

UTJECAJ UVJETA UZGOJA NA PORAST I SPORULACIJU FUSARIUM VRSTA

Brankica Svitlica ⁽¹⁾, Jasenka Čosić ⁽²⁾, B. Šimić ⁽³⁾, Karolina Vrandečić ⁽²⁾, Ivana Bunjevac ⁽¹⁾, Marina Božić ⁽¹⁾

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

SAŽETAK

Porast i sporulaciju odabranih izolata *Fusarium graminearum*, *Fusarium verticillioides* i *Fusarium subglutinans* pratili smo tijekom 15 dana na sedam hranjivih podloga različite kiselosti i dva svjetlosna režima. Svi izolati formirali su najbujniji micelij i imali su najbrži porast na PDA podlozi i u tami. Najslabija sporulacija utvrđena je za *F. graminearum*, bez obzira na podlogu, dok su *F. verticillioides* i *F. subglutinans* dobro sporulirali na svim podlogama. Statistički značajno sporiji porast micelija svih vrsta utvrđen je kod pH 4,5.

Ključne riječi: *Fusarium* vrsta, micelij, porast, sporulacija, hranjiva podloga, kiselost

UVOD

U fitopatologiji se za izolaciju i uzgoj gljiva koristi vrlo veliki broj, po kemijskome sastavu različitih, hranjivih podloga, a odabir podloge ovisi o vrsti gljive i cilju našega rada. Porast gljiva i formiranje reproduktivnih organa u kulturi ovisi o vrsti gljive te uvjetima uzgoja (vrsti i kiselosti supstrata, trajanju osvjetljenja, temperaturi, vlazi, valnoj duljini).

Uzgoj istog izolata na različitim podlogama može rezultirati potpuno drugačijim izgledom micelija, jačinom sporulacije te oblikom i veličinom konidija. Burgess i sur. (1988.) navode podlogu s lišćem karanfila, PDA (potato dextrose agara) i SA podlogu (soil agar), kao standardne podloge za uzgoj *Fusarium* vrsta. Oritsejafor (1986.) ističe značajne razlike u brzini porasta micelija i sporulaciji *F. oxysporum* f.sp. *elaeidis*, s obzirom na izvor ugljika i dušika u podlogama. Značajan utjecaj temperature, kiselosti supstrata i izvora dušika i ugljika na porast *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* utvrdili su Gangadhara i sur. (2010.). Isti autori ističu da različiti izolati iste gljivične vrste mogu imati statistički značajno različit porast i sporulaciju pri istim uvjetima uzgoja.

Cilj našega rada bio je utvrditi utjecaj vrste supstrata, svjetlosnoga režima i kiselosti podloge na porast i sporulaciju *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. subglutinans*.

MATERIJAL I METODE

Rast i sporulaciju po jednog izolata *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. subglutinans* istraživali smo na sedam hranjivih podloga različite kiselosti (4,5; 6,5 i 7,0) i dva svjetlosna režima (24 sata tama; 12 sati svjetlo / 12 sati tama). U svim varijantama pokusa temperatura je bila 25°C.

Od hranjivih supstrata koristili smo krumpir-dekstrozni agar (PDA), agar s lišćem karanfila (CLA), vodeni agar (WA), modificirani V-8 juice agar (šok od rajčice s 8 začina zamijenjen je običnim sokom od rajčice bez začina), vodeni agar s dodatkom samljevenoga zrna pšenice (WA1) (20g samljevenoga zrna / 1l supstrata), vodeni agar s dodatkom samljevenoga zrna kukuruza (WA2) (20g samljevenoga zrna / 1l supstrata), i vodeni agar s djelićima stabljike kukuruza (WA3) (vodenom agaru dodani su sterilni djelići srži stabljike kukuruza veličine 1 cm i to 5 komadića po Petrijevoj zdjelici).

Hranjivi supstrati u Petrijevim zdjelicama (9 cm) inokulirani su fragmentima micelija iz kultura starih 8 dana. Porast micelija (mm) i sporulacija (skala 1 do 4) mjereni su četvrti, osmi i petnaesti dan.

Pokus je postavljen u četiri ponavljanja, a podatci su statistički obrađeni analizom varijance (ANOVA) i LSD testom značajnosti razlika, uz pomoć programa Statistica for Windows v. 6.0.

REZULTATI I RASPRAVA

Značajno brži porast micelija karakterističnog izgleda i boje kod svih ispitivanih *Fusarium* vrsta utvrdili smo na PDA podlozi u odnosu na ugljikohidratima siromašne podloge: vodeni agar, CLA podlogu te podloge u kojima su u

(1) Dr.sc. Brankica Svitlica (bsvitlica@vup.hr), Ivana Bunjevac, ing., Marina Božić, ing. – Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, 34000 Požega, (2) Prof.dr.sc. Jasenka Čosić, doc.dr.sc. Karolina Vrandečić – Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Svetog Trojstva 3, 31000 Osijek, (3) Doc.dr.sc. Branimir Šimić – Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek

vodeni agar dodani biljni komadići biljnoga tkiva. Na tim je podlogama micelij bio rijedak i slabije razvijen. Na podlogama s komadićima biljnoga tkiva micelij je bio najbujniji na mjestima gdje se nalazilo biljno tkivo. Sporulacija *F. verticillioides* i *F. subglutinans* u našim je istraživanjima bila vrlo obilna već četvrti dan na PDA podlozi, dok je sporulacija *F. graminearum* na istoj podlozi bila vrlo slaba i četrnaesti dan od precjepljivanja. Problem sporulacije na hranjivima bogatim podlogama ne javlja se kod svih, već samo kod nekih *Fusarium* vrsta (Nelson i sur., 1983.). Uz navedeno, Nelson i sur. (1983.) te Burgess i sur. (1988.) ističu da konidije formirane na podlogama bogatim ugljikohidratima variraju oblikom i veličinom pa najčešće nisu pogodne za determinaciju do vrste. S druge strane, konidije formirane na podlogama siromašnim ugljikohidratima uniformne su u pogledu morfoloških i biometrijskih karakteristika. *F. graminearum* je slabo sporulirao na svim podlogama, osim na CLA, vodenom i V-8 juice agaru. Na navedenim podlogama petnaesti dan od inokulacije sporulacija je bila srednje jaka.

Porast micelija bio je bolji pri inkubaciji u tami, dok je bolja sporulacija utvrđena pri uzgoju u uvjetima 12 sati svjetlo / 12 sati tama, što odgovara navodima Nelson i sur. (1983.). Togawa (1992.) navodi da pojedini izolati *F. graminearum* na CLA podlozi mogu formirati peritecije, ukoliko su Petrijeve zdjelice inkubirane na svjetlu 24 sata.

Najslabiji rast micelija utvrdili smo u svim varijantama pokusa pri pH 4,5.

Rezultati su prikazani u Tablicama 1.-3.

Četvrtoga dana od precjepljivanja porast micelija *F. graminearum* na režimu svjetla 0/24 i pH 6,5 bio je statistički vrlo značajno brži na PDA podlozi u odnosu na sve druge podloge (Tablica 4.). Na pH 7,0 početni porast također je bio na PDA podlozi, ali bez statistički značajnih razlika u odnosu na V-8 juice agar. Na podlogama kiselosti pH 4,5 najbrži porast utvrđen je na vodenom agaru sa samljevenim zrnom pšenice i V-8 juice agaru. Porast na PDA podlozi bio je statistički značajno slabiji na V-8 juice agaru i statistički vrlo značajno slabiji na vodenom agaru sa samljevenim zrnom pšenice. Osmoga dana od precjepljivanja micelij je gljive ispunio cijele Petrijeve zdjelice na svim podlogama kiselosti 6,5 i 7,0, osim vodenog agara s komadićima stabljike kukuruza.

Najbrži početni porast *F. verticillioides* imao je na V-8 juice agaru, bez obzira na kiselost sredine (Tablica 5.). Najbolji porast *F. verticillioides* osmoga dana od precjepljivanja zabilježen je na podlogama s vrijednosti pH 6,5. Početni porast micelija *F. subglutinans* pri vrijednosti pH 6,5 i 7,0 bio je statistički vrlo značajno slabiji na vodenom agaru sa samljevenim zrnom pšenice i vodenom agaru s komadićima srži stabljike kukuruza (Tablica 6). Osmoga dana od precjepljivanja nisu utvrđene statistički značajne razlike u brzini porasta *F. subglutinans* pri pH 6,5 i 7,0 niti na jednoj ispitivanoj podlozi, osim podloge s komadićima stabljike kukuruza.

Rezultati naših istraživanja u skladu su s istraživanjima Jurković (1981.), Burgess i sur. (1991.), Čosić (2001.), Montazeri i Mojaradi (2008.), Gangadhara i sur. (2010.), koji navode da sastav hranjive podloge značajno utječe na izgled i brzinu porasta micelija, jačinu sporulacije, klijavost konidija, dužinu klične cijevi i virulentnost.

Tablica 1. Porast micelija i sporulacija *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. subglutinans* 4. dan

Table 1. Mycelial growth and sporulation of *F. graminearum*, *F. verticillioides* and *F. subglutinans* on the 4th day

		1		2		3		4		5		6		7	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>Fusarium graminearum</i>															
pH 4,5	12/12	52,75	1,00	29,25	1,00	26,25	1,00	64,00	1,00	61,50	1,25	53,75	1,50	34,75	1,00
	0/24	67,75	1,00	32,00	1,00	24,75	1,00	74,50	1,00	75,00	1,00	63,75	1,00	39,75	1,00
pH 6,5	12/12	83,00	1,00	48,75	1,00	57,50	1,25	68,75	1,00	75,75	1,25	67,75	1,75	51,75	1,75
	0/24	86,50	1,00	55,50	1,00	62,75	1,00	78,00	1,00	77,50	1,00	69,00	1,00	57,50	1,00
pH 7,0	12/12	77,00	1,00	54,75	1,00	60,75	1,50	71,75	1,00	76,50	1,25	71,50	1,50	54,25	1,75
	0/24	81,25	1,00	58,50	1,00	60,00	1,00	78,75	1,00	75,00	1,00	73,75	1,00	58,50	1,00
<i>Fusarium verticillioides</i>															
pH 4,5	12/12	37,50	3,75	42,50	4,00	32,75	3,75	51,25	3,75	31,75	4,00	33,75	3,50	25,25	4,00
	0/24	41,50	3,50	48,75	4,00	32,00	4,00	55,50	3,50	33,75	3,75	37,00	3,25	34,00	3,50
pH 6,5	12/12	56,25	4,00	52,00	4,00	48,75	4,00	59,50	3,75	45,25	4,00	36,00	4,00	43,75	4,00
	0/24	57,25	4,00	59,25	4,00	59,75	4,00	65,75	3,75	48,50	4,00	45,75	3,75	46,00	4,00
pH 7,0	12/12	46,25	4,00	50,75	4,00	48,75	4,00	49,00	4,00	39,50	4,00	35,00	4,00	37,25	4,00
	0/24	49,75	3,75	56,25	4,00	53,50	4,00	59,00	4,00	42,00	4,00	46,75	3,50	40,50	4,00
<i>Fusarium subglutinans</i>															
pH 4,5	12/12	40,75	4,00	41,25	4,00	23,75	3,75	47,00	4,00	28,50	3,75	28,75	4,00	24,50	4,00
	0/24	50,25	4,00	50,25	3,75	29,25	3,50	53,50	4,00	30,00	4,00	35,50	3,50	23,50	3,75
pH 6,5	12/12	56,25	4,00	53,00	4,00	30,75	4,00	52,50	4,00	45,50	4,00	41,25	4,00	35,50	4,00
	0/24	61,50	4,00	62,75	3,75	37,00	4,00	55,75	4,00	58,00	4,00	50,50	4,00	43,00	4,00
pH 7,0	12/12	51,50	4,00	53,75	4,00	24,00	4,00	49,25	4,00	42,50	4,00	38,00	4,00	27,50	4,00
	0/24	57,75	4,00	59,00	3,75	29,75	3,75	53,75	4,00	45,25	4,00	46,50	4,00	35,00	4,00

1 – PDA; 2 – CLA; 3 – vodeni agar; 4 – V-8 juice agar; 5 – WA sa samljevenim zrnom pšenice; 6 – WA sa samljevenim zrnom kukuruza; 7 – WA s komadićima srži stabljike kukuruza; A – porast micelija (mm); B – sporulacija (1 – nema sporulacije; 2 – slaba sporulacija; 3 – srednje jaka sporulacija; 4 – jaka sporulacija)

1 – PDA; 2 – CLA; 3 – water agar; 4 – V-8 juice agar; 5 – WA with milled wheat grains; 6 – WA with milled maize grains; 7 – WA with maize stalk core pieces; A – mycelial growth (mm); B – sporulation (1 – not sporulating; 2 – weak sporulation; 3 – medium sporulation; 4 – high sporulation)

Tablica 2. Porast micelija i sporulacija *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. subglutinans* 8. danTable 2. Mycelial growth and sporulation of *F. graminearum*, *F. verticillioides* and *F. subglutinans* on the 8th day

	1		2		3		4		5		6		7	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>Fusarium graminearum</i>														
pH 4,5 12/12	89,50	1,00	89,75	1,75	47,75	1,25	90,00	1,00	90,00	2,25	90,00	1,50	34,75	1,50
0/24	90,00	1,00	90,00	2,00	48,75	1,25	90,00	1,00	90,00	1,50	90,00	1,50	42,75	1,25
pH 6,5 12/12	90,00	1,00	90,00	2,00	90,00	1,75	90,00	1,50	90,00	2,00	90,00	2,25	77,50	2,50
0/24	90,00	1,00	90,00	1,50	90,00	1,25	90,00	1,00	90,00	1,50	90,00	1,50	83,00	1,25
pH 7,0 12/12	90,00	1,00	90,00	1,75	90,00	1,50	90,00	1,25	90,00	1,75	90,00	1,75	80,00	2,75
0/24	90,00	1,00	90,00	1,50	90,00	1,25	90,00	1,00	90,00	1,25	90,00	1,50	82,75	1,75
<i>Fusarium verticillioides</i>														
pH 4,5 12/12	85,75	4,00	83,25	4,00	48,00	4,00	80,75	4,00	64,75	4,00	62,50	4,00	73,75	4,00
0/24	89,25	4,00	88,50	4,00	56,00	4,00	80,00	4,00	65,75	4,00	69,00	4,00	70,75	4,00
pH 6,5 12/12	90,00	4,00	88,50	4,00	86,75	4,00	87,75	4,00	85,75	4,00	77,25	4,00	81,25	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	89,00	4,00	84,25	4,00	89,25	4,00
pH 7,0 12/12	89,75	4,00	87,50	4,00	88,00	4,00	79,00	4,00	77,25	4,00	71,25	4,00	73,00	4,00
0/24	90,00	4,00	88,75	4,00	90,00	4,00	88,00	4,00	86,25	4,00	76,75	4,00	79,75	4,00
<i>Fusarium subglutinans</i>														
pH 4,5 12/12	81,50	4,00	82,00	4,00	49,75	4,00	86,25	4,00	59,50	4,00	73,25	4,00	38,00	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	3,75	58,00	4,00	89,50	4,00	70,00	4,00	79,50	4,00	53,00	4,00
pH 6,5 12/12	90,00	4,00	88,00	4,00	89,50	4,00	88,00	4,00	82,00	4,00	86,50	4,00	74,25	4,00
0/24	90,00	4,00	89,50	4,00	88,25	4,00	90,00	4,00	85,25	4,00	88,75	4,00	84,25	4,00
pH 7,0 12/12	90,00	4,00	89,50	4,00	87,75	4,00	87,25	4,00	70,75	4,00	78,50	4,00	71,50	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	85,25	4,00	90,00	4,00	83,25	4,00	85,00	4,00	76,50	3,75

1 – PDA; 2 – CLA; 3 – vodeni agar; 4 – V-8 juice agar; 5 – WA sa samljevenim zrnom pšenice; 6 – WA sa samljevenim zrnom kukuruza; 7 – WA s komadićima srži stabljike kukuruza; A – porast micelija (mm); B – sporulacija (1 – nema sporulacije; 2 – slaba sporulacija; 3 – srednje jaka sporulacija; 4 – jaka sporulacija)

1 – PDA; 2 – CLA; 3 – water agar; 4 – V-8 juice agar; 5 – WA with milled wheat grains; 6 – WA with milled maize grains; 7 – WA with maize stalk core pieces; A – mycelial growth (mm); B – sporulation (1 – not sporulating; 2 – weak sporulation; 3 – medium sporulation; 4 – high sporulation)

Tablica 3. Porast micelija i sporulacija *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. subglutinans* 15. danTable 3. Mycelial growth and sporulation of *F. graminearum*, *F. verticillioides* and *F. subglutinans* on the 15th day

	1		2		3		4		5		6		7	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>Fusarium graminearum</i>														
pH 4,5 12/12	90,00	1,50	90,00	3,00	90,00	1,50	90,00	1,75	90,00	2,75	90,00	1,75	90,00	1,75
0/24	90,00	1,25	90,00	2,50	90,00	1,25	90,00	1,75	90,00	2,00	90,00	1,50	90,00	1,50
pH 6,5 12/12	90,00	1,50	90,00	3,25	90,00	1,75	90,00	3,25	90,00	2,50	90,00	2,50	90,00	2,50
0/24	90,00	1,50	90,00	2,75	90,00	1,75	90,00	2,00	90,00	1,50	90,00	2,00	90,00	2,00
pH 7,0 12/12	90,00	1,50	90,00	2,50	90,00	1,50	90,00	2,75	90,00	2,00	90,00	2,25	90,00	2,75
0/24	90,00	1,50	90,00	2,25	90,00	1,50	90,00	1,75	90,00	1,50	90,00	1,75	90,00	2,25
<i>Fusarium verticillioides</i>														
pH 4,5 12/12	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
pH 6,5 12/12	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
pH 7,0 12/12	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
<i>Fusarium subglutinans</i>														
pH 4,5 12/12	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	87,25	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	88,25	4,00
pH 6,5 12/12	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
pH 7,0 12/12	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00
0/24	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00	90,00	4,00

1 – PDA; 2 – CLA; 3 – vodeni agar; 4 – V-8 juice agar; 5 – WA sa samljevenim zrnom pšenice; 6 – WA sa samljevenim zrnom kukuruza; 7 – WA s komadićima srži stabljike kukuruza; A – porast micelija (mm); B – sporulacija (1 – nema sporulacije; 2 – slaba sporulacija; 3 – srednje jaka sporulacija; 4 – jaka sporulacija)

1 – PDA; 2 – CLA; 3 – water agar; 4 – V-8 juice agar; 5 – WA with milled wheat grains; 6 – WA with milled maize grains; 7 – WA with maize stalk core pieces; A – mycelial growth (mm); B – sporulation (1 – not sporulating; 2 – weak sporulation; 3 – medium sporulation; 4 – high sporulation)

Tablica 4. Utjecaj pH sredine/hranjivoga supstrata na porast micelija (mm) *F. graminearum* (0/24, 4. dan)Table 4. Influence of pH/nutritional media on mycelial growth (mm) of *F. graminearum* (0/24, 4th day)

<i>Fusarium graminearum</i>	PDA	CLA	WA	V-8	WA1	WA 2	WA3	LSD	
								0,05	0,01
pH 4,5	67,75	32,00	24,75	74,50	75,00	63,75	39,75	7,09	9,65
pH 6,5	86,50	55,50	62,75	78,00	77,50	69,00	57,50	4,77	6,49
pH 7,0	81,25	54,75	60,00	78,75	75,00	73,75	58,50	4,83	6,57
LSD									
0,05	4,06	5,34	5,24	6,61	5,08	4,16	2,58		
0,01	5,83	7,68	7,53	9,49	7,30	5,98	3,71		

Tablica 5. Utjecaj pH/hranjivoga supstrata na porast micelija (mm) *F. verticillioides* pri režimu svjetla 0/24Table 5. Influence of pH/nutritional media on mycelial growth (mm) of *F. verticillioides* under light 0/24 light conditions

<i>Fusarium verticillioides</i>	PDA	CLA	WA	V-8	WA1	WA2	WA3	LSD	
								0,05	0,01
4. dan / 4 th day									
pH 4,5	41,50	48,75	32,00	55,50	33,75	37,00	34,00	3,60	4,89
pH 6,5	57,25	59,25	59,75	65,75	48,50	45,75	46,00	5,62	7,65
pH 7,0	49,75	56,25	53,50	59,00	42,00	46,75	40,50	4,45	5,06
LSD									
0,05	2,14	4,34	5,27	7,31	3,98	4,57	4,16		
0,01	4,84	6,24	7,57	10,50	5,72	6,57	5,98		
8. dan / 8 th day									
pH 4,5	89,25	88,50	56,00	80,00	67,75	69,00	70,75	3,56	4,85
pH 6,5	90,00	90,00	90,00	90,00	89,00	84,25	89,25	2,35	3,20
pH 7,0	90,00	88,75	90,00	88,00	86,25	76,75	79,75	3,78	5,15
LSD									
0,05	1,39	2,12	2,50	3,99	3,09	6,02	3,93		
0,01	1,99	3,04	3,59	5,73	4,43	8,65	5,64		

Tablica 6. Utjecaj pH/hranjivoga supstrata na porast micelija (mm) *F. subglutinans* pri režimu svjetla 0/24Table 6. Influence of pH/nutritional media on mycelial growth (mm) of *F. subglutinans* under 0/24 light conditions

<i>Fusarium subglutinans</i>	PDA	CLA	WA	V-8	WA1	WA2	WA3	LSD	
								0,05	0,01
4. dan / 4 th day									
pH 4,5	50,25	50,25	29,25	53,50	30,00	35,50	23,50	4,32	5,88
pH 6,5	61,50	62,75	37,00	55,75	58,00	50,50	43,00	2,86	3,89
pH 7,0	57,75	59,00	29,75	53,75	45,25	46,50	35,00	5,47	7,44
LSD									
0,05	3,79	4,57	3,67	3,48	4,29	7,29	4,92		
0,01	5,44	6,57	5,28	4,99	6,16	3,22	7,06		
8. dan / 8 th day									
pH 4,5	90,00	90,00	58,00	89,50	70,00	79,50	53,00	4,83	6,57
pH 6,5	90,00	89,50	88,25	90,00	85,25	88,75	84,25	3,24	4,41
pH 7,0	90,00	90,00	85,25	90,00	83,25	85,00	76,50	4,48	6,09
LSD									
0,05	0	0,92	5,37	0,92	5,93	5,05	7,58		
0,01	0	1,32	7,72	1,32	8,51	7,26	10,88		

ZAKLJUČAK

Bujnost i brzina porasta micelija ispitivanih *Fusarium* vrsta bili su značajno bolji na podlogama koje su bogate ugljikohidratima te pri uzgoju u tami. Sporulacija *F. graminearum* je bila bolja pri uzgoju na supstratima siromašnim ugljikohidratima, posebice na CLA podlozi i V-8 juice agaru, dok su *F. verticillioides* i *F. subglutinans* dobro sporulirali na svim podlogama već četvrtoga dana od precjepeljivanja. Također, sporulacija je bila bolja pri uzgoju na svjetlosnome režimu 12 sati svjetlo/12 sati tama. Najslabija sporulacija i porast micelija utvrđeni su na podlogama kiselosti pH 4,5.

LITERATURA

- Burgess, L.W., Liddell, C.M., Summerell, B.A. (1988): Laboratory Manual for *Fusarium* Research. *Fusarium* Research Laboratory, Department of Plant Pathology and Agricultural Entomology, The University of Sidney.
- Burgess, L.W., Summerell, B.A., Nelson, P.E. (1991): An evaluation of several media for use in identification of some *Fusarium* spp. *Australasian Plant Pathology* 20: 86:88.
- Ćosić, J. (2001.): Taksonomija *Fusarium* vrsta izoliranih s kultiviranog bilja, korova i njihova patogenost za pšenicu. Doktorski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
- Gangadhara, N.B., Nagaraja, R., Basavaraja, M.K., Krishna, N.R. (2010): Variability studies of *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* isolates. *International Journal of Science and Nature*, 1(1):12-16.
- Jurković, D. (1981.): Proučavanje biologije i ekologije važnijih *Fusarium* vrsta kao uzročnika truleži korijena i stabla kukuruza na području Baranje. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
- Montazeri, M., Mojaradi, M. (2008): The effects of nutrition on conidiation and conidial germination of *Fusarium antophilum* obtained from barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*). *Caspian J. Env. Sci.* 6(1): 25-30.
- Nelson, P.E., Tousson, T.A., Marasas, W.F.O. (1983): *Fusarium* species. An Illustrated Manual for Identification. The Pennsylvania State University Press, University Park and London.
- Oritsejafor, J.J. (1986): Carbon and nitrogen nutrition in relation to growth and sporulation of *Fusarium oxysporum* f.sp. *elaedis*. *Transaction of the British Mycological Society* 87(4):519-524.
- Togawa, M. (1992): Effects of sterilization methods, plant varieties and leaf stages on conidia and perithecia formation in the genus *Fusarium* in CLA culture. *Transaction of the Mycological Society of Japan*, 33: 385-393.

INFLUENCE OF GROWING CONDITIONS ON GROWTH AND SPORULATION OF *FUSARIUM* SPECIES

SUMMARY

Growth and sporulation of selected isolates of *F. graminearum*, *F. verticillioides* and *F. subglutinans* were examined over 15 days on seven different media of diverse pH levels and under two light conditions. All isolates formed the most dense mycelia and had the fastest growth on PDA media and under dark conditions. *F. graminearum* had the weakest sporulation on all media. *F. verticillioides* and *F. subglutinans* sporulated well on the all investigated media. Statistically significant slower mycelial growth was determined on pH 4.5 for all species.

Key-words: *Fusarium* species, mycelia, growth, sporulation, growth media, acidity

(Primljeno 29. ožujka 2011.; prihvaćeno 02. svibnja 2011. - Received on 29 March 2011; accepted on 2 May 2011)