концентрация ЭИ—0,02%, АН—0,001 М, продолжительность обработки ЭИ сухих семян—18 ч, замоченных—3 ч, обработка АН сухих и замоченных—3 часа.

Результаты и обсуждение. Из приведенных в таблице данных видно, что и ЭИ и АН у всех сортов вызывали химерность с достаточно высокой частотой.

Частота появления химерности зависит от генотипа. Так, она выше у сортов Паллидум местный и Калер и сравнительно низка у сортов Завет-3 и Арарати-7.

Существенный интерес представляет факт повышенной индукции химерности при обработке мутагенами сухих семян. Это явление достаточно четко проявилось у всех четырех сортов и в суммарном выражении в среднем имеет такой вид: у растений из замоченных семян химерные составляют 7,93%, из сухих — 20,16%. Резкое снижение частоты химерности у замоченных семян, очевидно, связано с каким-то изменением, происходящим в зародышах семян при замачивании в течение сравнительно короткого промежутка времени (16—18 ч).

Как уже отмечалось, имеются данные, согласно которым частота появления химерности в M_1 может служить показателем эффективности мутагена. Сопоставляя данные о химерности в M_1 и частоте хлорофильных мутаций в M_2 , можно убедиться, что существует четко выраженная положительная корреляция между ними при обработке ЭИ; коэффициент корреляции здесь составляет 0,44. Этого не наблюдалось в отно-

Таблица

Частота появления химерных растений в M_1 и хлорофильных мутаций в M_2 при воздействии ЭИ и АН на сухие и замоченные семена озимого ячменя

Сорт, мутаген, состояние семян	Количество растений в M_1	Количество химерных растений	Процент химерных растений	Количество		% мутантных семей
				семян в M_2	мутантных семей	
Паллидум местный, ЭИ, сухие семена у	524	27	5,15±0,96	504	47	9,32±1,29
Паллид м местный, ЭИ, замоченные семена	917	8	0,87±0,31	519	26	5,00±0,96
Паллидум местный, АН, сухие семена	1004	25	2,49±0,49	520	21	4,03±0,74
Паллидум местный, АН, замоченные семена	832	8	0,96±0,34	531	31	5,83±1,02
Арарати 7, ЭИ, сухие семена	560	16	2,85±0,70	530	17	3,20±0,76
Арарати 7, ЭИ, замоченные семена	844	14	1,65±0,44	342	7	2,04±0,58
Арарати 7, АН, сухие семена	745	6	0,80±0,33	513	15	2,92±0,55
Арарати 7, АН, замоченные семена	337	1	0,29±0,29	102	6	5,88±2,32
Завет—3, ЭИ, сухие семена	420	7	1,66±0,39	408	22	5,39±1,12
Завет—3, ЭИ, замоченные семена	790	3	0,37±0,22	470	5	1,06±0,47
Завет—3, АН, сухие семена	1097	20	2,18±0,46	522	13	2,49±0,68
Завет—3, АН, замоченные семена	740	12	1,62±0,46	258	6	2,32±0,93
Калер, ЭИ, сухие семена	334	4	1,19±0,59	306	32	10,45±1,75
Калер, ЭИ, замоченные семена	883	8	0,90±0,32	244	11	4,50±1,33
Калер, АН, сухие семена	1036	40	3,86±0,60	306	17	5,55±1,31
Калер, АН, замоченные семена	860	11	1,27±0,38	260	16	6,15±1,49

шении АН. Здесь, наоборот, скорее всего имеет место отрицательная корреляция ($r = -0,08$).

Из полученных данных следует, что генетические эффекты этиленимина и азид натрия в зависимости от физиологического состояния семян существенно различны. Так, химерность в M_1 в среднем у всех сортов при воздействии ЭИ на сухие семена суммарно составляет 2,93%, на замоченные семена — 0,96%, т. е. при обработке сухих семян частота появления ее выше в 3 раза. При действии азид натрия на сухие семена этот показатель составляет 2,4%, а при обработке предварительно замоченных семян — 1,1%, т. е. меньше наполовину.

Различие в действии этих мутагенов в зависимости от физиологического состояния семян еще больше проявляется в частоте хлорофильных мутаций в M_2 . Так, в суммарном выражении азид натрия при обработке сухих семян вызывает 3,5% мутаций, а у замоченных — 5,1%. Эффект этиленимина по этому показателю в зависимости от состояния семян иной. Частота появления мутантных растений при обработке сухих семян составляет 6,75%, а предварительно замоченных 3,11%, т. е. наполовину меньше.

Таким образом, результаты проведенных опытов свидетельствуют о различии в модифицирующем влиянии физиологического состояния семян ячменя на генетические эффекты этиленимина и азид натрия. Согласно полученным данным, существует положительная корреляция между частотой химерности и хлорофильных мутаций при обработке семян этиленимином. При обработке азидом натрия такой корреляции не наблюдалось.

ՄՈՒՏԱԳԵՆԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՅԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԱԶՌԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆ
ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ԳԱՐՈՒ ՔԻՄԵՐԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ
ՀԱՃԱԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա. Մ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է էթիլենիմինի և նատրիումի ազդի ազդեցությունն աշ-
նանացան դարու շորս սորտերի օդաշոր և նախօրոք թրջված սերմերի վրա:

Պարզվել է, որ մուտացիոն առաջին սերնդում քիմերայնության, ինչպես
նաև երկրորդ սերնդում քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականություն-
ները փոխվում են՝ կախված սորտից (գենոտիպից), սերմերի վիճակից և
մուտագենից: Արձանագրված է դրական կոռելյացիա քիմերայնության և
քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականության միջև՝ էթիլենիմինի ազ-
դեցության դեպքում: Նատրիումի ազդի ազդեցության դեպքում այդպիսի
կոռելյացիա չկա: Օգտագործված մուտագենների ազդեցությունների վերափո-
խությունը (մոդիֆիկացիան) կախված է սերմերի վիճակից (օդաշոր կամ
նախօրոք թրջված): Ըստ ուսումնասիրված ցուցանիշների՝ էթիլենիմինի և
նատրիումի ազդի ազդեցություններն էպպես տարբեր են:

INFLUENCE OF MUTAGEN AND PHYSIOLOGICAL CONDITION
OF SEEDS ON THE FREQUENCY OF RISE OF WINTER
BARLEY CHIMERICAL PLANTS

A. M. GASPARIAN

Data are given on the frequency of the evoked by the ethylenimyn
and natrium azide chimerity in M_1 and chlorophyll mutations in M_2 ,
depending on the physiological condition of seeds.

Four sorts of winter barley are studied. The frequency of chimeri-
cal plants in M_1 and chlorophyll mutations in M_2 undergo changes in
dependence of the genotype, the state of the seeds and the applied
mutagen. Generally the effects of ethylenimyn and natrium azide are
essentially different according to the studied indices.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дебелый Г. А., Бижанидзе О. И. Сб.: Химический мутагенез и создание селекци-
онного материала. 264, М., 1972.
2. Демченко С. И. Тез., докл. Всесоюзн. конф., Кишинев, 1979.
3. Николаев Хр., Георгиева Ст. Генетика, 11, 6, 47, 1975.
4. Рапопорт И. А., Демченко С. И. О случаях возникновения нерасщепляющихся
мутантных семей в M_2 . М., 1971.
5. Шевченко В. В., Гриних А. М. Химерность у ячменя. М., 1982.
6. Blexl S., Gelin O., Mossberg R., Ahström G., Ehrenberg Z., Löfgren R. A
Agric. hort. Genet., 22, 186, 1964.
7. Gaul G. Proc. symp Karlsruhe, 117—136, Vienna, 1961.
8. Kaplan R. W. Stahlentherapie, 94, 106, 1954.
9. Karunakaran K., Kiss S. Biol. plant, 13, 3, 207, 1941.
10. Künzel G., Scholz F. Barley newsletters, 11, 49, 1968.
11. Mac-key. Hereditas., 37, 3, 421—464, 1951.
12. Stadler L. J. Science, 68, 186—187, 1928.
13. Varughese G., Swaminathan S. Indian J. Genet., 28, 158, 1968.
14. Zacharias M., Ehrenberg L. Hereditas, 48, 1—2, 248, 1962.