



# STAȚIUNEA DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU CARTOF TÂRGU SECUIESC

**ADER 4.1.2. - Obținerea de noi soiuri  
de cartof adaptate modificărilor  
climatice și economice cu randament  
superior în gestionarea resurselor de  
apă și a conținutului de humus din sol**

**Contract de finanțare 4.1.2. / 11.07.2023**

**FAZA III / 28.10.2025**



## Obiectivul proiectului:

Modernizarea procesului de ameliorare genetică a cartofului prin integrarea metodelor genomice și biotehnologice avansate, în scopul obținerii unor genotipuri noi, cu valoare agronomică și nutrițională ridicată, adaptate cerințelor actuale de sustenabilitate, siguranță alimentară și protecție a mediului. Aceste genotipuri vor fi adecvate atât agriculturii ecologice, cât și utilizărilor industriale, inclusiv pentru producerea de biocombustibili, contribuind la conservarea resurselor naturale și la creșterea rezilienței agroecosistemelor.



## Obiectivele specifice ale proiectului:

- 🥔 Omologarea de noi soiuri de cartof cu capacitate superioară de adaptare la stresul abiotic și biotic, adaptate condițiilor agroecologice specifice diferitelor zone de cultură, care să asigure producții ridicate, stabile și de calitate superioară, contribuind în același timp la protecția și conservarea mediului.
- 🥔 Creșterea biodiversității genetice a speciei *Solanum tuberosum* L. prin extinderea bazei de germoplasmă utilizate în programele de ameliorare și prin integrarea genotipurilor locale și internaționale cu potențial adaptativ ridicat.
- 🥔 Selecția de genotipuri valoroase provenite din populațiile hibride existente, care să prezinte tuberculi cu pulpă galben intens, rezistență crescută la sfărâmare prin fierbere și la înnegrire, destinate atât consumului alimentar, cât și procesării industriale.
- 🥔 Elaborarea și implementarea unei scheme de selecție participative, care să implice în mod activ unitățile de cercetare de profil și fermierii parteneri, în vederea transferului rapid al inovației din cercetare către producția agricolă și consolidarea colaborării științifice aplicate.

## Obiective măsurabile

- Obținerea a 4–5 noi soiuri de cartof adaptate cerințelor economice actuale și condițiilor climatice în schimbare, precum și asigurarea verigilor de înmulțire (sămânță, nucleu și stoc) necesare multiplicării rapide și transferului către producători agricoli.
- Elaborarea a 4–5 tehnologii specifice de cultivare pentru noile soiuri, optimizate pentru eficiență sporită în utilizarea apei și reducerea impactului asupra mediului, compatibile cu principiile agriculturii durabile.
- Introducerea în etapele avansate de selecție a 4–5 linii valoroase de ameliorare a cartofului, cu performanțe agronomice și tehnologice ridicate, în vederea omologării și / sau brevetării ca soiuri noi cu potențial economic ridicat.

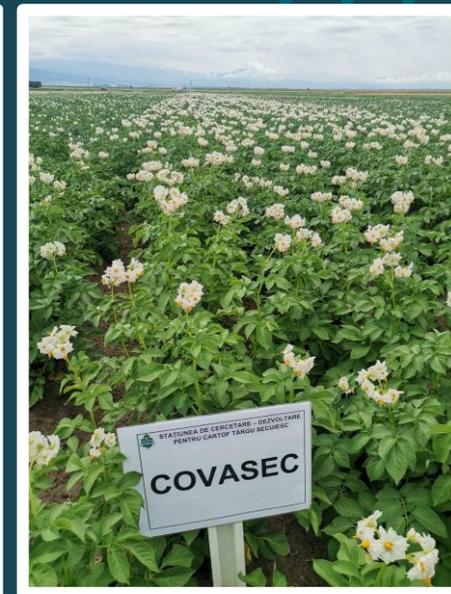
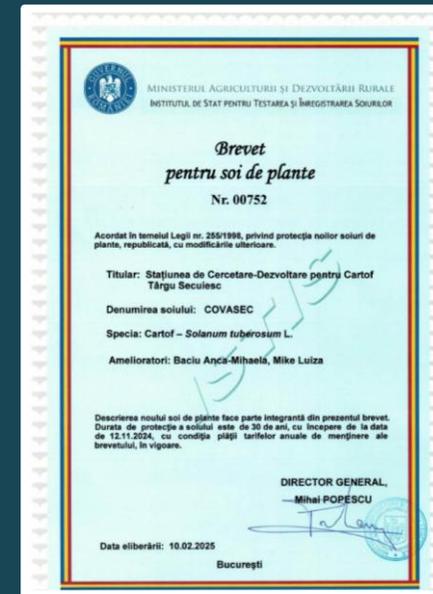
## Obiectivul fazei III / 28.10.2025

Implementarea etapelor aplicative ale procesului de ameliorare genetică la cartof, prin combinarea metodelor clasice și biotehnologice în scopul identificării și selecției genotipurilor valoroase adaptate condițiilor pedoclimatice locale.

Activitățile au vizat testarea combinațiilor hibride, organizarea loturilor demonstrative, evaluarea performanțelor agronomice și fitosanitare ale liniilor experimentale, precum și pregătirea materialului biologic pentru omologare și multiplicare. Prin aceste acțiuni, faza a urmărit consolidarea bazei genetice autohtone și a creat premisele transferului rezultatelor cercetării către producția agricolă.

## Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului

- Crearea și omologarea unor soiuri noi de cartof, cu performanțe superioare de producție și adaptabilitate ecologică, care vor fi înregistrate în Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România, consolidând patrimoniul genetic autohton.
- Elaborarea și validarea unor tehnologii specifice de cultivare, adaptate noilor soiuri, care să permită optimizarea consumului de apă și utilizarea rațională a resurselor, în concordanță cu principiile agriculturii durabile.
- Introducerea în etapele avansate de selecție a 4–5 linii valoroase de ameliorare, cu toleranță confirmată la stres abiotic și biotic, pe baza unui sistem de selecție complex și participativ, care îmbină evaluarea amelioratorului cu feedback-ul direct al fermierilor parteneri.
- Întocmirea și depunerea documentației tehnice de omologare și brevetare la ISTIS pentru 4–5 soiuri noi de cartof cu potențial economic ridicat și adaptabilitate regională demonstrată.
- Extinderea și diseminarea rezultatelor cercetării prin organizarea de loturi demonstrative, vizite tehnice și activități de transfer tehnologic destinate cultivatorilor de cartof de sămânță și de consum, fermelor individuale și exploatațiilor agricole din principalele zone favorabile culturii cartofului.



## Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei

- Realizarea și evaluarea combinațiilor hibride de cartof prin aplicarea metodelor de hibridare controlată și a tehnicilor moderne de selecție, în vederea obținerii de descendențe cu variabilitate genetică ridicată și cu potențial valoros pentru etapele ulterioare de ameliorare.
- Înființarea și monitorizarea loturilor demonstrative și comparative la S.C.D.C. Târgu Secuiesc, pentru testarea comportamentului agronomic și fenologic al noilor linii și soiuri, în condițiile pedoclimatice specifice zonei.
- Introducerea în testările oficiale ISTIS a unui număr de 4–5 linii valoroase, în vederea evaluării distinctivității, uniformității și stabilității (DUS), precum și a valorii agronomice și de utilizare (VAU).
- Aplicarea metodelor serologice (ELISA) pentru determinarea stării fitosanitare a materialului biologic și eliminarea clonelor infectate, cu scopul asigurării unui material de selecție virosănătos și trasabil.
- Determinarea parametrilor agronomici principali (producție totală, calitate comercială, conținut de substanță uscată, uniformitatea tuberculilor) și analiza statistică a variației între genotipuri, în vederea identificării liniilor cu stabilitate productivă ridicată.
- Selectarea și conservarea liniilor de ameliorare promițătoare, cu potențial de omologare ca soiuri noi, adaptate stresului abiotic și biotic, compatibile cu tehnologiile moderne de cultură.

Pregătirea documentației tehnice preliminare pentru omologare și brevetare și planificarea extinderii testărilor multilocaționale în etapa următoare (2026), pentru validarea stabilității performanțelor agronomice.

## Activități prezentate pentru atingerea obiectivului fazei III / 28.10.2025

Anul	Denumire fază	Parteneri implicați	Rezultate	Elem. de monitorizare
2025	Activitatea 3.1. Analiza comportării combinațiilor hibride	CP P1	Obținerea a 30 de combinații hibride, 300 genotipuri aflate în populații an I, II și descendențe hibride D <sub>1</sub> și D <sub>2</sub> , inclusiv culturi comparative	Raport de cercetare
2025	Activitatea 3.2. Plantarea materialului biologic corespunzător diferitelor etape ale procesului de ameliorare, inclusiv în culturi comparative. Realizarea de loturi demonstrative cu liniile / soiurile noi valoroase	CP P <sub>1</sub>	Înființarea a 6 culturi comparative și a două loturi demonstrative	Raport de activitate
2025	Activitatea 3.3: Testarea liniilor valoroase în rețeaua ISTIS în vederea omologării)	CP P <sub>1</sub>	Documente de prezentare	Raport de cercetare
2025	Activitatea 3.4. Testarea virotică prin utilizarea tehnicii ELISA a liniilor valoroase din câmpul clonal	CP P1	Bază de date cu rezultatele testărilor virotice	Raport de activitate
2025	Activitatea 3.5. Recoltarea materialului biologic aflat în diferite etape ale procesului de ameliorare, analiza aspectului agronomic și a capacității de producție a noilor genotipuri create	CP P1	Evaluarea producțiilor înregistrate d.p.d.v. cantitativ și calitativ	Raport de cercetare

## Activitatea 3.1

### Analiza comportării combinațiilor hibride la cartof (*Solanum tuberosum* L.)

Programul de ameliorare genetică derulat la S.C.D.C. Târgu Secuiesc și I.N.C.D.C.S.Z. Brașov a avut ca obiectiv principal evaluarea combinațiilor hibride între diferite soiuri de cartof.

- Identificarea genitorilor cu capacitate combinativă generală (CCG) și specifică (CCS)
- Transmiterea descendenților a caracterelor valoroase: potențial productiv ridicat, stabilitate fenotipică, rezistență la stres
- Material biologic: genotipuri selectate pentru valoare genetică și diversitate morfologică



## Metodologie și rezultate principale

- Hibridări controlate în seră, evitând autopolenizarea
  - Procedeu: castrare, colectarea polenului viabil, polenizare manuală
  - 25 combinații hibride, 4 viabile (16%):
    - Aladin × Amural
    - Aladin × Foresta
    - White Lady × Amural
    - White Lady × Cezarina
- ⇒ 4 combinații viabile (16%)
- Genitori valoroși:
    - Paterni: Amural, Cezarina – CCG ridicată, compatibilitate genetică bună
    - Materni: Aladin, White Lady – stabilitate fenologică și reproductivă

## CONCLUZII



- Analiza influenței factorilor de mediu a evidențiat că temperaturile ridicate și umiditatea scăzută au determinat o reducere a viabilității polenului, o receptivitate scurtată a stigmatului și o diminuare generală a randamentului procesului de hibridare. Aceste constatări subliniază necesitatea optimizării microclimatului de seră (temperatură, umiditate relativă, regim de lumină) și a sincronizării fenologice între genitori pentru obținerea unei eficiențe superioare a procesului de hibridare.
- Activitatea a permis identificarea unor combinații hibride viabile și promițătoare care vor constitui baza pentru evaluările ulterioare în cadrul programului de ameliorare. Soiurile „Amural” și „Cezarina” se confirmă drept genitori de valoare genetică ridicată, iar „Aladin” și „White Lady” ca linii materne stabile și fertile.

- Etapele viitoare vor urmări multiplicarea populațiilor  $F_1-F_2$  și evaluarea detaliată a caracterelor agronomice, morfologice și de adaptabilitate, cu scopul selectării liniilor de perspectivă pentru introducerea în schemele de testare varietală și omologare.
- Prin aceste rezultate, activitatea contribuie direct la consolidarea bazei genetice a programului național de ameliorare a cartofului, sprijinind dezvoltarea unor soiuri noi, competitive și adaptate provocărilor agroclimatice contemporane.



## Activitatea 3.2. Plantarea materialului biologic corespunzător diferitelor etape ale procesului de ameliorare, inclusiv în culturi comparative. Realizarea de loturi demonstrative cu liniile / soiurile noi valoroase

**Scop:** organizarea și implementarea procesului de plantare a materialului biologic aferent diferitelor etape ale programului de ameliorare genetică a cartofului (*Solanum tuberosum* L.), precum și realizarea loturilor demonstrative și a culturilor comparative destinate evaluării liniilor și soiurilor noi.

**Locație:** Activitatea s-a desfășurat în anul 2025 la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc, și la I.N.C.D.C.S.Z. Brașov, în condițiile unui regim climatic atipic, caracterizat de abateri termice pozitive (+2,83°C față de media multianuală) și o distribuție neregulată a precipitațiilor.



Condițiile pedoclimatice au avut o influență semnificativă asupra dinamicii culturilor. Totalul anual de precipitații (436,1 mm) a fost apropiat de media multianuală (443 mm), însă repartitia lunară a fost dezechilibrată: exces pluviometric major în luna mai (+106 mm) și deficite accentuate în iunie (-68,9 mm) și august (-26,3 mm). Regimul termic ridicat, cu temperaturi medii superioare în aproape toate lunile, a favorizat încălzirea rapidă a solului și o accelerare a ciclurilor vegetative, dar a amplificat riscul de stres hidric în perioada de vară. Aceste anomalii climatice confirmă tendința de instabilitate agroclimatică specifică ultimilor ani și au fost considerate un factor natural de selecție pentru genotipurile testate.

## Implementarea procesului de plantare și tehnologia de cultură

- Loturi demonstrative: 13 soiuri × 4 rânduri × 50 tuberculi/rând
- Câmpuri comparative: 12 linii × 4 rânduri × 20 tuberculi/rând × 3 repetiții
- Perioada plantării: 23–25 aprilie 2025
- Distanțe: 75 cm între rânduri, 25 cm între plante, adâncime 4–8 cm

### Fertilizare:

- Nutritop 4:12:24 – 800 kg/ha
- CAN 27 – 200 kg/ha
- EM-1 – activator biologic pentru microbiota solului

### Protecția culturii

- Tratamente: *Infinito*, *Zorvec*, *Curzate*, *Spyran*, *Ranman Top*
- Erbicidare: *Sencor*, *Titus*, *Vivolt*
- Practici agroecologice pentru sănătatea solului



## Structura câmpurilor de ameliorare

Tip de câmp	Structură	Obiectiv
Populații vegetative I	3 blocuri × 30 tuberculi/rând × 12 rânduri	Explorarea variabilității genetice primare
Populații vegetative II	3 blocuri × 6 tuberculi/rând × 12 rânduri	Selecția genotipurilor promițătoare
Populații vegetative III	5 blocuri × 60 tuberculi/rând × 12 rânduri	Stabilirea caracterelor dominante
Descendențe vegetative D1	2 rânduri/clonă (6 r) × 30 m/clonă	Selecție clonală și evaluare preliminară
Descendențe vegetative D2	2 rânduri/clonă × 120 m/clonă	Evaluarea stabilității caracterelor
Linii de ameliorare – culturi comparative	4 rânduri/linie × 120 m/linie	Testare finală în vederea preomologării



## Discuții

Organizarea câmpului experimental conform unei structuri stratificate și ierarhizate a permis o evaluare cuprinzătoare a materialului biologic. Abordarea metodologică a asigurat:

- corectitudinea statistică a analizelor;
- o presiune de selecție adecvată fiecărei etape de ameliorare;
- identificarea timpurie a genotipurilor promițătoare.

Condițiile climatice din anul 2025 au acționat ca factor natural de selecție, permițând evidențierea genotipurilor mai rezistente la stres hidric și termic.

De asemenea, integrarea tratamentelor biologice și chimice a contribuit la menținerea sănătății culturilor și la o manifestare uniformă a potențialului genetic.

## Concluzii parțiale

- ❑ Activitățile de pregătire și plantare s-au desfășurat în condiții tehnice și fiziologice optime, conform planului de ameliorare.
- ❑ Structura experimentală a asigurat acoperirea tuturor fazelor de selecție – de la populații vegetative la linii de ameliorare.
- ❑ Condițiile meteorologice atipice au influențat temporar răsărirea, afectând semnificativ performanța culturilor.
- ❑ Aplicarea combinată a tratamentelor chimice și biologice a menținut un status fitosanitar excelent.
- ❑ Testările efectuate la Pojorâta au confirmat existența unor genotipuri rezistente la râia neagră, utile în selecțiile viitoare.
- ❑ Activitatea a consolidat baza genetică și metodologică a programului de ameliorare, contribuind la formarea de linii competitive, cu adaptabilitate ridicată la stresul climatic.

**În etapa următoare, se vor derula următoarele acțiuni:**

- ❖ **evaluarea agronomică și morfo-fiziologică a descendențelor;**
- ❖ **aplicarea selecției clonale în câmpurile D1 și D2;**
- ❖ **menținerea și multiplicarea liniilor promițătoare pentru includerea în culturile comparative de concurs;**
- ❖ **pregătirea documentației pentru introducerea genotipurilor candidate în testările preomologare.**

**Prin complexitatea și coerența acestei etape, activitatea 3.2 contribuie substanțial la progresul genetic și tehnologic al programului național de ameliorare a cartofului.**

### Activitatea 3.3. Testarea liniilor valoroase în rețeaua ISTIS în vederea omologării

- În cadrul proiectului derulat de Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc (S.C.D.C. Târgu Secuiesc) în parteneriat cu, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov (I.N.C.D.C.S.Z. Brașov), această activitate a vizat selecția, documentarea și transmiterea liniilor candidate către rețeaua ISTIS pentru testare oficială, conform normelor metodologice în vigoare (UPOV, ISTIS, Regulamentul CE nr. 2100/94).
- **Scopul** activității a fost identificarea și testarea liniilor de ameliorare valoroase rezultate din combinațiile hibride și selecțiile efectuate în etapele anterioare, în vederea omologării și introducerii acestora în circuitul oficial al soiurilor cultivate în România.

#### Perspective

În continuarea programului de ameliorare, se preconizează:

- finalizarea testelor ISTIS pentru liniile aflate în anul II de testare;
- introducerea de noi genotipuri în rețea începând cu anul 2026;
- inițierea procesului de omologare oficială pentru liniile care vor confirma performanțe superioare;
- diseminarea rezultatelor către producători și integrarea soiurilor românești noi în sistemele de producție durabilă.

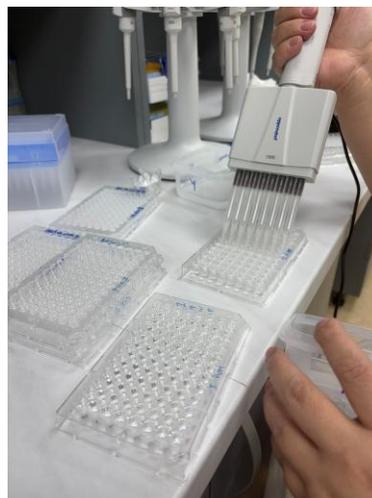
Prin această activitate, programul de ameliorare a cartofului consolidează legătura dintre cercetarea fundamentală, aplicativă și validarea oficială, contribuind la competitivitatea genetică și tehnologică a agriculturii românești.

### Concluzii

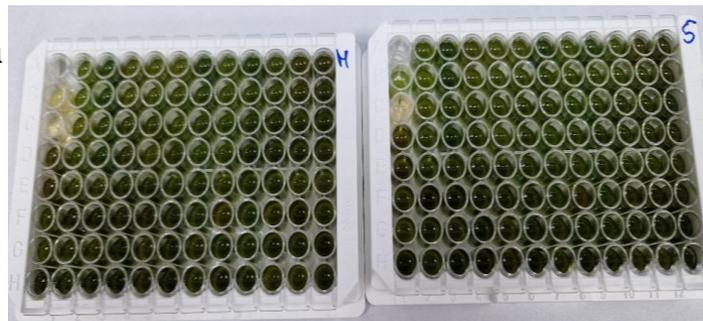
1. În anul 2025 au fost transmise spre testare 4 linii noi (anul I) și 4 soiuri existente (retestare DUS), conform Comenzii nr. 83/23.01.2025.
2. Pe baza rezultatelor obținute, 3 linii valoroase (TS 16-1527-1867, TS 12-1502-1675, TS 09-1441-1525) vor continua testarea în anul II (2026).
3. Rezultatele preliminare confirmă distinctivitate, uniformitate și stabilitate genetică superioare, precum și valoare agronomică ridicată.
4. Activitatea contribuie direct la consolidarea bazei genetice naționale de ameliorare și la diversificarea sortimentului de soiuri românești competitive.



1. Acoperirea plăcilor cu anticorpi specifici antigenului (IgG)



2. Pregătirea și aplicarea probei



3. Aplicarea conjugatului anticorp-AP



4. Testul enzimatic

## Activitatea 3.4. Testarea virotică prin utilizarea tehnicii ELISA a liniilor valoroase din câmpul clonal

În cadrul Centrului Clonal Apa Roșie, componentă a Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc (S.C.D.C. Târgu Secuiesc), s-a elaborat și implementat un protocol standardizat de detecție a virusurilor cartofului utilizând varianta DAS-ELISA.

Metoda a fost aplicată pentru depistarea principalilor patogeni virali cu impact economic major:

- ❖ PLRV (*Potato leafroll virus*),
- ❖ PVS (*Potato virus S*),
- ❖ PVM (*Potato virus M*),
- ❖ PVY (*Potato virus Y*).

Probele analizate au provenit din materialul biologic aflat în multiplicare în cadrul Centrului Clonal Apa Roșie, reprezentând material prebază și bază dintr-o gamă diversă de soiuri și linii de ameliorare create la S.C.D.C. Târgu Secuiesc.

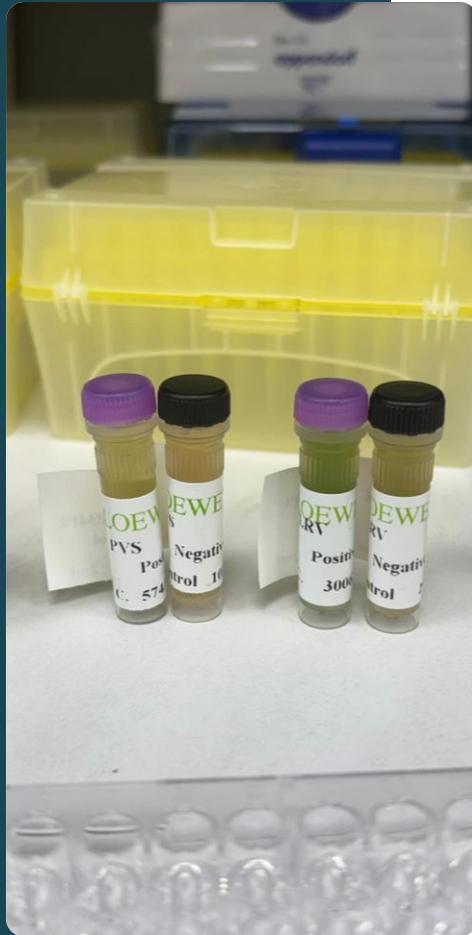
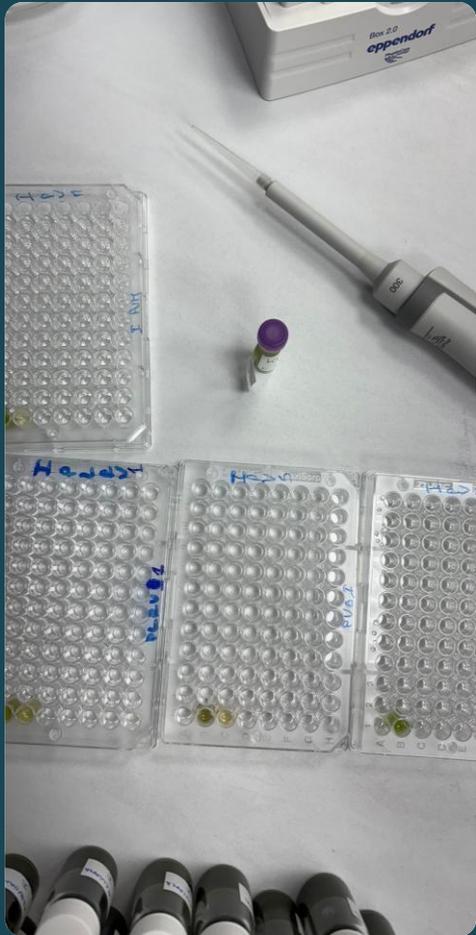


## Rezultatele testării virotice prin metoda DAS-ELISA

Nr. crt.	Soiul	Nr. total teste	PVS	PVM	PLRV	PVY
1	Albioana	59	4	1	1	1
2	Armonia	77	1	3	3	9
3	Carpatin	27	27	2	5	2
4	Coval	78	–	1	–	2
5	Covasec	96	96	2	13	2
6	Covăsnean	366	195	39	33	26
7	Evollete	16	16	–	2	1
8	Gared	171	–	36	6	–
9	Neil	118	82	5	34	3
10	Nemere	29	3	3	–	1
11	Nemira	137	137	2	74	3
12	Nevin	159	159	14	20	13
13	Productiv	3	–	–	–	–
14	Redsec	52	–	–	2	–
15	Secuiana	95	–	1	2	4
16	Starcov	131	131	35	24	9
17	Transec	100	96	13	14	2
18	TS 16-1518-1856	50	48	9	13	–
	<b>Total</b>	<b>1764</b>	<b>995</b>	<b>166</b>	<b>246</b>	<b>78</b>

În total, au fost analizate peste 10.000 de probe. Rezultatele au evidențiat o incidență ridicată pentru virusurile PVS și PLRV, în special la soiurile *Covăsnean*, *Nemira*, *Nevin* și *Covasec*, unde s-au înregistrat până la 195 probe pozitive pentru PVS și 74 pentru PLRV. Virusurile PVY și PVM au avut o frecvență mai redusă, fiind detectate sporadic în anumite linii. Analiza globală a arătat că, din totalul de 1764 probe testate, 56% au fost pozitive la cel puțin un virus, confirmând necesitatea monitorizării continue în rețeaua clonală.

Implementarea testului DAS-ELISA în cadrul Centrului Clonal Apa Roșie s-a dovedit o metodă eficientă, reproductibilă și economică pentru diagnosticul viral la cartof.



### Avantajele majore observate:

- detectarea simultană a mai multor virusuri din aceeași probă; // // //
- sensibilitate ridicată comparativ cu metodele biologice clasice;
- posibilitatea de analiză a unui volum mare de probe într-un interval scurt;
- compatibilitate cu metodele ulterioare de regenerare *in vitro*.

Rezultatele confirmă importanța integrării testelor serologice în programele de ameliorare și multiplicare, ca instrument de prevenire a acumulării infecțiilor virale în liniile genetice.

De asemenea, combinația dintre testarea ELISA și micropropagarea meristematică permite reabilitarea rapidă a materialului contaminat, contribuind la formarea unei baze genetice virosănătoase pentru ameliorare și producerea de material certificat.

### Concluzii parțiale

- Aplicarea testului DAS-ELISA a permis depistarea rapidă și precisă a virusurilor PLRV, PVS, PVM și PVY în materialul biologic de cartof.
- Protocolul standardizat implementat la Centrul Clonal Apa Roșie asigură controlul riguros al stării fitosanitare a materialului de înmulțire.
- Integrarea diagnosticului serologic cu micropropagarea meristematică a contribuit la menținerea liniilor genetice libere de virusuri.
- Metodologia respectă standardele internaționale EPPO (PM 7/32) și Directiva 2002/56/CE, consolidând capacitatea instituțională de control fitosanitar al culturilor de cartof.
- Rezultatele susțin continuitatea programului de testare virotică anuală, ca element indispensabil al procesului de ameliorare și certificare.

### Activitatea 3.5. Recoltarea materialului biologic aflat în diferite etape ale procesului de ameliorare, analiza aspectului agronomic și a capacității de producție a noilor genotipuri create

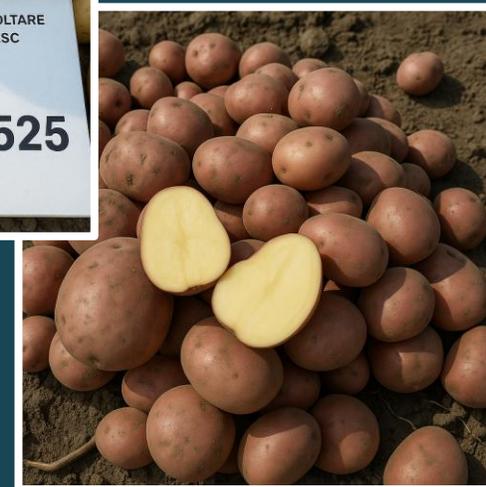
- ❖ S-a urmărit analiza comparativă a unui număr semnificativ de soiuri (83) și linii de ameliorare (37), cultivate în loturi demonstrative și culturi comparative de concurs și orientare.
- ❖ **Scopul** principal al studiului a fost de a determina particularitățile morfologice care definesc tipul varietal, de a identifica trăsăturile stabile și de a evidenția variabilitatea fenotipică utilă pentru programele de selecție și pentru recomandările tehnologice ulterioare.
- ❖ Culturile comparative de concurs și orientare au fost organizate în scopul testării performanțelor biologice ale noilor creații în condiții similare de mediu, pentru a asigura comparabilitatea rezultatelor între genotipuri.
- ❖ Datele morfologice au fost corelate ulterior cu observațiile fenologice (răsărire, înflorire, încheierea rândurilor) și cu parametrii de producție, pentru a obține o imagine integrată asupra comportamentului varietal. Această abordare multi-dimensională permite delimitarea clară a tipurilor morfologice și oferă suport științific pentru omologarea și introducerea în cultură a soiurilor noi.



În urma analizei detaliate s-au conturat mai multe profiluri morfologice dominante, corespunzătoare principalelor direcții de utilizare economică:

- ❑ ideotipul pentru piață proaspătă, caracterizat prin coajă roșie, formă ovală, ochi superficiali și pulpă crem sau galben deschis;
- ❑ ideotipul pentru procesare industrială, definit de coajă albă, formă oval-alungită și pulpă galbenă;
- ❑ și un grup intermediar, cu caracteristici variabile, destinat selecției ameliorative.

Analiza acestor trăsături morfologice a permis nu doar descrierea varietală precisă a fiecărui genotip, ci și identificarea direcțiilor de ameliorare prioritare pentru viitor, precum îmbunătățirea uniformității morfologice, reducerea adâncimii ochilor și creșterea frecvenței pulpelor galbene – caracteristici asociate calității culinare și eficienței industriale.



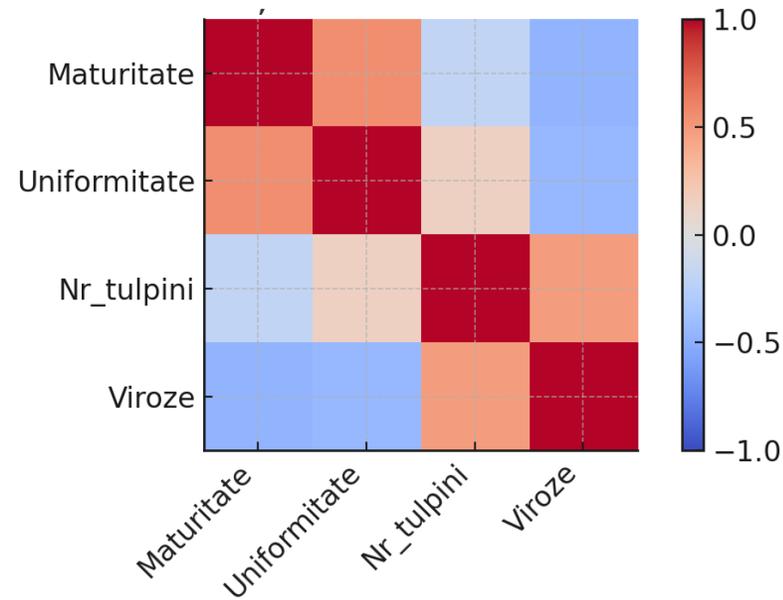
## Concluzii

- ❑ Relațiile moderate ( $r$  între 0.4–0.6) indică interdependență biologică, nu cauzalitate strictă, ceea ce confirmă polifactorialitatea performanței agronomice.
- ❑ Din perspectiva fenologiei, soiurile analizate acoperă o gamă completă — de la timpurii (*Transec*, *Nemira*) până la semitârzii (*Productiv*).
- ❑ Din punct de vedere morfologic, predomină tuberculii ovali, cu coajă roșie și pulpă crem, aspect comercial preferat.
- ❑ Uniformitatea ridicată (8–10) confirmă stabilitatea materialului genetic.
- ❑ Nivelul redus de viroze (<3%) sugerează sănătate fitosanitară corespunzătoare pentru multiplicare.
- ❑ Soiurile *Secuiana*, *Transec* și *Nemira* se remarcă prin număr mare de tulpini și producție potențial ridicată, fiind recomandate pentru culturi comerciale.
- ❑ Soiurile *Transec*, *Nemira* și *Secuiana* se conturează drept elite genetice (uniforme, sănătoase, semitimpurii).
- ❑ Soiul *Neil* se află la polul opus — precocitate mare, număr ridicat de tulpini, dar rezistență fitosanitară mai mică.

Tip fenologic	Soiuri reprezentative	Caracteristici principale
<b>Semitimpurii</b>	Evollete, Nevin, Secuiana, Nemira, Transec	Răsărire rapidă, înflorire medie, coajă albă, roșie, pulpa crem, adaptabilitate bună, destinație consum proaspăt
<b>Semitârzii</b>	Productiv, Armonia, Nemere, Gared, Coval, Redsec	Durată lungă de vegetație, uniformitate mare, productivitate ridicată, potrivite pentru industrializare și depozitare

### Matricea de corelație (coeficienți Pearson)

Variabile	Maturitate	Uniformitate	Nr. tulpini	Viroze
<b>Maturitate</b>	1.000	0.547	-0.193	-0.465
<b>Uniformitate</b>	0.547	1.000	0.146	-0.444
<b>Nr. tulpini</b>	-0.193	0.146	1.000	0.477
<b>Viroze</b>	-0.465	-0.444	0.477	1.000



## Sinteza caracterelor morfologice – lot 2025

Caracter analizat	Variante morfologice (cod)	Nr. linii	Pondere (%)	Observații agronomice
Culoarea florii	mov / mov deschis / mov închis	31	55,4	Cea mai frecventă; antociani ridicați; pot corela cu coajă roșie
	alb + mov (bicolor)	6	10,7	Segregare intermediară pigmentală
	alb	15	26,8	Soiuri cu aspect mai „curat”, adesea coajă deschisă
Culoarea cojii	neprecizat	4	7,1	Date lipsă (Riviera, câteva linii 22)
	1 – albă	33	58,9	Dominantă; preferată la procesare
Culoarea pulpei	2 – roșie	23	41,1	Foarte bună pentru piață proaspătă; aspect comercial atractiv
	1 – albă	18	32,1	Tip consum curent, dar culoare mai fadă
	2 – crem	14	25,0	Echilibru bun între gust și aspect
	3 – galben deschis	17	30,4	Ideal pentru procesare (chips/french-fries)
Forma tuberculului	4 – galben mediu	7	12,5	Calitate culinară superioară, pigment $\beta$ -caroten crescut
	1 – rotund	4	7,1	Tip tradițional, productivitate medie
	2 – rotund-oval	7	12,5	Formă uniformă, cerută pe piață
	3 – oval	28	50,0	Profil agronomic echilibrat, pierderi reduse la curățare
	4 – oval-alungit	14	25,0	Ideal pentru procesare (prăjire, chips)
Adâncimea ochilor	5 – lung	3	5,4	Selecții experimentale, calibrare dificilă
	1 – la suprafață	22	39,3	Ușor de curățat, aspect comercial excelent
	3 – puțin adânci	17	30,4	Acceptabil pentru piață proaspătă
	5 – medii	6	10,7	Pierderi moderate la prelucrare
	7 – adânci	9	16,1	Necesită selecție; pierderi mari la curățare
9 – foarte adânci	2	3,6	De evitat pentru consum/procesare directă	

## Concluzii

- Liniile analizate în anul 2025 prezintă variație morfologică utilă pentru ambele direcții de utilizare (proaspăt+procesare)
- Ideotipul optim pentru procesare este bine reprezentat (ex. TS 22-1531-18, TS 22-1555-1968): oval-alungit, ochi superficiali, pulpă galbenă.
- Pentru piață proaspătă, sunt atractive liniile cu coajă roșie și ochi superficiali (ex. *SECUIANA*, TS 22-1539-18), respectiv rotund/oval cu ochi 1–3 (ex. *NEMIRA*, TS 11-1488-1574).
- Liniile cu ochi adânci (7) rămân promițătoare dacă îndeplinesc alte obiective (randament, calitate), dar necesită filtrare ameliorativă sau segmentare pe destinații.

# Analiza variabilității producției totale medii la soiuri de cartof (*Solanum tuberosum* L.) cultivate în loturi demonstrative, în condițiile pedoclimatice specifice zonei Târgu Secuiesc, anul 2025

**Obiectivele principale** al prezentei cercetări a fost:

- ❖ determinarea potențialului productiv total al unui număr extins de soiuri;
- ❖ analiza semnificației diferențelor dintre genotipuri;
- ❖ identificarea soiurilor performante cu posibilități de extindere în cultură sau utilizare în ameliorare.

Lotul demonstrativ a fost constituit din 83 de soiuri de cartof, reprezentând atât creații autohtone (*SECUIANA*, *COVĂSNEAN*, *CARPATIN*, *SARMIS*, *ALBIOANA*), cât și soiuri străine cu valoare genetică ridicată (*RED LADY*, *LABELLA*, *WANDA*, *JUVENTA*, *MAGNOLIA* etc.).

Soiul *REDSEC* a fost utilizat ca martor biologic, având un comportament productiv stabil, specific zonei Târgu Secuiesc

Analiza varianței (ANOVA) a evidențiat diferențe foarte semnificative statistic între soiuri ( $F = 27,955$ ,  $p < 0,001$ ), ceea ce demonstrează influența decisivă a genotipului asupra potențialului productiv. Media generală a producției a fost de 27,24 t/ha, cu variații între 14,35 t/ha (soiul *MOA*) și 38,84 t/ha (soiul *RED LADY*).

Media generală a producției a fost de 27,24 t/ha, ceea ce indică un potențial productiv ridicat al ansamblului de soiuri, corespunzător condițiilor tehnologice aplicate.

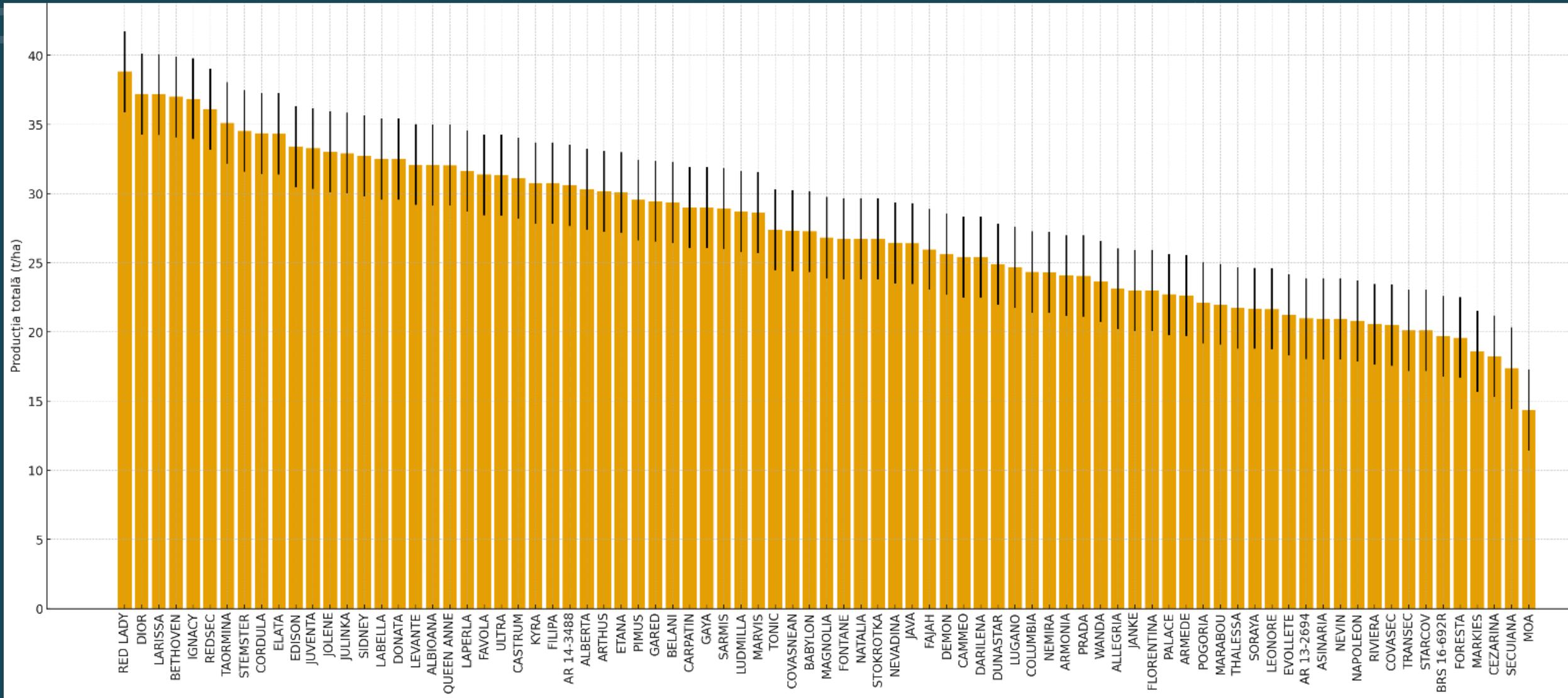
Amplitudinea variației a fost de 24,49 t/ha, cu extreme între *MOA* – 14,35 t/ha și *RED LADY* – 38,84 t/ha.

Rezultatele ANOVA au evidențiat diferențe foarte semnificative statistic între soiuri ( $F_{calc} = 27,955 > F_{teoretic}$ ,  $p < 0,001$ ).

Cele 83 de soiuri s-au grupat în trei clase principale:

- ❑ **Clasa I (peste 35 t/ha):** *Red Lady* (38,84), *Magnolia* (36,85), *Juventa* (33,28), *Elata* (34,32), *Redsec* (36,13).
- ❑ **Clasa II (27–34 t/ha):** *Gared*, *Covasnean*, *Dunastar*, *Markies*, *Ludmilla*, *Labella* etc.
- ❑ **Clasa III (sub 22 t/ha):** *Moa*, *Cezarina*, *Albioana*, *Sarmis*, *Armonia*.

# Comparații post-hoc (Duncan / LSD) – toate soiurile ( $\pm$ DL 5%)





### Concluzii parțiale privind evaluarea soiurilor în loturi demonstrative

- ✓ Factorul genetic (soiul) a avut o influență extrem de semnificativă asupra producției totale de cartof ( $F = 27,955$ ;  $p < 0,001$ ).
- ✓ Media generală a fost de 27,24 t/ha, cu o variabilitate de la 14,35 la 38,84 t/ha.
- ✓ Soiurile *Red Lady*, *Magnolia*, *Juventa*, *Elata* și *Redsec* s-au evidențiat prin producții superioare, stabilitate și adaptabilitate, constituind materiale genetice valoroase.
- ✓ Soiurile cu productivitate sub 20 t/ha se recomandă a fi eliminate din testările ulterioare.
- ✓ Rezultatele demonstrează eficiența metodologică și uniformitatea experimentului, oferind un fundament științific solid pentru selecția și recomandarea soiurilor performante în zona Târgu Secuiesc.

### Recomandări

- ❖ Extinderea testării multilocaționale pentru soiurile cu producții peste 35 t/ha;
- ❖ Corelarea producției cu alți indicatori calitativi (conținut de amidon, substanță uscată rezistentă la boli);
- ❖ Utilizarea soiurilor *Red Lady* și *Magnolia* ca genotipuri de referință în programele de ameliorare;
- ❖ Înființarea de loturi demonstrative la nivel de fermă pentru validarea pe scară extinsă;
- ❖ Monitorizarea stabilității producției în condiții de stres abiotic (secetă, temperaturi ridicate).

## Analiza producțiilor totale medii obținute în culturile comparative de concurs și orientare – anul II,

S.C.D.C. Târgu Secuiesc, 2025

S-a urmărit evidențierea diferențelor genetice de productivitate, stabilitate și adaptabilitate între variante, în contextul unui sistem experimental riguros, bazat pe un design complet randomizat cu trei repetiții. Indicatorii analizați (producția totală, producția de consum și producția de sămânță) reflectă atât potențialul biologic al soiurilor, cât și reacția lor la condițiile agroclimatice ale anului 2025.

Analiza comparativă a celor trei categorii de producție relevă o corelație pozitivă puternică între producția totală și cea de sămânță ( $r > 0,85$ ), în timp ce producția de consum prezintă o ușoară dispersie, influențată de factori fiziologici și de condițiile de vegetație.

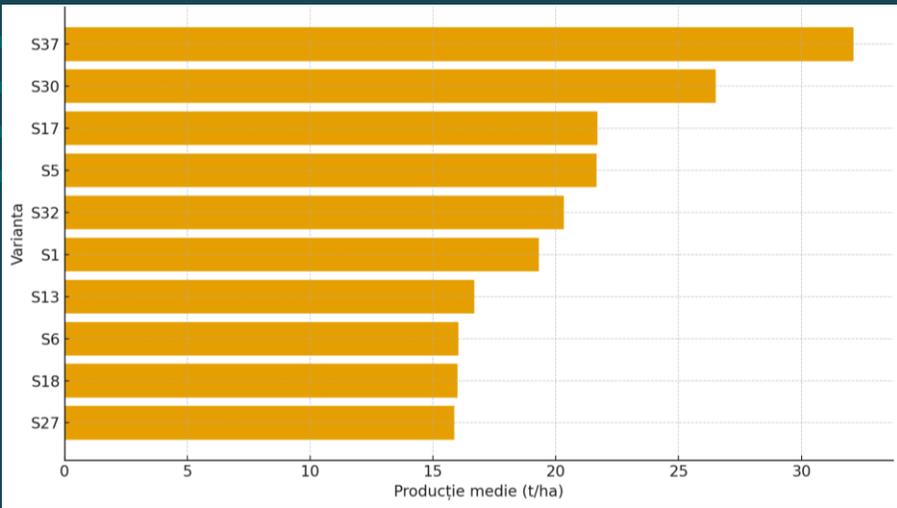
Experiența s-a realizat în cadrul S.C.D.C. Târgu Secuiesc pe un câmp experimental uniform, utilizând metoda blocurilor complet randomizate, cu un singur factor de variație – *soiul*, având 37 de variante biologice și trei repetiții. Suprafața unei parcele elementare a fost constantă pentru toate variantele, iar tehnologia aplicată a respectat condițiile standard pentru culturile de concurs și orientare.

În ansamblu, rezultatele confirmă consistența metodologică a experimentului și permit identificarea unui nucleu genetic de elită reprezentat de soiurile / liniile *Redsec*, TS 22-1537-1968, TS 22-1540-1968 și TS 22-1572-1968 – variante de referință pentru selecția și ameliorarea viitoarelor genotipuri performante.

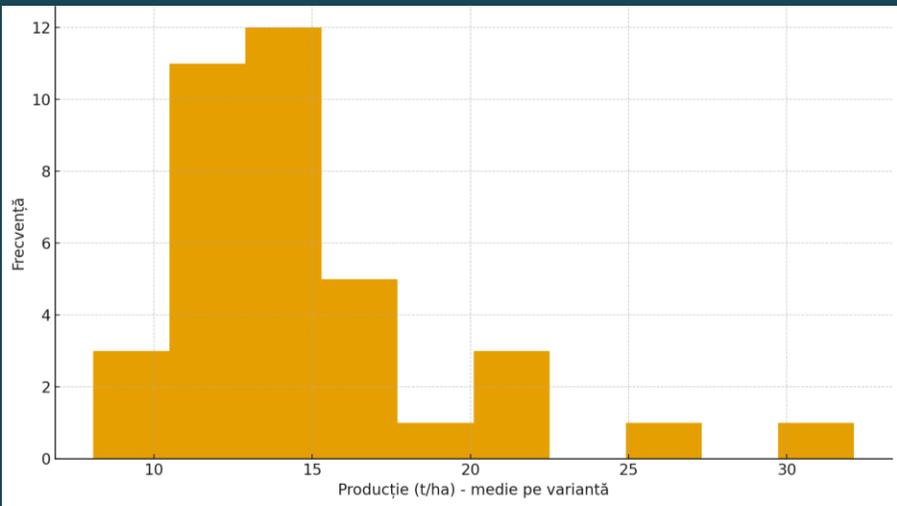
## Rezultatele ierarhizării multi-criteriale (rezumat)

Rang	Soiul / linia	Media (t/ha)	SD	Clasa Duncan	Scor global	Interpretare
1	Redsec	31,46	3,72	L	1,000	Soi etalon, productivitate și superioritate statistică maximă
2	TS 22-1537-1968	26,51	4,17	K	0,902	Extrem de productiv, stabilitate bună
3	TS 22-1572-1968	21,70	1,10	J	0,846	Foarte productiv și stabil, variantă de perspectivă
4	TS 22-1556-1955	21,66	1,22	J	0,834	Echilibru foarte bun între randament și consistență
5	TS 22-1540-1968	20,32	5,26	IJ	0,765	Potențial productiv ridicat, variabilitate ușor crescută
6	Secuiana	19,31	3,00	HIJ	0,722	Productiv și stabil, bună adaptare
7	TS 22-1568-1971	16,69	2,12	GHI	0,646	Soi mediu-superior, stabilitate bună
8	TS 22-1573-18	16,00	2,51	FGH	0,612	Stabil, dar ușor sub medie ca randament
9	TS 12-1502-1675	15,88	2,13	FGH	0,606	Productiv mediu, stabilitate bună
10	TS 22-1545-15	15,68	2,96	EFGH	0,590	Constant, dar productivitate moderată
11	TS 22-1559-1968	16,04	2,47	FGH	0,588	Rezultate stabile și constante
12	TS 22-1565-1968	15,23	1,76	DEFGH	0,583	Stabil și fiabil
13	TS 22-1555-1968	14,59	2,80	CDEFG	0,551	Variantă mijlocie, adaptabilă
14	TS 22-1570-1968	14,75	0,85	CDEFG	0,547	Foarte stabil, dar productivitate medie
15	TS 16-1527-1867	14,75	2,33	CDEFG	0,541	Medie, dar reproductibilă
16	TS 22-1562-1968	13,53	0,91	BCDEFG	0,505	Stabilitate foarte bună
17	TS 22-1564-1968	13,86	0,74	BCDEFG	0,503	Foarte stabil, dar sub media generală
18	TS 22-1544-1968	13,09	0,92	BCDEFG	0,482	Medie stabilă, variantă corectă
19	TS 22-1541-15	14,55	1,84	CDEFG	0,470	Medie superioară, stabilitate decentă
20	TS 22-1560-1955	14,47	0,35	CDEFG	0,463	Foarte stabil, dar cu randament limitat

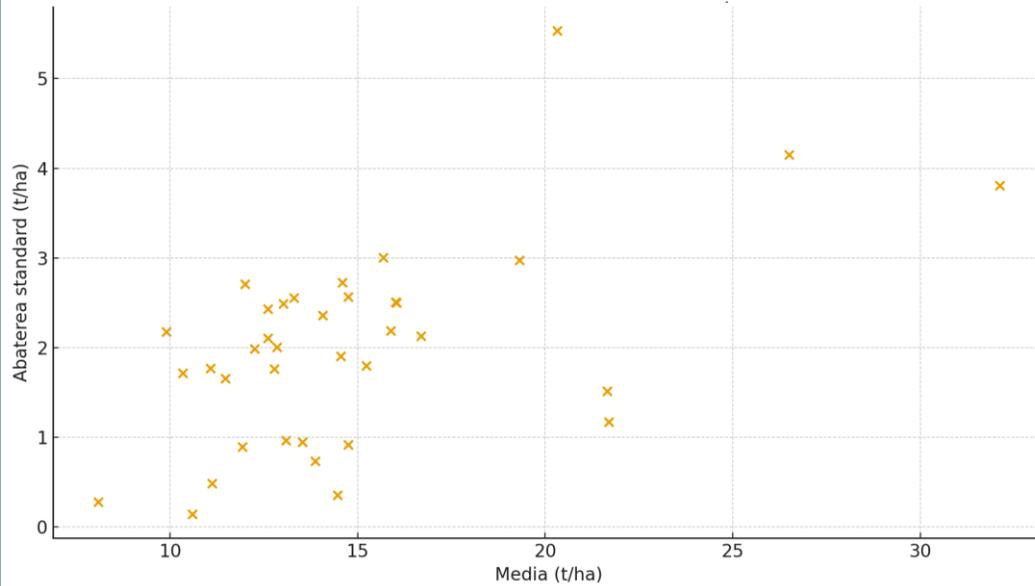




**Clasificarea primelor 10 linii de ameliorare după producția medie (t / ha)**



**Distribuția mediilor de producție (t / ha)**



**Stabilitate: Media vs. Abaterea standard pe variantă**



**Dispersia globală a producțiilor**



## Concluzii generale

Rezultatele obținute au arătat că soiul Redsec, TS 22-1537-1968, TS 22-1540-1968 și TS 22-1572-1968 s-au impus constant în toate cele trei categorii de producție – *totală*, *de consum* și *de sămânță* – reprezentând grupul genetic de elită al anului experimental 2025. Aceste genotipuri se remarcă prin producții ridicate (peste media generală), stabilitate inter-repetițională și o adaptabilitate foarte bună la condițiile pedoclimatice ale zonei experimentale.

Soiurile TS 22-1556-1955, TS 22-1568-1971, TS 22-1570-1968, TS 22-1573-18, TS 12-1502-1675 și TS 22-1541-15 s-au încadrat în clasa medie-superioară, cu o combinație favorabilă între productivitate și constanță, fiind potrivite pentru cultivare extensivă și multiplicare de scară medie. La polul opus, soiurile TS 22-1561-18, TS 22-1553-18, TS 22-1583-2027, TS 22-1571-18 și TS 22-1535-18 au înregistrat producții scăzute și o variabilitate ridicată, motiv pentru care necesită reanalizare în condiții experimentale suplimentare sau în alte zone agroecologice.

Corelațiile pozitive identificate între producțiile totale și cele de sămânță ( $r > 0,85$ ) indică o relație directă între potențialul biologic și capacitatea de reproducere, confirmând valoarea acestor indicatori ca parametri de selecție genetică.



## Recomandări

- ❑ Selectarea pentru multiplicare a soiului Redsec – *martor* superior, TS 22-1537-1968, TS 22-1540-1968 și TS 22-1572-1968, care au demonstrat performanțe superioare și stabilitate biologică ridicată.
- ❑ Extinderea în cultură comercială a liniilor de ameliorare TS 22-1556-1955, TS 22-1568-1971, TS 22-1570-1968, TS 22-1573-18, TS 12-1502-1675 și TS 22-1541-15, caracterizate prin echilibru între productivitate și adaptabilitate.
- ❑ Continuarea testărilor multianuale, pentru validarea constanței producției în diferite condiții de mediu și în mai multe locații reprezentative ale zonei Transilvaniei.
- ❑ Utilizarea producției de sămânță ca indicator complementar de selecție, având în vedere corelația ridicată cu potențialul total de producție.
- ❑ Implementarea analizei multi-criteriale ca instrument standard de evaluare a performanței genetice, pentru a asigura o ierarhizare obiectivă a soiurilor.
- ❑ Monitorizarea stabilității inter-anuale a soiurilor de elită și evaluarea lor în condiții de stres hidric sau termic, în scopul identificării genotipurilor cu plasticitate ecologică ridicată.



# REZULTATE, STADIUL REALIZĂRII OBIECTIVULUI, CONCLUZII ȘI PROPUNERI PENTRU CONTINUAREA PROIECTULUI

## Rezultate obținute

În anul 2025, în cadrul etapei de ameliorare genetică a cartofului (*Solanum tuberosum* L.), derulate în colaborare între **S.C.D.C. Târgu Secuiesc** și **I.N.C.D.C.S.Z. Brașov**, au fost realizate integral obiectivele stabilite prin planul de activități.

### Principalele rezultate sunt:

- ✓ **Crearea și testarea combinațiilor hibride viabile** – 25 combinații realizate, dintre care 4 cu formare de semințe fertile; genitorii „Amural” și „Cezarina” s-au evidențiat prin capacitate combinativă superioară.
- ✓ **Înființarea loturilor experimentale și demonstrative** – culturi comparative și câmpuri de selecție organizate conform schemelor ameliorative (populații I–III, D1, D2, linii de ameliorare), pe o suprafață totală de peste 1.000 m<sup>2</sup>, cu aplicarea integrală a tehnologiei agrotehnice și fitosanitare moderne.
- ✓ **Testarea oficială în rețeaua ISTIS** – transmiterea și includerea în testare a 4 linii noi, dintre care 3 (TS 16-1527-1867, TS 12-1502-1675, TS 09-1441-1525) au confirmat valoare agronomică superioară, fiind menținute în testare pentru anul II.
- ✓ **Diagnosticul virotic prin metoda DAS-ELISA** – peste 10.000 probe analizate; identificarea și eliminarea materialului infectat; menținerea unui nucleu genetic virosănat în Centrul Clonal Apa Roșie.
- ✓ **Evaluarea morfo-fenologică și productivă** – determinarea caracterelor fenotipice, corelațiilor biologice (maturitate–uniformitate  $r = 0.547$ ), și identificarea genotipurilor cu potențial ridicat (*Transec, Nemira, Secuiana*, 2151/7, 2008/1).
- ✓ **Analize statistice complexe (corelații, PCA, clasificare multi-criterială)** – confirmarea stabilității genetice și a valorii agronomice superioare pentru liniile de elită.

## Concluzii

- Activitățile desfășurate au condus la **obținerea unor linii genetice stabile, productive și sănătoase**, cu potențial real de omologare.
- S-au confirmat **corelații biologice semnificative** între stabilitate, uniformitate și rezistență la viroze, utile pentru selecția viitoare.
- Tehnologiile de cultură și monitorizarea fitosanitară au fost optim adaptate condițiilor agroclimatice din 2025, marcate de **anomalii termice și pluviometrice**.
- Sistemul de testare ELISA și structura stratificată a câmpurilor experimentale asigură **trasabilitate și control genetic** riguros.
- Etapa a consolidat poziția cercetării naționale în ameliorarea cartofului și a creat **premise reale pentru obținerea unor soiuri românești competitive** în următorii 2–3 ani.



## Propuneri pentru continuarea proiectului

1. Continuarea testărilor multilocaționale în rețeaua ISTIS pentru liniile performante, în vederea **omologării până în 2027–2028**.
2. Extinderea programului de hibridare cu includerea de **genitori cu rezistență genetică confirmată la stres hidric și virotic**.
3. Corelarea testelor serologice ELISA cu metode **moleculare (RT-PCR, markerii SSR)** pentru o diagnosticare completă a purității genetice.
4. Dezvoltarea unei **baze de date naționale** integrate privind performanțele genetice, agronomice și sanitare ale liniilor de ameliorare.
5. Implementarea în continuare a **tehnologiilor conservative de sol și irigare eficientă**, pentru creșterea rezilienței culturilor la variabilitatea climatică.
6. Publicarea rezultatelor științifice și diseminarea către producători, pentru promovarea soiurilor românești cu **valoare economică și ecologică ridicată**.

## Recomandări generale

1. Continuarea programului de hibridare controlată prin extinderea bazei parentale și utilizarea genitorilor cu CCG ridicată („Amural”, „Cezarina”), pentru diversificarea fondului genetic și obținerea de combinații hibride cu potențial agronomic crescut.
2. Introducerea liniilor performante (2151/7, 2008/1, *Transec*, *Nemira*, *Secuiana*) în testările multilocaționale din rețeaua ISTIS, pentru validarea stabilității și a adaptabilității ecologice.
3. Integrarea testării serologice ELISA și a diagnosticului molecular (RT-PCR) ca metodă standard în toate fazele de multiplicare și selecție, pentru menținerea purității genetice a materialului de bază.
4. Optimizarea microclimatului de seră și sincronizarea fenologică a genitorilor, pentru creșterea randamentului procesului de hibridare și reducerea pierderilor de polen viabil.
5. Implementarea tehnologiilor conservative de sol și irigare rațională, adaptate la variabilitatea climatică regională, în scopul susținerii stabilității producției și a eficienței resurselor.
6. Crearea unei baze de date integrate (genetice, morfo-fenologice, productive, sanitare) la nivel instituțional, care să permită analiza comparativă multianuală și trasabilitatea ameliorativă a liniilor și soiurilor.
7. Dezvoltarea continuă a colaborării între unitățile de cercetare (S.C.D.C. Târgu Secuiesc, I.N.C.D.C.S.Z. Brașov, ISTIS), pentru armonizarea metodologiilor și accelerarea procesului de omologare a noilor soiuri românești.