

Ս. Բ. ԲԱՂՐԱՄՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՀԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԲԱԴԻՐԻՋԱՆԻ M_2 ՍԵՐՆԴԻ ՎՐԱ

Դրականությունից հայտնի է, որ ճառագայթահարման ազդեցության տակ կարելի է ստանալ 50—100 անգամ շատ մուտացիաներ, քան բնական պայմաններում [3,4]: Այդ պատճառով էլ մուտացիոն պրոցեսի պրոբլեմի լուծման համար անհրաժեշտ է իմանալ մուտացիոն սպեկտրի որակական յուրօրինակությունը՝ կախված ճառագայթահարման զոդաներից, սորտից, գենոտիպից և այլն:

Տվյալ դեպքում մեր նպատակն է եղել բացահայտել բազրիջանի ժառանգական փոփոխությունների բնույթը, հաճախականությունը ռենտգենյան ճառագայթահարման տարբեր զոդաների ազդեցության պայմաններում:

Անհրաժեշտ է պարզել ֆիզիկական մուտագենի և նրա ազդեցությամբ առաջացած փոփոխությունների ընդհանուր քանակի միջև եղած փոխհարաբերությունը:

Փորձնական աշխատանքի համար մենք օգտագործել ենք բազրիջանի երկու սորտերի՝ (Երևանի տեղական և Դելիկատես Ա-163) օդաչոր սերմերը:

Սերմերը ճառագայթահարվել են Երկրագործության ինստիտուտի բիոֆիզիկայի լաբորատորիայում ($N=555$ ռ/րոդ, $U=185$ kv, $I=13$ mA) 500, 1000, 1500, 2000 և 5000 ռ զոդաներով: Փորձի համար որպես ստուգիչ ծառայել են ճառագայթահարված սերմերը:

Սերմերի վրա ռենտգենյան ճառագայթների տաքերը զոդաներով ազդելուց հետո մենք դիտել ենք M_1 սերնդի բույսերի աճման ու զարգացման տարբեր կողմերը, ինչպես նաև արմատածայրերում եղած բջջաբանական փոփոխությունները, որոնց մասին խոսվում է մեր նախորդ երկու հաղորդումների մեջ [1, 2]:

Սերունդներում ժառանգական բնույթի փոփոխություններն ուսումնասիրելու նպատակով M_1 սերնդում փոփոխված և չփոփոխված բույսերից հափաքված սերմերը 1967 թվականին ցանվել են ջերմոցում ըստ ընտանիքների (M_2 -ը ստանալու նպատակով): Միաժամանակ փորձարկվել են և խառը վերցված սերմերի սերունդները (ըստ տարբերակների): Ֆենոլոգիական դիտողությունները կատարվել են ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում: Որպեսզի ստուգվի M_2 սերնդում առաջացած փոփոխությունների ժառանգական բնույթը և առանձնացվեն նոր փոփոխություններ, փոփոխված ձևերի սերմերը ցանվել են 1968 թ. զարնանը՝ M_3 սերունդն ստանալու նպատակով:

Մուտանտ բույսերի ընտրության հետևանքով M_2 սերնդում Երևանի տեղական սորտի մոտ առանձնացվել են 17, իսկ Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ՝ 36 փոփոխված ձևեր:

Այսպես, օրինակ, Երևանի տեղական սորտի մոտ նկատվեցին փարթամ բույսեր, երկար, մանր, լայն, S-աձև, սրածայր, լայն պտուղներով, կանաչ,

կանաչ, բաց մանուշակագույն պտուղներով բույսեր, ուշահաս սպիտակ ծաղիկներով բաց մանուշակագույն պտուղներով բույսեր, թզուկ բույսեր և այլն:



Նկ. 1. Սորտ Դելիկատես Ա-163 երկար տանձանման պտուղներ:



Նկ. 2. Սորտ Դելիկատես Ա-163 կլոր պտուղներ:

Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ նկատվեցին երկար, երկար տանձանման (նկ. 1), կլոր (նկ. 2) խորդուբորդ, փոքրիկ պտուղներով բույսեր, բաց մանուշակագույն պտուղներով բույսեր, կարճ, փշոտ մուգ, մանուշակագույն (համարյա սև), կանաչ, բաց շագանակագույն հրանգով թփեր, մանր ու խոշոր տերևներով բույսեր, ուշահաս, վաղահաս, թզուկ և այլ բույսեր:

Մուտացիաների հաճախականությունը որոշվել է ընդունված հերք մեթոդներով՝ մուտանտ ընտանիքների, մուտանտ բույսերի տոկոսով և M_2 -ում մուտացիաների առաջացման տոկոսով 100 ընտանիքի սահմաններում (հաշվի առնելով յուրաքանչյուր տարբերակում մուտանտ դեպքերի թիվը (նկ. 3):

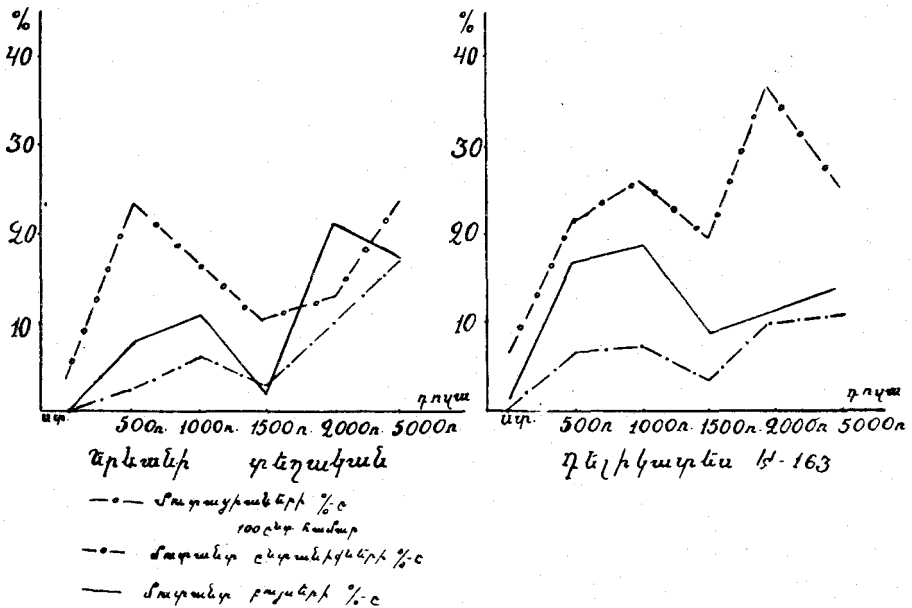
Եթե համեմատենք երկու սորտերի մոտ առաջացած մուտացիաների հաճախականությունը, ապա նրանց միջև նկատվում է քանակական տեսակետից զգալի տարբերություն: Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ երևան են գալիս թվով կրկնակի անգամ շատ փոփոխություններ, քան Երևանի տեղական սորտի մոտ: Այստեղից երևում է, որ ուսումնասիրվող երկու սորտերը օժտված են տարբեր ադիդոգայնությամբ, հետևաբար և տարբեր մուտաբերիլությամբ:

Կան փոփոխություններ, որոնք ավելի հաճախ են հանդիպում սպեկտրում, որի պատճառը, հավանաբար, քրոմոսոմի որոշ հատվածների զգայնությունն է համարյա բոլոր դոզաների նկատմամբ:

Մուտացիաների առաջացման առավել էֆեկտիվ դոզաներ համարվում են Երևանի տեղական սորտի համար 500 ու 5000 ու դոզաները, իսկ Դելիկատես Ա-163 սորտի համար՝ 1000, 2000 և 5000 ու դոզաները (աղ. 1):

Ինչպես տեսնում ենք (աղ. 1), մուտանտ ընտանիքների տոկոսը Երևանի

տեղական սորտի մոտ օրինաչափորեն բարձրանում է զոդայի բարձրացմանը զուգընթաց: Այսպես օրինակ, եթե Երևանի տեղական սորտի մոտ 500 ռ զոդայի դեպքում փոփոխության է ենթարկվել 1 ընտանիք, որը կազմում է ուսումնասիրված ընտանիքների $2,94\% \pm 2,8$ -ը, ապա 1000 ռ զոդայի դեպքում փոփոխվել է 2 ընտանիք ($5,71 \pm 3,9$), 5000 զոդայի դեպքում փոփոխված ընտանիքների թիվը հասել է 7-ի ($16,27 \pm 5,6$):



Նկ. 3. Մուրաբաների համախառնությունը հաշվելու երեք ձևերի համեմատությունը:

Ինչ վերաբերում է Դելիկատես Ա-163 սորտին, ապա այստեղ նույնպես նկատվում է նույն օրինաչափությունը, ինչ որ Երևանի տեղական սորտի մոտ: Դոդայի բարձրացմանը զուգընթաց ընտանիքների տոկոսը օրինաչափորեն բարձրանում է:

Աղյուսակ 1-ից պարզ երևում է, որ երկու սորտերի մոտ էլ զոդայի բարձրացումը բերում է մուտանտ բույսերի թվի ավելացման: Պարզվում է նաև, որ Դելիկատես Ա-163 սորտը հարյուր ընտանիքին ընկնող մուտացիաների թվով մոտ 1,5—2 անգամ գերազանցում է Երևանի տեղական սորտին:

Մուտացիաների համեմատությունը հաշվելու երեք եղանակների դեպքում էլ նկատվում է, որ 1500 ռ զոդա տարբերակի ցուցանիշները բավական ցածր են, չնայած երկու սորտերի մոտ էլ ստուգիչի տվյալներին գերազանցում են մոտ չորս անգամ:

Այսպիսով, մեր տվյալները հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ մուտացիաների ընդհանուր թվի ավելացումը օրինաչափորեն կախված է զոդայի բարձրացումից, քանի որ Երևանի տեղական և Դելիկատես Ա-163 սորտերի մոտ բարձր զոդաները տվել են մուտացիաների թվի և սպեկտրի զրոսորման մեծ արդյունք:

Մեր ուսումնասիրությունների ժամանակ M_2 -ում հանդիպել ենք բազմա-

Մուտացիաների հաճախականությունը

Աղյուսակ 1

Սորտ	Տարբերակ	Փոփոխված ըն- տանիքների		Փոփոխված բույ- սերի		Մուտանո գեղջե- րը 100 ընտանիքի համար	
		թիվը	%	թիվը	%	թիվը	%
Երևանի տեղական	Մտուղիչ			1	0,19±0,19	1	4±3,91
	500 n	1	2,94±2,8	55	7,67±0,31	8	23,5±7,2
	1000 n	2	5,71±3,9	79	10,71±1,1	6	17,1±6,3
	1500 n	1	2,56±2,5	13	1,60±0,4	4	10,2±4,8
	2000 n	4	10±4,7	168	20,95±1,4	5	12,5±5,2
Դելիկատես Ա-163	5000 n	7	16,27±5,6	155	17,03±1,24	10	23,2±6,4
	Մտուղիչ			9	1,18±0,39	2	5,7±3,9
	500 n	4	6,45±3	219	16,8±1,03	13	20,95±5,1
	1000 n	4	6,89±3,2	229	18,5±1,11	15	25,7±5,7
	1500 n	1	3,23±3,1	56	8,47±1,08	6	19,3±7,0
	2000 n	3	10±5,4	73	11,53±1,27	11	36,6±8,7
	5000 n	3	10,71±5,8	76	14,27±1,51	7	25±7,6

կի մուտացիաների, այսինքն մեկ բույսի սահմաններում հայտնաբերել ենք տարբեր բնույթի մուտացիաներ, որոնց առաջացման տվյալները ամփոփված են աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակ 2

Ռեցեսիվ բազմակի մուտացիաների հաճախականությունը 1 զենոմում

Սորտ	Տարբերակ	Մու- տանո բույսերի թիվը	Բազմակի մուտանո հատկանիշ- ներով բույսերի թիվը					Բազմակի մու- տանո հատկա- նիշներով բույ- սերի ընդհա- նուր %	
			1 հատկա- նիշ	2 հատկա- նիշ	3 հատկա- նիշ	4 հատկա- նիշ	5 հատկա- նիշ	թիվը	%-ը
Երևանի տե- ղական	Մտուղիչ	1	1	1	—	—	—	—	—
	500 n	55	5	50	—	—	—	50	90,9
	1000 n	79	67	12	—	—	—	12	15,1
	1500 n	13	8	3	1	1	—	5	38,4
	2000 n	168	115	53	—	—	—	53	31,5
Դելիկատես Ա-163	5000 n	155	56	99	—	—	—	99	63,8
	Մտուղիչ	9	9	—	—	—	—	—	—
	500 n	219	146	71	2	—	—	73	33,3
	1000 n	229	204	23	—	—	—	25	10,9
	1500 n	56	47	9	—	—	—	9	16,07
	2000 n	73	66	5	—	1	1	7	9,5
	5000 n	76	65	6	3	2	—	11	14,4

Աղյուսակից երևում է, որ մեծ մասամբ մուտացիան շոշափում է մեկ (օրինակ՝ պտղի ձևի փոփոխություն) և երկու հատկանիշներ (ծաղիկների և պտուղների մեծության փոփոխություններ և այլն), սակայն հանդիպել ենք և այնպիսի բույսերի, երբ նրանց մոտ փոփոխվել են մի քանի հատկանիշներ (թփի գույնի, թփի, տերևների և պտուղների մեծության փոփոխություններ): Այսպես, Երևանի տեղական սորտն ունի 4 մուտանո հատկանիշներով բույսեր, իսկ Դելիկատես Ա-163 սորտը՝ 5 հատկանիշներով փոփոխված բույսեր:

Աղյուսակ 2-ի տվյալներից երևում է, որ բազմակի մուտանտ հատկանիշներով բույսերի ամենաբարձր տոկոսը Երևանի տեղական սորտի մոտ 500 և 5000 ռ դոզա տարբերակներում է, որը համապատասխանաբար հավասար է 90,9-ի և 63,8-ի, Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ 500 ռ դոզա տարբերակում, որտեղ բազմակի մուտանտ հատկանիշներով բույսերի տոկոսը հավասար է 33,3-ի:

Հաճախ հանդիպում ենք նաև այնպիսի մուտացիաներ, որոնք մենակ չեն դրսևորվում, միշտ ուղեկցվում են մեկ այլ (բայց միշտ նույն) մուտացիայով: Այսպես, «սպիտակ ծաղիկներ» մուտացիան Երևանի տեղական սորտի մոտ միշտ ուղեկցվում է բաց մանուշակագույն պտուղներ և գունատ կանաչ թփեր ունեցող մուտացիայով, կամ նույն սորտի մոտ «կանաչ պտուղներ» մուտացիան ուղեկցվում է գունատ կանաչ թփերով մուտացիայով և այլն:

Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ «երկար պտուղներ» մուտացիան հաճախ ուղեկցվում է կամ ստուգիչին տիպիկ, բայց կանաչ գույնի թփերի առաջացմամբ, կամ անտոցիանը թույլ արտահայտված թփերի առաջացմամբ:

Ներկայումս ենթադրվում է, որ յուրաքանչյուր մուտացիա տեղի է ունենում առանձին և ինքնուրույն [5]: Հետևաբար, չոր սերմերում բջիջները գտնվելով ինտերֆազում, ունենում են երկու անգամ շատ գենային նյութ (որտեղ արդեն տեղի է ունեցել քրոմոսոմների մասերի կրկնապատկում), որը և հնարավորություն է տալիս մեծացնելու մեկ բջջում մի քանի մուտացիաների առաջացման հավանականությունը: Անհրաժեշտ է նշել, որ որոշակի դեպքերում բազմակի մուտացիաները կարող են լինել քրոմոսոմային վերակառուցումների կամ տրանսլոկացիաների արդյունք, որոնք բերում են մի քանի գենների բազմապատկման կամ կորստի:

Չի բացառվում նաև այն, ինչպես նշվում է Շարմայի մոտ [5], որ մեկ կամ մի քանի մուտացիա ունեցած մեկ գենոմի սերնդում կարող են առաջանալ լրացուցիչ նոր մուտացիաներ:

Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության տակ առաջացած մի շարք մուտացիաներ որոշ հետաքրքրություն են ներկայացնում, քանի որ նրանք օժտված են անտեսական արժեքավոր ցուցանիշներով: Աղյուսակ 3-ում ցույց է տրված օգտակար մուտացիաների հաճախականությունը:

Այդ սպեկտրի ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ օգտակար հատկանիշներով օժտված մուտանտ ախպերի թիվը մեծ է Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ համարյա բոլոր տարբերակներում, իսկ Երևանի տեղական սորտի մոտ՝ 500, 2000 և 5000 ռ տարբերակներում:

Ընդհանուր առմամբ նկատվում է, որ ճառագայթահարումը թվով ավելի քիչ օգտակար մուտացիաներ է առաջացնում, բայց քանի որ ընտանիքում համարյա բոլոր բույսերն են փոփոխության ենթարկված, ապա օգտակար հատկանիշներով մուտանտ բույսերի թիվը երկու սորտերի մոտ էլ սպասվածից մեծ է ստացվում:

Արժեքավոր օգտակար մուտանտ հատկանիշներով տիպերի մեջ ընդգրկել ենք այն ձևերը, որոնք անտեսապես ավելի արժեքավոր են, քան ելանյութերը, կամ այն ձևերը, որոնք փոփոխված են, իրենց որոշակի հատկանիշներով չեն գերազանցում ելանյութին, բայց և չեն դիջում նրան: Այսպես, օրինակ, Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ երկար, տանձանման պտուղներով ընտանիքները և այլն:

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 3

Օգտակար մուտացիաների հաճախականությունը

Սորտ	Տարբերակ	Դիտված մուտանտ տիպերի թիվը	Օգտակար հատկանիշ- ներով մու- տանտ տի- պերի թիվը	Օգտակար հատկանիշներով մուտանտ բույսեր	
				թիվը	%
Երևանի տեղական	Մուռզիշ	0	0	0	0
	500 n	8	3	37	16,5
	1000 n	6	2	27	13,8
	1500 n	3	1	13	9,28
	2000 n	9	3	42	15,6
Դելիկատես Ա-163	5000 n	9	3	44	15,6
	Մուռզիշ	0	0	0	0
	500 n	13	5	51	11,3
	1000 n	12	4	39	7,4
	1500 n	13	4	35	9,2
	2000 n	12	3	28	10,4
	5000 n	14	4	40	15,2

Այսպիսով ստացված տվյալները մեզ հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության տակ առաջացած մուտացիաների ընդհանուր թվի ավելացումը օրինաչափորեն կախված է զոզայի բարձրացումից, սակայն առաջացած տեսանելի մուտացիաների և զոզաների բարձրացման միջև համաչափ կախում չկա:

2. Մուտացիաների առաջացման համար առավել էֆեկտիվ համարվում են Երևանի տեղական սորտի մոտ՝ 500 և 5000 n զոզաները, իսկ Դելիկատես Ա-163 սորտի մոտ՝ 1000, 2000 և 5000 n զոզաները:

3. Ճառագայթահարման ազդեցությամբ բադրիջանի մոտ ստացվել են անտեսական տեսակետից մի խումբ օգտակար հատկանիշներով բուծվող մուտանտներ, որոնք, հետևաբար բադրիջանի սելեկցիայի համար կարող են որպես ելանյութ ծառայել:

Երևանի պետական համալսարան,
գենետիկայի և բջջաբանության ամբիոն

Ստացված է 12.III 1969 թ.

С. Б. БАГРАМЯН

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ НА M_2 БАКЛАЖАНА

Р е з ю м е

Целью настоящей работы было выяснение сущности наследственных изменений и их частоты у баклажан под влиянием разных доз рентгеновских лучей.

Для опыта были взяты воздушно-сухие семена двух сортов баклажана — Ереванский местный и Деликатес А-163, которые были облучены дозами 500, 1000, 1500, 2000 и 5000 г.

Биологический журнал Армении, XXII, № 7—6

Полученные данные привели нас к следующим заключениям.

1. Увеличение общего количества мутаций соответственно связано с увеличением дозы облучения. Однако равномерной связи между возникающими видимыми мутациями и увеличением дозы не наблюдается.

2. Наиболее эффективными дозами, вызывающими мутации, считаются 500 и 5000 г для сорта Ереванский местный, и 1000, 2000, 5000 г для сорта Деликатес А-163.

3. Под влиянием облучения были получены мутанты, которые характеризуются группой хозяйственно-ценных качеств и, следовательно, могут служить в селекции баклажана как исходный материал.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баграмян С. Б. Биологический журнал Армении, т. XXI, 7, 1968.
2. Баграмян С. Б. Биологический журнал Армении, т. XXII, 1, 1969.
3. Дубинин Н. П., Хвостова В. В., Делоне Н. Л. Итоги науки. Изд-во АН СССР, 3, 1960.
4. Дубинин Н. П., Хвостова В. В. Природа, 3, 25, 1965.
5. Шарма Б. Диссер. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук, М., 1965.