

CERCETĂRI BIOTEHNOLOGICE ASUPRA RIZOGENEZEI ȘI CAULOGENEZEI LA UNELE PLANTE DE CULTURĂ SUB INFLUENȚA CĂTORVA SUBSTANȚE FIZIOLOGIC ACTIVE

LIGIA ACATRINEI*, GH. ACATRINEI†

Key words: Rhizogenesis, caulogenesis and physiological substances

Abstract: Substances such as alfa-naphyl acetic acid, kinetins and vitamin B₆ stimulate strongly the rhizogenesis in *Phaseolus vulgaris* L. and *Cucurbita pepo* L.

Studierea procesului de rizogeneză și caulogeneză are o mare importanță științifică dar mai ales practică. Prin descoperirea unor noi substanțe cu acțiune rizogenă se va putea dirija fenomenul de rizogeneză a unor plante care se înrădăcinesc greu sau deloc. În reglarea acestui proces intervin factori de mediu intern și extern. Printre factorii interni sunt activitatea genelor, enzimelor, fitohormonilor a proceselor reparatorii etc., iar dintre factorii externi intervin unele elemente minerale, temperatura, umiditatea, anumite substanțe biologice active din sol etc. [1, 2, 3, 5, 6, 8, 9].

Din cercetările anterioare cât și din literatura științifică de specialitate reiese că o serie de substanțe stimulează rizogeneză ca de ex. acidul naftil acetic, hidrazida maleică, uracil-1-acetic acid, 2,4-diclorfenoxi-acetic, benzil aminopurina, kinetina, sarea de sodiu a acidului 5,5-dietil-barbituric, luminalul sodic, ciclobarbitatul, uretanul, nembutalul (sarea acidului 5-etil-5 (1-metil butil) barbituric), unii compuși fenolici, extractul apos din tumori și protuberanțe radiculare de *Forsythia suspensa* etc. [1, 2, 6, 7, 8, 9]. La porumb auxina determină reglarea activității genelor în formarea ARN-m necesar sinteză unor proteine utile creșterii. Instalarea rizogeneză și caulogeneză în culturi de țesuturi sunt determinate de conținutul precum și de raportul dintre auxină, citochinine, gibbereline. În culturi de țesuturi s-a experimentat pe segmente de tulpini de tutun și de țesuturi din rădăcina de ridiche și s-a obținut rizogeneză și caulogeneză mai puternică sau mai alabă după cantitatea de auxină/kinetină [4, 10, 11, 12]. În baza celor de mai sus considerăm că în rizogeneză și caulogeneză intervin anumiți stimuli endogeni și exogeni. Astfel ne-am propus să cercetăm acțiunea unor substanțe active asupra rizogeneză și caulogeneză.

Material și metoda de lucru

Ca material de experiență s-au folosit semințele de fasole, lupin, bob, bostan și caripele de porumb. Dintre substanțele cercetate au fost benziladenina, diborotrioxid, vitamina B₆ și vitamina C în diferite concentrații. Din benziladenina s-au făcut trei

*Universitatea „Al. I. Cuza” Iași

concentrații: 0,005; 0,002; 0,001%, iar dibortriforid (Atimogostei) s-au făcut concentrațiile: 0,01; 0,005; 0,025; 0,001 și 0,0005%. De asemenea din cele două vitamine s-au pregătit concentrațiile de: 0,100; 0,050; 0,025; 0,0125%. La prima serie de experiențe semințele de *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus communis*, *Vicia faba*, *Cucurbita pepo*, au fost puse la germinat în cutii Petri în soluție Knop cu microelemente. După germinare ele au fost repartizate pe specii (soiuri), tipuri de substanțe și concentrații timp de 48 de ore, după care din nou au fost puse în soluție Knop + microelemente unde au stat 8-10 zile. După acest interval s-a determinat numărul de rădăcini secundare și s-a calculat procentele respective (vezi tabelul I). Semințele destinate lotului martor I au fost puse în soluție Knop + microelemente unde au germinat și crescut timp de 14 zile. Pentru al doilea martor semințele de fasole, după germinare au fost tratate 48 de ore cu soluție de acid naftil acetic 0,002%. Pentru al treilea martor semințele de bostan germinate au fost tratate 48 de ore cu soluție de kinetină 0,002%, apoi sunt puse în soluție Knop + microelemente timp de 8-10 zile unde se prduc multe rădăcini secundare la bostan, mai multe decât la fasole sub influența acidului naftil acetic.

Pentru a doua serie de experiențe cariopsele de porumb după germinare (48 ore) în soluție Knop + microelemente au fost tratate cu diferite concentrații de vitamina B₆ și vitamina C, timp de 48 ore la care după 8 zile s-a analizat lungimea medie a rădăcinii și procentul față de martor, cât și numărul mediu de rădăcini secundare și procentul comparativ cu materialul de control. La a treia serie de experiențe s-a studiat acțiunea benziladeninei asupra caulogenezei unde semințele de *Vicia faba* au fost puse la germinat timp de 2-3 zile, în soluție Knop + microelemente, apoi tratate separat în soluții de următoarele concentrații: 0,01; 0,005; 0,0025; 0,00125; 0,0005; 0,00025; 0,0001 și 0,00005% timp de 48 ore după care s-au trecut în soluție Knop + microelemente timp de două săptămâni.

Rezultate

Rezultatele primei serii de experiențe sunt redată în tabelul I. Din tabel reiese că acidul naftil acetic și kinetina stimulează formarea rădăcinilor secundare de peste două ori mai mult față de martorul I. Cele trei concentrații de benzil adenină frânează procesul de formare a rădăcinilor secundare la fasole și lupin. Dibortriptoforidul în concentrație de 0,01% stimulează ușor procesul de formare a rădăcinilor secundare la fasole. Dimpotrivă la restul concentrațiilor se observă o frânare a formării rădăcinilor secundare proporțional cu concentrația de la 15-69% față de martorul I. Din cele relatate reiese că numai acidul naftil acetic și kinetina stimulează rizogeneza la fasole și doiveac restul substanțelor (benziladenina, dibortriforid) în diferite concentrații frânează formarea rădăcinilor secundare la fasole și lupin (0,01; 0,005; 0,0025; 0,0012; 0,0006; 0,0003; 0,0001; 0,00005%).

Vitamina B₆ în concentrație de 0,10% stimulează creșterea în lungime a rădăcinilor de porumb la restul concentrațiilor frânează procesul de 17-34%. În schimb procesul de formare a rădăcinilor adventive este frânat la toate concentrațiile de vitamină B₆. Vitamina C stimulează creșterea în lungime a rădăcinii primare la concentrație de

0,025%. Restul concentrațiilor frânează creșterea în lungime a rădăcinilor primare cât și formarea rădăcinilor adventive de pe tulpinița plantulei de la 4-45%. Așadar benziladenina și dibortrifloridul nu stimulează formarea rădăcinilor secundare, dimpotrivă kinetina și acidul naftil acetic accelerează puternic rizogeneza. Vitaminele B₆ și C stimulează creșterea în lungime a rădăcinii la porumb, iar formarea rădăcinilor adventive este intensificată numai de vitamina C la concentrație de 0,025%, pe când vitamina B₆ frânează procesul la toate concentrațiile. Caulogeneza la bob este stimulată puternic la toate concentrațiile de benziladenină, dar mai ales soluția 0,005% (Fig. 1).

Concluzii

1. Din experiențele făcute acidul naftilacetic și Kinetina stimulează puternic rizogeneza la fasole și la bostan.
2. Benziladenina frânează rizogeneza la toate concentrațiile la fasole și lupin.
3. Vitamina B₆ și C accelerează germinarea cariopselor la porumb și mai ales creșterea în lungime a rădăcinii primare. Formarea rădăcinilor adventive este stimulată de vitamina C la concentrația de 0,025%, în schimb vitamina B₆ frânează procesul la toate concentrațiile.
4. Caulogeneza este stimulată de benziladenina la toate concentrațiile, formând de la 2-7 tulpinițe la o sămânță de bob (Fig. 2).

Bibliografie

1. Acatrinsi Gh., 1989 - An. șt. Univ. Iași, s. II, 7, XXXV, fasc. 1, 50 - 54
2. Acatrinsi Gh. și Acatrinsi Ligia, 1992 - An. șt. Univ. Iași, XXXVIII, s. II, 31 - 34
3. Bathygina T. B., 1987 - The grain of cereals, Atlas, Ed. Nuka - Leningrad
4. Champagnat R., Ozenda P., Baillard L., 1969 - Croissance morphogénèse et reproduction, Ed. Masson, Paris
5. Edalle S., Lucchinali C., Pavezzi M., Salamini F., 1981 - Maydica, 26, 39 - 56
6. Dudley M. E., Jacobs T. W., Long S. R., 1967 - Plants, 171, 3, 389 - 401
7. Mujeob-Kazi, Stich L. A., 1985-1988 - Technical editors of advances in Plant biotechnology
8. Rao J. V., Kumar D. P. J., Kiram M. U., 1984 - Soil Biol. and biochem, 16, 1, 8
9. Sinnott E., 1960 - Plant morphogenesis, MC Graw Hill Book Company Inc New York, Toronto, London
10. Teologis A., 1986 - Ann. Rev. Plant. physiol., 17, 407 - 438
11. Turețhaia K. H. e; a., 1970 - Fiziol. rast. 21, 4, 760
12. Verhille A. M., Sauszary R., Gaucheret R., 1974 - C. R. Acad. sci., 278, 1199 - 1204

Tabelul I
Influența diferitelor concentrații de benziladenină și dibortriforid, comparativ cu Kinetin și acidul naftilacetic

| Denumirea plantei | Tipul de substanță | Concentrația % | Numărul de rădăcini | | % de rădăcini secundare | % de rădăcini secundare față de martor |
|--------------------|--|----------------|---------------------|-------------------|-------------------------|--|
| | | | primare | secundare (media) | | |
| Fasole (Martor I) | Martor I Sol. Knop. + microelemente | - | 14 | 132 | 9,42 | 100 |
| Fasole (Martor II) | Acid naftil acetic | 0,002 | 17 | 338 | 19,88 | 210,87 |
| Roșu (Martor III) | Kinetin | 0,002 | 35 | 473 | 13,51 | - |
| Fasole | Benzil adenină | 0,005 | 21 | 120 | 5,71 | 60,61 |
| | | 0,002 | 17 | 101 | 5,94 | 63,05 |
| | | 0,001 | 18 | 135 | 7,50 | 79,41 |
| Lupin | Benzil adenină | 0,005 | 20 | 12 | 0,6 | - |
| | | 0,002 | 34 | 102 | 3,00 | - |
| | | 0,001 | 24 | 81 | 3,37 | - |
| Fasole | Dibortriforid (sintetizat de NV. Atimocozin) | 0,01 | 18 | 182 | 10,11 | 107,32 |
| | | 0,005 | 8 | 64 | 8,00 | 84,92 |
| | | 0,0025 | 9 | 62 | 6,89 | 73,10 |
| | | 0,001 | 17 | 111 | 6,52 | 69,15 |
| | | 0,0005 | 15 | 45 | 3,00 | 31,84 |

Tabelul II
Acțiunea diferitelor concentrații de vitamină B₆ și C asupra creșterii în lungime a rădăcinii primare și a numărului de rădăcini adventive la porumb

| Denumirea substanței | Concentrația | Lungimea medie | | Nr. mediu de rădăcini adventive | Procentul de rădăcini adventive |
|-------------------------|--------------|----------------|--------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | cm | % | | |
| Martor | - | 2,672 | 100 | 1,250 | 100 |
| Vitamină B ₆ | 0,100 | 3,17 | 118,63 | 0,857 | 66,56 |
| | 0,050 | 1,79 | 66,99 | 0,851 | 68,08 |
| | 0,025 | 2,10 | 78,59 | 1,075 | 86,00 |
| | 0,0125 | 2,24 | 83,83 | 0,950 | 76,00 |
| Vitamină C | 0,100 | 1,808 | 67,66 | 0,688 | 55,04 |
| | 0,050 | 2,619 | 98,02 | 1,132 | 90,56 |
| | 0,025 | 2,841 | 106,32 | 1,472 | 117,76 |
| | 0,0125 | 2,244 | 83,90 | 1,203 | 96,24 |

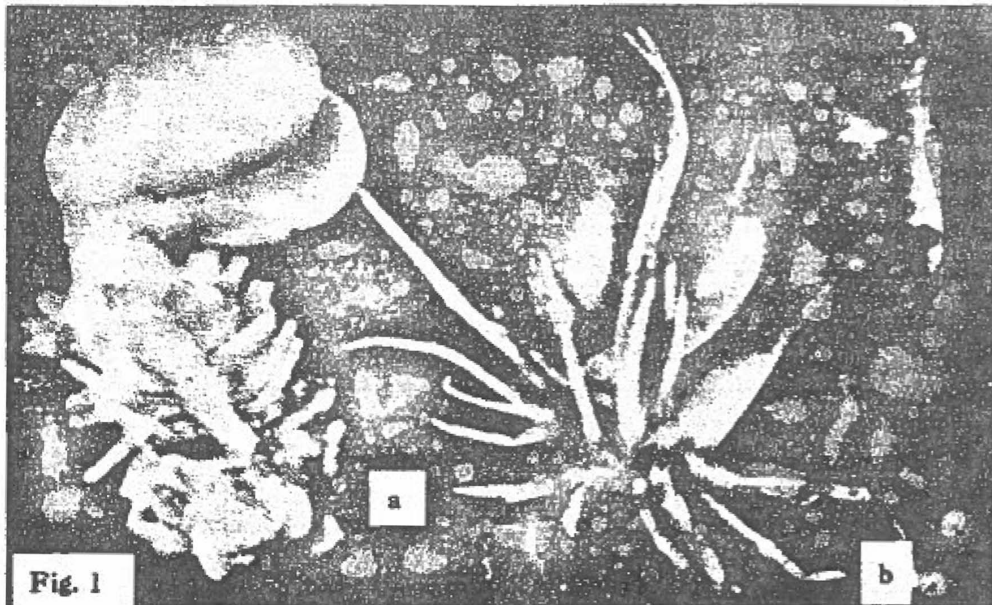


Fig. 1

Fig. 1 - Formarea rădăcinilor secundare pe hipocotil și mizocotilul plantelor de *Pisum sativum* sub influența acidului alfa-naftilacetic (a) comparativ cu marea (b).

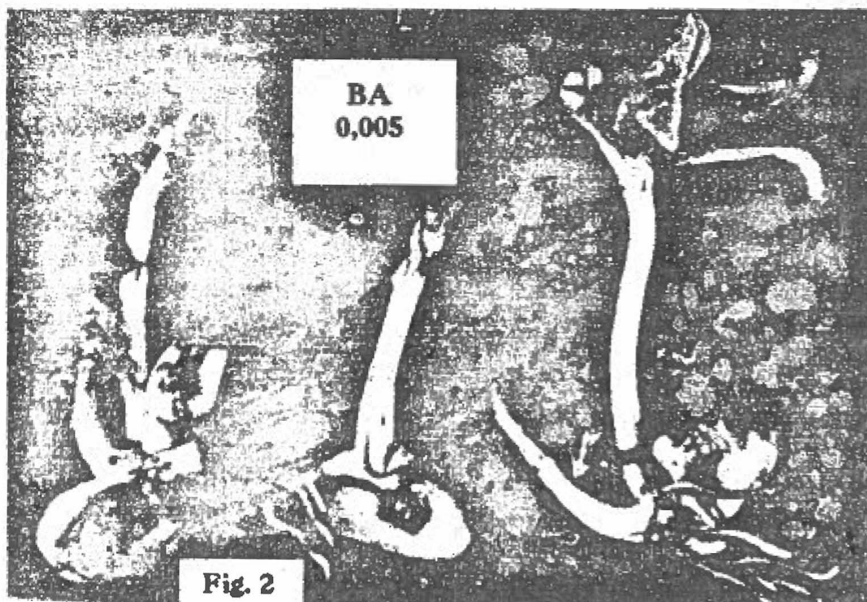


Fig. 2

Fig. 2 - Stimularea cauiogenezei la *Vicia faba* sub influența benziladeninei (0,005%)