

Simptomele unor genotipuri în condiții de câmp și seră cu infecție provocată

A. Simptome ale unor genotipuri în condiții de câmp - lotul cu infectori (pentru PVYN și PAMV)

În cadrul studiului experimental (cercetări efectuate în 2020, 2021 și 2022) au fost analizate 23 genotipuri (linii de ameliorare și soiuri) de cartof care au fost supuse unei presiuni de infecție create artificial în condiții de câmp, la 2 virusuri PAMV și PVY (tulpini necrotice). Plantele au fost evaluate prin bonitare vizuală, apoi testate în timpul perioadei de vegetație prin tehnica DAS ELISA pentru estimarea procentului de infecție cu PAMV, PVY și apoi cu tulpinile necrotice PVY. Evaluarea s-a făcut pentru fiecare parcelă în perioada apariției și manifestării clare a simptomelor infecției (infecțiile primare) pe foliajul plantelor. Acest moment a coincis în cea mai mare parte cu perioada de înbobocire a plantelor până la înflorirea deplină.

A1. Simptome relevante observate în lotul cu infectori

La diferitele soiuri de cartof, a fost observat întregul spectru de manifestări ale patologiei induse de PVY(N), pe când în cazul PAMV doar la unele genotipuri au apărut simptome specifice.

Simptome în vegetație

La ambele viroze, în primele etape, în plantele tinere, cele mai frecvente manifestări au fost mozaicarea/ marmorarea combinată cu încrețirea frunzelor, la PAMV în special mozaicarea plantelor, fenomenul având amploare diferită de la un soi la altul, urmând ca deseori, pe măsura creșterii plantei și a acumulării virusului să fie observată o agravare. Aceasta s-a manifestat prin:

- necroza sporadică sau generalizată la nivel foliar, deficiența creșterii plantei, necroza generalizată a plantei la virusul PVY(N)
- necroza sporadică la nivel foliar, piticirea plantei, apariția unor pete galbene strălucitoare de-a lungul nervurilor frunzelor, antocianare la plantele infectate cu PAMV (figura 1).

Au fost situații în care mozaicarea a fost singurul simptom pentru ambele virusuri, dar au existat și linii în care simptomatologia a fost complexă incluzând, cel mai frecvent,

mozaicare în combinație cu etiolare, încrețirea frunzelor sau necroza foliară, în unele cazuri apărând necroza generalizată mai ales la plantele la care au fost identificate ambele viroze.

Cumularea diferitelor simptome într-o singură plantă poate fi rezultatul unei forme cu virulență crescută a acestor viroze sau se poate datora infectării simultane cu mai multe virusuri. La ambele viroze, simptomele infecției primare s-au manifestat prin mozaicuri grave și necrozarea nervurilor la materialele foarte sensibile respectiv mozaicuri ușoare la soiurile mai puțin sensibile.

În cazul virusului PAMV simptomele infecției s-au manifestat îndeosebi pe frunzele din etajele mijlocii și inferioare ale plantei prin pete galbene strălucitoare, mozaic, necrozarea vârfului, antocianare și deformarea frunzelor (figura 1).

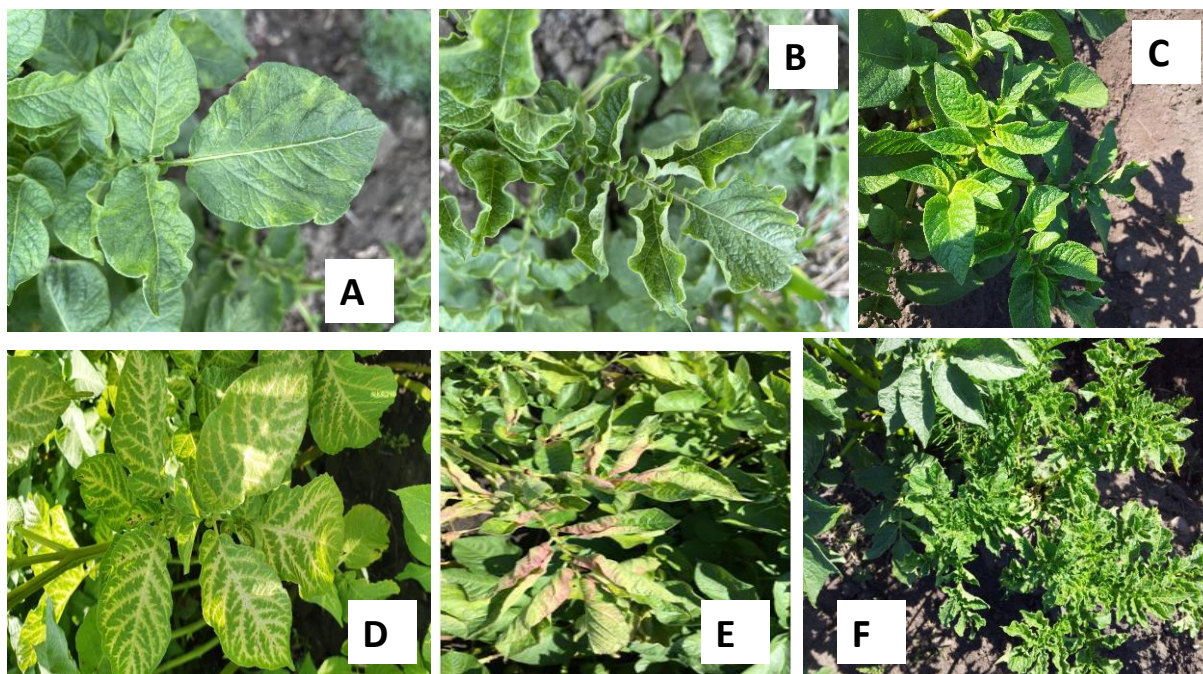


Figura 1. Simptome foliare pentru PAMV în lotul experimental cu infectori (A pete galbene; B deformare foliole; C mozaic la baza foliolelor; D pete galbene strălucitoare de-alungul nervurilor frunzelor pete necrotice și galbene; E antocianare; F viroze multiple).

În cazul virusului PVY^N simptomele infecției s-au manifestat prin mozaicuri de tipul stricului și necrozarea nervurilor la soiurile foarte sensibile respectiv mozaicuri ușoare la soiurile mai puțin sensibile.

Simptome pe tuberculi

Tuberculi recoltați de la plantele depistate cu infecții singulare PAMV nu au prezentat necroze majore la unele din genotipurile analizate, pe când unii tuberculi proveniți de la plante PVY(N) pozitive au prezentat inele necrotice specifice (figura 2).



Figura 2. Simptome PVY (tulpini necrotice) la tuberculi cu infecții recoltați de la plante diagnosticate ca fiind pozitive în timpul vegetației.

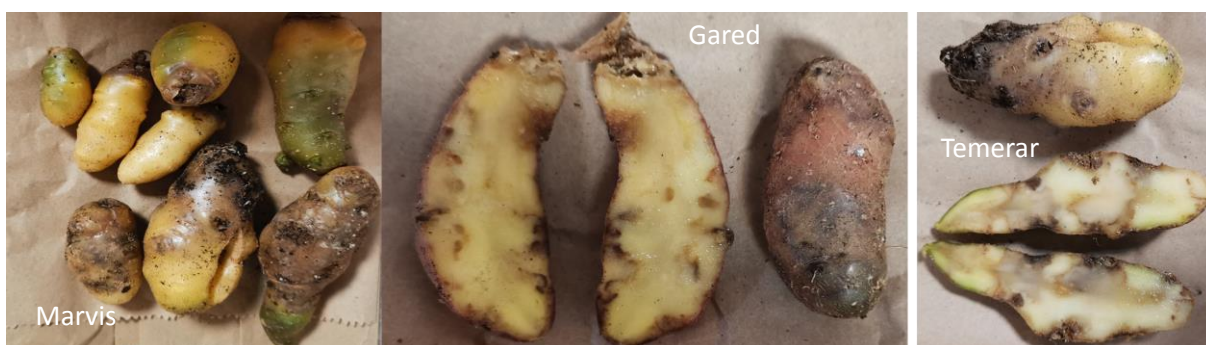


Figura 3. Simptome observate la tuberculi din soiuri diferite, tuberculi proveniți de la plante diagnosticate cu infecții mixte PAMV și PVY(N) în timpul vegetației.

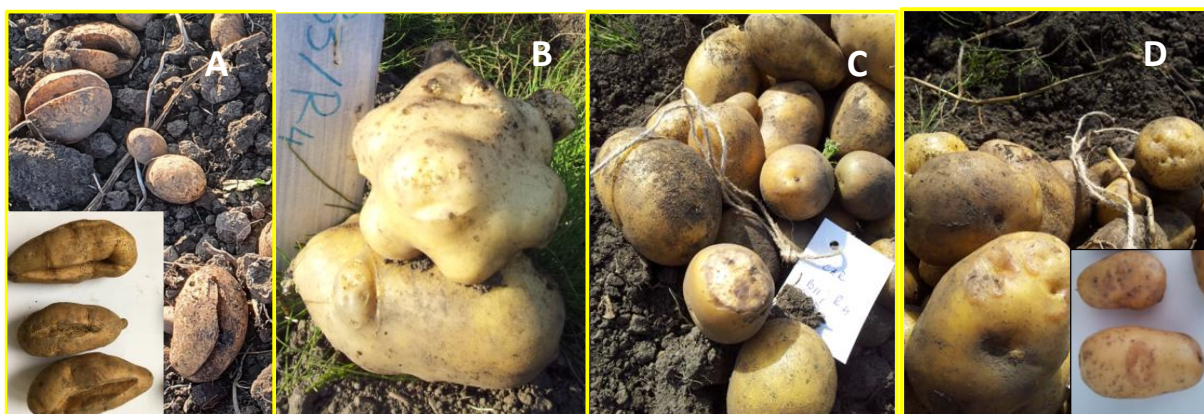


Figura 4. Tuberculi proveniți de la plante testate în timpul vegetației și identificate ca fiind pozitive PAMV (A –tuberculi cu crăpături; B- tuberculi deformați; C, D- tuberculi cu inele necrotice).

Necroze majore au fost constatate la tuberculii recoltați de la plantele diagnosticate în timpul vegetației ca fiind pozitive cu infecții mixte (PVY și PAMV).

Observații privind comportarea materialului biologic la o lună de la recoltare au scos în evidență apariția unor pete adâncite sau a unor necroze și pete neregulate brune în cortex și pulpă (figura 3).

Unii tuberculi recoltați de la plantele bolnave (infecții cu PAMV) au fost deformați, simptomele acestea fiind mai puțin evidente comparativ cu cele observate în câmpul de ameliorare la unele genotipuri (figura 4).

B. Simptome relevante observate la plantele infectate, experiențele înființate în seră

Simptome relevante observate la PAMV

- ✓ pete galbene strălucitoare, mozaic, necrozare, antocianare, deformarea frunzelor (figura 5)
- ✓ pete mozaicate vizibile de la distanță, de culoare galben-strălucitoare; acest mozaic s-a deosebit de alte mozaicuri prin faptul petele galbene au fost foarte evidente și bine delimitate (figura 5); ele au apărut îndeosebi pe frunzele de la baza tufei; uneori, mozaicul a apărut și pe frunzele de la partea superioară a plantei producând necrozarea vârfului și deformarea plantelor
- ✓ tuberculii proveniți de la soiul Marvis au fost deformați (figura 5A), iar cei de la soiul Temerar au prezentat pete necrotice asemănătoare cu cele întâlnite de obicei la PVY(N) (figura 6 C)

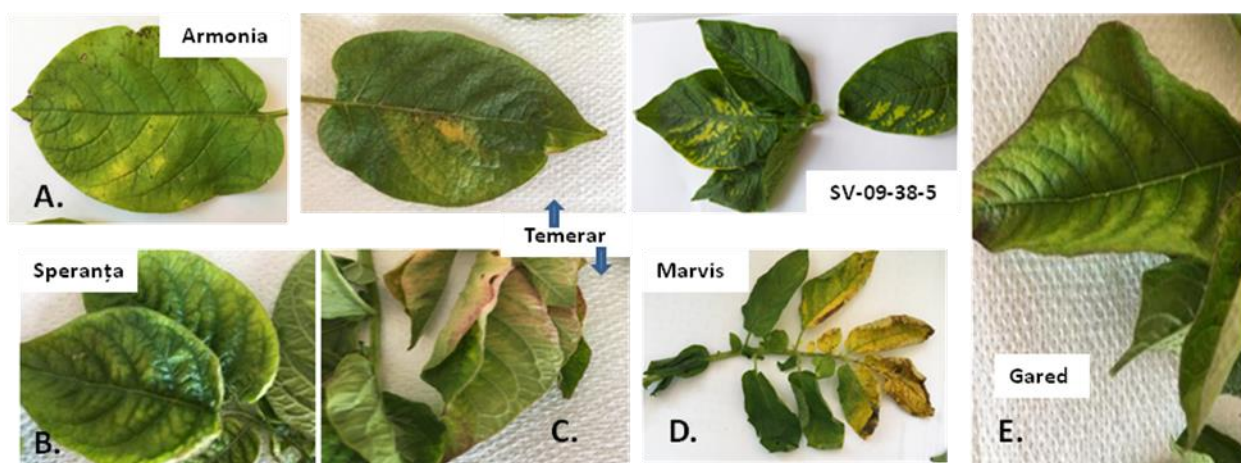


Figura 5. Simptome foliare la infecția primară cu PAMV. (A) Pete galbene. (B) Mozaicare. (C) Antocianare. (D) Necrozare (E) Deformare frunze și mozaicare.

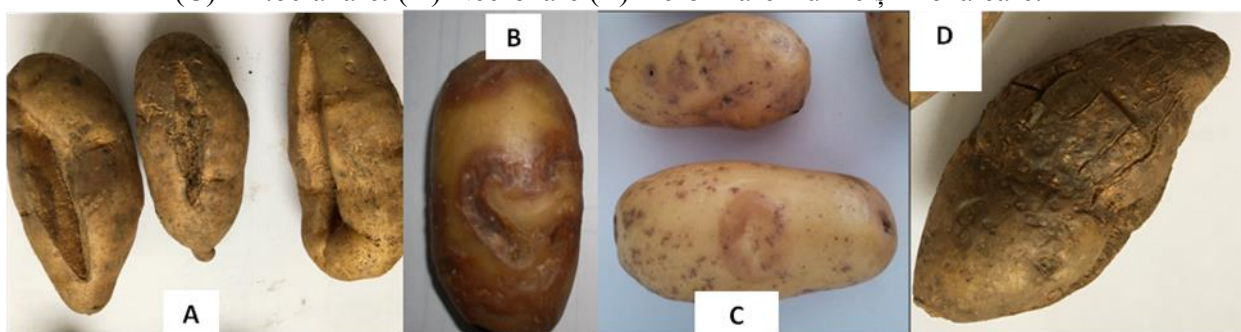


Figura 6. Simptome tuberculi recoltați din seră. A tuberculi deformați proveniți de la plante infectate cu PAMV; B tuberculi cu inele necrotice proveniți de la plante infectate cu PMTV; C tuberculi cu pete necrotice proveniți de la plante infectate cu PAMV D tuberculi deformați, crăpături, pete punctiforme necrotice proveniți de la plante infectate cu PMTV

Simptome relevante observate la PMTV

- ✓ apariția pe frunze a unor pete punctiforme, galbene sau necrotice, evidente mai ales pe frunzele bazale, cele tinere fiind mici, cu suprafața ondulată sau răsucite, inele clorotice (figura 7)
- ✓ tuberculii au fost fără simptome, doar unii au prezentat inele necrotice la suprafață (figura 7 B)
- ✓ unii tuberculi au fost deformați, au prezentat crăpături, pete punctiforme necrotice (figura 7 D)

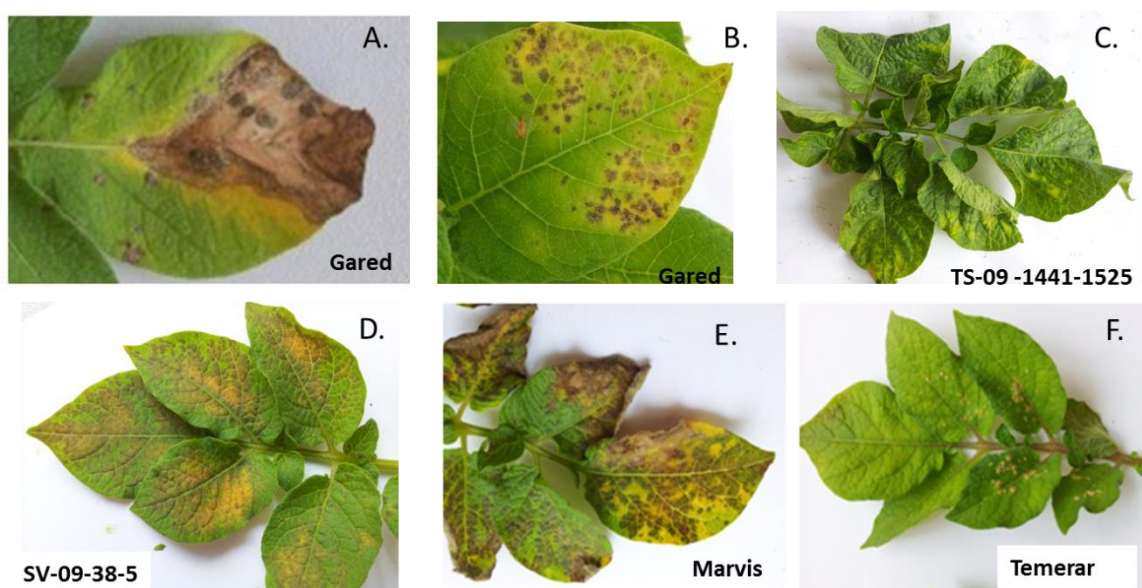


Figura 7. Simptome foliare la infecția primară cu PMTV. (A) Necroze marginale pete galbene borduri (B) Pete galbene necroze punctate (C) mozaicare și frunze răsucite. (D) Mozaicare specifică (E) Inele clorotice (F) Suprafața rugoasă, mozaic, gale și pete punctiforme galbene.

Simptome relevante observate la TRV

- simptome foliare asemănătoare cu cele produse de PAMV sau de PMTV
- necroze marginale, borduri antocianate, mozaic, necrozare totală (figura 8)

În cazul materialului inoculat cu TRV, rata de infecție a fost foarte scăzută și nu au fost identificate plante cu simptomele specificate în literatură adică: desene inelare, lineare sau sub forma unor semicercuri de culoare galben-deschis. Cel mai întâlnit simptom în timpul perioadei de vegetație a fost mozaicul. Interesant a fost faptul că unele dintre soiuri nu au prezentat nici un simptom deși erau identificate ca și pozitive, iar la recoltare nu am găsit nici un tubercul în ghiveci.

La unele din soiurile analizate în condiții de seră inocularea cu virusurile studiate nu a fost realizată cu succes, înregistrându-se un număr redus de plante infectate cu virusurile la care se face referire în proiect, în special în cazul virusurilor PMTV și TRV.

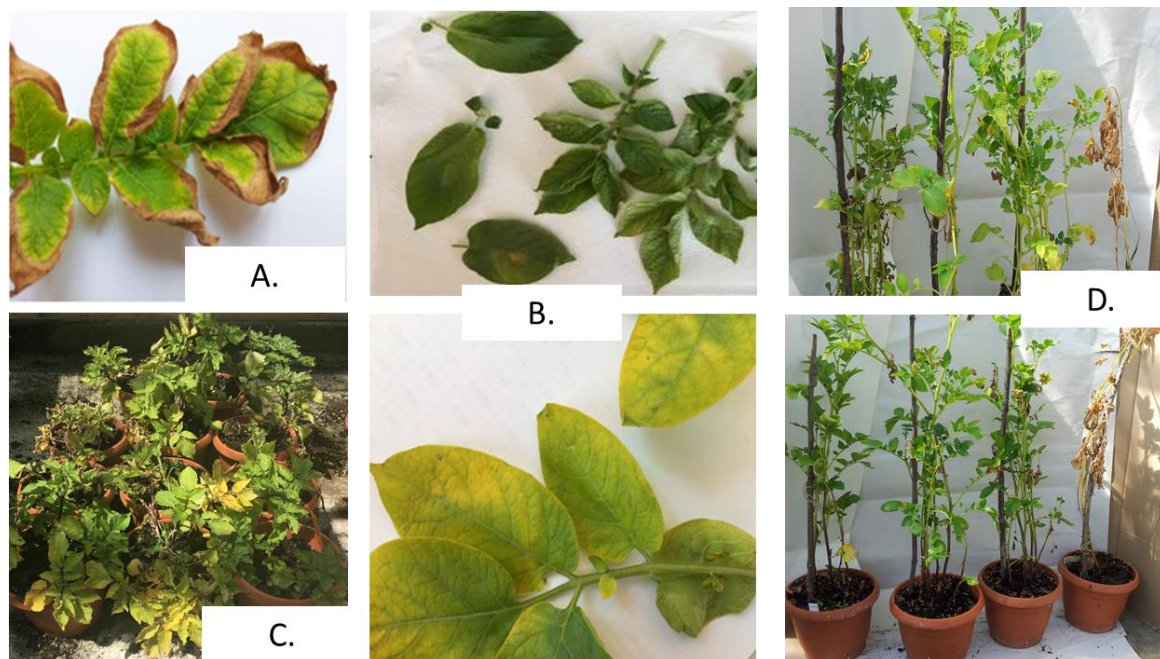


Figura 8. Simptome foliare la infecția cu TRV. Necroze marginale borduri antocianate (B) Mozaicare (C) Piticire (D) Necrozare totală