

INFLUENȚA FACTORILOR CLIMATICI ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII UNOR SPECII DE ARBUȘTI FRUCTIFERI

CZU: [634.7+551.583](478)

<https://doi.org/10.52673/18570461.22.1-64.02>Doctor habilitat în științe agricole **Parascovia SAVA**

E-mail: psava2110@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7902-1039>Doctor habilitat în științe agricole **Ion CARAMAN**

E-mail: caramanip@mail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-020202-1371-1309>

IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

THE INFLUENCE OF CLIMATE FACTORS ON THE PRODUCTIVITY OF SOME SHRUBS SPECIES

Summary. The paper presents the results of research conducted during the years 2015–2020 and the analysis of the influence of changing climatic conditions during the year on plant development, the number of crops obtained from gooseberry, Josta, black currant, red currant and white currant. The average fruit harvest obtained for the studied species varies depending on several factors, especially on the species, variety and changing climatic conditions of the year. Among the studied species, the gooseberry is the most productive, followed by the hybrid Josta, the red currant, the black currant and the white currant. As a result, the analysis of the data obtained regarding the fruit production allowed us to establish that depending on the species, the harvest of gooseberry varied between 7.36-11.9 t/ha, on Josta between 4.7-8.2 t/ha, for black currant – 4.3-8.1 t/ha, red currant – 4.3-8.5 t/ha and for white currant – 3.7-7.8 t/ha. The crop according to variety increases the harvest on gooseberry by 3.13 %, blackcurrant by 1.49%, red currant by 2.99 %, and the harvest of white currant is not influenced by variety. In the conditions of a favorable year (year 2015), high harvests were obtained for the black currant with 8.1 t/ha; in 2016 year for gooseberry with 11.8 t/ha, Josta – 8.2 t/ha, red currant – 8.5 t/ha, for white currant – 8.2 t/ha. In the conditions of an unfavorable year (year 2020 compared to 2016), the harvest decreased on gooseberry by 36.1%, Josta by 42.7 %, black currant by 46.9 %, red currant by 49.4%, white currant by 52.6 %.

Keywords: gooseberry, Josta, currant, harvest, variety, climate, Republic of Moldova.

Rezumat. În lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate în anii 2015–2020 și analizată influența condițiilor climatice schimbătoare din timpul anului asupra dezvoltării plantelor, cantității recoltelor obținute la speciile de agriș, Josta, coacăz negru, coacăz roșu și coacăz alb. Recolta medie de fructe obținută la speciile studiate variază în funcție de mai mulți factori, în special de specie, soi și condițiile climatice schimbătoare ale anului. Printre speciile studiate agrișul s-a dovedit a fi cel mai productiv, urmat de hibridul Josta, coacăzul roșu, coacăzul negru și coacăzul alb. Analiza datelor obținute privind producția de fructe a permis să stabilim că, în funcție de specie, recolta la agriș a variat între 7,36-11,9 t/ha, la Josta între 4,7-8,2 t/ha, la coacăzul negru între 4,3-8,1 t/ha, la coacăzul roșu între 4,3-8,5 t/ha, iar la coacăzul alb între 3,7-7,8 t/ha. Recolta în funcție de soi crește la agriș cu 3,13 %, la coacăzul negru cu 1,49 % și la coacăzul roșu cu 2,99 %, iar recolta la coacăzul alb nu este influențată de soi. În condițiile unui an favorabil, 2015, cele mai înalte recolte s-au obținut la coacăzul negru – 8,1 t/ha, în anul 2016 la agriș – 11,8 t/ha, la Josta – 8,2 t/ha, la coacăzul roșu – 8,5 t/ha, la coacăzul alb – 8,2 t/ha. În condițiile unui an nefavorabil (anul 2020 comparativ cu anul 2016), recolta a scăzut la agriș cu 36,1 %, la Josta cu 42,7 %, la coacăzul negru cu 46,9 %, la coacăzul roșu cu 49,4 %, la coacăzul alb cu 52,6 %.

Cuvinte-cheie: agriș, Josta, coacăz, recolta, soi, climă, Republica Moldova.

INTRODUCERE

Cercetările științifico-practice efectuate de către savanți asupra culturii arbuștilor fructiferi, în trecut și în prezent, au permis crearea unor soiuri cu diferite calități și destinații, tehnici și tehnologii de cultivare, în baza cărora aceste specii prețioase au devenit rentabile, fiind extrem de solicitate de către consumatori datorită proprietăților sale valoroase. Arbuștii fructiferi

se caracterizează prin intrarea rapidă pe rod, coacerea timpurie a fructelor, recolte înalte stabile, plasticitate ecologică, adaptare sigură la condițiile de cultivare extreme de mediu, posibilitatea de a selecta tehnologii de întreținere cu mijloace de mecanizare [1; 2].

Pentru o dezvoltare normală a plantelor este necesară nu doar o anumită cantitate medie sau sumară de căldură și umiditate, ci și de îmbinarea lor favorabilă fiecărei faze de dezvoltare [3]. Temperatura influen-

țază asupra proceselor fiziologice și biochimice: fotosinteza, respirația, transpirația, activitatea enzimatică, absorbția apei și a sărurilor minerale etc. Temperaturile ridicate accelerează maturarea, dar diminuează capacitatea de păstrare a fructelor [4]. Factorii climatici, care pot diminua producția de fructe a arbuștilor fructiferi, sunt: căderea grindinei în perioada maturării, amplitudinea termică mai mare de 21 °C în perioada când are loc coacerea lemnului (lunile octombrie – noiembrie) și precipitațiile mai mici de 300 mm în perioada cuprinsă între sfârșitul înfloririi și începutul coacerii fructelor [5].

Agrișul se caracterizează printr-o rezistență bună la secetă, dar în anii secetoși, în lipsa irigației suficiente, recolta scade, iar dacă astfel de condiții se stabilesc și în perioada de diferențiere a mugurilor de rod, are loc o reducere bruscă a recoltei din anul viitor. În funcție de particularitățile caracteristice pentru diferite soiuri, agrișul reacționează în mod diferit la secetă [6]. Plantele de agriș suportă mai ușor o secetă temporară decât coacăzul negru, datorită sistemului radicular viguros care pătrunde profund în sol, asigură o adaptare ecologică largă și rezistență sporită la secetă [7; 8; 9].

Coacăzul negru este o specie productivă, cu recolte mari de peste 10-15 t/ha, cu un conținut înalt de vitamine, în special de vitamina C, cu posibilitatea recoltării mecanizate a fructelor. Plantele de coacăz roșu și alb au tufa mai viguroasă și mai compactă, sunt mai productive, rezistente la secetă și ger, la boli și dăunători comparativ cu plantele de coacăz negru [1;10]. Reducerea recoltei la soiurile de coacăz, ca și la alte specii timpurii, este provocată deseori de degerarea sferei generative a mugurilor de coacăz în urma unei scăderi bruște a temperaturii după o perioadă de încălzire din timpul iernii și întoarcerea frigurilor în primăvară [11].

Hibridul Josta, obținut prin încrucișarea agrișului și coacăzului negru, a moștenit calități intermediare, caracteristice ambelor specii. De la agriș acesta a preluat unele calități ca: productivitatea și masa fructului, rezistența la ger și secetă, iar de la coacăzul negru –

lipsa ghimpilor și conținutul înalt de vitamina C în fructe [12; 13; 14]. Cercetările hibridului de Josta au arătat că planta poate atinge o înălțime maximă de circa 2 m și înflorește la sfârșitul lunii aprilie. Perioada de formare și maturare a fructelor coincide cu cea a coacăzului negru. Recolta de fructe obținută de la o plantă poate ajunge la 6-10 kg [15]. În primii ani de fructificare a plantelor de Josta, amplasate conform distanței de 3,0x1,25 m, recolta de fructe obținută atinge 1,9 t/ha, iar în următorii ani, odată cu înaintarea în vârstă, ea sporește de la 3 t/ha până la 10 t/ha [16; 17].

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările științifice privind influența condițiilor climatice schimbătoare din timpul anului asupra dezvoltării plantelor, a calității și cantității recoltelor obținute au fost efectuate în perioada 2015–2020. Plantațiile au fost înființate în anul 2007 la cultura agrișului cu soiurile: Smena, Sadco, Coloboc, Captivator, Severnâi capitan; în anul 2010 la culturile Josta și coacăzul negru cu soiurile: Minai, Șmâriov, Exotica, Plotnochnaia, Zagadka, Katiușa, Elita, Ronix, Padina, Geo; la coacăzul roșu cu soiurile: Roșu de Olanda, Jonkheer Van Tets, Rovada și la coacăzul alb cu soiurile: Nufer, Ribes Bianka. Experiențele au fost înființate în Câmpul experimental al Laboratorului „Arbuști fructiferi și căpșun” de la Stațiunea Tehnologico-Experimentală „Codru”, IP ÎȘPHTA cu următoarele scheme de plantare: la agriș – 1,5x1,0 m; la Josta – 1,5x1,25 m; la coacăz – 1,5x0,5 m. Rezultatele științifice obținute au fost analizate conform metodelor recomandate pentru studierea arbuștilor fructiferi [18; 19].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

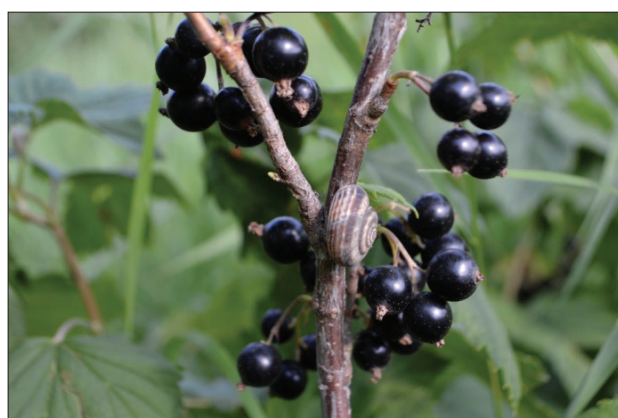
În cadrul cercetărilor efectuate privind influența condițiilor climatice ale anului asupra producției de fructe obținute la speciile de agriș, Josta, coacăz negru, coacăz roșu și coacăz alb s-a apreciat recolta lor, iar rezultatele stabilite au fost prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1
Productivitatea speciilor de agriș, Josta, coacăz negru, coacăz roșu și coacăz alb în perioada 2015–2020

Soiul	Producția, t/ha						Limita variației
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Agriș	11,1±1,5	11,9±2,3	11,8±2,2	7,8±1,8	7,4±2,2	7,6±2,0	7,36-11,9
Josta	7,8±0,5	8,2±0,9	7,9±0,6	7,5±0,2	7,8±0,5	4,7±2,6	4,7-8,2
Coacăz negru	8,1±1,4	7,6±0,9	7,0±0,3	6,3±0,4	6,8±0,1	4,3±2,4	4,3-8,1
Coacăz roșu	-	8,5±1,8	7,0±0,3	6,7±0	6,9±0,2	4,3±2,4	4,3-8,5
Coacăz alb	-	7,8±1,3	6,9±0,4	7,3±0,8	6,9±0,4	3,7±2,8	3,7-7,8

Conform datelor prezentate în tabelul 1 putem determina perioadele de dezvoltare a speciilor de arbuști fructiferi în condițiile Republicii Moldova, care variază în funcție de condițiile climaterice stabilite în timpul perioadei de vegetație și de trăsăturile caracteristice speciilor și soiurilor. Productivitatea arbuștilor fructiferi o determină în mare măsură particularitățile soiului și este influențată de un șir de factori, cei de mediu îndeosebi, precum și de condițiile climatice ale anului, tehnologia de întreținere a culturii, rezistența la boli etc. [20; 21].

Înfloritul la coacăzul negru se produce primăvara timpuriu, adesea florile deschise sunt surprinse de temperaturi scăzute, condiții în care polenizarea și legarea fructelor sunt afectate influențând negativ producția. Perioada de diferențiere a mugurilor de rod, ca și toate etapele de dezvoltare în continuare a recoltei, sunt strâns legate de vârsta plantelor [22], starea lor fiziologică, care este influențată de aplicarea lucrărilor agrotehnice adecvate [23], dar și de condițiile climatice ale anului atât la coacăzul negru [24], cât și la agriș [25].



a



b



c



d



e



f

Figura 1. Fructificarea arbuștilor fructiferi în funcție de specie: a) coacăzul negru; b) agrișul alb; c) Josta; d) agrișul roșu; e) coacăzul alb; f) coacăzul roșu.

În anul 2015 s-au obținut recolte bune la agriș – de 11,1 t/ha și la Josta – de 7,8 t/ha, iar pentru coacăzul negru anul respectiv a fost cel mai favorabil dintre toți anii de studiu, când s-a obținut o recoltă de 8,1 t/ha. Cele mai mari recolte s-au obținut în anii 2016–2017, când plantele au avut condiții mai favorabile pentru dezvoltare și pentru crearea unei producții mai înalte. Astfel, la plantele de agriș (figura 1b și 1d) s-a obținut o recoltă, respectiv, de 11,9 și 11,8 t/ha, la Josta (figura 1c) s-au obținut, respectiv, 8,2 și 7,9 t/ha, la coacăzul negru (figura 1a), respectiv, 8,1 și 7,6 t/ha, la coacăzul roșu (figura 1f), respectiv, 8,5 și 7,0 t/ha, la coacăzul alb (figura 1e), respectiv, 7,8 și 7,0 t/ha.

Anii 2018–2019 au fost mai puțin favorabili sub aspectul productivității pentru toate speciile studiate, iar comparativ cu anul 2016 recolta a scăzut la agriș, respectiv, cu 34,4 % și 37,8 %, la Josta cu 4,9 % și 8,5 %, la coacăzul negru cu 22,2 % și 16,0 %, la coacăzul roșu cu 21,2 % și 18,8 % și la coacăzul alb cu 6,4 % și 11,5 %. Cel mai nefavorabil an, secetos și cu cele mai mici recolte, s-a dovedit a fi 2020 în care, comparativ cu anul 2016, producția obținută a scăzut cu 36,1 % la agriș, cu 42,7 % la Josta, cu 46,9 % la coacăzul negru, cu 49,4 % la coacăzul roșu și cu 52,6 % la coacăzul alb.

Soiul joacă rolul principal în sporirea productivității, fiind un factor independent și determinant. Pe baza unui soi mai productiv, fără cheltuieli suplimentare, este posibilă sporirea recoltei la agriș de 1,5 ori și mai mult [26], precum și la ceilalți arbuști fructiferi studiați. Rezultatele obținute în urma cercetărilor confirmă faptul că există rezerve esențiale pentru sporirea recoltelor de fructe – în primul rând prin alegerea corectă a soiurilor [27].

Un soi intensiv trebuie să întrunească un șir de calități precum: reacția de adaptare la condițiile mediului de cultivare (în cazul în care nu se adaptează bine, energia acumulată se consumă pentru adaptare, dar nu pentru formarea recoltei, or, rezistența slabă la boli și dăunători poate afecta mai mult de $\frac{1}{3}$ din recoltă), intrarea rapidă pe rod, autofertilitatea, care garantează obținerea recoltei în condiții nefavorabile înfloririi, calitatea fructelor, rezistența la frig, la secetă, obiectivul final constituind recolta [28].

Analizele efectuate și rezultatele prezentate în figura 2 arată că specia agrișului este cea mai influențată de particularitățile soiului și de capacitatea lui de fructificare. Astfel, recolta medie de fructe, de 5,6 t/ha, obținută la soiul Smena este mai mică cu 55,36 % decât la soiul Captivator, cu cea mai înaltă valoare de 14,3 t/ha. Recolta medie de fructe obținută la specia coacăzului negru, soiul Minai Șmăriov, a atins valoarea de 5,6 t/ha, cu 32,14 % mai mică decât recolta soiului Padina, care a atins cea mai înaltă valoare a producției de 7,4 t/ha. Recolta medie de fructe la specia coacăzului roșu, soiul Rovada, a atins cea mai înaltă valoare a producției – de 7,6 t/ha. Recolta obținută la soiul Roșu de Olanda este mai mică cu 17,11 % decât la soiul Rovada. La specia coacăzului alb, s-a obținut cea mai înaltă recolta medie de fructe, de 6,6 t/ha, la soiul Ribes Bianka. Recolta obținută la soiul Nufer este mai mică cu 3,03 % decât la soiul Ribes Bianka.

Volumul recoltei medii de bace obținute la agriș, la coacăzul negru, roșu și alb și la Josta este influențată de o serie de factori, inclusiv de condițiile climaterice ale anului, de capacitățile speciei și de potențialul productiv al soiului. Analiza comparativă a volumului producției obținute, precum și a relațiilor între speciile

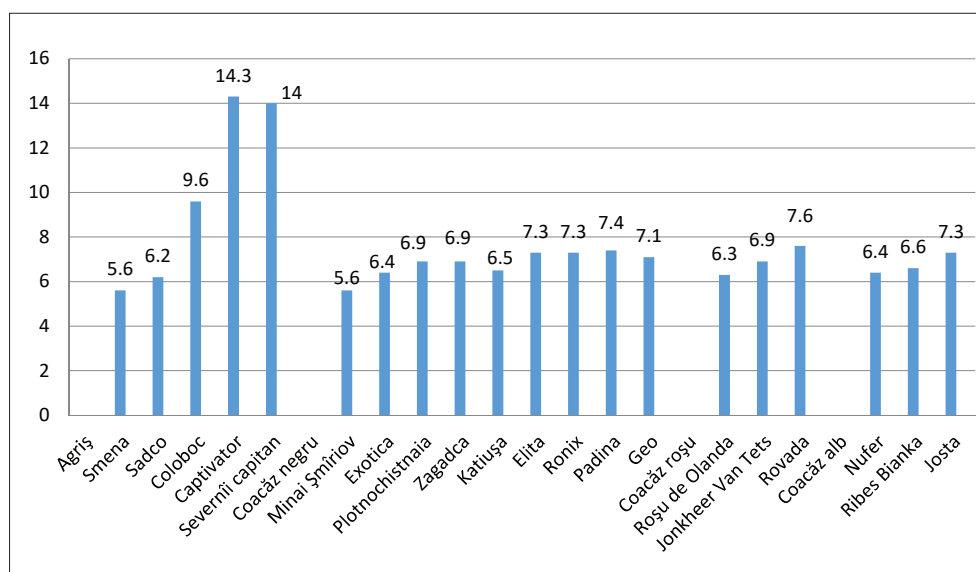


Figura 2. Productivitatea speciilor studiate în funcție de soi, t/ha.

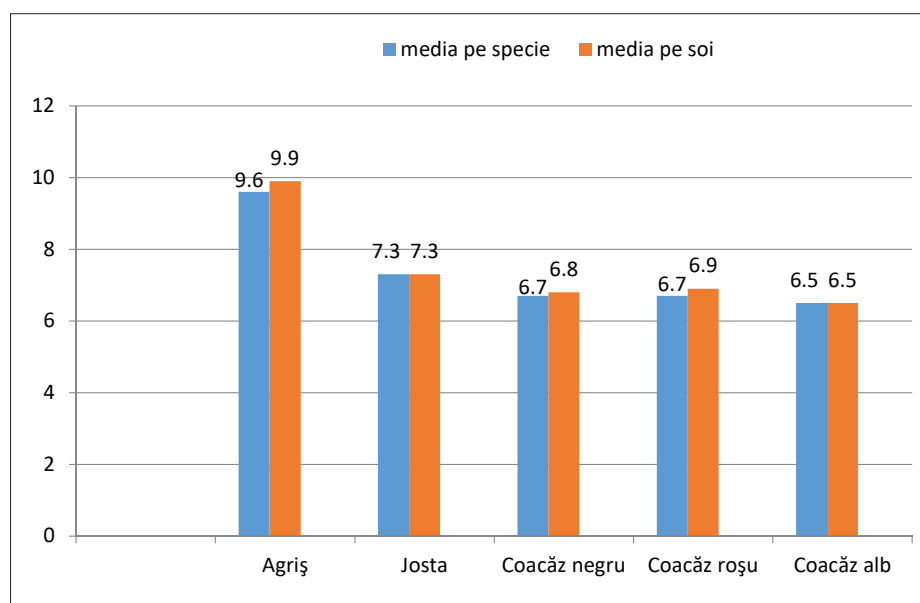


Figura 3. Producția medie obținută în funcție de specie și de soi, t/ha.

și soiurile studiate, este reflectată în figura 3. Conform datelor prezentate, recolta medie de fructe obținută în funcție de specie, a constituit la agriș 9,6 t/ha, la Josta – 7,3 t/ha, la coacăzul negru – 6,7 t/ha, la coacăzul roșu – 6,7 t/ha, iar la coacăzul alb – 6,5 t/ha.

Recolta medie de fructe obținută la speciile studiate în funcție de soi crește cu 3,13 % la agriș, cu 1,49 % la coacăzul negru și cu 2,99 % la coacăzul roșu, iar recolta la coacăzul alb nu este influențată de soi.

Printre speciile studiate agrișul este cel mai productiv, urmat de hibridul Josta, coacăzul roșu, coacăzul negru și coacăzul alb. Recolta medie obținută la cultura agrișului este cu 23,96 % mai înaltă ca la Josta, iar Josta are o recoltă mai înaltă cu 8,22 % comparativ cu coacăzul negru.

CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate privind influența condițiilor climatice ale anului asupra producției de fructe s-a stabilit că recolta medie de fructe obținută variază în funcție de mai mulți factori, în special de:

- specie, în raport cu aceasta recolta la agriș variind între 7,36-11,9 t/ha, la Josta între 4,7-8,2 t/ha, la coacăzul negru – 4,3-8,1 t/ha, la coacăzul roșu – 4,3-8,5 t/ha, iar la coacăzul alb – 3,7-7,8 t/ha.

- soi, care crește cu 3,13 % recolta la agriș, cu 1,49 % la coacăzul negru și cu 2,99 % la coacăzul roșu, iar recolta la coacăzul alb nu este influențată de soi.

- condițiile anului favorabil, cu cele mai înalte recolte în anul 2015 pentru coacăzul negru – 8,1 t/ha; în anul 2016 pentru agriș – 11,8 t/ha, Josta – 8,2 t/ha, coacăzul roșu – 8,5 t/ha, la coacăzul alb – 8,2 t/ha;

- condițiile anului nefavorabil, cu cele mai scăzute recolte în anul 2020 comparativ cu 2016 a scăzut la agriș cu 36,1 %, la Josta cu 42,7 %, la coacăzul negru cu 46,9 %, la coacăzul roșu cu 49,4 %, la coacăzul alb cu 52,6 %.

BIBLIOGRAFIE

- Kazakov I.V., Ajtzhanova S.D., Evdokimenko S.N., Kulagina V.L., Sazonov F.F. Jagodnye kul'tury v tsentral'nom regione Rossii. Brjansk: BGSHA, 2009. 208 p.
- Panfilova O., Knyazev S., Golyaeva O., Tso M., Kalina O. Features of adaptation of varieties and selected forms of different types of red currants to damaging abiotic factors, in: Bulgarian Journal of Agricultural Science, 27 (nr. 1) 2021, pp. 80-87.
- Semenchenko P. Introduktsiya yagodnykh kustarnikov v Moldavii. Kishineu: Shtiintsa, 1979, pp. 33-75.
- Ghena N., Braniște N., Stănică Fl. Pomicultura generală. Versiune electronică INVEL-Multimedia SRL, București, 2010. 565 p.
- Voiculescu N., Cepoiu N., Ștefănescu S., Lazăr C. Condiții ecopedologice pentru cultura arbuștilor fructiferi. Lucrări științifice, Seria B, XL, 1997, Horticultura, București, 1999, pp. 87-92.
- Popova I. K. Kryzhovnik. Moskva, 1985, pp. 4-30.
- Kirtbaya E. Rost i razvitie kornevoy sistemy u razlichnykh sortov kryzhovnika: problemy sadovodstva Severnogo Kavkaza. Krasnodar, 1970, pp. 75-84.
- Kirtbaya E.K. Kultura kryzhovnika (rekomentatsii). Krasnodar, 1990, pp. 12-13.
- Olkhina E.I., Ryabushkina E.V. Sortoizuchenie yagodnykh kul'tur. Sb. nauchnykh trud., vyp. 49, Vsesoyuznyy NII sadovodstva im. I.V. Michurina, Michurinsk, 1987, pp. 11-16.
- Caraman I. Studiul factorilor de bază la elaborarea tehnologiei intensive la coacăzul negru, in: Pomicultura, Viticultura și Vinificația, nr. 1-2, 2019, pp. 44-49.

11. Zabelina L.N., Nakvasina E.N. Adaptivnosti sortov smorodiny chernoy v usloviyakh Nizkogorya Altaya, in: Plo-dovodstvo i yagodovodstvo Rossii. t. 22, ch. 2, 2009, pp. 13-19.

12. Bauer Anneliese. New results of breeding *Ribes nidigrolaria*: amphidiploids species hybrids between blackcurrant and gooseberry. IV International Rubus & Ribes Symposium, 1986, 183 p.

13. Buttner R., Hanelt P., Kilian W. Mansfeld s encyclo-paedia of agricultural and horticultural crops: (except orna-mentals). Springer, vol. 1-6, Berlin, 2001, 539 p.

14. Erhardt W. et al. Zander: Handwörterbuch der Pflan-zenamen, Auflage, 2002, 17.

15. Putyrskiy I.N., Prokhorov V.N., Rodionov P.A. Mali-na, smorodina... Sad i ogorod. Rostov-na-Donu: Feniks, 2004, 96 p.

16. Sava P. Study on assessment of productivity of goose-berry variety. Horticulture: Scientific Papers. Series B. Hor-ticulture, Anul LVII, vol. 57, nr. 2, Iași, 2014, pp. 121-126.

17. Sava Parascovia. Studiu referitor la calitățile culturilor bacifere înrudite: agriș, coacăz negru și Josta, in: Pomicultura, Viticultura și Vinificația. Chișinău, 2014, nr. 4 (52), pp. 7-9.

18. Cociu V., Oprea Șt. Metode de cercetare în amelio-rarea plantelor pomicole. Cluj-Napoca: Dacia, 1989, 172 p.

19. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur, Michurinsk, 1973, pp. 198-222; pp. 366-398.

20. Sava Parascovia. Sporirea productivității agrișului și zmeurului în cultura intensivă prin selectarea soiurilor

și perfecționarea structurii plantațiilor. Autoreferatul tezei de doctor habilitat în științe agricole. Chișinău: Tipografia Print-Caro, 2019. 46 p.

21. Julea V.M. Cultura arbuștilor fructiferi. Chișinău: Cartea Moldovenească, 1973. 140 p.

22. Policarpova L.G. Tehnologia cultivării arbuștilor fructiferi. Chișinău: Cartea Moldovenească, 1989. 172 p.

23. Mladin Gh., Mladin Paulina. Cultura arbuștilor fructiferi pe spații restrânse. București: Ceres, 1992. 199 p.

24. Chira Lenuța. Cultura arbuștilor fructiferi. Bucu-rești: M.A.S.T., 2000, pp. 41-43.

25. Sava P. Contribuții la studiul comportării unor so-iuri de agriș în Republica Moldova. Cercetări în Pomicultu-ră. I.C.P., 2005, vol. 2, pp. 151-154.

26. Sergheeva K.D. Sorta kryzhovnika intensivnogo tipa. Intensifikatsiya yagodovodstva v Tsent. Chernozemn. Zone. VNIIS, sb.n.r., vyp. 45, Michurinsk, 1975, pp. 3-6.

27. Caraman I. Soiuri noi și tehnologia cultivării coacă-zului negru. Cercetări în Pomicultură. I.C.P., 2005, vol. 4, pp. 141-145.

28. Sergheeva K.D. Kryzhovnik. Moskva, 1989, pp. 37-39; pp. 139-151.

NOTĂ. Cercetările au fost efectuate în cadrul proiec-tului „Programul de Stat 20.80009.5107.22A *Elaborarea și modernizarea tehnologiilor durabile și ecologice ale speciilor pomicole și bacifere în condițiile schimbărilor climatice*”.



Elena Pruteanu-Samburic. *Geneza Luminii III*, 2017, tehnică de autor-pânză, 60 × 60 cm.