

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 6/2018: Demonstrarea eficienței economice superioare a genotipurilor și a secvențelor tehnologice și metodologiilor propuse. Diseminare rezultate obținute în cadrul proiectului.

Termen de predare faza 6/2018: 30.06.2018

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 horting@gmail.com București, Sector 4, Str. Intrarea binelui, Nr. 1 A, Cod poștal 42159

Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei 6/2018:

Tehnologii privind determinarea gradului de toleranță/rezistență la stresul hidric la speciile pomicole și arbuști fructiferi;

Eficiența economică a secvențelor tehnologice/tehnologiilor propuse;

Raport de cercetare științific și tehnic.

REZUMATUL FAZEI 6/2018

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

- În această fază au fost elaborate ***Tehnologia irigării sub stres hidric la piersic*** și ***Tehnologia irigării sub stres hidric la cais***, în condițiile în care Dobrogea este regiunea afectată deja de gravitatea încălzirii globale prin creșterea temperaturii, scăderea umidității relative și creșterea ETo. Această tendință se poate agrava în viitor, se poate estompa, sau poate chiar dispărea. Totuși, scenariile internaționale par să arate că situația încălzirii globale va continua.
- S-au prezentat principalele elemente climatice ale zonei, pentru perioada octombrie 2017 ÷ mai 2018, zonă care asigură condiții optime de creștere și fructificare a speciilor termofile.
- În primăvara acestui an s-au efectuat măsurători biometrice la combinațiile portaltoi/soi la piersic, nectarin și cais. De asemenea, s-au efectuat observații privind starea de vegetație a soiurilor de cais, piersic, nectarin și migdal precum și impactul temperaturilor asupra dinamicii fenologice. Au fost aplicate tratamentele cu produse bio atât la specia cais, cât și la specia piersic, conform schemelor experimentale.
- S-a susținut și publicat o lucrare științifică. De asemenea a fost transmisă o lucrare științifică pe platforma simpozionului "*XXX International Horticultural Congress/International Symposium on Water and Nutrient Relation and Management of Horticultural Crops, S33*", conform calendarului.
- În cadrul Programului de Activități Științifice și Transfer Tehnologic, în data de 16.03.2018, a avut loc *Workshop-ul „Cercetarea pomicolă în sprijinul fermierilor”* organizat de SCDP Constanța și Summit Agro România.

Partener 1- ICDP Pitești, Mărăcineni:

- S-a finalizat o **metodologie de determinare a gradului de toleranță/rezistență la stresul hidric la speciile afin cu tufa înaltă și coacăz roșu** cu ajutorul indicelui de stres hidric (CWSI – Crop Water Stress Index), care să cuantifice stresul hidric și termic timpuriu diagnosticat prin tehnici multisenzoriale. Din punct de vedere economic, metoda de estimare timpurie a stării de stres a plantelor prin utilizarea indicelui de stres hidric (CWSI) este mult mai eficientă atât din punct științific prin determinarea unui indicator mult mai fidel de plantă, cât și din punct de vedere economic, față de varianta utilizării senzorilor de umiditate plasați în sol pe poziții fixe, care este mult mai costisitoare.
- 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-au obținut rezultate preliminare privind monitorizarea condițiilor pentru atacul agenților patogeni și al dăunătorilor.
- Pentru diseminarea rezultatelor, s-au trimis spre publicare două lucrări științifice.

Partener 2- SCDP Iași:

- În vederea realizării obiectivelor propuse în prezentul proiect au fost prelevate datele climatice în perioada fazei.
- În perioada de repaus vegetativ s-au efectuat lucrări de tăieri de fructificare. În perioada de vegetație s-a intervenit pentru eliminarea unor uscături sau ramuri rupte, unde a fost cazul. S-a efectuat lucrarea de discuit pe rândul de pomi și tocarea vegetației pe intervalul dintre pomi. Starea biologică a materialului folosit în studiu a fost menținută prin lucrări de combatere a bolilor și dăunătorilor.

REZULTATE OBȚINUTE

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

Tehnologii privind determinarea gradului de toleranță/rezistență la stresul hidric la speciile pomicole și arbuști fructiferi

În faza 6 a proiectului au fost elaborate ***Tehnologia irigației sub stres hidric la piersic*** și ***Tehnologia irigației sub stres hidric la cais***, specii termofile reprezentative pentru zona Dobrogei, constituind o necesitate pentru utilizarea cât mai eficientă a apei de irigat în condițiile actuale ale reducerii intense a rezervelor de apă ca urmare a încălzirii globale. De asemenea, s-a întocmit un proces verbal de omologare (nr. 8204 / 08.06.2018) vizat de Direcția pentru Agricultură Județeană (DAJ) Constanța.

Irigația reprezintă atât o secvență importantă în agrotehnologia plantelor de cultură, cât și cel mai important mijloc tehnic de eliminare a deficitului hidric din sol, constituind infrastructura dezvoltării durabile.

Scopul cercetărilor efectuate în cadrul proiectului a fost acela de a studia relațiile sol-plantă-climă la cele două specii pomicole, în condiții de irigare sub stres hidric, în regiuni aride, precum Dobrogea, în vederea utilizării cât mai eficiente a apei de irigație.

A fost investigat factorul experimental reprezentat prin regimul de irigare. Astfel, acesta a constat în trei tipuri: irigat în optim până la capacitatea de câmp pentru apă (V1), irigat în condiții de stres hidric (V2), precum și neirigat (V3). Potențialul apei în sol a fost determinat prin instalarea de senzori de tip WatchDog la patru adâncimi în sol: 20, 40, 60 și 80 cm, iar datele au fost înregistrate de dataloggere de aceeași marcă și au fost descărcate periodic într-un laptop și prelucrate cu ajutorul curbei caracteristice a umidității solului (Paltineanu et al., 2011b). Utilitatea practică a curbei caracteristice rezultă din citirea directă în teren a potențialului apei în sol și estimarea umidității solului, la toate adâncimile la care există instalați senzorii respectivi, facilitând avertizarea și aplicarea udărilor în livadă în funcție de managementul dorit.



La specia Piersic, experiența a fost instalată la soiul Catherine sel 1 înființată în anul 2004, având o densitate de 833 pomi/ha (schema de plantare 4m x3 m), cu forma de coroană tufă-vas. Portaltoiul utilizat este "*Tomis 1*", portaltoi generativ omologat la SCDP Constanța. Portaltoiul induce soiurilor altoite vigoare mare, precocitate de rodire și o bună productivitate și calitate fructelor.

Parcela experimentală a fost așezată după metoda parcelelor subdivizate. S-au luat în observație 9 pomi/variantă. Metoda de udare a fost irigarea prin picurare, cu picurătoarele dispuse pe conducta de udare la distanța de 0,6 m, având debitul de 2 l/oră. Norma de udare calculată pentru condițiile din zonă a fost de 200 mc/ha în cazul irigații în optim (V1) și 100 mc/ha în cazul irigații sub stres hidric (V2). Numărul de udări a variat în funcție de condițiile climatice între 5-9 udări la specia piersic. Timpul de udare a fost de 24 h în varianta optimă și 12 h în varianta irigată sub stres hidric.

La specia Cais, experiența a fost montată la soiul Orizont înființată în anul 2004, având o densitate de 500 pomi/ha (schema de plantare 4m x 5 m), cu forma de coroană vas. Portaltoiul utilizat este "*Constanța 14*", portaltoi generativ obținut la SCDP Constanța. Portaltoiul induce soiurilor altoite vigoare mare, precocitate de rodire și o bună productivitate și calitate fructelor.

Ca și la specia piersic, parcela experimentală a fost așezată după metoda parcelelor subdivizate. S-au luat în observație 9 pomi/variantă, iar metoda de udare a fost irigarea prin picurare, cu aceleași caracteristici. Norma de udare calculată pentru condițiile din zonă a fost de 200 mc/ha în cazul irigații în optim (V1) și 100 mc/ha în cazul irigații sub stres hidric (V2). Numărul de udări a variat în funcție de condițiile climatice între 8-9 udări la specia cais. Timpul de udare a fost de 24 h în varianta irigată în optim și 12 h în varianta irigată sub stres hidric.

Efectul irigații în regim de stres hidric asupra cantității și calității producției de fructe la piersic

Producția de fructe a fost determinată la recoltare, iar calitatea acestora a fost apreciată după efectuarea analizelor. Aplicarea irigației a determinat o creștere substanțială a producției de fructe. În medie, acest parametru a variat astfel: 31,7 t/ha în cazul irigației în optim (V1), 27,8 t/ha în cazul irigației sub stres hidric (V2) și 11,5 t/ha în cazul variantei neirigate (V3).

S-au înregistrat diferențe semnificative între variantele irigate și cea neirigată, deoarece producția s-a corelat foarte semnificativ cu norma de irigație.

Masa fructelor nu a fost afectată în mod semnificativ de regimul de irigare. Au existat diferențe între variante, în sensul că pomii irigați în optim au prezentat cele mai mari și mai grele fructe. Astfel, masa fructelor a variat după cum urmează: 183 g în (V1), 166 g în (V2) și 95 g în (V3).

Calitatea fructelor de piersic a fost diferențiată în funcție de regimul de irigare. Astfel, fermitatea fructelor (32 UP* în V1; 37 UP în V2 și 39 UP în V3), conținutul de substanță uscată (10,2°R** în V1; 11,0°R în V2 și 11,2°R în V3), precum și vitamina C (acid ascorbic) a fructelor (5 mg/100g în V1; 4,6 mg/100g în V2 și 4,5 mg/100g în V3) au fost diferite în variantele irigate, comparativ cu cea neirigată.

Soiul Catherine sel 1 este primul soi de pavie (piersică de industrie sau clingstone) omologat în România, la SCDP Constanța în anul 2001.



Efectul irigații în regim de stres hidric asupra cantității și calității producției de fructe la cais

Producția de fructe a fost determinată la recoltare, iar calitatea acestora a fost apreciată după efectuarea analizelor. Aplicarea irigației a determinat o creștere substanțială a producției de fructe. În medie, acest parametru a variat astfel: 18,0 t/ha în cazul irigației în optim (V1), 15,2 t/ha în cazul irigației sub stres hidric (V2) și 5,8 t/ha în cazul variantei neirigate (V3). S-au înregistrat diferențe semnificative între variantele irigate și cea neirigată, deoarece producția s-a corelat foarte semnificativ cu norma de irigație.

Masa fructelor nu a fost afectată în mod semnificativ de regimul de irigare. Au existat diferențe între variante, în sensul că pomii irigați în optim au prezentat fructe mai mari. Astfel, masa fructelor a variat după cum urmează: 90 g în (V1), 87 g în (V2) și 75 g în (V3).

Calitatea fructelor de cais a fost diferențiată în funcție de regimul de irigare. Astfel, fermitatea fructelor (99 UP* în V1; 104 UP în V2 și 109 UP în V3), conținutul de substanță uscată (9,8°R** în V1; 11,2°R în V2 și 12,0°R în V3), precum și vitamina C (acid ascorbic) a fructelor (12,5 mg/100g în V1; 11,2 mg/100g în V2 și 10,2 mg/100g în V3) au fost diferite în variantele irigate, comparativ cu cea neirigată.

Soiul Orizont este omologat la SCDP Constanța în anul 2004.



EFICIENȚA ECONOMICĂ A SECVENȚELOR TEHNOLOGICE/TEHNOLOGIILOR PROPUSE

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

Un indicator important pentru aprecierea eficienței economice a irigației este indicele de eficiență a valorificării apei de irigație (EVAI). Eficiența valorificării apei de irigare a fost calculată pentru fiecare specie pomicolă studiată, prin raportul dintre sporul de producție de fructe obținut în urma irigării și norma de irigare aplicată în perioada de vegetație. Sporul de producție s-a determinat prin diferența dintre producția medie obținută în condiții de irigare și cea obținută în condiții de neirigare.

EVAI (Kg/mc)= Spor producție (Kg/ha)/norma de irigație (mc/ha)

La specia piersic

Din analiza valorilor obținute pentru eficiența valorificării apei de irigare, se constată că, în anul 2016, soiul de piersic Catherine sel 1, a valorificat cel mai bine apa de irigare, obținându-se, în condiții de irigare sub stres hidric (V2), un spor de producție de 30,8 kg pentru fiecare mc de apă de irigație, față de o eficiență a apei de irigație de 20,4 kg/mc, cât s-a obținut în condiții de irigare în optim (V1).

Eficiența valorificării apei de irigare la specia piersic, soiul Catherine sel 1

Anul	Soi	Varianta de irigare	Producția de fructe (kg/ha)	Spor de producție datorită irigării (kg/ha)	Norma de irigare (mc/ha)	Eficiența valorificării apei de irigare	
						(kg/mc apă irigare)	Kg/mm apă irigare
2016	Catherine sel 1	V1	30740	20390	1000	20,4	204,0
		V2	25770	15420	500	30,8	308,0
		V3	10350	-	-	-	-
2017		V1	32600	19900	1800	11,1	111,0
		V2	29900	17200	900	19,1	191,0
		V3	12700	-	-	-	-
Media		V1	31670	20145	1400	15,8	158,0
		V2	27835	16310	700	25,0	250,0
		V3	11525	-	-	-	-

În medie, la specia piersic putem concluziona că soiul Catherine sel 1, a valorificat cel mai bine apa de irigare în varianta irigată sub stres hidric, cu un spor de producție de 25,0 kg/mc apă de irigație, față de o eficiență a apei de irigație de 15,8 kg/mc cât s-a obținut în varianta de irigare în optim.

La specia cais

Din analiza valorilor obținute pentru eficiența valorificării apei de irigare, se constată că, în anul 2017, soiul Orizont a valorificat cel mai bine apa de irigare, obținându-se, în condiții de irigare sub stres hidric (V2), un spor de producție de 11,3 kg pentru fiecare mc de apă de irigație, față de o eficiență a apei de irigație de 6,7 kg/mc, cât s-a obținut în condiții de irigare în optim (V1).

În medie, la specia cais putem concluziona că soiul Orizont a valorificat cel mai bine apa de irigare în varianta irigată sub stres hidric, cu un spor de producție de 10,9 kg/mc apă de irigație, față de o eficiență a apei de irigație de 7,2 kg/mc cât s-a obținut în varianta de irigare în optim.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor arată că reducerea producției de fructe față de varianta irigată în optim nu este semnificativă, dar eficiența maximă a apei de irigație se înregistrează în varianta irigată sub stres hidric.

Eficiența valorificării apei de irigare la specia cais, soiul Orizont

Anul	Soi	Varianta de irigare	Producția de fructe (kg/ha)	Spor de producție datorită irigării (kg/ha)	Norma de irigare (mc/ha)	Eficiența valorificării apei de irigare	
						(kg/mc apă irigare)	(kg/mm apă irigare)
2016	Orizont	V1	17850	12250	1600	7,7	77,0
		V2	14100	8500	800	10,6	106,0
		V3	5600	-	-	-	-
2017		V1	18150	12050	1800	6,7	67,0
		V2	16250	10150	900	11,3	113,0
		V3	6100	-	-	-	-
Media		V1	18000	12150	1700	7,2	72,0
		V2	15175	9325	850	10,9	109,0
		V3	5850	-	-	-	-

Eficiența economică a irigării sub stres hidric la specia piersic

În cazul irigării sub stres hidric (V2), cel mai mare profit s-a realizat în anul 2017 și a fost de 4485 lei/ha. Față de varianta neirigată (V3) s-a realizat un profit de 2580 lei/ha.

Eficiența economică a irigării sub stres hidric la specia piersic, soiul Catherine sel 1

Deși profitul obținut în V2 a fost mai mic decât cel obținut în varianta irigată în optim (V1), iar producția de fructe nu diferă semnificativ față de V1 și având în vedere necesitatea utilizării eficiente a apei de irigare, considerăm că irigarea sub stres hidric reprezintă o soluție viabilă în condițiile actuale ale schimbărilor climatice, cu respectarea unui management adecvat.

Anul	Varianta	Producția de fructe (t/ha)	Preț producție (lei/t)	Cost producție (lei/t)	Venituri (lei/ha)	Cheltuieli aferente veniturilor (lei/ha)	Profit (lei/ha)	Profit (%)
2016	V1	30,74	1500	1350	46110	41499	4611	297
	V2	25,77	1500	1350	38655	34790	3865	249
	V3	10,35	1500	1350	15525	13973	1552	100
2017	V1	32,6	1500	1350	48900	44010	4890	257
	V2	29,9	1500	1350	44850	40365	4485	235
	V3	12,7	1500	1350	19050	17145	1905	100
Media	V1	31,67	1500	1350	47505	42755	4750	275
	V2	27,84	1500	1350	41760	37584	4176	242
	V3	11,53	1500	1350	17295	15566	1729	100

Eficiența economică a irigării sub stres hidric la specia cais

La specia cais, în cazul irigării sub stres hidric (V2), cel mai mare profit s-a realizat în anul 2017 și a fost de 4062 lei/ha. Față de varianta neirigată (V3) s-a realizat un profit de 2537 lei/ha. Ca și la specia piersic, considerăm că irigarea sub stres hidric a caisului reprezintă o soluție viabilă în condițiile actuale ale schimbărilor climatice, cu respectarea unui management adecvat.

Eficiența economică a irigării sub stres hidric la specia cais, soiul Orizont

Anul	Varianta	Producția de fructe (t/ha)	Preț producție (lei/t)	Cost productie (lei/t)	Venituri (lei/ha)	Cheltuieli aferente veniturilor (lei/ha)	Profit (lei/ha)	Profit (%)
2016	V1	17,85	2500	2250	44625	40163	4462	319
	V2	14,1	2500	2250	35250	31725	3525	252
	V3	5,6	2500	2250	14000	12600	1400	100
2017	V1	18,15	2500	2250	45375	40838	4537	298
	V2	16,25	2500	2250	40625	36563	4062	266
	V3	6,1	2500	2250	15250	13725	1525	100
Media	V1	18,0	2500	2250	45000	40500	4500	308
	V2	15,18	2500	2250	37950	34155	3795	260
	V3	5,85	2500	2250	14625	13163	1462	100

Concluzii asupra tehnologiei de irigare sub stres hidric propuse:

Rezultatele obținute arată că pentru economisirea resurselor de apă, irigarea în condiții de stres hidric este recomandată atât pentru condițiile actuale, cât mai ales pentru scenariile încălzirii globale, cu condiția ca umiditatea solului să nu scadă la nivelul coeficientului de ofilire pe toate suborizonturile sistemului radicular.

- Reducerea producției de fructe față de varianta udată în optim nu a fost semnificativă, iar eficiența maximă a apei de irigație s-a înregistrat în varianta irigată sub stres hidric, ceea ce arată posibilități reale de economisire a apei.
- Deși profitul obținut în varianta irigată sub stres hidric a fost mai mic decât cel obținut în varianta irigată în optim, considerăm că irigarea sub stres hidric reprezintă o soluție viabilă în condițiile actuale ale schimbărilor climatice, cu respectarea unui management adecvat.
- Irigația aduce sporuri substanțiale de producție, precum și dimensiuni superioare ale fructelor, dar în contextul încălzirii globale, când utilizarea resurselor de apă este din ce în ce mai restrictivă, aplicarea apei în optim nu mai pare o soluție unică; dimpotrivă, utilizarea cât mai rațională a apei de irigație prin irigarea sub stres hidric, chiar dacă nu se obține recoltă maximă, este o opțiune recomandabilă, fiind o măsură rezonabilă de conservare a apei în regiunile aride sau semi-aride, printre care se numără și Dobrogea.
- Regimul de irigație este un criteriu prin care se poate economisi apa și energia de pompare, recomandându-se regimul de **irigație sub stres hidric**, care poate fi „susținut” (prin aplicarea de norme reduse de udare permanent, astfel încât solul să nu ajungă neapărat la capacitatea de câmp pentru apă decât datorită precipitațiilor), sau prin diferite alte forme de regim de irigație sub stres hidric: prin irigarea îndeosebi în perioada fazelor de întărire a sâmburelui fructelor.

- Pentru realizarea de producții mari și stabile, toate verigile tehnologice trebuie aplicate, inclusiv cele care nu au fost tratate aici, cum ar fi administrarea de îngrășăminte în sol și foliare, aplicarea la timp a tratamentelor fito-sanitare, efectuarea tăierilor de formare a coroanei și de fructificare, combaterea buruienilor, protecția antigrindină (folosind plase specializate), combaterea înghețurilor târzii (în măsura posibilului) etc.
- Totuși, este esențial ca solul să nu se usuce intens pe o adâncime mare, ca să nu ajungă în apropierea coeficientului de ofilire pe adâncimea cu dezvoltare maximă a sistemului radicular, de 0-0,8 m, pentru ca stresul hidric să nu fie prea sever, situație în care producția de fructe, mai ales în ani deosebit de secetoși, extremi, și chiar existența livezilor, să nu fie amenințată.

Partener 1- ICDP Pitești, Mărăcineni:

Metodologie de determinare a gradului de toleranță/rezistență la stresul hidric la speciile afin și coacăz roșu cu ajutorul indicelui de stres hidric (CWSI – Crop Water Stress Index)

Apa a devenit un factor limitativ major al mediului, atât prin calitatea ei în continuă scădere, cât și prin rezervele insuficiente față de cerințele actuale și viitoare.

Pentru aplicarea udărilor cu maximă eficiență sunt necesari diferiți indicatori ai gradului de toleranță/rezistență la stresul hidric ai pomilor și arbuștilor fructiferi.

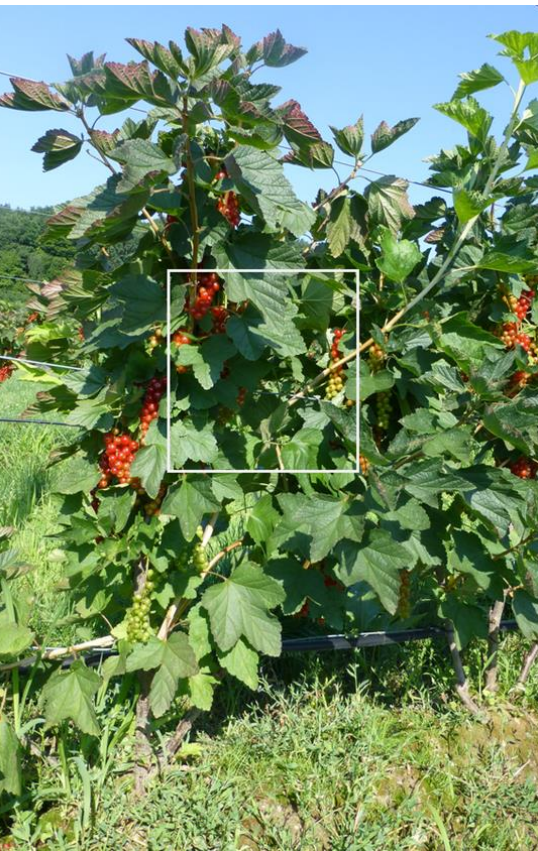
Indicele de stres hidric (CWSI) este un indicator al ratei transpirației relative a unei plante, care depinde de diferența dintre temperatura frunzei și a aerului și deficitul de presiune al vaporilor de apă din atmosferă.

Utilizarea indicelui de stres hidric (crop water stress index, CWSI) este preferată în agricultură, fiind unul dintre cei mai buni indicatori pentru programarea și managementul irigațiilor.

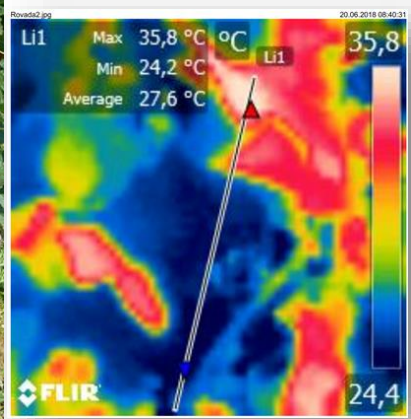
Experimentele pentru aprecierea stresului hidric al arbuștilor fructiferi (determinarea CWSI) au fost realizate în luna iunie 2018, la două specii: afinul cu tufa înaltă cu două soiuri – Bluejay și Aurora și la coacăzul roșu cu soiurile Junifer soi cu coacere timpurie și Rovada, care la data întocmirii raportului este aproape de maturitatea de recoltare. Temperatura frunzei plantelor a fost măsurată cu un psihrometru cu termometru în infraroșu (Extech HD500, Extech Instruments) de mare precizie, orientat la momentul efectuării determinărilor pe direcția razelor solare directe. Pentru stabilirea liniei bazale inferioare, care exprimă lipsa stresului hidric al plantelor, temperatura frunzișului a fost determinată pe plante foarte bine aprovizionate cu apă prin irigare, începând cu ora 8:00 până la ora prânzului, de la un metru distanță de aparatul foliar al plantelor, întotdeauna pe partea însorită a coronamentului, într-un spot de măsurare cu diametrul de aproximativ 3-5 cm care a cuprins atât partea însorită a frunzelor cât și pe cea umbrită, așa cum se poate observa din imaginile în infraroșu surprinse cu camera Flir i3. Temperatura aerului și umiditatea relativă au fost măsurate cu un psihrometru Assmann cu aspirație și cu psihrometru cu termometru în infraroșu Extech HD500. Toate măsurătorile au fost descărcate prin interfață serială pe un notebook în câmp.

Deficitul de presiune al vaporilor de apă din atmosferă (VPD) a fost calculat utilizând ecuațiile din http://weather.nmsu.edu/Teaching_Material/soil698/CWSI.html.

Cu aceste date s-au determinat diferențele dintre temperaturile menționate (temperatura frunzișului – temperatura aerului), deficitul de saturație al vaporilor de apă din atmosferă (VPD, kPa), linia bazala inferioară (LBL), linia bazala superioară (UBL) și, în final, indicele de stres hidric al culturii.

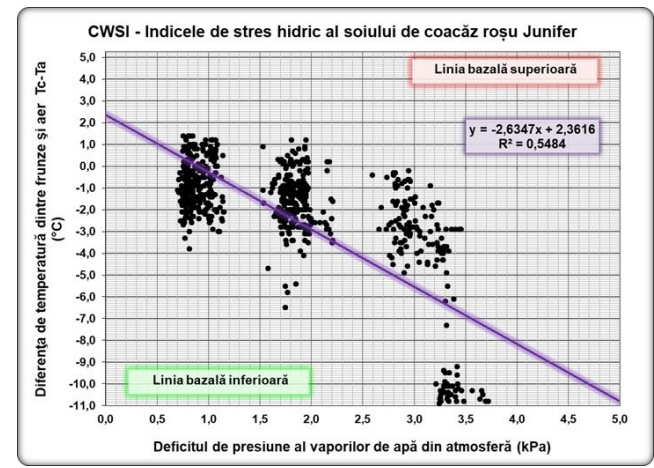
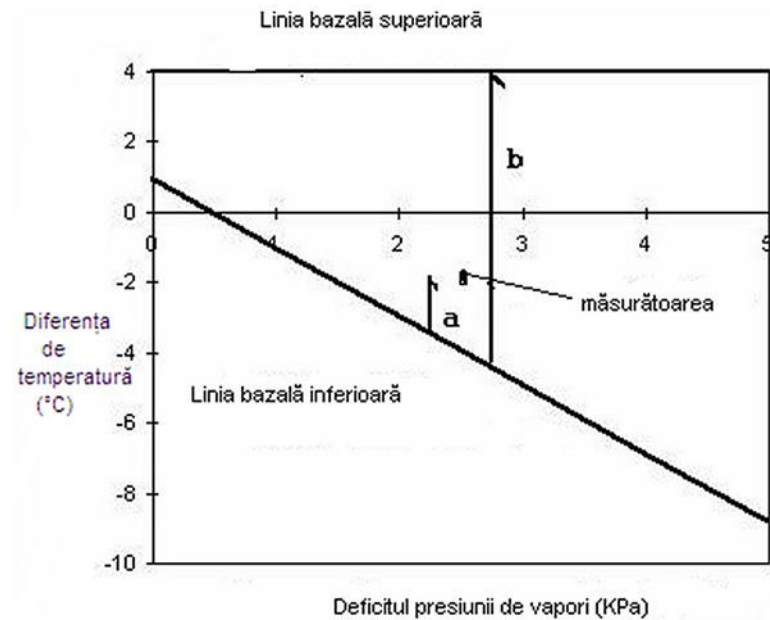


Aspecte ale plantelor soiului de coacăz roșu Rovada cu marcarea cu chenar alb (stânga) a zonei în care s-a determinat temperatura la suprafața frunzelor cu camera de termoviziune în infraroșu Flir i3 (dreapta) în data de 20.06.2018 ora 08:40 (Mărăcineni).

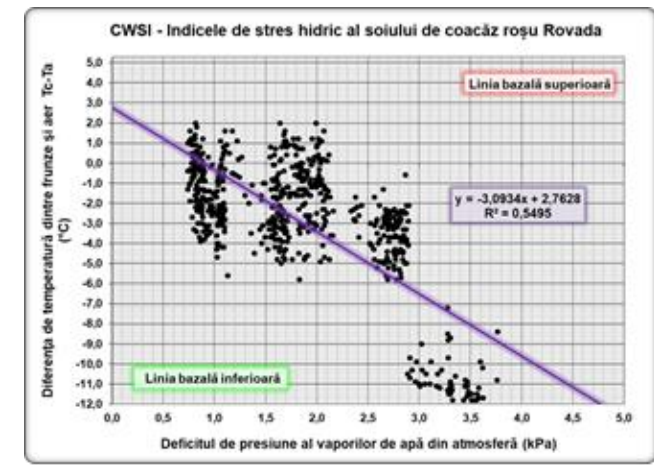


Un CWSI de 0 indică faptul că planta nu are stres hidric și o valoare de 1 reprezintă stresul maxim de apă.

Cu cât panta este mai mare, cu atât planta transpiră mai intens în zona unor deficite de presiune a vaporilor de apă mai mari. Cu cât panta dreptei este mai mică, cu atât plantele transpiră mai puțin și sunt mai bine adaptate la temperaturi ridicate.

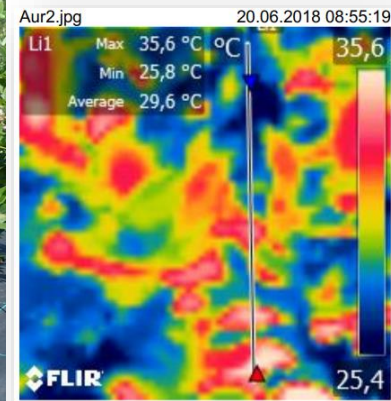


Linia bazală inferioară și superioară necesare calculării indicelui de stres hidric al soiului de coacăz roșu timpuriu Junifer (Mărăcineni, 2018)

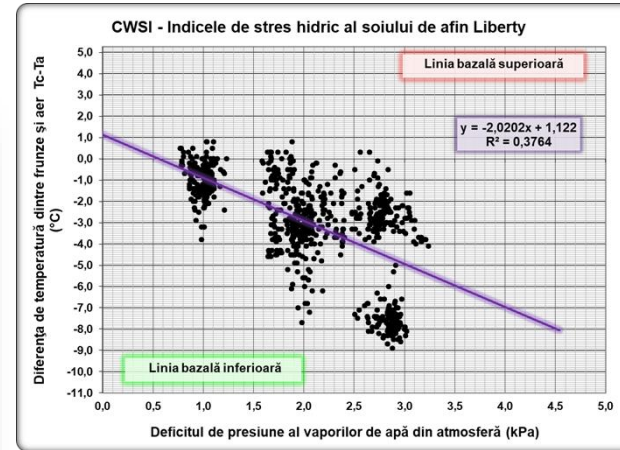


Linia bazală inferioară și superioară necesare calculării indicelui de stres hidric al soiului de coacăz roșu Rovada (Mărăcineni, 2018)

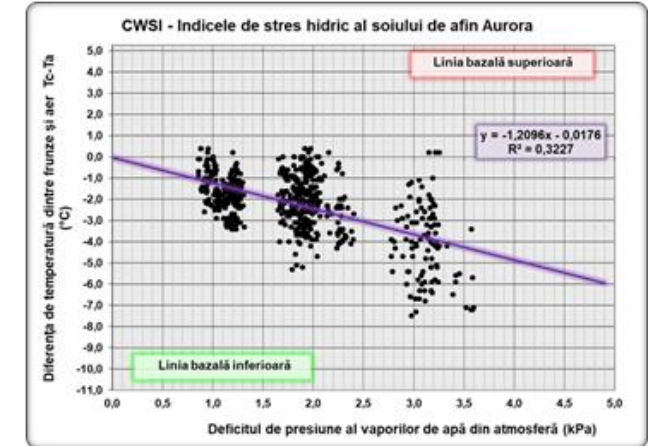
Ca și la coacăzul roșu, panta dreptelor corespunzătoare liniilor bazale inferioare (non stres) – indicator al adaptabilității la stres hidric, pentru cele două soiuri, este diferită de la un soi la altul, însă este mai puțin accentuată decât la coacăz, indicând o adaptabilitate mai bună a afinului la stresul hidric. Cu cât panta este mai mare, cu atât planta transpiră mai intens în zona unor deficite de presiune a vaporilor de apă mai mari. Cu cât panta dreptei este mai mică, cu atât plantele transpiră mai puțin și sunt mai bine adaptate la temperaturi ridicate, cum este și cazul mai ales la soiul de afin Aurora



Aspecte ale plantelor soiului de afin Aurora cu marcarea cu chenar alb (stânga) a zonei în care s-a determinat temperatura la suprafața frunzelor cu camera de termoviziune în infraroșu Flir i3 (dreapta) în data de 20.06.2018 ora 08:55 (Mărăcineni)



Linia bazală inferioară și superioară necesare calculării indicelui de stres hidric al soiului de afin cu tufa înaltă Liberty (Mărăcineni, 2018)



Linia bazală inferioară și superioară necesare calculării indicelui de stres hidric al soiului de afin cu tufa înaltă Aurora (Mărăcineni, 2018)

Din punct de vedere economic, metoda de estimare timpurie a stării de stres a plantelor prin utilizarea indicelui de stres hidric (CWSI), este mult mai eficientă atât din punct științific prin determinarea unui indicator mult mai fidel, de plantă, cât și din punct de vedere economic, față de varianta utilizării senzorilor de umiditate plasați în sol pe poziții fixe, care este mult mai costisitoare.

DISEMINARE REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL PROIECTULUI

Coordonator proiect- SCDP Constanța:

În această fază s-a susținut și publicat lucrarea intitulată ***"The Rezistance of Almond Cultivars on Frosts and Deseases in South-Eastern Romania"***- autori: C. Moale și L. Septar, vol. *"53rd Croatian and 13th International Symposium on Agriculture"*, ISSN 2459-5543, p. 514÷518.

Tot în această fază a fost transmisă pe platforma simpozionului *"XXX International Horticultural Congress/International Symposium on Water and Nutrient Relation and Management of Horticultural Crops, S33"*, conform calendarului, lucrarea științifică intitulată ***"The response of apricot to water deficit in semi-arid environment of Dobrogea"***- autori Leinar Septar, Cristina Moale, Corina Gavat, Vlăduț Alexandru. Oprita, Ion Caplan, Maria Stanca și V. Tănasa ce va fi prezentată la acest eveniment.

În cadrul Programului de Activității Științifice și Transfer Tehnologic, în data de 16.03.2018, a avut loc *Workshop-ul „Cercetarea pomicolă în sprijinul fermierilor”* organizat de SCDP Constanța și Summit Agro România. La această manifestare au participat 95 persoane. Printre invitați s-au numărat reprezentanți ai Direcțiilor Agricole Județene Constanța și Tulcea, fermieri și pomicultori privați din Dobrogea, un reprezentant AFIR Constanța și studenți de la Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole.

Partener 1- ICDP Pitești, Mărăcineni:

S-au trimis spre publicare două lucrări științifice ***"Influence of different storage methods on apples chemical proprieties"***, autori: Dorin Sumedrea, Alina Florea, Mihaela Sumedrea, Adrian Asănica, Radu Coman, Mădălina Militaru, Emil Chițu, Mădălina Butac, Florin Cristian Marin, Mirela Calinescu, la Conferința Internațională "Agricultură pentru viață, viață pentru agricultură", București și ***"Relationships between maximum trunk daily shrinkage and some soil and weather variables for Topaz apple tree cultivar in coarse-textured soils"***, autori: Emil Chitu, Cristian Paltineanu, la revista Journal of Irrigation and Drainage Engineering (indexată ISI).

Pentru proiectul ADER 332 au fost prezentate principalele obiective și rezultate obținute în urma fazelor încheiate, precum și bugetul planificat/realizat.



Aspecte de la workshop-ul organizat de SCDP Constanța, în data de 16.03.2018

Partener 2- SCDP Iași:



A fost realizat workshop cu tema: ***„Proiecte prin Program ADER 2015-2018 în derulare la SCDP Iași”***.

Printre invitați s-au numărat cadre didactice și studenți de la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași, fermieri și pomicultori privați din județul Iași



Aspecte de la workshop-ul organizat de SCDP Iași

CONCLUZII:

- Au fost elaborate: *"Tehnologia irigații sub stres hidric la piersic"* și *"Tehnologia irigații sub stres hidric la cais"*, în condițiile în care Dobrogea este regiunea afectată deja de gravitatea încălzirii globale prin creșterea temperaturii, scăderea umidității relative și creșterea ETo;
- S-a finalizat o metodologie de determinare a gradului de toleranță/rezistență la stresul hidric la speciile afin și coacăz roșu cu ajutorul indicelui de stres hidric (CWSI – Crop Water Stress Index).
- S-a determinat efectul irigații în regim de stres hidric asupra cantității și calității producției de fructe la piersic și cais;
- S-a demonstrat eficiența valorificării apei de irigare la speciile termofile studiate și eficiența economică a irigații sub stres hidric la cele două specii pomicole;
- S-a prezentat evoluția factorilor meteorologici în perioada octombrie 2017 – mai 2018 și impactul acestora asupra speciilor pomicole, la CP – SCDP Constanța, P1- ICDP Pitești, Mărăcineni și P3- SCDP Iași.
- S-au experimentat în câmp și laborator modelele și soluțiile propuse la speciile de pomi (cais și piersic) și arbuști fructiferi (coacăz, afin, scoruș). S-a continuat colectarea datelor primare pentru genotipurile studiate și s-au evidențiat rezultatele privind potențialul apei în sol, contracția maximă zilnică a trunchiului pomilor și ritmul de creștere zilnic – indicatori de bază ai stării timpurii de stres hidric ai pomilor (piersic), combinațiile soi-portaltoi(cais și piersic), tratamentele cu produse bio la speciile termofile, fertilizarea la arbuștii fructiferi, monitorizarea condițiilor pentru atacul agenților patogeni și al dăunătorilor.
- Au fost diseminate rezultatele obținute în cadrul proiectului prin prezentarea și publicarea unor lucrări științifice și organizarea de workshop-uri.
- Din punct de vedere științific și tehnic, obiectivele prevăzute în faza 6 de execuție au fost realizate în totalitate, fapt pentru care cercetările vor continua în faza următoare (faza finală) conform Planului de realizare al proiectului.