CZU: 581.162.41:634.22 **https://doi.org/10.59295/sum1(191)2026_35**

VIABILITATEA ȘI CAPACITATEA DE GERMINARE A POLENULUI LA SOIURILE DE PRUN

Alina GÎSCĂ,
Universitatea de Stat din Moldova

Cercetările privind viabilitatea și capacitatea de germinare a polenului au o importanță practică legată de cantitatea și calitatea recoltei predictibile în condiții optime de polenizare a soiurilor de prun, și o valență teoretică corelată cu potențiala lor utilizare ca genitori în lucrările de ameliorare. Scopul acestei lucrări este evaluarea fertilității, viabilității și a capacității de germinare a polenului la unele soiuri tardive de prun de origine autohtonă (Udlinionnaia, Super Prezident) și de selecție străină (President, Stanley). În urma cercetărilor efectuate putem constata că soiurile de prun au avut o capacitate de germinare a polenului de peste 25% ceea ce este considerat un prag pentru o germinare satisfăcătoare pentru această specie. Astfel soiurile studiate sunt caracterizate prin rate bune de germinare a polenului, inclusiv în condiții de insuficiență de umiditate (35%).

Cuvinte-cheie: *soiuri, prun, fertilitate, polen, viabilitate, germinare.*

VIABILITY AND GERMINATION CAPACITY OF POLLEN IN PLUM VARIETIES

Research on pollen viability and germination capacity has a practical importance related to the quantity and quality of the predictable harvest under optimal pollination conditions of plum varieties, and a theoretical value correlated with their potential use as parents in breeding work. The purpose of this work is to evaluate the fertility, viability and germination capacity of pollen in some late plum varieties of local origin (Udlinionnaia, Super Prezident) and foreign selection (President, Stanley). As a result of the research carried out, we can conclude that the plum varieties had a pollen germination capacity of over 25%, which is considered a threshold for satisfactory germination for this species. Thus, the studied varieties are characterized by good pollen germination rates, including in conditions of insufficient humidity (35%).

Keywords: *varieties, plum, fertility, pollen, viability, germination.*

Introducere

Prunul include un grup mare și divers de specii de Prunus strâns înrudite din familia Rosaceae, având un strămoș comun presupus originar de aproximativ 31 milioane de ani [5, 12] și prezentând o gamă largă de variații în ceea ce privește dimensiunea și forma fructelor, aroma, textura și culoarea, cu o varietate mai mare decât în orice altă cultură pomicolă [11], cu utilizări pentru consum direct și procesare. Prunele din Republica Moldova se bucură de o cerere tot mai mare, atât pe piața internă, cât și pentru export. Acestea ocupă locul doi în topul celor mai exportate fructe din Moldova. În ultimii ani, prunele au cucerit piețe noi, cum ar fi: Italia, Croația, Austria, Germania, Polonia. Pe lângă exporturile de prune proaspete, Moldova se poziționează ca un producător important de prune uscate. Atât prunele proaspete, cât și cele uscate au înregistrat în ultimii ani o creștere dublă a exporturilor. Moldova cultivă mai multe soiuri de prune. Soiurile Kabardinka, Stanley și President sunt cele mai solicitate de cumpărători. Fructele sunt folosite în mare parte proaspete, dar sunt procesate și sub formă de gem, marmeladă și brandy. Prunele au un gust delicios și sunt bogate în substanțe biologic active.

Viabilitatea polenului joacă un rol important în polenizare [8]. Polenizarea și fecundarea reprezintă două procese importante în fructificarea pomilor. Acestea implică transportul grăuncioarelor de polen matur de la antere pe stigmatul florii și apoi germinarea lor concomitent cu pătrunderea tubului polinic în sacul embrionar și ovulul matur. Polenizarea la speciile pomicole se realizează diferențiat cu polen propriu la cele autogame sau cu polen străin la cele alogame. Totodată polenizarea este selectivă, cea încrucișată fiind preferată pentru plusul de siguranță la fecundare și legarea fructelor. Un rol important în desfășurarea în condiții optime a celor două fenomene îl au viabilitatea și capacitatea de germinare a polenului, care sunt variabile

în funcție de specie și soi, fiind influențate mult și de condițiile climatice ale anului (Cociu şi al., 1997; Budan şi Grădinariu, 2000; Branişte şi al., 2004; Butac, 2004) [3]. Legarea fructelor la speciile de Prunus depinde de polenizare și fertilizare (Deng și colab., 2022) [7]. În funcție de capacitatea de germinare a polenului se apreciază și procentul de legare a fructelor care, atunci când depășește 10 – 15% din numărul florilor, asigură o recoltă normală de fructe. Fertilizarea reușită depinde de viabilitatea polenului, receptivitatea stigmatului, interacțiunea dintre polen și pistil și sincronia dintre creșterea tubului polenic și viabilitatea ovulelor. Acești parametri sunt influențați prioritar de temperatură. Hedhly și colab. (2005) raportează că o temperatură mai ridicată accelerează creșterea tubului polenic și grăbește degenerarea ovulelor. Legarea finală a fructelor este determinată de perioada efectivă de polenizare (EPP), care variază în funcție de temperatură. De menționat este și faptul că fecundarea și legarea fructelor sunt condiționate și de compatibilitatea soiurilor, întrucât există și grupe de incompatibilitate de tip gametofitic sau sporofitic, total sau parțial [6].

Material şi metoda de lucru

În perioada anului 2025 s-a studiat viabilitatea și capacitatea de germinare a polenului la patru soiuri de prun crescute în lizimetrele IGFPP al USM. Pomii au fost menținuți în condiții optime de umiditate a solului – 75% (varianta martor) și umiditate scăzută – 35% (varianta experimentală).

La prun, determinările s-au efectuat la soiurile Stanley, Udlinionnaia, President și Super Prezident [2]. Pentru determinarea viabilității și a germinației polenului s-au recoltat din butonii florali, s-au extras anterele în vase Petrii, s-au etichetat și pus la uscat la temperatura de 22 – 24°C. După 36 – 48 ore, anterele au crăpat și au eliminat polenul. Capacitatea de germinare a polenului a fost determinată „*in vitro*" prin cultivarea pe mediu nutritiv solid (10% zaharoză, 1,5 g agar-agar, 0,01 g acid boric la 100 ml apă distilată), în condiții de laborator (temperatură de 18 – 20°C și umiditate relativă de 70 – 90%). Determinarea viabilității polenului s-a realizat folosind metoda de colorare cu carmină-acetică prin care polenul fertil se colorează în roșu, iar polenul steril se colorează în roz pal sau rămâne incolor (Cociu, Oprea, 1989; Botu, 1997). Citirea preparatelor s-a efectuat la microscopul fotonic Bipolar (prin transmisie); [4, 10, 1].

Rezultate și discuții

Cercetările au fost efectuate în perioada 02 - 18 aprilie a anului 2025 cu soiurile de selecție locală și străină cultivate în lizimetrele Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. În apropierea sectorului experimental se află stația meteorologică de la care s-au preluat toate datele despre condițiile de mediu. Temperaturile medii zilnice în timpul înfloririi complete pentru toate soiurile sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Temperatur**ile aerului în timpul înfloririi**

Aprilie 2025	02.04	03.04	04.05	05.04	06.04	07.04	08.04	09.04	10.04	11.04	12.04	13.04	14.04	15.04	16.04	17.04	18.04
T m (°C)	+9,4	+10,3	+12,6	+11,9	+2,6	-0,2	+2	+0,7	+0,3	+0,9	+5,7	+9,2	+8,3	+8,5	+12,4	+13,5	+13,9
T max (°C)	+12,0	+12,0	+17,0	+20,0	+7,0	+2,9	-1,9	+3,1	+6,0	+5,4	+11,1	+14,6	+14,9	+13,6	+19,0	+19,5	+19,9
T min (°C)	+6,0	+9,0	+9,0	+6,0	-1,0	-2,8	+5,6	-1,3	-2,3	-3,9	-0,7	+5,1	+3,0	+2,3	+7,7	+7,4	+7,7
P (mm)	758,2	761,3	761,5	752,5	753,6	762,3	764,5	763,6	757,4	756,9	760,9	765,1	768,5	768,7	769,4	768,8	764,6
Umid. rel. a aerului %	83	82/62	63/39	69	76/49	58	59	69	72	58	57	57	61	68	50	61	54

https://www.ecobionet.com/

Conform datelor înregistrate, temperaturile minime și maxime medii zilnice au variat de la minus 2,8°C la +20°C în anul de cercetare. Toate cele 4 soiuri analizate au înflorit în aprilie. Cea mai timpurie înflorire a fost înregistrată la soiul Super Prezident, urmat de President, Stanley, pe când ce cea mai târzie înflorire a fost înregistrată la soiul Udlinionnaia. Perioada medie de înflorire a variat de la 7 (Super Prezident) la 10 zile (Stanley). Soiurile Super Prezident și President, au înflorit pe 1 aprilie în primul an 2024, în timp ce Stanley și Udlinionnaia au înflorit din 5 aprilie. Înflorirea s-a încheiat între 10 aprilie și 15 aprilie. În al doilea an 2025, începutul înfloririi a avut loc pe 2 aprilie, soiul Super Prezident, pe 7 aprilie President și, respectiv, pe 10-14 aprilie soiurile Stanley și Udlinionnaia. Durata medie a înfloririi pe an a fost de 10 și, respectiv, 12 zile. Perioada de înflorire completă a durat, în medie, 3 și, respectiv, 7 zile.

Condițiile climatice din perioada de înflorire (02.04-3.05) au fost termic favorabile, cu excepția unor date (07-08.04.), când temperaturile medii s-au situat între -0,2°C și +12°C, temperatura maximă absolută a fost de 20°C (pe 5 aprilie), iar temperatura minimă absolută a fost de -2,8°C (pe 7 aprilie) (tab.1). Umiditatea relativă a aerului în aceeași perioadă a avut valori între 50 - 80% (tab.1). În perioada 14-21 aprilie, pe parcursul a 8 zile consecutive au căzut precipitații, valorile fiind între 1,2 - 13,2 mm. Precipitațiile din această perioadă au fost nefavorabile pentru polenizare și fecundare, cu influență negativă asupra germinării polenului și asupra agenților polenizatori zburători.

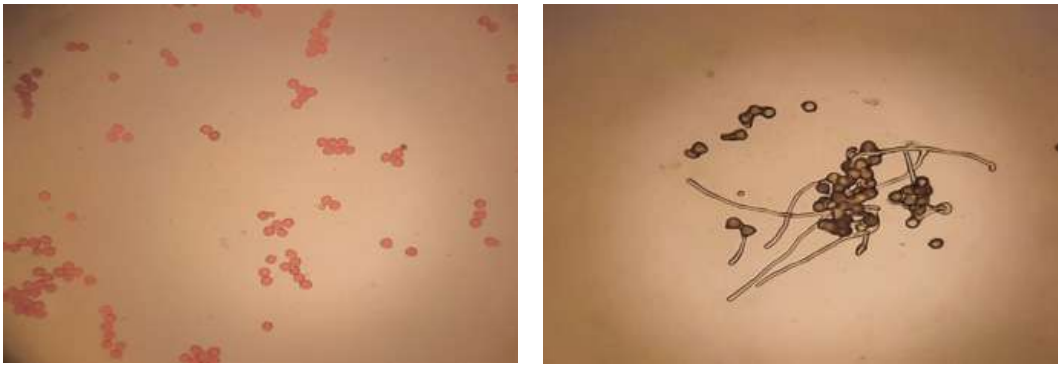


Figura 1. Aspectul florilor de prun la faza BBCH67, înflorire completă

Fenologia înfloririi a fost evaluată conform scalei internaționale (fig. 1) BBCH pentru fructe sâmburoase (Meier, 2018): începutul înfloririi (10% din flori deschise, BBCH 61), înflorirea completă (50% din flori deschise, BBCH 65) și sfârșitul înfloririi (majoritatea petalelor căzuseră, BBCH 67). Înflorirea a fost evaluată la fiecare 2-3 zile la 3-5 pomi per soi [9].

Capacitatea de germinare la prun a fost diferită de la soi la soi, dar și în funcție de varianta experimentală analizată, valorile înregistrate fiind cuprinse între 32,5% (President) şi 57% (Stanley).

Dintre soiurile luate în studiu s-au remarcat prin valori ridicate ale capacității de germinare a polenului, soiul Stanley (57%). Procentul de viabilitate a polenului la soiurile de prun luate în studiu a avut valori mari (peste 90% la toate soiurile studiate) (Tabel 2). O influență mare asupra viabilității și capacității de germinare a polenului o are influența factorilor climatici. Astfel în perioada când a avut loc înflorirea la soiul Super prezident și President s-au înregistrat temperaturi de -2,8 °C, ceea ce a influențat negativ asupra acestor indici.



A **B**

Figura 2. Aspectul macroscopic al polenul viabil (A) și germinat **(B) la soiul de prun Stanley**

Aceste modele sugerează niveluri diferite de rezistență la schimbările de mediu, evidențiind în continuare interacțiunile complexe dintre dinamica polenizării și temperatură. Polenizarea și temperatura sunt factori predominanți care afectează faza progamică a reproducerii sexuate a plantelor. Având în vedere schimbările climatice și creșterea temperaturilor, sunt necesare noi cunoștințe pentru a încuraja programele de ameliorare a speciilor fructifere pentru a dezvolta soiuri adaptate la aceste schimbări, precum și pentru a găsi cele mai bune relații de compatibilitate, cu scopul de a obține o calitate și un randament ridicat al fructelor.

Tabelul 2. Capacitatea de germinare și viabilitatea polenului la prun

Nr. Crt.	Soiul Varianta	Proveniența	Fertilitate/ Viabilitate polen %	Capacitatea de germinare a polenului %	Coeficientul de variație	Abaterea standard
1	Stanley martor	SUA	91,5	57	7,347	4,16
	Stanley experiment	SUA	87,5	52	25,774	13,31
2	President martor	Anglia	96,5	39	3,626	1,414
	President experiment	Anglia	93,5	32,5	15,23	4,949
3	Superprezident martor	R. Moldova	96,5	36	26,49	9,539
	Superprezident experiment	R. Moldova	95,5	34,6	3,33	1,154
4	Udlinionnaia	R. Moldova	Soi androsteril			

În cazul analizei situației dintre variantele luate în cercetare am înregistrat că viabilitatea polenului la soiul Stanley este cu 4,57% mai mică decât martorul, aceeași tendință a fost observată și la celelalte soiuri. O diferență mai semnificativă a fost observată în cazul germinării polenului la soiul President, fiind cu 20% mai mică decât martorul, urmat de soiul Stanley cu 9,67% și soiul Super Prezident cu 4,05%.



Figura 3. Viabilitatea si capacitatea de germinare a polenului la soiul de prun Stanley

Din aceste date rezultă că insuficiența de umiditate are influență asupra acestor indici, de asemenea rezultatele depind și de particularitățile biologice ale fiecărui soi în parte. Astfel, în urma evaluărilor efectuate s-au remarcat printr-o capacitate bună de germinare a polenului soiurile: Stanley și President. Valorile scăzute înregistrate la soiul Super Prezident (3,46%), pot fi determinate de influența factorilor abiotici (precipitațiile continue din perioada de înflorire și temperatura minimă absolută de -2,8°C în aer din perioada de repaus vegetativ asupra capacității de germinare a polenului.



A **B**

Figura 4. Aspectul florii (A) și anterelor (B) la soiul androsteril Udlinionnaia

Legarea inițială a fructelor a fost determinată la 3-4 săptămâni pe 3-4 ramuri per pom. Procentul de legare a fructelor a fost calculat prin raportarea numărului de fructe (inițiale) la numărul total de flori. Soiul Udlinionnaia cu 57 %, a avut cea mai bună legare a fructelor, ceea ce constituie 57%, urmat de soiurile Stanley și Super Prezident câte 55% și President -54% [6].

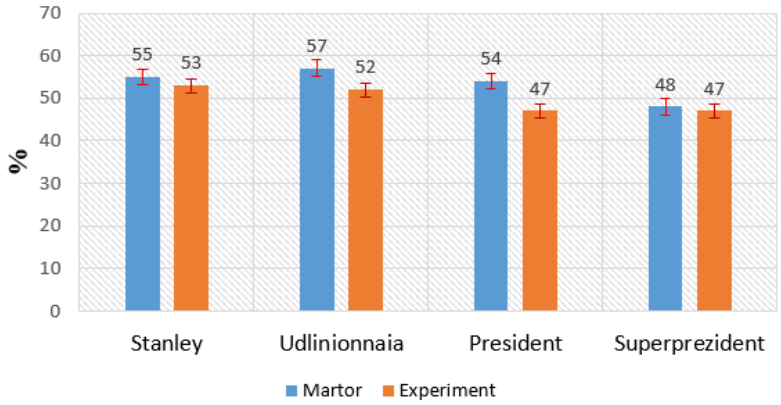


Figura 5. Procentul de legare a fructelor la soiurile de prun

Valorile acestui indice sunt influențate de gradul de înflorire al soiurilor, numărul de flori afectate de îngheț, poziția ramurilor în coroană, condițiile climatice din perioada de înflorire sau prezența albinelor pentru polenizare etc. (Istrate, 1998). Conform unor autori, soiurile de prun cu productivitate ridicată prezintă un procent de legare a fructelor de minim 30-35 % determinat la 25-30 de zile după căderea petalelor [9]. În cercetările noastre viabilitatea polenului a fost procentual mai mare decât capacitatea de germinare pentru toate soiurile studiate, rezultat similar cu informațiile din literatura de specialitate (Ganeshan, 1989).

La speciile de pomi fructiferi, capacitatea de germinare și rata de creștere a tubului polinic sunt cele mai importante caracteristici pentru evaluarea calității polenului, deoarece pentru o fertilizare eficientă este necesară o capacitate de germinare mare pentru polen și o rată de creștere mare pentru tubul polinic. Acest fapt a fost constat de numeroase cercetări care au arătat că, de cele mai multe ori, capacitatea de germinare a polenului și condițiile de mediu din perioada de înflorire au determinat gradul de legare a fructelor (Beppu et al., 2005).

Concluzii

1. În urma cercetărilor efectuate putem constata că soiurile de prun Super Prezident, President, Stanley și Udlinionnaia au avut o capacitate de germinare a polenului de peste 25% ceea ce este considerat un prag pentru o germinare satisfăcătoare pentru această specie. Astfel soiurile studiate sunt caracterizate prin rate bune de germinare a polenului, inclusiv în condiții de insuficiență de umiditate (35%).

2. Studiul realizat a scos în evidență că viabilitatea și capacitatea de germinare a polenului depind de particularitățile biologice ale fiecărei specii în parte și influența condițiilor meteorologice din timpul înfloririi.

3. Variabilitatea capacității de germinare „in vitro" a polenului este generată atât de diferențele de ordine genetică dintre soiurile studiate, cât și de efectul negativ al factorilor ambientali.

Bibliografie:

1. BOTU I., BOTU M., 1997. *Metode și tehnici de cercetare în pomicultură.* Ed. Conphys, pg. 100 –104.
2. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2025*. – Chișinău, 2025. - p. 71-72.
3. COCIU V., BOTU I., MINOIU N., PASC I., MODORAN I., 1997. *Prunul.* Ed. Conphys, pg. 75 – 82.
4. COCIU V, OPREA 1989. *Metode de cercetare în ameliorarea plantelor pomicole.* Cluj – Napoca: Dacia. 1989. 173 p.
5. CHIN, S.W., SHAW, J., HABERLE, R., WEN, J., POTTER, D. Diversification of almonds, peaches, plums and cherries—Molecular systematics and biogeographic history of Prunus (Rosaceae). In: *Molecular Phylogenetics and Evolution* 2014, 76, 34–48. *https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.024*
6. DARDEVIC M., CEROVIC R., GLISIC I., MILOSEVIC N., RADICEVIC S., MARIC S., LUKIC M. Self-compatibility in plum cultivars released from a breeding program in Serbia, In: *Scientia Horticulturae*, vol. 350 2025, 114332, https://doi.org/10.1016/j.scienta.2025.114332.
7. DENGL., WANGT., J. HU, X. YANG, Y. YAO, Z. JIN, Z. HUANG, G. SUN, B. XIONG, L. LIAO, Z. WANG. Effects of pollen sources on fruit set and fruit characteristics of 'Fengtangli' Plum (Prunus salicina Lindl.) based on microscopic and transcriptomic analysis. In: *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, 23 (21), 12959, 10.3390 ijms232112959.
8. LIAUDANSKAS, M., OKULEVIČIŪTĖ, R., LANAUSKAS, J., KVIKLYS, D., ZYMONĖ, K., RENDYUK, T., ŽVIKAS, V., USELIS, N., JANULIS, V. Variability in the content of phenolic compounds in plum fruit. In: *Plants*, 2020, 9(11):1611. https://doi.org/10.3390/plants9111611.
9. MEIER U. , *Growth stages of mono- and dicotyledonous plants BBCH Monograph* (2nd edn), Julius Kühn-Institut, Quedlinburg, Germany (2018), pp. 1-204. 10.5073/20180906-074619 ISBN: 978-3-95547-071-5
10. RĂDULESCU-MITROIU N. 1976. *Embriologie vegetală*. Editura Universității din București. 299 p.
11. SOTTILE F., CALTAGIRONE C., GIACALONE G., CRISTIANA P. Unlocking plum genetic potential: Where are we at? In: *Horticulturae*, 2022, 8 (2): 128. https://doi.org/10.3390/horticulturae8020128
12. XIANG, Y., HUANG, C.H., HU, Y., WEN, J., LI, S., YI, T., CHEN, H., XIANG, J., MA, H. Evolution of rosaceae fruit types based on nuclear phylogeny in the context of geological times and genome duplication. In: *Molecular Biology and Evolution*, 2017, 34, 262–281. https://doi.org/10.1093/molbev/msw242

N. B.: *Cercetările au fost realizate în cadrul Subprogramului 011101 „Abordări genetice și biotehnologice de management al agroecosistemelor în condițiile schimbărilor climatice" și al Proiectului de doctorat cu tema „Adaptarea cito-fiziologică a pomilor de prun la factorii ambientali și impactul asupra productivității", finanțate de Ministerul Educației și Cercetării.*

Date despre autor:
Alina GÎSCĂ, cercetător științific, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0009-0001-8770-673X
E-mail: alina.gisca@sti.usm.md

Prezentat: 25.02.2026
Recenzat: 20.03.2026
Acceptat spre publicare: 20.05.2026