

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Ն. Կ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ

ԴԻՄԵԹԻԼՍՈՒԼՖԱՏԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՇԱՀՊՐԱԿԻ (*MATTHIOLA INCANA* R. BR.) ՓՈՇԵՀԱՏԻԿՆԵՐԻ
ՄԱՅՐԱԿԱՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ուսումնասիրվել է ԴՄՍ-ի 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 և 0,05% խտությունների ազդեցությունը շահարակի Մանուշակագույն և Սպիտակ սորտերի փոշեհատիկների մայրական բջիջների զարգացման վրա: ԴՄՍ-ի 0,02 և 0,03% խտությունները շահարակի Սպիտակ սորտի մոտ առաջ են բերում մեյոտիկ առաջին և երկրորդ բաժանումների մետա-անա-փուլերում քրոմոսոմային խախտումների բարձր հաճախականություն, մինչդեռ Մանուշակագույն սորտի մոտ նման երևույթ նկատվում է 0,01 և 0,05% խտությունների դեպքում:

Բույսերի վրա քիմիական մուտագենների ազդեցության ուսումնասիրությունը մեյոտիկ բաժանման ընթացքում կատարվել է մի շարք հետազոտողների կողմից [1, 2, 4]: Հստ որոշ հեղինակների [1] քիմիական մուտագենները բույսերի մեյոտիկ բաժանման ընթացքի վրա ազդեցություն չեն ունենում:

Հայտնի են քիմիական մուտագենների ազդեցության ուսումնասիրությունները ցորենի տարբեր սորտերի մեյոտիկ բաժանման ընթացքի վրա [2]: Պարզվել է, որ վերցված մուտագենները նշված կուլտուրայի մեյոտիկ բաժանման ընթացքի վրա աննշան չափով են ազդում [2]: Քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը շատ ցածր տոկոս է կազմում, որը բացատրվում է փորձարկվող ազդակների և վերցված սորտերի առանձնահատկություններով:

Որոշ հետազոտողների [1] կողմից քիմիական մուտագեններով ինդուցված ուղղի մուտանտների մոտ նկատվել են քրոմոսոմային կառուցվածքային խախտումներ (դուպլիկացիա, դելեցիա):

Ներկա աշխատանքը նվիրված է դիմեթիլսուլֆատի [ԴՄՍ] տարբեր խտություններով մշակված շահարակի երկու սորտերի սերմերից ստացված բույսերի մոտ մեյոտիկ բաժանման բջջաբանական ուսումնասիրությանը:

Շահարակի մոտ մեյոզի ընթացքը ուսումնասիրվել է Ալենի [5], Philp-ի և Huskins-ի [6], իսկ ավելի ուշ՝ Տուտայուկի [3] կողմից: Սակայն քիմիական մուտագեններով մշակված սերմերից շահարակի բույսերի մեյոզի ուսումնասիրման վերաբերյալ գրականության մեջ դեռևս տվյալներ չկան:

Նյութ և մեթոդ: Հետազոտությունների համար, որպես նախնական ելանյութ, վերցվել է շահարակի ձմեռային (*M. incana hiberna*) Սպիտակ և ամառային (*M. incana annua*) Մանուշակագույն սորտերը: Փորձարկվող սորտերի օգաչոր սերմերը 18 ժամ տևողությամբ մշակվել են ԴՄՍ-ի 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 և 0,05% խտությամբ ջրային լուծույթներով: Ստուգիչի սերմերը համապատասխանաբար դրվել են թորած ջրի մեջ: Այնուհետև սերմերը ցանվել են ջերմատանը՝ հետագա ուսումնասիրությունների համար:

Մեյոտիկ բաժանման ընթացքը ուսումնասիրելու նպատակով՝ յուրաքանչյուր տարբերակի հինգ բույսից վերցվել են հասարակ ծաղիկների ծաղկաբողբոջները, որոնք ֆիքսվել են նյուկո-

մերի ֆիքսածով (6 մաս իզոպրոպիլային սպիրտ, 3 մաս պրոպիոնաթթու, 1 մաս ացետոն, 1 մաս պետրոլենային եթեր, 1 մաս դիօքսան): Պատրաստվել են ացետոկարմինային ժամանակավոր պրեպարատներ: Յուրաքանչյուր տարբերակից դիտվել է 220-ական փոշանոթ: Ուսումնասիրությունների ընթացքում դիտվել են մեյոտիկ առաջին և երկրորդ բաժանումների բոլոր փուլերը:

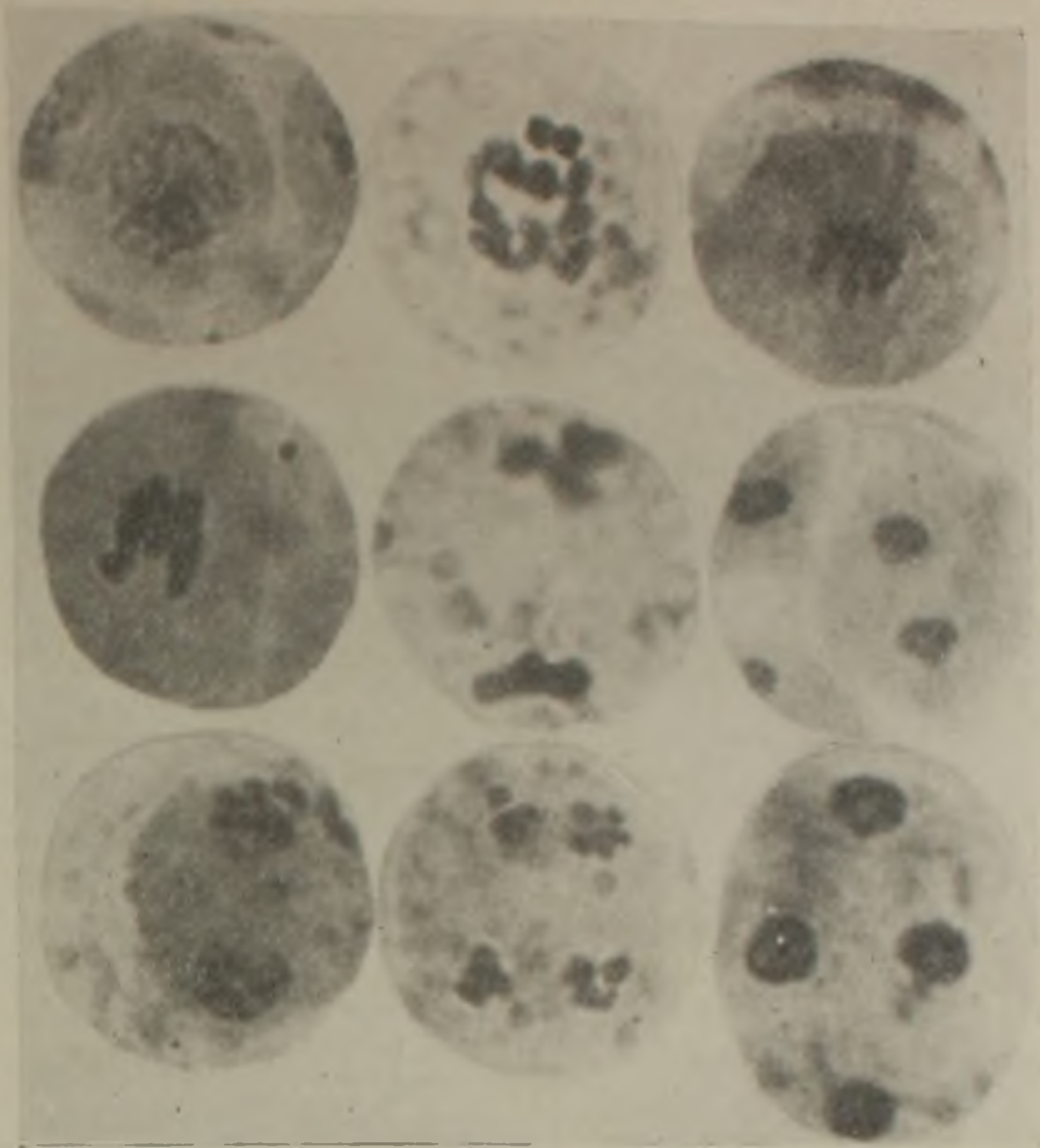
Շահարակի փոշեպարկերում մեյոտիկ բաժանումը սովորաբար ընթանում է նորմալ-ձևով (նկ. 1): Խախտումները շատ հազվադեպ են, որոնք կազմում են 0,10—0,58%: Մինչդեռ ԴՄՍ-ով մշակված տարբերակներում մեյոզն ընթանում է մի շարք խախտումներով, որոնք դրսևորվում են սկսած մեյոտիկ բաժանման առաջին մետաֆազից, ընդգրկելով նաև երկրորդ բաժանումը:

Ինչպես Սպիտակ, այնպես էլ Մանուշակագույն սորտերի ԴՄՍ-ով մշակված տարբերակներում մեյոտիկ բաժանման առաջին մետաֆազի հասարակածային մասում դիտվում են ցրված, բրոմոսոմային թիթեղից անջատված 1—5 բրոմոսոմներ: Հաճախ բիվալենտները չեն մտնում ընդհանուր թիթեղի մեջ: Այդ խախտումները, ի տարբերություն ստուգիչի, որի մոտ այն կազմում է 0,40—0,49%, ԴՄՍ-ի որոշ տարբերակներում հասնում է 7,43—12% (աղ. 1): Բացի խախտումներից, ԴՄՍ-ի բարձր խտությունների տարբերակներում մեյոտիկ բաժանման առաջին անաֆազերում նկատվում են նաև բրոմոսոմային իսթաբումների որոշ տիպեր, որոնցից կամրջակները որոշակի տոկոս են կազմում (0,14—0,64%) (աղ. 1): Սակայն ԴՄՍ-ի ոչ բոլոր տարբերակներում է նկատվել ուղղակի կապ մուտագենի խտության և բրոմոսոմային խախտումների ու իսթաբումների հաճախականության միջև: Փորձարկվող սորտերի մոտ, ԴՄՍ-ի խտության մեծացման հետ մեկտեղ, բրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը մեծանում է և հասնում մաքսիմումի (10,8%), որից հետո ընկնում է (0,73%) (աղ. 1,2):

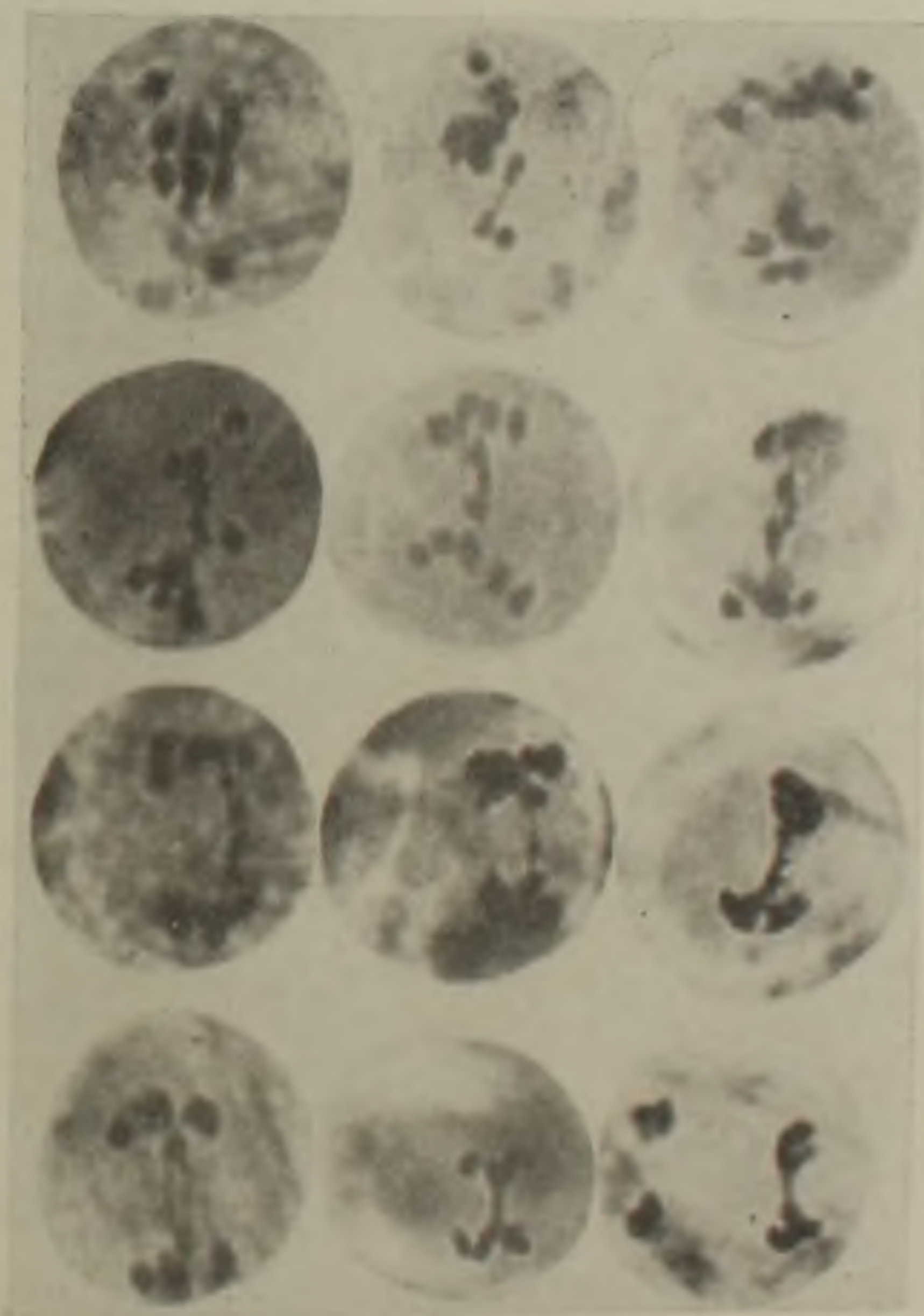
Նման շեղումներ դիտվում են նաև մեյոտիկ բաժանման երկրորդ մետաֆազում և անաֆազում: Նշված փուլերում աբրոմատինային իլիկի երկարությամբ և բևեռներում նկատվում են ցրված ու ետ մնացած բրոմոսոմներ, որոնք կազմում են առանձին խմբեր (նկ. 2):

Որպես ընդհանուր օրինաչափություն, շահարակի մոտ ԴՄՍ-ի բոլոր տարբերակներում նկատվել է մեյոտիկ բաժանման ասինխրոնության երևույթը, որը դիտվում է, ինչպես մեկ փոշանոթի, այնպես էլ մեկ դիադի սահմաններում (նկ. 3): Չնայած այս ընդհանրությանը, շահարակի փորձարկվող սորտերի վրա ԴՄՍ-ի միևնույն խտության լուծույթով ազդելու դեպքում նկատվում են որոշակի տարբերություններ, որոնք պայմանավորված են այդ սորտերի գենոտիպի առանձնահատկություններով: Այսպես օրինակ, Սպիտակ սորտի մեյոտիկ բաժանման առաջին և երկրորդ մետաֆազերում խտության բարձրացման հետ մեկտեղ՝ ավելանում է խախտումների տոկոսը (աղ. 1): Մեյոտիկ բաժանման առաջին և երկրորդ անաֆազերում այդ օրինաչափությունը խախտվում է, սակայն այս փուլերում ամենաէֆեկտիվ ազդեցությունը ունենում են ԴՄՍ-ի 0,02 և 0,03% խտության լուծույթները:

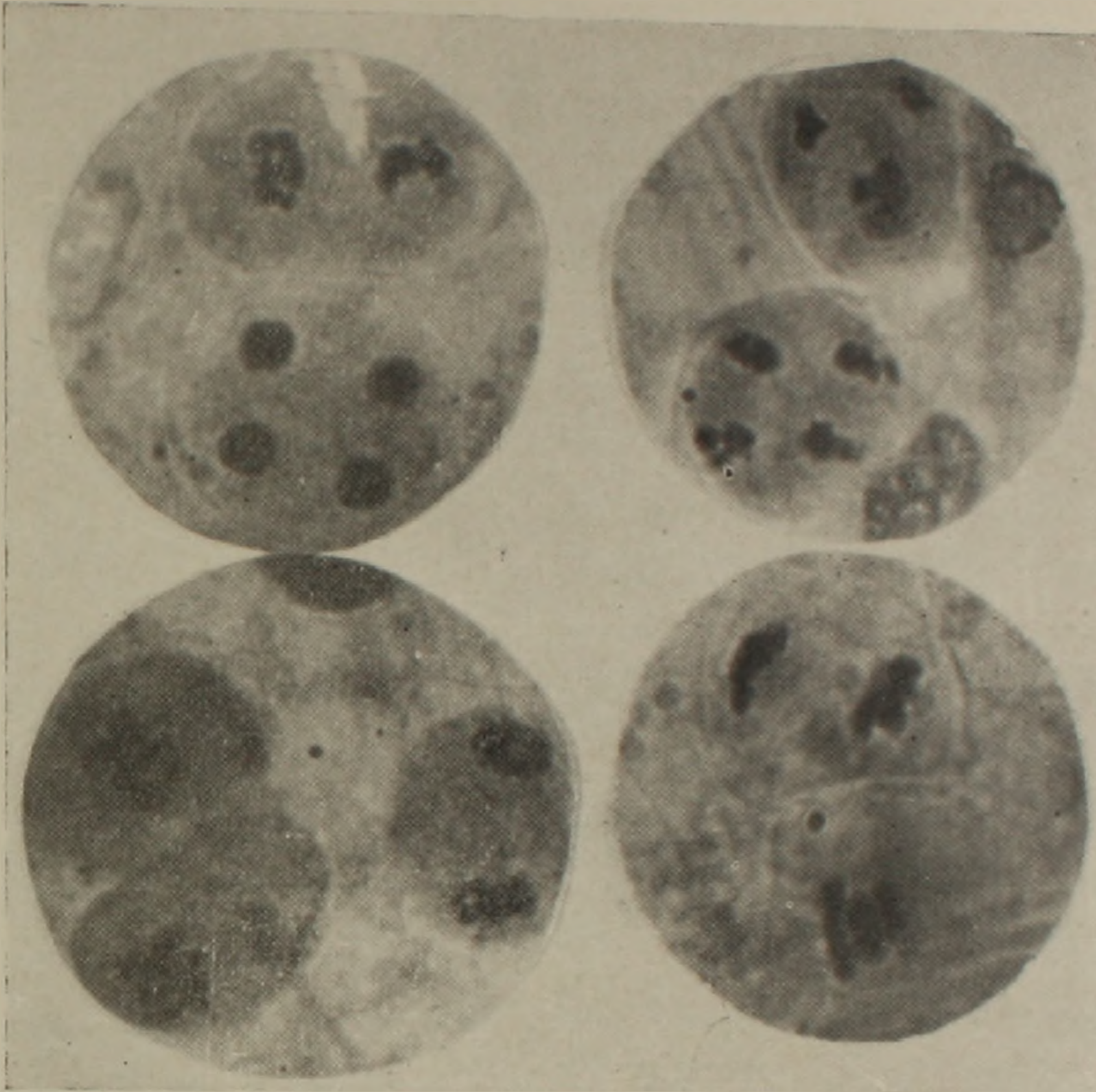
Այլ է պատկերը Մանուշակագույն սորտի մեյոտիկ բաժանման առաջին և երկրորդ մետաֆազերում, որտեղ չի նկատվում ուղղակի կապ մուտագենի իր-տության և բրոմոսոմային խախտումների հաճախականության միջև: Սակայն, ինչպես երևում է աղ. 2-ից, այս սորտի մոտ մեյոտիկ բաժանման առաջին մետաֆազում ամենաէֆեկտիվ ազդեցությունը ունենում են ԴՄՍ-ի 0,01 և



Նկ. 1. Մեյոտիկ բաժանման նորմալ ընթացքը շահարակի Սպիտակ և Մանուշակագույն սորտերի փոշանոթներում:



Նկ. 2. ԴՄՍ-ի ազդեցության հետևանքով առաջացած խախտումները մեյոտիկ առաջին և երկրորդ բաժանման ընթացքում:



Նկ. 3. Ասինխրոնուժյան երևույթներ շահարակի Սպիտակ և Մանուշակագույն սորսերի փռչանոթներում և դիադի սահմաններում:

ԴՄՄ-ի ազդեցությունը Սպիտակ սորտի մեյոտիկ առաջին և երկրորդ բաժանման վրա

Սորտ	Տարբերակ	Բջիջների թիվը		Քախտված բաժանումներով բջիջների								Բջիջների թիվը		Քախտված բաժանումներով բջիջների																														
		դիտված	կանոնավոր բաժանումներով	Ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմների թիվը					Թիվը	%	դիտված	կանոնավոր բաժանումներով	Ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմների թիվը					Կամրջակ		Թիվը	%																							
				1	2	3	4	5					Թիվը	%	Թիվը	%																												
																	1	2	3			4	5	Թիվը	%																			
Սպիտակ	Մետաֆազ առաջին																						Անաֆազ առաջին																					
	Մտուղ.	5247	5221	18	8	—	—	—	26	0,49	3237	3231	4	2	—	—	—	—	—	6	0,17																							
	0,01% ԴՄՍ	3784	3782	2	—	—	—	—	2	0,05	2142	2092	28	14	5	—	—	—	3	0,14	50	2,33																						
	0,02% ԴՄՍ	4181	3676	219	146	110	26	4	505	12,0	3094	2883	89	90	22	10	—	8	0,25	219	7,07																							
	0,03% ԴՄՍ	269	249	13	2	2	3	—	20	7,43	678	633	16	11	13	3	2	—	—	45	6,63																							
	0,04% ԴՄՍ	58	58	—	—	—	—	—	—	—	775	746	24	—	—	—	—	5	0,64	29	3,70																							
0,05% ԴՄՍ	700	677	10	13	—	—	—	23	3,28	392	386	6	—	—	—	—	—	—	—	6	1,53																							
Սպիտակ	Մետաֆազ երկրորդ																						Անաֆազ երկրորդ																					
	Մտուղ.	2701	2698	—	3	—	—	—	3	0,10	952	952	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																						
	0,01% ԴՄՍ	2025	2022	3	—	—	—	—	3	0,14	1025	1021	2	2	—	—	—	—	—	4	0,38																							
	0,02% ԴՄՍ	2198	2190	4	4	—	—	—	8	0,36	1310	1268	20	16	6	—	—	—	—	42	3,20																							
	0,03% ԴՄՍ	398	398	—	—	—	—	—	—	—	276	268	6	2	—	—	—	—	—	8	2,93																							
	0,04% ԴՄՍ	2640	2453	115	19	17	21	15	187	7,08	1807	1780	3	4	2	4	14	—	—	27	1,49																							
0,05% ԴՄՍ	644	644	—	—	—	—	—	—	—	824	801	15	3	2	3	—	—	—	23	2,70																								

ԴՄՍ-ի ազդեցությունը Մանուշակագույն սորտի մեյոտիկ առաջին և երկրորդ բաժանման վրա

Սորտ	Տարբերակ	Բջիջների թիվը		Խախտված բաժանումներով բջիջների							Բջիջների թիվը		Խախտված բաժանումներով բջիջների									
		դիտված	կանոնավոր բաժանումներով	Ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմների թիվը					Թիվը	‰	դիտված	կանոնավոր բաժանումներով	Ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմների թիվը					Կամրջակ		Թիվը	‰	
				1	2	3	4	5					1	2	3	4	5	Թիվը	‰			
Մանուշակագույն	Մտուղի	978	974	2	2	—	—	—	4	0,40	1019	1013	4	2	—	—	—	—	—	6	0,58	
	0,01% ԴՄՍ	2247	1999	129	33	46	40	—	248	10,05	844	821	8	8	4	—	—	3	0,35	23	2,72	
	0,02% ԴՄՍ	1031	952	47	7	18	7	—	79	7,60	2306	2278	9	6	7	1	—	5	0,21	28	1,20	
	0,03% ԴՄՍ	4876	4735	60	42	33	6	—	141	2,80	4257	4196	26	16	12	3	—	4	0,09	61	1,45	
	0,04% ԴՄՍ	2972	2650	115	104	50	47	6	322	10,80	1959	1924	6	6	16	7	—	—	—	35	1,74	
	0,05% ԴՄՍ	2413	2316	54	21	12	10	—	97	4,02	2337	2296	20	15	6	—	—	—	—	41	1,70	
Մանուշակագույն	Մտուղի	792	792	—	—	—	—	—	—	—	836	836	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,01% ԴՄՍ	1324	1316	4	4	—	—	—	8	0,60	361	355	2	2	2	—	—	—	—	6	1,63	
	0,02% ԴՄՍ	1925	1924	1	—	—	—	—	1	0,05	1647	1640	4	3	—	—	—	—	—	7	0,42	
	0,03% ԴՄՍ	3116	3104	8	4	—	—	—	12	0,30	4113	4079	10	2	7	7	—	8	0,19	34	0,82	
	0,04% ԴՄՍ	1773	1760	7	3	3	—	—	13	0,73	1974	1964	2	2	3	3	—	—	—	10	0,50	
	0,05% ԴՄՍ	768	765	3	—	—	—	—	3	0,30	1324	1305	8	2	2	2	—	5	0,37	19	1,40	

0,04% խտության լուծույթները, որտեղ քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը կազմում է 10,05-10,80%, մինչդեռ նույն տարբերակում մեյոտիկ բաժանման երկրորդ մետաֆազերում քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը կազմում է ընդամենը 0,60-0,73%: Նման պատկեր դիտվել է նաև մեյոտիկ բաժանման առաջին և երկրորդ անաֆազերում, միայն այն տարբերությամբ, որ երկրորդ անաֆազերում ամենաէֆեկտիվ ազդեցությունն ենում են ԴՄՍ-ի 0,01 և 0,05% խտության լուծույթները:

Մեր կատարած ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ շահագրակի փորձարկվող սորտերի մոտ, ինչպես մեյոտիկ բաժանման առաջին, այնպես էլ երկրորդ բաժանման մետաֆազերում և անաֆազերում, դիտվել են աքրոմատինային իլիկի երկարությամբ և բևեռներում ցրված ու ետ մնացած քրոմոսոմներ, որոնք կազմել են առանձին խմբավորումներ:

ԴՄՍ-ի բոլոր տարբերակներում երկու սորտերի մոտ նկատվել են ասինխրոնության երևույթներ:

Մեյոտիկ բաժանման ընթացքի վրա ԴՄՍ-ի ազդեցության էֆեկտի տեսակետից երկու սորտերի միջև նկատվել են տարբերություններ:

Սպիտակ սորտի փոշեպարկերում մեյոտիկ բաժանման առաջին և երկրորդ մետաֆազերում մուտագենի խտության բարձրացման հետ մեկտեղ ավելանում է քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը: Նման պատկեր դիտվել է նաև Մանուշակագույն սորտի ԴՄՍ-ի միևնույն խտությունների նշված փուլերում:

Սպիտակ սորտի մեյոտիկ բաժանման առաջին և երկրորդ անաֆազերում ամենաէֆեկտիվ լուծույթները եղել են ԴՄՍ-ի 0,02 և 0,03%, իսկ Մանուշակագույն սորտի նույն փուլերում՝ 0,01 և 0,05% խտության լուծույթները:

Երևանի պետական
համալսարան, գենետիկայի
և բջջաբանության ամբիոն

Ստացված է 2. XI 1973 թ.

Г. Г. БАТИКЯН, Н. К. ХАЧАТРЯН

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ДИМЕТИЛСУЛЬФАТА НА РАЗВИТИЕ МАТЕРИНСКИХ КЛЕТОК ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН ЛЕВКОЯ (MATTHIOLA INCANA R. BR.)

Р е з ю м е

В работе исследовалось влияние 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 и 0,05% концентраций ДМС на пыльцевые зерна материнских клеток Белого и Фиолетового левкоя.

Результаты исследований показали, что у обоих сортов как в первом, так и во втором мейотическом делении в мета- и анафазах по длине ахроматинного веретена и на полюсах наблюдались разбросанные и отстающие хромосомы.

Считаем нужным отметить, что при воздействии ДМС отмечалось явление асинхронности.

Эффективность процесса мейотического деления при воздействии ДМС разная у обоих сортов. Так, при воздействии 0,02 и 0,03% ДМС в мета- и анафазах первого и второго мейотического деления у Белого левкоя повышается процент хромосомных нарушений, тогда как у Фиолетового левкоя подобное явление наблюдается при 0,01 и 0,05% концентрациях.

Կ Դ Ա Շ Խ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն

1. Калинина Н. П., Сидорова К. К. Цитология и генетика, 5, 1, 1971.
2. Кононенко А. И., Князюк В. И. Цитология и генетика, 5, 1, 1971.
3. Тутаюк В. Х. ДАН СССР, 25, 8, 1938.
4. Фурсов В. И., Вечерко А. И. Вестник с/х наук, Алма-Ата, 3, 1968.
5. Allen J. M. The New Phytologist, vol. 23, № 2, 1924.
6. Philp J. and Huskins. Journal of Genetics, vol. 23, № 3, 1931.