

CZU: 631.4

**SPECTRUL MICROFLOREI PROVOCATOARE A PUTREFACTIEI
RĂDĂCINILOR SFECLEI PENTRU ZAHĂR ÎN DEPENDENȚĂ DE CONDIȚII
CLIMATICE ȘI HIBRID**

Crivceanschi Ghenadie, *Universitatea Agrară de Sat din Moldova*, Lupașcu Galina, *doctor habilitat*,
Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM

In the paper are presented data about the composition of the species provoking root rot in sugar beet in conditions of the Republic of Moldova and the polymorphism of *Fusarium* spp.

Key words: *Sugar beet varieties, Root crops, Sugar yield, fungus, Root Rot.*

INTRODUCERE

Pentru țările din emisfera nordică sfecla pentru zahăr este unica sursă de extragere a zahărului-cristal. După datele FAO, din tot zahărul produs în lume, 38-40% este extras din sfecla pentru zahăr. Industria zahărului în Republica Moldova constituie o ramură importantă a economiei naționale, iar eficacitatea acesteia se bazează completamente pe cantitățile globale achiziționate precum și calitatea materiei prime. În ultimii ani, în semănăturile cu sfeclă pentru zahăr se observa o răspândire largă a putrefacției rizocarpilor, ceea ce prezintă un obstacol în realizarea potențialului productiv al acestei culturi. Aceasta se datorează, în primul rând, nivelului sporit de infectare a solului precum și factorilor abiotici – temperatura, umiditatea ce au influență directă asupra nivelului de putrefacție. Manifestarea potențialului genetic al sfecelei de zahăr depinde de interacțiunea factorilor ambiant cu cel tehnologic (1, 2, 3).

În anul 2014, producția globală prelucrată în țara noastră s-a estimat la nivelul de peste 1000000 t. În cazul când ar fi fost prezente rezultatele cercetărilor științifice prin care s-ar fi demonstrat cultivarea cu cel mai mic nivel de putrefacție, care ar fi putut să micșoreze pierderile în impuritățile fizice cu min. 1% cea ce la rândul său ar fi dus la mărirea cantității prelucrate. Un procent din 1 mln tone constituie 10000t de rădăcini dulci ce s-ar fi supus prelucrării, care economic ar fi constituit 6.000.000 MDL (costul de achiziționare a unei tone constituie cca. 600MDL). Putem să ne închipuim ce ar fi fost dacă acest procent ar fi mai mare de 1%.

MATERIAL ȘI METODĂ

Rezultatele experimentale ale anului 2016 au fost obținute în urma cercetării a 22 varietăți (KWS, Strube, SES/vdHave, Syngenta), semințele cărora au fost genetic monogerme, drajate, cu același tratament insecticid și fungicid, în apropierea orașelor Drochia și Fălești. Spre recoltare au fost supuse 5 locații (Fig. 1).



Fig.1. *Locațiile experimentale*

Rezultatele experimentale ale anului 2016 au fost obținute în urma cercetării a 22 varietăți (KWS, Strube, SES/vdHave, Syngenta), semințele cărora au fost genetic monogerme, drajate, cu același tratament insecticid și fungicid, în apropierea orașelor Drochia și Fălești. Spre recoltare au fost supuse 5 locații (Fig. 1).

Experiențele au fost fondate în condiții naturale, fără irigare, pe cernoziomuri obișnuite preponderent profunde. Alegerea câmpurilor experimentale s-a efectuat minuțios cu respectarea asolamentului, analiza

de laborator la conținutul substanțelor nutritive în sol precum și controlul permanent al tuturor lucrărilor îndeplinite. Fiecare hibrid a fost amplasat în 4 repetiții cu suprafața minimă de 13,5 m²/repetiție, în blocuri randomizate (Fig. 2).

Experiența : SVM Bali/ICCC 2016
Locatie Bali/ICCC

Variante studiate

1	1 Darja KWS EPD (7K06) 04	8	8 Damian 6-819/162319	15	15 Baccara FS1651	22	22 HI 1387 (NT) 84856
2	2 Nastja (4K25) 04496	9	9 Vok 6-817/162317	16	16 Bison NT FS1663		
3	3 Cesaria KWS EPD (1K 176) 04496	10	10 Wawilow NT (ST 15140) 6-820/16	17	17 Taltos FS1660		
4	4 Corrida NT KWS EPD (8K 13) 04496	11	11 Merak (STRU 1912) 6-818/162318	18	18 Zulu FS1665		
5	5 Andromeda KWS (1K 182) 04496	12	12 Armin (SD 13829) 6-816/162316	19	19 Cassidy (HI 0847) 84854		
6	6 Raissa KWS (2K 315) 0449	13	13 Impact FS1652	20	20 Risekda (HI 1059) 84857		
7	7 Kleopatra KWS (3K353) 04	14	14 Horizon FS1653	21	21 Cantata (HI 0466) 84727		

Randomizarea : Bloc in 4 repetiții
Numere parcele: 980177 - 980264

	14	9	8	7	22	17	21	5	1	16	13	18	11	19	2	20	3	4	12	15	10	6
IV	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264
	17	15	12	11	16	19	6	20	3	14	18	4	9	21	22	10	1	2	7	13	8	5
III	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242
	19	10	13	21	20	18	2	15	4	12	22	3	8	6	7	5	1	17	9	11	14	16
II	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198

Fig. 2. *Soiuri studiate (2016).*

Semănatul a fost efectuat cu semănătoarea specială KUHN, cu înlăturarea chimică a buruienilor, răritul s-a efectuat manual cu scopul de obținere a populațiilor de plante repartizate uniform. Controlul maladiilor foliare a fost petrecut prin fungicidarea parțială, ceea ce a permis de a identifica comportamentul varietăților în condiții protejate și fără. La recoltarea fiecărei parcele s-a determinat masa, numărul rizocarpilor, gradul și frecvența infectării cu putregai.

Determinarea procentului de impurități fizice și a conținutului de zahăr s-a realizat în *Laboratorul fabricii de zahăr din Drochia*, la linia Venema, iar conținutul substanțelor melasigene - în laboratorul din Ochsenfurt/SÜDZUCKER AG, RFG/.

Datele obținute au fost prelucrate statistic prin intermediul programelor Rubezahl, Statistica.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform sumei depunerilor precipitațiilor anuale pe parcursul de studii în sectorul Drochia, anul 2016 (505,5 mm/95,3%) la nivelul multianual, deficitul format a constituit doar cca.4,7% (tab. 1). Dar în cazul analizei vremii în perioada creșterii intense a rizocarpului (iunie-august) deficitul anului 2016 a constituit cca. 40%. Suma depunerilor în sectoarele din r-nul Fălești (tab. 1) în perioada anului de cercetare a constituit 625,4 mm/117,9%. În perioada decisivă în formarea recoltei suma depunerilor atmosferice a constituit 202,9mm/ (102,5% față de statistica multianuală).

Tab. 1. *Depunerile atmosferice în 2016 în comparație cu datele multianuale (1995-2015).*

Luna	Multian.	Multian.	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Locatii - 2016			Media
	1995 - 2015	1946-2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Balti	Drochia	Falesti	2016
	Balti	Balti										5 reg.
Ianuarie	30,0	28,6	86,6	13,4	13,7	33,4	52,5	16,9	30,6	28,0	21,2	26,6
Februarie	28,0	28,4	57,1	27,1	79,6	25,7	19,2	21,6	46,7	54,8	51,2	50,9
Martie	26,7	25,8	9,3	12,4	17,2	55,6	16,4	51,7	25,9	21,3	32,7	26,6
Aprilie	41,1	40,6	21,7	42,7	67,0	33,9	64,2	29,2	27,5	24,6	41,2	31,1
Mai	42,4	50,7	93,3	15,7	68,5	85,0	84,1	13,0	53,4	57,8	44,7	52,0
Iunie	66,9	77,4	134,6	102,6	31,2	129,9	29,3	35,0	60,1	44,9	133,3	79,4
Iulie	75,3	73,4	46,7	35,2	36,3	42,1	139,8	37,5	37,9	14,4	38,6	30,3
August	52,7	55,4	42,5	24,0	25,3	34,0	47,7	11,2	58,1	52,5	31,0	47,2
Septembrie	58,8	47,0	59,1	7,7	22,7	80,3	24,7	31,6	11,4	14,3	11,9	12,5
Octombrie	34,9	29,2	44,8	37,8	37,8	2,0	32,4	45,5	120,9	128,2	155,0	134,7
Noiembrie	38,6	38,5	40,1	0,3	31,1	40,1	66,6	40,2	43,8	52,5	49,7	48,7
Decembrie	35,2	32,2	60,2	10,4	129,4	9,1	28,4	4,9	18,5	12,2	14,9	15,2
Suma lfd. Jahr	530,3	527,1	696,1	329,2	559,8	571,0	605,3	338,4	534,8	505,5	625,4	555,2
Suma rel. (%)	100,0	99,4	131,3	62,1	105,6	107,7	114,1	63,8	100,8	95,3	117,9	104,7

Tab. 2. *Regimul termic a anului 2016 în comparație cu datele multianuale (1995-2015).*

Luna	Multian.	Multian.	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Locatii - 2016			Media
	1995 - 2015	1946-2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Balti	Drochia	Falesti	2016
	Balti	Balti										5 reg.
Ianuarie	-2,7	-3,4	-6,2	-2,4	-3,1	-4,1	-2,4	-0,5	-3,2	-3,6	-3,0	-3,3
Februarie	-0,9	-2,0	-1,4	-3,6	-9,7	0,4	-1,1	0,3	4,9	4,2	5,0	4,7
Martie	3,9	2,8	4,1	2,4	3,6	1,3	7,6	5,2	6,5	6,0	6,8	6,4
Aprilie	10,7	10,2	10,9	9,8	12,8	11,8	10,8	10,1	13,4	13,4	13,7	13,5
Mai	16,7	16,1	17,1	16,6	18,4	18,8	16,7	17,1	15,5	15,6	16,3	15,8
Iunie	20,2	19,4	20,1	20,3	22,5	20,9	18,7	21,2	20,9	20,9	20,9	20,9
Iulie	22,4	21,2	23,9	22,4	25,4	20,9	22,0	23,4	22,6	22,8	22,9	22,8
August	21,4	20,5	24,4	20,9	22,7	21,2	21,9	24,0	21,8	21,7	22,2	21,9
Septembrie	15,9	15,7	15,0	18,0	18,7	13,9	17,1	19,3	18,1	18,3	18,8	18,4
Octombrie	10,2	9,7	6,6	8,8	11,9	10,8	9,0	9,4	7,6	7,3	8,1	7,7
Noiembrie	5,0	4,0	9,2	2,6	5,7	8,1	3,5	5,9	3,2	2,6	3,3	3,0
Decembrie	-1,1	-1,0	-3,9	2,1	-4,7	-0,2	-0,6	2,0	-0,6	-0,8	-0,2	-0,5
Media anuala	10,1	9,4	10,0	9,8	10,3	10,3	10,3	11,5	10,9	10,7	11,2	10,9

Temperatura medie anuală (tab. 2) în sectorul Drochia a fost 10,7°C mai cald cu 0,6°C față de datele multianuale 1995-2015; în sectorul Fălești vremea a fost cu mult mai caldă cu +1,1°C. În perioada creșterii intensive a plantelor, media temperaturii lunilor de vară denotă condiții aride în deosebi în Fălești: 2016...+1,2°C; Drochia: 2016...+0,9°C. Media temperaturilor (2012-2015) a format 10,3°C Drochia și 11,1°C Fălești. În perioada încep. 15 iunie -10 septembrie în regiunea Bălți vremea s-a dovedit a fi estivală cu media zilnică temperaturii maxime peste 30,0°C.

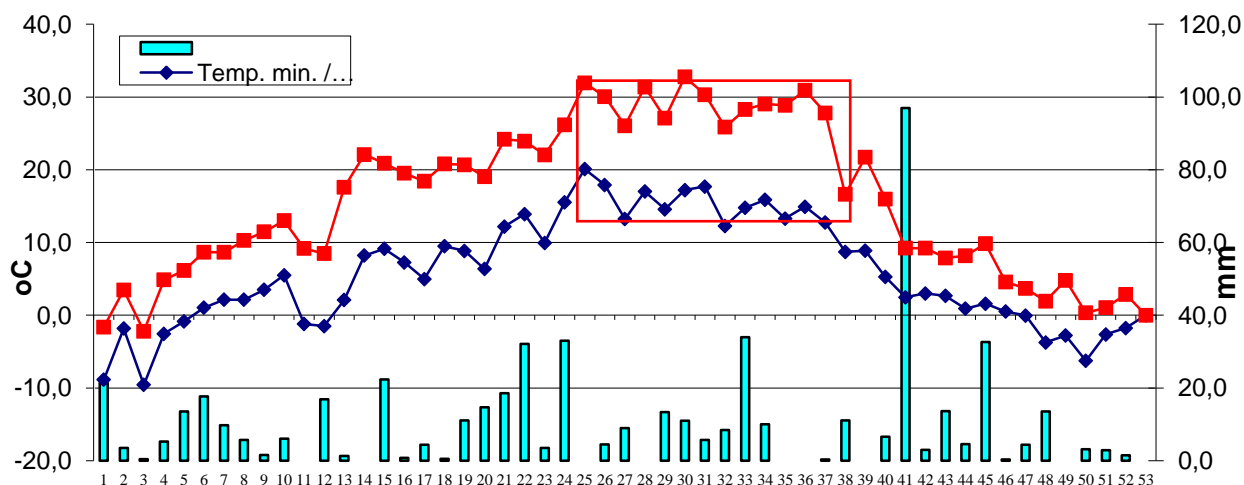


Fig. 3. Condițiile climatice 2016 la nivel săptămânal, Bălți.

Tab. 3. Rezultate obținute 2016, n=5 (După nivelul de putrefacție).

Soi	Recolta sumara RE, t/ha	Densitate a (plante sanatoase), mii/ha	RE, t/ha (plante sanatoase)	Pierderi din recolta, %	Continut de zahar, %	Continut de zahar, rel.	Continutul zaharului purificat, %	Extragere a zaharului, %	PZM, %	Recolta zaharului purificat, t/ha	Recolta zaharului purificat, rel.
Nastja (4K25) 0449	55,1	102,9	53,2	3,3	18,37	96,2	15,76	85,77	2,01	8,29	101,9
Merak (STRU 1912)	48,8	100,9	46,9	3,8	19,01	99,6	16,42	86,31	2,00	7,63	93,7
Impact FS1652	52,1	101,3	50,6	2,8	19,42	101,7	16,88	86,90	1,94	8,48	104,1
Cassidy (HI 0847) 8	49,2	99,7	48,2	2,1	19,56	102,5	17,09	87,33	1,87	8,17	100,3
Media standard	51,3	101,2	49,7	3,0	19,09	100,0	16,54	86,58	1,96	8,14	100,0
Cantata (HI 0466) 84	46,7	102,7	46,1	1,3	19,54	102,3	17,13	87,67	1,81	7,81	95,9
Riselda (HI 1059) 84	49,2	102,6	48,1	2,2	19,37	101,5	16,84	86,95	1,93	8,04	98,7
Bison NT FS1663	53,1	104,9	51,8	2,4	18,57	97,3	16,00	86,17	1,97	8,25	101,3
HI 1387 (NT) 84856	54,3	101,8	52,9	2,7	18,38	96,3	15,85	86,19	1,94	8,31	102,0
Wawilow NT (ST 15	51,1	101,4	49,5	3,1	19,38	101,5	16,78	86,59	1,99	8,20	100,8
Horizon FS1653	52,1	101,1	50,4	3,4	19,31	101,1	16,70	86,48	2,01	8,31	102,1
Cesaria KWS EPD	52,5	101,8	50,7	3,4	19,33	101,3	16,87	87,20	1,87	8,48	104,1
Vok 6-817/162317	49,3	101,4	47,4	3,9	18,99	99,5	16,26	85,61	2,13	7,67	94,2
Andromeda KWS (1	52,1	102,0	50,1	3,9	18,40	96,4	15,84	86,06	1,96	7,86	96,6
Kleopatra KWS (3K	53,1	102,1	51,0	4,0	18,84	98,7	16,24	86,14	2,01	8,25	101,3
Taltos FS1660	51,8	99,6	49,7	4,2	19,05	99,8	16,48	86,50	1,96	8,12	99,8
Raissa KWS (2K 31	51,6	99,5	49,2	4,6	18,23	95,5	15,56	85,35	2,07	7,60	93,4
Corrida NT KWS EP	46,2	100,5	44,1	4,6	19,16	100,4	16,64	86,81	1,92	7,32	89,9
Damian 6-819/16231	52,1	99,3	49,7	4,6	19,35	101,4	16,81	86,85	1,94	8,25	101,3
Zulu FS1665	53,5	100,3	51,0	4,7	18,52	97,0	15,96	86,14	1,96	8,08	99,3
Baccara FS1651	53,7	96,9	51,2	4,8	18,91	99,1	16,34	86,41	1,97	8,33	102,4
Darja KWS EPD (7K	57,7	98,6	54,7	5,2	18,24	95,5	15,68	85,97	1,96	8,51	104,5
Armin (SD 13829) 6	49,9	98,5	46,8	6,2	19,02	99,6	16,43	86,35	1,99	7,65	93,9
Media variantelor	51,7	100,8	49,7	3,8	18,92	99,1	16,36	86,41	1,96	8,06	99,0
Media experiment	51,6	100,9	49,7	3,7	18,95	99,3	16,39	86,44	1,96	8,07	99,2
DL 5%	3,03	4,7	3,39		0,41	2,2	0,43	0,59	0,09	0,60	7,30

În baza rezultatelor obținute (Tab.3) se evidențiază un șir de hibrizi (marcați cu verde și galben) după nivelul de putrefacție și recolta zahărului purificat; anume acești hibrizi vor fi supuși cercetărilor în continuare, iar hibrizii marcați cu roșu la nivelul de putrefacție pot fi excluși din lista recomandată.

Analiza de laborator în identificarea spectrului micotic – provocatorul putrefacției rizocarpilor

Scopul cercetărilor a constat în aprecierea particularităților de atac al hibrizilor (H) de sfeclă pentru zahăr de putregai de rădăcină, cultivați pe sectoarele experimentale și determinarea speciilor de fungi – agenților patogeni ai maladii, în evoluția creșterii și dezvoltării plantelor.

Mostrele au fost colectate în perioada iunie – septembrie 2016 și analizate în 3 prize – 22 iunie, 5 august, 29 septembrie 2016. Pentru fiecare mostră s-au examinat câte 4-6 rizocarpi. Inițial, studiul a

constat în cercetarea aspectului exterior și țesutului intern prin secționarea transversală a rizocarpului (Figura 4).



Pregătirea mostrelor pentru prelevarea probelor

Riselda



Vok

.....



Vok



Armin

5 august 2016



Damian



Andromeda

29 septembrie 2016



Bison

Fig. 4. Aspectul extern și intern al rizocarpilor de sfeclă pentru zahăr cu semne de putrefacție.

Datele obținute au demonstrat că rizocarpul din tranșa 1 (22 iunie) au manifestat în special semne de ulceratii mici la suprafață, vârfuri ofilite sau rupte, aceasta fiind o dovadă a putrefacției rădăcinilor. La rizocarpul din tranșele 2 și 3 s-au constatat manifestări puternice de putregai, atât la suprafață, cât și în interiorul rizocarpului (Fig. 4).

Pentru extragerea fungilor și determinarea ulterioară a speciei acestora, fragmente de țesut cu simptome de maladie (de pe care s-a îndepărtat țesutul macerat, necrotizat) au fost plasate în cutii Petri care conținea câte 10 ml de mediu nutritiv (Potatoes Dextrosus Agar – PDA) solidificat. Peste 4-5 zile, fragmente de miceliu din cutii Petri au fost transferate în eprubete cu mediu PDA. Au fost izolate în total 735 de tulpini de fungi (câte 260, 231, 244, respectiv, în tranșa 1, 2 și 3) care au fost analizate macro- și microscopic (Figura 5, 6, 7).

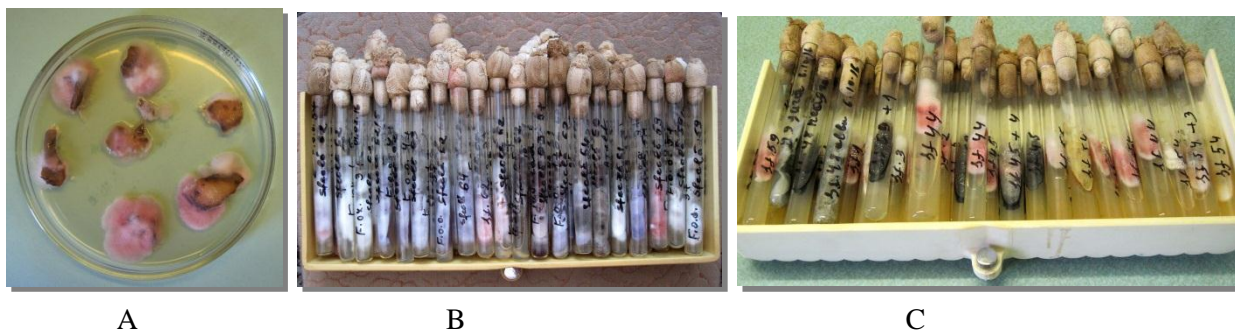
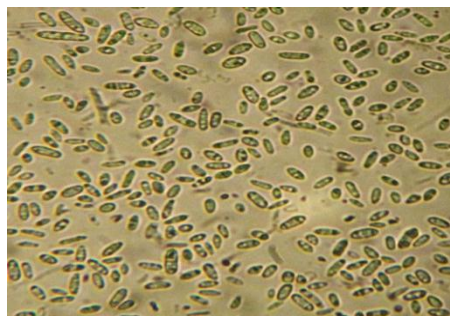


Fig. 5. Izolarea (A) și cultivarea fungilor în eprubete (B, C) pe mediu PDA.



Conidii de *F. oxysporum*



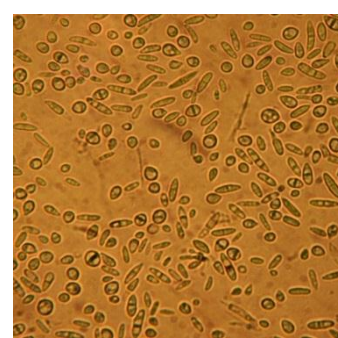
Microconidii de *F. oxysporum* var. *orthoceras*



Colonie de *Fusarium sporotrichiella* var. *tricinctum*



Conidii de *Fusarium sporotrichiella* var. *Tricinctum*



Conidii de *F. solani*

Fig. 6. Aspecte macro- și microscopice ale unor specii *Fusarium*



Fig. 7. Colonie (A), conidii tinere în formare (B) și conidii mature de *A. Alternata*.

Datele obținute cu privire la componența speciilor de fungi izolați din rizocarpi de sfeclă pentru zahăr (tab. 4-7) denotă că rata fungilor *Fusarium* în complexul fungic general a constituit 75,02; 64,26 și 77,88% pentru tranșele 1, 2 și 3, respectiv. Cel mai frecvent s-au înregistrat specia *F. oxysporum* și variația sa *F. oxysporum* var. *orthoceras*, care împreună au constituit 65,39; 96,53 și 62,3%, respectiv, tranșelor 1, 2 și 3. De menționat că în cazul tranșei 3, a sporit rata fungilor cu saprofitism pronunțat, cum ar fi *F. gibbosum*, *F. sporotrichiella* var. *tricinctum*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium viridicatum*. Din

țesuturile absolut negre s-au format într-o măsură mai mică colonii de *Fusarium* spp., dar mai frecvent colonii de *A. alternata* sau *A. consortiale*, și colonii bacteriene.

Tabelul 4. *Componența speciilor de fungi izolați din rizocarpi de sfeclă pentru zahăr cu semne de putrezire - tranșa 1 (22 iunie 2016)*

Nr. parcelei	Denumirea hibridului	Specia de fung	Nr. Izolatelor
43	Horizon FS 1653	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	7
		<i>A. alternata</i>	4
44	Vok 6-817/162317	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	7
		<i>F. solani</i>	2
		<i>A. alternata</i>	4
45	Damian 6-819/162319	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	2
		<i>F. solani</i> var. <i>argilaceum</i>	1
		<i>Alternata</i>	8
46	Kleopatra KWS (3K353)04496	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	7
		<i>F. solani</i>	3
47	HI 1387 (NT) 84856	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	6
		<i>F. solani</i>	1
		<i>F. monilliforme</i>	1
		<i>A. alternata</i>	4
48	Taltos FS 1660	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	10
		<i>F. moniliforme</i>	1
49	Cantata (HI 0466) 84727	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	3
		<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	1
		<i>F. moniliforme</i>	2
		<i>A. alternata</i>	6
50	Andromeda KWS (1K 182) 04496	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	8
		<i>A. alternata</i>	2
51	Darja KWS EPD (7K06) 04496	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	8
		<i>F. solani</i>	2
		<i>A. alternata</i>	1
52	Bison NT FS 1651	<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	6
53	Impact FS 1652	<i>F. oxysporum</i>	9
		<i>A. alternata</i>	1
54	Zulu FS 1665	<i>F. oxysporum</i>	9
		<i>F. solani</i>	2
55	Merak (STRU 1912) 6-818/162318	<i>F. oxysporum</i>	1
		<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	10
		<i>A. alternata</i>	1
56	Cassidy (HI 0847) 84854	<i>F. oxysporum</i>	3
		<i>F. oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i>	7
		<i>F. solani</i>	2

		A. alternata	1
57	Nastja (4K25) 04496	F. oxysporum	4
		F. oxysporum var. orthoceras	3
		F. solani	3
58	Riselda (HI 1059) 84857	F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. solani	3
		F. solani coeruleum	1
		Aspergillus fumigatus	1
59	Cesaria KWS EPD (1K 176) 04496	F. oxysporum var. orthoceras	7
60	Corrida NT KWS EPD (8K 13) 04496	F. oxysporum var. orthoceras	9
		A. alternata	5
61	Armin	F. oxysporum var. orthoceras	7
		Aspergillus fumigatus	3
62	Baccara FS 1651	F. oxysporum	4
		F. oxysporum var. orthoceras	16
		A. alternata	3
63	Wawilow NT (ST 15140)	F. oxysporum	2
		F. javanicum radicolica	1
		A. alternata	5
64	Raissa KWS (2K 315)	F. oxysporum var. orthoceras	9
		A. alternata	13
		Aspergillus fumigatus	3
		Total izolate:	260

Tabelul 5. Componenta speciilor de fungi izolați din rizocarpi de sfeclă pentru zahăr cu semne de putrezire - tranșa 2 (8 august 2016)

Nr. parc.	Hibrid	Specie de fung	Izolate, num
43	Horizon FS 1653	Fusarium oxysporum	4
		F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. solani	1
44	Vok 6-817/162317	F. oxysporum var. orthoceras	11
45	Damian 6-819/162319	F. oxysporum var. orthoceras	9
46	Kleopatra KWS (3K353)04496	F. oxysporum	3
		F. oxysporum var. orthoceras	3
47	HI 1387 (NT) 84856	F. oxysporum	4
		F. oxysporum var. orthoceras	1
		A. alternata	3
		A. consortiale	1
48	Taltos FS 1660	F. oxysporum var. orthoceras	11
49	Cantata (HI 0466) 84727	F. oxysporum var. orthoceras	9
50	Andromeda KWS (1K 182) 04496	F. oxysporum var. orthoceras	8

51	Darja KWS EPD (7K06) 04496	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	8
		F. solani	1
52	Bison NT FS 1651	F. oxysporum	3
		F. oxysporum var. orthoceras	7
53	Impact FS 1652	F. oxysporum var. orthoceras	13
54	Zulu FS 1665	F. oxysporum var. orthoceras	10
55	Merak (STRU 1912) 6-818/162318	F. oxysporum var. orthoceras	12
56	Cassidy (HI 0847) 84854	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	8
57	Nastja (4K25) 04496	F. oxysporum	1
		F. oxysporum var. orthoceras	10
58	Riselda (HI 1059) 84857	F. oxysporum	3
		F. oxysporum var. orthoceras	9
59	Cesaria KWS EPD (1K 176) 04496	F. oxysporum	1
		F. oxysporum var. orthoceras	9
		F. solani	1
60	Corrida NT KWS EPD (8K 13) 04496	F. oxysporum var. orthoceras	10
		F. solani	1
61	Armin	F. oxysporum var. orthoceras	13
62	Baccara FS 1651	F. oxysporum var. orthoceras	12
63	Wawilow NT (ST 15140)	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	9
64	Raissa KWS (2K 315)	F.oxysporum var. orthoceras	11
		Total izolate:	231

Tabelul 6. Componența speciilor de fungi izolați din rizocarpi de sfeclă pentru zahăr cu semne de putrezire - tranșa 3 (29 septembrie 2016)

Nr. parc.	Hibrid	Specie de fung	Izolate, num
43	Horizon FS 1653	Fusarium oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. gibbosum	2
		A. alternata	3
44	Vok 6-817/162317	F. oxysporum var. orthoceras	5
		A. alternata	2
		Aspergillus fumigatus	2
		Penicillium viridicatum	3
45	Damian 6-819/162319	F. oxysporum var. orthoceras	7
		A. consortiale	4
46	Kleopatra KWS (3K353)04496	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	3
		F. gibbosum var. bullatum	4
47	HI	F.oxysporum var. orthoceras	6

	1387 (NT) 84856	F. gibbosum	3
		A.alternata	3
48	Taltos FS 1660	F. oxysporum var. orthoceras	6
		F. gibbosum	3
		Consortiale	2
49	Cantata (HI 0466) 84727	F. oxysporum var. orthoceras	8
		A. alternata	2
50	Andromeda KWS (1K 182) 04496	F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. sporotrichiella var. tricinctum	3
		A. alternata	4
51	Darja KWS EPD (7K06) 04496	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	7
		F. sporotrichiella var. tricinctum	2
52	Bison NT FS 1651	F. oxysporum	3
		F. oxysporum var. orthoceras	7
		F. sporotrichiella var. tricinctum	2
53	Impact FS 1652	F. oxysporum var. orthoceras	10
		A. alternata	3
		P. viridicatum	2
54	Zulu FS 1665	F.oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	3
		F. sporotrichiella var. tricinctum	6
55	Merak (STRU 1912) 6-818/162318	F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. gibbosum var. bullatum	3
		F. sporotrichiella var. tricinctum	3
56	Cassidy (HI 0847) 84854	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	8
57	Nastja (4K25) 04496	F. oxysporum	1
		F. oxysporum var. orthoceras	6
		P. viridicatum	4
58	Riselda (HI 1059) 84857	F. oxysporum	1
		F. oxysporum var. orthoceras	4
		A. alternata	2
		A. fumigatus	2
		P. viridicatum	1
		Colonii umede bacteriene	3
59	Cesaria KWS EPD (1K 176) 04496	F. oxysporum	1
		F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. solani	1
		Alternata	2
		Colonii umede bacteriene	3
60	Corrida NT KWS EPD (8K 13) 04496	F. oxysporum var. orthoceras	5
		F. solani	1
		P. viridicatum	2
		A. fumigatus	2
		Colonii umede bacteriene	4
61	Armin	F. oxysporum var. orthoceras	6

		F. sporotrichiella var. tricinctum	2
		A. alternata	3
		Colonii umede bacteriene	4
62	Baccara FS 1651	F. oxysporum var. orthoceras	5
		A. fumigatus	3
		P. viridicatum	2
		Colonii umede bacteriene	3
63	Wawilow NT (ST 15140)	F. oxysporum	2
		F. oxysporum var. orthoceras	6
		F. sporotrichiella var. tricinctum	4
64	Raissa KWS (2K 315)	F. oxysporum var. orthoceras	7
		F. solani	2
		A. alternata	3
		Total izolate:	244

Tabelul 7. Frecvența speciilor de fungi (%) – agenților cauzali ai putregaiului de rădăcină la sfecla pentru zahăr în evoluția creșterii și dezvoltării plantelor (2016)

Nr.	Specie/varietate	Număr de izolate de fungi (n)		
		22 iunie, n=260	8 august, n=231	29 septembrie, n=244
1	F. oxysporum	12,31	10,82	6,56
2	F. oxysporum var. orthoceras	53,08	85,71	55,74
3	F. moniliforme	1,54	-	-
4	F. solani	6,92	1,73	1,64
5	F. solani var. coeruleum	0,39	-	-
6	F. solani var. argillaceum	0,39	-	-
7	F. javanicum var. radiccicola	0,39	-	-
8	F. gibbosum	-	-	3,28
9	F. gibbosum var. bullatum	-	-	1,64
10	F. sporotrichiella var. tricinctum	-	-	9,02
11	Alternaria alternata	22,31	1,30	11,07
12	A.consortiale	-	0,43	1,64
13	Aspergillus fumigatus	2,69	-	3,69
14	Penicillium viridicatum	-	-	5,74

Cercetările au demonstrat existența unui polimorfism înalt al caracterelor morfologice în cadrul uneia și aceleiași specii sau varietăți. De exemplu, în cazul unuia din cei mai frecvenți fungi atestați la sfecla pentru zahăr pe parcursul mai multor ani, inclusiv în a. 2016 – *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* s-a constatat că izolatele extrase din unul și același hibrid – *Andromeda* se deosebesc mult în ceea ce privește, forma coloniei densitatea și culoarea miceliului, cât și viteza de creștere. În baza ultimei însușiri acestea se divizează în tulpini cu creștere rapidă (A), medie (B) și lentă (C) (Figura 8).

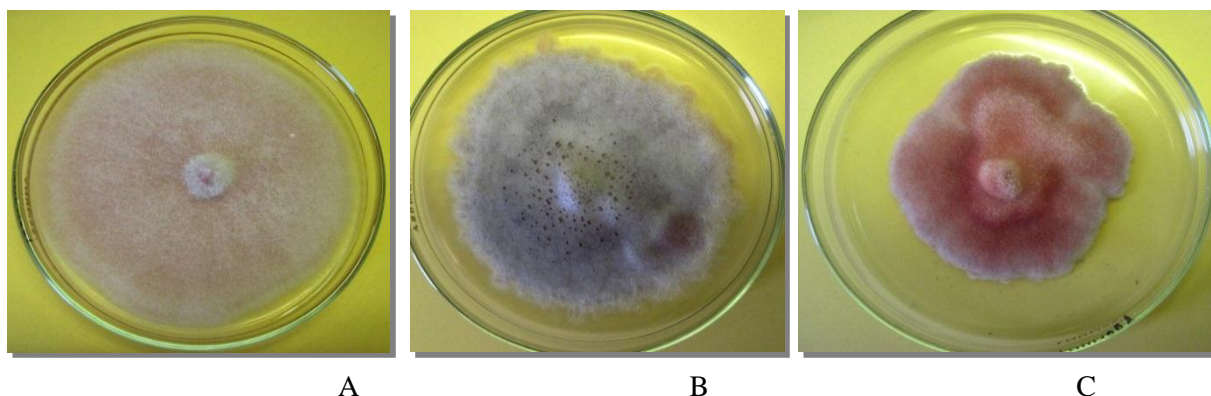


Fig. 8. Colonii de *Fusarium orthoceras* var. *orthoceras* la 5 zile de creștere pe mediu PDA.

CONCLUZII:

1. Izolarea și identificarea a 735 de tulpini de fungi, extrase în evoluția creșterii plantelor de sfeclă pentru zahăr, din mostre de rizocarpi cu semne de putrezire a demonstrat că speciile *Fusarium* au fost majoritate: 75,02; 64,26 și 77,88%, respectiv, mostrelor colectate în lunile iunie, august, septembrie. Cel mai frecvent s-au înregistrat specia *F. oxysporum* și variația sa *F. oxysporum* var. *orthoceras*, care împreună au constituit 65,39; 96,53 și 62,3%, respectiv, tranșelor 1, 2 și 3. De menționat că în cazul tranșei 3, a sporit rata fungilor cu saprofitism pronunțat, cum ar fi *F. gibbosum*, *F. sporotrichiella* var. *tricinctum*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium viridicatum*.

2. Măsurile de protecție a sfeclei pentru zahăr împotriva putrefacției rizocarpiilor în evoluția creșterii și, totodată, în perspectiva depozitării rizocarpiilor pentru o anumită durată de timp, urmează a fi eficientizate prin luarea în considerație a faptului că deși speciile *Fusarium* sunt majoritate pe întreaga perioadă de vegetație, la sfârșitul acesteia se mărește frecvența speciilor cu saprofitism pronunțat – *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium viridicatum*.

3. Specia *F. sporotrichiella* var. *tricinctum* atestată cu frecvență semnificativă la sfârșitul vegetației (9,02%), înainte de recoltare, prezintă un semnal alarmant din punct de vedere toxicologic, deoarece este un microorganism - producător activ al diferitelor micotoxine deosebit de periculoase pentru sănătatea omului și animalelor.

Bibliografie:

1. Lupașcu, G.; Sașco, E.; Kastner, B.; Crivcianschi, Gh.; Holtschulte, B.; Hauer, D. *Putregaiul de rădăcină la sfecla pentru zahăr în condițiile Moldovei. Oportunități metodologice de cercetare a rezistenței*. În: Buletinul AȘM. Seria Științe Biologice, Chimice și Agricole, 2004, nr. 2(293), p. 48-53
2. Jacobsen B.J. *Root rot diseases of sugar beet*. In: Proc. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad, 2006, nr. 110, pp. 9-19.
3. Moliszewska, E.B. *Occurrence of Pythium spp. and Aphanomyces cochlioides in diseased sugar beet root tissues*. In: Phytopathol. Pol., 2008, 50, pp. 69-79.