
THE EFFECTS OF INDUCED MUTATIONS ON AGRONOMIC AND PHYSIOLOGIC PARAMETERS IN COTTON VARIETIES

EFEKTET E INDUKTIMIT MUTACION NË PARAMETRAT AGRONOMIKE DHE FIZIOLOGJIKE NË VARIETETE PAMBUKU

ILIRJANA STAMO^{a*}, FATBARDHA BABANI^a, ARIANA YLLI^a.

^a Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Bioteknologjisë, Albania
ilirjanastamo@yahoo.com

AKTET V, 1: 33 - 40, 2012

PËRMBLEDHJE

Diversiteti gjenetik i bimëve prodhuese përmes përdorimit të vazhdueshëm të kultivimit tradicional zvogëlohet, fondi gjenetik varfërohet. Mutacionet spontane janë burim bazë i ndryshueshmërisë. Induktimi mutacion është metodë e provuar e krijimit të variacionit. Agjentët alkilues, dimetilsulfati (DMS), dietilsulfati (dES), etilenimine (EI) janë mutagenë kimikë të dobishëm në induktimin e mutacioneve, me të cilët u trajtuan farat e fjetura të varieteteve pambuk, në gjëndje të gaztë dhe solucion, me përqëndrime dhe kohëzgjatje të ndryshme. Në materialet mutantë u vërejtën hershmëri, vonesë ndaj dëshmuesit në fazat lulëzim dhe pjekje. Pas seleksionimit, analizimit të bimëve individuale, kaluan në vitin pasardhës 23 linja M₂. Midis disa mutantëve morfologjikë ishin identifikuar 13 mutantë që çelën boçen 2-5 ditë më herët dhe shfaqën performancë më të mirë agronomike; 2 linja kishin përmbajtje më të lartë të pigmenteve fotosintetikë, prodhim më të lartë. Vlerësimet e përmbajtjes së pigmenteve fotosintetikë treguan diversitet në variantet M₁ dhe në linjat M₂. Trajtimi me mutagenë kimikë ishte më rezultativ se trajtimet me rrezatim jonizues, i cili ishte provuar më parë.

Fjalët kyçe: Pambuk, mutacione të induktuara, bimë individuale, pigmente fotosintetikë.

SUMMARY

Genetic diversity of the plants through continuous traditional cultivation decreases and the genetic fond is poor. Spontaneous mutations are basic resource of the diversity. Induction mutations are a proved mean to creating variation. Alkyl agents, dimethylsulphat (DMS), diethylsulphat (dES), ethyleneimine (EI) are chemical mutagens available on induced mutations. The dormant seeds of three varieties cotton are treated with these mutagens in evaporative stage and solution with different long time and concentrates. At the mutant materials are observed early, later to parent varieties at flowering and ripening phases. After selections, analyzing of the individual plants passed on the other year 23 lines M₂. Among several morphological mutants, 13 early maturing mutants were identified, that ranged 2-5 days and with better agronomic performance; 2 lines had higher contents of photosynthetic pigments and higher production. The contents of photosynthetic pigments proved diversity at variants M₁ and the lines M₂. The chemical mutagens are been more effected than ionizing radiation, that it proved early.

Key words: Cotton, induced mutation, individual plant, photosynthetic pigments.

HYRJE

Përmirësimi bimor është qëllim i vazhdueshëm, për të plotësuar nevojat e shoqërisë dhe është arritur duke përdorur metodat e kultivimit

tradicional dhe metodat bashkohore, të induktimit të mutacioneve dhe bioteknologjisë.

Mutacionet spontane shkaktohen nga agjentë fizikë e kimikë të pranishëm në ambientin që na

rrethon dhe janë shkak i ndryshueshmërisë, përshtatshmërisë dhe evolucionit të organizmave.

Mutacione gjenike, kromozomike dhe ekstrabërthamore ndodhin në materialet bimore, nga induktimi mutacion me anë të rrezatimit jonizues, mutagjenëve kimikë ose kombinimi i tyre.

Në shekullin e 20-të gjetetistët nëpërmjet induktimit mutacion kanë fituar varietete të reja me prodhimtari të lartë, hershmëri dhe qëndrueshmëri më të mirë ndaj klimës, sëmundjeve, rrëzimit, etj. Kultivimi mutacion ka prodhuar mijëra varietete të bimëve të kultivuara, një fraksion të matshëm në bimët prodhuese të botës, të cilët janë hedhur në prodhim nga mutantë direkt ose indirekt nga përdorimi i tyre në hibridizime, si komponentë prindërorë që përfshijnë varietete të orizit, grurit, pambukut, lulediellit, specit, susamit, bananes, etj (4, 7). Induktimi i mutacioneve artificiale është objekt studimi dhe në kulturat industriale. Në bimën e pambukut raportohen një numër kultivarësh (21) të fituar nga rrezatimet dhe nga mutagjenët kimikë (3, 4, 8, 9). Pambuku është bimë industriale fijeve, e rëndësishme në industrinë tekstile. Në botë sipërfaqja e mbjellë më pambuk arrin rreth 35 milion ha. Në vendin tonë është kultivuar në një sipërfaqe rreth 16000 ha, por është pakësuar mjaft. Pambuku mbulon rreth 60% të nevojave të njeriut për veshmbathje, megjithë përhapjen e fijeve sintetike. Në vendin tonë janë përhapur kultivarë të llojit *Gossypium hirsutum* L.

Agjentët kimikë kanë potencial mutagjenik, megjithatë disa janë realisht të dobishëm për induktim të mutacioneve në bimët e kultivuara. Grupi i agjentëve alkilues si Dimetilsulfati (dMS), Dietilsulfati (dES), Etilmetansulfonati (EMS), Etilenimine (EI), janë mutagjenë potencialë, rritin në mënyrë të dukshme ngjarjet mutacionale. Grupet reaktive alkile mund të kalojnë në molekula të tjera, në pozicione ku densiteti elektron është mjaft i lartë dhe reagojnë me ADN duke alkiluar grupet fosfat dhe bazat purinë e pirimidinë (5, 6).

MATERIALI DHE METODA

Agjentët alkilues janë shumë reaktivë me ujin, prandaj tretësirat e tyre duhet të përgatiten përpara përdorimit, të mos ruhen sepse humbasin vetitë mutagjenike dhe bëhen toksikë. Ata prodhojnë frekuenca të larta mutacioni.

Farat e fjetura mund të zhyten në tretësirën mutagjen me përqëndrime të përshtatshme dhe të ekspozohen ndaj avujve të mutagjenit në mbajtës lagështie. Doza e trajtimit është një madhësi që nuk përcaktohet lehtë. Ajo varet nga parametra të rëndësishëm si përqëndrimi, kohëzgjatja dhe temperatura (1, 3).

Bima në studim, pambuku (*Gossypium hirsutum*), është njëvjeçare mjaltëse, industriale e kultivuar. Varietetet për induktim mutacionesh të dobishme, ishin: varieteti 61-72 dhe 3-20, më të përhapur në prodhim, në zonat e Beratit dhe Lushnjes.

Për trajtimin e farave u përdorën mutagjenët DMS, dES, EI. Sasia e farave për çdo dozë trajtimi ishte 100 kokrra. Trajtimi me DMS dhe EI në gjendje të gaztë u krye në eksikatorë. Përqëndrimi i mutagjenëve ishte 2 ml dhe 0,5 ml, shpënë në vëllim 4 ml, me kohëzgjatje trajtimi: 12, 24 dhe 36 orë. Me mutagjenin dES në tretësirë, farat u trajtuan me përqëndrimet: 0,2% dhe 0,4% për 24 orë (3, 8). Trajtimi i farave u krye në datat 20 - 22 prill 1997 dhe 1998.

Mbjellja e farave në fushë u realizua pas 5 ditësh, sipas agroteknikës së kultivimit të kulturës, në largësi 60 cm ndërmjet rreshtave, 20 cm ndërmjet farave dhe dy fara për fole. Janë mbajtur shënime të vrojtimeve për zhvillimin bimor për brezninë M₁ dhe breznitë M₁ dhe M₂, në vitin e dytë. Në fund të prodhimit u përzgjedhën të kalojnë në farishten e mutantëve M₂, 23 linja, të vlerësuara nga specialisti që paraqesnin interes fenologjik dhe prodhimi.

Janë analizuar materialet gjethore për përmbajtjen e pigmenteve fotosintetike të gjithë varianteve të trajtuar M₁ dhe 23 linjave M₂. Pigmentet fotosintetike janë përcaktuar sipas metodës spektrofotometrike jo destruktive (2), me aceton 85%, i përshtatshëm për ekstraktimin e indeve me përmbajtje të lartë uji. Për ekstraktim merret pjesa e mesit të gjethes dhe

pigmentet llogariten në bazë të tre ekstraktiveve. Sasia e pigmenteve referohet në $\mu\text{g/g}$ gjethe absolutisht të thatë. Densitetet optike janë matur në gjatësitë e valëve E663 nm, E645 nm dhe E453 nm.

Eksperimenti induktim mutacion në këtë kulturë u ndoq vetëm për dy vite prodhimi, realizimi i tij edhe për disa vite të tjera do të vërtetonte të dhënat e ndoshta do të çonte në fitimin e ndonjë linje konkurruese për prodhim.

Farishtja e bimëve M1			Mbirje-3-4 gjethe				
	Nr i bimeve	Data e mbjellje	Data e mbirje	Unif i mbirjes	Rritja e bimeve	Qendr ndaj kalbez rrenjor	Data e gonxh
D 61-72	11	29- 4	15-5	-	-	-	<u>15-6</u>
DMS-12 ore	16	"	"	-	-	-	14-6
DMS-24 ore	9	"	"	-	-	-	15-6
DMS-36 ore	9	"	"	-	-	-	16-6
D 3-20	5	"	"	-	-	-	<u>14-6</u>
DMS-12 ore	12	"	"	-	-	-	14-6
DMS-24 ore	8	"	"	-	-	-	06-Dec
DMS-36 ore	7	"	"	-	+	-	14-6
D 61-72	7	"	"	-	.	-	<u>06-Dec</u>
EI-12 ore	6	"	"	-	-	-	06-Dec
EI-24 ore	15	"	"	-	-	-	13-6
D 3-20	9	"	"	-	-	-	<u>15-6</u>
EI-12 ore	9	"	"	-	-	-	16-6
EI-24 ore	10	"	"	-	-	-	16-6
EI-36 ore	9	"	"	-	-	-	16-6
D 61-72	5	"	13-5	+	+	.	<u>16-6</u>
DES-0,2 %	7	"	"	+	+	-	15-6
DES-0,4 %	6	"	"	+	+	.	14-6
D 3-20	17	"	"	+	+	.	<u>13-6</u>
DES-0,2 %	11	"	"	+	+	.	14-6
DES-0,4 %	3	"	"	-	-	.	16-6

Lulezimi						Pjekja			
Datae lulez (50%)	Njetrajt e rritjes ne lartesi	Qend ndaj gomoze	ndaj ndryshkut	ndaj thatesi res	Nyja ku del dega e frut	Data e celjes se boces	Frytifikimi	Tipi i degezimit	Derdhja e pamb nga kapsula
07-Dec	+	++	+	+	05-Apr	31-8	+	I-II	+
07-Nov	+	++	+	+	05-Apr	26-8	+	I-II	+
07-Dec	+	++	+	+	05-Apr	28-8	+	I-II	+
07-Nov	+	++	-	+	05-Apr	09-Jan	-	I-II	+
07-Dec	+	++	+	+	05-Apr	28-8	+	II-III	++
07-Oct	+	++	-	+	05-Apr	27-8	+	II-III	+
07-Aug	+	++	+	+	05-Apr	29-8	+	II-III	++
07-Oct	+	++	-	+	05-Apr	29-8	+	II-III	++

07-Oct	-	++	-	+	05-Apr	27-7	+	I-II	+
07-Oct	-	++	-	+	05-Apr	29-8	+	I-II	+
07-Oct	+	++	+	+	05-Apr	26-8	+	I-II	+
07-Oct	+	++	-	++	05-Apr	27-8	+	I-II	+
07-Oct	+	++	-	+	05-Apr	28-8	+	II-III	+
07-Oct	+	++	+	+	05-Apr	28-8	+	II-III	+
07-Oct	-	++	-	+	05-Apr	25-8	+	II-III	+
07-Oct	+	++	+	+	05-Apr	26-8	+	II-III	+
07-Oct	+	++	+	+	05-Apr	28-8	+	II-III	+
07-Oct	+	++	-	+	05-Apr	29-8	++	I-II	+
07-Nov	+	++	-	+	05-Apr	28-8	+	II-III	+
07-Nov	+	++	+	++	05-Apr	27-8	++	I-II	+
18-7	+	++	+	+	05-Apr	27-8	+	I-II	+

Tab. 1. Variante të bimëve të pambukut të trajtuara me mutagjenë kimikë (breznia M0 – M1), numri i bimëve të mbira dhe kalimi i zhvillimit bimor deri në prodhimin përfundimtar.

REZULTATET DHE DISKUTIME

Zhvillimi bimor i brezsisë M₁.

Numri i bimëve të mbira, pas trajtimeve dhe mbjelljes tregon se afërsisht 47 % e varianteve të trajtuar shfaqin aftësi mbirje më të lartë ose të barabartë krahasuar me variantet dëshmues. Varieteti 61-72 duket të jetë më rezistent ndaj ndikimit të trajtimit, në këtë karakteristikë se varieteti 3-20. Mutagjeni dES ka ndikim më negativ se mutagjenët DMS dhe EI.

Shënimet mbi afatet e gonxhimit dhe lulëzimit tregojnë se katër variante shfaqin hershmëri në gonxhim me 1-2 ditë kahasuar me dëshmuesit respektivë, por vihet re dhe vonim i fazës me 1-3 ditë. Ky fenomen vazhdon të shfaqet në arritjen e fazës lulëzim më herët me diferencë 1-4 ditë dhe vonesë deri në 7 ditë, ndërsa disa variante shfaqin ecuri të njëjtë zhvillimi fenologjik. Hershmëria e disa varianteve me interes është ajo në fazën e çeljes së boçes, në periudhën e pjekjes, të tillë si varianti DMS 12 orë dhe 24 orë me 5 dhe 3 ditë krahasuar me dëshmuesin, në varietetin 61-72, dhe varianti EI 36 orë më 2 ditë, në varietetin 3-20. Vlerësimet për tiparet e bimëve mutante M₁, janë të dobishme për punën seleksionuese (Tabela 1).

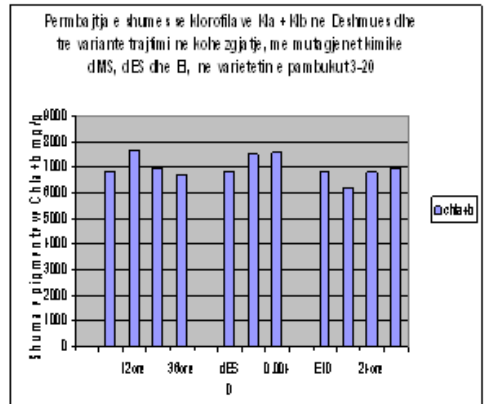
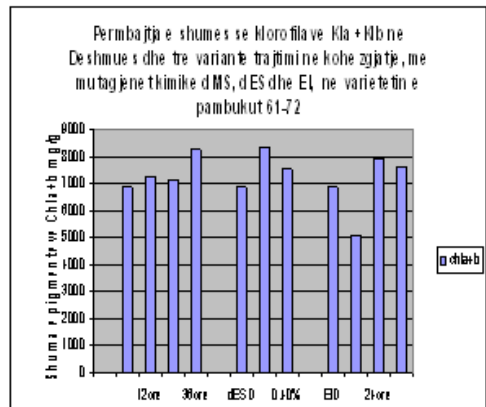


Fig. 1 a, b. Përmbajtja e pigmenteve fotosintetikë dhe raportet e tyre, në variantet M1 trajtuar me DMS, dES dhe EI, në varietetin 61-72 dhe në varietetin 3-20.

Variacioni i përmbajtjes së pigmenteve fotosintetikë.

Studimi i përmbajtjes së pigmenteve fotosintetikë në bimët e pambukut të trajtuar është kryer në gjetet në fund të fazës së gonximit, sepse është faza e zhvillimit maksimal dhe fotosintezës aktive për prodhimin përfundimtar. Përmbajtja e klorofilave Chla, Chlb, sistemit të karotenoideve, shuma dhe raportet e tyre, janë një sistem shumë i rëndësishëm në organizmin bimor dhe lidhet ngushtë me rendimentin në kulturat e prodhimit. Klorofila a është pigmenti ose fotoreceptori kryesor në kloroplastet e bimëve të larta.

Klorofila b plotëson në absorbimin e dritës diellore që bie mbi gjethe dhe karotenoidet shërbejnë si pigmente ndihmës në fotosintezë, zgjerojnë intervalin e spektrit dhe mbrojnë klorofilën nga shkatërrimi fotodinamik.

Vlerat e klorofilës a, b dhe shumës së pigmenteve fotosintetikë në tetë variante DMS, EI dhe dES, në varietetin **61-72**, rezultojnë në vlera më të larta se kontrolli dhe në varietetin **3-20**, në 5 variante, çka tregon se mutagjeni kimik ka shfaqur efektet e tij në sistemin klorofilian. Krahasimi i efekteve midis mutagjenëve, tregon më efektiv mutagjenin DMS. Përmbajtja e pigmenteve ndërmjet dy varieteteve në studim është afërsisht e barabartë dhe ishin varietetet më të mirë në prodhim, siç rekomandohet përgjithësisht për varietetet që duhet të jenë objekt kultivimi mutacion (Fig 1 a ,b).

Raportet chl(a+b)/chl(x+c) kanë luhatje të vogla ndaj vlerave Ko, ndërsa vlerat e raportit chl(a+b)/chl(x+c) ka ndryshuar më tepër në variantet 24 orë dES dhe EI, në varietetin 61-72, çka mund të sjellë pasoja në funksionimin normal të sistemit klorofilian të bimës linjë pasardhëse. Në varietetin 3-20 ndryshimet në raportin e shumave të pigmenteve klorofianë janë më të dukshëm dhe katër variantet me vlerë më të lartë të pigmenteve kanë vlerë më të ulët të raportit chl(a+b)/chl(x+c) se Ko.

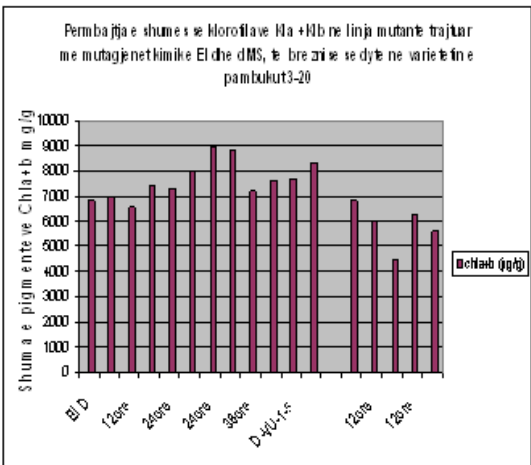
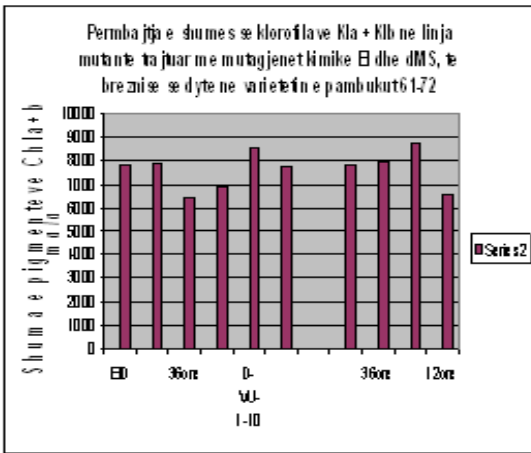


Fig. 2. Përmbajtja e pigmenteve fotosintetikë, në linjat mutante M2, nga trajtimet me mutagjenët kimikë EI dhe DMS, në varietetin 61-72 dhe në varietetin 3-20.

Zhvillimi bimor i breznisë M₂.

Pas zgjedhjeve të bimëve M₁, një total 23 bimë mutante me tipare më të mira ishin seleksionuar për t'u mbjellë në rreshta pasardhës, si brezni M₂. Mbirja e bimëve në varietetin 3-20, në 5 linja M₂ (EI 12orë, DMS 36orë dhe tre linja DMS 12orë), është realizuar 7 ditë më herët se në dëshmuesin dhe në 4 linja, vonohet 1 ditë. Në periudhën e tre-katër gjetheve, në fazën gonxhim – lulëzim po ashtu shfaqin vlerësime për hershmëri në kalimin e fazës fenologjike, në varietetin 61-72, linjat DMS 36orë dhe 24orë me 5 dhe 3 ditë, dhe në varietetin 3-20 me 1,2,3 ditë në gonxhim dhe 1-2 ditë në lulëzim. Krahas linjave të hershme gjenden dhe linja të vona, edhe në periudhën e pjekjes, në fazën e çeljes së boçes, me 4,3,2,1

ditë të hershëm në varietetin 61-72 dhe 5,4,3 ditë në varietetin 3-20.

Pra, disa linja mutante M_2 dallueshëm kishin tipare të dëshëruar, të stabilizuar dhe mund të

ishin linja të zgjedhura konkurrenente për varietete të hedhur më pas, në prodhim (Tabela. 2).

Farishtja mutante M2		Mbirje - 3-4 gjethe				
Nr i linjes	Emërtimi i linjës	Dt. mbirje	Unif mbirje	Rritja e bimeve	Qendr ndaj kalbez rrenjor	Dt gonxhimi
1	61-72	20-5				19-6
	El 24 ore					
2	El 36	“	++	+	++	18-6
3	El 36	“				18-6
4	El-D-VU-1-10	“				18-6
5	El-D-1-13	“				18-6
6	DMS-36 ore	“		++		14-6
7	DMS-24	“				17-6
8	DMS-12	“				18-6
	D 61-72	“				19-6
	D-3-20	“				19-6
9	D-VU-1-5	“				18-6
10	D-VU-1-6	“				19-6
11	El-36 ore	“		++		18-6
12	El-36	“		++		19-6
13	El-36	“	+			20-6
14	El-24	“	+			20-6
15	El-24	21-5	+			19-6
16	El-24	“	+			18-6
17	El-12	“				18-6
18	El-12	“	+			19-6
19	El-12	13-5	+			20-6
20	DMS-36ore	“		++		21-6
21	DMS-12	“		++		18-6
22	DMS-12	“		++		16-6
23	DMS-12	“	+		++	17-6

Lulezimi						Pjekja			
Data e lulez	Njetrajt e rritjes ne lartesi	Qend ndaj gomoze	ndaj ndryshkut	ndaj thatesires	Nyja ku del dega e frut	Data e celjes se boces	Frytifikimi	Tipi i degezimit	Derdhja e pamb nga kapsula
16-7	++	++	+	+	05-Apr	31-8	+	I-II	+

15-7	+	++	+	+	05-Apr	26-8			
13-7	-	++	+	+	05-Apr	28-8			
17-7	+	++	-	+	05-Apr	09-Jan			
13-7	+	++	+	+	05-Apr	28-8			
07-Oct	+	++	-	+	05-Apr	27-8			
16-7	+	++	+	+	05-Apr	29-8			
			-	+	05-Apr	29-8			
+	I-II	+	+	+	05-Apr	30-9			
+	I-II	+	+	+	05-Apr	30-9			
-	I-II	+	+	+	05-Apr	28-8			
+	II-III	++	+	+	05-Apr	29-8			
+	II-III	+	-	+	05-Apr	27-8	+	I-II	++
+	II-III	++	-	+	05-Apr	27-7	+	I-II	+
+	II-III	++	-	+	05-Apr	29-8	+	I-II	+
-	II-III	++							
-	II-III	++							
+	II-III	++							
+	II-III	++							

Tab. 2. Të dhëna mbi bimët individuale të breznisë mutante M2 nga mbjellja deri në prodhimin përfundimtar.

Variacioni i përmbajtjes së pigmenteve fotosintetikë në M₂.

Vlerësimet e pigmenteve fotosintetikë në materialet gjithore, në linjat e breznisë M₂, në paraqitjet grafike (fig. 3) tregojnë se në varietetin 61-72, tre - katër linja mutante kanë përmbajtje më të lartë të pigmenteve fotosintetike se dëshmuesi.

Në varietetin 3-20 (fig. 4), pothuaj të gjitha linjat e rrjedhura nga trajtimi me mutagjenin EI, përmbajnë sasi më të lartë të pigmenteve klorofilianë krahasuar me dëshmuesin, një tregues pozitiv për proceset e sintezës së lëndës organike.

Në këtë varietet, 4 linjat e rrjedhura nga trajtimi me mutagjenin DMS, kanë përmbajtje më të ulët të pigmenteve se dëshmuesi.

PËRFUNDIME

1. Mutagjenët kimikë DMS dhe EI në gjëndje të gatzë, induktuan mutantë me pjekje më të hershme të prodhimit përfundimtar dhe

rezistencë ndaj sëmundjeve, cilësi të cilat rrisin performancën e kërkuar në kultivimin bimor, në të dy varietetet.

2. U vlerësua përmbajtje më e lartë e pigmenteve fotosintetikë në gjethet e fazës së gonxhimit, në bimët M₁ dhe veçanërisht me interes në disa linja M₂ të cilat mund të japin prodhimtari më të lartë.

3. Mbështetur në regjistrimet e Data-Baze të IAEA, të mutantëve të hedhur në prodhim dhe nga rezultatet e punës tonë eksperimentale shkencore, duhet të rritet interesi dhe angazhimi për aplikimin e metodës induktim mutacion, me qëllim përmirësimin dhe rritjen e variabilitetit gjenetik të varieteteve të kulturave të prodhimit.

REFERENCA

1. Manual on Mutation Breeding (1977). Joint FAO/IAEA division of Atomic Energy and Agriculture. Vienna, 71-80.
2. Babani F., Jorgji K. (1994). Disa karakteristika të procesit të fotosintezës tek misri. Punime të Qendrës së Kërkimeve Biologjike N 9, 55-60.

3. Duncan C.J., Lowery C.C., Smith C.W. (2007). Variability in cotton (*Gossipium Hirsutum* L) fiber quality following chemically induced mutation. Beltwide cotton Conferences, January, 9-12, 2007. Lousiana,USA.
4. Maluszynski.M, et al. 2000. Officially released mutant varieties. The FAO/IAEA Database. No 12 p. 804.
5. Stefanidakis G., Gwyn J. E. (1993) "Alkylation" Chemical Processing Handbook. CRC Press. Pp. 80-138
6. Sagel Z., at al. (2007) Chemical mutagens IAEA Regional Training Course on Induced.Mutations and Related Biotechnologies in Cereal Breeding.
7. Stamo I., Kraja A., Sulovari H. (2002), Variacioni gjenetik përmes induktimit të mutacioneve fizike dhe kimike në kulturën e grurit në vendin tonë. Studime biologjike Nr. 5, p 58-61.
8. Talwar, A.M.; Kajjidoni, S.T. (2009). Impact of induced mutation on genetic variability association and frequency of superior segregants in desi cotton (*Gossipium herbaceum* L). Research on Crops. Vol 10, N 3, pp 647-654.
9. (2006). Induced mutation of Egypt cotton variety and selection of long fiber cotton mutant by irradiation.