

PLAN SECTORIAL – ADER 2020

Autoritatea contractantă: MINISTERUL AGRICULTURII și DEZVOLTĂRII RURALE

Contractor: STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ CONSTANȚA

Denumirea proiectului: ADER 3.3.2. *“Bioeconomia speciilor pomicole termofile și arbuștilor fructiferi în vederea maximizării eficienței utilizării resurselor naturale și antropice”*

Contract: 332/2015

Anul începerii: 2015; **Anul finalizării:** 2018; **Durata:** 39 luni

Director de proiect: Dr. ing. Leinar SEPTAR

Date contact: tel. 0241-231187/ 0755-134514

E-mail: s_leinar@yahoo.com

Obiectivul proiectului:

Obiectivul general al proiectului: 3. Dezvoltarea de noi produse, practici, procese și tehnologii integrate producției horticole

Obiectivul specific: 3.3. Modernizarea tehnologiilor de înmulțire și de cultură a plantelor horticole pentru utilizarea cu maximă eficiență a resurselor naturale și antropice, diminuarea impactului negativ al schimbărilor climatice și îmbunătățirea protecției mediului înconjurător.

Obiectivul fazei 5/2017: Menținerea stării biologice și culturale a câmpurilor experimentale; Diseminare rezultate preliminare obținute în cadrul proiectului.

Termen de predare faza V: 31.10.2017

PARTENERI

Cod	PARTENERI (denumirea, acronimul partenerului, CUI) :	Responsabilul proiectului în cadrul unității partenere (nume, prenume, funcție)	Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală)
Partener 1	Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești, Mărăcineni, CUI: RO 198049	CHIȚU Emil, CS I	0248 278066, emilchitu@gmail.com , Localitatea Mărăcineni, Județul Argeș, Str. Mărului, Nr. 402, Cod poștal 117450
Partener 2	Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Iași, CUI: RO 3635431	CORNEANU Margareta, CS III	0232 214810, office@pomicolaiasi.ro Localitatea Iași, Județul Iași, Str. Voinești, Nr. 175, Cod poștal 707305
Partener 3	Institutul de Cercetare- Dezvoltare pentru Industrializarea și Marketingul Produselor Horticole București, CUI: RO 13146912	STANCA Maria, CS	021 4610706 horing@gmail.com București, Sector 4, Str. Intrarea binelui, Nr. 1 A, Cod poștal 42159

FAZA V/2017

- Ritmul de parcurgere al fenofazelor de fructificare la genotipurile studiate;
- Date privind calitatea fructelor la speciile studiate;
- Participare la simpozioane științifice și publicarea de lucrări specifice temei proiectului;
- Raport de cercetare științific și tehnic.

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

Pentru faza 5 a proiectului ADER 3.3.2. au fost prezentate principalele elemente climatice ale zonei care asigură condiții optime de creștere și fructificare a speciilor termofile, pentru perioada iunie ÷ septembrie 2017. S-a descris ritmul de parcurgere al fenofazelor de fructificare la genotipurile de piersic și cais studiate.

În ceea ce privește comportarea celor două specii termofile, cais și piersic în sistemul SPAC, s-a monitorizat conținutul de apă din sol cu ajutorul senzorilor de tip Watermark (6450 Watermark Soil Moisture Sensor). Datele au fost colectate de înregistratoarele de tip WatchDog, apoi descărcate și prelucrate periodic într-un laptop.

Au fost efectuate măsurători privind creșterea unor soiuri noi de piersic și nectarin altoite pe patru portaltoi diferiți și de migdal altoit pe doi portaltoi diferiți. De asemenea, au fost efectuate măsurători privind creșterea unor soiuri de cais altoite pe cinci portaltoi diferiți.

În ceea ce privește calitatea fructelor la speciile termofile cais și piersic, în această etapă au fost efectuate observații și determinări în condițiile climatice ale anului 2017. Au fost recoltate probe de fructe din parcelele experimentale, conform schemelor stabilite la începutul proiectului, iar o parte au fost transmise la Partenerul 3- ICDIMPH-Horting București, în vederea monitorizării și stabilirii unor indicatori privind modul de păstrare a fructelor și o altă parte la Universitatea Ovidius Constanța conform contractul de prestări servicii nr. 674/31.08.2017, 12182/29.09.2017. Raportul realizat de prestator este anexat.

În cadrul fazei 5, cercetătorii implicați în proiect au participat la *"The IXth International Peach Symposium"* care s-a desfășurat la București, România, în perioada 02 ÷ 06 iulie 2017 cu următoarele lucrări științifice: *"Influence of Deficit Irrigation on the "Catherine sel 1" Peach Cultivar in the Semiarid Region of Dobrogea"* autori: L. Septar, C. Moale, C. Gavat, V.A. Oprea, I. Caplan, M. Stanca și G. Lămureanu; *"New clingstone cultivars obtained in south-eastern Romania"* autori: C. Gavat, L.M. Dumitru, V.A. Oprea și Fl. Stanica, și *"Processed products from some nectarine cultivars"* autori: I. Caplan, G. Lamureanu, L. Septar, C. Alexe, L. Miron.

S-a publicat lucrarea științifică intitulată *"The effect of certain climatic parameters on the apricot tree"* autori: Cristina Moale și Adrian Asănică. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXI, 2017, p. 69-79. <http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2017/Art11.pdf>

De asemenea, în această fază s-au transmis în platformă atât rezumatul cât și lucrarea ce va fi prezentată la *"13th International Symposium on Agriculture"* din Vodice, Croația, în perioada 18÷23 februarie 2018 intitulat *"The Influence of Climate Parameters and Pathogen Agents on Certain Almond Tree Cultivars Cultivated in South-Eastern Romania"* autori: C. Moale și L. Septar.

Partener 1- ICDP Pitești, Mărăcineni:

În cadrul fazei 5 a proiectului s-au aplicat schemele experimentale stabilite în faza anterioară și s-au luat în studiu noi experiențe cu tehnologii de fertirigare de ultimă oră. S-a prezentat evoluția factorilor meteorologici în perioada iulie 2017 ÷ septembrie 2017 și impactul acestora asupra speciilor pomicole; S-a analizat impactul factorilor meteorologici din intervalul 1 iulie 2017 ÷ 20 octombrie 2017 asupra organelor generative și de rod (accidente climatice, cum ar fi grindina, valurile de căldură, arșițele, dar și stres periodic, seceta în sol și atmosferică);

S-a continuat colectarea datelor primare pentru genotipurile studiate și s-au evidențiat rezultatele parțiale privind potențialul apei în sol, suprafața secțiunii transversale a trunchiului pomilor la mijlocul lunii octombrie 2017, contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor – indicator de bază al stării timpurii de stres hidric a pomilor (piersic), și de apreciere rapidă a necesității aplicării udărilor în tehnologiile de precizie;

S-au obținut rezultate preliminare privind monitorizarea condițiilor pentru atacul agenților patogeni și al dăunătorilor. Modelele testate pentru monitorizarea condițiilor meteo și pentru monitorizarea riscului atacului patogenilor și dăunătorilor au ajutat la programarea tratamentelor. Datorită condițiilor care au favorizat dezvoltarea agenților patogeni și a dăunătorilor în a doua perioadă a sezonului de vegetație, s-a dovedit necesară și oportună aplicarea programelor de fitoprotecție integrată.

S-a publicat lucrarea științifică *"Root System Distribution of Highbush Blueberry Crops of Various Ages in Medium-Textured Soils"*, autori Cristian Paltineanu, Mihai Coman, Silvia Nicolae, Irina Ancu, Mirela Calinescu, Monica Sturzeanu, Emil Chitu, Mihaela Ciucu, Claudia Nicola. Erwerbs-Obstbau. <https://doi.org/10.1007/s10341-017-0357-3>. © Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017. Published online: 24 October 2017.

S-a susținut în plen la „IX International Peach Symposium” (2÷6 iulie 2017, București, Romania) lucrarea științifică *„Climate of Romania - changes and their impact in orchards”*, autor Emil Chițu.

Partener 2- SCDP Iași:

Condițiile meteorologice constituie un factor limitativ pentru speciile cais și piersic în zona de nord-est a României. În vederea realizării obiectivelor propuse pentru faza 5/2017 au fost prelevate datele climatice și a fost caracterizată perioada analizată, din acest punct de vedere.

S-au efectuat lucrările de menținere a stării biologice și culturale a materialului biologic. S-au realizat determinări privind vigoarea pomului la soiuri aflate în anul 9 de la plantare, la cais (10 soiuri) și piersic (4 soiuri).

Partener 3- ICDIMPH- Horting București:

Menținerea calității fructelor după recoltare are o importanță deosebită atât pentru consumul lor în stare proaspătă cât și pentru industrializare. Caisele și piersicile sunt fructe climaterice ale căror proprietăți scad rapid după recoltare. Perioada de stocare a acestor fructe variaza între 3 și 8 zile la temperatura camerei și 2-4 săptămâni la rece, în funcție de soi. Aceste fructe au o importanță deosebită în alimentația omului datorită conținutului ridicat de minerale și vitamine. Fructele au fost depozitate în vederea păstrării, în trei regimuri termice diferite. Cele trei regimuri termice au fost: mediu ambiant la temperaturi cuprinse între 18..20°C, refrigerare la temperaturi cuprinse între 10..12°C și condiții frigorifice la temperaturi cuprinse între 3..5°C. Fructele au fost analizate fizico-chimic după recoltare și la sfârșitul fiecărei perioade de depozitare.

REZULTATE OBȚINUTE

➤ Ritmul de parcurgere al fenofazelor de fructificare la genotipurile studiate

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

Din punct de vedere termic, în intervalul iunie ÷ septembrie 2017, temperatura medie lunară a aerului a oscilat între 20,9°C÷ 24,3°C. Pe decade, aceasta a variat între 20,2°C (dec. I, iun. 2017) și 27,2°C (dec. I, aug. 2017), (tabelul 1).

Maxima absolută a fost de 38,6°C și s-a înregistrat în prima decadă a lunii august 2017.

Media minimelor lunare a variat între 14,1°C÷ 16,9°C. Pe decade, aceasta a variat între 12,6°C (dec. III, sept. 2017) și 20,0°C (dec. III, aug. 2017).

În ceea ce privește media maximelor lunare, aceasta a oscilat între 27,5°C÷ 31,7°C, iar pe decade a variat între 21,8°C (dec. III, sept. 2017) și 34,5°C (dec. I, aug. 2017).

Din punct de vedere al regimului pluviometric (tabelul 1), acesta a fost unul sărac. Doar în luna iulie 2017 s-a înregistrat o cantitate mai mare de precipitații față de normala zonei calculată pe 31 ani cu 16,5 mm. Și în luna iunie 2017 s-a înregistrat o cantitate mare de precipitații, dar a fost sub normala zonei cu 10,2 mm. În următoarele luni, practic ploile au lipsit cu desăvârșire, ceea ce a accentuat stresul hidric din sol. Umiditatea relativă medie lunară a aerului în perioada iunie ÷ septembrie 2017 a variat între 69% (august 2017) ÷ 80% (iunie 2017).

Datele climatice au fost înregistrate la SCDP Constanța, având sediul la Valu lui Traian (tabelul 1), cu ajutorul stației meteo de tip WatchDog aflată în dotare.

Tabel nr. 1

**Evoluția regimului termic și pluviometric în perioada iunie ÷ septembrie 2017
la Valu lui Traian**

Faza 5	Decada	Temperatu ra medie a aerului (°C)	Extreme ale temperaturii aerului (°C)				Precipi tații (mm)	Precipi- tații (1975- 2006) (mm)	Umiditatea relativă a aerului (%)
			media minime- lor	media maxime- lor	minima absolută	maxima absolută			
iun.17	I	20,2	13,5	26,8	9,1	30,3	28,7		82
	II	21,0	15,4	26,6	14,2	32,3	5,1		81
	III	24,9	17,7	32,1	15,8	37,9	0,7		77
	M/S*	22,0	15,5	28,5			34,5	44,7	80
iul.17	I	23,3	16,0	30,6	11,7	37,5	2,5		73
	II	23,0	16,3	29,8	10,9	33,9	2,2		69
	III	24,4	17,0	31,8	13,2	35,7	70,4		73
	M/S*	23,6	16,4	30,7			75,1	58,6	72
aug.17	I	27,2	20,0	34,5	15,7	38,6	0,0		72
	II	25,0	17,8	32,2	16,0	35,3	0,4		67
	III	20,6	12,9	28,3	9,6	34,8	7,4		69
	M/S*	24,3	16,9	31,7			7,8	47,7	69
sep.17	I	21,7	13,7	29,6	10,2	35,8	0,5		71
	II	23,6	15,9	31,2	12,3	33,9	0,6		75
	III	17,3	12,6	21,8	8,6	25,6	0,0		67
	M/S*	20,9	14,1	27,5			1,1	55,3	71

*M/S = media/suma

În ceea ce privește desfășurarea fenofazelor la unele soiuri de piersic de industrie (pavii sau clingstone), înfloritul a avut loc în perioada 09.04÷29.04 pentru soiul Mimi, 12.04÷30.04 pentru soiul Minodora, 15.04÷26.04 pentru Iustin și 15.04 ÷ 29.04 pentru Catherine sel. 1 (tabelul 2).

Epoca de coacere a piersicilor de industrie (tabelul 2) este grupată începând cu a III-a decadă a lunii iulie (Mimi și Catherine sel I) și se încheie în prima decadă a lunii septembrie (soiul Iustin).

Desfășurarea fenofazelor la unele soiuri piersic (clingstone)

Soiul	Desfășurarea înfloritului		Epoca de coacere a fructelor
	Început	Sfârșit	
Mimi	09.04.2017	29.04.2017	21.07÷ 27.08.2017
Minodora	12.04.2017	30.04.2017	20.08÷ 27.08.2017
Iustin	15.04.2017	26.04.2017	27.08÷ 05.09.2017
Catherine sel.1	15.04.2017	29.04.2017	25.07÷ 05.08.2017

Tabel nr. 2

La soiurile de cais studiate, începutul înfloritului a fost înregistrat pe data de 19.03 (soiul Goldrich) urmat pe data de 21.03 de soiul Auraș, tabelul 3.

Tabel nr. 3

Desfășurarea principiilelor fenofaze la cais

Soi	Desfășurarea înfloritului		Intensitatea înfloritului	Maturarea fructelor
	Început	Sfârșit		
Auraș	21. 03.2017	02. 04.2017	5	20.06 ÷ 05.07.2017
Augustin	27. 03.2017	06. 04.2017	5	25.07÷ 10.08.2017
Amiral	26. 03.2017	05. 04.2017	4	27.06 ÷ 7.07.2017
Elmar	26. 03.2017	05. 04.2017	5	10.06 ÷ 23.06.2017
Goldrich	19. 03.2017	28. 03.2017	4	03.07 ÷ 14. 7.2017

Dintre soiurile studiate, cel mai târziu a înflorit soiul Augustin (27.03). În condițiile climatice înregistrate în primăvara acestui an, înfloritul a durat destul de mult (6 până la 14 zile), toate soiurile fiind notate cu 4 (înflorire abundentă) și 5 (înflorire foarte abundentă).

În această fază s-a urmărit comportarea celor două specii termofile, cais și piersic în sistemul SPAC, prin monitorizarea potențialului apei în sol cu ajutorul senzorilor de tip Watermark (6450 Watermark Soil Moisture Sensor).

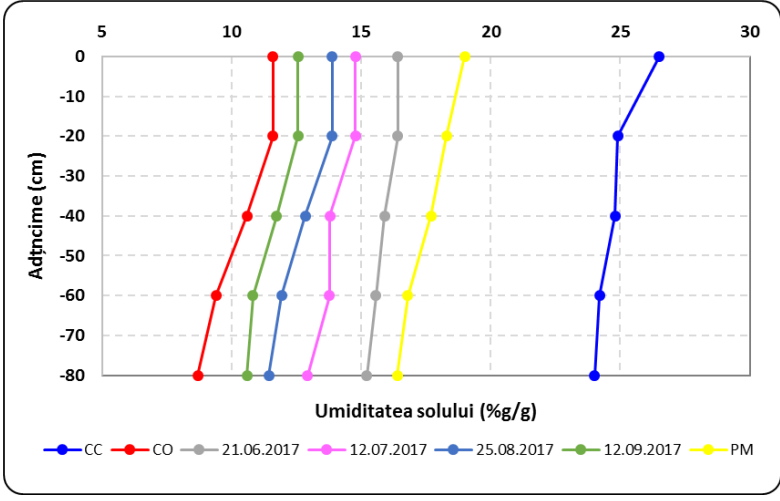
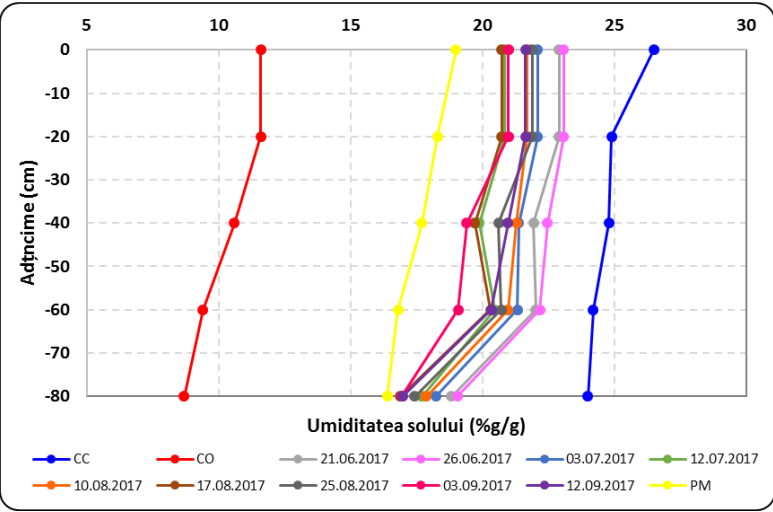
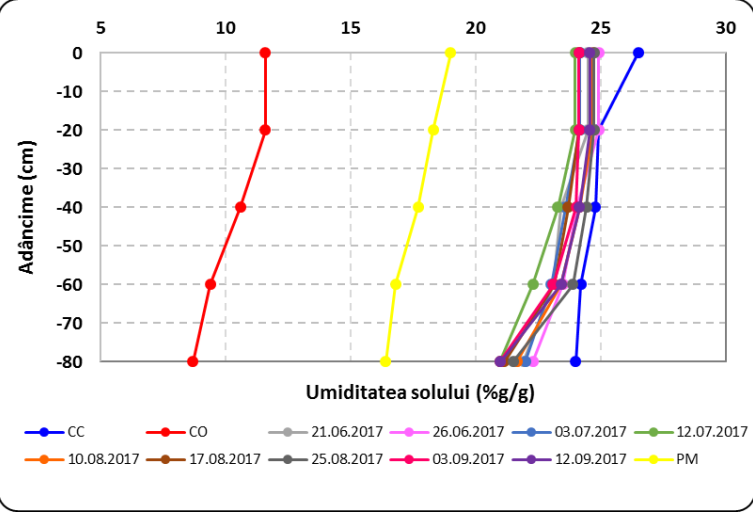


Fig.1. Conținutul de apă din sol în variantele V1 (a), V2 (b) și V3 (c) la soiul Orizont

Prin intermediul curbei caracteristice a umidității solului (Păltineanu Cr., Septar L., Lămureanu Gh., Opreț V. A., 2009) s-a determinat conținutul de apă din sol pentru intervalul 0-80 cm, corelând potențialul apei în sol cu umiditatea acestuia.

Datorită regimului pluviometric sărac înregistrat în perioada iunie ÷ septembrie 2017, la cele două specii pomicole, cais- soiul Orizont (Fig.1.-a, b, c) și piersic - soiul Catherine sel 1 (Fig.2.-a, b, c) s-au administrat câte 9 udări, respectiv $9 \times 200 \text{ mc/ha} = 1800 \text{ mc/ha}$ în V1 și $9 \times 100 \text{ mc/ha} = 900 \text{ mc/ha}$ în V2.

La soiul Orizont, în cazul irigații în optim (V1- 100%ETc), (Fig.1. a), conținutul de apă din sol s-a situat între capacitatea de câmp pentru apă (CC) și plafonul minim (PM) a apei în sol, avându-se în vedere ca acest parametru să aibă valori apropiate de CC.

În cazul irigații sub stres hidric (V2- 50%ETc), (Fig.1. b), conținutul de apă din sol s-a situat la jumătatea intervalului dintre cei doi parametri menționați anterior, cu valori apropiate de PM pe adâncimea de 80 cm.

În varianta neirigată (V3- 0%ETc), (Fig.1 c), conținutul de apă din sol s-a situat în intervalul dintre PM și coeficientul de ofilire (CO), cu valori care se apropie de CO la sfârșitul perioadei de vegetație.

La soiul Catherine sel 1, în varianta V1 (Fig.2.a), conținutul de apă din sol s-a situat între CC și PM. Ca și la specia cais, s-a urmărit ca acest parametru să aibă valori apropiate de CC. În cazul variantei V2 (Fig.2.b), s-a observat aceeași situație, însă pe adâncimea 80 cm conținutul de apă a fost mai aproape de PM. În varianta neirigată (Fig.2.c), conținutul de apă din sol s-a situat între PM și CO, cu aceeași tendință de scădere spre sfârșitul perioadei de vegetație.

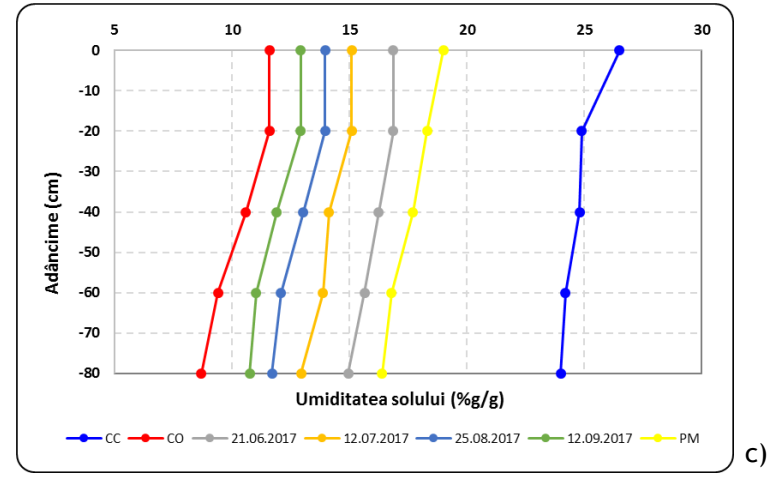
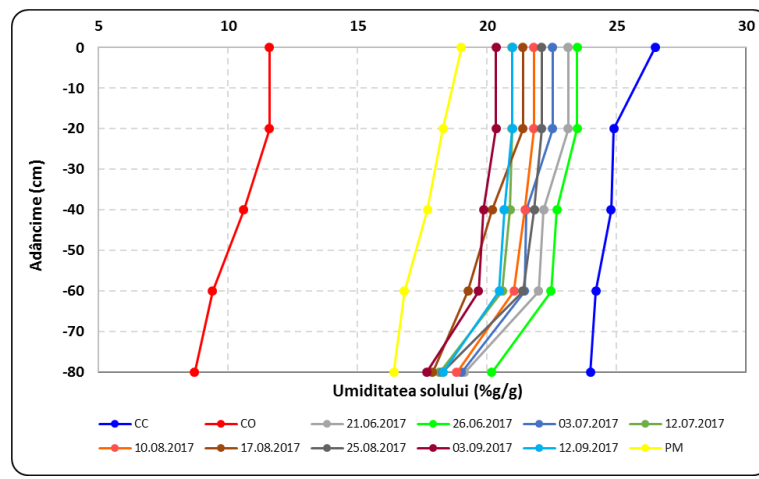
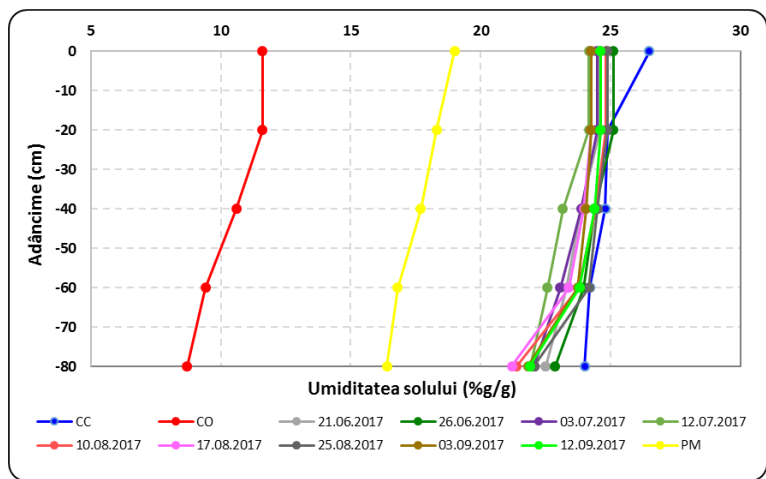


Fig.2. Conținutul de apă din sol în variantele V1 (a), V2 (b) și V3 (c) la soiul Catherine sel 1

**Particularitățile creșterii soiurilor de piersic, nectarin și migdal
altoite pe diferiți portaltoi aflate în anul II de la plantare - Valu lui Traian, 2017**

În pomicultură, altoirea pomilor este o lucrare aplicată curent pentru înmulțirea și menținerea calității soiurilor, obținerea unor pomi de talie mică și mijlocie folosiți pentru intensivizarea culturii și valorificării unor categorii de terenuri. Pentru controlul creșterii și fructificării piersicului plantat la densități foarte mari s-a acreditat ideea obținerii unor portaltoi de vigoare mică, care să inducă soiurilor altoite vigoare mai mică, precocitate și performanțe de producție.

În anul 2017, la SCDP Constanța au fost efectuate măsurători privind creșterea unor soiuri noi de piersic și nectarin altoite pe patru portaltoi diferiți și de migdal altoit pe doi portaltoi diferiți. În luna octombrie, înălțimea pomilor a fost măsurată cu ruleta, iar diametrul trunchiului cu șublerul electronic.

În ceea ce privește *înălțimea medie a pomilor* la piersic, aceasta a variat între 180÷197 cm, cea mai mare valoare medie obținându-se la pomii altoiți pe portaltoiul Tomis 1 (portaltoi generativ) (tabelul 4). La nectarin, în cazul aceluiași parametru, cele mai mari valori medii au fost înregistrate la soiurile altoite pe GF 677 (portaltoi generativ, hibrid migdalo x piersic), respectiv 213 cm.

Soiurile de migdal studiate au avut valori medii mai mari în cazul altoirii pe GF 677 (232 cm), față de soiurile altoite pe Garnem (portaltoi vegetativ, 171 cm).

În ceea ce privește *diametrul trunchiului*, valorile cele mai ridicate s-au înregistrat la nectarin (fig. 3), în cazul altoirii pomilor pe GF 677 (33 mm), urmat de Tomis 1 (28 mm). La migdal, cele mai mari valori au fost obținute la utilizarea portaltoiului GF 677 (fig. 3). Datele vor fi înregistrate și în anul următor pentru a se putea aprecia corespunzător diferențele de vigoare și comportarea

Specia	Portaltoiul	Soiul	Înălțimea medie a pomilor (cm)	Diametrul trunchiului (mm)	Nr. lăstarilor anticipați
Piersic	Tomis 1	Minodora	190	24	24
		Mimi	187	28	33
		Catherine sel.1	215	25	35
		Media	197	25	25
	Garnem	Monica	190	15	23
Nectarin	Cadaman	Minodora	180	14	25
	GF 677	Anemona	210	35	34
		Fantasia	205	32	39
		Costin	225	32	32
		Media	213	33	35
	Garnem	Cora	160	16	31
	Cadaman	Marina	153	13	28
	Tomis 1	Fantasia	185	28	43
		Costin	195	29	42
		Media	190	28	42
Migdal	GF 677	A1	232	42	44
		A2	220	40	50
		Bella Regina	240	39	46
		Cellerston	232	38	43
		Oltenești Văratice	254	45	42
		Tohani	223	43	43
		Tuono	224	43	52
		Media	232	41	45
	Garnem	A2	173	30	31
		Bella Regina	175	26	24
		Prințesa	162	26	25
		Cellerston	172	29	27
		Tohani	168	27	37
		Mary Dupuy	170	26	28
		Oltenești văratice	180	27	17
		Saucharet	170	32	27
		Media	171	27	27

Soiurile de migdal studiate au avut valori medii mai mari în cazul altoirii pe GF 677 (232 cm), față de soiurile altoite pe Garnem (portaltoi vegetativ, 171 cm).

În ceea ce privește *diametrul trunchiului*, valorile cele mai ridicate s-au înregistrat la nectarin (fig. 3), în cazul altoirii pomilor pe GF 677 (33 mm), urmat de Tomis 1 (28 mm). La migdal, cele mai mari valori au fost obținute la utilizarea portaltoiului GF 677 (fig. 3). Datele vor fi înregistrate și în anul următor pentru a se putea aprecia corespunzător diferențele de vigoare și comportarea soiurilor pe diferiți portaltoi.



Fig.3. Măsurarea diametrului trunchiului la soiul de piersic Minodora altoit pe Tomis 1 și la soiul de migdal A2 altoit pe GF 677, Valu lui Traian, 2017

În această fază, la SCDP Constanța au fost efectuate măsurători privind creșterea unor soiuri de cais altoite pe cinci portaltoi. Datele obținute au fost centralizate în tabelul 5.

Particularitățile creșterii soiurilor de cais
altoite pe diferiți portaltoi aflate în anul II de la plantare -Valu lui Traian, 2017

Specia	Portaltoiul	Soiul	Înălțimea medie a pomilor (cm)	Diametrul trunchiului (mm)	Nr. lăstari anticipați
Cais	Constanța 14	Elmar	173	20,12	12
		FAR	169	18,17	15
		Fan	170	19,21	9
		Faralia	171	23,01	13
		Portici	177	22,32	18
		Media	172	22,57	13
	Weifa	H12	153	12,54	9
		Amiral	167	10,98	12
		Auraș	170	15,20	7
		Sulmona	158	13,28	5
		Tudor	162	12,51	8
		Media	162	12,90	8
	Mirobolan 29 C	Amiral	179	18,36	15
		Augustin	171	20,21	21
		Auraș	201	21,90	18
		Elmar	189	19,08	23
		Mamaia	176	23,56	16
		Olimp	185	22,72	18
		Ovidius	205	23,13	20
		Sirena	210	21,65	19
		Sulmona	191	22,00	19
		Tudor	208	23,15	22
		Media	192	21,58	19
	Ishtara	Amiral	173	16,03	10
		Augustin	166	17,00	16
		Auraș	174	15,89	19
		Elmar	170	16,21	7
		Olimp	169	15,50	12
		Sulmona	173	13,28	11
		Media	171	15,65	13
	Adesoto	Augustin	172	18,29	16
		Auras	168	19,98	20
		Elmar	175	19,24	18
		Mamaia	171	18,74	21
		Ovidius	180	16,84	15
		Sulmona	176	17,64	13
		Tudor	181	19,43	17
		Media	175	18,59	17

Analizând *media înălțimii pomilor* s-a observat că aceasta a oscilat între 162÷192 cm, cea mai mare valoare medie obținându-se în cazul utilizării portaltoiului Mirobolan 29 C care a imprimat soiurilor de cais vigoarea cea mai mare.

În ceea ce privește *media diametrului trunchiului*, cea mai ridicată valoare medie s-a obținut în cazul soiurilor altoite pe portaltoiul Constanța 14 , respectiv 22,57 mm. Măsurătoarea s-a efectuat cu șublerul, marca "INSIZE".

S-a ținut cont ca portaltoii utilizați să aibă următoarele calități: rezistență sporită la boli; înmulțire ușoară în pepinieră, pe cale vegetativă sau generativă; compatibilitate bună la altoire; inducerea precocității de rodire și a productivității soiului; vigoare redusă; absența drajonilor.

Partener 1- ICDP Pitești, Măcăineni:

Evoluția factorilor meteorologici în perioada iulie – septembrie 2017 și impactul acestora asupra speciilor pomicole

Pentru a putea analiza comportarea pomilor și arbuștilor fructiferi în sezonul de vegetație al pomilor care tocmai s-a încheiat, vom compara, într-o primă evaluare, valorile medii lunare ale parametrilor meteorologici din cadrul anului agricol (1 octombrie 2016 – 30 septembrie 2017), cu valorile medii multianuale (1969 – 2016) ale acestora. Ne bazăm în această acțiune pe ipoteza că plantele se adaptează și pot suporta valorile factorilor meteorologici care apar cu o frecvență mai ridicată în zona de cultură a pomilor și sunt cu atât mai vulnerabili la valorile extreme, cu cât acestea se înregistrează cu o frecvență mai redusă (probabilități ale maximelor peste 95% și ale minimelor sub 5%).

De aceea, după compararea valorilor absolute ale anului agricol cu normalele parametrilor meteorologici importanți, vom utiliza probabilitățile pentru evidențierea intervalelor critice din sezonul de vegetație. În multe cazuri, în tehnologiile plantelor perene, creșterea și dezvoltarea plantelor, dar mai ales cantitatea și calitatea recoltei de fructe, sunt determinate de gradul în care fenomenele climatice extreme afectează procesele fiziologice ale pomilor din perioada în care acestea s-au produs.

Am avut la dispoziție pentru această analiză, baze de date climatologice zilnice colectate de pe platforma meteorologică a Institutului de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești, Măcăineni, începând cu anul 1969 (49 de ani de observații neîntrerupte). Începând cu anul 2006, a intrat în serviciu și o stație meteorologică automată (WatchDog 900ET), din 2010 o stație iMetos ag, iar din 2015 stația WatchDog 2900 ET, ultimele două cu posibilitatea de a transmite datele colectate prin telefonie mobilă (GPRS). Această platformă meteorologică se află la o distanță mică de experiențele înființate în cadrul acestui proiect: la 200 m de piersic și la 800 m de experiențele cu specii de arbuști fructiferi (afin, coacăz negru și roșu, mur cu ghimpi și scoruș negru).

Din datele zilnice s-au calculat mediile lunare ale următorilor parametri meteorologici: temperatura medie și maximă a aerului (colectată la 2 m de la nivelul solului în adăpostul meteorologic), amplitudinea termică a aerului (temperatura maximă minus temperatura minimă), numărul orelor de strălucire a soarelui, umezeala aerului, cantitatea de precipitații atmosferice, evapotranspirația potențială de referință (iarbă), calculată cu ajutorul ecuațiilor Penman - Monteith din programul Instat+ v3.38 (Statistical Services Centre al Universității din Reading, Marea Britanie) și deficitul pluviometric, reprezentând diferența dintre ETo - PM și cantitatea de precipitații căzută. De asemenea, s-au utilizat probabilitățile din cauza sporului informațional pe care acestea îl conțin prin raportarea continuă la totalitatea evenimentelor înregistrate în ultimii 48 de ani, intervalul fiind considerat reprezentativ pentru condițiile climatice specifice zonei Măcăineni. În cuprinsul raportului intensitatea legăturii dintre indicatorii biologici s-a stabilit cu ajutorul coeficienților de corelație și determinație simpli. Semnificația statistică a diferențelor dintre variante s-a stabilit prin analiza varianței monofactorială sau bifactorială, utilizând testul comparațiilor multiple DUNCAN, pentru o probabilitate de transgresiune de 5%.

Evoluția factorilor meteorologici în perioada 1 iulie 2017 – 20 octombrie 2017 la ICDP Pitești, Mărăcineni

A. Analiza valorilor medii lunare

În analiza oscilației valorilor lunare, am luat ca reper pentru comparația cu perioada 1 octombrie 2016 ÷ 30 septembrie 2017, starea normală, sau medie multianuală – an agricol, care cuprinde evoluția lunară în ultimii 49 de ani a temperaturilor medii ale aerului, a sumei precipitațiilor și a sumei evapotranspirației potențiale de referință Penman - Monteith (ETo-PM), în zona în care se desfășoară cercetările. Temperatura medie multianuală (1969-2016) a aerului, pentru anul agricol pentru care există date climatologice proprii (fig. 4), a fost de 9,9°C, iar suma precipitațiilor de 679,2 mm. Comparativ cu aceste valori, intervalul fazei a IV și a V-a a proiectului (fig. 5) a fost cu 0,5°C mai caldă, urmând tendințele climatice ale ultimilor 30 de ani, dar mai săracă în precipitații, cu 79,9 mm (599,3 mm față de 679,2 mm cât reprezintă normala intervalului octombrie 2016– septembrie 2017).

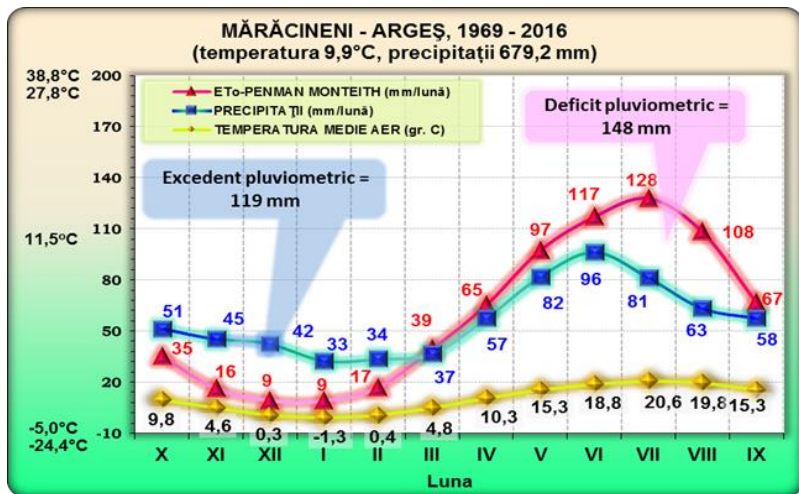


Fig. 4. Evoluția valorilor lunare, medii multianuale pe anul agricol 2016-2017, ale temperaturii, precipitațiilor și evapotranspirației potențiale Penman-Monteith la Mărăcineni, Argeș

Dacă urmărim fig. 6 care prezintă probabilitățile de înregistrare a valorilor medii lunare, comparativ cu lunile celorlalți ani ai intervalului 1969 ÷ 2016, observăm că probabilitatea temperaturilor lunii ianuarie este de numai 6,3% (valori inferioare putându-se înregistra doar o dată la aproximativ 16 ani), iar a lunii martie de 95,6% (valori mai mari ar putea apărea doar o dată la aproximativ 23 de ani). În toate aceste luni probabilitatea temperaturilor medii a depășit 82%, fiind cea mai ridicată în lunile iunie – 98,3%. De altfel, în luna august s-a corectat temperatura maximă absolută a acestei luni la Mărăcineni cu 0,2°C, în ziua de 5 august înregistrându-se 38,2°C.

Cele mai mari abateri ale **temperaturilor medii lunare** față de valorile normale (1969-2016), s-au înregistrat astfel: negative numai în luna ianuarie, cu 3,3°C mai mică (-4,5°C față de -1,2°C normala), iar pozitive în lunile martie, cu 3,9°C mai mare decât normala (8,5°C față de 4,7°C normala), în luna iunie cu 2,5 °C mai mare decât normala (21,3°C față de 18,7°C normala), dar și în luna august cu 2,3°C peste normală (22,1°C față de 19,8°C normala).

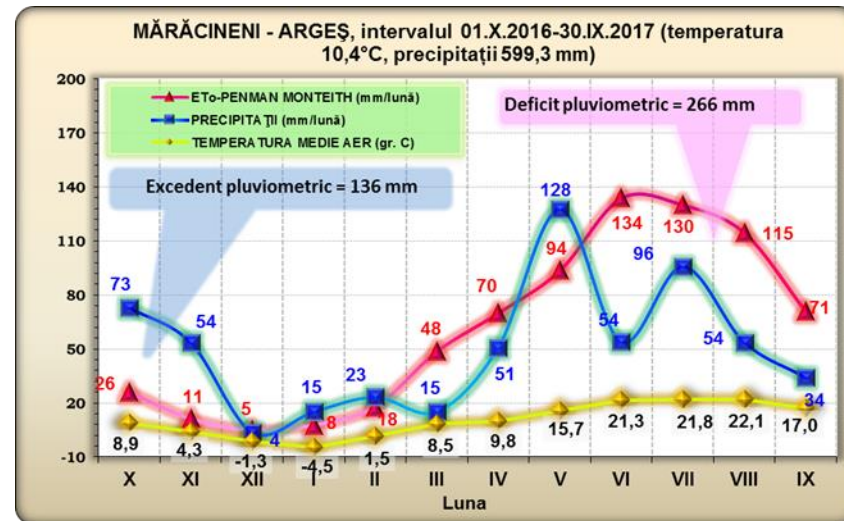


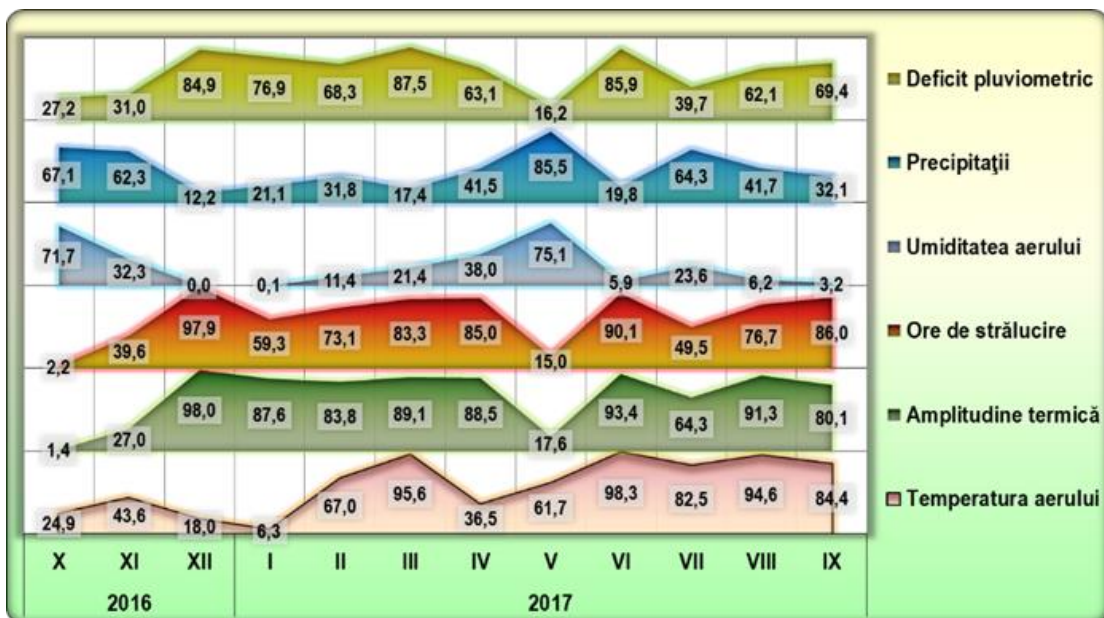
Fig. 5. Evoluția valorilor medii lunare ale temperaturii, precipitațiilor și evapotranspirației potențiale Penman-Monteith în perioada 1.10.2016 ÷ 30.09.2017 la Mărăcineni, Argeș

În același timp **amplitudinile termice medii diurne** au fost foarte ridicate față de normală în tot intervalul decembrie 2016 ÷ aprilie 2017 (probabilități cuprinse între 83,8% – februarie 2017 și 98% - decembrie 2016), dar și în lunile iunie și august (probabilități $\leq$ de 93,4% și respectiv 91,3%).

Mai atrage atenția **umiditatea atmosferică** foarte scăzută și prelungită, începând cu luna decembrie și continuând până în aprilie, dar și în toate lunile de vară și septembrie (fig. 6). Probabilitățile umidității atmosferice au fost excepțional de scăzute în lunile iunie ($P \leq 5,9\%$, umiditate atmosferică 64,9% față de 72,8% normala), în august, dar mai ales în septembrie ($P \leq 3,2\%$, umiditate atmosferică 66,7% față de 76,5% normala).

Cantitatea de **precipitații** a fost, de asemenea, mai redusă cu 79,9 mm (599,3 mm față de 679,2 mm cât reprezintă normala intervalului octombrie – septembrie), probabilități lunare fiind cuprinse între 19,8% în luna iunie și 32,1% în luna septembrie. În luna mai însă, s-a semnalat o cantitate mai mare de precipitații față de normală (127,5 mm, față de 79,7 mm, plusul înregistrat de 47,8 mm având o probabilitate de 85,5%).

În ceea ce privește **regimul hidrologic** al perioadei analizate, excedentul pluviometric de 136 mm a fost mai mare cu 17 mm față de normală și s-a înregistrat în ultimele două luni de toamnă ale anului 2016 (47 mm în octombrie 2016, probabilitate de 27,2% și 42 mm în noiembrie 2016, probabilitate 31%, fig. 6), precum și în luna mai a anului curent (34 mm, cu o probabilitate de 16,2%, fenomen mai rar pentru că în mod normal în luna mai se înregistrează un deficit pluviometric de 15 mm. În mod normal, perioada cu excedent pluviometric se prelungește din toamnă până în luna februarie, nedepășind 34 mm pe lună (decembrie).



Deficitul pluviometric însumat al anului agricol analizat, 2016-2017, a depășit cu 118 mm valorile normale (266 mm față de numai 148 mm normala) și s-a semnalat mai ales în lunile iunie (80 mm față de numai 20,9 mm în mod normal) și august (61 mm față de 45,1 mm normala). De altfel, deficitul pluviometric a început în luna martie și s-a prelungit până în septembrie 2017 (probabilitățile pentru deficitul pluviometric fiind cuprinse între 39,7% în iulie și 85,9% în iunie), fiind întrerupt numai de luna mai, cu un excedent pluviometric de 34 mm.

Abateri mari față de valorile normale a înregistrat și **durata de strălucire a soarelui**. Aceasta a avut valori superioare mediei în tot intervalul decembrie 2016 ÷ aprilie 2017, interval în care cea mai mare abatere față de normală s-a semnalat în luna decembrie 2016 (probabilitatea de 97,9%, valori superioare întâlnindu-se doar o dată la 48 de ani), dar și în lunile iunie, august și septembrie (probabilități cuprinse între 76,7 și 90,1%).

Fig. 6. Probabilitatea (%) înregistrării unor valori lunare mai mici decât cele specifice intervalului 1 octombrie 2016 ÷ 30 septembrie 2017, la Măracineni-Argeș

B. Analiza valorilor medii decadale (fig. 7)

În ceea ce privește temperaturile aerului, se remarcă faptul că lunile de vară și prima lună de toamnă au fost cu mult mai calde decât în mod normal. Au existat două decade cu valori ale temperaturii medii, dar și maxime ale aerului, de-a dreptul excepțional de calde, cu probabilități de înregistrare de peste 99% (valori mai mari putându-se înregistra mai rar decât o dată la 100 de ani).

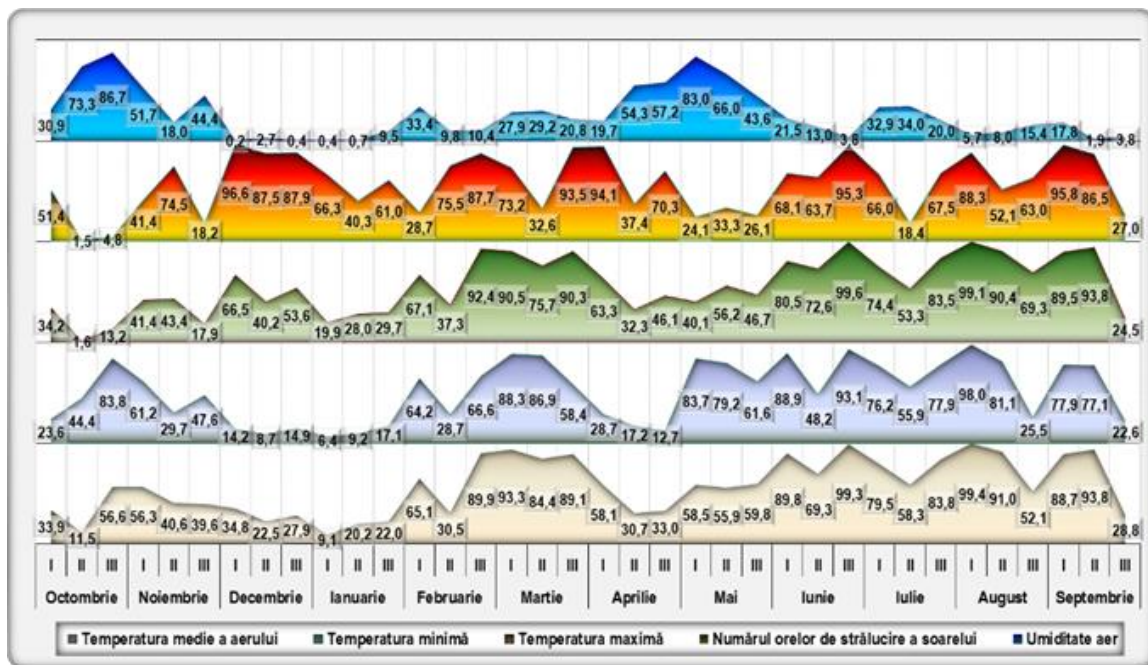


Fig. 7. Probabilitatea (%) înregistrării unor valori decadale mai mici decât cele specifice intervalului 1 octombrie 2016 ÷ 20 iunie 2017, la Mărăcineni-Argeș

Acestea sunt valabile numai în cazul în care climatul nu s-ar schimba și ar fi identic cu cel din intervalul de analiză, 1969÷2016. Datorită schimbărilor climatice, descrise pe larg în rapoartele de fază anterioare și care se manifestă la scara întregii țări, este foarte posibil ca probabilitățile prezentate, în condițiile în care lunile de vară se încălzesc în mod semnificativ, cu $0,6\div 0,7^{\circ}\text{C}$ pe deceniu, să fie mult mai reduse. În acest caz, fenomenele extreme descrise – temperaturi excepțional de ridicate – să se repete în viitor, după un interval de timp mult mai redus.

Intervalele cu cele mai ridicate temperaturi au fost 20÷30 iunie, cu o temperatură medie de 24°C și maximă de $32,5^{\circ}\text{C}$ și 1÷10 august, perioadă în care au apărut frecvente arsuri pe fructe la majoritatea soiurilor de măr, cu valori foarte ridicate, de $25,4^{\circ}\text{C}$ medii și 34°C maxime. Valorile prezentate mai înainte sunt medii decadale.

Durata de strălucire a soarelui a avut, aproape constant, valori ale probabilităților peste normală (50%), începând cu prima decadă a lunii decembrie 2016 și până în prima decadă a lunii aprilie 2017, pentru ca în luna iunie să crească din nou la valori peste medie până în a doua decadă a lunii septembrie. În același timp umiditatea atmosferică a fost, tot constant, foarte scăzută, mai ales în lunile decembrie 2016 și ianuarie 2017, dar și în toate lunile de vară și în luna septembrie.

Pe 20 septembrie, după un val de căldură excepțional (probabilitatea temperaturilor medii și minime de 93,8%), s-a înregistrat un alt accident climatic, grindina de dimensiuni medii ($1\div 2$ cm diametrul greloanelor), care a afectat intens frunzișul tuturor speciilor pomicele din poligoanele experimentale înființate la P1 - ICDP Pitești.

C. Analiza valorilor medii zilnice

Pentru a putea descrie cu mai multă precizie localizarea și caracterul extrem al celor două valuri de căldură din lunile iunie (fig. 8) și august (fig. 9), dar și pentru a explica impactul acestora asupra pomilor și fructelor, am prezentat grafice cu probabilitățile zilnice.

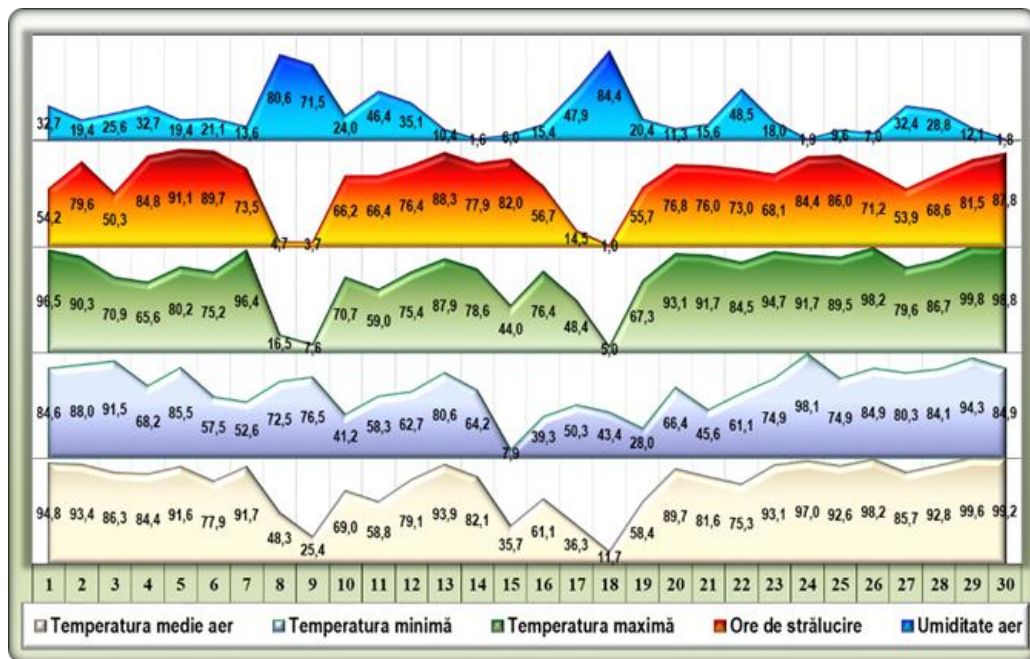


Fig. 8. Probabilitatea (%) înregistrării unor valori zilnice mai mici decât cele specific lunii iunie 2017, la Mărcineni-Argeș.

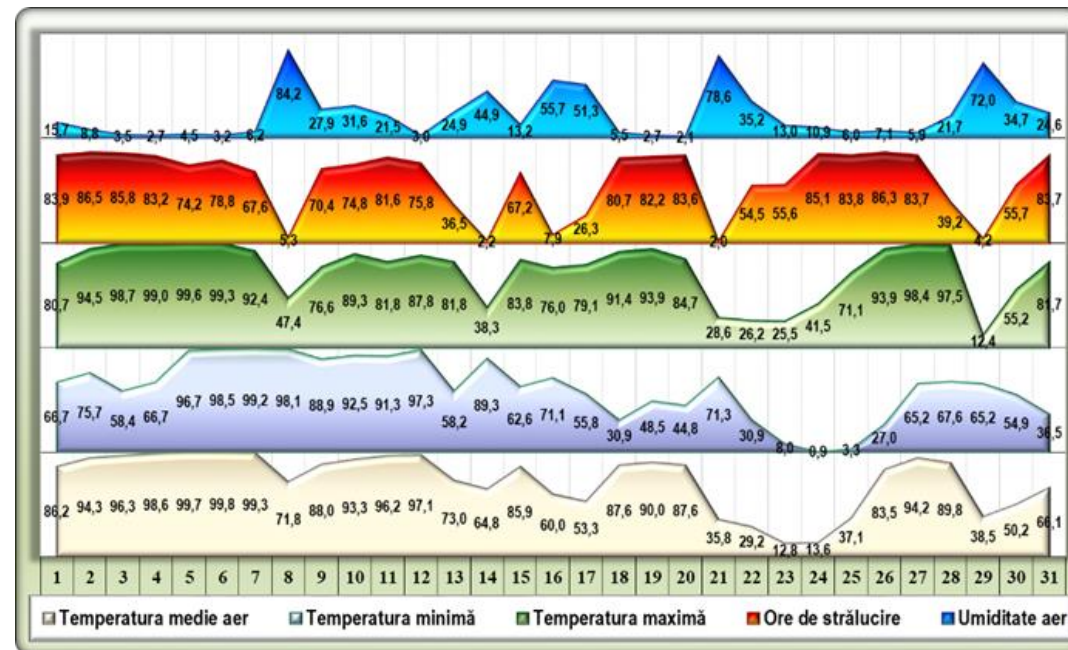


Fig. 9. Probabilitatea (%) înregistrării unor valori zilnice mai mici decât cele specific lunii august 2017, la Mărcineni-Argeș

Se poate remarca în fig. 8 probabilitatea excepțională (valori peste 99%) a temperaturii medii și maxime din zilele de 29 și 30 iunie. În aceste zile s-au înregistrat practic valori egale cu maximele absolute ale lunii iunie din ultimii 49 de ani: 36,5°C în data de 29 iunie, 34,5°C în ziua de 30 iunie și chiar 36,1° în ziua următoare de 1 iulie 2017.

În fig. 10 s-au evidențiat zilele de 4, 5 și 6 august, zile în care s-au depășit valorile maxime absolute ale lunii august din ultimii 49 de ani: 37°C în data de 4 august, 38,2°C, maxima absolută (38,0°C) a lunii corectată în ziua de 5 august și 37,1°C în ziua de 6 august. În această perioadă, un procent ridicat din fructele diferitelor soiuri de măr, au suferit arsuri de până la gradul 3 (brunificarea epidermei), chiar în condiții de irigare prin picurare de trei ori pe zi cu norme care să asigure cantitățile de apă pierdute prin evapotranspirație potențială, corectate cu indicele culturii (condiții ideale de aprovizionare cu apă a solului). Arsurile apărute pe fructe au fost agravate și de temperaturile maxime foarte ridicate de la suprafața solului de peste 57°C, care s-au menținut timp de 3 zile și de viteza redusă a vântului de sub 8 km/oră.

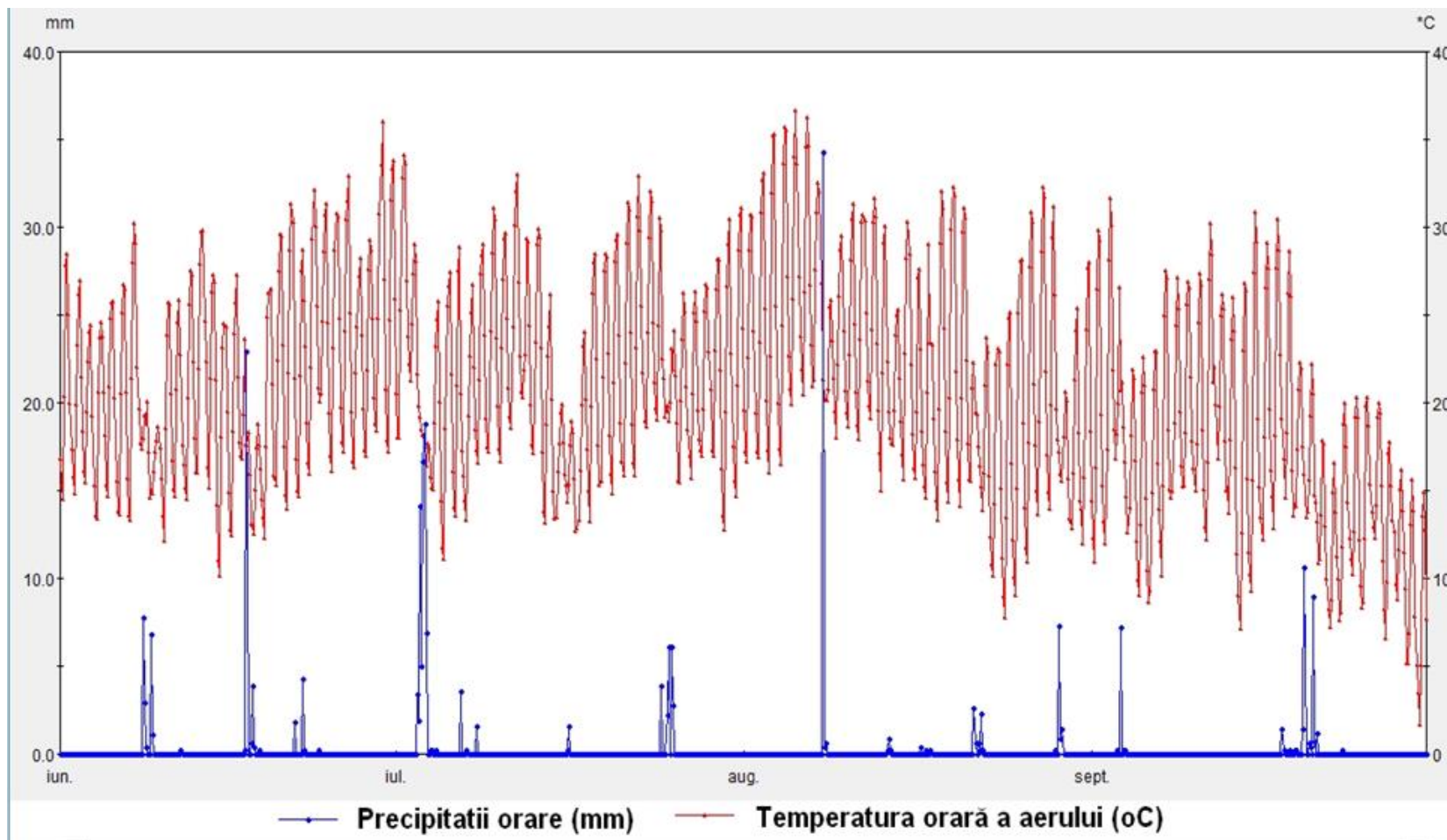


Fig. 10. Dinamica temperaturilor orare ale aerului din intervalul 1 iunie ÷ 30 septembrie 2017
la Mărcineni-Argeș

Urmările pagubelor provocate în pomicultură de înghețurile târzii din zilele de 21 și 22 aprilie 2017

În urma analizei efectuate în faza anterioară, s-au semnalat pagube însemnate în plantațiile pe rod ale majorității speciilor pomicole, dar mai ales la speciile termofile. Toate aceste pagube au fost agravate de avansul fenologic ($7 \div 10$ zile) al speciilor pomicole din acest an, provocat de temperaturile foarte ridicate înregistrate în luna martie și în prima jumătatea a lunii aprilie.

Pagubele au fost cu atât mai însemnate cu cât specia pomicolă s-a aflat într-un stadiu fenologic mai avansat, iar temperaturile aerului au fost mai coborâte. S-au prezentat atunci, pe larg, temperaturile medii și extreme ale aerului din luna aprilie, care au determinat înghețarea organelor florale și a fructelor tinere ale pomilor. Cele mai scăzute temperaturi, până la $-4,4^{\circ}\text{C}$, dar și cele mai mari pagube, s-au înregistrat în zona dealurilor subcarpatice, mai ales ale Subcarpaților Meridionali (Voinești, Mărăcineni, Stolnici etc.).

La acea dată pagubele înregistrate de ICDP Pitești, la speciile termofile de pomi și la arbuștii fructiferi erau următoarele:

Piersic – pagubele au fost foarte ridicate datorită sensibilității mari a fructelor tinere la înghețuri: la Mărăcineni pagubele s-au situat între 80 și 84% în funcție de soi (Filip și Redhaven), iar la SCDP Vâlcea producția a fost total compromisă. Cele mai mici pagube, s-au semnalat la SCDP Constanța (până la 15% pagube, provocate de temperaturi de $-0,4^{\circ}\text{C}$), dar și la SCDP Iași;

Caisul aflat la fenofaza de fruct tânăr a fost total afectat la SCDP Voinești și SCDP Vâlcea. Pagube mari de 85% s-au semnalat la SCDP Iași și cuprinse între 70 și 80% la SCDP Băneasa. La SCDP Constanța nu s-au semnalat pagube. De asemenea, soiul de coacăz negru Ronix de la Mărăcineni a pierdut 93% din fructele tinere datorită înghețurilor. Afinul aflat în perioada de înflorire nu a fost afectat de înghețurile târzii din zilele de 21 și 22 aprilie 2017.

Ulterior, pe parcursul perioadei de vegetație, dăunările semnalate au fost confirmate prin simptome diferite, în funcție de specie. Astfel la piersic, soiul Redhaven, se pot observa din fig. 11, fructe foarte mici față de fructele normale, cu semințele brunificate, intens afectate de înghețurile târzii din luna aprilie 2017.



Fig. 11. Fructe ale soiului Redhaven: stânga - neafectat sever de înghețurile târzii din 21÷22 aprilie și dreapta - grav afectate. În dreapta - jos un fruct secționat cu sămânța nedevelopată și brunificată.

Studiu comparativ privind favorabilitatea termică a anului 2017 față de cea normală din ultimii 30 de ani (1987-2016), de la Mărăcineni – Argeș, la speciile pomicole

Pentru a analiza impactul temperaturilor din ce în ce mai crescute din perioada de vară și prognozate și pentru următorii ani, am alcătuit grafice în care am comparat reperele termice cardinale ale fiecăreia dintre cele cinci specii analizate, cu dinamica temperaturilor orare din ultimul sezon de vegetație – până la 24 octombrie. Pragurile temperaturilor cardinale minime și maxime absolute și optime minime și maxime, au fost selectate pentru cele cinci specii studiate după tabelul 6, extras din metodologia zonării (Coman și Chițu, 2014).

Temperaturile care depășesc pragul maxim absolut al speciei (vezi tabelul 6), sau cele care scad sub minimul absolut tolerat de o cultură pomicolă nu omoară planta, dar stopează sau reduc semnificativ diviziunea celulară ori elongația (creșterea). Când temperaturile revin la un nivel mai favorabil, diviziunea celulară sau elongația vor reveni și ele la stadiul de dezvoltare/creștere inițial, cel dinaintea apariției temperaturilor nefavorabile. Cu cât temperatura orară se va situa un timp mai lung în afara intervalului de favorabilitate maxim și/sau minim stabilit de literatura de specialitate și admis unanim, cu atât intervalul respectiv va fi considerat mai nepotrivit pentru specia pomicolă analizată. Ipoteza studiului poate fi nepotrivită la o cultură care este în mod particular sensibilă la o anumită temperatură, apărută pentru o perioadă scurtă de timp (exemplu înghețurile târzii care pot distruge recolta în doar câteva ore etc.). În figurile următoare reperele termice cardinale ale scorușului negru au fost asociate cu cele ale coacăzului, iar ale murului cu ghimpi cu zmeurul.

Tabel nr. 6

Indicatorii favorabilității climatice pentru unele specii de pomi și arbuști fructiferi (după Coman și Chițu, 2014)

Nr. crt.	Denumirea populară a speciei	Durata minimă a perioadei de vegetație (zile)	Durata maximă a perioadei de vegetație (zile)	Temperatura maximă absolută a speciei (°C)	Temperatura optimă maximă a speciei (°C)	Temperatura optimă minimă a speciei (°C)	Temperatura minimă absolută a speciei (°C)	Precipitații anuale minime solicitate (mm)	Precipitații anuale maxime solicitate (mm)	Limita de rezistență a plantelor la geruri (°C)
1	Mar	170	210	33	27	14	8	700	1500	-36
2	Păr	180	270	37	35	20	10	600	900	-28
3	Gutui	140	165	33	30	17	11	600	1500	-26
4	Prun	180	210	36	33	18	6	600	1000	-35
5	Cireș	180	240	40	28	18	6	500	900	-30
6	Vișin	180	240	30	25	15	4	700	1200	-29
7	Piersic	160	180	35	33	20	7	600	1000	-25
8	Cais	180	240	40	35	14	7	700	1100	-24
9	Migdal	150	240	40	35	12	10	600	900	-22
10	Nuc	150	190	35	28	15	7	700	1400	-26
11	Alun	150	210	35	24	10	5	700	1100	-28
12	Coacăz negru	150	180	30	25	17	5	700	1000	-28
13	Zmeur	120	180	28	23	17	5	600	1200	-25
14	Mur fără ghimpi	120	150	26	20	14	5	600	1150	-18
15	Afin	100	200	42	30	18	7	700	1200	-36
16	Căpșun	180	270	28	24	11	6	600	900	-26

În fig. 12 se prezintă dinamica favorabilității termice în anul de vegetație 2017 - sus pentru piersic, comparativ cu favorabilitatea termică medie a ultimilor 30 de ani de la Mărăcineni. Pentru calcularea temperaturilor orare s-au folosit valorile medii, maxime și minime ale temperaturii aerului înregistrate în perioada 1 ianuarie ÷ 24 octombrie 2017, iar în lunile noiembrie și decembrie s-au folosit mediile multianuale (1987÷2016). S-a calculat pentru fiecare pentadă din cursul anului, numărul mediu de ore dintr-o zi, în care temperatura orară a aerului se situează în unul din cele cinci intervale cardinale ale speciei: mai mică decât temperatura minimă absolută – culoare bleu, între minima absolută și optimul minim – culoare maro deschis, între optimul minim și cel maxim – culoare verde, între optimul maxim și maximul absolut al speciei – culoare galbenă și temperaturi mai ridicate decât maximul absolut al speciei – culoare maro roșcat. La piersic, temperaturile ridicate ale anului 2017 au fost favorabile creșterii și dezvoltării plantelor, datorită numărului mare de ore din zi în care temperaturile orare au fost cuprinse între optimul minim și maxim (1.678 ore, aproximativ 19% din anul calendaristic, culoarea verde cu numărul mediu de ore pe zi cu temperatura aerului cuprinsă între 20 și 33°C), cu 110 ore mai mult decât la normală. Intervalul cu cele mai favorabile temperaturi a fost 30 iunie ÷ 20 septembrie, în care s-au înregistrat peste 10 ore în intervalul dintre optimul minim și maxim. Totuși începând de la sfârșitul lunii iunie și până la 31 august, în 2017, spre deosebire de normală, la care nu se înregistrează temperaturi peste optimul maxim, în 2017 s-au acumulat 45 ore în intervalul optim maxim – maxim absolut și la cele două valuri de căldură de la sfârșitul lunii iunie și începutul lunii august, s-au acumulat 27 de ore peste maximul absolut. În această perioadă stresul termic al pomilor a fost deosebit de accentuat, cu mult peste valorile normale.

Diferența până la 24 ore a fost ocupată, de obicei, cu temperaturile din intervalul minim absolut – optim minim (7÷20°C). În acest ultim interval de temperaturi s-au acumulat în cursul întregii perioade de vegetație 3.761 ore, adică 42,9% din durata anului calendaristic, cu 102 ore mai puțin decât într-un an normal. Totuși, a existat între 20 și 25 aprilie, o perioadă mai rece, în care numărul orelor cu temperaturi optime a lipsit și s-a produs și cel mai grav accident climatic al anului – înghețul târziu, care a compromis producția de fructe. Putem trage concluzia că, din punct de vedere termic, pe perioada de vegetație, anul a fost favorabil pentru cultura piersicului în zona Mărăcineni, Argeș, exceptând cele două valuri de căldură. Cu toate acestea, evenimentele critice pentru această cultură în zona în care se efectuează studiul, rămân înghețurile târzii de primăvară.

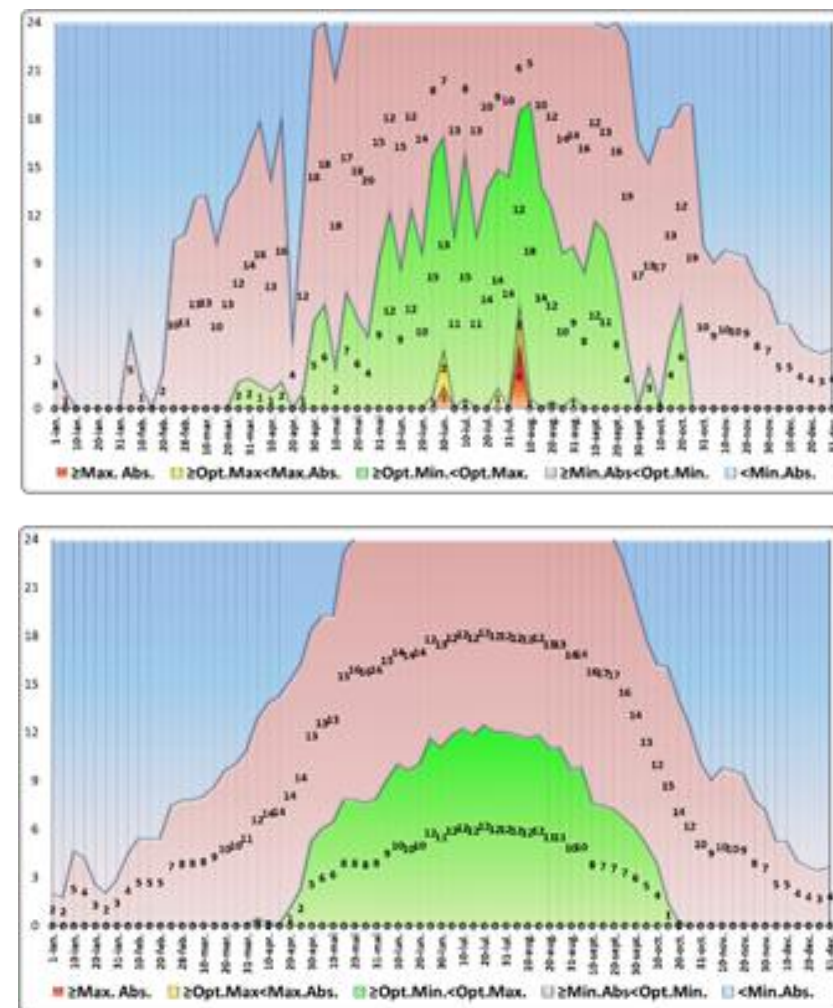


Fig. 12. Dinamica numărului mediu pentadal de ore din zi, cu temperatura cuprinsă între reperele cardinale ale speciei piersic (7°C- minimul absolut, 20°C-optimul minim, 33°C- optimul maxim și 35°C maximul absolut): sus- anul 2017 și jos- normala ultimilor 30 de ani 1987÷2016

Din fig. 13, se poate observa că pentru specii de climat mai răcoros, cum sunt coacăzul și scorușul negru, anul 2017 ca și normala, nu a fost prea favorabil din punct de vedere termic. Temperatura optimă maximă a acestor specii este cu 8°C mai scăzută decât a piersicului, iar maxima absolută cu 5°C. Din acest motiv, în mod normal, în perioada 20 iunie ÷ 31 august se înregistrează în mod obișnuit în zona Mărăcineni în total 179 ore cu temperaturi peste maximul absolut al speciilor (30°C).

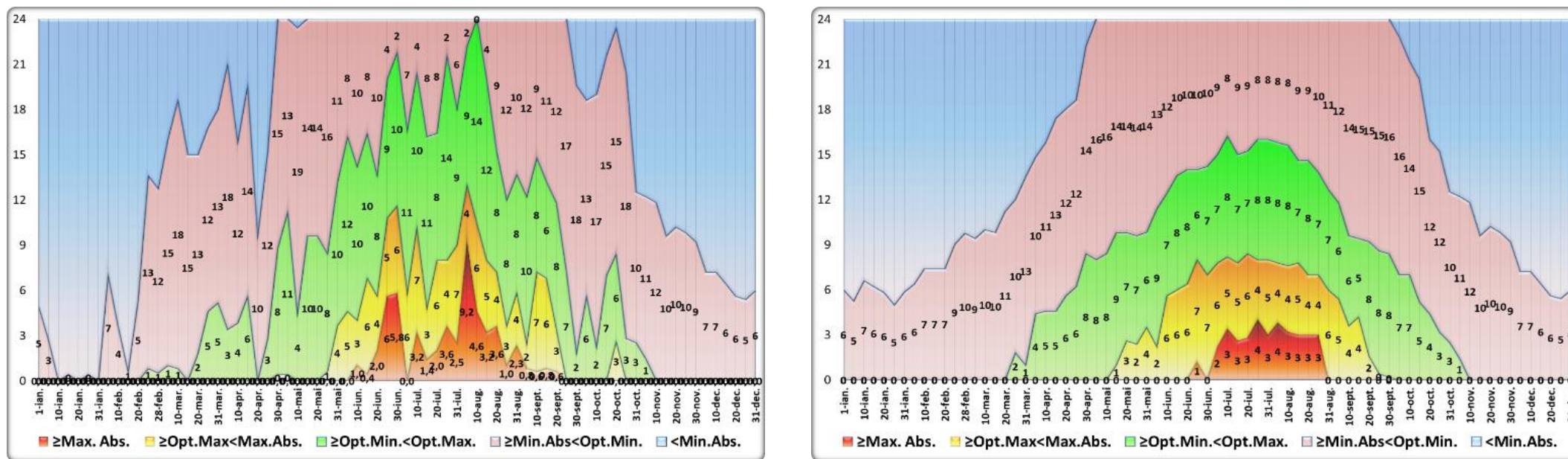


Fig. 13. Dinamica numărului mediu pentadal de ore din zi, cu temperatura cuprinsă între reperele cardinale ale speciilor coacăz negru și scoruș negru (5°C- minimul absolut, 17°C-optimul minim, 25°C- optimul maxim și 30°C maximul absolut): stânga- anul 2017 și dreapta- normala ultimilor 30 de ani 1987÷2016

Spre deosebire de distribuția normală a temperaturilor în ultimii 30 de ani, în anul 2017 numărul de ore peste maximul absolut, care semnalează un stres termic accentuat, a fost cu 97 ore mai mare (276 față de 179 ore), mai ales în perioada celor două valuri de căldură accentuată. În ultima pentadă a lunii iunie s-au înregistrat în medie 6 ore pe zi peste maximul absolut al speciilor, iar în prima pentadă din august chiar 9 ore pe zi cu temperaturi peste 30°C. Numărul foarte mare de ore pe zi al acestor temperaturi excesive, a oprit procesele de diviziune celulară și fotosinteză și a intensificat respirația plantelor. S-a semnalat în același interval și prezența unui număr ridicat de ore din intervalul optim maxim – maxim absolut (566 ore în 2017 față de 596 ore normala, sau 6,5% din anul calendaristic). Deși numărul de ore din intervalul optim în anul 2017, este mai ridicat decât la normală cu 268 ore (1.734 ore față de 1466 normala), acest interval se suprapune cu cel afectat de stres termic și prezentat anterior, iar plantele nu se pot reface rapid în perioada cu temperaturi potrivite. Consecința acestui stres termic și radiativ accentuat a fost și în acest an, apariția unor zone de decolorare (arsuri) pe frunzele din partea superioară a tufei, mai ales la cultura coacăzului. În concluzie, cultura acestor specii în zona Mărăcineni, este afectată din ce în ce mai intens odată cu încălzirea verilor, de stresul valurilor de căldură. Se impune să adăugăm în tehnologiile acestor specii, măsuri speciale de protecție împotriva valurilor de căldură și a radiației solare accentuate.

În fig. 14 se prezintă impactul dinamicii temperaturii asupra celor cinci intervale de favorabilitate termică pentru afinul cu tufa înaltă. Spre deosebire de specia autohtonă care este răspândită în zona montană și are cerințe termice reduse, afinul cu tufa înaltă are optimul maxim mai mic cu 3°C față de piersic și mai mare cu 5°C față de coacăzul negru.

Se poate observa din fig. 14 că perioada cu stres termic din vară (temperaturi peste optimul maxim - 30°C), a început în 2017 cu 10 iunie și s-a terminat la mijlocul lunii septembrie (aproape 3 luni și jumătate), acumulându-se un număr cu 97 ore mai mare decât normala peste optimul maxim (276 ore față de 179 ore normala). Afinul a beneficiat în anul 2017, pe de altă parte, de cel mai mare număr de ore din intervalul optim, 2.021 ore, cu 204 ore mai ridicat decât în mod normal în această zonă (1.817 ore). Deci, condițiile de temperatură ale anului 2017 la Măcăineni, Argeș, au fost relativ favorabile acestei culturi.

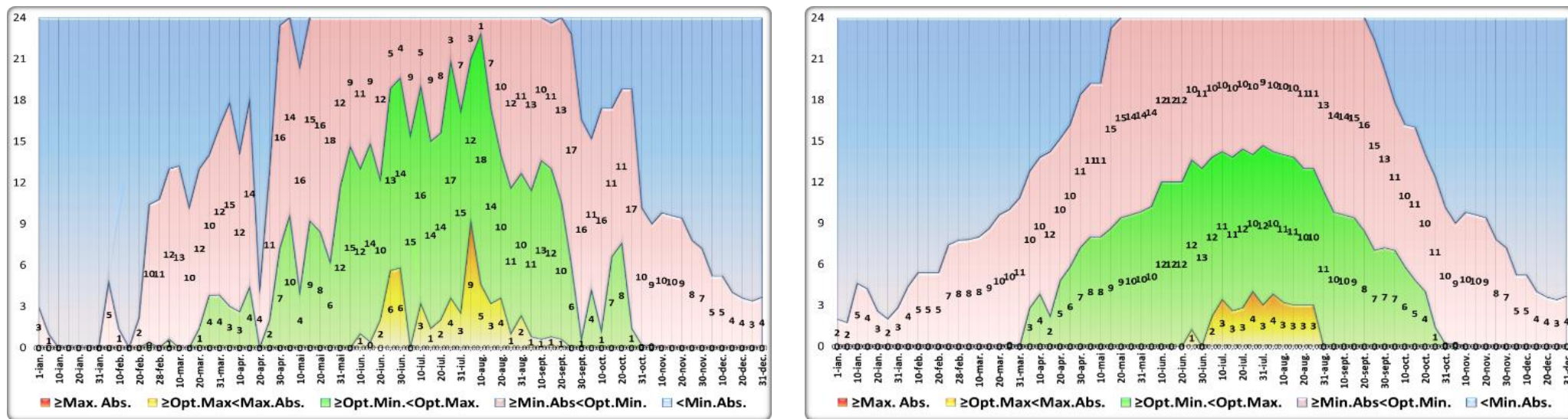


Fig. 14. Dinamica numărului mediu pentadal de ore din zi, cu temperatura cuprinsă între reperele cardinale ale speciei afin (7°C- minimul absolut, 18°C-optimumul minim, 30°C- optimumul maxim și 42°C maximumul absolut): stânga- anul 2017 și dreapta- normala ultimilor 30 de ani 1987÷2016

S-a continuat culegerea de date cu dispozitivele pentru monitorizarea dinamicii creșterii în diametru a trunchiului pomilor, formate din înregistratoarele GP 1 de la Delta-T Devices, adaptoare GP-PBA-X50 pentru creșterea preciziei determinărilor la 1 micron și două dendrometre electronice DEX 100 de la Dynamax.

Fig. 15 prezintă impactul acelor condiții termice asupra murului cu ghimpi, asociat aici cu zmeurul. Aceasta specie are reperele cardinale de temperatură cele mai scăzute. Temperaturile minime absolute (5°C) și cele optime minime (17°C) sunt similare cu ale coacăzului, dar optimul maxim (23°C) și maximum absolut (28°C), sunt, ambele, mai coborâte cu 2°C față de coacăz. Este deci, o specie de climat mai răcoros, chiar și decât coacăzul negru.

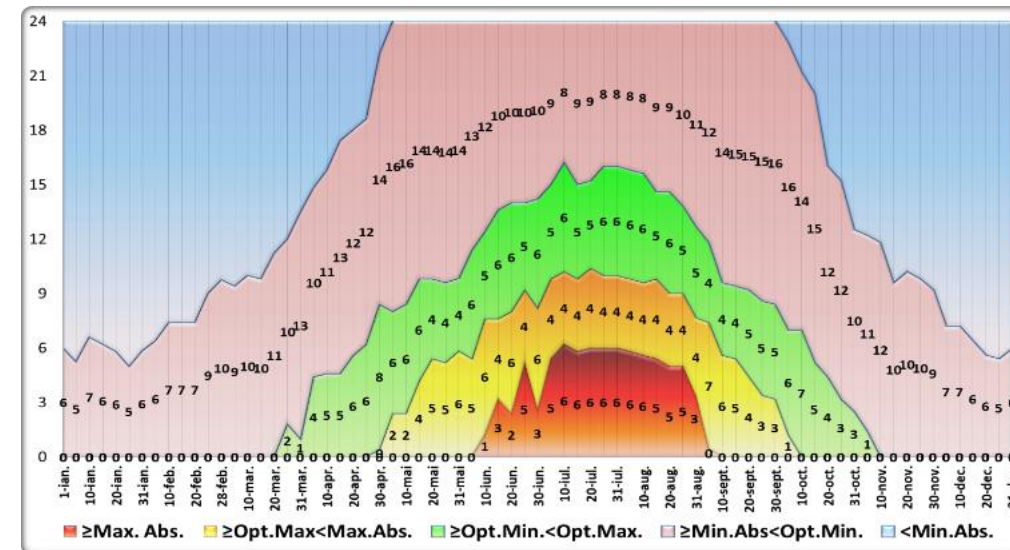
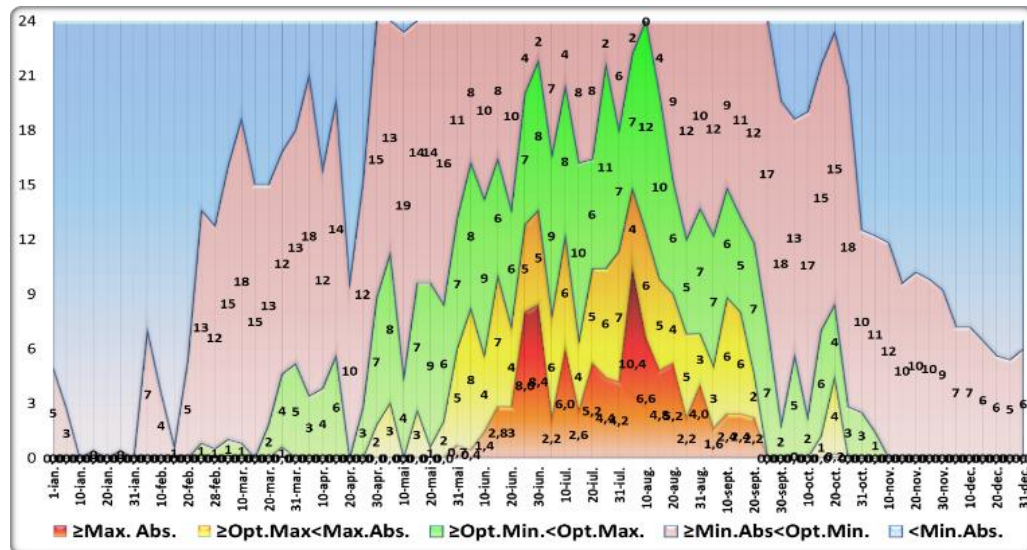


Fig. 15. Dinamica numărului mediu pentadal de ore din zi, cu temperatura cuprinsă între reperele cardinale ale speciei mur cu ghimpi, asociat cu zmeurul (5°C- minimul absolut, 17°C-optimul minim, 23°C- optimul maxim și 28°C maximum absolut): stânga- anul 2017 și dreapta- normala ultimilor 30 de ani 1987÷2016

În condițiile valurilor de căldură ale anului 2017, s-au acumulat în total 464 ore peste maximum absolut, cel mai ridicat număr de ore dintre toate speciile în acest interval și cel mai accentuat stres termic, cu doar 52 ore peste normala zonei (412 ore) și ea destul de nefavorabilă datorită temperaturilor ridicate din vară. Într-o perioadă lungă, pe cuprinsul lunilor iunie, iulie, august și prima jumătate a lui septembrie, s-au înregistrat 6-8 și chiar 10 ore pe zi de stres termic și radiativ accentuat. Numărul de ore între optimul maxim și maximum absolut a fost de asemenea, cel mai ridicat, acumulându-se 682 ore în anul 2017, cu 17 ore sub normala zonei. De aceea, numărul de ore din intervalul optim a fost cel mai scăzut dintre toate speciile analizate – 1.430 ore în 2017, mai ridicat totuși cu 300 de ore față de normala ultimilor 30 de ani (1130 ore).

Putem concluziona că figurile prezentate se constituie într-o imagine edificatoare a perioadelor cu stres termic din cuprinsul sezonului de vegetație a diferitelor specii de pomi și arbuști fructiferi.

Experimentarea în câmp și laborator a modelelor și soluțiilor propuse la speciile de pomi și arbuști fructiferi

La specia piersic

Experiența s-a înființat în parcela 41L cu soiul de piersic Filip cu fruct turtit și Redhaven altoite pe portaltoiul vegetativ Adaptabil, aflată în anul al V-lea de la plantare, deci pe rod.

S-au stabilit în fazele anterioare variante experimentale cu îngrășăminte aplicate la sol și foliar (produse adaptate agriculturii ecologice), pentru stabilirea dozelor, formelor și epocilor de aplicare a îngrășămintelor în loturile experimentale, s-a utilizat programul de calculator SMART! Fertilizer Management software (SMART! PLUS).

Factorii experimentali au fost: A – Soiul cu graduările; a1 – Filip și a2 – Redhaven și factorul B – Variante de fertilizare la sol și foliar, cu graduările; b1 – fertilizare minerală la sol cu cantitățile recomandate de programul de calculator SMART! Fertilizer Management software (SMART! PLUS), b2 – aplicarea îngrășământului foliar Biozyme în concentrație de 0,1% și b3 – aplicare îngrășăminte minerale la sol în combinație cu fertilizarea foliară (graduările b1+b2).

În cursul anului anterior s-au aplicat în sezonul de vegetație, în parcela experimentală, următoarele doze și forme de îngrășăminte minerale: 63 kg/ha Monoamoniu fosfat, 48,8 kg/ha uree, 90,2 kg/ha Magnisal și 227,4 kg/ha MultiK. Pentru că recolta pomilor se formează pe parcursul a doi ani (inducția s-a petrecut în anul 2016, iar diferențierea mugurilor de rod s-a desfășurat în mare parte tot în anul anterior în care s-au aplicat variantele experimentale de fertilizare), în acest an ar fi trebuit să se determine producția de fructe, dar datorită înghețurilor târzii din luna aprilie fructele au fost aproape complet afectate (vezi și fig. 11).

S-au aplicat și în acest an fertilizanți conform schemei experimentale stabilite în faza a II-a a proiectului.

S-a determinat totuși un indicator morfologic des folosit în pomicultură pentru aprecierea efectului factorilor experimentali asupra intensității proceselor de creștere a pomilor: suprafața secțiunii transversale a trunchiului pomilor (SSTT). Aceasta a fost determinată în luna octombrie. După cum se poate observa din tabelul 7 media SSTT pe întreaga experiență a fost de 43,82 cm², iar valoarea minimă 21,47 cm² și cea maximă 59,88 cm², amplitudinea de variație fiind foarte mare, de 38,41 cm². Histograma tuturor valorilor (fig. 16) este asimetrică la stânga, coeficientul de asimetrie fiind de -0,467, ceea ce înseamnă că predomină valorile mai mari decât media (apar valori foarte mici față de medie).

Tabel nr. 7. Indicatorii statistici ai suprafeței secțiunii transversale a trunchiului (SSTT) pomilor la soiurile Filip și Redhaven, la sfârșitul anului V de la plantare

Indicatorul statistic		Suprafața secțiunii transversale a trunchiului pomilor(cm ²)
N	Valid	36
Media		43,8203
Mediana		45,0250(a)
Modul		21,47(b)
Abaterea standard		7,65547
Asimetria		-0,467
Eroarea standard a asimetriei		0,393
Excesul		1,074
Eroarea standard a excesului		0,768
Amplitudinea		38,41
Minima		21,47
Maxima		59,88

a Calculated from grouped data.
b Multiple modes exist. The smallest value is shown

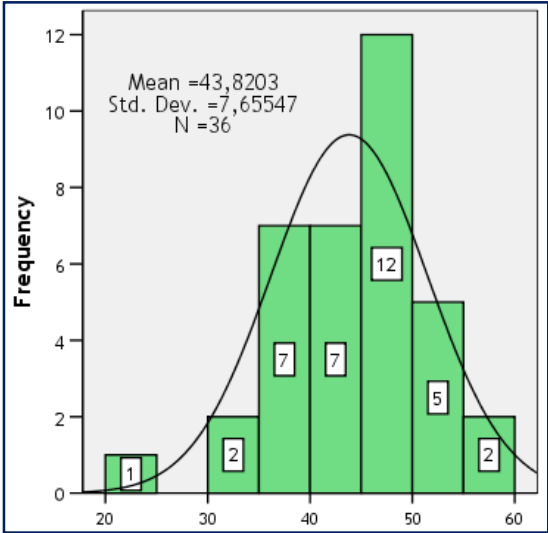


Fig. 16. Histograma cu distribuția valorilor SSTT pe întreaga experiență

Prin prelucrarea datelor conform analizei varianței și folosirea testului statistic al comparațiilor multiple, se poate observa din fig. 17 că soiurile nu au indus încă apariția unor diferențe semnificative, deși soiul Redhaven are un slab avans privind SSTT: 44,88 cm², față de 42,76 cm² pe media celor trei variante de fertilizare.

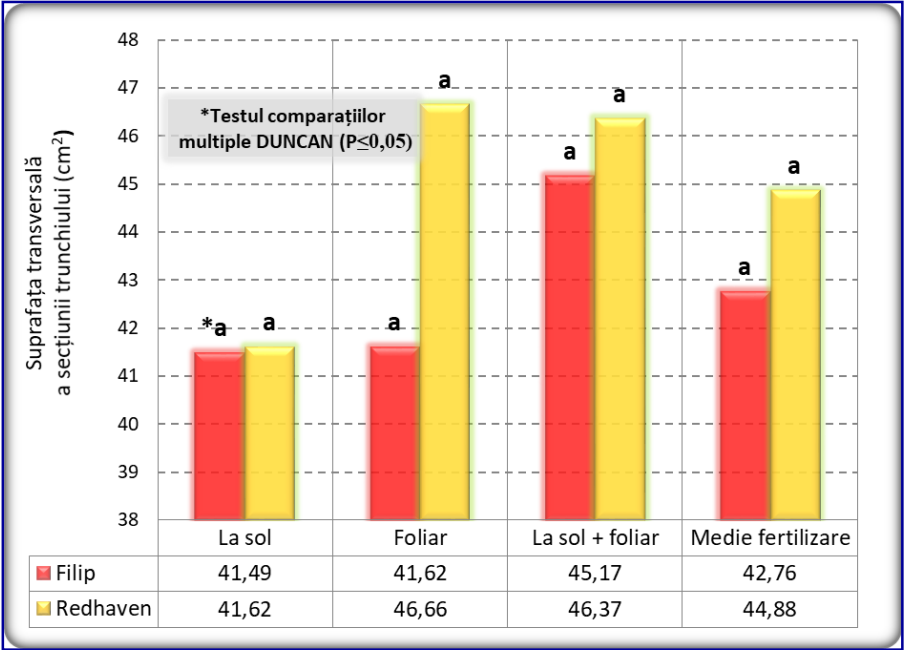


Fig. 17. Variația suprafeței secțiunii transversale a trunchiului pomilor în anul V de la plantare în funcție de soi pe diferite sisteme de fertilizare, în experiența de la piersic (Mărcăneni, 2017)

Testând influența variantelor de fertilizare prin analiza varianței asupra SSTT (fig. 18), se poate observa că nu au apărut încă diferențe semnificative între cele trei graduări, deși în varianta fertilizată la sol și foliar SST are valori cu puțin mai ridicate față de celelalte variante: 45,77 cm² față de 41,56 cm² în cazul fertilizării numai la sol și 44,14 cm² în cazul fertilizării foliare.

S-a continuat în acest an testarea, în aceeași parcelă, la varianta a2b3, și a unor metode de diagnosticare timpurie a stării de stres hidric a pomilor, cu înregistratoarele WatchDog 400 de la Spectrum Technologies, Inc. cu câte 4 senzori pentru determinarea orară a potențialului apei la 20 și 40 cm adâncime în sol și a temperaturii la suprafața frunzelor cu microsenzori de temperatură.

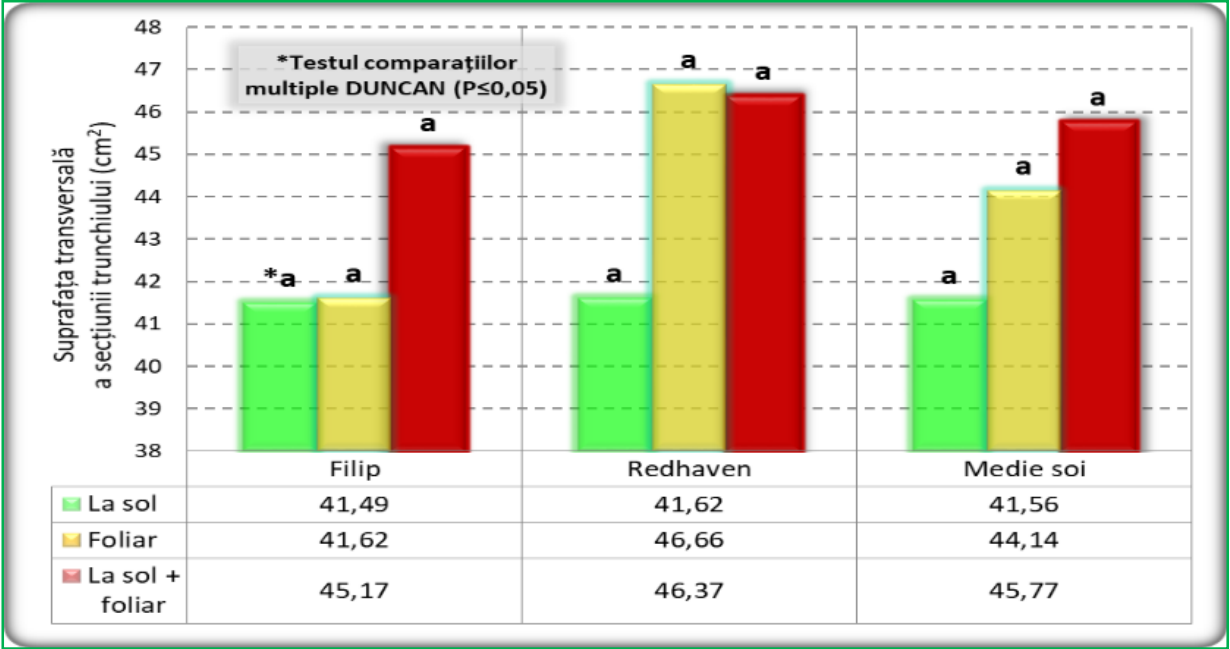


Fig. 18. Variația suprafeței secțiunii transversale a trunchiului pomilor în anul V de la plantare în funcție de sistemul de fertilizare pentru cele două soiuri, în experiența de la piersic (Mărcăneni, 2017)

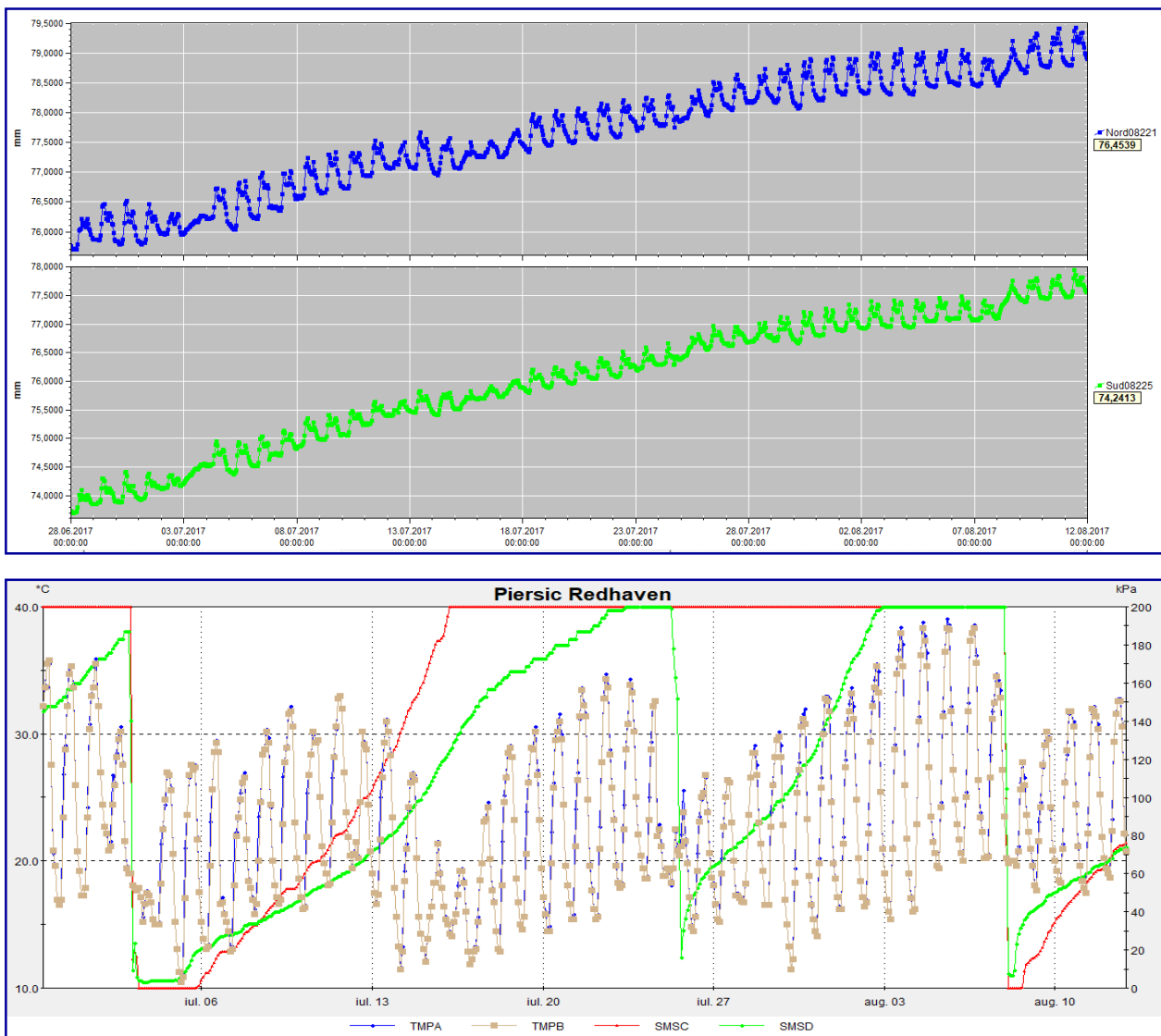


Fig. 19. Micro-oscilațiile diametrului trunchiului soiului Redhaven – sus (2 pomi, mm) și temperatura aerului și potențialul apei din sol – jos (°C), înregistrate pe perioada 28 iunie ÷ 11 august 2017

Se poate observa din fig. 19, că contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor s-a corelat semnificativ cu amplitudinile termice și cu nivelul absolut al temperaturilor, dar și cu potențialul apei solului exprimat în kilopascali. Atunci când temperaturile au urcat și chiar a depășit valori de 30°C (în prima decadă a lunii august ajungând la 38,2°C), contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor a atins cele mai ridicate valori, corelate bine cu o stare accentuată de stres hidric a pomilor. În aceleași perioade de accentuat stres hidric și termic, se poate observa că ritmul de creștere în diametru a trunchiului pomilor s-a diminuat semnificativ, panta creșterii aplatizându-se.

În zilele în care temperaturile au oscilat între 15 și 20°C și s-au înregistrat precipitații, marcate pe graficul din partea de jos a figurii 16 prin scăderea valorilor potențialului apei din sol de la 200 kPa spre valori minime de 10 kPa, contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor a avut valori minime, indicând un stres hidric mai redus al pomilor. După episoadele cu precipitații și cu scăderea valorilor potențialului apei solului, s-a remarcat o creștere mai rapidă în grosime a trunchiului pomilor, chiar dacă temperaturile au rămas ridicate. Aceste tendințe scot în evidență importanța crucială a aprovizionării optime cu apă a solului, mai ales în perioadele cu un accentuat stres termic (temperaturi peste 32-35°C).

Indicatorii derivați ai microoscilațiilor trunchiului (contracția maximă zilnică, creșterea zilnică și rehidratarea trunchiului) vor fi corelați cu potențialul apei solului, cu indexul de stres hidric al pomilor (CWSI), cu parametrii meteorologici precum și cu fotosinteza, transpirația și conductanța stomatală a frunzelor pomilor, măsurate în toată perioada de vegetație a pomilor cu sistemul portabil model LCpro+.

La specia coacăz

Experiența s-a organizat în faza a II-a a proiectului, în parcela 12L cu soiurile Poli 51, Deea, Ronix, Geo, Perla neagră și Abanos, înființată în anul 2015, distanța de plantare fiind de 3 m între rânduri și 1 m între plante pe rând.

Factorii experimentali au fost: A – Soiul cu graduările; a1 – Poli 51, a2 – Deea, a3 – Ronix, a4 – Geo, a5 – Perla neagră și a6 - Abanos și factorul B – Variante de fertilizare la sol și foliar, cu graduările; b1 – fertilizare minerală la sol cu cantitățile recomandate de programul de calculator SMART! Fertilizer Management software (SMART! PLUS), b2 – aplicarea îngrășământului foliar Biozyme în concentrație de 0,1% și b3 – aplicare îngrășămintă minerale la sol în combinație cu fertilizarea foliară (graduările b1+b2). Metoda de așezare a experienței a fost în parcele subdivizate.

S-au aplicat în cursul sezonului de vegetație al anului 2017, în parcelă următoarele doze și forme de îngrășămintă minerale: 74,1 kg/ha MAP (monoamonium fosfat), 122,7 kg/ha azotat de amoniu, 125,7 kg/ha Magnisal (azotat de magneziu) și 196,5 kg/ha Multi K (azotat de potasiu).

S-au aplicat, de asemenea, metode de diagnosticare timpurie a stării de stres hidric, nutrițional și biocenotic al plantelor și variante de limitare a efectului negativ al acestora (irigare localizată, managementul integrat al bolilor și dăunătorilor bazat pe programe de avertizare ale stațiilor meteorologice automate WatchDog 2900ET și iMetos ag etc.).

La specia scorușul negru (*Aronia melanocarpa*, Michx.Ell.)

Experiența s-a organizat în parcela 13L, cultura fiind înființată în anul 2014 și aflată la începutul perioadei de rodire. La aronia soiul ales a fost Nero (distanța de plantare fiind 3 m între rânduri și 1,5 m între plante pe rând), aplicându-se, de asemenea, începând cu anul 2016, ca și la coacăz și afin, metode specifice de diagnosticare timpurie a stării de stres hidric, nutrițional și biocenotic al plantelor și variante de limitare a efectului negativ al acestora (fertilizare foliară fazială, irigare localizată, managementul integrat al bolilor și dăunătorilor etc.). La soiul Nero s-a aplicat doar factorul A – Variante de fertilizare la sol și foliar, cu graduările; a1 – fertilizare minerală la sol cu cantitățile recomandate de programul de calculator SMART! Fertilizer Management software (SMART! PLUS), a2 – aplicarea îngrășământului foliar Biozyme în concentrație de 0,1% și a3 – aplicare îngrășămintă minerale la sol în combinație cu fertilizarea foliară (graduările b1+b2).

S-au aplicat, în cursul sezonului de vegetație din anul 2016, dar și în 2017, în parcela experimentală, următoarele doze și forme de îngrășămintă minerale, adaptate cerințelor speciei și pentru o recoltă scontată de 10 t/ha: 74,10 kg/ha MAP (monoamonium fosfat), 125,7 kg/ha Magnisal (azotat de magneziu), 122,7 kg/ha azotat de amoniu și 196,5 kg/ha Multi K (azotat de potasiu). S-a determinat în faza anterioară, volumul tufelor la mijlocul lunii iunie și s-a calculat sporul de volum al anului 2017 față de 2016, indicator important, alături de recolta de fructe, al efectului îngrășămintelor aplicate la sol și foliar în anul 2016 și 2017, conform schemei experimentale.

Monitorizarea condițiilor pentru atacul agenților patogeni și al dăunătorilor

Riscul atacului de făinare *Sphaerotheca pannosa* la piersic

Examinând fig. 20 se observă că, la piersic, riscul infecțiilor primare cu făinare *Sphaerotheca pannosa* a fost foarte mare de la începutul lunii mai și maxim (100%) în cursul intervalului iunie - sptembrie, în cazul infecțiilor secundare.

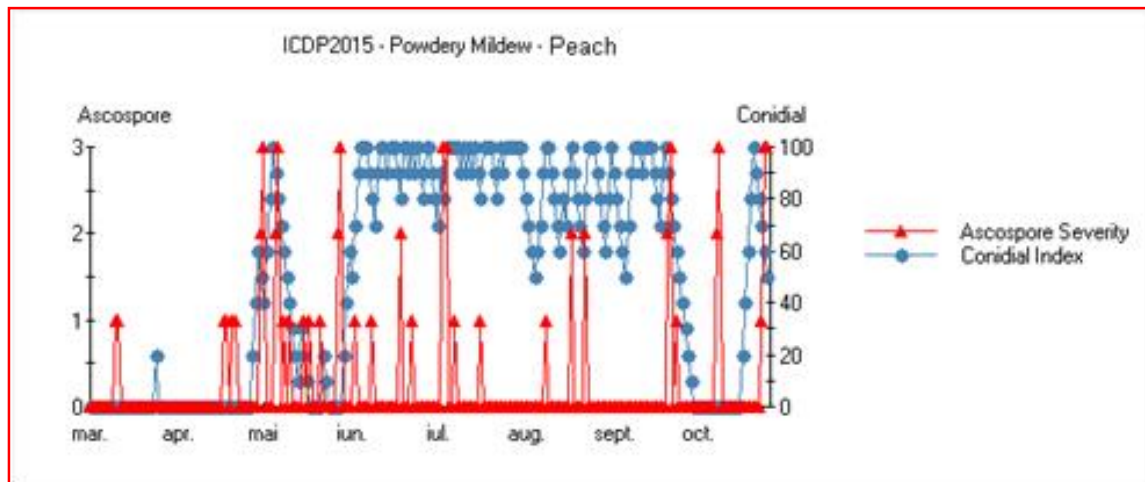


Fig. 20. Riscul infecțiilor cu făinare *Sphaerotheca pannosa* la piersic (ICDP Pitești Mărăcineni, Lat. N 44,513; Long. E 24,52; Alt. 287m, martie ÷ octombrie 2017)

Eco-biologia moliei lăstarilor de piersic

La molia lăstarilor *Anarsia lineatella* (fig. 22), maximul de zbor s-a înregistrat la 7 Iunie (383 Zile-Grad).

PEACH TWIG BORER 1

Predicted	Computed/Actual			
DD +/-	DD	Date	Event	
0	0	2 01.03.17	1st moth catch (Biofix)	
129	0	131 01.05.17	1st bimodal peak in a single flight	
205	0	211 16.05.17	Single peak in a single flight	
376	0	383 07.06.17	2nd bimodal peak in a single flight	
		1672 25.10.17	* Today *	

Fig. 22. Eco-biologia moliei lăstarilor de piersic - *Anarsia lineatella* (ICDP Pitesti Maracineni, Lat. N 44,513; Long. E 24,52; Alt. 287m, martie ÷ octombrie 2017)

Eco-biologia moliei fructelor de piersic

În cazul moliei fructelor de piersic - *Grapholita molesta* (fig. 21), apariția adulților primei generații a avut loc în 25 aprilie (98 Zile-Grad), depunerea ouălor la 28 aprilie (116 Zile-Grad), maximul apariției adulților la 16 mai (211 Zile-Grad), iar maximul depunerii ouălor G1 s-a înregistrat la 30 mai (299 Zile-Grad). De asemenea, maximul apariției celei de-a doua generații a fost la 10 Iulie (766 zile-grad) și a celei de-a treia la 3 august (1058 zile-grad).

ORIENTAL FRUIT MOTH 4

Predicted	Computed/Actual			
DD +/-	DD	Date	Event	
0	0	2 01.03.17	Biofix / Start	
97	0	98 25.04.17	1st generation emergence	
114	0	116 28.04.17	1st eggs laid	
208	28	211 16.05.17	Peak adult emergence	
292	0	299 30.05.17	Peak egg laying	
528	0	532 22.06.17	1st emergence of 2nd generation	
611	0	615 28.06.17	1st eggs laid by 2nd generation	
757	35	766 10.07.17	Peak emergence of 2nd generation	
833	0	839 17.07.17	Peak egg laying by 2nd generation	
1056	0	1058 03.08.17	1st emergence of 3rd generation	

Fig. 21. Eco-biologia moliei fructelor de piersic - *Grapholita molesta* (ICDP Pitesti Maracineni, Lat. N 44,513; Long. E 24,52; Alt. 287m, martie ÷ octombrie 2017)

Eco-biologia acarianului roșu *Panonychus ulmi* (fig. 23)

Datorită condițiilor care au favorizat dezvoltarea agenților patogeni în prima și a doua perioadă a sezonului de vegetație și a dăunătorilor în partea a doua a sezonului de vegetație, s-a dovedit necesară și oportună aplicarea programelor de fitoprotecție integrată.

EUROPEAN RED MITE 1

Predicted	Computed/Actual			
DD +/-	DD	Date	Event	
0	0	2 01.03.17	Start (April 1st)	
89	0	91 16.04.17	Hatch	
		1684 25.10.17	* Today *	

Fig. 23. Eco-biologia acarianului roșu - *Panonychus ulmi* (ICDP Pitesti Maracineni, Lat. N 44,513; Long. E 24,52; Alt. 287m, martie ÷ octombrie 2017)

Partener 2- SCDP Iași:

Materialul biologic asupra cărora au fost întreprinse studiile aferente realizării obiectivelor se află în poligonul experimental existent la SCDP Iași în suprafață totală de 0,5 ha; pomii se află în anul 11 de la plantare și au fost plantați la distanța de 4 x 4 m, cu forma de coroană palmeta liber aplatizată, fără sistem de susținere, sistem de irigare sau antigrindină. Terenul are o ușoară înclinare de la NV la SE, cu o pantă medie de 5%, altitudinea fiind de 165 m. Solul este de tip cernoziom levigat, slab erodat, pe depozite loessoide și luturi, cu textură lutoasă și luto-nisipoasă, cu pH 6,3-6,9, indicele N 3,21, conținutul în fosfor mobil 47-75 (p.p.m) și conținutul în potasiu mobil 175-500 (p.p.m).

Condițiile meteorologice constituie un factor limitativ pentru speciile cais și piersic în zona de nord-est a României. În perioada fazei 5 valorile elementelor climatice au fost diferite de cele multianuale.

Comparativ cu valorile multianuale din aceeași perioadă se observă că în luna iulie s-au înregistrat valori termice mai mici, media lunară fiind cu 1,37°C mai mică (tabelul 8).

Tabel nr. 8
Principalele elemente climatice la SCDP Iași în perioada
iunie÷septembrie2017

Luna	Temperatura medie multianuală 2005 ÷ 2015 (°C)	Temperatura aerului (°C)			Abaterea față de media multianuală (°C)
		Media	Maxima	Minima	
Iunie	20,5	20,64	34,5	9,1	0,14
Iulie	22,4	21,03	34,2	10,6	-1,37
August	21,9	20,99	37,7	6,8	-0,91
Septembrie	16,8	16,79	31,5	0,7	-0,01
Media/suma	18,3	18,35	37,7	-2,5	0,05

Luna	Precipitații (mm)	Precipitații medii multianuale 2005÷2015 (mm)	Abaterea	Nr. zile cu precipitații	Umiditatea relativă a aerului (%)
Iunie	56	82,9	-26,9	7	65,9
Iulie	56,4	64,7	-8,3	9	69,3
August	67	50,8	16,2	5	61,76
Septembrie	31,2	36,5	-5,3	7	68,09
Media/suma	417 mm	357,4	59,6	48	69,81

Cantitatea de precipitații înregistrată în luna august a fost de 67,0 mm/mp, valoare mai ridicată comparativ cu media multianuală, de 50,8 mm/mp cu o abatere de 16,2 mm/mp.

Date privind *vigoarea pomului* la pomii aflați în anul 9 de la plantare la specia cais sunt prezentate în tabelul 9. În medie, vigoarea pomilor la specia cais, din punct de vedere al suprafeței secțiunii transversale a trunchiului, a variat între 22,6 cm² (Auraș) și 119,4 cm² (Traian).

Tabel nr. 9

Date privind vigoarea pomului la cais (SCDP Iași, 2017)

Nr. crt.	Soiul	SST* primăvara 2008 (cm ²)	SST toamna 2017 (cm ²)	Media creșterii în anul 9/soi (cm ²)
1.	Mamaia	0,8	44,2	43,4
2.	Auraș	1,2	23,8	22,6
3.	V.T.95.03.49	0,5	24,6	24,1
4.	Carmela	0,5	39,6	39,1
5.	Fortuna	0,7	103,0	102,3
6.	Tudor	1,0	102,0	101
7.	Amiral	0,8	66,5	65,7
8.	Goldrich	0,8	60,8	60
9.	Traian	1,4	120,8	119,4
10.	Dacia	1,1	91,6	90,5

*SST - suprafața secțiunii trunchiului.

Pentru specia piersic datele privind vigoarea pomului sunt prezentate în tabelul 10. În medie, acest parametru la specia piersic, din punct de vedere al suprafeței secțiunii transversale a trunchiului, a variat între 28,3 cm² (Raluca) și 76,5 cm² (Filip).

Tabel nr. 10

Date privind vigoarea pomilor la genotipuri de piersic aflate în cultura de concurs (SCDP Iași, 2017)

Nr. crt.	Soiul	SST* primăvara 2008 (cm ²)	SST toamna 2017 (cm ²)	Media creșterii în anul 9 /soi (cm ²)
1.	Cora	0,4	52,8	52,4
2.	Filip	0,5	77,0	76,5
3.	Delta	0,6	51,5	50,9
4.	Raluca	0,9	29,2	28,3

*SST - suprafața secțiunii trunchiului.

► Date privind calitatea fructelor la speciile studiate

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

Pentru *calitatea fructelor*, la speciile termofile cais și piersic, în această etapă au fost efectuate observații și determinări în condițiile climatice ale anului 2017. Au fost recoltate probe de fructe din parcelele experimentale, conform schemelor stabilite, iar o parte au fost transmise la Partenerul 3- ICDIMPH-Horting București, în vederea monitorizării și stabilirii unor indicatori privind modul de păstrare a fructelor și o altă parte la Universitatea Ovidius Constanța conform contractul de prestări servicii nr. 674/31.08.2017, 12182/29.09.2017. Raportul realizat de prestator este anexat. Spre deosebire de alte zone ale țării, la SCDP Constanța piersicul, nectarinul și caisul nu au înregistrat pierderi de producție datorate condițiilor climatice din primăvara anului 2017.

Pentru soiul Catherine sel 1, s-a determinat producția medie de fructe în condițiile schemei experimentale în sistem SPAC (Soil-Plant- Atmosphere Continuum) stabilită la începutul proiectului care este redată în tabelul 11, fig. 24.

Masa medie a unui fruct a oscilat între 94 g în condiții naturale, fără irigare (V3) și 186 g în condițiile irigații în optim (V1).

Producția medie de fructe la soiul Catherine sel 1 a fost de 39,2 kg/pom, respectiv 32,6 t/ha în cazul irigații în optim (V1), în timp ce în condiții naturale, fără irigare (V3) s-a realizat o producție medie de 15,3 kg/pom, respectiv 12,7 t/ha.

Tabel nr. 11

Producția medie de fructe la soiul Catherine sel 1, în sistem SPAC la SCDP Constanța, 2017

Varianta	Nr. fructe	Masă medie fruct	Sâmbure		Producția de fructe	
		(g)	(g)	(%)	(Kg/pom)	(t/ha)
V1- irigare în optim	211	186	12,12	6,5	39,2	32,6
V2- irigare sub stres hidric	209	142	12,02	8,5	29,6	24,7
V3- neirigat	162	94	11,88	12,6	15,3	12,7

*Densitatea pomilor în câmpul experimental: 833 pomi/ha



V1



V2



V3

Fig. 24. Aspect fructe la soiul Catherine sel 1

În această fază au fost determinate producțiile medii de fructe și la alte soiuri de piersic de industrie, conform tabelului 12. Producțiile de fructe medii înregistrate au fost cuprinse între 25 kg/pom, respectiv 20,8 t/ha (Mimi) și 27 kg/pom, respectiv 22,5 t/ha (Minodora), în condiții naturale, la o densitate de 833 pomi/ha.

Pentru a urmări calitatea fructelor, la SCDP Constanța au fost efectuate determinări privind conținutul de substanță uscată și aciditatea la soiurile de piersic de industrie studiate. Acestea sunt de calitate foarte bună, fapt reflectat de conținutul de substanță uscată (%) și aciditatea (mg %), date din perioada 2010÷2017, tabelul 13.

Tabel nr. 12
Producția de fructe la unele soiuri piersic (clingstone) în anul 2017

Soiul	Producția de fructe	
	Kg/pom	t/ha*
Mimi	25,0	20,8
Minodora	27,0	22,5
Iustin	26,0	21,7

*Densitatea pomilor în câmpul experimental: 833 pomi/ha

Tabel nr. 13
Caracteristicile fructelor la soiurile de piersici de industrie (clingstone) studiate, date multianuale

Soiul	Masa medie a fructului (g)	% sâmbure	Subst. uscată (%)	Aciditatea (mg %)	Destinația producției
Mimi	230	7	12,5	0,54	Procesare și consum proaspăt
Minodora	170	8,7	13,0	0,42	Procesare și consum proaspăt
Iustin	95	4,5	12,5	0,41	Procesare și consum proaspăt

*Aciditatea: mg acid malic /100 g fruct proaspăt

Substanța uscată a fost determinată refractometric, folosind un aparat Zeiss. Cel mai mare conținut de substanța uscată a fost înregistrat la soiul de piersic Minodora (13,0%).

La specia cais, în condițiile climatice ale anului în curs, au fost înregistrate producții bune, datele fiind prezentate în tabelul 14. Soiul Elmar a avut producții medii de fructe de 30 kg/pom, respectiv 18,7 t/ha, iar soiul Amiral de 21,0 kg/pom, respectiv 13,1 t/ha (fig.25).

Tabel nr. 14

Producția și calitatea fructelor la soiurile de cais studiate, Valu lui Traian, 2017

Soi	Producția de fructe		Greutatea medie a fructelor (g)	Substanța uscată (%)	Aciditatea (mg %)	Destinația producției
	Kg/pom	t/ha*				
Auraș	22	13,7	48	13,5	1,71	Consum proaspăt și procesare
Augustin	23	14,3	57	16,0	1,0	Consum proaspăt și procesare
Amiral	21	13,1	94	13,0	1,52	Consum proaspăt și procesare
Elmar	30	18,7	55	12,5	1,2	Consum proaspăt și procesare
Goldrich	20	12,5	60	14,0	2,1	Consum proaspăt și procesare

*Densitatea pomilor în câmpul experimental: 625 pomi/ha

În ceea ce privește greutatea medie a unui fruct la cais, valorile au fost cuprinse între 48÷94 g, cu cea mai mare greutate a fructului la soiul Amiral. Soiurile studiate au avut valori ale substanței uscate de până la 16,0 % (soiul Augustin), iar aciditatea are valori de 1,00 mg% (Augustin) până la 2,1 mg% (Goldrich).



Fig.25. Aspecte de fructe -soiurile de cais Elmar și Amiral

Partener 1- ICDP Pitești, Mărcineni:

La specia coacăz

Pentru că recolta acestui an a fost foarte redusă datorită acțiunii înghețurilor târzii din 21-22 aprilie (au rămas pe plante doar câteva fructe), în acest an s-a analizat doar compoziția chimică a fructelor. Indicatorii culorii fructelor (fig. 26, CIE L^* , a^* și b^*) au fost determinați cu aparatul portabil Minolta CR400.

▪ L^* = luminozitatea (strălucirea) culorii, măsurată pe un domeniu de la 0 (negru – luminozitate minimă) la 100 (strălucire maximă):



▪ a^* = poziția culorii pe o scala mergând de la verde pur la roșu pur; -127 = verde pur; 127 = roșu pur. $a^* \Leftrightarrow$ *coordonata roșu/verde* = măsura în care o culoare conține mai mult roșu decât verde:



▪ b^* = poziția culorii pe o scala mergând de la albastru pur la galben pur; -127 = albastru pur; 127 = galben pur. $b^* \Leftrightarrow$ *coordonata galben/albastru* = măsura în care o culoare conține mai mult galben decât albastru:



Fig.26. Semnificația coordonatelor L^* , a^* , b^*

Ideea de bază a spațiului culorilor CIE Lab: culorile perceptual importante pentru sistemul vizual uman pot fi descrise prin combinații de roșu și galben, roșu și albastru, verde și galben, verde și albastru => se caută un spațiu de culori tridimensional în care să se poată descrie culorile roșu, galben, verde, albastru și combinațiile lor = spațiul CIE Lab, cu coordonatele L^* , a^* , b^* - definite în funcție de coordonatele X, Y, Z ale spațiului CIE XYZ.

Fluorescența clorofilei fructelor, indicatorul **QY** sau **Fm-Fo/Fm** sau **Fv/Fm** (unde **F₀** = F50μs este intensitatea fluorescenței clorofilei la 50 μs (inițială); **Fm** – fluorescența maximă, măsurată atunci când toți centrii de reacție ai PS II sunt saturați, **Fv** = F_M - F₀ (amplitudinea maximă a fluorescenței – Fm-Fo), toți indicatori de bază ai eficienței fotosistemului II (PS II), au fost măsurați cu ajutorul fluorometrului FluorPen FP 100.

Din tabelul 15 se pot observa valorile indicatorilor calității fructelor analizați în anul 2017: masa medie pe cele 6 soiuri a unui fruct, cu o medie pe întreaga experiență de 1,70 g, rezistența la penetrare (măsurată cu penetrometrul în structură nederanjată HPE-II-FFF), cu valoarea medie de 29,2 N, substanța uscată de 13,97 grade Brix, culoarea exprimată prin indicatorii L^* cu media de 21,36, a^* cu 0,26 media și b^* cu 0,445 media și în final fluorescența clorofilei exprimată prin indicatorul QY, eficiența maximă a fotosistemului II cu 0,323 valoare medie, ceea ce exprimă un grad de coacere accentuat (senescentă) al fructelor prin degradarea clorofilei din epiderma fructelor (valoarea maximă a frunzelor pentru QY este în jur de 0,8).

Tabel nr. 15

**Indicatorii statistici ai analizei fructelor la soiurile de coacăz negru,
la sfârșitul anului 3 de la plantare (Mărăcineni, 2017)**

		Masa medie a unui fruct (g)	Rezistența la penetrare (N)	SU (grade Brix)	pH-ul sucului fructe-lor	L*	a*	b*	Fluorescenta clorofilei (QY)
N	Valid	180	180	180	180	180	180	180	180
Media		1,7022	29,2293	13,973	3,076	21,3637	0,259	0,4452	0,32267
Mediana		1,544(a)	28,300(a)	13,83(a)	2,998(a)	21,32(a)	0,126(a)	0,373(a)	0,317(a)
Modul		1,33	30,00	13,9	2,9	21,52	0,12	0,36(b)	0,330
Abaterea standard		,52318	11,19588	1,9397	0,3928	0,71216	0,400	0,48461	0,163859
Asimetria		1,392	0,540	0,245	0,314	2,300	2,104	4,883	-0,187
Eroarea standard a asimetriei		0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181
Excesul		1,983	0,795	-0,278	0,147	10,406	4,646	27,586	0,076
Eroarea standard a excesului		0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360
Amplitudi-nea		2,82	65,62	10,3	2,1	5,73	2,12	4,12	0,880
Minima		0,83	2,58	9,6	2,2	19,99	-0,20	-0,08	-0,200
Maxima		3,65	68,20	19,9	4,3	25,72	1,92	4,04	0,680

a Calculated from grouped data. *b* Multiple modes exist. The smallest value is shown

Matricea de corelații a indicatorilor calității fructelor de la cele 6 soiuri de coacăz negru, în dispozitivul experimental de la ICDP Pitești (2017)

		<i>Masa medie a unui fruct (g)</i>	<i>Rezistent a la penetrare (N)</i>	<i>SU (grade Brix)</i>	<i>pH-ul sucului fructelor</i>	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>Fluorescenta clorofilei (QY)</i>
Masa medie a unui fruct (g)	Pearson Correlation	1	-,121	,086	-,244(**)	,299(**)	,090	-,010	-,022
	Sig. (2-tailed)		,105	,252	,001	,000	,229	,896	,768
Rezistența la penetrare (N)	Pearson Correlation	-,121	1	-,340(**)	,155(*)	-,041	,099	-,060	,207(**)
	Sig. (2-tailed)	,105		,000	,038	,581	,185	,422	,005
SU (grade Brix)	Pearson Correlation	,086	-,340(**)	1	-,211(**)	,239(**)	-,159(*)	,082	-,176(*)
	Sig. (2-tailed)	,252	,000		,005	,001	,033	,272	,018
pH-ul sucului fructelor	Pearson Correlation	-,244(**)	,155(*)	-,211(**)	1	-,220(**)	-,200(**)	,152(*)	-,250(**)
	Sig. (2-tailed)	,001	,038	,005		,003	,007	,041	,001
L*	Pearson Correlation	,299(**)	-,041	,239(**)	-,220(**)	1	,278(**)	,624(**)	,079
	Sig. (2-tailed)	,000	,581	,001	,003		,000	,000	,292
a*	Pearson Correlation	,090	,099	-,159(*)	-,200(**)	,278(**)	1	,388(**)	,300(**)
	Sig. (2-tailed)	,229	,185	,033	,007	,000		,000	,000
b*	Pearson Correlation	-,010	-,060	,082	,152(*)	,624(**)	,388(**)	1	-,062
	Sig. (2-tailed)	,896	,422	,272	,041	,000	,000		,406
Fluorescenta clorofilei (QY)	Pearson Correlation	-,022	,207(**)	-,176(*)	-,250(**)	,079	,300(**)	-,062	1
	Sig. (2-tailed)	,768	,005	,018	,001	,292	,000	,406	

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Din tabelul 16, care conține matricea de corelații (coeficienții de corelație simpli Pearson) dintre indicatorii calității fructelor, se poate observa corelația negativă, distinct semnificativă dintre masa fructelor și pH-ul sucului acestora ($r = -0,244^{**}$), ceea ce înseamnă că fructele cu masa mai mari au avut un pH mai redus. De asemenea, rezistența la penetrare a fructelor s-a corelat negativ foarte semnificativ cu substanța uscată ($r = -0,340^{**}$), fructele mai ferme având un conținut mai scăzut în zaharuri și pozitiv cu pH-ul sucului fructelor ($r = 0,155^{*}$) și cu QY ($r = 0,207^{**}$), ceea ce înseamnă că fructele mai ferme au avut o eficiență a PSII mai ridicată datorită prezenței clorofilei în epiderma fructelor mai necoapte (ferme). Substanța uscată din suc fructelor s-a corelat pozitiv cu indicatorul QY al fluorescenței clorofilei epidermei fructelor ($r = -0,176^{*}$), ceea ce înseamnă că la fructele cu substanță uscată mai ridicată clorofila din pielea fructelor a fost mai redusă cantitativ (fructe mai coapte – senescente). Pe de altă parte pH-ul fructelor s-a corelat negativ cu indicatorul culorii L^{*} ($r = -0,220^{**}$), adică pH mai mare au avut fructele mai închise la culoare (L^{*} redus la fructe coapte). Corelații mai precise se vor putea face pentru fiecare soi în parte, prelucrări statistice care vor fi prezentate ulterior. De asemenea, testarea diferențelor de calitate a fructelor indusă de factorii experimentali va fi prezentată în faza următoare a proiectului.

•La specia scorușul negru (*Aronia melanocarpa*, *Michx.Ell.*)

În anul 2017 producția de fructe a fost destul de redusă, în medie pe întreaga experiență fiind de 3,26 t/ha, cu oscilații foarte mari între plante (indivizi), de la 0,1 t/ha la 9,4 t/ha. Aplicând analiza varianței și testul statistic Duncan, am constata că încă nu au apărut diferențe semnificative între variantele de fertilizare aplicate. Astfel producția de fructe a oscilat între 4,42 t/ha la varianta fertilizată la sol și 2,98 t/ha în cea fertilizată foliar. S-au mai recoltat fructe pentru analize, acestea fiind în curs de determinare.

Partener 2- SCDP Iași:

Ca urmare a temperaturilor scăzute (19÷21 aprilie) și a precipitațiilor sub formă de ninsoare din perioada înfloritului și legării fructului, la soiurile luate în studiu producția de fructe a fost afectată. Totuși soiurile Goldrich, Harcot, Cristal și hibridul VT920110 au fructificat în proporție de 65%, 32%, 25% și respectiv 55% (fig.27).



Fig. 27. Aspect fructe: stânga -Soiul Cristal, dreapta- Soiul Goldrich (SCDP Iași, 2017)

Partener 3- ICDIMPH-Horting București:

Piersicile - soiul Catherine sel 1 și caisele - soiul Orizont provin din câmpul experimental al SCDP Constanta.

Fructele din soiul Orizont (fig. 28) au formă oblongă, cu epicarp portocaliu, cu roșu carmin pe partea însovită, pulpă portocalie cu textura fină, fermitatea medie, aromată și foarte succulentă. Sâmburele este de mărime medie, cu formă oblongă și neaderent la pulpă. Înălțimea medie a fructelor a fost de 5,4 cm, diametrul mare de 5,5 cm și diametrul mic de 4,5 cm.

Fructele de piersic din soiul Catherine sel 1 (fig. 28) au formă sferică, cu vârful adâncit, cu cavitatea pedunculară îngustă și mijlociu de adâncă. Epicarpul este de grosime mijlocie, cu pubescentă densă și fină. Culoarea de fond este galben-verzuie, iar cea acoperitoare este portocalie, cu nuanțe roșietice în zonele însorite ale fructului, cu aspect atrăgător. Sâmburele este mic și aderent la pulpă.



Fig.28. Aspect fructe - soiul Orizont și soiul Catherine sel 1

Pulpa este galben-portocalie, fermă, cauciucată, fără fibre, fără infiltrații de roșu sub epidermă și în jurul sâmburelui, cu gust plăcut și aromă care se intensifică la procesare. Înălțimea medie a fructelor a fost de 5,44 cm și diametrul de 6,06 cm.

Pentru realizarea experienței, fructele au fost recoltate la faza de maturitate.

În câmp, pomii au fost irigați în trei variante: V1 – irigat optim-100% ETc, V2 – irigat sub stres hidric – 50% ETc și V3 – neirigat.

După recoltare și la sfârșitul fiecărei perioade de depozitare a fructelor au fost efectuate măsurători fizice (fermitate, înălțimea și diametrul fructelor), determinări organoleptice și analize biochimice (substanța uscată solubilă, glucide solubile, aciditatea titrabilă și conținutul de vitamina C). De asemenea, au fost cuantificate pierderile de masă (cantitative) și prin depreciere (calitative) suferite de fructe pe durata depozitarii.

Fructele au fost depozitate în trei variante:

La temperatura mediului ambiant 18-20 °C, UR=65-70% - *păstrare la cald*;

In camera frigorifică, cu temperatura de 10-12 °C și UR=83-87%, - *păstrare la rece*;

In camera frigorifică, cu temperatura de 4-6 °C și UR=83-87%, - *păstrare la frig*;

Durata perioadei de păstrare (zile) a variat în funcție de varianta de păstrare și de specie. La cald, caisele s-au păstrat timp de o săptămână, iar piersicile timp de 11 zile. La rece și la frig, caisele au fost ținute la păstrare timp de 14 zile, iar piersicile 15 la rece și 20 de zile la frig, în aceleași condiții de temperatură și umiditate.

Determinarea fermității a fost efectuată cu penetrometrul de masă OFD, cu măsurarea în unitati penetrometrice (1UP=0,1 mm) a adâncimii de pătrundere a acului conic de penetrare (lungimea=24 mm, diametrul la bază=4 mm) în pulpa fructului. Măsurătorile au fost efectuate la un număr de 10 de fructe/variantă, fiecare fruct fiind penetrat în două puncte, în zona ecuatorială.

La momentul recoltării, caisele au avut fermitatea cuprinsă între 121,6 UP și 128,9 UP, cea mai bună fermitate au avut-o fructele din varianta V3 (neirigat), iar piersicile au avut fermitatea cuprinsă între 48,3 UP și 55,3 având fermitate mai bună fructele din varianta V3 (neirigate). Prin păstrare, fructele și-au pierdut din fermitate datorită maturării. În cazul caiselor, fermitatea se reduce prin păstrare, în toate variantele cel mai bine menținându-și fermitatea varianta V3, neirigată (tabelul 17).

Tabel nr. 17
Fermitatea caiselor - soiul Orizont la recoltare și după păstrare

Varianta	Valoare penetrare - UP			
	la recoltare	după păstrare		
		cald	rece	frig
V1	128,95	164,77	167,65	173,95
V2	126,8	155,65	163,35	152,55
V3	121,65	137,95	152,55	136,8
Media	125,8	152,79	158,03	154,43

Piersicile și-au păstrat mai bine fermitatea și pentru o perioadă de timp mai mare în toate variantele, cel mai bine menținându-și fermitatea varianta V2 (irigată sub stres hidric) la cald și la rece și varianta V3 la păstrarea la frig (tabelul 18).

Tabel nr. 18
Fermitatea piersicilor - soiul Catherine sel 1 la recoltare și după păstrare

Varianta	Valoare penetrare - UP			
	la recoltare	după păstrare		
		cald	rece	frig
V1	55,3	140,3	80,95	67,75
V2	50,4	118,8	74,15	69,15
V3	48,3	135,4	75,4	58,8
Media	51,33	131,5	76,83	65,23

Principalii indicatori biochimici determinați au fost: substanță uscată solubilă, aciditatea titrabilă, acidul ascorbic și glucidele totale. Acești parametri s-au determinat prin următoarele metode:

Conținutul în substanțe uscate solubile s-a determinat prin refractometrie. Este vorba de procentul de masă al zaharozei dintr-o soluție apoasă care în condițiile date, prezintă același indice de refracție ca produsul analizat. Indicele de refracție al produsului este influențat de prezența altor substanțe solubile, de exemplu acizi organici, minerale și aminoacizi.

Aciditatea titrabilă s-a determinat prin titrare cu o soluție etalon de hidroxid de sodiu în prezența fenolftaleinei ca indicator.

Determinarea vitaminei C s-a bazat pe extracția din proba de analizat cu acid oxalic și titrarea cu 2,6 diclorfenol indofenol în exces. Extracția excesului de colorant cu xilen și determinarea excesului prin măsurarea intensității colorației xilenului la spectrofotometru, la lungimea de undă de 500 nm.

Determinarea conținutului total de zahăr s-a bazat pe reducerea la cald a unei soluții alcaline de sare cuprică. Oxidul cupros rezultat din reacție s-a titrat indirect cu soluție de permanganat de potasiu.

Din datele prezentate în tabelul 19 reiese că valorile indicatorilor biochimici din fructele de caise variază cu varianta de irigare aplicată. Astfel, conținutul în substanță uscată solubilă este cuprins între 9,7^oR la varianta irigată sub stres hidric și 11,9 ^oR la cea neirigată. Conținutul în glucide totale este asemănător pentru toate variantele de irigare. Aciditatea titrabilă exprimată în funcție de acidul malic variază, de asemenea, în funcție de varianta de irigare fiind 1,29 pentru varianta optim și 1,54 pentru varianta martor (neirigată). Conținutul în acid ascorbic are valori asemănătoare pentru toate variantele de irigare.

Tabel nr. 19
Principalele componente biochimice ale caiselor la recoltare și după păstrare

Indicatorul biochimic	Varianta			
	V1	V2	V3	Media
la recoltare: - S.U. solubila (°R)	11,5	9,7	11,9	11,03
- glucide solubile-%	6,03	6,03	6,22	6,09
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	1,29	1,35	1,54	1,39
- Acid ascorbic(mg/100g)	12,18	11,86	11,24	11,76
cald: - S.U. solubila (°R)	11,8	10,8	12,9	11,83
- glucide solubile-%	5,4	5,48	5,59	5,49
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	1,19	1,28	1,22	1,23
-Acid ascorbic(mg/100g)	10,07	10,45	9,85	10,12
rece: - S.U. solubila (°R)	11,4	10,4	12,1	11,3
- glucide solubile-%	5,32	6,03	5,22	5,52
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	0,64	0,96	1,28	0,96
-Acid ascorbic(mg/100g)	9,85	8,96	9,12	9,31
frig: - S.U. solubila (°R)	11,8	11,4	13,9	12,36
- glucide solubile-%	4,43	4,34	4,26	4,34
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	0,9	0,83	1,35	1,03
-Acid ascorbic(mg/100g)	11,76	11,68	10,98	11,47

În timpul *păstrării la cald* timp de 7 zile, substanță uscată solubilă a crescut, iar conținutul în glucide a rămas constant. Același lucru se întâmplă și cu conținutul în acid ascorbic.

Pe parcursul *păstrării la rece* timp de 15 zile, conținutul în substanță uscată solubilă și glucide solubile rămâne constant. Se constată o scădere a acidității titrabile precum și a conținutului de acid ascorbic.

Pe parcursul *păstrării la frig* (la temperaturi între 4-6°C) timp de 15 zile se observă o creștere a conținutului în substanță uscată solubilă. Aciditatea titrabilă scade față de valorile inițiale la fel ca și conținutul în glucide solubile. Conținutul în acid ascorbic se păstrează relativ constant față de valorile inițiale.

În tabelul 20 sunt prezentate valorile principalilor indicatorilor biochimici din piersici. Se observă, la fel ca și în cazul caiselor, că aceștia variază în funcție de varianta de irigare.

Astfel, conținutul în substanță uscată solubilă este cuprins între 11,7 °R pentru varintele irigată optim și irigată sub stres hidric, și 12,9 °R la cea neirigată. Conținutul în glucide totale variază între 5,59 pentru varianta irigată optim și 7,52 pentru varianta martor. Aciditatea titrabilă exprimată în funcție de acidul malic variază între 0,64 pentru varianta martor și 1,22 pentru varianta irigată optim. Conținutul în acid ascorbic are aproximativ aceiași valoare pentru toate variantele de irigare.

Tabel nr. 20

Principalele componente biochimice ale piersicilor la recoltare și după păstrare

Indicatorul biochimic	Varianta			
	V1	V2	V3	Media
la recoltare: - S.U. solubila (°R)	11,7	11,7	12,9	12,1
- glucide solubile-%	5,59	7,25	7,52	6,78
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	1,22	0,77	0,64	0,88
- Acid ascorbic(mg/100g)	10,43	9,39	12,26	10,69
cald: - S.U. solubila (°R)	12,9	12,2	13,2	12,77
- glucide solubile-%	6,78	7,78	7,85	7,47
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	0,45	0,64	0,57	0,55
-Acid ascorbic(mg/100g)	6,42	6,56	5,85	6,28
rece: - S.U. solubila (°R)	12,6	11,8	13,1	12,5
- glucide solubile-%	5,14	6,78	7,05	6,32
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	0,61	0,71	0,59	0,64
-Acid ascorbic(mg/100g)	9,75	5,83	7,14	7,57
frig: - S.U. solubila (°R)	14,3	13,5	13,2	13,6
- glucide solubile-%	8,77	7,73	7,72	8,07
- aciditate titrabilă (acid malic/100g)	0,51	0,51	0,45	0,49
-Acid ascorbic(mg/100g)	9,88	9,78	9,01	9,56

În timpul *păstrării la cald* timp de 11 zile, substanța uscată solubilă și conținutul în glucide solubile au crescut. Aciditatea titrabilă și conținutul în acid ascorbic au scăzut, ceea ce se datorează faptului că la recoltare fructele nu erau la maturitate completă de coacere.

Pe parcursul *păstrării la rece* timp de 15 zile conținutul în substanță uscată solubilă crește și se constată o scădere a glucidelor solubile, acidității titrabile precum și a conținutului de acid ascorbic.

Pe parcursul *păstrării la frig* (la temperaturi între 4-6°C) timp de 20 zile se observă o creștere a conținutului în substanță uscată solubilă și glucide solubile. Aciditatea titrabilă prezintă o scădere față de valorile inițiale.

➤ Participare la simpozioane științifice și publicarea de lucrări specifice temei proiectului

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

Cercetătorii implicați în proiect au participat la *"The IXth International Peach Symposium"* care s-a desfășurat la București, România, în perioada 02 ÷ 06 iulie 2017 cu următoarele lucrări științifice: *"Influence of Deficit Irrigation on the "Catherine sel 1" Peach Cultivar in the Semiarid Region of Dobrogea"* autori: L. Septar, C. Moale, C. Gavat, V.A. Opriță, I. Caplan, M. Stanca și G. Lămureanu; *"New clingstone cultivars obtained in south-eastern Romania"* autori: C. Gavat, L.M. Dumitru, V.A. Oprita și Fl. Stanica, și *"Processed products from some nectarine cultivars"* autori: I. Caplan, G. Lamureanu, L. Septar, C. Alexe, L. Miron.

Simpozionul a avut un caracter interdisciplinar, oferind oportunități nelimitate pentru schimbul de cunoștințe, expertize și idei. În cadrul evenimentului s-au reunit oameni de știință, cercetători, profesori, studenți și profesioniști din industria horticulturii. Manifestarea a cuprins sesiuni plenare, ateliere de lucru și expoziția de postere. Programul științific a cuprins 11 secțiuni în domeniu, printre care *"Sisteme de plantare și managementul livezii"* și *"Genetică și ameliorare"*.

S-a publicat lucrarea științifică intitulată *"The effect of certain climatic parameters on the apricot tree"* autori: Cristina Moale și Adrian Asănică. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXI, 2017, p. 69-79. <http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2017/Art11.pdf>

De asemenea, în această fază s-au transmis în platformă atât rezumatul cât și lucrarea ce va fi prezentată la *"13th International Symposium on Agriculture"* din Vodice, Croația, în perioada 18÷23 februarie 2018 intitulat *"The Influence of Climate Parameters and Pathogen Agents on Certain Almond Tree Cultivars Cultivated in South-Eastern Romania"* autori: C. Moale și L. Septar.

Partener 1- ICDP Pitești, Mărăcineni:

În această fază a proiectului a fost publicată lucrarea științifică *"Root System Distribution of Highbush Blueberry Crops of Various Ages in Medium-Textured Soils"*, autori: Cristian Paltineanu, Mihai Coman, Silvia Nicolae, Irina Ancu, Mirela Calinescu, Monica Sturzeanu, Emil Chitu, Mihaela Ciucu, Claudia Nicola, 2017. Erwerbs-Obstbau. <https://doi.org/10.1007/s10341-017-0357-3>. © Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017. Published online: 24 October 2017.

De asemenea, s-a susținut în plen la „IX International Peach Symposium” (2-6 iulie 2017, București, Romania), lucrarea științifică intitulată *„Climate of Romania - changes and their impact in orchards"*, autor Emil Chițu.

CONCLUZII:

- A fost prezentată evoluția principalelor elemente climatice la SCDP Constanța (Coordonator proiect), zonă care asigură condiții optime de creștere și fructificare a speciilor termofile, pentru perioada iunie ÷ septembrie 2017;
 - S-a prezentat evoluția factorilor meteorologici la ICDP Pitești, Mărăcineni (Partener 1) în perioada octombrie 2016 ÷ septembrie 2017 și impactul acestora asupra speciilor pomicole;
 - S-a analizat impactul factorilor meteorologici din intervalul 1 octombrie 2016 ÷ 20 octombrie 2017 asupra organelor generative pe tot parcursul sezonului de vegetație și situația favorabilității termice a piersicului, coacăzului, afinului și murului cu ghimpi, precum și a pagubelor provocate calității fructelor în pomicultură de cele două valuri de căldură, primul de la sfârșitul lunii iunie – începutul lunii iulie și al doilea de la începutul lunii august;
 - Au fost urmărite pe parcursul perioadei de vegetație efectele pagubelor înregistrate de ICDP Pitești datorită înghețurilor târzii din 21-22 aprilie 2017. Dăunările semnalate au fost confirmate prin simptome diferite, în funcție de specie. Astfel la piersic, soiul Redhaven, pe lângă producția aproape total compromisă, s-au identificat fructe foarte mici față de fructele normale, acestea având semințele brunificate, intens afectate de înghețurile târzii din luna aprilie 2017;
 - Au fost prelevate datele climatice la SCDP Iași (Partener 2) pe perioada fazei 5/2017;
 - S-a descris ritmul de parcurgere al fenofazelor de fructificare la genotipurile de piersic și cais studiate pentru acest an;
 - Pentru comportarea celor două specii termofile, cais și piersic în sistemul SPAC, s-a monitorizat conținutul de apă din sol cu ajutorul senzorilor de tip Watermark și a înregistratoarele de tip WatchDog. Datele au fost prelucrate periodic;
 - Au fost efectuate măsurători privind creșterea unor soiuri noi de piersic și nectarin altoite pe patru portaltoi diferiți și de migdal altoit pe doi portaltoi diferiți;
 - Au fost efectuate măsurători privind creșterea unor soiuri de cais altoite pe cinci portaltoi diferiți;
 - Au fost recoltate probe de fructe din parcelele experimentale ale coordonatorului de proiect, conform schemelor stabilite la începutul proiectului, iar o parte au fost transmise la Partenerul 3- ICDIMPH-Horting București, în vederea monitorizării și stabilirii unor indicatori privind modul de păstrare a fructelor și o altă parte la Universitatea Ovidius Constanța conform contractul de prestări servicii nr. 674/31.08.2017, 12182/29.09.2017. Raportul realizat de prestator este anexat;
 - Au fost efectuate observații și determinări privind calitatea fructelor la speciile termofile cais și piersic, în condițiile climatice ale anului 2017;
 - După recoltare și la sfârșitul fiecărei perioade de depozitare a fructelor au fost efectuate măsurători fizice (fermitate, înălțimea și diametrul fructelor), determinări organoleptice și analize biochimice (substanța uscată solubilă, glucide solubile, aciditatea titrabilă și conținutul de vitamina C);
 - Au fost cuantificate pierderile de masă (cantitative) și prin depreciere (calitative) suferite de fructe pe durata depozitării;
- La momentul recoltării, caisele au avut fermitatea cuprinsă între 121,6 UP și 128,9 UP, cea mai bună fermitate au avut-o fructele din varianta V3 (neirigat), iar piersicile au avut fermitatea cuprinsă între 48,3 UP și 55,3 având fermitate mai bună fructele din varianta V3 (neirigate). Prin păstrare, fructele și-au pierdut din fermitate datorită maturării;
- Valorile indicatorilor biochimici din fructele de caise variază cu varianta de irigare aplicată. Astfel, conținutul în substanță uscată solubilă este cuprins între 9,7°R la varianta irigată sub stres hidric și 11,9 °R la cea neirigată. Conținutul în glucide totale este asemănător pentru toate variantele de irigare. Aciditatea titrabilă exprimată în funcție de acidul malic variază, de asemenea, în funcție de varianta de irigare fiind 1,29 pentru varianta optim și 1,54 pentru varianta martor (neirigată). Conținutul în acid ascorbic are valori asemănătoare pentru toate variantele de irigare;
- La piersic, conținutul în substanță uscată solubilă este cuprins între 11,7 °R pentru variantele irigată optim și irigată sub stres hidric, și 12,9 °R la cea neirigată. Conținutul în glucide totale variază între 5,59 pentru varianta irigată optim și 7,52 pentru varianta martor. Aciditatea titrabilă exprimată în funcție de acidul malic variază între 0,64 pentru varianta martor și 1,22 pentru varianta irigată optim. Conținutul în acid ascorbic are aproximativ aceiași valoare pentru toate variantele de irigare.

- S-a continuat colectarea datelor primare pentru genotipurile studiate, analize ale calității fructelor la coacăz negru, producția de fructe la aronia și s-au evidențiat rezultatele parțiale privind potențialul apei în sol, suprafața secțiunii trunchiului pomilor în toamna anului 2017, contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor și ritmul de creștere zilnic – indicatori de bază ai stării timpurii de stres hidric ai pomilor (piersic).
- Contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor s-a corelat semnificativ cu amplitudinile termice și cu nivelul absolut al temperaturilor, dar și cu potențialul apei solului exprimat în kilopascali. Atunci când temperaturile au urcat și chiar a depășit valori de 30°C (în prima decadă a lunii august ajungând la 38,2°C), contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor a atins cele mai ridicate valori, corelate bine cu o stare accentuată de stres hidric a pomilor. În aceleași perioade de accentuat stres hidric și termic, ritmul de creștere în diametru a trunchiului pomilor s-a diminuat semnificativ, panta creșterii aplatizându-se.
- În zilele în care temperaturile au oscilat între 15 și 20°C și s-au înregistrat precipitații, marcate de scăderea valorilor potențialului apei din sol de la 200 kPa spre valori minime de 10 kPa, contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor a avut valori minime, indicând un stres hidric mai redus al pomilor. După episoadele cu precipitații și cu scăderea valorilor potențialului apei solului, s-a remarcat o creștere mai rapidă în grosime a trunchiului pomilor, chiar dacă temperaturile au rămas ridicate. Aceste tendințe scot în evidență importanța crucială a aprovizionării optime cu apă a solului, mai ales în perioadele cu un accentuat stres termic (temperaturi peste 32-35°C), dar și importanța indicatorilor morfologici analizați ca indicatori timpurii ai necesității avertizării udărilor în pomicultură.
- S-au obținut rezultate preliminare privind monitorizarea condițiilor pentru atacul agenților patogeni și al dăunătorilor. Modelele testate pentru monitorizarea condițiilor meteo și pentru monitorizarea riscului atacului patogenilor și dăunătorilor au ajutat la programarea tratamentelor. Datorită condițiilor care au favorizat dezvoltarea agenților patogeni în prima perioadă a sezonului de vegetație și a dăunătorilor în partea a doua a sezonului de vegetație, s-a dovedit necesară și oportună aplicarea programelor de fitoprotecție integrată.
- S-au realizat determinări privind vigoarea pomului la soiuri aflate în anul 9 de la plantare la cais (10 soiuri) și piersic (4 soiuri), la Partenerul 2;
- Cercetătorii implicați în proiect au participat la *"The IXth International Peach Symposium"* care s-a desfășurat la București, România, în perioada 02 ÷ 06 iulie 2017 cu următoarele lucrări științifice: *"Influence of Deficit Irrigation on the "Catherine sel 1" Peach Cultivar in the Semiarid Region of Dobrogea"* autori: L. Septar, C. Moale, C. Gavat, V.A. Oprea, I. Caplan, M. Stanca și G. Lămureanu; *"New clingstone cultivars obtained in south-eastern Romania"* autori: C. Gavat, L.M. Dumitru, V.A. Oprea și Fl. Stanica, *"Processed products from some nectarine cultivars"* autori: I. Caplan, G. Lămureanu, L. Septar, C. Alexe, L. Miron și „*Climate of Romania - changes and their impact in orchards*" autor Emil Chițu.
- S-a publicat lucrarea științifică intitulată *"The effect of certain climatic parameters on the apricot tree"* autori: Cristina Moale și Adrian Asănică. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXI, 2017, p. 69-79. <http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2017/Art11.pdf> și *"Root System Distribution of Highbush Blueberry Crops of Various Ages in Medium-Textured Soils"* autori: Cristian Paltineanu, Mihai Coman, Silvia Nicolae, Irina Ancu, Mirela Calinescu, Monica Sturzeanu, Emil Chitu, Mihaela Ciucu, Claudia Nicola. Erwerbs-Obstbau. <https://doi.org/10.1007/s10341-017-0357-3>. © Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017. Published online: 24 October 2017.
- S-a transmis în platformă lucrarea ce va fi prezentată la *"13th International Symposium on Agriculture"* din Vodice, Croația, în perioada 18÷23 februarie 2018 intitulat *"The Influence of Climate Parameters and Pathogen Agents on Certain Almond Tree Cultivars Cultivated in South-Eastern Romania"* autori: C. Moale și L. Septar.

Propuneri pentru continuarea proiectului

Din punct de vedere științific și tehnic, obiectivele prevăzute în faza 5 de execuție au fost realizate în totalitate, fapt pentru care cercetările vor continua în fazele următoare conform Planului de realizare al proiectului.