

Մ. Հ. ԳԱՂՈՒԿՅԱՆ

ԷԲՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ՄՈՒՏԱԳԵՆՆԵՂԸ ՏԱՔԴԵՂԻ ՄՈՏ

Հաղորդում 1. փմիական մուտագեններից՝ էի-ի, ՆՄՄ-ի և ՆԷՄ-ի ազդեցությունը տափեղի (*Capsicum annuum*) M_1 սերնդի վրա

Էքսպերիմենտալ մուտագենների և հատկապես քիմիական մուտագենների դեպքում մեծ նշանակություն ունի ուսումնասիրվող օբյեկտի յուրահատկությունը [3]: Հայտնի են բազմաթիվ աշխատություններ, որոնք վերաբերում են տարբեր մուտագենների ազդեցության ուսումնասիրությանը դանազան գյուղատնտեսական կուլտուրաների վրա, բայց *Solanaceae* բնախմբից համեմատաբար ավելի քիչ ներկայացուցիչների վրա է փորձարկված քիմիական մուտագեններից հատկապես նիտրոզոմեթիլմիզանյութը (ՆՄՄ), նիտրոզոէթիլմիզանյութը (ՆԷՄ), ինչպես նաև էթիլենիմինը (էի):

Պետք է նշել էի-ի ազդեցության ուսումնասիրությունները պոմիդորի [10] և կարտոֆիլի վրա [9], ինչպես նաև մի շարք աշխատանքներ՝ կատարված ծխախոտի վրա [12, 13, 8]:

Հիշատակության արժանի են նաև Վեսելովսկու և Խրաբրովի [2] կատարած աշխատանքները, որոնց ընթացքում ուսումնասիրվել է ՆՄՄ-ի, ՆԷՄ-ի և ԴՄՍ-ի ազդեցությունը կարտոֆիլի պալարների որակական ու քանակական հատկանիշների փոփոխման վրա:

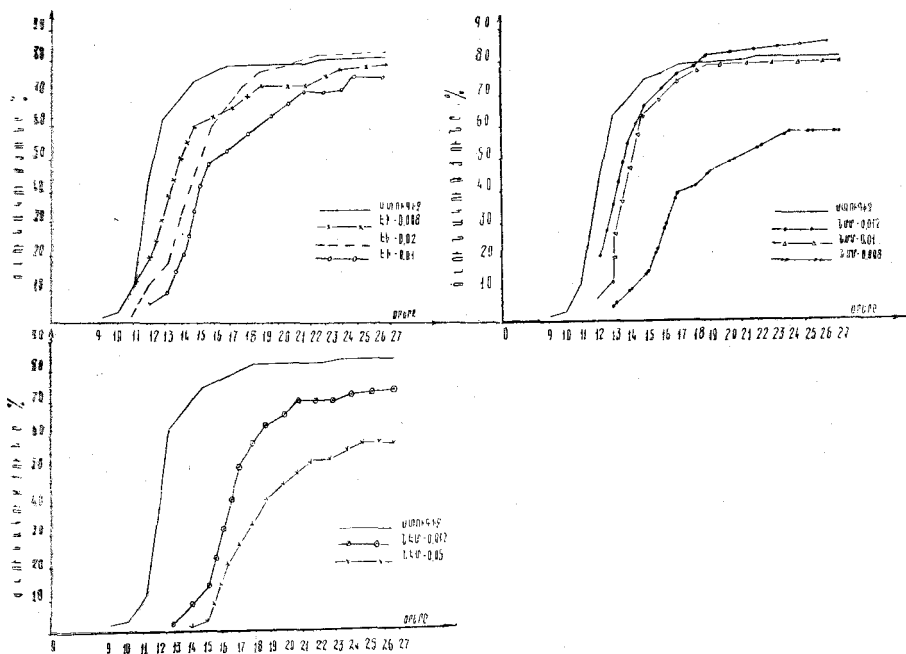
Մենք ուսումնասիրել ենք քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ առաջացած ֆիզիոլոգիական և մորֆոլոգիական փոփոխությունները, որոնք հանդիսանում են մուտագենների գենետիկական ազդեցության ուսումնասիրության առաջին էտապներից մեկը: Նախապես տաքեղիի օդաչոր սերմերը մշակվել են մուտագենների հետևյալ խտություններով՝ էթիլենիմին՝ էի—0,02, 0,01, 0,008 % %, նիտրոզոմեթիլմիզանյութ՝ ՆՄՄ—0,01, 0,012, 0,008 % %, նիտրոզոէթիլմիզանյութ՝ ՆԷՄ—0,012, 0,005, 0,05 % %: Մշակման տևողությունը՝ 18 ժամ:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են տաքեղիի Աստրախանսկի Ա-60 և Նովոչերկասկի 35 սորտերի վրա:

Դիտումները կատարվել են օնտոգենների բոլոր էտապներում: Մորֆոլոգիական որոշ փոփոխությունների ժառանգման բնույթն ստուգվել է M_2 սերնդում, ուսումնասիրությունները կատարելով ըստ ընտանիքների:

Ստորև բերված են քիմիական մուտագենների ազդեցության ֆիզիոլոգիական ու գենետիկական էֆեկտի վերաբերյալ մի քանի էքսպերիմենտալ տվյալներ, ուսումնասիրված M_1 սերնդում, ընդ որում ուսումնասիրվել են դաշտային ծլունակությունը և ծլման դինամիկան, բույսերի աճման դինամիկան, բույսերի ապրելունակությունը, ծաղկափոշու ֆերտիլությունը ըստ ացետոկարմինով ներկման մեթոդի, բույսերի պտղատվությունը: Ուսումնասիրվել է նաև բույսերի յուրաքանչյուր շեղում նորմալ ֆենոտիպից:

Դաշտային ծլունակության ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ (նկ. 1) ստուգիչի մոտ ձերը երևան են գալիս ցանելուց 9—10 օր հետո (կախված սորտից), որից հետո ծլունակությունը արագ տեմպով մեծանում է մինչև 19-րդ և 24-րդ օրերը: Մինչդեռ մուտագեններով մշակված սերմերի մոտ ձերը երևում են 3—5 և նույնիսկ 7 օր (նէՄ—0,5%, Նովոչերկասկի 35) ուշ, քան ստուգիչի մոտ, ծլունակությունը համեմատաբար ավելի թույլ տեմպով է մեծանում (հատկապես Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ) և առավելագույնին է հասնում 25—28-րդ օրը, որով նույնպես զիջում է ստուգիչին:



Նկ. 1. Քիմիական մուտագենների ազդեցությունը ծլունակության վրա Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ:

Ուսումնասիրություններից պարզվեց նաև, որ նէՄ—0,025% խտություններ լետալ ազդեցություն ունի միայն Աստրախանսկի Ա-60 սորտի վրա, որպիսի հանգամանքը վկայում է այն մասին, որ նիտրոզոալկիլմիդանյութերի լետալ խտությունները տարբեր սորտերի համար տարբեր են [7]:

Պետք է նշել, որ մուտագենի դոզայի և ծլունակության միջև չի դիտվել կոռելյատիվ կապ [7], որը բնութագրական է քիմիական մուտագեններին (աղ. 1):

Մուտագենների էֆեկտիվության մասին կարելի է դատել նաև ըստ բույսերի աճման դինամիկայի: Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ քիմիական մուտագեններով մշակված տարբերակներում բույսերի աճման տեմպը ավելի բարձր է և իրենց վերջնական բարձրությամբ գերազանցում են ստուգիչի բույսերին:

Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ դիտվել է հակառակ երևույթ: Ուսումնասիրված բոլոր մուտագեններով մշակված տարբերակներում բույսերը իրենց աճման տեմպով և վերջնական բարձրությամբ շատ փոքր տարբերությամբ

ալիշում են ստուգելի բույսերին (բացառությամբ ՆՄՄ—0,01% խտության դեպքում (աղ. 1):

Այսպիսով, կարելի է ասել, որ քիմիական մոտազենների ազդեցության տակ երկու սորտի մոտ առաջացած տրամագծորեն հակառակ դրսևորումները հաստատում են, որ իրոք մոտացիոն փոփոխականության մեջ գոյություն ունի սորտային ռեակցիայի տարբերություն [4, 5], և որ տարբեր սորտերի մոտ, կապված նրանց գենոտիպի յուրահատկությունների հետ, ինդուկցված փոփոխության տիպերը կարող են լինել տարբեր:

Պետք է նշել, նաև այն, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ, էի-ով մշակելիս, դոզայի անկման հետ, իսկ ՆՄՄ-ի դեպքում, ընդհակառակը, դոզայի մեծացման հետ, բույսերի միջին բարձրությունը գերազանցում է ստուգելին 10 սմ-ով, որը վիճակագրորեն ստույգ է՝ $t_d=5,23$; $t_d=5,59$: Այստեղ դրսևորվել է տարբեր մոտազենների ազդեցության առանձնահատկությունը միևնույն սորտի նկատմամբ:

Բույսերի ֆենոլոգիական ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ հատկապես ՆՄՄ—0,008% (Աստրախանսկի Ա-60) և ՆէՄ—0,012% (Նովոչերկասկի 35) խտությունների դեպքում 8—12 օրով ուշանում է ծաղկումը և 8—15 օրով՝ պտղակալումը (աղ. 1) ստուգելի հետ համեմատած: Ալկիլմիդանյութերի նման ազդեցություն դիտվել է նաև ոլոռի [11] ու կարտոֆիլի [2] մոտ:

Մոտազենների ազդեցության գնահատման տեսակետից կարևորագույն ցուցանիշ է հանդիսանում բույսերի ապրելունակությունը (մաքսիմալ թվով ծլած բույսերից մինչև վեգետացիայի վերջը ապրած բույսերի տոկոսը):

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ փորձարկված քիմիական մոտազենների ազդեցության տակ երկու սորտերի մոտ բույսերի ապրելունակությունը ստուգելի համեմատությամբ ընկնում է: Մոտազենի դոզայի ու ապրելունակության անկման միջև որևէ կախում չի դիտվում, սակայն պետք է նշել, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ բույսերի ապրելունակության վրա մոտազենների ազդեցությունը ավելի ուժեղ է արտահայտված, քան Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ (աղ. 1):

Պետք է նշել, որ հատկապես ՆէՄ-ի բարձր (0,05%) խտության դեպքում բույսերի ապրելունակությունը Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ խիստ ընկնում է և մեծ թվով բույսեր մահանում են օնտոգենեզի վերջում [6]:

ՆՄՄ-ի դեպքում բույսերի ապրելունակության անկումը դիտվել է համեմատաբար ավելի ցածր (0,008%) խտության դեպքում, որպիսի հանգամանքը վկայում է այն մասին, որ մոտազենների տարբեր խտությունները փոփոխականության վրա տարբեր ազդեցություն են դրսևորում:

Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ նույնպես բոլոր տարբերակներում բույսերի ապրելունակությունը ցածր է ստուգելից, բացառությամբ էի—0,01% խտության դեպքում: Ընդ որում նշված սորտի մոտ տարբեր մոտազենները բույսերի ապրելունակության վրա ունեցած իրենց ազդեցության էֆեկտի տեսակետից համարյա չեն տարբերվում:

Որոշվել է նաև ծաղկափոշու ֆերտիլությունը, որի համար յուրաքանչյուր տարբերակում դիտվել է 4000 փոշեհատիկ:

Անալիզի տվյալները ցույց տվեցին, որ ծաղկափոշու ֆերտիլությունը բոլոր տարբերակներում, ստուգելի հետ համեմատած, ցածր է կամ հավա-

Քիմիական մուտադենների ազդեցությունը տաքդեղի բույսերի աճման և զարգացման վրա M₁ սերնդում

Սորտ	Մուտադեն և զոդա	Մյւման էնեդդիան 0/0	Ծլունակու- թյունը 0/0	Ծաղկափոշու ֆերտիլությունը 0/0	Բույսերի ապրե- լունակությունը 0/0	Բույսերի միջին բարձրությունը սմ	Մեկ բույսի միջին պտղատու- թյունը	Օրերի թիվը մինչև ծաղ- կումը	Օրերի թիվը մինչև պտղակա- լումը
Ատաղախանակի Ա-60	Սառագիչ	62,5	81,5±2,63	74,34±1,64	93,34±2,27	39,20±1,39	35,60	74	89
	էի-0,02	17,3	82,5±3,79	83,31±1,90	72,66±4,34	41,18±1,11	48,45	79	89
	էի-0,01	8,7	75,4±4,30	65,5±0,44	90,00±3,03	45,11±1,34	45,91	76	88
	էի-0,008	35,2	78,2±4,12	70,23±1,67	92,62±2,22	48,47±1,10	35,59	71	80
	նՄՄ-0,012	34,4	86,5±3,41	76,23±2,12	89,66±2,87	49,42±1,20	42,53	79	89
	նՄՄ-0,01	26,3	80,5±3,96	76,33±1,33	86,35±3,08	45,57±1,42	41,51	74	87
	նՄՄ-0,008	3,3	58,5±4,92	64,1±2,36	83,33±3,04	42,73±2,08	41,27	82	97
	նէՄ-0,05	—	56,4±4,94	71,9±2,00	33,3±6,22	45,50±1,30	50,05	74	88
	նէՄ-0,012	3,1	72,5±4,46	72,9±1,80	91,61±2,77	44,79±1,31	46,29	76	89
Նովոչիբկանի 35	Սառագիչ	7,6	84,5±3,61	76,67±1,53	85,42±3,28	45,10±0,75	15,27	79	90
	էի-0,02	10,2	76,2±4,25	76,67±1,42	78,05±4,29	43,73±0,76	13,90	78	88
	էի-0,01	15,4	77,8±4,15	74,4±2,26	85,43±3,37	40,11±0,79	15,84	78	90
	էի-0,008	4,3	73,2±4,42	72,17±1,70	80,43±3,43	44,86±0,76	13,56	81	91
	նէՄ-0,012	13,3	78,4±4,11	65,50±1,72	81,63±3,72	43,17±0,68	15,78	80	90
	նէՄ-0,01	7,8	72,3±4,47	63,00±2,03	80,45±3,33	41,29±0,60	13,05	81	92
	նէՄ-0,008	4,3	79,8±4,01	60,10±1,96	79,87±3,76	43,78±0,75	14,94	79	90
	նէՄ-0,05	—	47,2±4,99	51,85±2,46	78,90±3,82	40,37±1,39	11,71	81	90
	նէՄ-0,025	3,00	43,4±4,95	48,52±2,42	81,31±3,93	43,79±1,52	15,21	84	97
	նէՄ-0,012	7,8	75,6±4,29	73,42±1,64	80,00±3,95	42,83±0,79	17,49	91	105

սար է ստուգիչին, բացառությամբ էի—0,02% խտության դեպքում (աղ. 1), (Աստրախանսկի Ա-60), որի ազդեցության տակ ծաղկափոշու ֆերտիլությունը գերազանցում է ստուգիչին:

Բույսերի պտղատվությունը հանդիսանում է բույսի ամենակարևոր տրենտեսական հատկանիշներից մեկը, որի անալիզը ևս այս կամ այն չափով կարող է արժեքավորել մուտագենի էֆեկտիվությունը: Բույսերի պտղատվության անալիզը կատարվել է բերքահավաքից հետո և որոշվել է բույսի միջին պտղատվությունը: Վիճակագրական հաշվարկները յուրաքանչյուր տարբերակում կատարվել են 80—100 բույսի մոտ: Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ բույսերի պտղատվությունը քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ ստուգիչի համեմատությամբ բարձրանում է, հատկապես ՆէՄ—0,05%-ի դեպքում, մինչդեռ Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ բույսերի պտղատվությունը ընկնում է կամ հավասարվում է ստուգիչին: Ինչպես տեսնում ենք, բույսերի պտղատվության ցուցանիշներով ևս երկու սորտերը միմյանցից տարբերվում են (աղ. 1), որ, ըստ երևույթին, բնութագրվում է, ավելի շուտ, սորտերի գենոտիպի ռեակցիայով, քան թե հենց մուտագենի ազդեցության յուրահատկությամբ [1]:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ (աղ. 1) բույսերի միջին պտղատվության անկումը կամ բարձրացումը որևէ ձևով կապված չէ փոշու



Նկ. 2. Քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ առաջացած քլորոֆիլային փոփոխությունները տաքդեղի M_1 սերնդում:

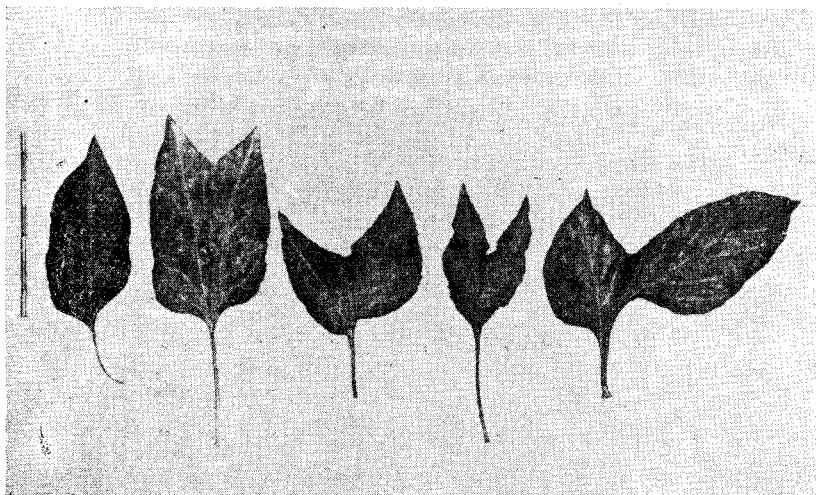
ֆերտիլության հետ [11]: Քլորոֆիլային մուտացիաները ռեցեսիվ գենային մուտացիաներ են, որոնք բացահայտվում են ոչ շուտ, քան M_2 սերնդում, սակայն M_1 սերնդում մեր կողմից բացահայտվել են մի քանի քլորոֆիլային դեֆեկտներ (նկ. 2): Այդպիսի անոմալիաների ծագման բնույթի մասին կան տարբեր կարծիքներ (Դիշլեր և ուրիշ., 1966, Խվոստովա, 1966): Պետք է նշել, որ քլորոֆիլային դեֆեկտները ֆենոտիպորեն դրսևորվել են խաչաբազմա տերևների ձևով (նկ. 2) և հիմնականում այդ դեֆեկտները չեն ժառանգվել M_2

սերնդում: Նման տիպի բլորոֆիլային դեֆեկտներ դիտվել են նաև գարու մոտ [1]: Այդ փոփոխությունները մենք հակված ենք կապելու գլխավորապես մուտագենների ազդեցության տակ պլաստիդներում տեղի ունեցած փոփոխությունների հետ (Blight S., 1953):

Բացի նշված բլորոֆիլային փոփոխություններից մենք դիտել ենք նաև մի քանի այլ մորֆոլոգիական մորֆիֆիկացիաներ, որոնք M_2 սերնդում չեն ժառանգվել: Մորֆիֆիկացիոն փոփոխություններից պետք է նշել տերևային թիթեղների ֆասցիացիան (նկ. 3):

Մորֆիֆիկացիոն փոփոխությունները ևս անուղղակի ձևով կարող են իբրև մուտացիոն պրոցեսը բնութագրող հարաբերական ցուցանիշ ծառայել:

Հայտնի է, որ ինդուկցված մուտացիաները մեծ մասամբ լինում են ոեցեսիվ մուտացիաներ, որոնք բացահայտվում են ոչ շուտ, քան M_2 սերնդում: Սակայն վերջին տարիների ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ M_1 սերնդում ևս կարող են բացահայտվել մուտացիաներ, որոնք հատկապես ստացվել են քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ [13]:



Նկ. 3. Տերևային ֆասցիացիաները տաքդեղի M_1 սերնդում:

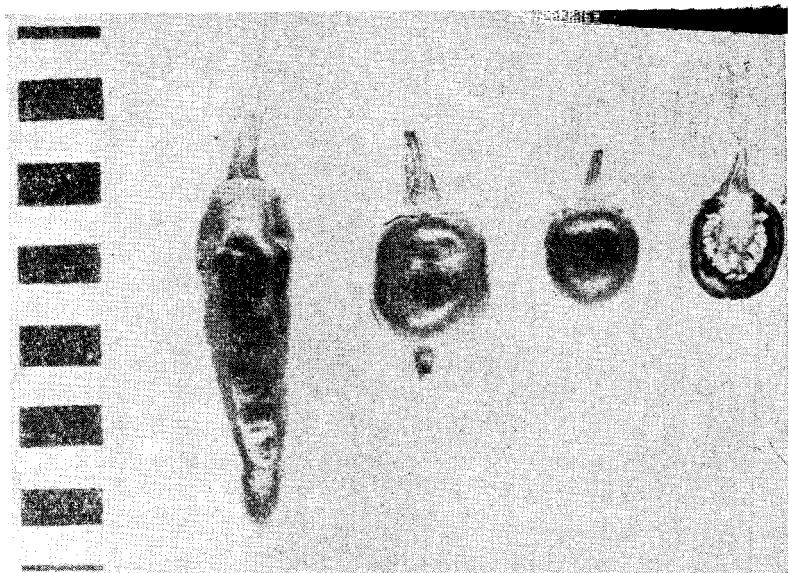
M_1 սերնդում բացահայտված մուտացիաները տիպիկ դոմինանտ կամ կիսադոմինանտ մուտացիաներ են, շատ հազվադեպ կարող են լինել ոեցեսիվ մուտացիաներ երկու հոմոլոգ բրոմոսոմաներում:

M_1 սերնդում մենք դիտել ենք մի քանի դոմինանտ մուտացիաներ, որոնց ժառանգման բնույթը M_2 -ում ըստ ընտանիքների ուսումնասիրելիս պարզվել է, որ ընտանիքի 75—100% բույսերի մոտ փոփոխված հատկանիշը ժառանգվել է: Մյուս կողմից՝ դիտված փոփոխությունների մուտացիոն մեխանիզմի գոտին է վկայում այն փաստը, որ գոյություն չունի ինչ-որ ուղղակի կախուղողայի և փոփոխականության հաճախականության միջև (աղ. 2), մինչդեռ մորֆիֆիկացիոն էֆեկտի և մուտագենի դոզայի միջև գոյություն ունի խիստ կոռելյատիվ կապ: Մենք դիտել ենք 5 տիպի դոմինանտ մուտացիաներ, որոնցից 4-ը՝ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ:

Դոմինանտ մուտացիաների հաճախականությունը M_1 սերնդում

Մ ո ը տ		Ա ս տ ր ա խ ա ն ս կ ի Ա-60						Նովոչերկասկի 35		
Մուտագենի և զոդա	Ուսումնա- սիրված բույսերի ընդհանուր թիվը	Մուտանտ բույսերի թիվը ըստ տիպերի՝ սպտուղները				Խիմերայ- նությունը %	Դոմինանտ մուտացիա- ների հաճա- խականու- թյունը %	Ուսումնա- սիրված բույսերի ընդհանուր թիվը	Մուտանտ բույսերի թիվը սպտուղների երկ. = լայն.	Դոմինանտ մուտացիա- ների հաճա- խականու- թյունը %
		I կարճացած	II երկա- րացած	III կլոբ, մանր	IV ապա- կողմնորոշ- ված					
Ստուգիչ	120	—	—	—	—	—	—	114	—	—
էԻ-0,02	105	1	—	—	2	33,33	$2,85 \pm 1,62$	93	1	$1,07 \pm 1,06$
էԻ-0,01	98	—	—	—	—	—	—	95	—	—
էԻ-0,008	138	1	—	—	2	33,33	$2,17 \pm 1,23$	112	—	—
ՆՄՄ-0,012	124	—	—	—	2	—	$1,61 \pm 1,13$	91	—	—
ՆՄՄ-0,01	112	1	1	1	—	100	$2,67 \pm 1,52$	121	—	—
ՆՄՄ-0,008	150	—	3	—	—	33,33	$2,00 \pm 1,14$	93	1	$1,07 \pm 1,06$
ՆէՄ-0,05	83	—	—	—	—	—	—	96	—	—
ՆէՄ-0,025	—	—	—	—	—	—	—	98	2	$2,04 \pm 1,42$
ՆէՄ-0,012	134	—	—	2	3	40,00	$3,73 \pm 1,63$	81	—	—

Պետք է նշել, որ փոփոխությունների մեծ մասը կապված է խիմերայնության հետ: Մուտացիաները խիմերաների ձևով դրսևորվելու հանգամանքը վկայում է այն մասին, որ այդ փոփոխությունները կապված են առանձին հյուսվածքների գենետիկական կառուցվածքների հետ: Խիմերաների առաջացման մեխանիզմը կարելի է բացատրել, ըստ երևույթին, սաղմում մի քանի ինիցիալ բջիջների առկայությամբ, որոնցից միայն մեկին է ընդգրկում մուտացիան, հատկապես այն դեպքում, երբ մուտագենով ազդում ենք բազմաբջիջ սաղմի (սերմ) վրա, որի յուրաքանչյուր բջիջ սկիզբ է տալիս բույսի մի որոշ հյուսվածքի կամ հատվածի: Կամ էլ խիմերաների առաջացումը կարելի է բացատրել մուտացիոն ռեակցիայի ուղացումով [11]:



Նկ. 4. Պտղի ձևի դոմինանտ մուտացիա
Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ:

Դոմինանտ մուտացիաների ուսումնասիրությունը M_1 սերնդում (աղ. 2) ցույց տվեց, որ դոմինանտ մուտացիաների հաճախականությունը ավելի բարձր է Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ, որը վկայում է այդ սորտի բարձր մուտաբիլության մասին: Մյուս կողմից՝ պետք է նշել, որ դոմինանտ մուտացիաները ավելի շատ առաջանում են նիտրոզոալկիլմիդանյութերի ազդեցության տակ [11], հատկապես ՆԷՄ—0,025% (նովոչերկասկի 35) և ՆԷՄ—0,012% (Աստրախանսկի Ա-60) դեպքում:

Ելնելով կատարված ուսումնասիրություններից, մենք հանգել ենք հետևյալ եզրակացություններին.

1. Քիմիական մուտագենների ազդեցության էֆեկտի տեսակետից մենք դիտել ենք սորտային տարբերություն, որը, ըստ երևույթին, պետք է բացատրել սորտի գենոտիպի յուրահատկությամբ:
2. Ուսումնասիրված տաքդեղի երկու սորտերից համեմատաբար ավելի մուտաբիլ է Աստրախանսկի Ա-60 սորտը:

3. Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ մեծանում է բույսերի աճման տեմպը, բույսերի բարձրությունը և պտղատվությունը, ստուգիչի հետ համեմատած:

4. Ժառանգվող և չժառանգվող փոփոխությունների ուսումնասիրությունը M_1 սերնդում վկայում է էի-ի, ՆՄՄ-ի և ՆէՄ-ի գենետիկական ազդեցության բարձր էֆեկտիվության մասին, ընդ որում ինդուկցված դոմինանտ մուտացիաների ելքը համեմատաբար մեծ է նիտրոզոալկիլմիզանյութերի ազդեցության դեպքում:

Երևանի պետական համալսարանի կենսաբանական ֆակուլտետի բջջաբանության և գենետիկայի ամբիոն

Ստացվել է 28.V 1968 թ.

М. Г. ГАЛУКЯН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МУТАГЕНЕЗ У ПЕРЦА

Сообщение I. Действие химических мутагенов—
ЭИ, НММ, НЭМ на перец в M_1

Р е з ю м е

В настоящей работе приводятся некоторые экспериментальные данные по изучению генетических и физиологических эффектов химических мутагенов первого поколения растений (M_1), что является одним из первых этапов при изучении генетического действия мутагенов.

Воздействие ЭИ, НММ, НЭМ было изучено на двух сортах перца: Астраханский А-60 и Новочеркасский 35.

На основании сделанных наблюдений мы пришли к следующим выводам:

1. При действии химических мутагенов нами наблюдалось сортовое различие, что, по-видимому, объясняется специфичностью генотипа сорта.

2. Из подопытных сортов перца более мутабильным оказался сорт Астраханский А-60.

3. У сорта Астраханский А-60 под воздействием химических мутагенов наблюдается увеличение темпа роста и высоты растений, повышается плодоношение по сравнению с контролем.

4. Изучение наследуемых и ненаследуемых изменений в M_1 свидетельствует о высокой генетической активности ЭИ, НММ и НЭМ, причем выход индуцированных доминантных мутаций при нитрозоалкилмочевины более высок.

ҒАҒУЧУЎЛАР ҒАҒУ

1. Андрощук А. Ф. Исследование биологического и генетического действия ЭИ-а, НЭН и 1,4-Бисдиазоацетилбутана на яровой ячмени. Автореферат диссертации на соиск. степ. канд. биол. наук, Киев, 1968.
2. Веселовский И. А., Храбров С. Е. Генетика 8, 48, 1966.
3. Дубинин Н. П., Щербаков В. К., Кеслер Г. Н., Суйкова Л. А. ДАН СССР, т. 165, 1, 20, 1965.
4. Енкен В. Б. Известия СО АН СССР 12(3), 52—59, 1963.
5. Енкен В. Б., Сидорова К. К. Изв. СО АН СССР, 4, 74—82, 1964.
6. Зоз Н. Н., Макарова С. И. и др. ДАН СССР, т. 159, 4, 915—917, 1964.
7. Макарова С. И. Супермутagens, М., 1966.
8. Саричев Ю. Ф. Генетика, 8, 1967.
9. Тарасенко И. Д. Радиобиология 4(5), 770—774, 1964.
10. Туркова В. Д., Воронкова Л. И., Невзгодина Л. В., Хвостова В. В. Радиобиология, т. 2, вып. 5, 1962.
11. Шарма Б. Докл. ТСХА, вып. 102, 257, 1965.
12. Goodspeed T. H., Olson A. R. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 14, 66, 1928.
13. Ternovsky M. F. Genetica 17, 499, 1935.