

DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE CERCETARE LA STUDENȚI PRIN REALIZAREA EXPERIMENTULUI BIOLOGIC

Sofia GRIGORCEA, dr., conf. univ.

Eugenia CHIRIAC, dr., conf. univ.

Boris NEDBALIUC, dr., conf. univ.

Catedra Biologie vegetală, UST

Rezumat. *Aplicarea experimentului biologic în procesul de cunoaștere reprezintă o valoare educațională complexă, implicat în formarea și dezvoltarea capacităților cognitive. Studentul provocat să cerceteze, va deveni omul capabil să propună soluții ce vor asigura dezvoltarea continuă a societății. Prin realizarea experimentului biologic studenții au determinat că specia *F. sporotrichiela* poate fi aplicată cu succes în calitate de biostimulator de dezvoltare a unor caractere cantitative la plante.*

Abstract. *The application of biological experiment in the process of knowledge is a complex educational value, involved in the formation and development of cognitive abilities. The student challenged to research, will become the man able to propose solutions that will ensure the continuous development of society. By realization the biological experiment, the students determined that the species *F. sporotrichiela* can be successfully applied as a bio-stimulating for the development of some quantitative characters in plants.*

Cuvinte cheie: *Studenți, cercetare, experiment biologic.*

Keywords: *Students, research, biological experiment.*

Introducere

Competența de cercetare este un factor de continuitate în educație. Cercetarea, însă, este un proces de obținere, de producere a cunoștințelor, o formă a activității cognitive a omului, demarată în școală și exersată pe parcursul întregii vieți. În vederea asigurării calității și dezvoltării sistemului educațional, cercetarea este indispensabilă activității de instruire [3].

Un rol deosebit în cercetare îl are atât identificarea, procesarea și utilizarea informației, cât și înțelegerea acesteia. Dezvoltarea capacității de comprehensiune este o misiune importantă a educației intelectuale și un criteriu al succesului în orice cercetare, deoarece înțelegerea este o activitate a gândirii prin care se descoperă legături logice între obiecte și fenomene. Înțelegerea se bazează pe includerea informației noi în ansamblul informațiilor disponibile și depinde, în aspect psihologic, de: cunoștințele anterioare adecvate situației; modalitatea de prelucrare a informației; capacitatea de transfer a cunoștințelor însușite [1, 2].

Metode și materiale

Pentru realizarea experimentului biologic au fost implicați studenți ai facultății de Biologie și chimie, care în cadrul laboratorului de *Biotehnologii ecologice*, au realizat cercetări pe diferite teme,

una dintre acestea fiind: ”Influența factorului termic asupra particularităților de interacțiune a unor genotipuri de porumb (*Zea mays* L.) cu patogenii fungici *Fusarium spp*”.

Ca material de cercetare au utilizat 3 genotipuri de porumb: Porumbeni 310, Porumbeni 458, Porumbeni 461 și filtrate de și filtratele de cultură (FC) ale fungilor – *F. solani* *F. sporotrichiella* și *F. oxysporum* var. *orthoceras*.

Semișele de porumb au fost tratate cu FC ale fungilor timp de 18 ore. În calitate de martor au servit semișele menținute în apa distilată. Ulterior, acestea au fost plasate în cutii Petri între două folii de hârtie de filtru umectate și menținute, la diferite temperaturi: 10/18/10°C a câte 14 zile.

Reacția plantelor a fost stabilită în baza unor importanți indici de creștere – germinația semișelor, lungimea rădăcioarei și tulpiniței, numărul rădăcioarelor.

Prelucrarea statistică a datelor s-a realizat în pachetul de soft STATISTICA 7, în baza analizei *Descriptive Statistics*.

Rezultate și discuții

În rezultatul realizării experimentului biologic studenții au colectat, prelucrat statistic, interpretat și analizat datele obținute. În baza cercetărilor au determinat că în condiții variabile de temperatură (10/18/10°C), germinația semișelor în varianta martor a variat în limitele de la 50% până la 70%, cele mai mici valori înregistrându-se la M310, iar cele mai înalte la M 458. Sub acțiunea FC s-au înregistrat inhibări în 55,6% cazuri. Stimulări ale caracterului s-au atestat sub influența FC *F. sporotrichiella* cu 80% pentru hibridul M 310, iar la M 461 cu 15,4%, 53,8%, 38,5% sub acțiunea FC *F. oxysporum* var. *orthoceras*, *F. solani*, *F. sporotrichiella*, respectiv (Tabelul 1).

Tabelul 1. Influența FC *Fusarium spp.* asupra germinației semișelor de porumb (%), în condiții variabile de temperatură (10-18-10°C)

VARIANTĂ	M 310	M 461	M 458
H ₂ O	50	65	70
<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	30	75	35
<i>F. solani</i>	35	100	45
<i>F. sporotrichiella</i>	90	90	55

Caracterul lungimea rădăcioarei în varianta martor a înregistrat valori în medie de 11,2mm la M 461, 26,0mm –M 310 și 27,4mm – M 458. FC *Fusarium spp.*, au provocat inhibări puternice ale caracterului la hibridul M 458 acestea variind de la 91,2% până la 96,1%, respectiv pentru *F. solani* și *F. sporotrichiella*. Sub acțiunea FC *F. solani* s-a atestat o inhibare mai evidentă a caracterului

comparativ cu celelalte două specii de fungi, pentru toate cele 3 genotipuri de porumb incluse în cercetare (Tabelul 2).

Tabelul 2. Influența filtratelor de cultură *Fusarium spp.* asupra manifestării caracterului lungimea rădăcioarei la porumb

Variantă	M 310		M 461		M 458	
	$x \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %	$x \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %	$x \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %
H ₂ O	26,0±5,8		11,2±2,0		27,4±5,3	
<i>F. oxysporum var. orthoceras</i>	10,8±1,1	-58,5	7,9±1,3	-29,5	2,0±0,6	-92,7
<i>F. solani</i>	4,8±1,0	-81,5	5,8±1,2	-48,2	2,4±0,2	-91,2
<i>F. sporotrichiela</i>	19,0±2,4	-26,9	15,5±2,9	+38,4	3,8±0,9	-96,1

Caracterul lungimea tulpiniței în varianta martor a înregistrat valori în medie de 11,8mm la M 461, 20,0mm –M 310 și 20,7mm – M 458. FC *Fusarium spp.*, au provocat inhibări puternice ale caracterului la hibridul M 458 acestea variind de la 45,4% până la 80,7%, respectiv pentru *F. sporotrichiela* și *F. oxysporum var. orthoceras*. Stimulări ale caracterului s-au înregistrat sub acțiunea *F. sporotrichiela* cu +23,5% și + 64,4%, respectiv la hibrizii M 310 și M 461 (Tabelul 3).

Tabelul 3. Influența filtratelor de cultură *Fusarium spp.* asupra manifestării caracterului lungimea tulpiniței la porumb

Varianta	M 310		M 461		M 458	
	$x \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %	$x \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %	$x \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %
H ₂ O	20,0±7,4		11,8±2,5		20,7±3,7	
<i>F. oxysporum var. orthoceras</i>	13,8±5,9	-31,0	11,8±2,2	0,0	4,0±0,6	-80,7
<i>F. solani</i>	6,6±1,9	-67,0	10,3±3,0	-12,7	8,2±2,4	-60,4
<i>F. sporotrichiela</i>	24,7±4,5	+23,5	19,4±1,8	+64,4	11,3±2,0	-45,4

Caracterul numărul rădăcioarelor în varianta martor în medie a înregistrat valori de 2,0 - M 461, 2,4 – M 458 și 3,3 – M 310. Sub acțiunea FC *Fusarium spp.* s-au înregistrat inhibări în 77,8% cazuri, cele mai puternice evidențiindu-se la M 310 sub acțiunea FC *F. solani* (-69,7%) și M 458 pentru FC

F. oxysporum var. orthoceras (-45,8%) și *F. sporotrichiela* (-45,8%). Stimulări de dezvoltare ale caracterului s-au constatat la hibridul M 461 sub acțiunea *F. oxysporum var. orthoceras* și *F. sporotrichiela* cu +15,0% și +30,0%, respectiv (Tabelul 4).

Tabelul 4. Influența filtratelor de cultură *Fusarium spp.* asupra manifestării caracterului numărul rădăcioarelor la porumb

Variantă	M 310		M 461		M 458	
	$\bar{x} \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %	$\bar{x} \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %	$\bar{x} \pm m_x$, mm	Raport față de martor, %
H ₂ O	3,3±0,8		2,0±0,6		2,4±0,3	
<i>F. oxysporum var. orthoceras</i>	2,8±0,9	-15,2	2,3±0,6	+15,0	1,3±0,3	-45,8
<i>F. solani</i>	1,0±0,0	-69,7	1,3±0,3	-35,0	2,0±0,6	-16,7
<i>F. sporotrichiela</i>	2,6±0,5	-21,1	2,6±0,3	+30,0	1,3±0,3	-45,8

FC *F. sporotrichiela* în condiții variabile de temperatură a provocat în majoritatea cazurilor stimulare a caracterelor cercetate, ceea ce denotă importanța aplicării speciei respective în calitate de biostimulator de dezvoltare a unor caractere cantitative la plante în condiții de stres.

Concluzii

1. Participarea activă a studenților în procesul de cercetare implică realizarea unor sarcini complexe, cum ar fi: identificarea direcției de cercetare, documentarea, enunțarea ipotezelor, alegerea metodelor de cercetare și însușirea lor, colectarea, prelucrarea statistică a datelor, analiza și sinteza acestora, formularea concluziilor.

2. Prin realizarea experimentului biologic studenții au observat că reacția plantelor la FC *Fusarium spp.*, a fost diferențiată în dependență de genotipul plantei, specie de fung și condiții de temperatură, astfel deducând faptul că în manifestarea fenotipului o mare importanță o are interacțiunea dintre *genotip x factorii de mediu*.

3. Studenții au constatat că specia *F. sporotrichiela* poate fi aplicată cu succes în calitate de biostimulator de dezvoltare a unor caractere cantitative la plante în condiții de stres, întrucât a provocat în majoritatea cazurilor stimulare a caracterelor cercetate.

Bibliografie

1. Sclifos, L. Dezvoltarea competenței de cercetare – model de educație intelectuală. Didactica Pro nr. 2-3 (54-55), 2009, pp. 80-83.

2. Ungureanu, I., Burducea, M., Tudor, V., Moraru, V., Ungureanu, R., Harabagiu, I., Capcelea, V. Dezvoltarea competențelor de cercetare ale elevilor la lecțiile de biologie, chimie. *Univers Pedagogic*, nr. 1 (61), 2019, pp. 18-28.
3. Пахомова, Н.И. Проектная деятельность учащихся. С чего начать? Журнал «Школьные технологии». 2007, nr. 6. pp. 117-123.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexelor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentafi”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea V: Competitivitate economică și tehnologii inovative, cifrul 20.80009.5007.28, cu suportul financiar oferit de ANCD.