

ADER 6.1.4: Cercetări privind analiza diversității genetice la unele specii pomicole de interes economic prin corelarea tehnicilor de fenotipare și genotipare în vederea elaborării unor strategii de conservare

Finanțare: Bugetul de stat - Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR),
Plan sectorial 2023-2026

Contract nr.: 6.1.4/18.07.2023

Valoarea proiectului: 1.400.000 lei

Durata proiectului: 36 luni

Perioada de derulare: 18.07.2023 – 30.06.2026

Contractor: Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni Argeș

<https://icdp.ro/cercetare/proiecte-nationale/plan-sectorial-madr/ader-6-1-4/>

OBIECTIVE

- Evaluarea resurselor genetice din colecții pe baza caracterelor fenotipice;
- Bază de date completă pentru caracterele fenotipice și genotipice care oferă acces la informațiile despre resursele genetice pomicele de interes economic;
- Creșterea gradului de securizare, cunoaștere și utilizare a fondului genetic conservat *ex situ* pentru pomi și arbuști fructiferi;
- Consolidarea evaluării diversității genetice autohtone prin utilizarea tehnicilor moleculare (RAPD și SSR) pentru confirmarea unicității.
- Crearea băncii de resurse genetice pomicele.

CONSORȚIU

Coordonator:

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni Argeș

Director proiect: dr. biolog Militaru Mădălina, cercetător principal (R₄)

<https://www.icdp.ro/>

Parteneri:

P1 – Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița

Responsabil: drd. ing. Guzu Georgeta, cercetător științific gr. III

<https://www.scdp-bistrita.ro/>

P2 – Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj

Responsabil: dr. ing. Dan Cătălina, șef lucrări

<https://www.usamvcluj.ro/>

P3 - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară București

Responsabil: dr. ing. Bădulescu Liliana, profesor universitar

<https://usamv.ro/index.php/ro/>

ACTIVITĂȚI

Faza I: Inventarierea soiurilor existente în colecțiile pomologice *ex situ* și selecția speciilor / soiurilor de interes economic

Termen raportare: 31.10.2023

Faza II: Analiza diversității genetice a soiurilor de interes economic

Termen raportare: 31.08.2024

Faza III: Analiza diversității genetice a soiurilor de interes economic

Termen raportare: 31.08.2025

Faza IV: Consolidarea capacităților de gestionare a genofondului pomicol românesc

Termen raportare: 30.06.2026

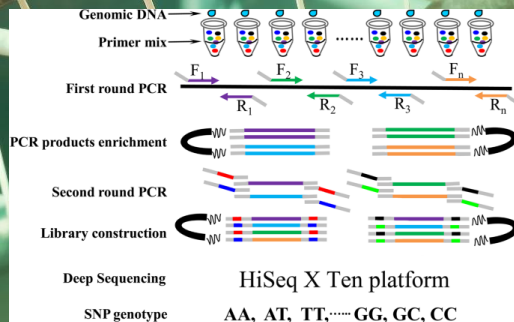
FAZA III: Analiza diversității genetice a soiurilor de interes economic

Obiectivele fazei:

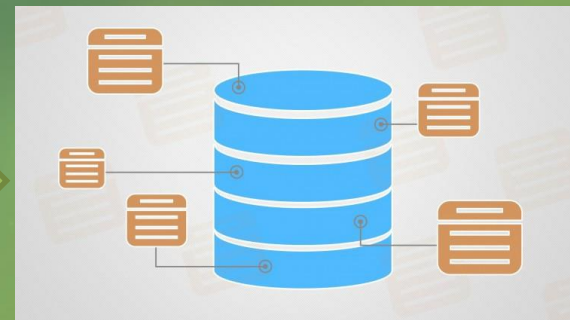
- caracterizarea fenotipică și genotipică a soiurilor autohtone la unele specii pomicole;
- corelații între datele fenotipice și genotipice;
- completare pagină web proiect;
- participare la târguri / expoziții;
- publicare articole de popularizare.



FENOTIPARE



GENOTIPARE



BAZĂ DE DATE
SOIURI AUTOHTONE

Fenotiparea soiurilor autohtone de măr, păr și prun

ROMUS 3

Origine: hibrid interspecific F4
Amelioratori: ICDP Pitești, Vasile Cociu, L.F. Hough, Nicolae Braniște

POMUL



Vigoare: mijlocie, port etalat

Coroană: semiglobuloasă, fructificare tip semispur

Lăstarul de 1 an: slab pubescent, subțire, cu lungimea internodiilor mijlocie (2,5-3 cm), cu număr mic de lenticile

Floarea: mare (4,5 cm Ø), cu petale de culoare roz închis și marginile tangente

Frunza: limbul de lungime mijlocie (6-9 cm), lățime medie (3-5 cm), cu marginea dințată și pețiolul de lungime mijlocie (2-4 cm)

Perioada înfloritului: mijlocie

FRUCTUL

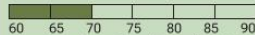


Epidermă: semigroasă, fără pruină, culoare de fond verde-albicios, culoare de acoperire roșu închis, pe zone continui cu striuri

Formă: conic-oblung, raport foarte mic înălțime/diametru (sub 0,75), costare slabă

Pulpă: consistentă, fină, albă, foarte suculentă, crocantă

Mărime: mică-mijlocie (100-125 g)



Maturitate de recoltare: foarte timpurie (a doua decadă a lunii iulie)

Păstrare: 15-20 zile de la recoltare

DACIANA

Origine: Napoca x Beurre precoce Morettini
Amelioratori: ICDP Pitești-Mărăcineni, N. Braniște, V. Amzăr, M. Rădulescu, M. Isac

POMUL



Vigoare: mijlocie, port semierect

Ramura de 1 an: ondulată, brun-gri pe partea însoțită, cu număr mic de lenticile, cu mugurii vegetativi foarte depărtați de ramură

Floarea: separe mijlociu de lungi și alipite de corolă, petale largi ovale cu marginile suprapuse

Frunza: lungime și lățime mijlocie, cu baza ascuțită și vârful obtuz, inciziile marginii limbului sub formă de dinți obtuzi; pețiolul de lungime mijlocie, stipele prezente

Perioada înfloritului: timpurie

FRUCTUL



Epidermă: culoare de fond verde, culoare de acoperire roșu deschis, puțin extinsă

Formă: piriformă, ușor asimetrică în secțiune longitudinală, cu pedunculul mijlociu de gros și lung, inclinat față de axa fructului

Pulpă: textură medie, suculentă

Mărime: mijlocie (125 g)

Maturitate de recoltare: mijlocie (decada I a lunii august)

Păstrare: 30 zile în condiții de depozit

PITEȘTEAN

Origine: Tuleu timpuriu x Early Rivers
Amelioratori: ICDP Pitești-Mărăcineni, Vasile Cociu, Roman Roman

POMUL



Vigoare: mijlocie, coroană conică, cu densitate mare

Lăstarul de 1 an: semierect, subțire, pubescență slabă, număr mic de lenticile, muguri vegetativi ascuțiți și dezlipiți de lăstar

Floarea: de dimensiuni mijlocii, cu pediculul scurt și pubescent, petale mijlocii, ovate și libere

Frunza: lungime și lățime mijlocie, formă ovală, cu inciziile marginii limbului crenate; pețiolul lung

Perioada înfloritului: mijlocie

FRUCTUL



Epidermă: culoare de fond (fără pruină) albastru - violet, pruină abundentă albăstruie

Formă: eliptică, simetrică

Pulpă: de culoare verde-gălbui, fermitate și suculență mijlocie, neaderentă la sămbure

Mărime: mare (45-50 g)

Sămbure: îngust eliptic, cu baza de lățime mijlocie și vârful rotunjit, textura suprafeței laterale grosieră

Pedunculul: de lungime și grosime mijlocie

Maturitate de recoltare: timpurie (sfârșitul lunii iulie-inceputul lunii august)

Genotiparea soiurilor autohtone

Amplificarea PCR-CAPS. S-a lucrat într-un amestec optimizat pentru 15 μl , incluzând următoarele componente: 11,5 μl “MyTaq™ Red Mix”; 0,1 μl pentru fiecare dintre primerii F și R (0,666 μM în volumul final de amestec), 3 μl DNA (75 ng/ μl) și 0,3 μl apă ultra pură, condițiile de reacție fiind: denaturare inițială la 95°C (3 minute); 35 cicluri la 94°C (1 minut), 58°C (1 minut) și 72°C (2 minute); extensie finală la 72°C (10 minute).

Restricția enzimatică. Producții PCR rezultați prin amplificarea probelor ADN cu primerii CAPS MdACS3a, ACSS, PR41, PR69, PR72, PR26, PR27 au fost tratați cu enzime de restricție AluI, EcoRI, HinfI, HpyF3, Bgl I, Bgl II, reacția fiind optimizată pentru un volum de 15 μl , constituit din: 10 μl ADN, 2 μl 10X Buffer R, 2 μl EcoRI și 1 μl apă ultra pură. Amestecul a fost incubat pentru o oră, la 37°C cu ajutorul analizorului “FastGene”.

Analiza statistică a polimorfismului alelic, luând în considerare doar alela dominantă a genelor de interes, a fost exprimată cu ajutorul indicelui PIC (Content of Polymorphic Information), care ia în considerare frecvența alelică, fiind calculat cu ajutorul expresiei matematice: $2f(1-f)$ (Roldán-Ruiz et al., 2000; Soengas et al., 2006). Pentru cuantificarea diversității genetice au fost utilizați doi indici statistici:

Indicele Shannon calculat cu formula: $\sum_{i=1}^n \frac{n_i}{N} * \ln n_i/N$

Indicele Simpson calculat cu formula: $\frac{\sum_{i=1}^n n_i(n_i-1)}{N*(n-1)}$

unde: n = alela la nivelul locusului respectiv

N = numărul total de alele

Primeri utilizați pentru genotipare

Gene / Locus	Nume/ tip primer	Secvențe primer (5'→3') /	Referințe
Md-ACS3a	ACS3a-289 / dCAPS (AluI)	F: CTTCCAGATTACTCCTCAAGCTTTA R: TCTCTTTCTATTTGTCTTTATGTAGTTTC	Wang și colab., 2009; Dougherty, 2019
Md-ACS3a	ACS3a-289 / dCAPS (EcoRI)	F: CTTCCAGATTACTCCTCAAGCTTTA R: TCTCTTTCTATTTGTCTTTATGTAGTTTC	Wang și colab., 2009; Dougherty, 2019
MdACS1	ACSS / CAPS (EcoRI)	F: GGTGCAACTTCAGCGAATGAG R: CAGGTTCCGTGCAATGACAAGA	Granozio, 2013.
Identificare situs sau mutație SNP	PR41 dCAPS (HinfI și HpyF3)	F: CATTGCAAAATCTCACAGAA R: CAATTATGATCTAAATAGAGGACT	Dirlewanger, GDR
Identificare situs sau mutație SNP	PR69 / CAPS (HinfI și HpyF3)	F: AGCCTTTGCGTGAACAACCT R: CGATGCTGGAAAGAAGAAGC	Howad și colab., 2005
Identificare situs sau mutație SNP	PR72 / dCAPS (HincII)	F: AATGAGCAGAACTGTTACGTTGA R: GCAAGACATCTCCCAATTGAT	Howad și colab., 2005
Identificare situs sau mutație SNP	PR27 / dCAPS (Bgl II)	F: CACGACGTTGTA AACGACATGATCGCTC C GGTCTACACCGCCGAGAT G: CCAAAACGAAAATTCCCAAGT	GDR*
Identificare situs sau mutație SNP	PR26 / dCAPS (Bgl I)	F: CACGACGTTGTA AACGACTATTCTTG ACAAATTGCCCAACTGG R: TTGATGCATGGCAATGTTAAG	GDR*
Identificare situs sau mutație SNP	PR56 / dCAPS (Taq I)	F: TTGGTCTCGTGGTGGATAGA R: TTGGCTGTGACACCCTTCTT	Howad și colab., 2005

*GDR: Genome Database for Rosaceae (<http://www.bioinfo.wsu.edu/gdr>)

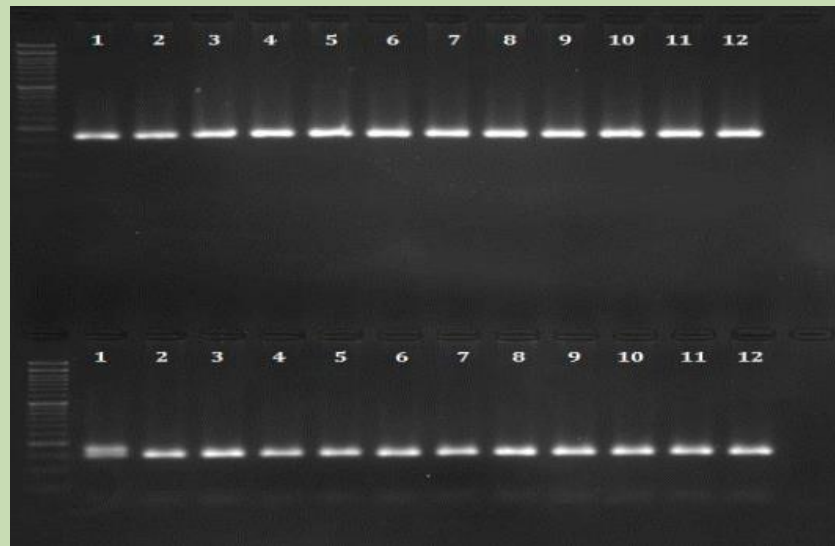
Analiza statistică a polimorfismului alelic și a diversității genetice pentru specia prun

PIC value > 0,25 (moderately informative)	Indicele Shannon H > 3 (high genetic diversity)	Indicele Simpson (D) D=0 (infinite diversity) D=1 (lack of diversity)	Simpson diversity index (1-D), value $\in [0, 1]$
0,27222	2,85307	0,05577	0,94423



Profilul electroforetic în urma restricției cu enzimele Hinfl și DdeI (HpyF3) pentru markerul PR41

1. 'Agent', 2. 'Andreea', 3. 'Carpatin', 4. 'Centenar', 5. 'Elena', 6. 'Iulia', 7. 'Milenium', 8. 'Piteștean', 9. 'Pescăruș', 10. 'Roman', 11. 'Romaner', 12. 'Romașța'

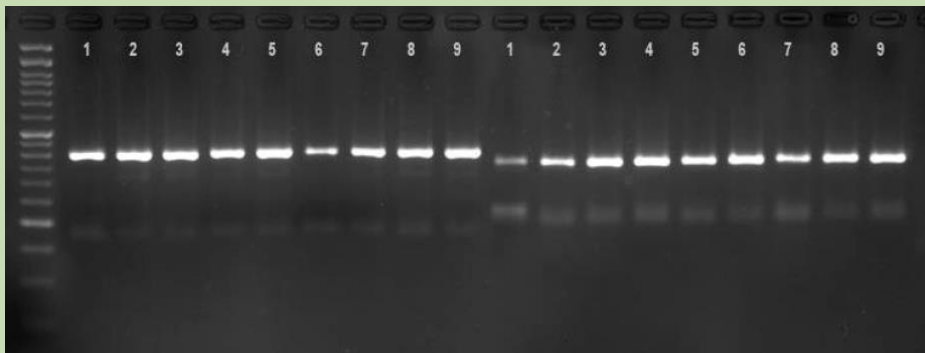


Profilul electroforetic pentru markerul PR72 înainte de tratamentul enzimatic și după tratamentul enzimatic cu enzima HincII

1. 'Agent', 2. 'Andreea', 3. 'Carpatin', 4. 'Centenar', 5. 'Elena', 6. 'Iulia', 7. 'Milenium', 8. 'Piteștean', 9. 'Pescăruș', 10. 'Roman', 11. 'Romaner', 12. 'Romașța'

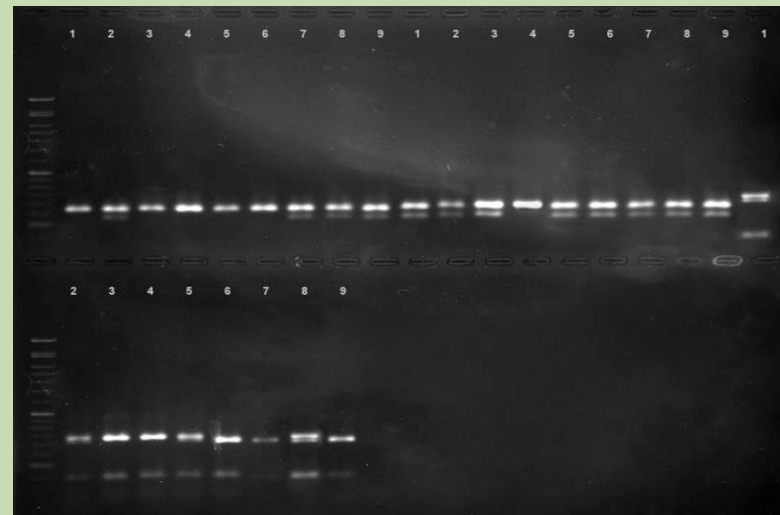
Analiza statistică a polimorfismului alelic și a diversității genetice pentru specia cireș

PIC value > 0,25 (moderately informative)	Indicele Shannon H > 3 (high genetic diversity)	Indicele Simpson (D) D=0 (infinite diversity) D=1 (lack of diversity)	Simpson diversity index (1-D), value ∈ [0,1]
0,21869	1,92776	0,13135	0,86865



Profilul electroforetic pentru markerii PR69, PR26 înainte de tratamentul enzimatic

1. 'Cerna', 2. 'Colina', 3. 'Daria', 4. 'George', 5. 'Izverna', 6. 'Ponoare', 7. 'Severin', 8. 'Spectral', 9. 'Sublim'

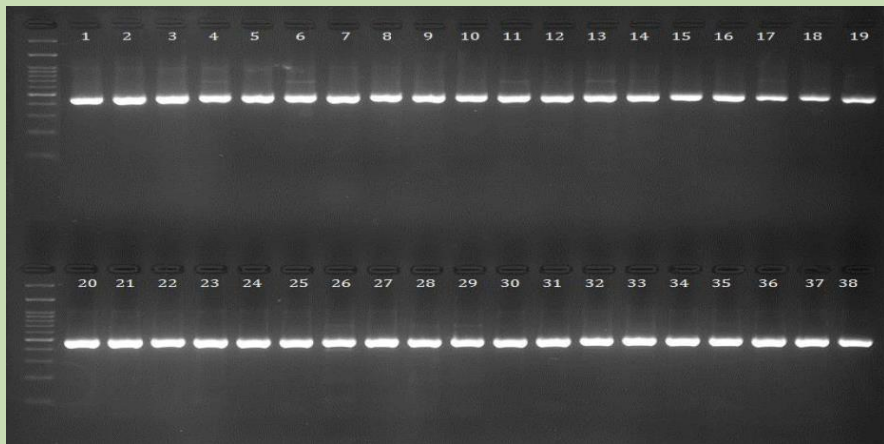


Profilul electroforetic pentru markerii PR26, PR27 și PR41 în urma restricției cu enzimele Bgl1, Bgl2 și Hinf1

1. 'Cerna', 2. 'Colina', 3. 'Daria', 4. 'George', 5. 'Izverna', 6. 'Ponoare', 7. 'Severin', 8. 'Spectral', 9. 'Sublim'

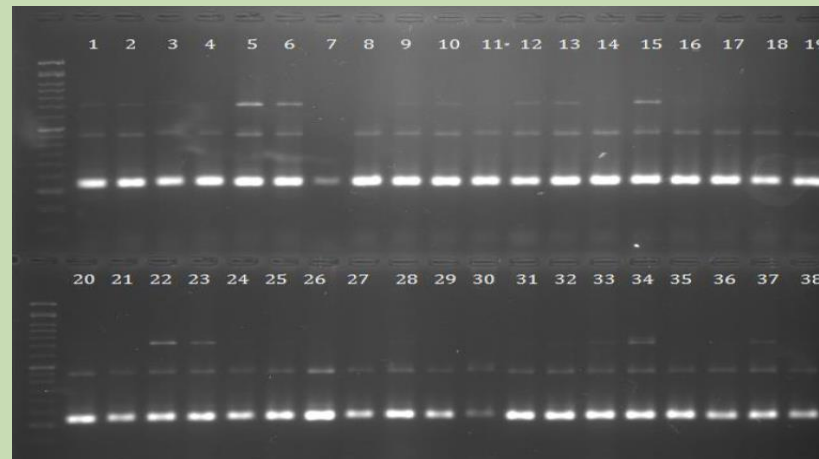
Analiza statistică a polimorfismului alelic și a diversității genetice pentru specia măr

PIC value > 0,25 (moderately informative)	Indicele Shannon H > 3 (high genetic diversity)	Indicele Simpson (D) D=0 (infinite diversity) D=1 (lack of diversity)	Simpson diversity index (1-D), value ∈ [0, 1]
0,06602	2,07003	0,12616	0,87384



Profilul electroforetic pentru markerul MdACS3a, înainte de tratamentul enzimatic

1. 'Alex', 2. 'Aura', 3. 'Auriu de Bistrița', 4. 'Auriu de Cluj', 5. 'Bistrițean', 6. 'Brumar', 7. 'Cezar', 8. 'Ciprian', 9. 'Chindia', 10. 'Dacian', 11. 'Dany', 12. 'Discoprim', 13. 'Doina', 14. 'Estival', 15. 'Generos', 16. 'Inedit', 17. 'Iris', 18. 'Irisem', 19. 'Jonaprim', 20. 'Luca', 21. 'Pionier', 22. 'Pomona', 23. 'Precoce de Ardeal', 24. 'Productiv de Cluj', 25. 'Remus', 26. 'Romus 3', 27. 'Romus 4', 28. 'Romus 5', 29. 'Rustic', 30. 'Rebra', 31. 'Real', 32. 'Redix', 33. 'Revidar', 34. 'Starkprim', 35. 'Salva', 36. 'Valery'



Profilul electroforetic pentru markerul MdACS3a, după tratamentul cu enzima EcoRI

1. 'Alex', 2. 'Aura', 3. 'Auriu de Bistrița', 4. 'Auriu de Cluj', 5. 'Bistrițean', 6. 'Brumar', 7. 'Cezar', 8. 'Ciprian', 9. 'Chindia', 10. 'Dacian', 11. 'Dany', 12. 'Discoprim', 13. 'Doina', 14. 'Estival', 15. 'Generos', 16. 'Inedit', 17. 'Iris', 18. 'Irisem', 19. 'Jonaprim', 20. 'Luca', 21. 'Pionier', 22. 'Pomona', 23. 'Precoce de Ardeal', 24. 'Productiv de Cluj', 25. 'Remus', 26. 'Romus 3', 27. 'Romus 4', 28. 'Romus 5', 29. 'Rustic', 30. 'Rebra', 31. 'Real', 32. 'Redix', 33. 'Revidar', 34. 'Starkprim', 35. 'Salva', 36. 'Valery'

DISEMINARE REZULTATE

- A fost completată pagina web a proiectului cu rezultatele obținute în faza anterioară (https://icdp.ro/wp-content/uploads/2025/07/ADER-6.1.4_Faza-II_2024.pdf).
- Am participat la workshopul româno-italian intitulat „Tehnici noi de ameliorare a plantelor”, organizat în ziua de 26 noiembrie 2024, de către Secția de Horticultură ASAS București, cu prezentarea power point „Application of molecular markers in fruit breeding programs development at Research Institute for Fruit Growing (ICDP) Pitesti”, autori: Militaru Mădălina, Iancu Adina, Sturzeanu Monica.
- A fost publicat în Buletinul științific nr. 11 /2025, articolul „Contribuții românești la îmbunătățirea sortimentelor pomicele și a biodiversității genetice”, autori: Nicolae Braniște, Mădălina Militaru, Mădălina Butac (https://icdp.ro/wp-content/uploads/2025/06/BS_11-1.pdf).
- A fost publicată în revista Fruit Growing Research, vol. XXXX, lucrarea științifică prezentată plen la sesiunea științifică 2024 a ICDP Pitești-Mărăcineni, intitulată: „Sinteză privind aplicațiile markerilor moleculari în programele de ameliorare genetică de la ICDP Pitești-Mărăcineni”, autori: Militaru Mădălina, Iancu Adina, Sturzeanu Monica, Butac Mădășina, Plopa Catița, Mareși E., Chivu M. (<https://publications.icdp.ro/publicatii/lucrari%202024/01.%20Militaru%20Madalina.pdf>).

Fenotiparea soiurilor autohtone de prun

ELENA

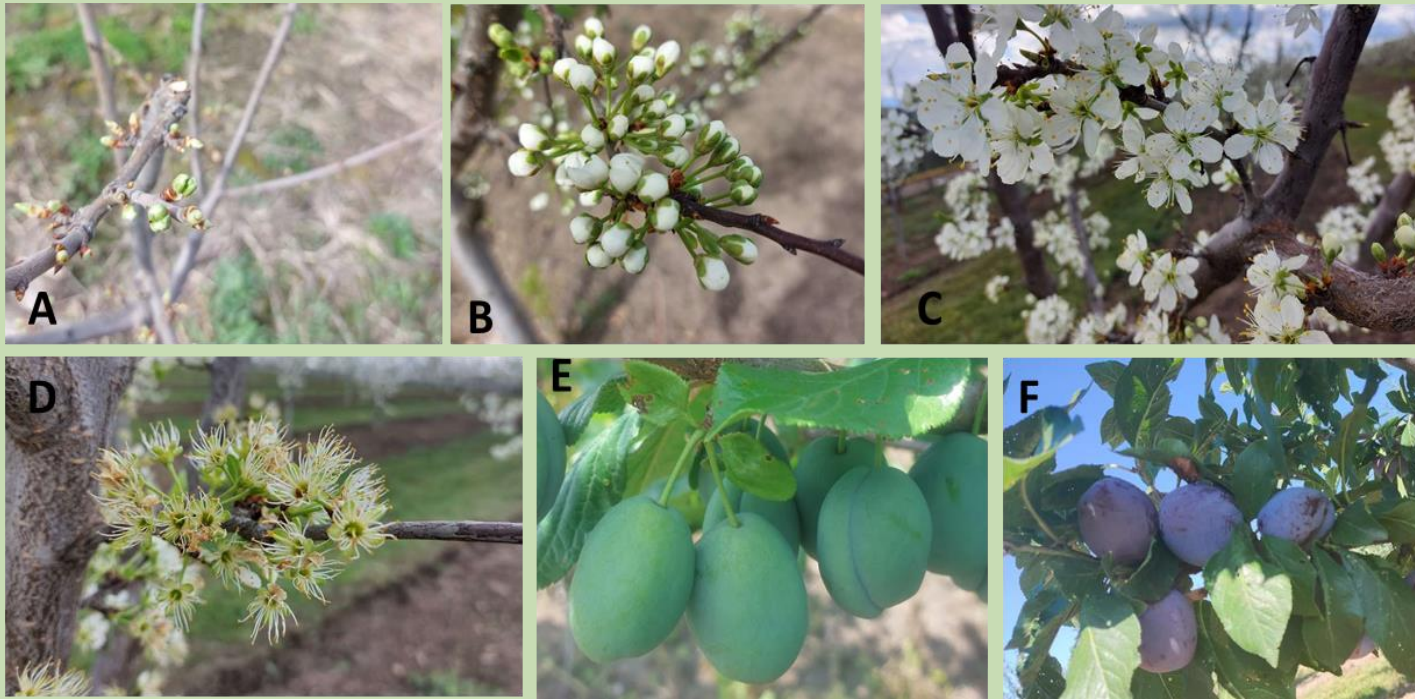
- Genitori: Tuleu gras x Stanley;
- Pom semiviguros;
- Soi androsteril, polenizatori recomandați: Stanley, Renclod Althan, Anna Spath;
- Perioadă de maturare: I decadă din septembrie;
- Fruct de mărime mijlocie spre mare (38 - 42 g), pulpa galben verzuie, cu fermitate mijlocie, succulentă, cu gust foarte plăcut, aromat;
- Epidermă: albastru-violetă, pruină abundentă;
- Tolerant la PPV, pătare roșie a frunzelor (*Polystigma rubrum*), ciuruirea micotică a frunzelor (*Stigmia carpophila*);
- Recomandat pentru consum în stare proaspătă și industrializare.



ROMANER

- Genitori: Tuleu gras x Renclod Althan;
- Pom de vigoare mare;
- Soi androsteril, buni polenizatori: Silvia, Stanley, Renclod Althan, Gras ameliorat;
- Perioadă de maturare: I decadă a lunii august;
- Fruct de mărime mare (45 g), pulpa galben verzuie, fermitate medie, succulentă, cu gust foarte plăcut, fără fibre;
- Epidermă: albastru violet, cu pruină abundentă;
- Tolerant la PPV pe fructe, rezistent la pătarea roșie a frunzelor (*Polystigma rubrum*), hurlupi (*Taphrina pruni*), slab atacat de monilioza (*Monilia* spp.) în anii ploioși;
- Recomandat pentru consum în stare proaspătă și industrializare.





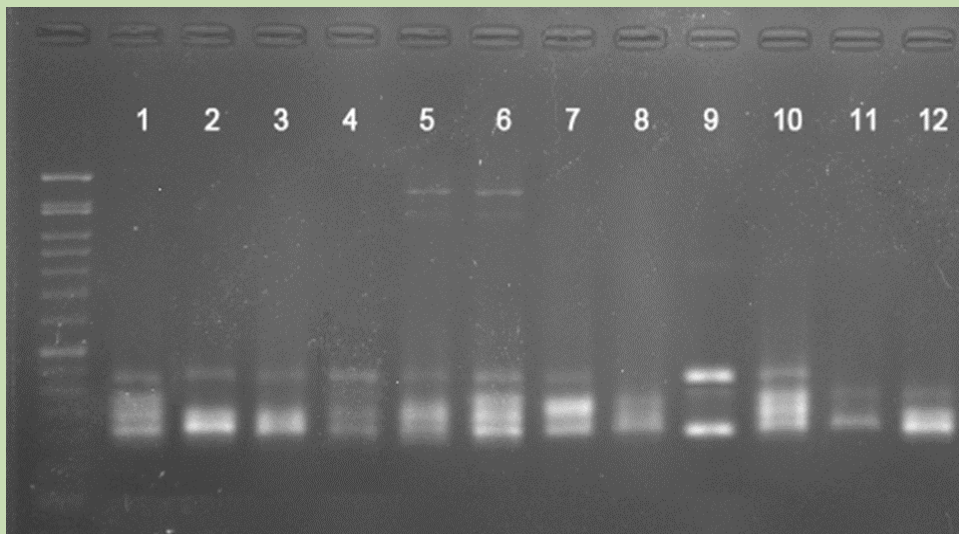
Stadiile de vegetație la specia prun

A - dezmuguritul, B - buton alb, C - înflorirea deplină,
D - scuturarea petalelor, E - formarea și creșterea
fructelor, F - maturarea fructelor

Fenofaza de vegetație BBCH pentru soiuri autohtone de prun

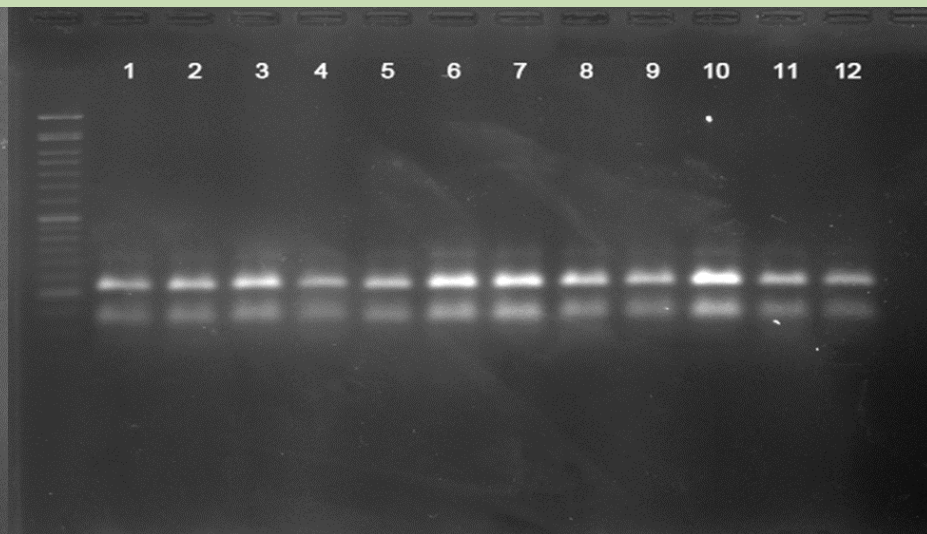
Nr. crt.	Soiul	Dezmugurit	Buton verde	Buton alb	Începutul înfloritului	Înflorire deplină	Sfarsitul înfloritului	Scuturarea petalelor	Pârgă
1	Delia	31.03	03.04	06.04	15.04	17.04	19.04	23.04	27.07
2	Iulia	01.04	04.04	13.04	16.04	18.04	21.04	23.04	-
3	Ivan	31.03	03.04	13.04	16.04	18.04	23.04	25.04	-
4	Jubileu 50	02.04.	07.04	13.04	16.04	18.04	20.04	23.04	-
5	Dani	23.03	09.04	11.04	13.04	17.04	21.04	25.04	31.07
6	Doina	28.03	01.04	03.04	05.04	12.04	15.04	18.04	28.07
7	Geta	04.04	09.04	12.04	16.04	19.04	21.04	23.04	-
8	Matilda	01.04	06.04	14.04	17.04	20.04	22.04	24.04	-
9	Elena	01.04	04.04	13.04	16.04	18.04	20.04	23.04	-
10	Romaner	18.03	02.03	12.04	15.04	17.04	20.04	23.04	-
11	Zamfira	29.03	02.04	04.04	13.04	15.04	18.04	22.04	-
12	Zandra	29.03	05.04	16.04	17.04	19.04	21.04	23.04	-

Genotiparea soiurilor autohtone de prun



Profilul electroforetic pentru markerul PR56

1. 'Delia', 2. 'Iulia', 3. 'Ivan', 4. 'Jubileu 50', 5. 'Dani',
6. 'Doina', 7. 'Geta', 8. 'Matilda', 9. 'Elena',
10. 'Romaner', 11. 'Zamfira', 12. 'Zandra'



Profilul electroforetic pentru markerul PR69, după restricția cu enzima HpyF3

1. 'Delia', 2. 'Iulia', 3. 'Ivan', 4. 'Jubileu 50', 5. 'Dani',
6. 'Doina', 7. 'Geta', 8. 'Matilda', 9. 'Elena',
10. 'Romaner', 11. 'Zamfira', 12. 'Zandra'

Analiza statistică a polimorfismului alelic și a diversității genetice pentru specia prun

PIC value > 0,25 (moderately informative)	Indicele Shannon H > 3 (high genetic diversity)	Indicele Simpson (D) D=0 (infinite diversity) D=1 (lack of diversity)	Simpson diversity index (1-D), value ∈ [0, 1]
0,26079	2,08690	0,11940	0,8806

DISEMINARE REZULTATE

- S-a pregătit lucrarea științifică intitulată „Genetic characterization of plum cultivars developed at FRDS Bistrița, Romania” / „Caracterizarea genetică a soiurilor de prun create la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița, România”, care se va prezenta la The 24th International Conference Life Sciences for Sustainable Development, ce va avea loc în perioada 25-27 septembrie 2025.

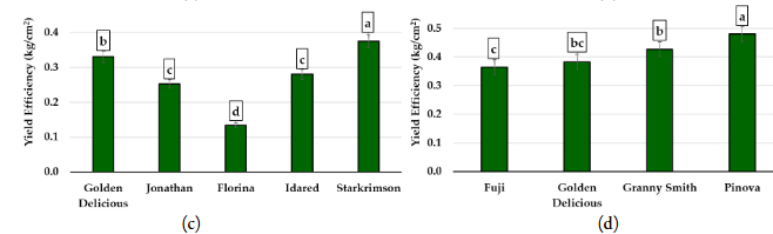
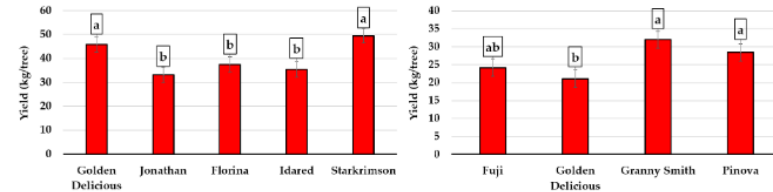
Fenotiparea soiurilor de măr

Caracteristicile principale ale pomilor pentru 5 soiuri de măr într-o livadă intensivă și patru soiuri de măr într-o livadă super-intensivă

Cultivar	Tree height (m)	Trunk height (m)	Trunk diameter (cm)	Shoots length (cm)	Crown diameter (m)
Intensive orchard					
'Golden Delicious'	3.5±0.2 b	57.2±2.9 c	13.3±0.7 b	37.8±2.3 a	2.8±0.2 a
'Jonathan'	3.6±0.2 b	58.8±2.8 b	12.9±0.6 b	38.9±3.1 a	2.7±0.3 b
'Florina'	4.0 ±0.3 a	60.0±3.0 a	18.9±0.9 a	39.0±4.0 a	2.8±0.2 a
'Idared'	3.5±0.2 b	56.8±2.7 c	12.7±0.8 b	31.9±2.9 b	2.7±0.4 b
'Starkrimson'	3.5±0.2 b	57.0±2.6 c	13.0±0.8 b	32.1±2.7 b	2.7±0.3 b
Super-intensive orchard					
'Fuji'	2.4±0.1 b	57.8±2.7 bc	9.2±0.5 b	79.8±5.1 a	0.8±0.1 b
'Golden Delicious'	2.3±0.1 c	57.2±2.8 c	8.4±0.4 c	65.1±4.1 b	0.8±0.2 b
'Granny Smith'	2.5±0.2 a	58.4±2.9 ab	9.8±0.9 a	81.5±4.9 a	0.9±0.3 a
'Pinova'	2.3±0.1 c	59.0±3.1 a	8.7±0.7 c	62.9±3.4 b	0.9±0.2 a

Producția de fructe și eficiența producției pentru soiurile de măr studiate

a) și c) cultivare în sistem intensiv,
b) b) și d) sistem super-intensiv



Caracteristicile morfologice ale fructelor de măr în funcție de soi și sursa de proveniență

Impactul soiului asupra principalelor caracteristici morfologice ale fructelor, indiferent de sursa acestora (livada Boz, livada Cluj-Napoca și unități comerciale)

Culoarea fructelor (pulpă și pieliță) conform standardului CIE Lab* pentru cele 8 soiuri de măr, independent de sursa de proveniență

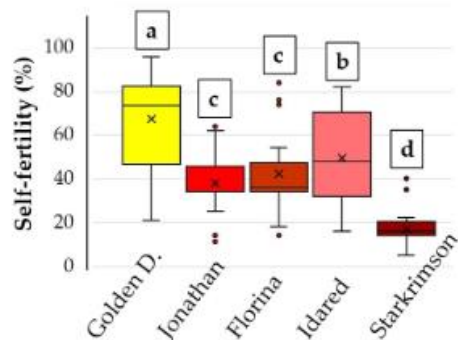
No*	Cultivar	Fruit height (mm)	Fruit width (mm)	Fruit volume (ml)	Fruit weight (g)
1	'Golden Delicious'	73.4±4.6 D	77.2±5.1 D	238.9±14.3 CD	195.7±11.4 DE
2	'Jonathan'	59.2±3.9 A	69.2±5.9 B	162.2±7.9 A	126.6±8.4 A
3	'Florina'	63.3±4.2 AB	73.7±6.7 C	207.8±14.2 BC	169.5±9.7 BC
4	'Idared'	66.3±4.7 BC	79.6±6.1 D	255.6±13.9 D	198.9±9.1 E
5	'Starkrimson'	61.8±3.8 AB	65.1±5.7 A	143.3±6.7 A	122.0±5.8 A
6	'Fuji'	62.6±3.5 AB	73.5±6.8 C	202.2±11.5 B	175.1±7.8 B-D
7	'Granny Smith'	63.3±3.6 AB	72.8±6.3 C	194.4±10.3 B	160.0±8.1 B
8	'Pinova'	68.3±4.1 C	77.2±5.5 D	226.7±12.6 B-D	185.1±10.4 C-E

No*	Cultivar	Pulp color L*	Pulp color a*	Pulp color b*	Skin color L*	Skin color a*	Skin color b*
1	'Golden Delicious'	76.4±4.9 CD	3.6±0.2 BC	29.5±1.8 B	62.9±3.8 D	4.9±0.5 A	31.7±1.9 A
2	'Jonathan'	77.4±4.6 CD	3.0±0.1 B	28.3±1.7 B	44.4±2.3 A-C	20.0±1.2 B	33.8±2.4 A
3	'Florina'	76.1±4.7 C	3.6±0.4 C	24.9±1.6 A	44.7±2.7 A-C	26.5±2.7 C	32.4±2.1 A
4	'Idared'	77.5±3.8 D	3.1±0.3 BC	24.6±1.7 A	39.7±2.1 AB	23.5±2.3 BC	28.0±1.8 A
5	'Starkrimson'	72.9±3.1 AB	5.5±0.8 E	34.1±1.6 C	35.8±1.5 A	19.1±2.8 B	23.7±1.2 A
6	'Fuji'	71.7±4.6 A	3.6±0.4 BC	29.1±1.8 B	47.8±2.3 BC	18.8±1.8 B	34.4±1.1 A
7	'Granny Smith'	73.2±4.8 B	0.2±0.0 A	25.3±1.2 A	52.4±2.8 C	0.6±0.0 A	31.3±1.8 A
8	'Pinova'	73.6±4.0 B	4.3±0.6 D	29.3±2.1 B	49.7±2.6 BC	19.2±1.5 B	35.7±1.7 A

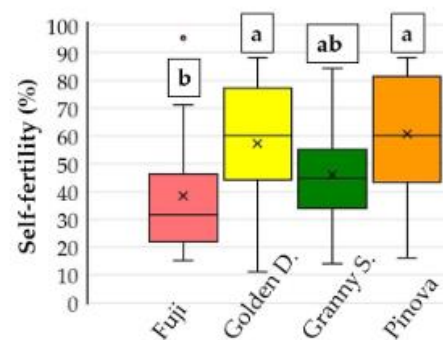
Caracteristicile externe ale fructelor care contribuie la aspectul comercial, obținute prin evaluarea organoleptică pe o scară hedonică de la 1 la 9, pentru mere provenite din trei surse de origine, pentru ansamblul celor opt soiuri

No*	Orchard	Fruit size	Fruit shape	Fruit color
1	Boz orchard	7.5±0.5 C	7.4±0.5 B	7.4±0.5 A
2	Cluj-Napoca orchard	5.7±0.4 A	7.2±0.6 A	7.2±0.6 A
3	Retail establishment	6.8±0.5 B	7.2±0.7 A	7.4±0.4 A

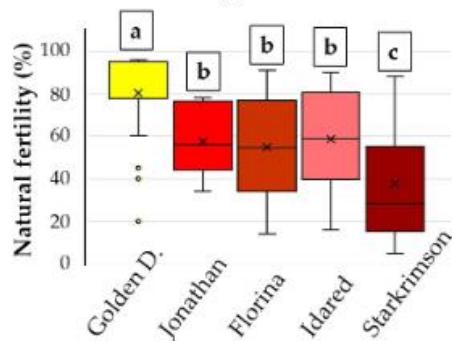
Corelarea datelor fenotipice și genotipice



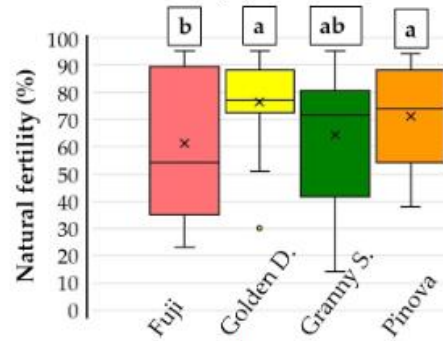
(a)



(b)



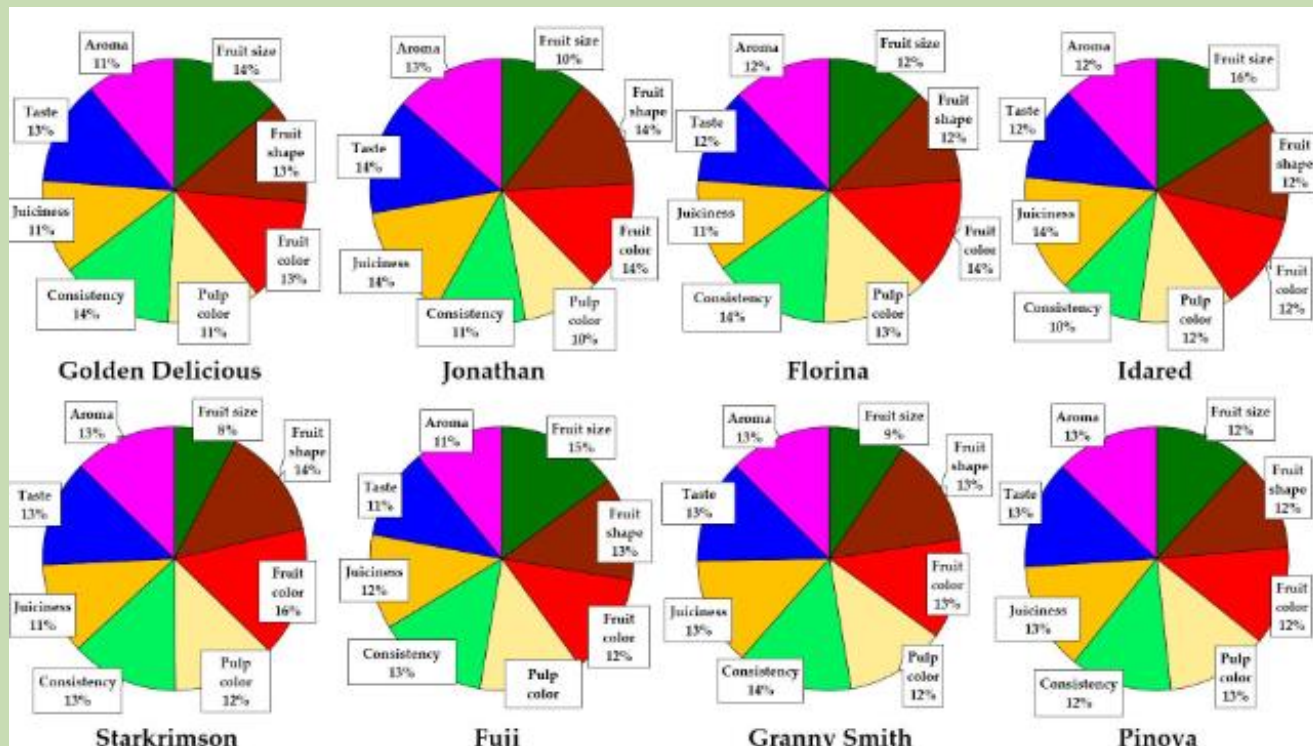
(c)



(d)

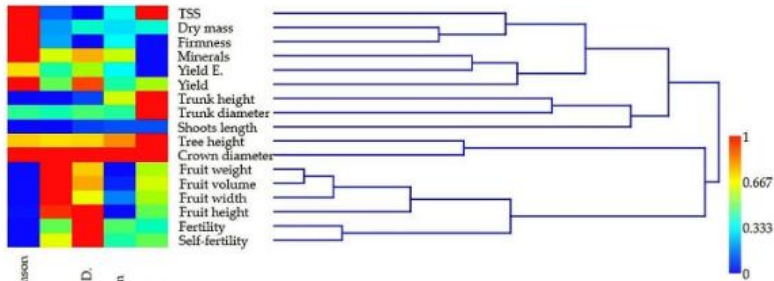
Valorile procentuale ale autofertilității (autopolenizare) și fertilității naturale (polenizare deschisă sau încrucișată; a) și c) cultivare în sistem intensiv, b) și d) sistem super-intensiv; În interiorul boxplot-ului, simbolul mic „x” reprezintă valoarea medie a caracteristicii.

Corelarea datelor fenotipice și genotipice

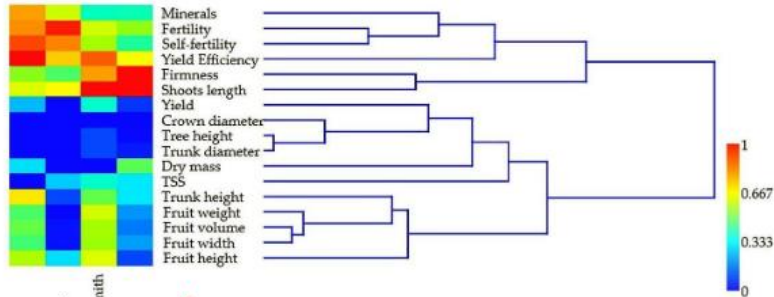


Contribuția, exprimată în valori procentuale, a caracteristicilor organoleptice la evaluarea generală a calității fructelor (considerată 100%) utilizând sistemul de evaluare senzorială hedonică pentru cele 8 soiuri de măr

Corelarea datelor fenotipice și genotipice



(a)



(b)

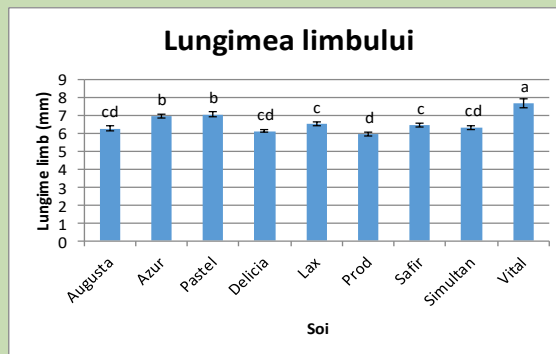
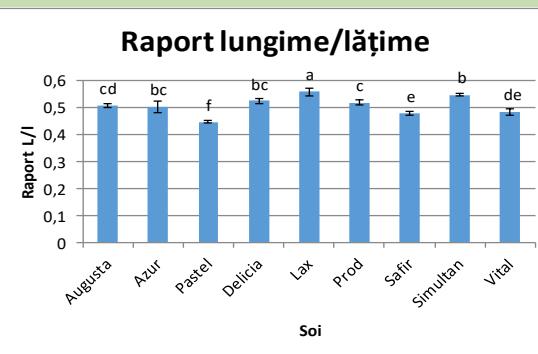
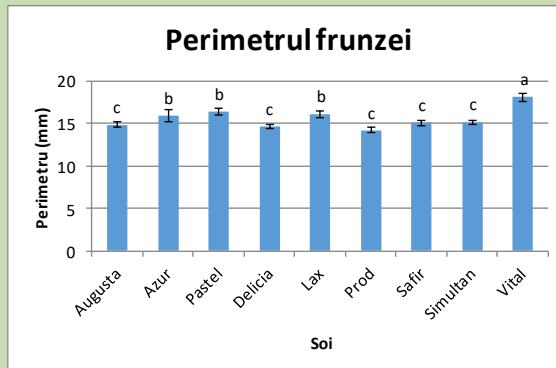
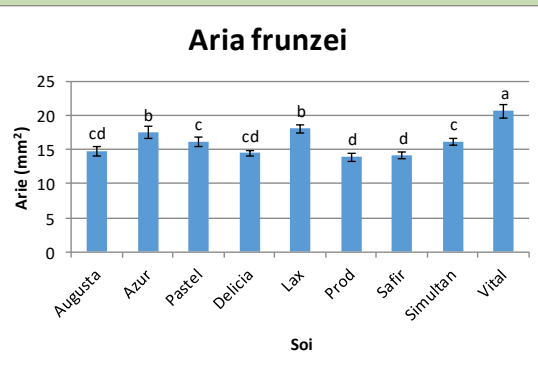
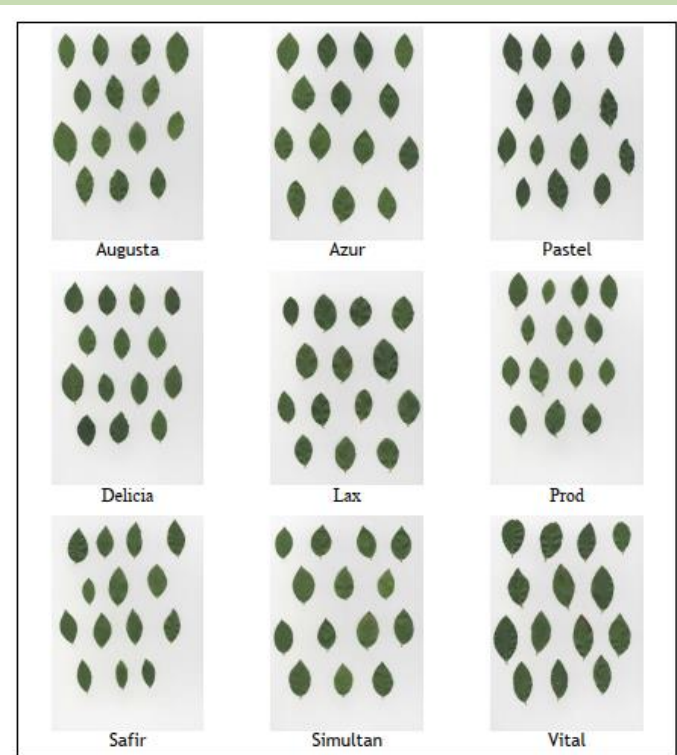
Cluster pentru caracterele merelor (UPGMA) utilizând metoda Ward și indicele de similaritate euclidian pentru principalele caracteristici analizate ale pomilor și fructelor (a) sistem intensiv; (b) sistem super-intensiv

DISEMINARE REZULTATE

- articolul științific intitulat „The impact of cultivar and production conditions on apple quality”, autori: Paula A. MORARIU, Andruța E. MUREȘAN, Adriana F. SESTRAS, Catalina DAN, Andreea F. ANDRECAN, Orsolya BORSAL, Mădălina MILITARU, Vlad MUREȘAN, Radu E. SESTRAS, publicat în revista Notulae Botanicae Agrobotanici Cluj-Napoca, vol. 53

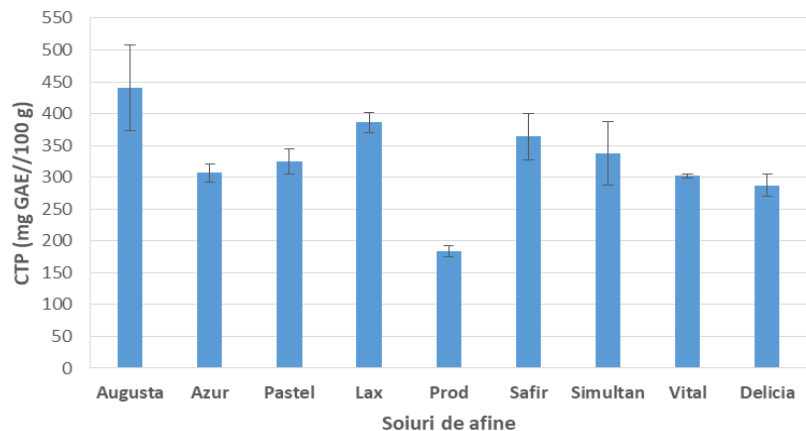
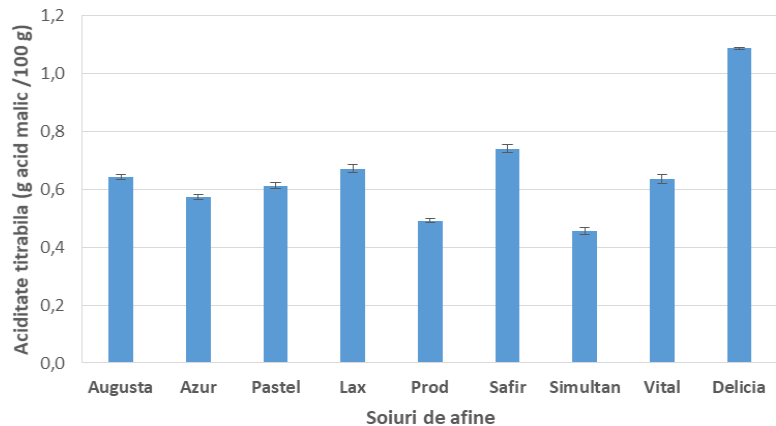
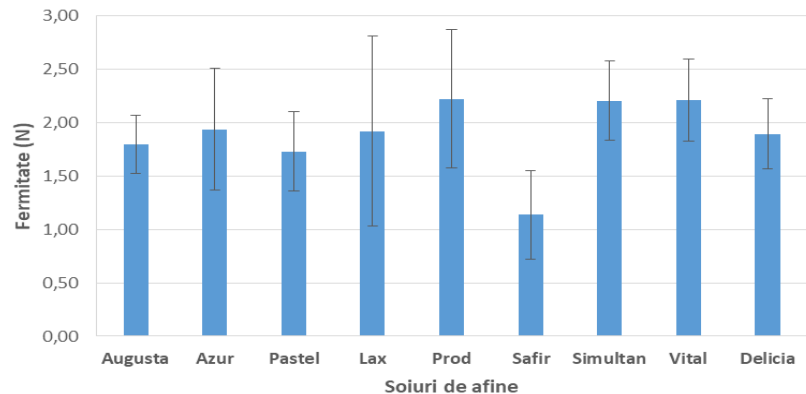
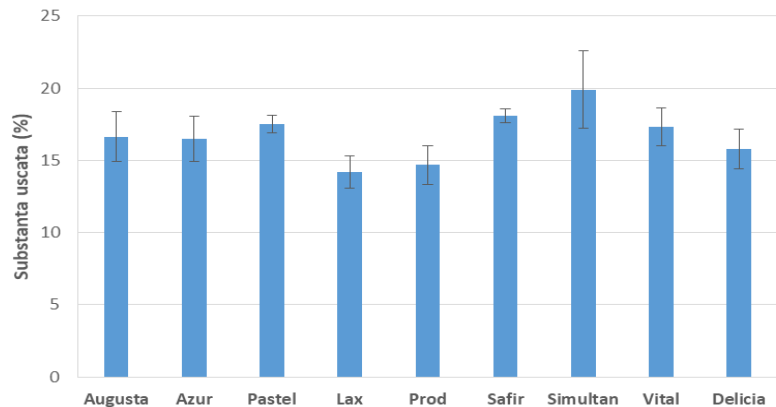
<https://www.notulaeobotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/14046/9963>

Caracterizarea fenotipică a plantelor de afin



Frunzele folosite pentru determinările celor 6 parametri: aria, perimetrul, lungimea, și lățimea frunzelor, raportul între lățimea și lungimea frunzelor, și lungimea limbului

Analize fizico-chimice ale soiurilor românești de afin



Genotiparea soiurilor autohtone de afin

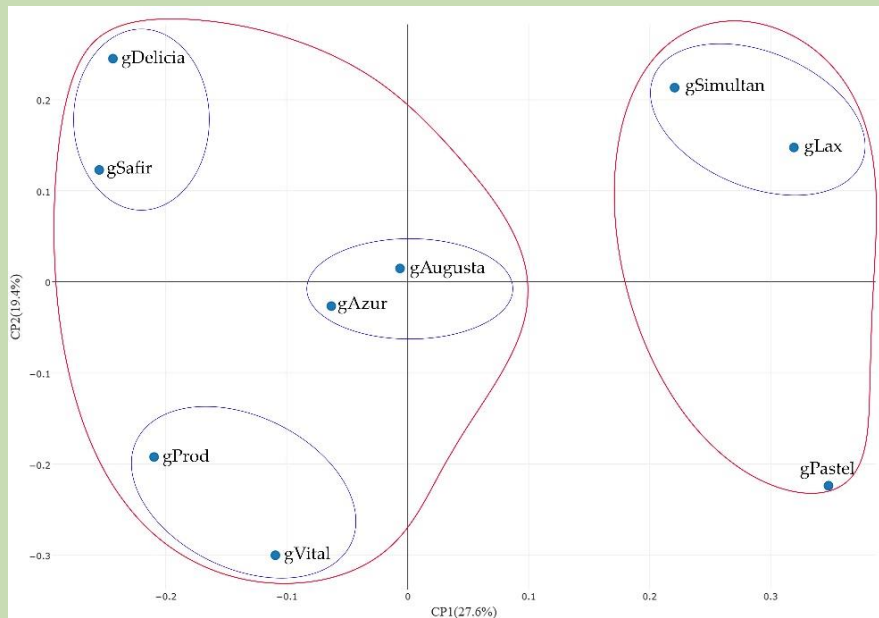
Eficiența markerilor SRAP

SRAP Marker	Total loci	Poly-morphic loci	Percentage of polymorphism	Cumulative Shannon Index	Mean PIC across all loci	Mean PIC across polymorphic loci only
ME1-EM1	7	4	57.14	2.07	0.20	0.35
ME2-EM2	10	8	80.00	4.43	0.30	0.37
ME3-EM3	17	10	58.82	5.39	0.21	0.36
ME4-EM4	11	6	54.55	3.73	0.24	0.44
ME5-EM5	14	9	64.29	4.60	0.22	0.33

Distanțele Rogers între genotipurile de afin

NAME	gLax	gProd	gVital	gAzur	gSimultana	gDelicia	gPastel	gSafir	gAugusta
gLax	0	0.69749	0.69749	0.69749	0.36761	0.73521	0.56949	0.67783	0.56949
gProd	0.69749	0	0.51988	0.69749	0.67783	0.69749	0.73521	0.54525	0.56949
gVital	0.69749	0.51988	0	0.61512	0.67783	0.6576	0.61512	0.63671	0.61512
gAzur	0.69749	0.69749	0.61512	0	0.63671	0.6576	0.6576	0.59275	0.61512
gSimultana	0.36761	0.67783	0.67783	0.63671	0	0.63671	0.59275	0.61512	0.59275
gDelicia	0.73521	0.69749	0.6576	0.6576	0.63671	0	0.80539	0.59275	0.61512
gPastel	0.56949	0.73521	0.61512	0.6576	0.59275	0.80539	0	0.78843	0.6576
gSafir	0.67783	0.54525	0.63671	0.59275	0.61512	0.59275	0.78843	0	0.63671
gAugusta	0.56949	0.56949	0.61512	0.61512	0.59275	0.61512	0.6576	0.63671	0

Reprezentare PCA bidimensională pe baza distanțelor Rogers, generată cu software-ul Bio-R



DISEMINARE REZULTATE

- Articol științific "Genetic diversity and relationship assessment of Romanian blueberry cultivars using SRAP markers", autori: Iordăchescu Mihaela, Ojog Maria, Udriște Ana-Maria, Bădulescu Liliana, Scientific Papers, Series B, Horticulture, Vol. LXIX.
- în data de 25 iunie, la USAMV București, în fața Facultății de Horticultură a avut loc o degustare de afine.

