

Ք. Հ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ՔԼՈՐՈՖԻԼԱՅԻՆ ՄՈՒՏԱՑԻԱՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԼՈՐՈՒ ՄՈՏ՝ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱԳԵՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՄԲ

Ուսումնասիրվել է քիմիական մուտագենների՝ էթիլենիմինի և դիմեթիլսուլֆատի ազդեցությունը քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականության և սպեկտրի վրա M_2 , Բացահայտվել է այդ փոփոխությունների ժառանգման ընդլայն M_3 :

Մուտագենների ազդեցության առանձնահատկությունը արտահայտվում է նրանում, որ նրանց փոխազդեցության ժամանակ առաջանում են և՛ քրոմոսոմային վերակառուցումներ, և՛ գենային մուտացիաներ: Իսկ յուրաքանչյուր մուտագենի ազդեցության առանձնահատկությունը որոշակի օրգանիզմների վրա բնութագրվում է տեսանելի մուտացիաների և քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականության հարաբերությամբ:

Քիմիական մուտագենների ազդեցության առանձնահատկությունը արտահայտվում է նաև քլորոֆիլային մուտացիաների սպեկտրի վրա: Հայտնի է, որ իոնացնող ճառագայթները ավելի հաճախ են առաջացնում ալբինոս տիպի քլորոֆիլային մուտացիաներ, մինչդեռ էթիլենիմինը, էթիմեթանսուլֆոնատը հիմնականում մակածում են *xantha*, *viridis*, *tigrina* [9, 10]:

Քլորոֆիլային մուտացիաները սելեկցիոն նպատակների համար հետաքրքրություն չեն ներկայացնում, սակայն նրանք մեծ արժեք ունեն սորտերի մուտաբիլությունը և մուտագենների էֆեկտիվությունը գնահատելիս:

Նյութ և մեթոդ: Սովորական լոբու՝ Հայկական կարմիր և Ցանավա—3 սորտերի օդաչոր սերմերը մշակվել են էթիլենիմինի 0,008, 0,01, 0,02% և դիմեթիլսուլֆատի 0,005, 0,01, 0,02% խտությամբ լուծույթներով 16 ժամ տևողությամբ: Նույն տևողությամբ ստուգիչ սերմերը մշակվել են թորած ջրով: Քլորոֆիլային մուտացիաների ուսումնասիրությունը կատարվել է M_2 , M_3 -ում փորձարկվել է 24—47 ընտանիք, յուրաքանչյուրում 309—547 բույս, որն ավելի մեծ հնարավորություն կընձեռն քլորոֆիլային մուտացիաների հայտնաբերման համար: Ուսումնասիրությունները կատարվել են ծլումից մինչև վեգետացիայի վերջը: Այդ ընթացքում որոշվել է քլորոֆիլային մուտացիա կրող բույսերի կյանքի տևողությունը՝ համեմատած ստուգիչի և նույն ընտանիքի նորմալ ֆենոտիպով բույսերի հետ: Քլորոֆիլային մուտացիաների դասակարգման ժամանակ կիրառվել է F մեթոդը ըստ Ֆիշերի:

Արդյունքներ և փնտրելով: Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ, էթիլենիմինը և դիմեթիլսուլֆատը լոբու մոտ մակածել են քլորոֆիլային մուտացիաների՝ *xantha*, *viridis*, *xantha-viridis*, *striata* տիպերը: Փոփոխությունները հանդես են եկել առաջին զույգ տերևների փուլում և ընդգրկել են ամբողջ բույսը: Առանձնապես մեծ հետաքրքրություն են ներկայացրել *striata* (խայտաբղետ) քլորոֆիլային մուտանտ բույսերը, որոնք եղել են ֆերտիլ և կենսունակ, ուստի հնարավորություններ են ստեղծվել ուսումնասիրելու այդ փոփոխությունների ժառանգման ընդլայն՝ M_3 : Ստուգիչ և նույն ընտանիքի նորմալ ֆենոտիպով բույսերի համեմատությամբ խայտաբղետ քլորոֆիլային մուտանտները աչքի են ընկել երկարատև վեգետացիայով: Վե-

գետացիոն շրջանի երկարատևությունը հիմնականում կապված է եղել ծաղկման փուլի երկարատևության հետ: Ի տարբերություն ստուգիչի և նույն ընտանիքի նորմալ բույսերի, խայտաբղետ բույսերի մոտ ծաղկման փուլը ձգձգվել է 45—50 օրով: Միջին բերքատվությունը մեկ բույսի մոտ տատանվել է 3—5 ունդի սահմաններում: Բավական բարձր կենսունակություն են ցուցաբերել վերը նշված քլորոֆիլային մուտանտ բույսերը: Այդ բույսերը ոչնչացել են ծլումից 60—70 օր հետո:

Striata տիպի քլորոֆիլային մուտանտ բույսերը մակածվել են դիմեթիլսուլֆատի 0,02% լուծույթի ազդեցությամբ, Ցանավա—3 սորտի մոտ: Ուսումնասիրված 483 բույսերից striata տիպի մուտանտ բույսերը կազմել են 0,85%: Այս փոփոխությունները ժառանգվել են M_3 տալով մենդելյան ձեղբավորում 3 : 1, 4 : 1 հարաբերություն:

Աղյուսակ 1

Քլորոֆիլային մուտացիաների առաջացման հաճախականություն
Հայկական կարմիր և Ցանավա—3 սորտերի մոտ

Մուտացիան խտություն, %	Քլորոֆիլային մուտացիաների տիպերը							
	xantha		viridis		xantha-viridis		striata	
	թիվ	%	թիվ	%	թիվ	%	թիվ	%
	Հայկական կարմիր							
Ստուգիչ	—	—	—	—	—	—	—	—
էի—0,008	—	—	8	1,64	—	—	—	—
էի—0,01	—	—	—	—	—	—	—	—
էի—0,02	—	—	—	—	—	—	—	—
ԴՄՄ—0,005	—	—	—	—	—	—	—	—
ԴՄՄ—0,01	—	—	—	—	—	—	—	—
ԴՄՄ—0,02	—	—	7	1,37	—	—	—	—
	Ցանավա—3							
Ստուգիչ	—	—	—	—	—	—	—	—
էի—0,008	—	—	—	—	—	—	—	—
էի—0,01	—	—	—	—	11	2,24	—	—
էի—0,02	—	—	—	—	—	—	—	—
ԴՄՄ—0,005	7	1,40	—	—	—	—	—	—
ԴՄՄ—0,01	—	—	—	—	—	—	—	—
ԴՄՄ—0,02	—	—	9	1,94	8	0,73	4	0,85

Խայտաբղետությունը կապվում է պլաստիդային փոփոխությունների հետ և ենթադրվում է, որ դրանք հիմնականում մուտացիոն բնույթի են:

Հայտնի է նաև, որ այս տիպի փոփոխությունները խիմերայնության հետ կապված չեն և ընդգրկում են ամբողջ բույսը [7]: Միաժամանակ խայտաբղետությունը դիտվում է, որպես որոշակի սիստեմների խախտման արդյունք, որոնք ղեկավարում են քրոմատոֆորների նորմալ վերափոխությունը: Այսպիսի սիստեմների խախտման հետևանքով տեղի է ունենում պլաստիդների ռեգուլցիա, որը ֆենոտիպորեն արտահայտվում է խայտաբղետ տերևների ձևով:

Քլորոֆիլային մուտացիաների առաջացման հաճախականության առումով սորտերի մոտ նկատվել են տարբերություններ. տարբերություններն արտահայտվել են նաև մակածված քլորոֆիլային մուտացիաների տիպերի միջև:

Քլորոֆիլային մուտացիաների առաջացման հաճախականությամբ դիմեթիլ սուլֆատը ավելի ուժեղ ազդեցություն է գործել, քան էթիլենիմինը: Դիմեթիլսուլֆատի 0,02% լուծույթը Ցանավա-3 սորտի մոտ մակածել է 3,32% մուտացիաներ (տվյալները ստույգ են $P > 0,001$): էթիլենիմինի մուտագեն ակտիվությունը քլորոֆիլային մուտացիաներ մակածելու տեսակետից ավելի թույլ է արտահայտվել: Քլորոֆիլային մուտացիաների մաքսիմում հաճախականությունը դիտվել է Ցանավա-3 սորտի մոտ դիմեթիլսուլֆատի 0,02% տարբերակում (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

Մորֆոֆիզիոլոգիական և քլորոֆիլային մուտանտ բույսերի հաճախականությունը

Մուտագեն խուսվող %	Մուտացիաների ված բույսերի թիվը	Մորֆոֆիզիոլոգիական մուտացիաների			Քլորոֆիլային մուտան- ցիաների		
		Թիվը	%	F	Թիվը	%	F

Հայկական կարմիր

Ստուգիչ	547	—	—	—	—	—	—
էի-0,00	486	22	$4,52 \pm 0,30$	45,2	8	$1,64 \pm 0,54$	17,3
էի-0,01	506	33	$6,52 \pm 1,01$	66,9	—	—	—
էի-0,02	496	19	$3,81 \pm 0,22$	31,4	—	—	—
ԴՄՍ-0,005	460	12	$2,50 \pm 1,17$	30,6	—	—	—
ԴՄՍ-0,01	476	17	$3,35 \pm 0,22$	35,3	—	—	—
ԴՄՍ-0,02	511	17	$3,32 \pm 0,22$	35,2	7	$1,37 \pm 0,44$	11,0

Ցանավա-3

Ստուգիչ	473	—	—	—	—	—	—
էի-0,008	393	18	$4,55 \pm 0,30$	23,4	—	—	—
էի-0,01	491	36	$7,33 \pm 1,14$	73,1	11	$2,24 \pm 0,63$	24,1
էի-0,02	483	28	$5,77 \pm 0,30$	53,8	—	—	—
ԴՄՍ-0,005	498	46	$9,25 \pm 1,26$	91,1	7	$1,40 \pm 0,41$	13,5
ԴՄՍ-0,01	309	7	$2,26 \pm 2,44$	15,2	—	—	—
ԴՄՍ-0,02	463	45	$9,71 \pm 1,39$	89,2	21	$3,32 \pm 0,83$	40,6

Քլորոֆիլային մուտացիաների ցածր հաճախականությունը կարելի է բացատրել նաև մուտացիաների նեղ սպեկտրով: Հայկական կարմիր սորտի մոտ մուտացիաների սպեկտրը ավելի նեղ է. այն ներկայացված է միայն viridis տիպով, մինչդեռ Ցանավա-3 սորտի մոտ բազմազանությունը ավելի մեծ է, որը ցույց է տալիս Ցանավա-3 սորտի բարձր մուտաբերությունը: Ստուգիչ տարբերակներում քլորոֆիլային և մորֆոֆիզիոլոգիական մուտացիաների բացակայությունը թույլ է տալիս այս կամ այն շափով գնահատելու այդ սորտերի սպունդան մուտաբերության ցածր մակարդակը:

Նրբեմն ձևաբանական և քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականության միջև բացակայում է որոշակի հարաբերականությունը, և այն հարցը, թե կարելի* է արդյոք սորտերի մուտաբերությունը գնահատելիս իբրև ցուցանիշ ընդունել քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականությունը, դեռևս

պարզ չէ, թեև գրականության մեջ կան տվյալներ, որոնք մասամբ մոտենում են այդ հարցի պարզաբանմանը [5, 6]:

Ուսումնասիրությունների ընթացքում պարզվել է, որ քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականությունը ցածր է մորֆոֆիզոլոգիականի համեմատությամբ, միևնույն ժամանակ ձևաբանական և քլորոֆիլային մուտացիաների միջև որևէ օրինաչափություն չի բացահայտվել:

Քլորոֆիլային մուտացիաների ծագման վերաբերյալ եղած կարծիքները տարբեր են: Գոստիմսկու, Գուստավսոնի, Բլիքստի և ուրիշների [3, 4, 8, 11] տվյալների համաձայն դրանք չեն վապվում խոշոր քրոմոսոմային վերակառուցումների հետ, այլ պայմանավորված են գենային մուտացիաներով կամ միկրո աբերացիաներով, կամ էլ պլաստիդային փոփոխությունների հետևանք են [12]: Սակայն չի բացառվում այն փաստը, որ քլորոֆիլի պակասը կարող է արդյունք լինել խոշոր վերակառուցումների [13] կամ էլ՝ քրոմոսոմի առանձին տեղամասերի կորստի և փոխանակության հետևանք, որոնք հաճախ առաջանում են մուտագեն ազդակի ազդեցությամբ [14]: Համանման եղրակացության, ունդավորների նկատմամբ, եկել են Զախարիասը և էրենբերգը [15]:

Քլորոֆիլային մուտացիաների ցածր հաճախականությունը, իսկ երբեմն էլ լրիվ բացակայությունը էթիլենիմինի և դիմեթիլսուլֆատի տարբերակներում, որոնք առաջացրել են շատ ցածր հաճախականությամբ քրոմոսոմային վերակառուցումներ [1], թույլ են տալիս ենթադրելու, որ այդ երեւույթները շաղկապված են:

Չոր սերմերի վերամշակումից իջել է ոչ միայն քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականության տոկոսը, այլ նաև նրանց քանակը՝ մուտացիաների ընդհանուր քանակի համեմատությամբ: Հայկական կարմիր սորտի մոտ էթիլենիմինի 0,02% տարբերակում դիտվել է 21 մուտանտ դեպք (տարբեր ընտանիքների սահմանում) տեսանելի մուտացիաները կազմել են 52,50%, իսկայն մուտագենի այդ նույն խտությունը քլորոֆիլային մուտացիաներ չի մակածել [2]: Սա խոսում է այն մասին, որ էֆեկտիվ մուտագեն ազդակների դեպքում ոչ քլորոֆիլային մուտացիաների հաճախականությունը կարող է բարձր լինել քլորոֆիլայինից: Այդ երևույթն ունի մեծ նշանակություն այն իմաստով, որ հնարավորություններ է ստեղծում տվյալ մուտագենը սելեկցիոն նպատակներով օգտագործելու:

Երևանի պետական համալսարան
գենետիկայի և բջջաբանության ամբիոն

Ստացված է 22.1.1976 թ.

К. А. ВАРДАНЫАН

ИЗУЧЕНИЕ ХЛОРОФИЛЬНЫХ МУТАЦИЙ У ФАСОЛИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИМИ МУТАГЕНАМИ

Резюме

В статье приводятся результаты изучения частоты и спектров хлорофильных мутаций в M_2 .

Исходным материалом для опытов служили два сорта обыкновенной фасоли: Армянская Красная и Цанава-3. Для обработки семян использовались: ЭИ—0,008, 0,01, 0,02%, ДМС—0,005, 0,01, 0,02%,

