

## OBSERVAȚII PRIVIND INFLUENȚA RADIAȚIILOR IONIZATE ASUPRA UNOR PLANTE HORTICOLE

I. MILIȚIU, GH. POPESCU, MARIA LAZĂR, DOINA ȘERBANESCU

Folosind radiațiile gamma emise de o sursă de  $Co^{60}$  au fost iradiate semințe de *Dianthus caryophyllus* Chabaud, tuberobulbi de *Gladiolus hybridus* și butași lignificați de tulpină de *Symphoricarpus albus* și *Forsythia suspensa* cu doze de 800, 1500 și 3000 r.

S-a obținut accelerarea ritmului de vegetație la *Dianthus caryophyllus* în cazul iradierii cu 800 r.

La *Symphoricarpus albus* și *Forsythia suspensa* în primul an după iradiere toți butașii au fost inhibați în creștere, efectul stimulator manifestându-se în cel de al doilea an.

La *Gladiolus hybridus* iradierea a produs o inhibare a creșterii.

În ultimele două decenii, radiațiile ionizate au fost mult utilizate atât în cercetările de biologie cât și în disciplinele cu caracter practic. În domeniul agriculturii, prin utilizarea radiațiilor ionizate se urmărește fie sporirea productivității prin stimularea creșterii indivizilor supuși iradiației fie obținerea de noi plante prin provocarea modificărilor ereditare (3, 11, 13).

Din literatura consultată rezultă că efectul de stimulare a creșterii, de grăbire a ritmului de vegetație se obține în general prin utilizarea unor doze mici de iradiații. Kaindl și Rosner (1965) de exemplu, lucrând cu soiuri de porumb și utilizând radiații între 500 și 1000 r (roentgeni) au observat o serie de efecte stimulative ca: intensificarea creșterii în primele faze de vegetație, sporirea facultății germinative, grăbirea înfloritului și maturării, mărirea cantității de masă verde. Modificările profunde, ereditare, mutațiile, se obțin prin doze mari de iradiații apropiate de doza letală.

În legătură cu quantumul pînă la care radiațiile pot fi considerate doze mici, în literatura de specialitate există foarte mari variații. Acestea



se datorează faptului că se utilizează surse diferite de iradiere ( $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ ), organe diferite (semințe, bulbi, tuberculi, butași etc.), dar mai ales datorită faptului că rezistența la radiații a speciilor de plante este diferită. Ca urmare se ajunge ca dozele mari pentru anumite specii să fie considerate doze mici în cazul altora. În legătură cu această problemă există în literatură chiar o serie de clasificări a plantelor în funcție de modul de a reacționa în urma iradierii. Sparaw și Gunkel (1965) de exemplu au clasificat după radio sensibilitate 79 specii de plante.

Ca urmare a numeroșilor factori care influențează experiențele cu iradiere, în literatura consultată au fost întâlnite destul de numeroase cazuri de neconcordanță sau chiar de contradicții (5, 8).

În privința organelor plantelor supuse iradierii se constată de asemenea, o mare diversitate. În general în cazul plantelor anuale care se înmulțesc pe cale sexuată se iradiază de preferință semințele sau organele sexuale (12, 13, 18). Pentru speciile la care în mod frecvent înmulțirea se face pe cale vegetativă se supun iradierii organele folosite la înmulțire (butași, marcote, bulbi, tuberobulbi etc.).

Semințele au constituit și constituie materialul cel mai frecvent supus iradierilor. Aceasta se datorează faptului că ele constituie începutul unui nou ciclu ontogenetic, când plantele tinere din punct de vedere stadial au o plasticitate accentuată, sînt capabile să asimileze condiții noi. La utilizarea largă a semințelor a mai contribuit și ușurința de manipulare a lor.

În urma iradierii semințelor au fost evidențiate fenomene de stimulare la doze mici de radiații ionizante de către diferiți cercetători: Kuzin la varză, Stan și Jinga la fasole și un număr mare de cereale; Keppel la grâu etc.

După consultarea literaturii de specialitate ne-am propus să urmărim efectele radiațiilor ionizante în „doze mici“ aplicate la unele plante horticoale.

## Metoda de lucru și materialul folosit

Au fost utilizate radiațiile emise de o sursă de  $\text{Co}^{60}$  aparținînd Institutului de Cercetări Chimice.

Data iradierii a fost luna aprilie 1967.

Dozele utilizate au fost de 800, 1500 și 3000 r., fiecare dintre ele constituind o variantă comparată ulterior cu martorul nesupus iradierii. Dozele de iradiere au fost alese astfel încît prima dintre ele să fie situată în zona 500—1.000 r. ale cărei efecte stimulativе au fost evidențiate în alte experiențe.

Au fost utilizate în această experiență :

- semințe de *Dianthus caryophyllus* Chabaud
- tuberobulbi de *Gladiolus hybridus*
- butași lignificați de tulpină de *Symphoricarpus albus* și *Forsythia suspensa*.



După clasificarea făcută de Sparrow A. H. și Gunkel I. E. 1955 și după aprecierile altor autori, Gladiolele fac parte din grupa speciilor radiorezistente.

Materialul iradiat și martorul au fost menținute ulterior în cultură în condiții identice de sol și agrotehnică, sub observație continuă. Datele rezultate au fost înregistrate periodic.

## Rezultate obținute

I. La specia *Dianthus caryophyllus* Chabaud experiența a cuprins 4 variante (3 variante iradiate + martorul), cu câte 100 semințe fiecare.

- V<sub>1</sub> — semințe iradiate cu 800 r.  
 V<sub>2</sub> — „ „ „ 1500 r.  
 V<sub>3</sub> — „ „ „ 3000 r.  
 V<sub>4</sub> — semințe neiradiate.

Toate cele 4 variante au fost semănate în aceeași zi în lădițe în sera înmulțitor, utilizându-se același amestec de pământ și condiții microclimatice identice. În momentul optim au fost repicate, tot în seră și ulterior plantate în câmp, în aceeași parcelă. Pentru a se asigura uniformitatea condițiilor de vegetație care să permită compararea rezultatelor, toate lucrările culturale au fost efectuate concomitent la toate cele 4 variante.

În decursul vegetației plantelor au fost făcute observații privind :

— data răsării

— data înfloririi

— durata perioadei de înflorire

— lungimea tijelor florale

Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelele 1 și 2.

Tabel nr. 1

### DURATA PERIOADEI — SEMĂNAT — ÎNFLORIT LA DIANTHUS

Var.	Data semănat	Data răsărit	Nr. zile	Diferența față de martor	Perioada de înflorire	Nr. zile	Diferența față de martor
V <sub>1</sub>	4.IV	16.IV	12	12	20.VII — 6.VIII	17	— 10
V <sub>2</sub>	4.IV	18.IV	14	10	28.VII — 10.VIII	13	— 14
V <sub>3</sub>	4.IV	26.IV	22	2	29.VII — 10.VIII	12	— 15
V <sub>4</sub>	4.IV	28.IV	24	—	4.VIII — 31.VIII	27	0

Din tabelul nr. 1 rezultă că doza cea mai mică de iradiatii (800 r.) a avut ca efect o accelerare a ritmului de vegetație pe toată durata ciclului de vegetație :



— tinerele plantule au răsărit în jumătate din timpul de răsărire al martorului, cu 12 zile mai devreme. Aceasta permite realizarea unei economii de spațiu în seră în perioada de primăvară ;

— plantele au început să înflorească mai repede cu 14 zile decât martorul. Punerea în vânzare a florilor tăiate cu două săptămîni înaintea datei normale creează posibilități mari de obținere a unor venituri suplimentare pentru întreprinderi ;

— ritmul mai rapid de vegetație al plantelor din prima variantă s-a menținut în continuare ceea ce s-a manifestat prin scurtarea perioadei de înflorire de la 27 zile (cît a durat la martor) la numai 17 zile. Ținînd seama de faptul că ultimele flori din această variantă au fost recoltate după apariția primelor flori din parcela martor, scurtarea perioadei de înflorire nu trebuie apreciată negativ.

În privința variantelor 2 și 3 cu 1.500 și respectiv 3.000 r. se constată o grăbire a ritmului de vegetație față de martor, dar nu atît de accelerată ca în cazul variantei 1. Comparînd între ele diferitele etape ale ciclului de vegetație se constată că dozele mai mari de iradiații provoacă o accelerare mare, mai ales în perioada de înflorire care a fost scurtată la mai puțin de jumătate .

**Tabel nr. 2**

DIMENSIUNILE TULPINILOR FLORALE LA DIANTHUS

Varianta	Lungimea medie a tijej florale (cm)	Diferența față de martor
V <sub>1</sub>	29,2	+ 1,5
V <sub>2</sub>	29,4	+ 1,7
V <sub>3</sub>	28,5	+ 0,8
V <sub>4</sub>	27,7	—

În tabelul 2 am prezentat influența iradiațiilor asupra lungimii tijej florale, caracter morfologic în directă legătură cu valoarea comercială a florilor tăiate. *Toate variantele iradiate au format tije mai mari decât martorul. Varianta 1 care a avut cel mai accelerat ritm de vegetație nu a format cele mai lungi tije florale, ci varianta a 2-a a cărei perioadă de vegetație (pînă la înflorire) a avut o durată cu 8 zile mai lungă decât prima variantă.* Valorile mai mici ale dimensiunilor tijelor florale în cazul primei variante le explicăm tocmai prin scurtimea perioadei de vegetație a plantelor.

II. La speciile *Symphoricarpus albus* și *Forsythia suspensa* experiența a cuprins 4 variante (3 variante iradiate + martorul) cuprinzînd fiecare cîte 10 butași de tulpină, lignificați.



- V<sub>1</sub> — butași iradiați cu 800 r.  
 V<sub>2</sub> — „ „ „ 1.500 r.  
 V<sub>3</sub> — „ „ „ 3.000 r.  
 V<sub>4</sub> — butași nesupuși iradierii.

Ca și în cazul precedent pentru a se putea compara rezultatele au fost asigurate condiții pentru toți noii indivizi în privința confecționării butașilor, în privința înrădăcinării, a plantării în câmp și a lucrărilor de îngrijire. Observațiile în cazul acestor plante au fost continuate în decursul a două perioade de vegetație consecutive, urmărindu-se creșterea în lungime a tulpinii.

Rezultatele obținute sînt cuprinse în tabelul nr. 3.

Din analiza acestora rezultă următoarele :

— în primul an după tratament toți butașii supuși iradierii au fost inhibați în creștere, au format tulpini mai mici decît martorul. În general dimensiunile atinse în primul an de vegetație sînt invers proporționale cu doza de iradiatii (excepție face numai V<sub>2</sub> la specia *Symphoricarpus*) ;

— dintre cele două specii în primul an a reacționat mai puternic *Symphoricarpus* la care butașii iradiați au atins abia 1/2 din dimensiunile martorului ;

— în cel de al doilea an de vegetație toate variantele cuprinzînd plante iradiatate au avut o creștere mult mai mare decît martorul. La specia *Symphoricarpus* cele mai mari sporuri de creștere le-a provocat varianta iradiată cu 1.500 r. La *Forsythia* sporurile mai mari le-a dat varianta cu 800 r ;

— și în cel de al doilea an de vegetație specia *Symphoricarpus* a reacționat mai puternic, sporurile de creștere fiind în toate variantele mai mari, decît la specia *Forsythia*.

III. La specia *Gladiolus hybridus* experiența a cuprins numai 3 variante (2 variante + martorul) în schimb au fost incluse două soiuri : *Schneeprinzess* și *Picardi*. În toate cele 6 variante au existat cîte 15 tuberobulbi.

Datorită faptului că literatura de specialitate situează specia *Gladiolus hybridus* în categoria plantelor radiorezistente în experiența noastră am tratat tuberobulbi numai cu 1500 și 3.000 r. Ca urmare variantele au fost următoarele :

- V<sub>1</sub> — tuberobulbi din ambele soiuri iradiatii cu 1.500 r.  
 V<sub>2</sub> — „ „ „ „ „ „ 3.000 r.  
 V<sub>3</sub> — „ „ „ „ „ nesupuși iradierii.

Observațiile făcute în decursul vegetației s-au referit la :

- înălțimea plantelor
- lungimea inflorescențelor
- numărul florilor din inflorescență
- dimensiunile florilor
- durata înfloritului.

Rezultatele obținute sînt cuprinse în tabelul 4.



Varianta	Data iradierii	Data plantării	Creșteri medii în anul I în cm și diferența față de Mt.				Creșteri medii în anul II în cm și diferența față de Mt.			
			Symphoricarpus		Forsythia		Symphoricarpus		Forsythia	
			Total	Diferența	Total	Diferența	Total	Diferența	Total	Diferența
V <sub>1</sub>	4.IV	5.IV	77,40	- 40,60	105,10	- 10,10	305,30	+ 130,60	251,80	+ 51,80
V <sub>2</sub>	4.IV	5.IV	81,11	- 36,89	103,40	- 11,80	423,10	+ 247,40	241,50	+ 41,50
V <sub>3</sub>	4.IV	5.IV	59,20	- 58,80	103,00	- 12,20	202,20	+ 26,50	215,40	+ 15,40
V <sub>4</sub>	4.IV	5.IV	118,00	-	115,20	-	175,70	-	200,00	-

Solul	Varianta	Doza r	Înălțimea medie a plantei (m)	Abate-rea față de Mt.	Lungimea medie a inflorescenței (m)	Abate-rea față de Mt.	Numărul mediu de flori în inflorescență	Abate-rea față de Mt.	Dimensiunea florilor lung./cm	Abate-rea față de Mt.	Durata înfloritului	Zile	Abate-rea față de Mt.
PICARDI	V <sub>1</sub>	1500	0,83	- 0,36	0,29	- 0,13	12	- 2	7,6/6,6	- 2,9/2,4	18.VI - 8.VII	21	+ 19
	V <sub>2</sub>	3000	0,85	- 0,34	0,37	- 0,05	12	- 2	9,8/8,2	- 0,7/0,8	24.VI - 9.VII	16	+ 14
	Mt.	0	1,19	-	0,42	-	14	-	10,5/9	-	24-26.VI	2	-
SCHNEE-PRINZESS	V <sub>1</sub>	1500	1,04	- 0,15	0,29	- 0,06	16	- 0,7	10,5/9	- 1,5/3	29.VI - 8.VII	10	+ 8
	V <sub>2</sub>	3000	1,04	- 0,15	0,29	- 0,06	16	- 0,7	9,5/8,2	- 2,5/3,8	28.VI - 8.VII	11	+ 9
	Mt.	0	1,19	-	0,35	-	16,7	-	12/12	-	27-29.VI	2	-



Din analiza acestui tabel rezultă că iradierea tuberobulbilor cu ambele doze a produs o inhibare a creșterii în cazul celor două soiuri studiate. Toate dimensiunile luate în observație: lungimea medie a plantei, lungimea inflorescenței, numărul de flori și dimensiunile acestora au fost influențate negativ, au rămas sub dimensiunile martorului.

Diferențele între modul de comportare a celor două variante de iradiere sînt foarte mici ceea ce este în concordanță cu afirmațiile din literatură că *Gladiolus* este o specie radierezistentă. Înțelegem prin aceasta că iradiații de intensitate diferită nu provoacă diferențe în privința comportării.

Ca aspecte negative subliniem și numărul scăzut de flori ceea ce contribuie la deprecierea calității comerciale, precum și dimensiunile mai mici a florilor.

Putem spune că o influență pozitivă au avut iradierile numai asupra perioadei de înflorire, deoarece ambele soiuri și în cadrul ambelor variante au avut o perioadă de înflorire mai lungă cu 8 pînă la 16 zile, decît martorul. Această modificare sporește valoarea comercială a speciei, deoarece recoltarea se poate face eșalonat pe o perioadă mai lungă. La martor perioada de înflorire a fost de numai 2 zile pe cînd la celelalte variante de 10—18 zile.

#### BIBLIOGRAFIE

- BĂJESCU N., MIHALCA M., POENARU I., CORBEANU S., *Influența radiațiilor emise de  $p^{32}$  asupra germinării semințelor de viță de vie*. Tehnica nucleară, nr. 5/1958.
- BĂJESCU N., *Efectul stimulator al radiațiilor ionizante asupra plantelor cultivate*. Probleme agricole, nr. 1/1961, 75—78.
- BORDEIANU TH., ANGHEL GH., *Contribuții la problema radiostimulării semințelor de pomi fructiferi*, Tehnica nucleară, nr. 3/1959.
- FISCHNICH O., PATZOLD C., HEILINGER F., *Influence of low doses of irradiation (X rays and gamma rays of  $Co^{60}$  on potatoes)*. Effects of ionising radiations on crops IAEA, Viena, 1960.
- KAINDEL K., ROSNER R., *Die fôdernte kleiner Strahlendosen vor der Planze*, Bayer landw. J.b., 42 (1) 1965, 11—29.
- KAINDEL K., LINSER H., *Radiation in agriculture research and practice*. IEAE, Viena, 1961.
- KEPPEL H., *Untersuchungen über den Phosphogasstoffwechsel bei Bestrahlung von Saatgut mit kleinen Strahlendosen*. Bayer. landw. J.b. 42 (1), 1965, 78—82.
- KUȘIN A. M., *The utilization of ionizing radiation in agriculture*. Proc. U.N. Int. Conf. IUAEE, 12, 149—156./1955.
- NORMAN A. G., *Aplicații și probleme ale radiației și ale izotopilor radioactivi în agricultură*. Agronomy SUA, 51/959, nr. 12, dec. 702.
- PRIADCENCO AL., AVRĂMOAIE P., *Comportarea în cîmp a semințelor iradiate de grâu, orz, ovăz și porumb în prima generație*. Tehnica nucleară, nr. 5/1959.
- POMOHACI N., ANGELESCU T., POPESCU GH., *Influența radiațiilor ionizante asupra vițelor portaltoi*. Lucrări științifice IANB, seria B, VIII/1964.



- SARIC R. et col., *Efect of gama irradiation on some varieties of weats seed on the morpho-physiological characteristics of the seedlings*. Proc. Symp. Effects of Ionising Radiat. on Seeds. IAEA.
- SPINA, *Radiațiile ionizante în pomicultură*. Froticoltura, nr. 6/959.
- SPARROW A. N., GUNKEL J. F., *Effects sur les plantes d'une exposition prolongée aux rayonnements gamma du Co<sup>60</sup>*. Proc. U. N. Int. Conf. IUAE, nr. 12/1955.
- STAN S., IUGA A., *Efectele dozelor mici de iradiatii ionizante asupra organismelor vegetale*. Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură, 1966, p. 83—111.
- STAN S., IUGA A., *Efectul stimulator al dozelor mici de iradiatii ionizante asupra creșterii plantelor de cultură*. Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură, 1966, p. 129—147.
- VLASIUC P. A., *Acțiunea radiațiilor ionizante asupra plantelor*. Lucrările Acad. de Științe U.R.S.S., 1955.
- \* \* \*  
Revue Horticole.

## OBSERVATIONS ON THE INFLUENCE OF RADIATION IONIZANTS OF THE PLANTS HORTICOLS

### Abstract

The radiations issued from a source of Co<sup>60</sup> were utilised by the 800, 1500 and 3000 r doses applied on the seeds of *Dianthus caryophyllus* Chabaud, also on the *Gladiolus hybridus* and on the cuttings of *Symphoricarpus albus* and *Forsythia suspensa*.

The following results were obtained :

The 800 r dose accelerated the rythmus of vegetation at *Dianthus caryophyllus*.

All the cuttings of *Symphoricarpus albus* and *Forsythia suspensa* were inhibited in the growth during the first year after the treatment, its stimulating effect being proved during the second year.

The irradiations caused the inhibition of the growth at *Gladiolus hybridus*.