

DINAMICA APARIȚIEI ȘI EVOLUȚIEI ATACULUI UNOR AGENȚI PATOGENI LA ARDEI, ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE ALE JUDEȚULUI BRĂILA. MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE

Autori: Daniela OPREA¹, Anul IV AGRICULTURĂ

Îndrumător științific: Șl. dr. ing. Eugen VELICHI²

Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, Universitatea „Dunărea de Jos din Galați”

¹opreadanieladaria@gmail.com, ²Eugen.Velichi@ugal.ro

Rezumat: Articolul propune o analiză a comportamentului unor agenți patogeni ai culturii de ardei în câmp, în condițiile pedoclimatice ale județului Brăila. În prezenta lucrare se calculează frecvența atacului, intensitatea atacului și gradul de dăunare pentru fiecare categorie de agenți patogeni identificați în cultura observată: virusuri, bacterii și ciuperci. Scopul lucrării este de a identifica problemele care duc la apariția agenților patogeni pentru a putea preveni și combate bolile cauzate de aceștia.

Cuvinte cheie: simptome, analiză, examinare, frecvență, intensitate, grad de atac.

1. INTRODUCERE

Ardeiul - *Capsicum Annuum* L., face parte din Familia *Solanaceae*, Ordinul *Solanales*, Clasa *Magnoliopsida*, Încrângătura *Magnoliophyta*.

***Capsicum annuum* L.** este o plantă anuală erbacee ce cuprinde mai multe varietăți cu diferite particularități morfologice. Aceasta se folosește în diferite industrii precum industria alimentară, industria farmaceutică și în peisagistică.

Ardeii sunt importanți în alimentație datorită cantităților importante de vitamina A, complexul de vitamine B, vitamina C și minerale (fier, cupru, zinc, potasiu, mangan, magneziu, seleniu). Acestea activează metabolismul, ajută la arderea calorilor, previn unele boli și contribuie la sănătatea pielii.

Agenții patogeni ai ardeiului sunt clasificați astfel:

- virusurile care cauzează boli numite viroze;
- bacteriile care cauzează boli numite bacterioze;
- ciupercile care cauzează boli numite micoze.

Virusurile sunt particule submicroscopice alcătuite din acid nucleic și proteină care se pot înmulți doar într-o celulă vie. În cazul atacului, virusurile produc, pe întreaga plantă, următoarele simptome: *decolorări, necrozări, deformări, mozaic, nanism, pete de diferite forme și dimensiuni, ofiliri*. Unele virusuri sunt latente în plantă și nu produc simptome deoarece planta este rezistentă la atac. La cultura de ardei observată, simptomele prezente sunt asemănătoare celor produse de

Virusul mozaicului tutunului la ardei (*Tobacco mosaic virus in pepper*) și Virusul mozaicului castraveților la ardei (*Cucumber Mosaic Virus in pepper*).

Bacteriile sunt organisme unicelulare, microscopice, cu cili sau fără, ce se prezintă sub diferite forme (coci, bacili, vibrioni, spirili, spirochete și actinomicete). Acestea sunt alcătuite din apă, substanțe minerale, proteine, lipide, pigmenți și acizi nucleici. Bacteriile se înmulțesc prin diviziune celulară directă, prin strangulare sau înmugurire, în medii lichide. În cazul atacului, bacteriile produc, pe întreaga plantă, următoarele simptome: *decolorări ale organelor plantelor, hidroze, pigmentări ale țesuturilor, necroze, ciuruiiri ale frunzelor, putregaiuri umede, tumori și ofiliri*. La cultura de ardei observată, bacterioza prezintă simptomele tipice Pătării frunzelor și bășicării fructelor (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*).

Ciupercile sunt organisme acidofile, microscopice, alcătuite din perete celular, citoplasmă (cu vacuole, ribozomi, reticol endoplasmatic, mitocondrii și unele vezicule mici cu substanțe de rezervă) și nucleu eucariot. Sunt adaptate la moduri de viață saprofită, parazită și simbiotică și produc boli infecțioase. La ciuperci se cunosc mai multe tipuri de înmulțire: vegetativă (prin fragmente de miceliu, tal filamentos sau sifonoplast), asexuată (prin organe numite spori) și sexuată (prin meioză și fecundație). Nutriția ciupercilor este de tip *parazit* (atunci când se dezvoltă pe substrat viu) și *saprofit* (când se dezvoltă pe substrat neviu) deoarece sunt organisme heterotrofe și nu sunt capabile să sintetizeze substanțele nutritive.

În cazul atacului, ciupercile produc, pe întreaga plantă, următoarele simptome: *îngălbenirea locului de infecție, pătarea și ciuruirea frunzelor, putregaiuri umede și uscate, ofiliri, atrofii și hipertrofii*. La cultura de ardei observată, simptomele prezente sunt asemănătoare celor produse de Putrezirea coletului și căderea răsadului (*Pythium de Baryanum*), Putrezirea rădăcinii, tulpinii și fructelor – mana (*Phytophthora capsici*), Ofilirea fuzariană (*Fusarium oxysporium* f. sp. *vasinfectum*), Ofilirea verticiliană (*Verticillium dahliae*) și Necroza apicală (boala fiziologică neinfecțioasă care produce pete pe fructe, pete pe care se pot instala diverse colonii de ciuperci).

2. MOD DE LUCRU

Pentru observarea apariției și evoluției agenților patogeni în condițiile pedoclimatice ale județului Brăila la cultura de ardei, se analizează următorii hibrizi:

- Gogoșari Themes;
- Gogoșari Bihar;
- Gogoșari Pritania;
- Ardei lung Kaptur.

După o primă examinare vizuală, pe 30 Iunie 2020, plantele prezintă un aspect sănătos înspre vârful de creștere, culoare verde caracteristică speciei și frunze bine dezvoltate pe când frunzele de la bază prezintă țesut uscat din cauza precipitațiilor cu grindină (Fig. 6).



Fig. 6 - Plantă de ardei afectată de grindină (original)



Fig. 7 - Frunză cu simptome asemănătoare celor produse de bacterii (original)

La această primă examinare, s-au observat câteva plante cu simptome asemănătoare celor produse de bacterioze. Identificarea bolii nu s-a putut face încă deoarece plantele sunt tinere și simptomele pot fi confundate. Frunzele prezintă pete de mici dimensiuni înconjurate de pete de culoare galbenă (Fig. 7).

La a doua examinare, pe data de 29 iulie 2020, s-au luat în considerare 35 rânduri de ardei, pe o lungime de 7 metri liniari la fiecare rând. Totalul de plante pe aceste rânduri, pe cei 7 metri liniari este de 980 plante (28 plante la fiecare 7 metri liniari pe rând). Din cele 980 de plante, s-au identificat 16 cu simptome asemănătoare celor produse de agenți patogeni, astfel au fost marcate cu etichete și observate pe restul perioadei de vegetație.

Plantele etichetate au fost situate după cum se observă în tabelul de mai jos:

Repetiția 1	Repetiția 2	Repetiția 3	Repetiția 4
Gogoșari Themes	Gogoșari Bihor	Gogoșari Pritania	Ardei lung Kaptur
Rândul 1 - planta 1	Rândul 11 - planta 5	Rândul 22 - planta 9	Rândul 29 - planta 13
Rândul 3 - planta 2	Rândul 14 - planta 6	Rândul 22 - planta 10	Rândul 31 - planta 14
Rândul 8 - planta 3	Rândul 17 - planta 7	Rândul 24 - planta 11	Rândul 32 - planta 15
Rândul 10 - planta 4	Rândul 21 - planta 8	Rândul 28 - planta 12	Rândul 35 - planta 16

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

În Fig. 11 se poate observa planta 16 care în momentul aplicării etichetei, avea un aspect bolnav și o talie mai redusă față de celelalte plante. Simptomele sunt caracteristice Virusului mozaicului castraveților la ardei (*Cucumber Mosaic Virus in pepper*) și anume piticire, creștere aglomerată a frunzelor cu pete neuniforme și țesut necrotic (Fig. 12) și pete de culoare brună și cenușie pe tulpini (Fig. 13).



Fig. 8 - Planta 8 - Frunze cu aspect de mosaic (original)



Fig. 9 - Planta 13 - Frunze cu simptome de bacterioză (original)



Fig.10 - Planta 13 – vezicule pe fructe (original)



Fig. 11 - Planta 16 (original)



Fig. 12 - Pete pe tulpină (original)



Fig. 13 - Țesut necrotic pe frunză (original)

Frecvența, intensitatea și gradul de atac calculat pentru fiecare tip de boală individualizat la cele 15 plante observate, se regăsesc în tabelul de mai jos:

	Frecvența atacului (F%)	Intensitatea atacului (I%)	Gradul de atac (GA%)
Viroze	0,9	35,51	0,77
Bacterioze	0,1	83,3	0,036
Micoze	0,5	85	0,43

Suprafața cultivată cu ardei este de 7 ha cu o densitate de 54.000 plante / ha, adică 378.000 de plante. Gradul de atac pentru întreaga suprafață a culturii este de **4,74 %**.

Planta 4 care inițial prezenta simptome de boală, s-a dovedit a nu fi afectată deoarece simptomele nu au mai fost vizibile la următoarele examinări. Lipsa simptomelor poate fi cauzată din două motive:

- planta a suferit în urma efectului unor factori externi care au cauzat petele pe limbul foliar;

- planta a fost atacată de unele virusuri care nu produc simptome. Acest lucru se datorează toleranței plantei la agentul patogen și este purtătoare de virus chiar dacă ea însăși nu este afectată în niciun fel. Petele ce se observă în Fig.14 pe 29 iulie, nu au mai fost vizibile după 5 august (Fig. 15).



Fig. 14 – Pete pe planta 4 (original)



Fig. 15 – Lipsa petelor pe planta 4 (original)

Din cele 15 plante observate, în special cele afectate de micoze, la plantele 9 și 10 atacul ciupercii s-a manifestat în modul cel mai agresiv, provocând ofilirea completă a acestora, după cum se vede în Fig. 17. Fructele plantelor 9 și 10 au rămas mici, deformate și veștejite, cu pete necrotice mari (Fig. 18).



Fig. 16 – Planta 9 în stânga și Planta 10 în dreapta (original) la începutul observațiilor pe 29 iulie 2020.



Fig. 17 – Planta 9 în partea de sus și Planta 10 în partea de jos (original) pe 26 august 2020



Fig. 18 – Fructele plantelor 9 și 10, pe 26 august 2020 (original)

În funcție de simptomele observate, plantele afectate au fost sortate astfel:

- plantele 3, 7, 9, 10 au prezentat simptome specifice micozelor;

- planta 15 a prezentat simptome specifice necrozei apicale (*Fig. 19*);
- plantele 1,2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 15 și 16 au prezentat simptome specifice virozelor;
- planta 13 a prezentat simptome specifice bacteriozelor.

Deși la plantele mai sus menționate atacul s-a extins pe parcursul perioadei de observație, acestea nu au putrezit sau ofilit complet ca plantele 9 și 10.



Fig. 19 – Planta 15 afectată de Necroza apicală (original)

La ultima examinare s-au ales 2 plante bolnave (planta 7 și planta 13), pentru analize de laborator. Acestea s-au scos din pământ cu tot cu rădăcină (pe 26 august 2020), s-au spălat cu grijă pentru îndepărtarea pământului și s-au tăiat circa 10 cm deasupra coletului, păstrând doar partea inferioară a plantei. Porțiunile de tulpină s-au secționat transversal și s-au așezat în mediu umed la temperatura camerei, timp de două săptămâni. După cele două săptămâni, planta 13 s-a macerat (a putrezit) neformând miceliu - comportament tipic în cazul atacului bacteriilor, iar planta 7 a dezvoltat puf alb (*Fig. 20*) - comportament tipic în cazul micozelor.



Fig. 20 – Planta 7 secționată transversal, macerată, cu formare de puf alb - miceliu (original)



Fig. 21– Miceliu (original)

În ceea ce privește planta 7, nu se poate spune cu precizie dacă micoza a fost provocată de ciuperca *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* sau de *Phytophthora capsici* deoarece sunt necesare analize mai elaborate (de ex. analize la microscop). Evaluând condițiile în care se afla planta la momentul prelevării din câmp (plantă pitică, la început de ofilire dar cu frunze încă verzi – Fig.22) și la miceliul dezvoltat în urma macerării (miceliu alb și des – Fig. 21) este o probabilitate de cca. 85 % ca ciuperca să fie *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* și nu *Phytophthora capsici* care formează un miceliu mai fin și nu atât de des.



Fig. 22 – Planta 7 în momentul prelevării pe 26 august 2020 (original)

4. Concluzii

Aceste observații al comportamentului plantelor bolnave în condiții de umiditate sunt utile pentru a determina natura bolii. Bacteriozele produc pagube mai mici în comparație cu micozele deoarece se transmit doar de la un an la altul și sunt mai ușor de prevenit și combătut pe când organele de rezistență ale ciupercilor rezistă în sol până la 8 ani și astfel pe lângă pagubele mai însemnate provocate culturilor, prezintă și o mare problemă în ceea ce privește prevenirea și combaterea micozelor.

Prevenirea și combaterea bolilor

Pentru prevenirea și combaterea bolilor provocate de agenții patogeni, sunt unele măsuri comune care se pot aplica, precum:

- igiena culturală (arderea resturilor vegetale infectate, dezinfectarea spațiilor protejate de cultură, a uneltelor folosite, etc.);
- folosirea materialului semincer sănătos și rezistent la atacul diferiților agenților patogeni;
- tratamentul semințelor cu produse fitosanitare adecvate, înaintea semănării acestora;
- combaterea insectelor vector în cazul virusurilor și bacteriilor;
- combaterea buruienilor ce pot fi plante gazdă în cazul ciupercilor;
- evitarea plantării răsadurilor pe solele care au avut plante bolnave în anii precedenți, în special în cazul culturilor atacate de ciuperci deoarece organele de rezistență ale acestora rezistă mulți ani în sol;
- alegerea momentului de semănat și plantat (de ex. perioadele în care plantele sunt vulnerabile nu trebuie să coincidă cu perioada de dezvoltare a insectelor vector);
- utilizarea substratului curat sau a solului care să nu provină din solele ce au avut culturi bolnave;
- aplicarea tratamentelor fitosanitare adecvate în perioada de vegetație, în funcție de boală;
- în cazul micozelor, este importantă eliminarea răsadurilor bolnave cu tot cu substrat și dezinfectarea locului respectiv.

5. BIBLIOGRAFIE

1. **Velichi Eugen** – *Fitopatologie Generală și Specială*, Ed. Universitară, București, 2012.
2. **Velichi Eugen** – *Entomologie agricolă*, Ed. Universitară, București, 2014.
3. **Dr. doc. Săvescu Aurel, Dr. doc. Rafailă Constantin** – *Proгноza și protecția plantelor*, Ed. Ceres, București, 1978.
4. www.agro.basf.ro
5. www.csid.ro
6. www.ghidnutritie.ro
7. <https://sfaturimedicale.ro>
8. www.agro.basf.ro
9. <https://agroromania.manager.ro>
10. www.botanistii.ro
11. www.revista-ferma.ro
12. www.agropataki.ro
13. <https://legumescu.ro>
14. <https://seminte-ingrasaminte-turba.ro>