



MADR
București



S.C.D.C.
Târgu Secuiesc



I.N.C.D.C.S.Z.
Brașov

S.C.D.C.
Miercurea Ciuc

Plan sectorial 2015-2018 PS ADER 2.2.1. / 2015

GHID PRACTIC

**NORME TEHNICO – ORGANIZATORICE
PENTRU PRODUCEREA, PRELUCRAREA ȘI
COMERCIALIZAREA CARTOFILOR PENTRU
SĂMÂNȚĂ**



2018

Denumirea proiectului: *ADER 2.2.1: Optimizarea și modernizarea sistemului de producere a cartofului pentru sămânță din categorii biologice superioare prin eliminarea riscului de infestare cu organisme dăunătoare de carantină și identificarea de soiuri / linii noi de cartof rezistente la nematozii cu chiști ai cartofului Globodera spp. (populații europene)*

Finanțare: Buget de Stat – Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR)

Valoarea proiectului: 1262850 lei

Durata contractului: 22.10.2015 – 10.12.2016

Parteneri implicați în proiect:

- Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc
- Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov
- Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Miercurea Ciuc

Director de proiect: Dr. ing. Anca BACIU

Responsabili proiect: P₁ – Dr. ch. Andreea TICAN

P₂ – Dr. ing. Nandor GALFI

Obiectivul proiectului:

- Elaborarea strategiei naționale de producere, multiplicare și prelucrare a cartofului pentru sămânță în condiții de siguranță fitosanitară
- Elaborarea și implementarea normelor tehnico-organizatorice privind producerea, multiplicarea, prelucrarea și depozitarea cartofului pentru sămânță.

Obiectivele specifice ale proiectului:

- stabilirea suprafeței cultivate cu cartof la nivel național pe scopuri de folosință;
- analiza și recomandarea soiurilor de cartof tolerante la stresul termohidric și nematozi cu chiști;
- producerea și multiplicarea cartofului pentru sămânță din soiurile/liniile stabilite;
- eficientizarea capacității tehnice din spațiile de prelucrare, ambalare și depozitare exclusiv pentru cartoful de sămânță în vederea eliminării riscului de contaminare cu organisme de carantină fitosanitare.

Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

- Identificarea factorilor de risc pe fluxul de producere, multiplicare, condiționare, ambalare și păstrare a materialului de plantat;
- Stabilirea unor norme metodologice care să asigure producerea, multiplicarea, ambalarea și păstrarea cartofului pentru sămânță din categorii biologice superioare în condiții de igienă fitosanitară;
- Comportarea unor linii și soiuri de cartof la diferite tulpini virale responsabile de pățarea inelară necrotică a tuberculilor;
- Eficientizarea și modernizarea capacităților tehnice a spațiilor de sortare, condiționare, ambalare și depozitare a materialului pentru plantat certificate;
- Stabilirea unui flux tehnologic eficient pentru sortare, condiționare ambalare și depozitare, a materialului pentru plantat prin reducerea cheltuielilor cu forța de muncă și energie;
- Elaborarea unor norme tehnologice pentru gestionarea tuberculilor neconformi, corpuri străine și a ambalajelor distruse rezultate în urma sortării, calibrării și ambalării;

I. Analiza situației producerii cartofului pentru sămânță la nivel național

1.1. Suprafața cultivată în perioada 2011 – 2017

Analizând evoluția culturii cartofului în UE pentru perioada 2011 – 2017 se constată că se produc modificări în cultivarea acestei culturi, în topul celor 10 țări UE, iar anul 2017 aduce scăderea suprafeței totale pentru 6 din acestea, respectiv Polonia cu 77,00 mii ha, România cu 66,29 mii ha, Italia cu 12,94 mii ha, Germania cu 10,30 mii ha, Spania cu 6,07 mii ha și Marea Britanie cu 6,00 mii ha (tabelul 3).

O analiză a poziției României, în privința suprafeței cultivate cu cartof, privită în topul țărilor cultivate de cartof în perioada 2011 – 2017, arată că, după Polonia și Germania, țara noastră ocupă locul al III – lea (tabelul 1).

Tabelul 1

**Situația suprafețelor (ha x 1000) cultivate cu cartof în perioada 2011 – 2017
(Top 10 UE) (după: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>)**

Țara/Suprafața (mii ha)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017/ 2011	%
Polonia	393,00	373,00	337,00	267,12	292,50	300,74	316,00	-77,00	80,41
Germania	258,70	238,30	242,80	244,80	236,70	242,50	248,40	-10,30	96,02
România	248,35	229,27	207,61	202,67	196,07	186,24	182,06	-66,29	73,31
Franța	158,64	154,09	160,96	168,02	167,26	179,00	176,88	18,24	111,50
Olanda	159,23	150,00	156,00	156,00	155,66	155,59	162,61	3,38	102,12
Marea Britanie	146,00	149,00	139,00	141,00	129,00	139,00	140,00	-6,00	95,89
Spania	79,87	72,02	72,43	75,96	71,68	72,14	73,80	-6,07	92,40
Italia	61,60	58,65	50,39	52,35	50,42	48,14	48,66	-12,94	78,99
Belgia	82,34	67,00	75,40	80,37	78,69	89,21	92,76	10,42	112,65
Danemarca	41,60	39,50	39,60	19,60	42,00	46,10	49,60	8,00	119,23

La nivel mondial, cartoful este cultivat în mai mult de 70% din țări, fiind astfel o cultură importantă, care alături de orez, grâu și porumb reprezintă culturi alimentare majore în ceea ce privește producția totală în stare proaspătă.

Infecția virotică poate afecta în mod direct calitatea tuberculilor de cartof, deoarece plantele infectate produc de obicei tuberculi mai mici, iar scăderea conținutului de amidon are impact negativ asupra valorii nutriționale a culturii. Infecția cu diferite tipuri de virusuri poate determina necroze externe și interne, iar tuberculii devin astfel nepotrivii pentru comercializare.

În cazul în care sămânța pentru cartof este utilizată an de an, degenerază treptat, cauza principală fiind infecția cu virusuri, iar procentul de degenerare variază de la o regiune la alta și de la un sezon la altul. Sămânța care inițial a fost sănătoasă

În prezent materialul pentru plantat la cartof degenerază repede datorită condițiilor de cultivare ca urmare a schimbărilor climatice și forme de organizare a terenurilor exploatațiilor agricole autorizate pentru multiplicarea materialului de plantat.

Identificarea unor organisme de carantină fitosanitară ca putregaiul inelar al cartofului produs de bacteria *Clavibacter michiganensis*, putregaiul brun produs de *Ralstonia* (*Pseudomonas*) *solanacearum* și prezența nematozilor *Dythilenchus destructor* și *Globodera* spp. fac din producerea și multiplicarea cartofului pentru sămânță o cultură riscantă pentru fermieri și chiar pentru unitățile de cercetare.

De aceea, se impune respectarea cu strictețe a unor măsuri de igienă fitosanitară începând cu recoltarea, depozitarea și prelucrarea în vederea lotizării a materialului pentru plantat în fiecare exploatație autorizată pentru producerea prelucrarea și comercializarea cartofului pentru sămânță, mai multe controale din partea inspectorilor fitosanitari și măsuri suplimentare în Programul național de prevenire și eradicare a organismelor de carantină.

Tabelul 2

Evoluția suprafețelor (ha) cultivate în zonele favorabile producerii cartofului pentru sămânță

Anul Județul	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2016	2017
Bacău	14	35	9	-	-	-	-	-
Botoșani	31	54	50	-	-	-	-	-
Brașov	534	592	407	265	109	200	126	167
Covasna	296	508	455	159	111	284	311	290
Harghita	331	440	338	114	37	108	134	110
Hunedoara	45	43	14	-	-	-	-	-
Iași	-	61	69	84	-	23	33	10
Neamț	153	308	56	-	11	32	27	10
Sibiu	78	75	27	15	26	32	28	28
Suceava	249	503	536	117	25	20	26	44
Total	1731	2620	1961	754	319	699	685	659

Din analiza **tabelului 2** și a **figurii 1** se observă o scădere îngrijorătoare a suprafețelor de cartof pentru sămânță în zonele autorizate pentru producerea cartofului pentru sămânță de la 1731 ha în anul 2005 la numai 319 ha în anul 2013, asistând la o ușoară creștere în anii următori, ajungând în anul 2016 la 685 ha și ca

urmare a introducerii sprijinului cuplat pentru această cultură.

În ceea ce privește evoluția pe categorii biologice se observă că suprafețele pe care se produce cartof pentru sămânță sunt foarte mici reprezentând 0,5% Prebază, 7% Bază din totalul suprafeței de 685 ha în anul 2016, 60% certificată Cls. A și 32,5% certificată Cls. B (**Tabelul 3**).

Tabelul 3

Situația evoluției loturilor semincere la cartof în perioada 2005 – 2017

Anul	Suprafața plantată (ha)	Prebază	SE	E	Cls. A	Cls. B
2005	1731	65	80	182	961	445
2006	2257	30	175	152	1212	686
2007	2621	39	103	304	1107	1068
2008	2174	8	54	158	1202	753
2009	1962	37	69	195	920	741
2010	879	32	50	109	444	244
2011	754	0	32	83	524	116
2012	459	30	6	51	235	138
2013	319	0	0	53	213	54
2014	488	0	8	65	319	96
2015	700	0	3	60	371	266
2016	686	3	13	37	411	221
2017	659	0	7	29	336	287

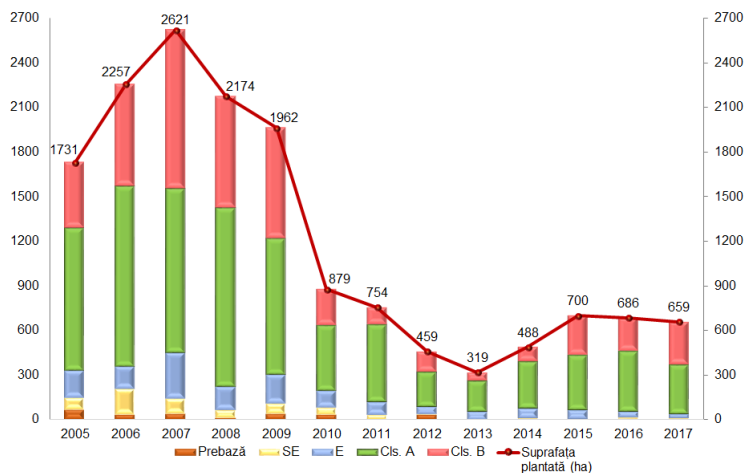


Figura 1: Evoluția loturilor semincere la cartof în perioada 2005 – 2017

1.2. Soiuri cultivate în perioada 2015 – 2017 și destinația acestora pe scopuri de folosință

Soiurile de cartof, în funcție de direcția de utilizare se pot clasifica astfel:

1) Soiuri de masă. Sunt soiuri destinate consumului în stare proaspătă, ce au un conținut în amidon redus, de până la 17%, îndeplinesc condiții de calitate fizică privind forma tuberculilor, adâncimea ochilor, culoarea pulpei, precum și condiții de calitate culinară referitoare la gradul de înnegrire după fierbere, făinozitate, culoarea și umiditatea pulpei, rezistența la fierbere, gust.

În prezent se cultivă următoarele soiuri: Riviera, Carrera, Bella Rosa, Arizona, Laperla, Evolution, Jelly.

2) Soiuri pentru industrializare. Sunt soiuri destinate prelucrării industriale sub formă de chips, pommes frites, fulgi, extrudate, amidon, alcool etc. Aceste soiuri au un conținut mai ridicat de amidon, peste 19%.

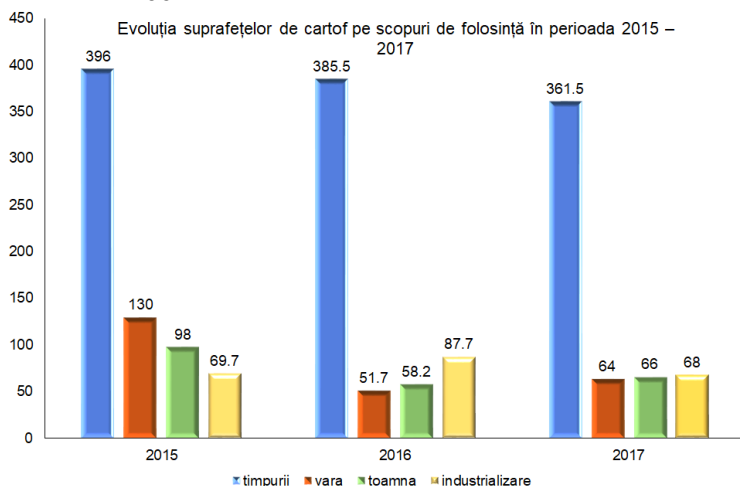
Soiurile utilizate pentru chips sunt: Opal, Hermes, Pirol, Lady Claire, Lady Rosetta, Newton, Taurus.

3) Soiuri mixte. Sunt soiuri care pot fi folosite atât în scop culinar cât și pentru industrializare, având un conținut potrivit de amidon de 17-18% sunt: **Picasso, Volare, Ambition, Satina, Desirée.**

Din analiza **tabelului 4** se observă o concentrare a producerii de sămânță în cele trei județe: Brașov, Covasna și Harghita. Cea mai mare suprafață este cultivată cu soiuri timpurii și semitimpurii datorită faptului că fermierii preferă soiuri cu perioadă scurtă de vegetație a urmare a lipsei de apă.

Pentru chips se produce sămânță numai în județele Covasna și Harghita.

Sintetizând datele prezentate se poate afirma că azi în România producerea cartofului pentru sămânță este deficitară, fiind pe pragul de a crea probleme majore culturii cartofului în țara noastră, fiind necesar un import anual de material de plantat în valoare medie de 100 milioane Euro.



Tabelul 4

Conveierul de soiuri propuse pentru certificare la nivel național - suprafețe în perioada 2015 – 2017

Nr. crt.	Soiul	Suprafața totală			Județul																				
					Brașov			Covasna			Harghita			Sibiu			Neamț			Iași			Suceava		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Soiuri pentru consum timpuriu și extratimpuriu																									
1	Riviera	86	99	82	22	25	23	64	60	59	-	14	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Arizona	66	81	68	15	12	22	46	55	39	2	7	7	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	5	-
3	Carrera	66	56	72	10	6	13	47	44	47	9	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	
4	Bellarosa	46	63	73	5	2	4	26	38	43	8	13	11	7	10	12	-	-	-	-	-	-	-	3	
5	Red Lady	56	33	46	30	16	28	7	4	8	4	8	3	-	-	-	7	-	-	8	-	-	5	7	
6	Laperla	30	20	5	9	4	-	15	12	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Christian	5	5	11	5	5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Roclas	5	8	4	5	5	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	Astral	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	
10	Alte soiuri	32	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	395	385	381	101	75	103	205	213	201	29	46	30	7	10	12	7	2	-	8	-	-	7	12	16
Soiuri pentru consum vară – toamnă																									
12	Esmee	28	15	30	3	4	11	6	6	19	-	-	-	19	-	-	-	5		-	-	-	-	-	-
12	Marabel	10	8	3	5	4	-	-	-	-	2	2	2,5	3	2	-	-	-		-	-	-	-	-	-
13	Alegria	8	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
14	Marfona	12	6	2	2	-	2	4	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-		-	-	-	6	-	-
15	Felsina	5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
16	Ambition	5	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5		-	-	-	-	-	-
17	Satina	30	2	10	25	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
18	Arnova	5	3	5	-	-	-	-	-	-	5	3	5,5	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
19	Alte soiuri	26	15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	Total	130	51	66	53	10	23	10,0	9	19	7	8	8	22	2	-	-	7,5		5	-	-	6	-	-
Soiuri pentru consum toamnă - iarnă																									
20	Jelly	22	23	24	-	-	3	9,5	7	5	8	7	9	2,5	7	2	2,5	-	-	-	-	-	-	2	5,4
21	Sante	18	9	18	18	6	8	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Kondor	13	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-

Nr. crt.	Soiul	Suprafața totală			Județul																								
					Brașov			Covasna			Harghita			Sibiu			Neamț			Iași			Suceava						
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017				
Soiuri pentru consum toamnă - iarnă																													
23	Picasso	10	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
24	Desiree	3	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Royata KWS	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Rosara	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Laura	5	2,2	4	-	-	-	-	-	-	5	2,2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Alte soiuri	18	24	20	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Total	98	58,2	68	34	6	11	13,5	7	5	16	12,2	25	2,5	7	2	5,5	-	-	9	-	-	-	4	2	5,4			
Soiuri pentru procesare sub formă de chips																													
29	Opal	22,5	27	15	-	-	-	22,5	27	15	9	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Hermes	20	20	10	-	-	-	11	10	3	5	2,5	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Brooke	5	2,5	6	-	-	-	-	-	-	5	5,2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Newton	5	5,2	3	-	-	-	-	-	-	5	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Pirol	5	5	5	-	-	5	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Taurus	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Lady Claire	3,6	3	2,3	-	-	-	3,6	3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Lady Rosetta	3,6	3	4,6	-	-	4,6	3,6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	69,7	67,7	45,9	-	-	9,6	40,7	43	20,3	29	24,7	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1.3. Deficiențe constatate

Desființarea zonelor închise după anul 1990, a condus la desființarea sistemului național de producere a cartofului pentru sămânță pentru că **zona închisă** este un teritoriu delimitat, cu condiții optime producerii cartofului pentru sămânță, în care întreaga suprafață cultivată cu această cultură este destinată producerii / multiplicării numai a cartofului pentru sămânță.

În prezent în exploatațile agenților economici autorizați pentru producerea / multiplicarea cartofului pentru sămânță se cultivă și cartoful necertificat și chiar se păstrează în aceleași depozite.

În urma analizei suprafețelor cultivate cu cartof pentru sămânță și a categoriilor biologice produse se observă o scădere drastică a acestora cu dispariția categoriilor superioare de Prebază care se producea în unitățile de cercetare specializate pe soiuri românești și străine:

Cauzele identificate sunt următoarele:

- lipsa sprijinului cuplat pentru sămânță produsă din materialul clonal pentru necesar propriu în vederea introducerii acesteia în sistemul național de multiplicare;
- prezența organismelor de carantină fitosanitară și nerespectarea regulilor de igienă fitosanitară de către agenții economici autorizați pentru multiplicarea, prelucrarea și comercializarea cartofului pentru sămânță;
- nefuncționarea Centrelor de testare a organismelor de carantină fitosanitară de la Făgăraș (Brașov), Lăzarea (Harghita) și Lucina (Suceava);
- lipsa unui Program național de producere a cartofului pentru sămânță elaborat de Federația Națională Cartoful din România pe soiuri, agenți economici autorizați și cultivatori de cartof pentru consum și industrializare care utilizează la plantare material certificat;
- incapacitatea Laboratorului Central Fitosanitar de a prelucra probele la timp; lipsa de personal calificat și spații amenajate corespunzător;
- valabilitatea de numai 2 săptămâni a unui lot de cartof mărește numărul de probe de analizat pentru inspectorii aprobatori și întârzie livrarea datorită solicitărilor de reanalizare a loturilor.

II. LEGISLAȚIA APLICATĂ ÎN DOMENIUL PRODUCERII, MULTIPLICĂRII, PRELUCRĂRII ȘI COMERCIALIZĂRII MATERIALULUI PENTRU PLANTAT LA CARTOF

Legislația aplicabilă acestui sector este Legea nr. 266 / 2002 privind producerea, prelucrarea, controlul și certificarea calității, comercializarea semințelor și a materialului săditor precum și înregistrarea soiurilor de plante.

Inspecția Națională pentru Calitatea Semințelor prin centrele teritoriale înregistrează și autorizează agenții economici care efectuează operațiuni de producere în vederea comercializării, prelucrării și / sau comercializării semințelor pe teritoriul României, de aceea importanța acestei instituții din subordinea MADR

este vitală pentru asigurarea fermierilor cu material semincer certificat.

Producerea cartofului pentru sămânță (material pentru plantat) reprezintă o activitate mult mai laborioasă decât la speciile cu înmulțire prin sămânță botanică datorită următoarelor considerente:

- cartoful este afectat de peste 45 boli produse de micoze, 10 boli produse de bacterioze, peste 25 boli produse de virusuri, viroizi și micoplasme și numeroși dăunători;
- transmiterea prin tuberculi a unui număr mare de boli și dăunători care afectează răsărirea și creșterea plantelor, formarea și dezvoltarea tuberculilor, putrezirea și deprecierea calității în timpul vegetației și păstrării;
- imposibilitatea combaterii chimice a virusurilor și bacteriozelor, boli care reduc producția cu 10 – 80%;
- transmiterea principalelor virusuri prin numeroase specii de afide care au ca plantă gazdă peste 300 specii;
- coeficientul mic de înmulțire necesită suprafețe de 15 – 30 de ori mai mari pentru înmulțire;
- coeficientul de apă ridicat și sensibilitatea la vătămare a tuberculilor impun condiții de păstrare specifice (2 – 4°C), cu costuri ridicate;
- imposibilitatea constituirii unor rezerve de la un an la altul;
- existența unor boli și dăunători de carantină fitosanitară impun măsuri restrictive (excluderea suprafețelor infestate cu nematozi din genul *Globodera*, rotația de 4 – 8 ani).

Prin Ordinul 253/07/2002 al ministrului agriculturii a fost aprobată Metodologia privind înregistrarea agenților economici, persoane fizice și juridice, pentru producerea, prelucrarea și / sau comercializarea semințelor și materialului săditor.

La art. 2 se menționează că Direcția generală de inspecții va urmări aplicarea prevederilor prezentului ordin de către Inspekția Națională pentru Calitatea Semințelor prin inspectoratele teritoriale (ITCSMS).

Din păcate metodologia nu a ținut cont de realitatea din teren, de exemplu, la art. 5 se solicită dotarea tehnico – materială, la alineatul b) “terenul agricol sau spațiile de creștere a plantelor de înmulțire, corespunzătoare calitativ, mărimea suprafețelor trebuind să asigure distanța de izolare (tabelul 5) și rotația culturilor, precum și utilajele necesare”. Această cerință nu s-a putut respecta niciodată datorită formei de exploatare a terenului iar riscurile de contaminare cu organisme de carantină fitosanitară și viroze a crescut, culturile au fost respinse iar fermierii nu au mai fost interesați să cultive cartof sămânță pentru comercializare, suprafața cultivată în anul 2002 a fost de 3353,4 ha iar în 2017 de numai 659 ha.

Tabelul 5

Distanțele minime de izolare obligatorii pentru culturile semincere conform Ordinului nr. 1266 / 2005

Categoria biologică	Unitatea de control (ha maximum)	Rotația ani (minimum)	Vatra satului și culturi de consum	Distanțele minime de izolare (m) față de:					Sere și solarii
				Culturi pentru sămânță din categoria biologică:			Soiuri diferite din aceeași categorie biologică		
				Prebază	Bază	Certificată			
Cls. A	Cls. B								
Prebază	20	4	300	-	10	50	100	1,5	500
Bază	50	4	300	10	-	10	20	1,5	300
Certificată clasa A	100	3	150	50	10	-	10	1,5	300
Certificată clasa B	100	3	150	100	20	10	-	1,5	200

În prezent nu există niciun fermier care să producă numai cartof pentru sămânță.

Formularul de Cerere de înregistrare trebuie îmbunătățit respectiv **Anexa nr. 1a** la cerere.

Schița exploatației cu toate parcelele trebuie depusă la ITCSMS în vederea analizării oportunității înregistrării și continuării verificărilor pentru dotarea cu mașini și utilaje agricole specifice culturii cartofului, a existenței depozitelor pentru păstrare în condiții optime de igienă fitosanitară și a instalațiilor de sortare, calibrare, sigilare și etichetare.

Comercializarea după lotizare trebuie să se facă într-o perioadă scurtă de numai 2 săptămâni cât este valabil 1 lot.

Perioada de timp de la prelevarea probelor pentru depistarea nematozilor din genul *Dithylenchus* ssp. din loturile deja formate și până la livrare este de peste 30 de zile iar în anul acesta datorită numărului mare de probe s-a așteptat foarte mult, fermierii din sud fiind nevoiți să cumpere material necertificat.

Se impune o analiză a metodologiei privind stabilirea perioadei de prelevare a probelor, imediat după rezultatul pentru viroze din sera ITCSMS Brașov sau înainte dacă loturile pot fi identificate și timpul necesar pentru comunicarea rezultatelor de către Laboratorul central fitosanitar în vederea planificării corecte a operațiunilor de sortare, calibrare, sigilare și etichetare.

Metodologia utilizată în prezent nu este clară și cu termene fixe pentru grupe de soiuri de cartof în funcție de perioada de vegetație. De exemplu, pentru soiurile timpurii și extratimpurii prelevarea de probe de către inspectorii aprobatori din câmp să se facă în perioada **15 august – 25 august**, iar primele rezultate din seră pentru viroze să fie comunicate în perioada **10 – 20 decembrie**.

Planificarea pentru prelevare de probe din câmp și depozite trebuie întocmită riguros și respectată întocmai, cine nu se încadrează în termenele stabilite nu poate beneficia de certificat de calitate.

Gestionarea deșeurilor și ambalajelor uzate la un agent economic autorizat trebuie să respecte condițiile de igienă fitosanitară prin distrugerea lor și dezinfecția

zilnică a spațiilor de sortare și a instalațiilor și utilajelor folosite.

2.2. SITUAȚIA PRODUCERII MATERIALULUI PENTRU PLANTAT DIN CATEGORII BIOLOGICE SUPERIOARE ÎN UNITĂȚILE DE CERCETARE

2.2.1. Producerea minituberculilor în laborator și spații protejate

În ultimele decenii au fost studiate metode noi pentru producerea și înmulțirea cartofului de sămânță. Utilizarea noilor tehnologii de micromultiplicare *in vitro* au deschis noi perspective în producerea cartofului pentru sămânță. Aceste tehnici permit o mai bună stăpânire a menținerii vigoriei de creștere și un control mai eficient al stării fitosanitare, în cultura cartofului pentru sămânță. Prin utilizarea acestor procedee în ultimii ani s-au definitivat schemele genealogice ale producerii materialului pentru plantat la cartof, prin utilizarea culturii de meristeme. Categoriile biologice ale tuberculilor pentru sămânță sunt definite de criterii genealogice (vârsta clonelor) și de criterii calitative (puritate biologică, stare fitosanitară) .

În acest context, cartoful pentru sămânță se produce prin selecție clonală (înmulțire repetată) a unei probe de tubercul care provine de la o plantă cu fenotipul dorit și este liberă de viroze și boli, realizându-se în același timp prin utilizarea noilor tehnologii *in vitro* și o scurtare a perioadei necesare pentru producerea cartofului pentru sămânță de la 8-10 ani la o perioadă de 4-6 ani în funcție de sistemul de înmulțire aplicat.

Coeficientul de multiplicare este determinat și influențat de structura genetică a soiului. Pe lângă acest aspect, coeficientul de multiplicare poate fi analizat și ca răspuns al unei corelații directe între numărul de colți per tuberculul plantat, numărul de tulpini formate la cuib, numărul de stoloni și numărul de tuberculi formați la cuib, toate acestea căzând sub incidența tehnologiei de cultivare și control fitosanitar aplicate în câmpul experimental, a mărimii materialului de plantare și bineînțeles a condițiilor pedoclimatice existente în anii experimentali.

Calitatea materialului de plantat, pe lângă condițiile pedoclimatice și cele agro-fitotehnice, asigură atingerea potențialului de producție a soiului cultivat. Acești trei factori acționează asupra producției după „legea minimului” și anume, dacă unul dintre aceștia este deficitar, anulează sau reduce și efectul celorlalți.

Metoda de producere a unui material biologic sănătos este o activitate laborioasă datorită faptului că în fiecare an de cultură, tuberculul este susceptibil de a fi infectat cu virusuri, micoplasme, bacterii. Prin producerea materialului biologic *in vitro* din genotipuri pretabile la o agricultură sustenabilă, se obține un material clonal sănătos din punct de vedere fitosanitar, un produs natural, fără reziduuri chimice, un aliment curat care să satisfacă exigențele tot mai ridicate ale consumatorilor și solicitările circumscrise standardelor UE. Metoda de producere a cartofului pentru sămânță prin multiplicarea *in vitro* se încadrează în creșterea securității alimentare și a siguranței alimentelor.

Prin dezvoltarea culturii *in vitro* se mărește eficiența procesului de producere de sămânță atât sub aspect economic, cât și ca durată, această tehnică determinând o reducere cu 4-5 ani a timpului necesar față de metoda clasică, și în același timp se elimină

o serie de lucrări adiacente, create de necesitatea menținerii unui stoc de material biologic reproductiv sănătos și care se utilizează în mod obișnuit în sistemul clasic.

Pentru reușita producerii cartofului pentru sămânță trebuie îndeplinite următoarele cerințe:

- producerea plantulelor din genotipurile cerute de piață;
- plantarea lor în spații "insect-proof";
- sterilizarea spațiilor utilizate, substratul de cultură, ustensilele, etc, se sterilizează;
- izolarea spațiilor "insect-proof", pentru a nu permite pătrunderea afidelor sau a musculiței albe de seră;
- asigurarea umidității atmosferice de aproximativ 60%;
- menținerea unei temperaturi în perioada de vegetație și de tuberizare la 26-28°C, lucru care se poate realiza prin pulverizarea fină a apei sau a ventilației zilnice.
- menținerea la un nivel optim a factorilor de vegetație: temperatura, umiditatea și lumina, pentru stimularea tuberizării.

MULTIPLICAREA *IN VITRO*

Multiplacarea *in vitro* reprezintă o metodă de bază în producerea cartofului pentru sămânță care s-a introdus rapid în aproape toate regiunile producătoare de cartof pentru sămânță. Multiplacarea se efectuează în condiții aseptice, astfel că nu există pierderi datorate dăunătorilor, bolilor. Coeficientul de multiplacare este constant, ceea ce duce la o bună planificare a activității.

Cultura *in vitro* a plantelor este privită ca știința și arta creșterii celulelor, a țesuturilor sau organelor vegetale, pe medii artificiale (Badr, 2011). Aceasta constituie partea principală a biotehnologiei plantelor și se referă la micropropagarea, producerea de plante libere de virus, producerea de haploizi, fertilizarea și polenizarea *in vitro*, hibridizarea și cibridizarea somatică, selectarea variantelor somaclonale și gametoclonale, conservarea germoplasmei. Cultura celulelor și a țesuturilor contribuie în mod semnificativ la îmbunătățirea tehnologiilor de cultură a plantelor și deschide noi perspective pentru viitor. Cercetările în acest domeniu au fost abordate în toată lumea, iar tehnicile de cultură *in vitro* sunt aplicate pe scară largă în agricultură și în silvicultură, ducând la creșterea producției agricole și forestiere. Cultura celulelor și țesuturilor vegetale este definită ca având capacitatea de a regenera și propaga plante din celule, țesuturi și organe, în condiții de mediu controlate.

Tehnica culturilor *in vitro* presupune parcurgerea unor etape de lucru, eșalonate în timp. Tehnicile de micropropagare sunt laborioase, iar eficiența (respectiv calitatea muncii și productivitatea) depinde în cea mai mare măsură, de respectarea strictă și completă a tuturor etapelor tehnologice: mănuierea instrumentelor și a recipientelor de cultură; rapiditate în mișcări; disciplină fermă; corectitudine absolută.

Operațiunile de prelevare a explantelor, de inoculare și de transplantare a materialului biologic, în decursul fazelor de subcultivare a materialului inocular, se execută în condiții de sterilitate perfectă.

Avantajele multiplicării rapide sunt:

- rata crescută de multiplicare;
- obținerea materialului biologic liber de boli, din veriga biologică superioară (incluzând plantule, transplantate, microtuberculi și minituberculi);
- depozitarea și transportul materialului biologic, convenabile;
- cererea scăzută de spațiu din timpul multiplicării;
- desfășurarea procesului de multiplicare pe parcursul întregului an.

Micropropagarea permite multiplicarea rapidă a clonelor de cartof, libere de boli, într-un timp scurt, în mediu controlat. Cultura de țesuturi nu este limitată de o anumită perioadă a anului sau de condițiile meteo.

Propagarea culturii de țesuturi reprezintă producerea uniformă a plantulelor libere de agenți patogeni. Micropropagarea reprezintă metoda culturii de țesuturi *in vitro* utilizată pentru multiplicarea rapidă și identică cu a plantei mamă de la care s-a pornit, pe un mediu nutritiv artificial, sub condiții controlate. Mediul aseptice al laboratorului de cultură tisulară prevede condiții optime pentru multiplicarea culturilor diferitelor specii de plante.

În programul de micropropagare o condiție esențială o reprezintă utilizarea ca punct de pornire a unui material liber de agenți patogeni.

Prin metoda convențională, cartoful este adesea ținta agenților patogeni, cum ar fi ciuperci, bacterii și virusuri, ceea ce duce la o calitate slabă a acestuia și un randament scăzut al producției (FAO, 2008). În producerea cartofului pentru sămânță este esențială folosirea unui material biologic sănătos și de calitate ridicată, obținându-se astfel o creștere a producției de cartof la un nivel optim (Parrot, 2010).

PLANTAREA CARTOFULUI

Epoca de plantare

Perioada optimă de plantare se stabilește în așa fel încât plantarea să aibă loc cât mai devreme posibil, condițiile termice și de umiditate a solului să permită o răsărire cât mai rapidă, iar creșterea și dezvoltarea plantelor, respectiv formarea producției să se încadreze în perioade cu condiții climatice favorabile.

Plantarea trebuie începută când temperatura solului pe adâncimea de 10–15 cm ajunge la 6–8°C. Calendaristic perioada optimă de plantare în zona de stepă este între 20 martie–10 aprilie, în zona de silvostepă între 1–20 aprilie, în zona colinară 10–20 aprilie iar în zona de munte 20 aprilie–10 mai.

Pregătirea materialului de plantat primăvara este obligatorie, indiferent de lucrările de condiționare efectuate toamna sau în timpul depozitării. Înainte de începerea lucrărilor de condiționare primăvara se va ridica temperatura masei de tuberculi din spațiile de depozitare la valori de 10–12°C pentru a reduce vătămările mecanice.

Pregătirea materialului de plantat și plantatul se începe cu soiurile care s-au păstrat mai greu și tuberculi sunt mai încolțiți. Dacă materialul de plantat s-a păstrat bine și se cultivă mai multe soiuri cu precocități diferite, pregătirea materialului și plantarea trebuie începută cu soiurile cu perioadă de vegetație mai lungă.

Sortarea și calibrarea sunt două lucrări care se fac obligatoriu la scoaterea

materialului de plantat din depozit. Lucrarea începe cu 4–5 zile înainte de plantare, sau în ziua plantării, în funcție de cantitatea de sămânță și capacitatea de lucru. Prin *sortare* se elimină tuberculi bolnavi, se reduc sursele de infecție și golurile în cultură. Din loturile infectate, tuberculii cu putregai uscat sau umed, se îndepărtează deja la începutul liniei de condiționare. Toate utilajele cu care se lucrează se vor spăla și se vor dezinfecta cel puțin odată pe zi, la sfârșitul lucrului.

Materialul de plantat scos umed de la locul de depozitare trebuie zvântat înainte de începerea lucrului. Cu ocazia sortării se rup colții mai mari de 3–4 cm și se elimină eventualele corpuri străine rămase în masa de tuberculi.

Calibrarea se face cu scopul realizării unui material de plantat uniform ca mărime, care să permită stabilirea corectă a densității de plantare, reducerea normei de plantare, reglarea corectă a mașinilor de plantat, în vederea asigurării unei plantări și răsăriri uniforme.

Operațiunea de calibrare constă în separarea tuberculilor pe loturi uniforme ca mărime. Standardele noastre pentru cartoful de sămânță prevăd două fracții de mărime pentru diametrul tuberculilor: 30–45 mm (fracția mică) și 45–55 mm (fracția mare).

Densitatea culturii se va stabili diferențiat, în funcție de mărimea materialului de plantat, ambele determinând mărimea normei de plantare.

Organizarea plantării cartofului trebuie făcută în așa fel încât lucrarea să se termine într-un timp cât mai scurt, în maximum 8–10 zile bune de lucru în cazul suprafețelor mari și în 1–2 zile pe suprafețe mici, încadrându-se în perioada optimă pentru zona respectivă.

COMBATEREA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

La cultura cartofului trebuie să se acorde o atenție deosebită procesului prevenirii și combaterii bolilor și dăunătorilor specifici acestei culturi. Măsurile chimice de combatere a bolilor și dăunătorilor, în general, sunt foarte eficiente și rapide, dar totodată și poluante sau uneori chiar riscante. Măsurile agrotehnice clasice și cele de igienă culturală sunt mai puțin spectaculoase, însă rămân mai ieftine și dau rezultate sigure în timp. Din aceste motive, în vederea eficienței și a rentabilității, cele două metode trebuie utilizate integrat, cu multă înțelepciune și pricepere profesională. Din studiile teoretice și rezultatele practice, care s-au acumulat de-a lungul timpului, rezultă clar că dintre toate plantele de cultură, cartoful este acela la care calitatea biologică și fitosanitară a materialului de plantat influențează în cea mai mare măsură rentabilitatea producției. La cartof, din cauza înmulțirii vegetative, calitatea materialului de plantat determină în foarte mare măsură starea fitosanitară a culturii, nivelul și calitatea producției realizate, deoarece majoritatea bolilor și dăunătorilor se transmit de la un an la altul, în primul rând, prin materialul de plantat infectat.

Combaterea virozelor este o verigă importantă în procesul de înmulțire a materialului de plantat, cultivatorul de cartof având doar grija procurării unei semințe garantate, liberă de viroze. Subliniem importanța deosebită în producerea cartofului pentru sămânță, a acțiunii de monitorizare a populațiilor de afide din culturi în vederea cunoașterii structurii, activității sezoniere și a riscului de transmitere virotică.

În toată lumea monitorizarea afidelor face parte integrantă din tehnologia producerii cartofului pentru sămânță. Afidele produc cartofului daune semnificative, având un impact direct asupra proceselor fiziologice ale plantelor. Infestarea puternică produce modificări severe ale țesutului sau chiar moartea acestora; de asemenea, afidele în procesul hrănirii produc daune indirecte: transmiterea unui număr mare de virusuri fitopatogene, reducerea rezistenței plantelor față de temperaturile scăzute, reducerea gradului de utilizare a luminii și a ratei de asimilație a frunzelor, etc..

În cadrul complexului de măsuri fitotehnice și fitosanitare aplicate pentru obținerea unui material cu un grad cât mai redus de infecții virotice, un loc important în sistemele naționale de producere și certificare a cartofului pentru sămânță îl reprezintă testarea tuberculilor în precultură, utilizând diverse tehnici de analiză serologică. În prezent, cea mai utilizată dintre aceste metode de testare este tehnica ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). Numărul agenților patogeni care produc pagube culturii de cartof, exceptând pe cei de natură animală, este destul de mare. Virulența atacului și pagubele produse culturii sunt însă diferite în funcție de condițiile specifice din fiecare zonă și an de cultură, precum și de particularitățile biologice ale fiecărui agent. Așa se face că în practică ne întâlnim cu un număr restrâns de agenți patogeni care se manifestă cu intensitate și împotriva cărora trebuie să luăm măsuri de combatere; cultivatorul de cartof, trebuie să controleze bine cultura, deoarece bolile și dăunătorii care o pot afecta în perioada de vegetație sunt destul de virulente și lupta împotriva lor este grea și costisitoare.

Combaterea bolilor Între bolile care produc pagube deosebite în cultura cartofului se numără mana și alternarioza, prima cu importanță în zonele mai reci și umede din țară, iar cea de a doua pentru zonele mai călduroase din zona de câmpie.

Mana cartofului. Boala este produsă de ciuperca *Phytophthora infestans*.

Recunoașterea bolii se face de către cultivator, prin observații în lan, iar tratamentul începe la primele manifestări sau la avertizarea dată de stațiile de avertizare. De obicei, infecția primară are loc în condiții favorabile la 35 – 40 zile de la plantare în câmpia Transilvaniei și cu 7 – 15 zile mai târziu în zonele de câmpie.

Soiurile de cartof diferă mult în ceea ce privește rezistența tuberculilor la mană, dar nivelul acestei rezistențe nu este strâns corelat cu rezistența foliajului. Frecvența tuberculilor infectați depinde și de rezistența soiului și de momentul infectării, tuberculii tineri nematurizați fiind cei mai vulnerabili.

Mana reduce mult nivelul producțiilor în câmp și cauzează mari pierderi în depozite prin putrezirea tuberculilor atacați. Agentul patogen iernează în tuberculii infectați, de la care se produce infecția primară în anul următor, dar în cazul înmulțirii sexuate, oosporii pot ierna și pe resturile vegetale ale plantelor bolnave sau în sol.

Boala apare mai întâi pe frunze, apoi pe tulpini și în final și pe tuberculi. Aceștia sunt infectați prin sporii care sunt spălați de pe organele aeriene și antrenați cu apa în sol. În tubercul boala pătrunde prin ochi, lenticile sau răni. Cu cât tuberculii se găsesc mai aproape de suprafața solului și cu cât bilonul este mai mic, cu atât sunt mai expuși infecției. Tuberculii bolnavi, folosiți la plantare, pe lângă faptul că constituie principala sursă de infecție primară, au putere de încolțire foarte redusă,

formează plante debile, cu capacitate de producție redusă.

Simptomele atacului manei pe planta de cartof Simptomul reprezintă modul de manifestare vizibilă al unei boli, reacțiile evidente ale unei plante la îmbolnăvire.

Simptome pe foliaj. Primele simptome apar în luna iunie sub forma unor pete mici, decolorate, untdelemnii. Aceste pete, circulare sau neregulate, în condiții de umiditate ridicată se extind rapid, putând distruge foliajul în 7 – 10 zile. În asemenea condiții, leziunile sunt brune și înconjurate de o zonă de câțiva milimetri de culoare galben – verzuie.

În condiții de umiditate ridicată, pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul acestor zone se observă un puf alb strălucitor, format din conidiofori și conidii, sporii ciupercii. Când temperatura și umiditatea sunt favorabile, ciuperca înaintază în țesuturile frunzei și chiar fructifică, fără a se observa simptome la exterior. Localizarea simptomelor pe vârful plantelor sau mai jos, depinde de vreme. Când vânturile sunt frecvente, primele infecții pot fi localizate în partea de jos a plantei unde microclimatul este favorabil un timp mai îndelungat. Viteza de înaintare a unei leziuni variază cu temperatura și rezistența soiului, dar se apreciază că o singură infecție poate distruge în 10 – 15 zile jumătate dintr-o foliolă.

Dacă intervin câteva zile cu vânt uscat, leziunile pot fi uscate, foliolele distruse de ciupercă pot să cadă de pe plantă și în absența unor noi infecții, mana poate fi oprită pentru un timp, ciuperca trăind în leziunile de pe tulpini.

Simptome pe tulpini. Aceasta formă de atac a devenit frecventă în ultimii ani. Leziunile apar ca urmare a unei infecții directe sau ciuperca ajunge de pe frunzele bolnave și se prezintă sub forma unor pete brune. Necrozele apar în jumătatea superioară a tulpinilor, sub primul etaj de frunze. Pericolul acestei forme constă în faptul că este greu de observat, dar și de tratat cu fungicide. În plus, aici ciuperca supraviețuiește în condiții de secetă și temperaturi ridicate (spre deosebire de frunze), ceea ce asigură sporularea și reînceperea bolii, când condițiile devin favorabile. Sporii formați pe aceste leziuni sunt ușor antrenați de apa care se prelinge pe tulpini și ajung la tuberculi.

Simptome pe tuberculi. Sporii, spălați de apă de pe frunze și tulpinile atacate, infectează tuberculii mai ales dacă nu sunt bine acoperiți cu pământ sau la recoltare, când mai există plante atacate. Ciuperca pătrunde prin ochi, lenticele și răni. În primele faze ale atacului, forma și consistența tubercuilor nu se modifică. După perioade mai lungi sau mai scurte, în funcție de temperaturi, apar zone adâncite de formă ovală sau neregulată. Pe măsură ce înaintază ciuperca, tuberculii devin tari, aproape casanți. Țesuturile atacate sunt de culoare brun ruginie, de culoarea castanelor. Ciuperca înaintază în zona sănătoasă sub forma unor fire brune, ce pot fi observate prin transparența unei felii subțiri de tubercul din partea recent invadată.

Împotriva manei se recomandă ca primul tratament să se aplice la îmbobocirea plantelor, al doilea după 10 – 12 zile de la primul și în continuare după fiecare ploaie sau după fiecare udare.

Când ploile alternează cu temperaturi ridicate numai produsele sistemice sunt cele care asigură protecție eficientă și pentru aceasta nu trebuie respectat un interval

de 14 zile între stropiri, ci al II – lea tratament trebuie aplicat la 10 – 12 zile. Produsele sistemice trebuie folosite în perioada creșterii active a plantelor, deoarece suprafața foliară se poate dubla într-o săptămână. În aceasta perioadă, tratamentul cu un fungicid de contact, la sfârșitul celor șapte zile (care este intervalul de repetare a tratamentului cu fungicide de contact), lasă netratată jumătate din plantă. Irigarea cartofului, la rândul ei, indiferent dacă se face pe brazde sau aspersiune, mărește posibilitatea de atac a acestui agent patogen, iar dintre metodele de irigare, cea prin aspersiune mărește gradul de risc.

Este de reținut faptul că temperaturile cuprinse între 15 și 21°C sunt cele mai favorabile pentru dezvoltarea leziunilor și sporulare, iar perioada cu umiditate pe frunze (rouă sau ploaie) de peste 6 ore este favorabilă producerii de noi infecții.

Cele mai eficace mijloace de păstrare a lanului sănătos le constituie însă cele preventive, iar dintre acestea, le constituie anticiparea apariției infecției secundare (care stau la îndemâna fiecărui cultivator). Aceasta se face pe baza cunoașterii condițiilor de mediu care favorizează infecția plantelor cu sporii ciupercilor. Astfel pentru zonele mai reci și umede, condiții propice pentru mană sunt atunci când picăturile de apă se mențin 4 – 5 ore pe frunze, iar temperatura aerului este cuprinsă între 15 – 20°C. Pentru zonele din sud, astfel de condiții se întrunesc când plouă abundent, apare ceața și se menține 2 – 3 zile până la orele 10 – 12, iar temperatura din aer nu depășește 20°C. În astfel de situații trebuie efectuat un tratament preventiv, chiar dacă nu s-au observat manifestări ale bolii. Pe lângă condițiile de climă, care favorizează apariția manei, un rol important îl dețin și măsurile agrotehnice aplicate incorect, fertilizarea abundentă și neechilibrată (în special cu azot), densitatea prea mare pe rând și între rânduri (care împiedică circulația aerului și uscarea mai rapidă a frunzelor), un grad ridicat de îmburuienare și cultivarea de soiuri sensibile.

Alternarioza cartofului (*Alternaria solani*) – pătearea brună a frunzelor sau arsura timpurie – este o boală răspândită în culturile de cartof, dar nu în formă epidemică și nu la nivelul de manifestare al manei.

Alternarioza este principala boală care atacă cartoful în zonele calde și cu precipitații puține, adică acolo unde sunt și zonele cu suprafețe mai mari ocupate de cartof timpuriu. Boala este produsă de specii ale genului *Alternaria solani*: *A. porri* și *A. tenuis*.

Pierderile cauzate de alternarioză prin atacarea foliajului se pot ridica la 20 – 50%. Boala apare la sfârșitul lunii mai, începutul lunii iunie, prin prezența pe frunze a unor pete necrotice circulare bine definite, de mărimi variabile, localizate îndeosebi spre vârful foliolei, prezentându-se ca niște inele concentrice cu diametrul de 1 – 2 cm (*A. porri*) și 1 – 2 mm (*A. tenuis*).

Recunoașterea bolii se face ușor de către cultivator prin observarea petelor care apar pe frunze. Astfel, începând cu sfârșitul lunii mai și uneori în primăverile călduroase, chiar mai devreme (1 – 2 săptămâni după răsărire), pe frunzele de la baza tulpinii apar pete circulare sau ovale, colțuroase, cu inele concentrice de culoare brună închis și cu diametrul de 1 – 2 cm. Pe măsura creșterii plantelor și

intensificării atacului, boala urcă pe etajele superioare, ocupă întreg limbul foliar și plantele își reduc capacitatea de asimilație.

Se recomandă o rotație de 2 – 3 ani, cu soiuri relativ rezistente, evitarea irigații când vremea este rece și înnorată, folosirea seminței certificate; alternarioza este mai frecventă când plantele sunt stresate de alte boli, insecte sau condiții de mediu, de aceea trebuie plantați doar tuberculi sănătoși, liberi de alți agenți patogeni. Alternarioza este încurajată de vârsta plantelor și de condițiile de climă specifice, cum ar fi temperaturile ridicate (20 – 25°C) însoțite de umiditate în timpul nopții. Alternanța perioadelor umede și însoțite este favorabilă pentru dezvoltarea conidiilor și sporulare. Sporii sunt împrăștiați de vânt și stropii de ploaie. Agentul patogen iernează în resturi vegetale, sol, tuberculi infectați și alte solanacee. Practicile culturale ca: rotația, îndepărtarea și arderea resturilor de plante infectate, eradicarea buruienilor gazdă, ajută la reducerea nivelului inoculului. Dacă *A. solani* se găsește pe resturile aflate în câmp de la un sezon la altul, atunci rotația cu culturi non – gazdă (cereale, porumb, soia) reduce cantitatea de inocul inițial disponibilă pentru inițierea bolii.

Boala progresează rapid când vremea umedă și cea uscată alternează, situație care în sudul țării este creată în condiții de secetă prin irigare.

Trebuie urmărită cu atenție aplicarea îngrășămintelor chimice, cunoscând că dozele mari de fosfor sensibilizează plantele la această boală, iar azotul crește rezistența.

Fungicidele sunt necesare pentru controlul alternariozei în majoritatea regiunilor cultivate de cartof. Primul tratament ar trebui aplicat când apar primii spori, ceea ce coincide cu apariția primelor leziuni. Fungicidele aplicate înaintea primelor leziuni nu contribuie la suprimarea bolii și nu sunt necesare.

Ca și în cazul manei, fungicidele trebuie aplicate cu discernământ, alternând produsele sau folosind tank+mix pentru a împiedica apariția rezistenței. Fungicidele de contact recomandate pentru controlul manei (mancozeb, clorotalonil, trifenil–tin hidroxid) sunt, de asemenea, eficiente împotriva alternariozei când sunt aplicate la interval de 7 – 10 zile. Alt produs care și-a manifestat eficacitatea include azostrobilurina. Fungicidele pe bază de cupru nu sunt cu adevărat eficiente împotriva alternariozei.

Combaterea dăunătorilor

Gândacul din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) iernează în sol sub formă de adult. Toamna, din a II – a decadă a lunii septembrie și până la sfârșitul lui octombrie, în funcție de condițiile climatice, adulții din ultima generație se retrag în sol la 15 – 50 cm adâncime, iar în solurile nisipoase pot ajunge până la 90 cm.

Începând din a III – a decadă a lunii martie, adulții hibernați apar la suprafața solului și colonizează plante cultivate sau spontane. Primii adulți apar când temperatura medie a aerului atinge valoarea de 10°C, timp de 2 – 10 zile, cu tendința de creștere.

Apariția adulților în primăvară se întinde pe mai multe săptămâni. Gândacul ieșit din hibernare, își amenajează în sol o încăpere pe care o părăsește abia la apariția condițiilor favorabile. În caz de timp nefavorabil, acesta revine deseori în pământ.

Se întâmplă uneori, în special în zonele sudice, ca în primăverile târzii și cu

încălzire bruscă, când plantarea și răsărirea cartofului au întârziat, adultul hibernant să apară chiar înaintea răsării cartofului. În aceste cazuri, în căutare de hrană un gândac se poate deplasa până la 3 kilometri distanță; odată găsită sursa de hrană, gândacul se deplasează foarte puțin. Așa se face că uneori se găsesc 20 – 30 de indivizi pe o plantă.

În strategia de combatere a acestui dăunător trebuie să se respecte unele reguli obligatorii fără de care nu se poate obține rezultatul așteptat. Una din aceste reguli este aceea de a alterna produsele cu care se face tratamentul pentru preveni apariția unor indivizi rezistenți; o a doua regulă, de care se ține seama în aplicarea tratamentelor cu insecticide la cartof, o constituie aceea de a începe tratamentul când larvele se găsesc în stadiul 1 și 2 de dezvoltare, stadiul în care sunt mai sensibile.

Acest dăunător se combate prin efectuarea unui tratament pentru fiecare generație, ca moment de aplicare luându-se în considerare stadiul de maximă sensibilitate al larvelor față de insecticid (la apariția în cultură a larvelor de vârstă tânără L₁ – L₂). Se poate lua în considerare și un tratament pentru generația hibernantă, în cazul în care se constată în cultură un număr mare de adulți (mai mult de unu la 4 – 5 cuiburi).

Combaterea dăunătorilor care atacă tuberculi în sol

Dintre dăunătorii cartofului care atacă părțile subterane ale culturii, cei mai răspândiți sunt: nematozii cu chiști ai cartofului (*Globodera rostochiensis* și *Globodera pallida*), declarați dăunători de carantină, nematodul tubercuilor (*Ditylenchus destructor*), nematodul tulpinilor (*Ditylenchus dipsaci*), nematodul galicol al rădăcinilor (*Meloidogyne halpa*), cărăbușul de mai (*Melolontha melolontha*), gândacii pocnitori (*Agriotes spp.*, *Athous spp.*) coropișnița (*Gryllotalpa gryllotalpa*), melcii fără cochilie (*Deroceras spp.*, *Arion hortensis*), șoarecele de câmp (*Microtus arvalis*), etc.

Atacul produs de larvele viermilor sârmă (*Agriotes spp.*) se manifestă în special atunci când cartoful este amplasat pe un sol infestat, după grâu sau orz, cultivate în monocultură mai mult de 2 – 3 ani. El se pune în evidență prin galeriile create în tuberculi, depreciindu-i calitativ.

Pagubele produse de viermii albi (*Melolontha melolontha*), se deosebesc de cele ale viermilor sârmă prin aceea că aceștia nu mai perforează tuberculul, ci consumă din pulpa acestuia formând adevărate scobituri de diferite dimensiuni ca suprafață și adâncime; frecvența viermilor albi este mai mare în grădini și locuri bine îngrășate cu gunoi, ca și pe nisipuri, unde adulții pot depune mai ușor pontă.

Combaterea dăunătorilor din sol, în afară de rotația culturilor, se face prin tratamente la sol cu diferite produse chimice admise în utilizare.

IRIGAREA

Din necesarul total de apă, în raport cu zona de cultură, precipitațiile pot să satisfacă numai 40–70%, iar rezerva de apă din sol 5–10%, urmând ca diferența de 20–60% să fie acoperită prin irigație (Ianoși, 2002).

Pentru aplicarea corectă a udărilor la cultura cartofului este necesar ca *regimul de irigare* să fie stabilit în funcție de condițiile pedoclimatice concrete ale solului în

parceta irigată, cât și în funcție de condițiile climatice ale anului de cultură. Acesta cuprinde momentul udării, mărimea normei de udare, intervalul dintre udări. Prin irigare, pe lângă completarea deficitului de apă, se realizează și repartizarea udărilor în funcție de cerințele culturii.

Ca metodă de udare, pentru cultura cartofului se recomandă *irigarea prin aspersiune*, cu toate că această metodă, datorită umectării frunzelor, crează condiții favorabile pentru atacul de boli.

Pentru a asigura o udare uniformă pe toată suprafața solului trebuie aleasă o schemă de udare corespunzătoare și evitarea irigării când viteza vântului depășește 2 m/s. Este foarte importantă asigurarea presiunii uniforme a apei în timpul udării, la valoarea prevăzută pentru exploatarea sistemului și a echipamentului de irigare. Intensitatea ploii (pluviometria aspersoarelor) trebuie să fie corelată cu viteza de infiltrare a apei în sol și panta terenului.

2.2.2. Producerea materialului clonal în câmpurile de clone de la munte

a) Schema de înmulțire prin selecție clonală cuprinde următoarele etape:

- alegerea materialului inițial – tuberculi autentici soiului, liberi de organisme de carantină;
- descendențele materialului inițial se înmulțesc succesiv prin selecție clonală de către ameliorator sau menținătorul de soi, clonele A în primul an și clonele B în anul al doilea;
- materialul inițial și clonele A și B constituie categoria biologică **sămânța amelioratorului**.

b) Materialul din categoria biologică Prebază cuprinde clonele C, D sau E libere de organisme dăunătoare, care corespund condițiilor minime de calitate a loturilor de cartof pentru sămânță.

c) Materialul din categoria biologică Bază cuprinde:

- 1) descendența aceluiași soi provenită din Prebază și constituie sămânță Bază, clasă Superelită;
- 2) descendența aceluiași soi provenită din superelită, constituie sămânță Bază, clasa Elită.

d) Materialul din categoria biologică certificată cuprinde 2 clase: A și B.

Când se folosesc metodele de micropropagare, inclusiv înmulțirea prin meristeme, tuberculul mamă trebuie să fie liber de următoarele organisme dăunătoare: *Erwinia carotovora* var. *atroseptica*, *Erwinia chrysanthemi*, virusurile A, M, S, X, Y și răsucirii frunzelor. Aceste cerințe impun o testare oficială sau o testare sub supraveghere oficială cu avizul Laboratorului Central Fitosanitar București.

Toate categoriile biologice prezentate trebuie să corespundă d.p.d.v al infecției virotice cu standardele virotice la nivel european transpuse la nivel național prin Ordinul 1266 / 2005 modificat cu Ordinele 1412 / 2015 și 1874 / 2015.

Selecția de menținere se poate defini ca un cumul de măsuri tehnico-organizatorice, în scopul păstrării purității biologice (100%), a tipicității fenotipice și a stării de sănătate în ceea ce privește infecția virotică (0,2 % viroze) a liniilor valoroase de ameliorare. Metodele selecției de menținere fac posibilă o recunoaștere timpurie a mutațiilor somatice și a bolilor transmise prin tuberculi, mai ales a virusurilor și eliminarea tufelor sau clonelor atipice sau bolnave.

Scopul selecției de menținere este acela de a evita dispariția soiurilor și liniilor valoroase de cartof prin degenerarea virotică și a păstrării tipicității lor inițiale știind că, un soi de cartof este o clonă care este supusă de-a lungul anilor unor continue schimbări genetice prin mutații somatice și a unor modificări de scurtă durată ca urmare a influenței condițiilor de mediu și a altor factori din timpul păstrării, încolțirii și vegetației.

Obiectivele majore ale acestei metode sunt acelea de a menține în condiții de izolare naturală colecția națională de soiuri de cartof și înmulțirea celor mai valoroase în vederea promovării lor în sistemul național al producerii cartofului pentru sămânță.

Lucrări de întreținere și protecție fitosanitară în câmpul clonal

De la plantarea cartofului și pînă la recoltare pot interveni o serie de fenomene de natură climatică, fizică sau biologică care dacă nu sunt ținute sub control, sau dacă nu se iau măsuri pentru limitarea efectelor negative pe care acestea le pot produce, se poate ajunge la diminuarea substanțială a recoltei sau chiar la compromiterea totală a acesteia.

Lucrările de întreținere executate după plantarea cartofului au scopul de a realiza condiții optime de creștere și dezvoltare a plantelor pînă la recoltarea culturii.

Toate aceste lucrări trebuie să contribuie la menținerea afânării și aerisirii solului, a regimului optim de umiditate, evitarea formării bulgărilor și a îmburuienării culturii.

După plantat înainte de răsărirea cartofului (în faza când colții au ajuns la 2 – 4 cm suprafața solului), se execută rebilonatul și realizarea bilonului final.

Această lucrare are ca scop:

- distrugerea buruienilor răsărite după plantare;
- protejarea părții subterane a tulpinilor de îmbătrânire prematură și stimularea formării stolonilor;
- realizarea unui strat de sol profund, afânat și gros în jurul tubercurilor, în care aceștia să se formeze și să crească în condiții optime;
- să susțină tulpinile plante și foliajul, ferindu-le astfel de contactul cu solul și să asigure o mai bună aerare;
- să mențină între limitele optime regimul hidric și de aer în interiorul lui;
- să ferească tuberculii de dezgolare și de înverzire.

Bilonul final trebuie să fi cât mai mare (20 – 30 cm înălțime) afânat, fără bulgări și format din pământ mărunt și reavan.

Este foarte important ca vârful bilonului după rebilonat să fie deasupra rândului de cartof, altfel tuberculii vor fi mișcați sau plantele tăiate și dizlocate cu ocazia lucrărilor de întreținere.

Momentul rebilonatului se stabilește în funcție de răsărirea plantelor, apariția buruienilor, condițiile de sol (umiditate, tasare etc.) dar în concordanță cu ritmul plantării.

Rebilonatul se execută înainte de răsărirea cartofului când umiditatea solului asigură o mobilizare corespunzătoare, fără formarea bulgărilor și în faza maximă de sensibilitate a buruienilor față de această lucrare, respectiv în cazul speciilor anuale începând cu faza de germinare a semințelor până în faza cotiledonară, sau la reapariția buruienilor perene, după plantarea cartofului.

Lucrările de întreținere a culturii încep practic din momentul începerii răsării buruienilor și a cartofului. Buruienile au un rol negativ nu numai prin consumul de apă și hrană, dar ele sunt și gazde ideale atât pentru diferite boli, afide și alți dăunători, iar la recoltare constituie piedici serioase îngreunând efectuarea lucrării, măresc consumul de carburanți și uzura mașinilor.

Distrugerea buruienilor cu ajutorul erbicidelor performante reduce riscul contaminării virotice. Erbicidatul se efectuează imediat după lucrarea de rebilonat, cu câteva zile înainte de răsărirea cartofului.

Eficacitatea combaterii chimice a buruienilor din cultura cartofului depinde de:

a) Utilizarea unui sortiment de erbicide adecvat condițiilor pedoclimatice și gradului de îmburuienare;

b) Utilizarea unui echipament tehnic corespunzător.

Combaterea bolilor și a dăunătorilor (mană, alternarioză, gândacul din Colorado, afide, etc.) este o măsură importantă deoarece pot compromite culturile de cartof. În cazul bolilor foliare se ține cont de o serie de măsuri preventive:

- un drenaj bun al solului;
- o bună circulație a aerului, deci să fie în câmp deschis pentru a favoriza uscarea rapidă a foliajului după ploii;
- igienă fitosanitară (tuberculi bolnavi eliminați la sortare au cea mai mare importanță; samulastra și resturile de plante sunt și ele o sursă importantă);
- fertilizare echilibrată;
- sortarea cartofului de sămânță.

Aceste măsuri preventive se vor completa cu măsuri chimice de combatere. Pentru combaterea bolilor și dăunătorilor sunt necesare un număr mare de tratamente. Pentru micșorarea numărului de tratamente și treceri cu tractoarele prin lan, s-a încercat combaterea simultană a bolilor și dăunătorilor, prin combinarea insecticidelor cu fungicidele în cadrul aceluiași tratament.

Măsuri de igienă culturală

O atenție deosebită în cadrul Centrului Național de Menținere Apa Roșie se acordă tuturor măsurilor ce reduc riscul contaminării virotice.

În urma obținerii rezultatelor testărilor serologice, plantele găsite virozate se elimină conform fișelor de testare. La eliminare fiecare tufă infectată se scoate din cuib în așa fel încât să nu se atingă celelalte tufe sănătoase. Tuberculi rămași în cuib se scot cu ajutorul sapei și împreună cu plantele bolnave se introduc în saci de plastic, aceștia fiind transportați și distruși.

Drumurile, aleile și potecile de acces care delimitează câmpurile de clone sunt întreținute în permanență curate de buruieni prin lucrări repetate cu freza.



Aspecte din câmpul de selecție Apa Roșie



STAȚIUNEA DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU CARTOF TÂRGU SECUIESC

Telefon: 0267.363.755; Fax: 0267.361770

Str. Orbán Balázs, nr. 15, Târgu Secuiesc, 525400

e-mail: scdcts@gmail.com web: www.scdctargusecuiesc.ro

SCHEMA PRODUCERII CARTOFULUI DE SĂMÂNȚĂ



*) - Testul lăstarilor crescuți din colți; **) - TCB - Testul capacității biologice
SCA - Societăți comerciale agricole; AAP - Asociații agricole particulare

III. MĂSURI AGROTEHNICE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A NEMATOZILOR DIN GENUL *GLOBODERA*

În Europa cultura de cartof este susceptibilă de a fi infectată de numeroase organisme de carantină fitosanitară și, din acest motiv, este supusă și în România unei monitorizări fitosanitare intense.

Agenția Națională Fitosanitară stabilește anual măsurile care se impun pentru depistarea și prevenirea răspândirii bolilor și a dăunătorilor cu risc fitosanitar și le face public prin Programul de monitorizare fitosanitară a culturii cartofului pentru fiecare campanie agricolă, acesta fiind afișat pe site-ul ministerului. Monitorizarea se bazează pe preluarea și analizarea probelor de tuberculi de către inspectorii de la laboratoarele de carantină specializate. Pe lângă cartoful de sămânță an de an se mărește volumul monitorizat la cartoful pentru consum și începând cu anul acesta se va acorda o atenție separată monitorizării prezenței bacteriei *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* în producția de cartof timpuriu.

Următoarele organisme de carantină fac obiectul unei monitorizări specifice culturii cartofului

- ✓ **bacterii:**
 - *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum* - putregaiul brun;
 - *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* - putregaiul inelar al cartofului;
- ✓ **nematozi:**
 - *Globodera pallida* - nematodul alb al cartofului
 - *Globodera rostochiensis* - nematodul auriu al cartofului
 - *Meloidogyne chitwoodi*
 - *Meloidogyne fallax*
 - *Ditylenchus destructor* - nematodul tubercuilor de cartof
- ✓ **ciuperci:**
 - *Synchytrium endobioticum* care provoacă râia neagră;
- ✓ **virusuri și organisme similare:**
 - Potato Stolbur Mycoplasma (stolbur)
 - Potato Spindle Tuber Viroid (PSTVd)
- ✓ **insecte:**
 - *Scrobipalposis solanivora* – molia cartofului din Guatemala

Din datele centralizate până la acest moment, următoarele organisme nu sunt prezente în România: *R. solanacearum*, *Potato Spindle Tuber Viroid*, *Scrobipalposis solanivora*, *M. chitwoodi* și *M. fallax*.

Planul de monitorizare și acțiunile pe care le prevede trebuie să demonstreze statutul acestora și să stabilească aria de răspândire a următoarelor organisme: *S. endobioticum*, *G. pallida*, *G. rostochiensis*, *Potato Stolbur Mycoplasma*, *C. m. sepedonicus*, *D. destructor*.

Deoarece riscurile și consecințele răspândirii pe suprafețe mari a organismelor dăunătoare sunt mai importante în cazul cartofului pentru sămânță, această categorie face obiectul unei monitorizări mai atente. Unitățile fitosanitare județene, ale municipiului București și laboratoarele de diagnoză sunt responsabile de buna aplicare a acestei

acțiuni. Inspectorii fitosanitari trebuie să informeze producătorii de cartof pentru sămânță și consum cu privire la reglementările fitosanitare, importanța programului de monitorizare și riscurile care decurg din nerespectarea reglementărilor în domeniu. În acest sens, vor fi pregătite documentele de informare destinate producătorilor și vor fi organizate de către Unitățile Fitosanitare și Direcțiile pentru Agricultură Județene în perioada august – septembrie reuniuni de informare în fiecare județ.

Controlul nematoziilor cu chiști se face prin prelevarea probelor de sol de către inspectorii fitosanitari din cadrul unităților fitosanitare ce sunt apoi analizate în 3 laboratoare regionale de nematologie (Suceava, Brașov, București) și Laboratorul Central Fitosanitar (LCF) la care sunt efectuate analizele de confirmare a suspiciunilor pentru *Globodera* spp.

Sunt vizate toate parcelele pe care se va cultiva și depozita cartof de sămânță. Prelevările de sol se vor realiza obligatoriu înainte de plantare sau depozitare. Deoarece obiectivul monitorizării îl constituie cunoașterea cât mai exactă a situației contaminării parcelor din România, se vor preleva probe pentru 0,5% din suprafețele cultivate cu cartofi de consum din fiecare județ, acțiune ce trebuie organizată la nivelul fiecărui județ în parte. Prelevările de probe de sol se vor realiza în timpul perioadei de vegetație atunci când se observă simptome după examinarea vizuală a rădăcinilor, sau după recoltare. La nivelul întregii țări se estimează un număr total de aproximativ de **3500 probe**.

Analizele pentru *Ditylenchus destructor* se realizează la lotizarea cartofului pentru sămânță odată cu solicitarea certificării oficiale prin depunerea declarației oficiale de certificare a loturilor la sediul ITCSMS. Fiecare probă prelevată de inspectorii fitosanitari va consta din **40 de tuberculi /lot** și va fi expediată către LCF. Monitorizarea pentru răia neagră a cartofului (*Synchytrium endobioticum*) se face în mod deosebit la cartoful de sămânță și se realizează cu prilejul inspecțiilor în câmp (inspectorul va căuta simptomele caracteristice la baza tulpinilor) sau cu ocazia manipulării tubercurilor în laborator, când inspectorii și personalul din laborator vor căuta prezența simptomelor de *S. endobioticum*. Orice plantă sau tubercul de cartof (de sămânță sau de consum), care prezintă simptome sau suspiciune de simptome, vor fi trimise la L.C.F. pentru analiză.

Monitorizarea generală a organismelor dăunătoare *Stolbur* și PSTVd se execută prin observarea eventualelor simptome în perioada de vegetație sau la recoltarea tubercurilor. Pe parcelele cultivate cu cartof pentru sămânță se fac cel puțin două inspecții: o inspecție în perioada de vegetație și o inspecție obligatoriu la recoltarea tubercurilor în vederea prelevării probelor din categoriile biologice superioare, pentru stabilirea prezenței/absenței PSTVd. Proba constă din 15-20 tuberculi cu simptome cât mai apropiate de cele produse de PSTVd (mai mici, deformați, cilindrici și alungiți “în formă de fus” și cu ochi proeminenți) și va fi expediată la L.C.F., însoțită de cererea de analiză interzis la plantare.

Pentru *Scrobipalopsis solanivora* se vor efectua inspecții în câmp și depozite, atât la cartoful pentru sămânță cât și la cel pentru consum. În caz de suspiciune proba prelevată (tubercul cu simptom și conținut larvar), va fi expediată la L.C.F. pentru analiză.

Controlul bacteriilor de carantină:

Laboratorul Central Fitosanitar efectuează analizele de detecție pentru *Ralstonia solanacearum* și *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*, la cartoful pentru sămânță, de consum și industrializare. Suprafețele cultivate cu cartof pentru sămânță se monitorizează în proporție de 100%; cartof de consum aferente producătorilor înregistrați ($S > 0,5$ ha) - în proporție de 100%; cartof consum aferente producătorilor mici neînregistrați ($S < 0,5$ ha) în proporție de 50%; cartof industrializare în proporție de minimum 50%.

Probele de cartof timpuriu sunt expediate imediat după recoltare, cu consultarea prealabilă a laboratorului în cauză.

Probele de tuberculi sunt analizate de către Laboratorul Central Fitosanitar și Laboratorul de Bacteriologie Bacău.

Monitorizarea cartofilor pentru sămânță

Probele vor fi prelevate:

- în cursul perioadei de vegetație în cazul observării simptomelor pe frunză sau în caz de suspiciune;

- la recoltare și înainte de plantare.

Fiecare probă conține 200 de tuberculi, prelevați la întâmplare dintr-o singură partidă sau tranșă pentru parcelele (partidele) mai mari de 1 ha, sau dacă este cazul, tuberculii care prezintă un aspect neobișnuit. Dacă prelevarea se face dintr-o grămadă sau dintr-un siloz, tuberculii vor fi aleși din întreaga cantitate. Alegerea tubercuilor de un calibru mic și mediu permite limitarea greutății probelor și a costurilor de transport. Condiționarea probelor trebuie să permită evitarea amestecului tubercuilor provenind din diferite partide sau tranșe ale aceleiași partide și împiedicarea contaminării încrucișate.

Pentru monitorizarea cartofilor de consum pentru bacteriile de carantină fitosanitară, se prelevă 1 probă la 50 de ha. Analizele probelor se efectuează de către Laboratorul Central Fitosanitar și de Laboratorul de Bacteriologie Bacău. O atenție deosebită se acordă în primul rând, culturilor de cartof pentru consum cultivați în acele ferme care cultivă și cartoful pentru sămânță. La selectarea loturilor de cartofi de consum pentru testarea infecției latente se ține seama în principal de următoarele elemente:

- riscul locului de producție;
- proveniența cartofilor cultivați;
- depistările din anii precedenți.

Probele se prelevează de la producătorii înregistrați ($S > 0,5$ ha) în proporție de 100% și de la producătorii mici neînregistrați ($S < 0,5$ ha) în proporție de 50% din suprafața cultivată.

Un număr semnificativ de loturi de cartof de consum trebuie inspectate vizual, prin selectarea randomizată și tăierea tubercuilor (200 tuberculi), în vederea depistării simptomelor. Sunt importante sectoarele considerate cu risc, adică zonele cu irigații și cele din vecinătatea locurilor unde cartoful este prelucrat industrial, prioritate având marile exploatații.

Bacteria *Ralstonia solanacearum* poate forma colonii în apele de suprafață (râuri, șanțuri, lacuri, iazuri, bălți etc.), poate infecta anumite plante spontane și se poate răspândi prin deșeurile industriei de prelucrare a cartofului (ape deversate în mediu, sol, alte deșeuri solide). Acest lucru face posibilă contaminarea parcelelor de cartof care sunt irigate cu apă contaminată sau vin în contact cu deșeurile contaminate (sol, resturi vegetale, etc.). Riscul fitosanitar nu este același peste tot. Monitorizarea este necesară în special în zonele de producție a culturilor sensibile și în zonele irigate sau în zonele de deversare a deșeurilor industriei de prelucrare a cartofului. Din acest motiv, trebuie identificate diferitele zone cu risc fitosanitar ridicat din fiecare județ.

Solanum dulcamara sau lăsniciorul poate fi gazdă pentru bacteria *R. solanacearum* care crește pe malul șanțurilor, apelor curgătoare sau stătătoare în care dezvoltă rădăcini adventive care capturează, multiplică și eliberează bacteria. Planta este mai frecventă în zonele parțial protejate de soare, fiind amestecată cu restul vegetației. Este deseori întâlnită sub tufișuri. Pentru stabilirea prezenței bacteriei *Ralstonia solanacearum* este necesară monitorizarea și a altor plante gazdă: tomate, vinete, *Pelargonium*, *Urtica dioica*, *Solanum nigrum*.

Gestionarea cazurilor pozitive de *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*

În cazul unui test pozitiv de imunoflorescență, conform prevederilor art.4 alin.(2) din OM nr.912/2004 se interzice circulația tuturor loturilor sau transporturilor din care s-au prelevat probe; se va efectua o anchetă în vederea determinării originii contaminării și extinderii contaminării (furnizorul, nr. certificatului de calitate, nr. pașaportului fitosanitar, deținători (vânzători) intermediari).

Se iau măsuri suplimentare de precauție pentru prevenirea și răspândirea apariției suspectate a organismului. Aceste măsuri se pot aplica în și în afara locațiilor asociate cu apariția suspectată și pot include: restricționarea utilizării utilajelor potențial contaminate sau interzicerea circulației stocurilor de cartof care au o relație clonală cu cei implicați în posibila contaminare. Măsurile trebuie să fie corespunzătoare riscului fitosanitar estimat și anume în funcție de tipul locațiilor și circumstanțele implicate.

În cazul confirmării prezenței organismului dăunător prin testul de patogenitate vor fi înștiințați producătorii prin care locația este desemnată ca „zonă contaminată cu *C. m. sepedonicus*” și se vor desemna totodată elementele relevante ca elemente contaminate și probabil contaminate.

Notificarea cuprinde:

- măsuri asupra loturilor de tuberculi și plantelor de cartof (se interzice plantarea tuberculilor de cartof desemnați contaminați sau probabil contaminați și se solicită eliminarea sub control oficial a materialului contaminat și probabil contaminat);
- măsuri asupra terenului declarat contaminat;
- măsuri asupra celorlalte terenuri din fermele în care s-a depistat un focar;
- măsuri de decontaminare a depozitelor, utilajelor, ambalajelor

Eliminarea tuberculilor și plantelor contaminate:

Metodele corespunzătoare de eliminare a tuberculilor sau plantelor

contaminate sunt: incinerarea; folosirea tuberculilor de cartof în hrana animalelor după fierbere timp de 30 de minute; îngroparea adâncă a tuberculilor sau plantelor contaminate acoperite imediat de un rambleu într-un loc aprobat de organismele oficiale, cu condiția ca organismele oficiale să fie consultate și să nu existe nici un risc de contaminare a pânzei freactice; livrarea directă și imediată a tuberculilor de cartofi la o fabrică de industrializare a tuberculilor care dispune de facilități de eliminare a deșeurilor, autorizate oficial și care au un sistem de dezinfectare a spațiilor de depozitare și vehiculelor care părăsesc fabrica.

Eliminarea deșeurilor

Deșeurile solide pot fi îngropate adânc și acoperite imediat de un rambleu într-un loc aprobat și trebuie să fie transportate într-un vehicul acoperit; incinerate.

Eliminarea tuberculilor și plantelor probabil contaminate

Pentru tuberculii și plantele declarate probabil contaminate se pot folosi aceleași opțiuni ca și pentru tuberculii și plantele declarate contaminate. În plus, tuberculii de cartof pot fi ambalați pentru consum: la fermă pentru vânzarea directă, fără reambalare, pe piața locală. Ambalarea la fermă se face cu condiția ca aceasta să dispună de instalații corespunzătoare de eliminare a deșeurilor; pentru vânzare, fără reambalare, în locuri care dispun de instalații corespunzătoare de eliminare a deșeurilor, aprobate de organismele oficiale.

Dezinfectarea sau eliminarea echipamentelor, utilajelor sau depozitelor declarate contaminate sau probabil contaminate.

Locațiile declarate contaminate sau probabil contaminate, depozitele, echipamentele, lăzile din lemn, vehiculele trebuie să fie distruse sau tratate, după caz, pentru a elimina riscul de răspândire a organismului. Aceasta putându-se realiza prin: curățare directă și dezinfectare folosind un produs corespunzător; incinerarea.

O atenționare specială menționează: "Deoarece numărul focarelor a crescut de la an la an datorită nerespectării legislației fitosanitare, inspectorii fitosanitari din cadrul unităților fitosanitare trebuie să ia măsuri suplimentare sau mai riguroase pentru eradicarea și prevenirea răspândirii organismului dăunător *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*, respectiv: „SĂ IMPUNĂ UTILIZAREA DE CARTOFI SĂMÂNȚĂ CERTIFICATĂ ÎN FERMELE ÎN CARE S-A DEPISTAT UN FOCAR de *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*” și să respecte întocmai prevederile Programului de eradicare și prevenire a răspândirii organismului dăunător *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* .”

Organismul dăunător la cartof	Perioada de inspecție	Principalele simptome
Râia neagră a cartofului (<i>Synchytrium endobioticum</i>)	Perioada de vegetație	Pe partea aeriană apar rar excrescențe buretoase pe tulpini și uneori pe frunze
	După recoltare pe tuberculi	Tumori sub formă de conopidă care se transformă la maturitate într-o masă brun - negricioasă
Putregaiul brun al cartofului (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	Perioada de vegetație	Frunzele se ofilesc, tulpinile se colorează în brun la aprox. 2,5 cm de la nivelul solului
	După recoltare pe tuberculi	La secționarea tubercuilor inelul vascular apare necrozat, de culoare maro, exudat bacterian lăptos
Putregaiul inelar al cartofului (<i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>sepedonicus</i>)	Perioada de vegetație	Frunzele își modifică culoarea (gri-verde-galben-brun), marginile foliolelor se răsucesc și se necrozează. Tulpinile se decolorează.
	După recoltare pe tuberculi	La secționarea tubercuilor, inelul vascular apare necrozat, maro, exudat bacterian
Nematozii cu chiști ai cartofului (<i>Globodera pallida</i> , <i>G. rostochiensis</i>)	Înainte de plantare se fac prelevări de sol;	Simptomele sunt puțin specifice atacului: zone cu plante slab dezvoltate în câmp,
	în perioada de vegetație	Eventual în vetre, îngălbenirea, ofilirea și uscarea frunzelor
Meloidogyne chitwoodi , <i>M. fallax</i>	Perioada de vegetație	Simptome rare: chircis, nanism.
	Pe tuberculi	Excrescențe și rugozități ale epidermei.
Dithylenchus destructor	După recoltare pe tuberculi	Leziuni mici brune în jurul lenticelilor. La secționare, pete albe, țesut sub-epidermic spongios, necrozat.
Mycoplasma Stolbur (<i>Potato stolbur</i>)	Perioada de vegetație (înflorire – sfârșitul fructificării)	Pe frunze: extremitățile frunzelor violacee, răsucire
	După recoltare pe tuberculi	Tuberculi moi, lăstari etioiați
Virioiul tubercuilor fusiformi (<i>Potato Spindle Tuber Viriod</i>)	Perioada de vegetație	Frunze de culoare verde – închis, margini curbate în sus, foliole deformate
	După recoltare pe tuberculi	Tuberculi mici, deformați, cilindrici, alungiți, în formă de fus
Scrobipalopsis solanivora	După recoltarea tubercuilor	Galerii cu larve, excremente și exuvii în tuberculi

Fundamentele controlului nematozilor la cartof

Numărul extrem de mare de specii de nematozi paraziți ai plantei de cartof, variabilitatea caracteristicilor lor biologice reclamă din partea specialistului și a fermierului metode de monitorizare și control foarte diferite. Se poate afirma că în controlul nematozilor sunt încorporate aproape toate metodele cunoscute în protecția plantelor, respectiv a cartofului. Măsurile profilactice, combaterea chimică, fumiganții, tratamentul cu vapori de apă, selecția soiurilor rezistente și respectarea cu strictețe a măsurilor de carantină fitosanitară instituite sunt toate aplicabile în lupta cu acești dăunători.

Măsurile profilactice

Scopul măsurilor de carantină fitosanitară este acela de a preveni pătrunderea unui organism dăunător într-un nou areal. Dacă dăunătorul a fost deja semnalat, carantina încearcă să limiteze răspândirea și înmulțirea sa ulterioară.

Prevenirea pătrunderii nematozilor

În ultimii ani s-a înregistrat în mai multe zone ale lumii o răspândire rapidă a speciilor de nematozi aceasta datorită în mare parte faptului că măsurile menite să prevină intrarea și răspândirea nematozilor pe alte areale geografice nu au fost implementate cu destulă fermitate. Cea mai eficientă metodă este aceea a prevenirii importării acestora o dată cu materialul biologic. Transportul cu sămânța constituie cea mai importantă și mai periculoasă sursă de răspândire a nematozilor. *D. destructor* este frecvent introdus în zone libere de acest dăunător prin tuberculii de cartof bolnavi. În cele mai multe cazuri depistarea nematodului este legată de folosirea cartofului pentru sămânță provenit din zone infestate. Nematozii pot fi transportați odată cu solul care aderă de echipamentele de lucru, de animale și om. În multe cazuri și vântul contribuie la răspândirea acestora mai ales în zonele cu soluri ușoare. Implementarea și respectarea măsurilor de protecție, depozitarea corectă a îngrășământului organic și a compostului, distrugerea resturilor de plante după recoltare, combaterea buruienilor și a samulastrei, eradicarea plantelor individuale bolnave sunt măsuri menite să prevină răspândirea și înmulțirea nematozilor în culturile de cartof.

În practică este destul de ușor de instituit un sistem de protecție a culturilor față de nematozii monofagi cum este cazul nematodului cu chiști ai cartofului *Globodera rostochiensis* comparativ cu speciile polifage din care face parte și *D. destructor*. În cazul cartofului se consideră normală o rotație de 4-6 ani pentru a reduce patogenitatea nematozilor. **Cu toate acestea soarele infestate nu vor mai fi niciodată libere de nematozi.** În practica curentă este dificil de organizat un sistem de rotație a plantelor ținând cont de cele două specii de nematozi polifagi care atacă planta de cartof de cele mai multe ori în asociație.

Lucrările solului nu contribuie direct la prevenirea răspândirii nematozilor dar reduc patogenitatea lor față de planta gazdă. Mobilizarea solului este mult mai benefică în lupta cu nematozii decât se poate crede. Intervențiile repetate modifică structura acestuia, regimul temperaturilor și al apei precum și acțiunea microorganismelor din sol.

Influența fertilizării

Populațiile de nematozi care parazitează planta de cartof pot fi controlate prin aplicarea îngrășămintelor chimice care acționează asupra nematozilor și a plantelor gazdă. Acestea îmbunătățesc dezvoltarea plantelor, diminuează patogenitatea nematozilor dar nu îi omoară. Nivele ridicate de fertilizare cu azot, respectiv 56 – 147 kg/ha reduc drastic procentul de infestare a tuberculilor cu nematodul *D. destructor* de la 7% la 0,02 – 1,5%. Față de fertilizare speciile de nematozi au reacții foarte diferite. S-a constatat că în solurile fertilizate cu îngrășământ natural patogenitatea nematozilor nu este la fel de severă ca cea din solurile cu un conținut scăzut în humus. Îngrășământul natural îmbunătățește proprietățile fizice ale solului. Cele bogate în humus au o temperatură mai stabilă comparativ cu cele sărace. Variațiile mari de temperatură din solurile sărace în humus stimulează eclozarea nematozilor fitoparaziți.

Momentul plantării

Dacă solul este liber de nematozi momentul cel mai prielnic pentru plantarea cartofului este începutul lunii aprilie. În solurile infestate cea mai bună producție de cartof se obține dacă plantarea se face la sfârșitul lunii mai. Schimbarea datei de plantare nu asigură întotdeauna aceeași producție de cartof în solurile infestate cu nematozi așa cum se întâmplă în cele libere de paraziți. Se recomandă modificarea datei de plantare și introducerea unei culturi intermediare pentru reducerea gradului de infestare cu nematozi și creșterea producției recoltabile în fermele unde cartoful este plantat după o cultură cerealică de iarnă.

Combaterea buruienilor plante gazdă pentru nematozi

Mulți fermieri subestimează importanța combaterii buruienilor în controlul nematozilor paraziți ai cartofului. Efectul unei rotații bine concepute și organizate poate fi neutralizat dacă nematozii continuă să supraviețuiască în buruieni. Sunt aproape imposibil de combătut toate buruienile din cultura de cartof. De aceea se impune ca fermierul să cunoască speciile de buruieni care sunt plante gazdă pentru nematozi comuni ai cartofului în scopul combaterii eficiente a acestora pe toată perioada de vegetație. Nu în ultimul rând o atenție specială trebuie acordată samulastrei, rezervor de agenți fitoparaziți pentru următoarea cultura de cartof.

Controlul biologic

Ca orice organism viu și nematozii tuberculilor de cartof au o serie de limitatori naturali. Aceștia sunt: ciupercile, protozoarele, microorganismele din sol. Folosirea lor pe scară largă este deocamdată în fază incipientă. Cele mai interesante și mai mult studiate din acest punct de vedere au fost speciile de *Tagetes* (*T. erecta*, *T. patula*, și *T. minuta*). Pentru a asigura efectul nematocid al acestor specii de plante este bine ca ele să vegeteze o perioadă de 3-4 luni. Cel mai puternic efect de suprimare a dezvoltării nematozilor este exercitat de către planta în creștere și nu de producția de descompunere ai rădăcinilor. Substanța activă identificată în rădăcini este α -tertyenyl. Până în prezent producerea și aplicarea acestui produs ca nematocid nu este fezabilă datorită costurilor ridicate.

Management

Cartoful infestat trebuie procesat cât se poate de repede. În cazul depozitării tuberculii trebuie uscați și apoi depozitați la temperaturi sub 5°C. La infestări scăzute nu apare niciun simptom. De aceea este foarte greu de eliminat toți cartofii contaminați recoltați. **Sub niciun motiv cartoful provenit de pe sole infestate nu trebuie folosit ca sămânță.**

Nematocidele: Combaterea chimică a nematozilor implică o serie de riscuri. În primul rând nematocidele sunt produse foarte toxice, care pot afecta calitatea mediului înconjurător și sănătatea omului. Fumiganții de sol folosiți în trecut pe scară largă în Vestul Europei și în America de Nord sunt scumpi, necesită echipamente speciale și nu în ultimul rând o tehnică bine pusă la punct. O mare parte din substanțele active ale acestor produse au fost interzise și retrase de pe piață. Pentru combaterea eficientă a nematozilor trebuie asigurat contactul între nematocid și nematod.

Există trei posibilități prin care se poate face acest lucru:

- preparatul să penetreze prin particulele de sol sub formă de gaz,
- să se disperseze cu ajutorul apei,
- sau să fie amestecat mecanic cu solul.

Cele mai multe produse nematocide se aplică sub formă lichidă sau solidă. Puține dintre produsele folosite în protecția cartofului împotriva nematozilor produc moartea acestora prin contact direct. În timpul tratamentului produsul trebuie aplicat pe toată suprafața infestată într-o concentrație care să fie eficientă, până la atingerea mortalității dorite. Substanța activă trebuie rapid împrăștiată deoarece cele mai multe produse sunt fitotoxice sau au caracteristici indezirabile față de planta de cartof. În cazul în care nu se dispune de aparatura necesară, tratamentele se pot executa cu ajutorul pompelor de spate sau manual folosind produse non-toxice. Produsele aplicate la suprafață trebuie introduse în sol prin lucrări mecanice, în caz contrar se pierde o mare parte din substanța activă. O altă metodă de prevenire a evaporării substanței active o reprezintă acoperirea timp de câteva zile a solului cu folii de polietilenă sau mulcirea cu apă (udarea suprafeței solului până la adâncimea de 1-2 cm.). Pe suprafețe mari tratamentele se execută fie în benzi fie pe rânduri fiind dificilă acoperirea întregii suprafețe. Această metodă reduce costul tratamentului și cantitatea de produs necesară. Eficiența nematocidelor depinde de foarte mulți factori: proprietățile fizico-chimice, temperatura, umiditatea solului și tehnica aplicării.

Cele mai multe substanțe active acționează în faza de gaz de aceea este importantă porozitatea și umiditatea solului. Substanțele active se răspândesc mult mai rapid în solurile nisipoase comparativ cu cele argiloase. Solurile cu spații largi sunt neadekvate tratamentelor datorită faptului că aerul iese mult prea repede iar acțiunea nematocidă este neglijabilă. În solurile foarte umede fie gazul nu se dispersează fie se dispersează foarte încet. Acțiunea nematocidă este nesatisfăcătoare sau chiar absentă în solurile uscate. Temperatura minimă din sol care asigură eficiența tratamentului cu nematocide este de 7 – 10°C. Puține substanțe acționează la temperaturi scăzute printre care amintim metilbromura. Nemagon și etilenbromida necesită temperaturi de peste 16°C. În general gazul difuzează mai încet la temperaturi scăzute de aceea substanța activă nu se acumulează suficient de repede, astfel încât penetrarea gazului în particulele de sol rămâne incompletă.

Toamna (până la mijlocul lunii octombrie) este cel mai potrivit moment să se execute un tratament cu nematocide deoarece perioada prelungită de degazeificare necesară primăvara întârzie prelucrarea solului și plantarea cartofului. Solurile cu mai mult de 5% materie organică sau mai mult de 30% argilă nu sunt bune pentru tratamentele cu nematocide. Înainte de tratament solul nu trebuie îngrășat organic. În cazul în care este absolut necesară această operație se va folosi numai îngrășământ organic foarte bine fermentat aplicat cu cel puțin 6 săptămâni înainte de tratament. Puterea absorbantă a solului depinde nu numai de conținutul în materie organică și argilă dar și de temperatura solului. Cele reci fixează substanța activă mai eficient și pentru mai mult timp comparativ cu solurile calde. Produsele care conțin calciu-cianamidă sau alți fertilizanți pe bază de calciu nu trebuie aplicați cu câteva săptămâni înainte de introducerea preparatelor nematocide, deoarece

aceste îngrășăminte pot neutraliza substanța activă din produse.

Tehnica aplicării produselor de combatere a nematozilor poate influența eficacitatea preparatelor. În cazul amestecului mecanic, preparatul vine direct în contact cu solul, dar această metodă nu este eficientă pe suprafețe mari decât în cazul în care sunt disponibile unelte speciale (rotocultivatoare).

Tratamentele de dezinfectie ale solului distrug mare parte dintre nematozi dar și o parte dintre antagoniștii și dușmanii naturali ai acestora mai ales în cazul folosirii unor doze prea mari. Solurile libere de antagoniștii naturali sunt susceptibile infestării cu alți agenți patogeni la fel de importanți pentru cartof. Cele mai multe preparate chimice au efect nematocid și ierbicid. De aceea după un tratament este necesară o perioadă de așteptare (degazeificare). Aceasta depinde de proprietățile preparatului folosit și de condițiile de mediu. Durata de așteptare depinde de temperatură, tipul de sol, umiditatea și procentul de materie organică.

Scopul măsurilor de combatere a nematozilor este acela de a reduce cât mai mult pierderile produse prin declasarea materialului biologic pentru sămânță și cele directe de producție. Dezinfectia chimică a solului face să crească cantitatea de azot cu 10-20 kg/ha. Valoarea pH-ului crește cu 0,1-0,2 per/unitate. La cartof se observă o accelerare a dezvoltării plantelor. De aceea, producțiile mari obținute în urma tratamentelor de dezinfectie ale solului nu se datorează de cele mai multe ori mortalității populațiilor de nematozi. Este foarte dificil de separat contribuția fiecărui component în parte. Creșterea producției recoltate datorită reducerii populațiilor nematozilor fitoparaziți din sol nu depășește în cele mai multe cazuri 1-10%. Produsele nematocide fac posibilă cultivarea plantelor pe suprafețele infestate. Sporul de producție la cartof după un tratament cu produse nematocide poate varia între 50-73%. Există însă și dezavantaje deloc de neglijat și anume denaturarea accentuată a gustului tuberculilor. Tratamentele la sol reduc numai temporar populațiile de nematozi. Refacerea acestora depinde de mai mulți factori: densitatea populației nematodului rămasă în sol după tratament, specia nematodului, capacitatea de înmulțire, temperatura, alți factori climatici, momentul tratamentului. Caracteristicile culturii post tratament este un factor esențial în rapiditatea cu care populația de nematozi se reface. Eficiența dezinfectiei solului depinde de compoziția chimică a produsului folosit și într-o mare măsură de doza și modul de aplicare. Studiile au arătat că în condiții favorabile de dezvoltare puține specii de nematozi s-au refacut la sfârșitul perioadei de vegetație, cele mai multe specii au avut nevoie de două sau mai multe perioade de vegetație pentru refacerea populației inițiale.

Cultivarea de plante non-gazdă prelungește perioada de refacere a populației din sol. Produsele pentru dezinfectia solului sunt acum disponibile peste tot, dar aplicarea lor este restricționată datorită costurilor mari.

Nematocidele se aplică în primul rând pentru protejarea unor culturi agricole foarte importante din punct de vedere economic. Costul tratamentelor la sol este mai mic decât cel al tratării materialului pentru sămânță. Se ia în calcul nu numai costul și sporul de producție obținut dar și efectul pe termen lung al tratamentului. Astfel o singură dezinfectie a solului la cartof combinată cu doi ani consecutivi de cultivare a

unei plante non-gazdă conduce la creșterea producției, al cărei cost excluzând cheltuielile de dezinsecție ale solului sunt de 2-3 ori mai mari în ani succesivi. În fermele în care solurile sunt atât de puternic infestate cu nematozi încât nu se pot cultiva anumite plante singura rezolvare o constituie tratamentele chimice. Pentru dezinsecția uneltelor, utilajelor, containerelor, echipamentelor de lucru sunt disponibile diferite produse care se folosesc pentru spălare sau stropire. Cele mai folosite sunt: formalina 2 sau 5%, soluția fierbinte de sodă, Vapam soluție 0,5%.

I. MĂSURI SUPLIMENTARE PENTRU INSPECTORII APROBATORI ȘI FITOSANITARI ÎN CONDIȚIILE PREZENȚEI ORGANISMELOR DE CARANTINĂ FITOSANITARĂ ÎN ZONELE PRODUCĂTOARE DE CARTOF PENTRU SĂMÂNȚĂ

Eliminarea riscurilor de contaminare a tuberculilor pentru sămânță, a mașinilor și utilajelor agricole utilizate într-o exploatație autorizată în producerea cartofului pentru sămânță trebuie să constituie obiectivul principal din Planul anual de monitorizare fitosanitară a organismelor de carantină dăunătoare cartofului elaborat de Autoritatea Națională Fitosanitară.

Prin realizarea activităților din cadrul Proiectului Sectorial ADER 2.2.1. / 2015 s-au constatat abateri de la respectarea legislației în vigoare atât de către fermierii autorizați în producerea cartofului pentru sămânță, cât și de către inspectorii aprobatori și fitosanitari astfel:

1. **Inspectorii aprobatori** trebuie să aibă o evidență clară a suprafețelor utilizate în exploatația agricolă autorizată pentru producerea cartofului pentru sămânță conform declarației de la APIA, pentru a putea identifica în vederea monitorizării suprafețele supuse certificării în ceea ce privește rotația și starea de sănătate.

Pentru reducerea riscurilor privind contaminarea cu organisme de carantină fitosanitară toate suprafețele de teren cultivate cu cartof dintr-o exploatație autorizată pentru producerea, prelucrarea cartofului pentru sămânță trebuie plantate cu material certificat chiar dacă sunt destinate consumului sau industrializării.

Producătorii neautorizați în cultivarea cartofului pentru sămânță, pot planta material necertificat.

Controlul în câmp trebuie să înceapă mai repede (1 iunie) pentru întocmirea Fișelor de control, stabilirea densității în funcție de grupa de maturitate: soiuri extratimpurii și timpurii, semitimpurii, semitârzii și târzii și stabilirea graficului de controale în câmp.

Avertizările pentru întreruperea vegetației trebuie emise de către Unitățile Fitosanitare zonale în funcție de curba de zbor a afidelor vectoare de virusuri, numai cu substanțe chimice nu prin defoliere mecanică.

Inspectorul aprobator trebuie să verifice consumul de substanțe defoliante folosite în exploatație.

Prelevarea probelor în vederea certificării trebuie să se facă în funcție de grupa de maturitate a soiurilor, pentru soiurile extratimpurii și timpurii probele pot fi

prelevate înainte de recoltare, după 2 săptămâni de la întreruperea vegetației, pentru a putea avea rezultatele cât mai repede.

Inspectorii aprobatori trebuie să comunice ITCSMS Brașov numărul aproximativ de probe pe grupe de precocitate în vederea planificării programului de testare pe soiuri.

După recoltare până la 1 noiembrie inspectorii aprobatori trebuie să verifice cantitatea recoltată, comparativ cu cea evaluată și să aibă o evidență clară a stocurilor de la fiecare agent economic pe soiuri, categorii biologice și calibre.

Tabelul 6

Propuneri pentru îmbunătățirea activității de control a ITCSMS și UFS

Tip probă \ Unitatea	ITCSMS		UFS	
	Prelevare	Rezultate	Prelevare	Rezultate
<u>Viroze</u> (tuberculi)	15 – 30 VIII 01 – 15 IX	10 – 20 XII 20 – 30 I	—	—
<u>Ditylenchus destructor</u> (tuberculi)	—	—	05 – 20 I 01 – 15 II	20 I – 10 II 15 II – 30 II
<u>Globodera sp.</u> (sol)	—	—	20 X – 15 XI	→ 25 II
<u>Clavibacter sepedonicus</u> <u>Ralstonia solanacearum</u>	—	—	15 X – 15 XI 15 XI – 15 XII	10 I – 20 I 20 I – 30 I

Etapele prelucrării cartofului pentru sămânță în vederea lotizării

Legislația în vigoare aplicabilă în sistemul național de prelucrare a cartofului pentru sămânță trebuie respectată de către agenții economici autorizați și cuprinde următoarele etape:

- depozitarea în containere sau vrac pe soiuri sau categorii biologice cu posibilități de verificare a stocurilor și prelevare de probe pentru controlul organismelor de carantină fitosanitară;
- sortarea, calibrarea și ambalarea pe fracții de mărimi conform Ordinului 1266 / 2005, astfel:
 - a) calibrare fracționată 25 – 35 mm; 35 – 45 mm; 45 – 55 mm, > 55 mm și
 - b) calibrare simplă : 25 – 45 mm; 35 – 55 mm; > 55 mm.

Tabelul 7

Condiții minime de calitate a loturilor de cartof pentru sămânță

Nr. crt.	Impurități, defecte și organisme dăunătoare	% maxim admis din greutate	
		Prebază și bază clasele SE și E	Certificată cls. A și B
1	Impurități	1,0	2,0
2	Defecte externe	3,0	3,0
3	Putregaiuri umede, uscate cauzate de alte specii de ciuperci decât cele de carantină	0,5	1,0
4	<i>Streptomyces scabies</i> (Râia comună)	5,0	5,0
5	<i>Rhizoctonia solani</i> (rizoctonia cartofului)	5,0	5,0
6	Total tolerante de la punctele 2, 3, 4	6,0	6,0

În același timp cu calibrarea se sigilează sacii prin coasere cu etichete oficiale pentru fiecare lot.



- eșantionarea oficială care se realizează de către inspectorul aprobator conform normelor tehnice iar lotul trebuie să fie identificabil, omogen și ușor accesibil eșantionării directe.

Determinarea corpurilor străine se face astfel: din proba de laborator se separă corpurile străine și se cântăresc separat cu o precizie de 10 g. Masa lor se raportează la masa inițială a probei.

Determinarea mărimii (calibrului) tuberculilor se face astfel:

- a) se numără toți tuberculii din probă;
- b) se trec tuberculii din probă prin calibratoare cu ochiuri pătrate, cu dimensiunile corespunzătoare limitelor stabilite pentru fiecare calibr;
- c) se cântăresc tuberculii cu dimensiuni mai mari sau mai mici decât limitele stabilite.

Determinarea defectelor și a stării fitosanitare se face astfel:

- a) se aleg mai întâi tuberculii atacați de putregai umed și uscatm râie comună, rizoctonia, cu defecte externe, impurități și se cântăresc separat;
- b) pentru constatarea atacului de putregai umed și uscat din interiorul tuberculilor, se secționează la întâmplare 100 tuberculi din probă, iar greutatea celor găsiți bolnavi se adună la greutatea celor atacați vizibil;
- c) pentru determinarea celorlalte defecte se aleg tuberculii necorespunzători. Dacă un tubercul prezintă două sau mai multe defecte, el se apreciază după defectul cel mai mare.

- Eliberarea Certificatului oficial de calitate se realizează de către inspectorul aprobator după verificarea fiecărui lot pentru comercializare și pentru necesar propriu.

ROMANIA
Ministerul Agriculturii și Dezvolării Rurale
Direcția Națională de Control și Inspectare
Serviciul Național de Control și Inspectare
Serviciul Național de Control și Inspectare

DOCUMENT OFICIAL DE CERTIFICARE A CALITĂȚII SĂMÂNȚULUI DE
CEREALĂ (CEREALE) (CEREALS)

Lot: 1000 kg
Data: 10.10.2010

Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot
1000	1000	1000	1000	1000	1000

Rezultate analize:

1. Măsurare: 1000 g
2. Măsurare: 1000 g
3. Măsurare: 1000 g
4. Măsurare: 1000 g
5. Măsurare: 1000 g
6. Măsurare: 1000 g
7. Măsurare: 1000 g
8. Măsurare: 1000 g
9. Măsurare: 1000 g
10. Măsurare: 1000 g

Concluzii:

SĂMÂNȚUL DE CEREALĂ (CEREALS) este de calitate bună și este potrivit pentru comercializare.

Director: [Signature]

Adresa: Serviciul Național de Control și Inspectare
Str. [Adresa]

ROMANIA
Ministerul Agriculturii și Dezvolării Rurale
Direcția Națională de Control și Inspectare
Serviciul Național de Control și Inspectare
Serviciul Național de Control și Inspectare

DOCUMENT OFICIAL DE CERTIFICARE A CALITĂȚII SĂMÂNȚULUI DE
CEREALĂ (CEREALE) (CEREALS)

Lot: 1000 kg
Data: 10.10.2010

Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot	Număr Lot
1000	1000	1000	1000	1000	1000

Rezultate analize:

1. Măsurare: 1000 g
2. Măsurare: 1000 g
3. Măsurare: 1000 g
4. Măsurare: 1000 g
5. Măsurare: 1000 g
6. Măsurare: 1000 g
7. Măsurare: 1000 g
8. Măsurare: 1000 g
9. Măsurare: 1000 g
10. Măsurare: 1000 g

Concluzii:

SĂMÂNȚUL DE CEREALĂ (CEREALS) este de calitate bună și este potrivit pentru comercializare.

Director: [Signature]

Adresa: Serviciul Național de Control și Inspectare
Str. [Adresa]

2. Inspectorii fitosanitari trebuie să ia legătura cu inspectorii aprobatori pentru întocmirea Fișelor de control în câmp în vederea monitorizării culturilor semincere în perioada de vegetație și respectarea cu strictețe a normelor de igienă fitosanitară în câmp, dar și al tratamentelor specifice tehnologiei de producere a cartofului pentru sămânță.

Inspectorii fitosanitari trebuie să emită avertizări privind zborul afidelor vectoare de virusuri și al condițiilor de apariție al infecțiilor cu mană și alternaria însoțite cu recomandări de produse.

Înainte de recoltare spațiile de sortare în vederea depozitării și depozitele trebuie verificate de către inspectorii fitosanitari la fel și starea containerelor de păstrare.

Inspectorii fitosanitari trebuie să dețină o evidență a capacităților de depozitare pe agenți economici pentru o reală evidență a stocurilor începând cu recoltarea.

Atât inspectorii aprobatori cât și cei fitosanitari să aibă obligația de a comunica situația respingerii de la certificare a unor suprafețe și a stocurilor de cartof pe soiuri și categorii biologice și a problemelor întâmpinate conducerii Federației Naționale Cartoful din România în vederea identificării de soluții în timp util și pentru o evidență clară a stocurilor pe soiuri și categorii biologice imediat după încheierea recoltării.

Prelevarea de probe de sol pentru amplasarea culturilor semincere în anul următor trebuie să se încheie până la 1 noiembrie.

Prelevarea de probe pentru obținerea pașaportului fitosanitar în vederea lotizării cartofului pentru sămânță trebuie să se efectueze cu prioritate din soiurile extratimpurii și timpurii pentru comercializarea lor imediat după testarea calității biologice de către ITCSMS.

După încheierea recoltatului inspectorul fitosanitar trebuie să întocmească Fișa de depozit pentru fiecare agent economic autorizat în producerea, prelucrarea și comercializarea cartofului pentru sămânță în care să fie identificat ușa soiul, categoria biologică și cantitatea.

Trebuie interzisă comercializarea fără Pașaport fitosanitar a unor cantități de cartof din categorii biologice superioare Prebază, Bază și Certificată cl. A, dacă acestea nu au fost respinse.

Gestionarea stocurilor de material semincer pe soiuri și categorii biologice conform legii constituie o responsabilitate a agentului economic care poate fi sancționat de către inspectorul fitosanitar, până la suspendarea autorizației de prelucrare și comercializare a cartofului pentru sămânță.

II. MĂSURI DE PREVENIRE A RĂSPÂNDIRII ORGANISMELOR DE CARANTINĂ FITOSANITARĂ

Materialul pentru plantat certificat provine din exploatarea proprie și din alte exploatați.

- a) Pentru materialul produs în unitate sortarea și calibrarea materialului pe soiuri și scopuri de folosință este foarte importantă.
- 1) Pentru sămânța de cartof sortarea și calibrarea se execută abia în lunile februarie – martie, după rezultatul testărilor, după ce sortatoarele și toate utilajele folosite la

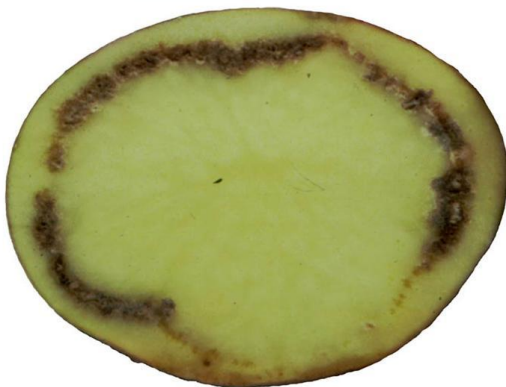
manipulare trebuie spălate și dezinfectate zilnic la sfârșitul programului când se face curățenie în hala de sortare iar ambalajele goale se dezinfectează și se scot din hală. Soluția de dezinfectare se pregătește prin diluție de Hipoclorit sau Formalină și se administrează cu o pompă cu respectarea condițiilor de protecția muncii. Deșeurile solide rezultate în urma sortării sunt stocate în saci din plastic rezistenți și etanși.

După ce se epuizează sortarea unui soi tot spațiul și utilajele se dizinfectează. Este interzisă depozitarea peste iarnă în același spațiu a cartofului pentru sămânță provenit din loturi certificate cu cei pentru consum.

- 2) Pentru cartoful de consum obținut fără niciun control, de unde nu se prelevă probe de către Unitățile Fitosanitare pentru prevenirea contaminării este indicat să se verifice, tuberculii prin tăierea acestora dacă există atac de organisme de carantină în special *Clavibacter michiganensis* (putregaiul inelar) și *Ralstonia solanacearum* (putregaiul brun) și să fie semnalată unitatea fitosanitară pentru prelevare de probe mai ales în situația când tuberculii mici sunt reutilizați pentru plantare în anul următor.



Tubercul infectat cu *Ralstonia solanacearum*



Tubercul infectat cu *Clavibacter michiganensis* spp. *sepedonicus*

Reducerea utilizării suprafețelor plantate cu sămânță necertificată a reprezentat un obiectiv important încă din anul 2011 în Programul național de monitorizare fitosanitară a culturii cartofului.

Prin subvenționarea suprafețelor semincere la cartof a început creșterea acestora dar datorită condițiilor climatice și a fărâmițării suprafețelor în zonele favorabile producerii cartofului pentru sămânță, riscul de propagare a organismelor de carantină fitosanitară a crescut.

Pentru unitățile specializate în prelucrarea cartofului (sortare, spălare, ambalare) în vederea comercializării, unde se aduce cartof de la mai mulți producători regulile de igienă fitosanitară trebuie să fie mult mai severe:

- după fiecare proveniență trebuie spălate și dezinfectate liniile de sortare – ambalare iar resturile (cartof, pământ, vreji) se incinerează sau se îngroapă;
- netralizarea deșeurilor și a apei folosite la spălare. Pentru aceasta se adaugă un produs bactericid potrivit în fosele de colectare a apelor uzate.

PLAN DE ERADICARE ȘI PREVENIRE A RĂSPÂNDIRII ORGANISMELOR DE CARANTINĂ FITOSANITARĂ LA CARTOF

A. Acțiuni inițiale în incinta de producție după confirmarea putregaiului inelar al cartofului (*Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus*).

- Identificarea unui spațiu din incinta fermei pentru amenajarea unei platforme pentru spălare și dezinfectarea mașinilor și utilajelor agricole.
- Verificare sursă de apă canalizare și fosă pentru apele reziduale
- Betonare platformă pentru spălarea și dezinfectarea mașinilor și utilajelor agricole.
- Spălare cu apă + detergent și dezinfectarea cu hipoclorit a tuturor punctelor de lucru din incintă: depozite cartof, depozite cereale, parc mașini și utilaje agricole, magazie unelte agricole, secții mecanizare, stații de sortare, gropi de gunoi.
- Amenajare spații pentru incinerare ambalaje, unelte agricole, containere, lăzi etc.
- Evaluare costuri

B. Acțiuni pentru gestionarea stocurilor de cartof contaminate și probabil contaminate.

- Stocul contaminat se livrează sub control oficial la agenți economici pentru procesare.
- Stocul de cartof probabil contaminat se livrează în funcție de posibilități pentru: consum uman, industrie sau distrus prin îngropare + dezinfectant în incinta fermei, nu în câmp.
- După lichidarea tuturor stocurilor se va efectua analiza economică pentru stabilirea pierderilor înregistrate și depunerea documentației pentru despăgubire.

C. Măsuri obligatorii pentru eliminarea riscurilor din câmp.

- Verificarea periodică a tuturor spațiilor neproductive: șanțuri, margini lângă garduri, poduri pentru identificarea tufelor de cartof răsărite din samulastră și distrugerea lor și a tuberculilor aferenți.
- Curățirea și dezinfectarea zilnică de câte ori a fost nevoie când s-a trecut dintr-o parcelă în alta a mașinilor și a utilajelor agricole, numai pe platforma amenajată din incinta fermei, sub controlul persoanei desemnate să răspundă de aplicarea măsurilor de igienă fitosanitară obligatorie în condiții de carantină.
- Menținerea fără buruieni a drumurilor de exploatare din câmp și a marginilor parcelelor cultivate.

D. Măsuri obligatorii în incinta fermei.

- Igenizarea periodică a curții și a parcului de mașini și utilaje agricole.
- Spălarea și dezinfectarea mașinilor și utilajelor agricole de fiecare dată când vin din câmp.
- Spălarea și dezinfectarea periodică a spațiilor de sortare și depozitare.

Recomandări utile pentru fermieri:

1. să planteze sămânță de cartof certificată obținută printr-un program de înmulțire de scurtă durată (*in vitro*);
2. este interzisă folosirea la plantare a liniilor sau a cartofului pentru sămânță declassat;
3. rezistența soiurilor de cartof recent omologate nu a fost determinată, dar în principiu toate soiurile vechi sunt sensibile la atacul nematozilor cartofului;
4. să nu depoziteze cartoful dacă nematodul tuberculilor a fost depistat în timpul recoltării. Acesta se poate înmulți și dezvolta în condiții normale de păstrare;
5. să nu planteze cartof timp de 4 – 6 ani pe solurile infestate și să includă în rotație cereale și lucernă;
6. să curețe cu atenție și să dezinfecteze toate spațiile de depozitare și echipamentele de lucru care vin în contact cu cartoful contaminat;
7. să evite transportul solului și a cartofului pe alte suprafețe;
8. să combată buruienile în toate solele dar mai ales în cele infestate;
9. să aplice un nematocid respectând în totalitate recomandările firmei. Aceasta este în prezent cea mai eficientă metodă de reducere a populațiilor nematozilor din sol chiar dacă este costisitoare;
10. să dezinfecteze tuberculii susceptibili de infecție prin termoterapie, scufundare într-o soluție nematocidă sau vid cu acid cianhidric. Termoterapia (43°C timp de 10 ore) distruge total nematozii;
11. pentru o recoltă sănătoasă de cartof să nu lase pe câmp tuberculi bolnavi, răniți sau resturi de plante pe care pot supraviețui și înmulți nematozii.

CONCLUZII

Pentru îmbunătățirea metodologiei de producere, multiplicare, prelucrare și comercializare a cartofului pentru sămânță sunt necesare unele clarificări pentru ITCSMS și unitățile fitosanitare locale, astfel:

- pentru inspectorii ITCSMS

- planificarea riguroasă a perioadei de prelevare a probelor de tuberculi din câmp, funcție de perioada de întrerupere a vegetației la soiurile timpurii și semitârzii, în vederea obținerii rezultatelor testării serologice cât mai repede posibil prin testarea infecției virotice din colți nu din frunze;
- creșterea perioadei de valabilitate a unui lot de cartof sămânță de la 15 zile la 30 zile.

- pentru inspectorii UFS

- prelevarea de probe de sol pentru identificarea prezenței / absenței nematozilor cu chiști numai toamna pentru a elimina riscul de a nu primi rezultatele înainte de plantare;
- inventarierea stocurilor de cartof pentru sămânță imediat după recoltare pentru planificarea numărului de probe necesare pentru identificarea organismelor de carantină fitosanitară;
- stabilirea unui grafic pe agenți economici și soiuri pentru prelevarea de probe în funcție de perioada de vegetație, prioritate având soiurile timpurii și extratimpurii;
- întâlniri periodice cu agenții economici autorizați pentru evitarea riscurilor de contaminare de la utilajele nedezinfectate la intrarea în câmp în exploatare și interzicerea depozitării în aceleași spații a cartofilor pentru consum cu cei pentru sămânță.