

Ռ. Թ. ԹԵՐԶՅԱՆ, Հ. Գ. ԲԱՏԻՎՅԱՆ, Թ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ CAPSICUM ANNUUM
ՏԵՍԱԿԻ ԱՐՄԱՏԱԾԱՅՐԵՐԻ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԻԹՈՏԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ
ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ՎԵՐԱԿԱՌՈՒՑՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՃԱԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Տաքդեղի Բուլգարսկի 079 և Սլոնովի խոբոտ 304 սորտերի սերմերի վրա ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների ազդեցության ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը և քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը կախված է ճառագայթման դոզայից: Դոզայի բարձրացմանը համապատասխան արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջներում ընկնում է միթոտիկ ակտիվությունը և բարձրանում քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը:

Ներկա աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել տաքդեղի *C. annuum* տեսակի 2 սորտերի մոտ ռադիոկենսաբանական էֆեկտը ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների ազդեցության դեպքում: Որպես ռադիոկենսաբանական էֆեկտի չափանիշ ծառայել են՝

ա) արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը,

բ) քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը:

Նյութ և մեթոդ: Ելանյութ են ծառայել տաքդեղի Բուլգարսկի 079 և Սլոնովի խոբոտ 304 սորտերը: Նշված սորտերի օդաչոր սերմերը ՀՍՍՀ երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտի կենսաֆիզիկայի լաբորատորիայում ճառագայթվել են 500, 1000, 5000, 10000, 15000, 20000 և 30000 ռ դոզաներով: Ճառագայթումը կատարվել է ԽՈՒՄ-11 ռենտգենյան սարքով: Ճառագայթման ռեժիմն է $U=185$ կիլովոլտ, $I=13$ միլիամպեր, դոզայի հզորությունը 600 ռ/րոպե: Ճառագայթումից հետո սերմերը ծլեցվել են կվարցե ավազին դրված ֆիլտրի վրա, Պետրիի թասերում՝ $23-24^{\circ}$ -ում: Ապա 0,5 սմ երկարությամբ արմատածայրերը 24 ժամ տևողությամբ ֆիքսվել են սպիրտ-քացախաթթվային լուծույթում 3 և 1 հարաբերությամբ: Ֆիքսումից հետո այն փոխադրվել է 70%-ոց սպիրտի մեջ: Արմատածայրերի ներկումը կատարվել է քացախաթթվական լակմոֆոլում: Պատրաստվել են ժամանակավոր պրեպարատներ: Միթոտիկ ակտիվության որոշման համար յուրաքանչյուր տարբերակում վերլուծության են ենթարկվել 10000 բջիջ, իսկ քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականության համար՝ 500 անա և վաղ թելոֆազեր: Իոնացնող ճառագայթները բջջում առաջացնում են խորը փոփոխություններ, որն ամենից առաջ արտահայտվում է բաժանման պրոցեսի խախտմամբ: Ճառագայթման բարձր դոզաների ազդեցության հետևանքով ճնշվում է բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը:

Ուսումնասիրության արդյունքները (աղ. 1) ցույց են տալիս, որ Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ միթոտիկ ակտիվության վրա համեմատաբար ավելի էֆեկտիվ ազդեցություն է ունեցել ճառագայթման 500 ռ դոզան: Նշված դոզայում միթոտիկ ակտիվությունը կազմում է $9,6 \pm 0,30\%$: Միթոտիկ ակտիվությունը 1000 ռ տարբերակում գրեթե հավասար է ստուգիչի մակարդակին: Դիտված է, որ ճառագայթման դոզայի հետագա բարձրացմանը

զուգընթաց միթոտիկ ակտիվությունը նվազում է՝ 20000 ռենտգենի դեպքում հասնելով մինչև $4,9 \pm 0,22\%$, իսկ 30000 ռ դոզան գրեթե արգելակում է բջիջների բաժանման պրոցեսը: Այս տարբերակում միթոտիկ ակտիվությունը կազմում է $1,5 \pm 0,12\%$:

Այլ պատկեր է դիտվում Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի մոտ: Այստեղ բջիջների բաժանման խթանումը դիտվում է 500—10000 ռ դոզայով սերմերը ճառագայթելիս: Այսպես, եթե ստուգիչ տարբերակում միթոտիկ ակտիվությունը կազմում է $5,0 \pm 0,22$, ապա նշված տարբերակներում այն կազմում է $6,3 \pm 0,24$ — $8,8 \pm 0,28\%$:

Հետաքրքրական է նշել, որ ճառագայթման 20 000 և 30 000 ռ տարբերակներում միթոտիկ ակտիվությունը միանգամից ընկնում է՝ կազմելով $2,4 \pm 0,15$ և $1,5 \pm 0,12\%$:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ճառագայթման ինչպես խթանող, այնպես էլ արգելակող դոզաների ազդեցությունը ընդհանուր միթոտիկ ակտիվության վրա տեղի է ունենում ի հաշիվ միթոզի բոլոր փուլերի փոփոխությունների՝ խթանման կամ կասեցման:

Ուսումնասիրվող սորտերի մոտ միթոզի փուլերի հաճախականությունը ըստ հաջորդական փուլերի նվազում է: Ինչպես ստուգիչում, այնպես էլ փորձնական մյուս տարբերակներում Բուլգարսկի 079 և Սլոնովի խոբոտ 304 սորտերի մոտ ունհամեմատ ցածր է թելոֆազերի հանդիպման հաճախականությունը:

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 1

Տարբերի արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության դեպքում

Ճառագայթ- ման դոզան, ռ	Միթոտիկ ակտիվությունը ըստ բաժանման փուլերի, %				Ընդհանուր մի- թոտիկ ակտի- վությունը, %
	պրոֆազա	մետաֆազա	անաֆազա	թելոֆազա	
Բուլգարսկի 079					
Ստուգիչ	4,6	2,0	1,6	0,2	8,4±0,28
500	4,9	2,1	2,1	0,5	9,6±0,30
1000	4,5	1,9	2,1	0,4	8,9±0,29
5000	3,8	1,2	1,2	0,3	6,5±0,25
10000	3,1	1,7	1,3	0,4	6,5±0,25
20000	2,4	1,3	1,0	0,2	4,9±0,22
30000	0,8	0,4	0,3	0	1,5±0,12
Սլոնովի խոբոտ 304					
Ստուգիչ	2,5	1,1	1,1	0,3	5,0±0,22
500	4,3	2,2	1,8	0,5	8,8±0,28
1000	3,7	1,9	1,8	0,5	7,9±0,27
5000	2,9	1,7	1,3	0,3	6,3±0,24
10000	4,0	1,6	1,8	0,5	7,9±0,27
20000	1,3	0,5	0,5	0,1	2,4±0,15
30000	0,8	0,5	0,2	0	1,5±0,12

Ինչ վերաբերվում է քրոմոսոմային խաթարումներին, ապա դրանք կարևոր դեր ունեն գենոտիպի էվոլյուցիայում և կարող են առաջանալ ինչպես ինքնաձին, այնպես էլ արտաքին գործոնների ազդեցության հետևանքով:

Ուսումնասիրության արդյունքները (աղ. 2) ցույց են տալիս, որ Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ ինքնաձին ճանապարհով առաջացած քրոմոսոմա-

Աղյուսակ 2

Քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը ճառագայթահարման տարբեր դոզաների դեպքում

Սորտը	Ճառագայթման դոզան, n	Բջիջների տոկոսը		Քրոմոսոմային խաթարումներով բջիջների տոկոսը	id
		Ֆրագմենտներով	կամրջակներով		
Բոլզարսկի 079	ստուգիչ	$0,3 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,6$	
	1000	$3,1 \pm 0,7$	$2,3 \pm 0,6$	$5,4 \pm 1,0$	3,1
	5000	$5,8 \pm 1,0$	$1,6 \pm 0,5$	$7,0 \pm 1,1$	4,3
	10000	$8,5 \pm 1,2$	$4,7 \pm 0,9$	$12,5 \pm 1,5$	7
	20000	$14,2 \pm 1,6$	$9,4 \pm 1,3$	$20,6 \pm 1,8$	10,4
	30000	$10,3 \pm 1,4$	$5,9 \pm 1,0$	$15,5 \pm 1,6$	8,5
Սլոնովի խոբոտ 304	ստուգիչ	$0,6 \pm 0,3$	$0,7 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,5$	
	1000	$3,4 \pm 0,8$	$2,2 \pm 0,6$	$5,6 \pm 1,0$	4,3
	5000	$7,0 \pm 1,1$	$4,8 \pm 0,9$	$11,8 \pm 1,5$	7
	10000	$7,0 \pm 1,1$	$4,6 \pm 0,9$	$11,6 \pm 1,4$	6,1
	20000	$19,5 \pm 1,7$	$7,5 \pm 1,1$	$27,0 \pm 2,0$	12,8
	30000	$12,1 \pm 1,5$	$5,8 \pm 1,0$	$17,3 \pm 1,7$	9,4

յին խաթարումներով բջիջների տոկոսը կազմում է $1,9 \pm 0,6$, իսկ Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի մոտ՝ $1,3 \pm 0,5$:

Ճառագայթահարված տարբերակներում քրոմոսոմային խաթարումներով բջիջների տոկոսը ստուգիչի համեմատությամբ բարձր է, ըստ որում ճառագայթման դոզայի բարձրացման հետ մեկտեղ ուսումնասիրվող երկու սորտերի մոտ էլ օրինաչափորեն բարձրանում է քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը: Ճառագայթահարման առավելագույն էֆեկտ ստացվում է 20000 n դոզայի դեպքում: Նույնիսկ օրինաչափություն դիտվել է նաև Solanaceae ընտանիքի այլ ներկայացուցիչների՝ բադրիջանի [2] և պոմիդորի [3,6] մոտ:

Հետաքրքրական է նշել, որ մեր փորձերում ճառագայթահարման դոզայի հետագա բարձրացումը (30000 n) ոչ միայն չի ավելացնում ռադիոկենսաբանական էֆեկտը, այլ ընդհակառակը, այն որոշ չափով նվազում է (աղ. 2): Այսպես, եթե Բոլզարսկի 079 սորտի մոտ 20000 n դոզայի դեպքում քրոմոսոմային խաթարումներով բջիջների տոկոսը կազմում է $20,6 \pm 1,8$, ապա 30000 n տարբերակում այն հավասար է $15,5 \pm 1,6$: Այս տարբերությունը ավելի ցայտուն է արտահայտված Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի մոտ, որտեղ 30000 n դոզայի դեպքում ճառագայթահարման էֆեկտը 20000 n տարբերակի համեմատությամբ նվազել է 1,5 անգամ: Այսպես, 20000 n տարբերակում քրոմոսոմային խաթարումներով բջիջները կազմում են $27,0 \pm 2,0$, 30000 n դեպքում՝ $17,3 \pm 1,7\%$:

Նման արդյունքներ ստացվել են նաև մի շարք այլ հեղինակների կողմից [1, 4, 5, 7]:

Ուսումնասիրվող երկու սորտերի մոտ էլ հիմնականում դիտվել են միայնակ, իսկ երբեմն զույգ և խզված կամրջակներ: Դիտվել են նաև միայնակ, երբեմն զույգ ֆրագմենտներ, ինչպես նաև հետ մնացող և ապակողմնորոշված քրոմոսոմներ:

Դիտումները ցույց են տվել, որ ճառագայթման տարբեր դոզաների դեպքում ինչպես Բոլզարսկի 079, այնպես էլ Սլոնովի խոբոտ 304 սորտերի

մոտ ավելի շատ առաջանում են ֆրագմենտներ և համեմատաբար ավելի քիչ՝ կամրջակներ:

Այսպիսով, մեր հետազոտությունների հիման վրա կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացությունների:

Տարդեղի Բուլգարսկի 079 և Սլոնովի խոբոտ 304 սորտերի մոտ արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը կախված է ճառագայթման դոզայից: Բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ խիթանվում է 500 ռ, իսկ Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի մոտ 500—10000 ռ դոզաներով ազդելիս: Երկու սորտերի մոտ էլ որքան մեծ է ճառագայթահարման դոզան (20000, 30000 ռ), այնքան ուժեղ է արգելակվում բջիջների բաժանման պրոցեսը:

Ճառագայթահարման դոզայի բարձրացման հետ մեկտեղ արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջներում բարձրանում է քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը: Առավելագույն էֆեկտ ստացվում է 20000 ռ դոզայի դեպքում:

Ուսումնասիրվող երկու սորտերի սերմերը բարձր՝ 30000 ռ դոզայով ճառագայթահարելիս դիտվել է անոմալ էֆեկտ: Այդ դոզան ոչ միայն չի բարձրացրել ճառագայթահարման էֆեկտը, այլ ընդհակառակը, զգալի չափով իջեցրել է խաթարումների տոկոսը:

Փորձարկված դոզաների դեպքում ճառագայթահարման էֆեկտը սլայմանավորված է արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջներում ավելի շատ ֆրագմենտների և ավելի քիչ կամրջակների առաջացմամբ: Ըստ որում, որքան բարձր է ճառագայթման դոզան, այնքան մեծ է ֆրագմենտների բաժինը քրոմոսոմային խաթարումների ընդհանուր քանակում:

Երևանի պետական

համալսարան, դենետիկայի

և բջջաբանության ամբիոն

● Ստացված է 8.1 1974 թ.

Р. Т. ТЕРЗЯН, Г. Г. БАТИКЯН, Т. А. СААКЯН

ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ НА МИТОТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И ЧАСТОТУ ХРОМОСОМНЫХ ПЕРЕСТРОЕК КЛЕТОК КОРЕШКОВ ВИДА CAPSICUM ANNUUM

Р е з ю м е

Цель настоящей работы состояла в изучении радиобиологического эффекта у двух сортов перца—Болгарский 709 и Слоновий хобот 304, принадлежащих к виду *C. annuum*, при воздействии разными дозами рентгеновских лучей. Воздушно-сухие семена этих сортов облучались дозами 500, 1000, 5000, 10000, 15000, 20000 и 30000 р.

Критерием радиобиологического эффекта служили митотическая активность и частота хромосомных перестроек в меристематических клетках корешков перца.

На основании полученных данных сделаны следующие выводы.

Митотическая активность меристематических клеток сортов перца Болгарский 079 и Слоновый хобот 304 зависит от доз облучения. У сорта Болгарский 079 она стимулируется при дозе 500 р, а у сорта Слоновый хобот 304—в дозе 500—10000 р. При этом, чем выше доза облучения (20000, 30000 р), тем сильнее происходит торможение процесса деления клеток у обоих сортов.

С увеличением дозы облучения частота хромосомных перестроек в меристематических клетках корешков повышается, достигая максимума при 20000 р.

При облучении семян дозой 30000 р у обоих исследуемых сортов наблюдается аномальный эффект. Повышение дозы облучения не приводит к повышению лучевого поражения, а, наоборот, наблюдается снижение эффекта поражения.

При испытанных нами дозах облучения эффект поражения больше обусловлен возникновением фрагментов, чем мостов.

Գ ր ւ չ ւ Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Авакян Ц. М., Семерджян С. П., Оганесян Дж. Радиобиология, 7, 6, 935, 1967.
2. Баграмян С. Б. Биологический журнал Армении, 21, 7, 101—106, 1968.
3. Батикян Г. Г., Даниелян А. Х., Мартиросян С. Н., Карагезян А. С. Биологический журнал Армении, 21, 7, 23—29, 1968.
4. Васильев И. М. Действие ионизирующих излучений на растения. М., 1962.
5. Ложкина В. Г. Тез. докл. Моск. конф. молодых ученых-биологов, Изд. МГУ, 15, 1967.
6. Нушикян В. А. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук, Ереван, 1973.
7. Романов Д. Д., Головинская К. А. Итоги науки, (биол. науки). М., 324, 1960.