



P R O I E C T A D E R 6.4.1

Tehnologii inovative de păstrare/depozitare și procesare aplicabile soiurilor noi de fructe obținute în fermele înființate prin Submăsura 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole" în scopul valorificării eficiente pe piață

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale

Codul ADER și denumirea proiectului:	ADER 6.4.1 - Tehnologii inovative de păstrare/depozitare și procesare aplicabile soiurilor noi de fructe obținute în fermele înființate prin Submăsura 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole" în scopul valorificării eficiente pe piață	
Denumire contractor:	Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Industrializarea și Marketingul produselor Horticole - HORTING	
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont):	Nr. telefon: 021-461.07.06, e-mail: horting@gmail.com București, Sector 4, Drumul Gilăului Nr. 5N, Cod poștal 041715, CUI RO 13146912, Nr. cont RO68TREZ70420G332000XXXX, Trezoreria sector 4	
Director general/director (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Ștefan Constantin Nr. telefon: 0722.668.281, e-mail: horting@gmail.com	
Director economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Matei Cerise Nr. telefon: 0722.855.571 e-mail: horting@gmail.com	
Director de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Veringă Daniela Nr. telefon: 0745148071, e-mail: veringa.daniela@yahoo.com	
Anul începerii proiectului: 2023	Anul finalizării proiectului : 2026	Durata (nr. luni):40

Denumire Partener 1:	Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont):	Tel+40248278066, email: office@icdp-pitesti.ro, adresa (Mărăcineni, Județ: Argeș, Strada: Mărului, Nr: 402), cod poștal 117450, C.U.I. 198049,Nr. de cont. RO45TREZ04620G332000XXXX, Trezoreria Municipiului Pitești
Director general/director (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Coman Mihail, telefon fix 0248 278 066; mobil +40744177929;e-mail: mihailcoman1@gmail.com
Director economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Bebu Alexandrina, telefon 0248 278 066; e-mail: b_alexandrina@yahoo.com
Responsabil de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Hera Oana, telefon fix 0248 278 066; mobil (+40) 757543273, e-mail oana.hera@yahoo.com

Denumire Partener 2:	Institutul National de Cercetare - Dezvoltare pentru Masini si Instalatii destinate Agriculturii si Industriei Alimentare – INMA București
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont):	Telefon fix: 021.2693260, e-mail: icsit@inma.ro, adresa: Bd.Ion Ionescu de la Brad, nr.6, sector 1, București, cod poștal: 013813, județul București, fax: 021.2693273, e-mail: secretariat@inma.ro, CUI: RO 2795310, Nr. Înregistrare Registrul Comerțului: J40/190/1997, cont nr. RO12TREZ7005069XXX005770, deschis la Trezoreria Operativă București
Director general/director (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Vlăduț Nicolae - Valentin, telefon fix: 021.269.32.60, mobil: 0748.283.409, e-mail: vladut@inma.ro
Director economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Toma Cosmin-Mihai, telefon fix: 021.269.32.50, mobil: 0729.093.951, e-mail: cosmin.toma@inma.ro
Responsabil de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Sorică Cristian, telefon fix: 021.269.32.60, mobil: 0728045004 , e-mail: cri_sor2002@yahoo.com

RAPORT DE ACTIVITATE AL FAZEI 1/2023

Contractul nr. - 6.4.1/24.07.2023

Proiectul: ADER 6.4.1- Tehnologii inovative de păstrare/depozitare și procesare aplicabile soiurilor noi de fructe obținute în fermele înființate prin Submăsura 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole" în scopul valorificării eficiente pe piață.

Faza: 1/2023 - Studiu prospectiv privind tehnologiile inovative aplicate în păstrarea/ depozitarea și procesarea fructelor.

Activitatea 1.1 - Studiu prospectiv privind aplicanții Submăsurii 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole“.

Activitatea 1.2 - Studiu prospectiv de identificare a tehnologiilor inovative aplicabile soiurilor noi de fructe în activitatea de valorificare în stare proaspătă și industrializată.

Termen: 31.10.2023

•**Obiectivul fazei** - este acela de a realiza un studiu complex prospectiv privind tehnologiile inovative aplicate în păstrarea/ depozitarea și procesarea fructelor.

Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei:

- studiu prospectiv privind aplicanții Submăsurii 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole", pentru a stabili ce fructe se iau în studiu;
- studiu prospectiv de identificare a tehnologiilor inovative aplicabile speciilor noi de fructe în activitatea de valorificare în stare proaspătă și industrializată.

❖ **Activitate 1.1 - Studiu prospectiv privind aplicanții Submăsurii 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole"**

În contextul Programului Național de Dezvoltare Rurală (PNDR) din România, submăsura 4.1a se referă la o componentă specifică a acestui program care vizează investițiile în exploatațiile agricole. Submăsura 4.1a face parte din Măsura 4 a PNDR, care se concentrează pe investiții în exploatațiile agricole și dezvoltarea fermelor.

Studiul prospectiv privind aplicanții Submăsurii 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole", s-a realizat pe baza datelor furnizate de: Agenția pentru Finanțarea Investițiilor Rurale, Institutul de Cercetare - Dezvoltare pentru Pomicultura Pitești-Mărăcineni; Stațiunea de cercetare - dezvoltare pentru pomicultură Băneasa – București; Stațiunea de cercetare - dezvoltare pentru pomicultură Constanța; Stațiunea de cercetare-dezvoltare pentru pomicultură Bistrița; Stațiunea de cercetare - dezvoltare pentru pomicultură Iași.

TABEL 1 – Soiuri admise la finanțare prin măsura 4.1a

Specii pomi fructiferi				Specii arbori fructiferi					
1	Cais	8	Nectarin	1	Afin	8	Coacăz negru	15	Soc negru
2	Castan	9	Nuc	2	Agriș	9	Coacăz roșu	16	Trandafir petale
3	Cireș	10	Păr	3	Alun	10	Corn	17	Zmeur
4	Dud	11	Piersic	4	Aronia	11	Goji	-	-
5	Gutui	12	Prun	5	Căpșun	12	Linocera	-	-
6	Măr	13	Vișin	6	Cătină	13	Măceș	-	-
7	Migdal	-	-	7	Coacăz alb	14	Mur	-	-



Figura 1. Regiunile de dezvoltare economică

TABEL 2 Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Nord - Est

Specii/Județe	Bacău	Botoșani	Iași	Neamț	Suceava	Vaslui	Total soi
Cais	0,00	0,63	5,12	0,90	0,00	1,90	8,55
Cireș	9,05	8,50	20,08	0,00	1,94	48,41	87,98
Măr	14,54	0,00	3,72	15,04	47,38	4,92	96,53
Nectarin	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	1,80
Nuc	0,00	0,00	7,40	34,90	27,71	51,20	121,21
Păr	14,54	0,00	0,00	0,00	2,0	0,00	16,54
Piersic	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	1,80
Prun	1,50	0,00	1,62	0,00	7,66	43,63	54,41
Vișin	0,00	0,00	0,00	0,00	3,83	3,08	6,91
Afin	5,25	0,00	0,00	9,15	15,19	0,00	29,59
Agriș	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00
Alun	22,60	0,00	0,00	0,00	2,16	23,61	48,37
Cătină	0,00	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	8,2
Mur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,22	29,22
TOTAL	67,48	17,33	43,94	63,59	107,87	205,97	506,18

Tabelul 3 prezintă date referitoare la Regiunea de dezvoltare Sud – Est cu o suprafață totală cultivată de (828,80 ha), în care se poate evidenția că cea mai mare suprafață cultivată este de alun (224,97 ha), urmată de nuc (198,61ha) și cireș (186,93 ha). Totodată în această regiune este înființată pe o suprafață de 0,20 ha singura cultură de trandafir pentru petale. Se pot menționa și culturile de alun (224,97 ha), dar și de linocera (0,64 ha).

TABEL 3 Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Sud - Est

Specii / Județe	Brăila	Buzău	Constanța	Galați	Tulcea	Vrancea	Total soi
Cais	3,0	0,00	2,68	0,00	0,50	6,30	12,48
Cireș	4,0	0,00	6,25	30,09	7,35	139,24	186,93
Măr	10,9	13,11	0,00	2,95	0,92	47,76	75,64
Migdal	0,00	0,00	0,00	0,00	28,1	0,00	28,1
Nectarin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,42
Nuc	0,00	2,47	90,89	38,72	7,15	59,38	198,61
Piersic	0,00	0,00	2,52	0,00	0,66	0,00	3,18
Prun	0,00	0,00	0,00	4,27	0,50	3,71	8,48
Vișin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42	4,42
Afin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,01	31,01
Alun	0,00	0,00	80,83	10,45	133,69	0,00	224,97
Aronia	0,00	8,98	0,00	0,00	0,00	0,00	8,98
Căpșun	0,00	0,45	1,38	2,58	0,00	0,00	4,41
Cătină	0,00	0,00	15,41	14,40	0,00	0,00	29,81
Linocera	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,64
Trandafir petale	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20
Zmeur	7,82	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	10,52
TOTAL	25,72	25,01	200,8	103,46	179,29	294,52	828,8

TABEL 4. Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Sud - Muntenia

Specii/Județe	Argeș	Călărași	Dâmbovița	Giurgiu	Ialomița	Prahova	Teleorman	Total soi
Cais	0,00	0,00	0,00	11,71	0,00	0,00	0,00	11,71
Cireș	0,00	18,85	0,09	22,48	18,64	5,01	13,27	78,34
Dud	0,00	0,00	0,00	3,49	0,00	0,00	0,00	3,49
Gutui	0,00	0,00	0,00	11,05	0,00	0,00	0,00	11,05
Măr	0,00	3,06	8,47	18,00	0,00	24,72	0,00	54,25
Nectarin	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Nuc	51,42	0,00	23,17	0,00	0,00	0,00	0,00	74,59
Păr	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85	0,00	0,00	2,85
Piersic	0,00	0,00	0,45	7,37	0,00	0,00	0,00	7,82
Prun	0,00	1,40	0,00	68,68	2,16	14,07	0,00	86,31
Vișin	6,92	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	6,97
Afin	70,08	0,00	80,07	0,00	0,00	2,66	0,00	152,81
Alun	22,45	0,00	22,45	5,53	0,00	0,00	0,00	50,43
Aronia	0,00	4,93	0,00	35,34	0,00	0,00	0,00	40,27
Căpșun	0,81	2,23	0,00	2,61	0,24	0,00	1,22	7,11
Cătină	0,00	42,97	16,19	0,00	0,00	4,16	0,00	63,32
Mur	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	1,55	1,65
Zmeur	3,45	5,30	2,59	2,30	0,00	0,00	0,64	14,28
TOTAL	155,13	78,74	153,78	188,66	23,89	50,62	16,68	667,5

Regiunea de dezvoltare Sud – Muntenia înglobează județele Argeș, Dâmbovița și Prahova recunoscute pentru suprafețele existente cultivate cu specii de măr, păr, prun și cireș. Celelalte trei județe componente Călărași, Giurgiu și Ialomița au cele mai multe suprafețe cultivate cu cereale.

TABEL 5. Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Sud - Vest Oltenia

Specii/Județe	Dolj	Gorj	Mehedinți	Olt	Vâlcea	Total soi
Cais	0,59	0,00	0,21	0,00	0,00	0,80
Cireș	9,93	0,00	5,65	0,87	3,05	19,5
Gutui	0,00	3,91	1,69	0,00	3,89	9,49
Măr	10,32	7,35	2,43	26,34	0,00	46,44
Nectarin	2,0	0,00	0,21	0,00	0,00	2,21
Nuc	31,17	0,00	55,13	0,00	46,69	132,99
Păr	0,00	1,75	0,04	0,00	0,00	1,79
Piersic	3,90	0,00	1,7	3,42	0,00	9,02
Prun	0,00	1,50	1,78	21,77	0,00	25,05
Vișin	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
Afin	18,88	0,00	16,00	42,85	2,63	80,36
Căpșun	1,29	0,45	0,00	0,24	0,48	2,46
Mur	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,31
Zmeur	0,96	4,70	0,00	4,68	0,00	10,34
TOTAL	79,04	19,66	84,89	100,48	56,74	340,81

În Regiunea de dezvoltare Sud - Vest Oltenia s-au accesat fonduri doar pentru cultivarea unei suprafețe de 340,81 ha, iar din aceasta primul loc este deținut de nuc (132,99 ha), iar pe locul doi afinul (80,36 ha).

TABEL 6. Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Vest

Specii/Județe	Arad	Caraș-Severin	Hunedoara	Timiș	Total soi
Cais	18,05	0,00	0,00	68,18	86,23
Castan	0,00	0,00	0,00	23,19	23,19
Cireș	52,34	0,20	0,00	22,51	75,05
Măr	6,96	2,14	0,00	22,77	31,87
Migdal	0,00	0,00	0,00	2,70	2,7
Nectarin	0,00	0,00	0,00	13,67	13,67
Nuc	19,82	1,56	0,00	56,81	78,19
Păr	1,45	0,77	0,00	3,08	5,3
Piersic	4,45	0,00	0,00	31,21	35,66
Prun	4,0	7,10	0,00	6,50	17,6
Afin	193,69	0,00	31,70	23,84	249,23
Alun	398,59	1,60	0,00	755,45	1155,64
Aronia	0,00	0,00	0,00	41,43	41,43
Căpșun	1,17	0,00	0,00	0,00	1,17
Cătină	87,48	0,00	0,00	0,00	87,48
Coacăz negru	2,54	0,00	0,00	0,00	2,54
Mur	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04
Trandafir petale	1,68	0,00	0,00	0,00	1,68
Zmeur	25,53	0,00	0,00	12,10	37,63
TOTAL	819,79	13,37	31,7	1083,44	1948,3

Regiunea de dezvoltare Vest prezintă cea mai mare suprafață cultivată (1948,3 ha), iar cultura de alun (1155,64 ha) se detașază față de celelate specii.

TABEL 7. Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Nord - Vest

Specii/Județe	Bihor	Bistrița-Năsăud	Cluj	Maramureș	Satu Mare	Sălaj	Total soi
Cais	4,27	0,00	0,87	0,00	42,69	11,36	59,19
Cireș	12,10	21,11	1,0	0,00	18,53	9,21	61,95
Măr	35,56	28,58	13,44	2,81	11,95	31,41	123,75
Nectarin	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	4,07
Nuc	8,12	7,00	0,00	0,00	36,79	34,06	85,97
Păr	2,98	0,50	0,00	0,00	3,00	0,96	7,44
Piersic	1,12	0,00	0,16	0,00	0,00	1,35	2,63
Prun	18,24	4,08	0,00	5,68	62,24	12,02	102,26
Vișin	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	1,00	2,99
Afin	36,19	6,08	16,28	29,67	65,65	2,85	156,72
Alun	36,99	31,22	0,00	0,00	118,13	34,06	220,40
Căpșun	5,56	0,00	0,00	0,00	0,11	1,17	6,84
Cătină	4,48	7,00	0,00	0,00	9,33	0,00	20,81
Coacăz negru	0,00	6,67	0,00	0,00	4,23	0,00	10,9
Mur	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26
Zmeur	13,74	10,84	6,93	0,00	0,00	0,00	31,51
TOTAL	182,61	123,08	38,68	38,16	378,71	139,45	900,69

În Regiunea de dezvoltare Nord – Vest, suprafața cultivată a fost de 900,69 ha, în care cultura de alun ocupă 220,40 ha, speciile măr 123,75 ha și prun 102,26 ha.

TABEL 8. Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare Centru

Specii/Județe	Alba	Brașov	Covasna	Harghita	Mureș	Sibiu	Total soi
Cireș	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00
Măr	27,52	51,80	0,00	0,00	24,71	60,32	164,35
Păr	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,57
Prun	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
Afin	0,00	73,83	25,03	36,62	6,98	60,69	203,15
Alun	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,3
Căpșun	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
Cătină	0,00	0,00	0,00	0,00	24,20	0,00	24,2
Coacăz negru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,87
TOTAL	34,85	126,08	25,03	36,62	55,89	125,88	404,35

Regiunea de dezvoltare Centru prezintă pe primele două locuri ca suprafață specia afin cu 203,15 ha și specia măr cu 164,35 ha.

TABEL 9. Suprafețe (ha) cultivate în Regiunea de dezvoltare București - Ilfov

Specie/Județe	Municipiul București	Județul Ilfov	Total soi
Cireș	0,00	21,38	21,38
TOTAL	0,00	21,38	21,38



Figura 2. Suprafețe cultivate cu speciile cireș, măr și nuc

Cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în regiunea Sud Est la cireș (186,93 ha) și nuc (198,81 ha), iar la măr (164,35 ha) în regiunea Centru.



Figura 3. Suprafețe cultivate cu speciile piersic, cais și prun

Cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în regiunea Vest la piersic (35,66 ha) și cais (86,23 ha), iar la prun (102,26 ha) în regiunea Nord Vest, urmată de regiunea Sud Muntenia (86,31 ha).



Figura 4. Suprafețe cultivate cu speciile nectarin, migdal și păr

Cele mai mari suprafețe cultivate cu migdal (28,10 ha) s-au înființat în regiunea Sud Est, păr (16,54 ha) în regiunea Nord Est și nectarin (13,67 ha) în regiunea Vest.

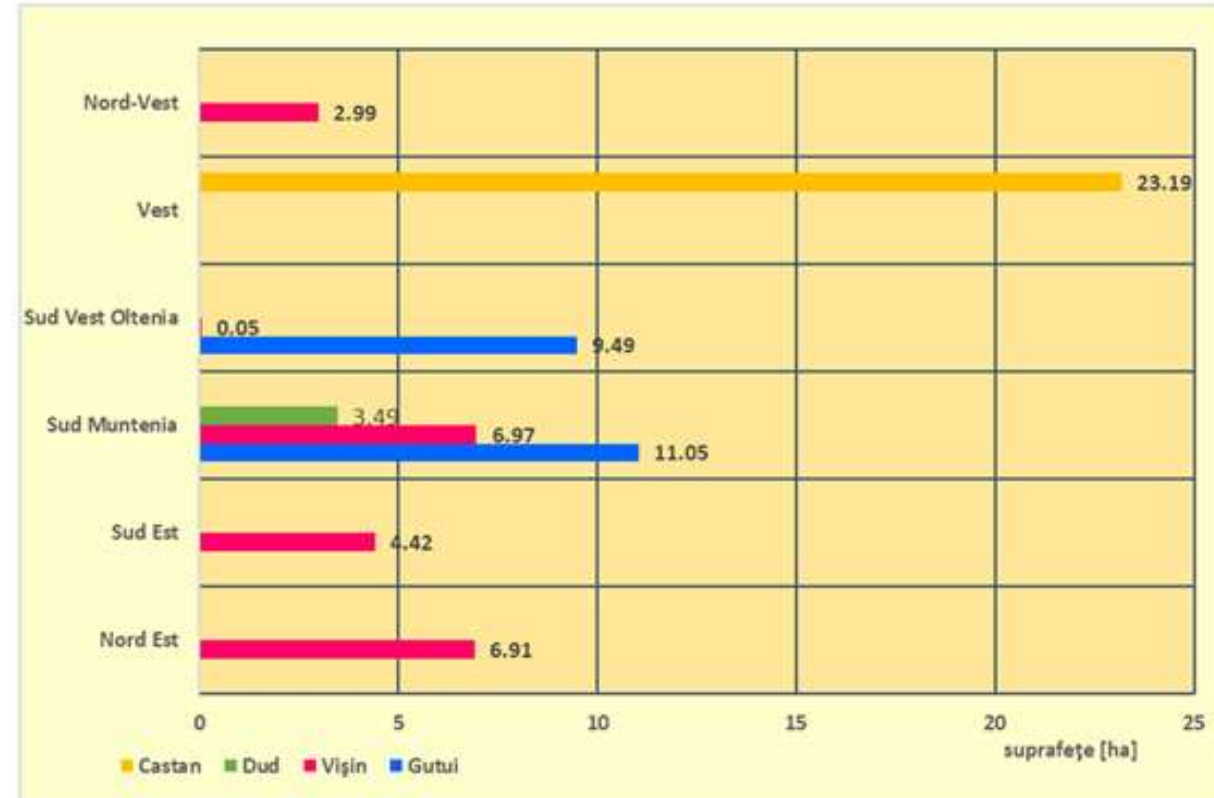


Figura 5. Suprafețe cultivate cu speciile castan, dud, vișin și gutui

Cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în regiunea Vest la castan (23,19 ha), la dud (3,49 ha) și gutui (11,05) în regiune Sud Muntenia, iar la vișin (6,91 ha).

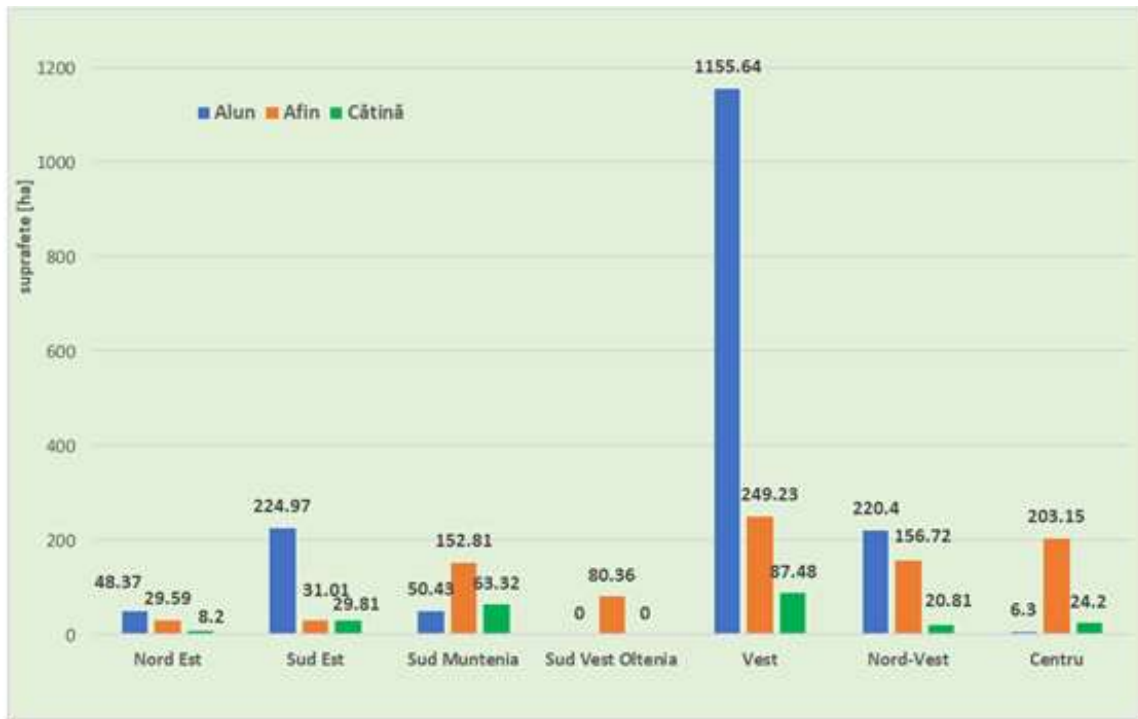


Figura 6. Suprafețe cultivate cu speciile alun, afin și cătină

Cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în regiunea Vest la alun (1155,64 ha), afin (249,23 ha) și cătină (87,48 ha).

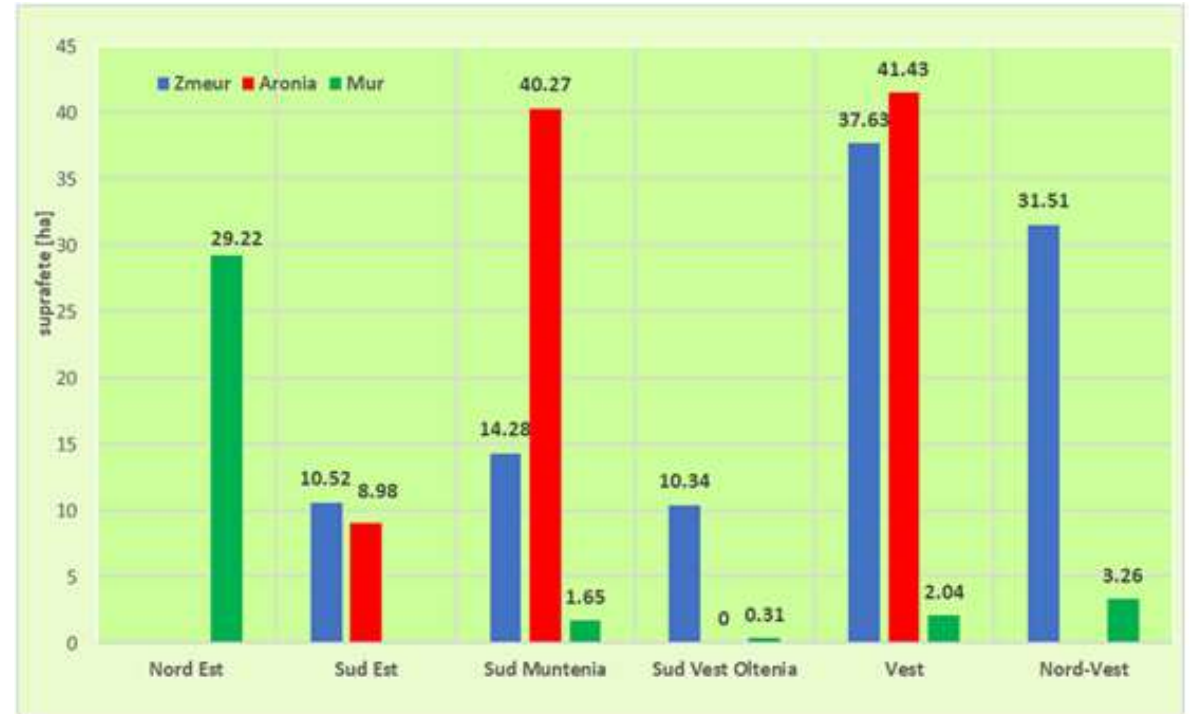


Figura 7. Suprafețe cultivate cu speciile zmeur, aronia și mur

Cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în regiunea Vest la zmeur (37,63,19 ha), aronia (37,63 ha) și mur (29,22) în regiune Nord Est.

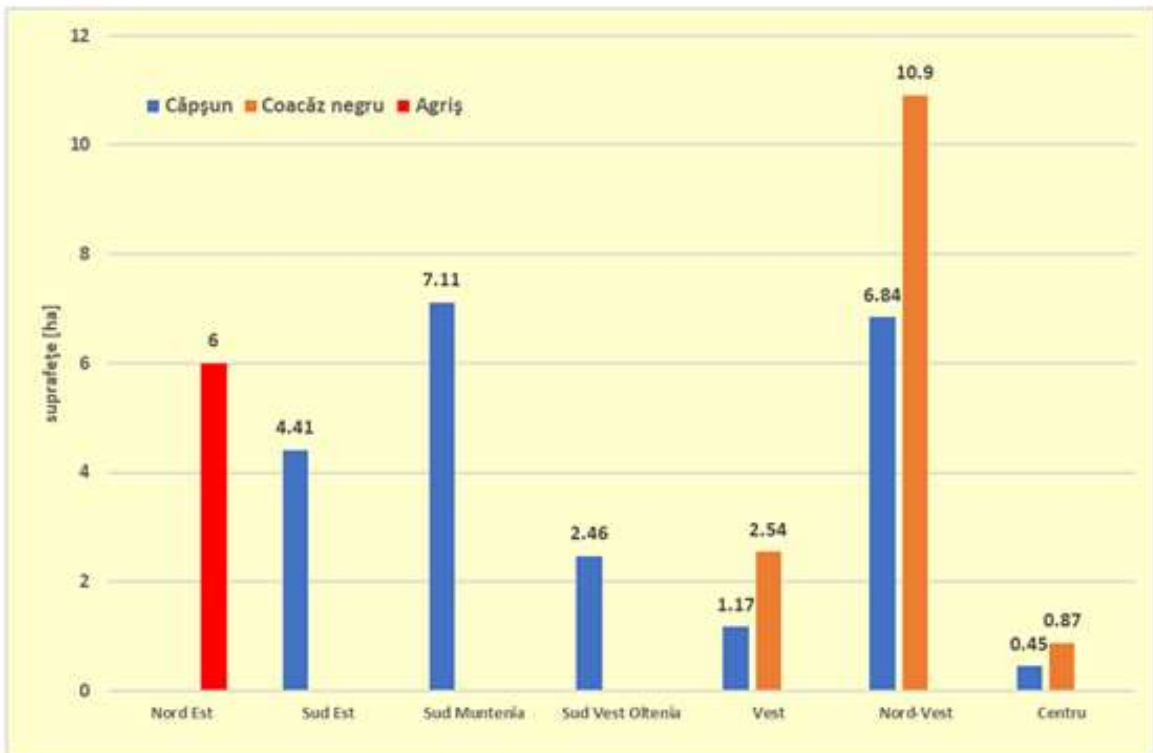


Figura 8. Suprafețe cultivate cu speciile căpșun, coacăz negru și agriș

Cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în regiunea Nord Vest la coacăz negru (10,90 ha), la căpșun (7,11 ha) și singura suprafață de agriș (6,00 ha) în regiune Nord Est.



Figura 9. Suprafețe cultivate cu speciile trandafir pentru petale și linocera

Două specii timid cultivate datorită numărului de regiuni și suprafețelor ocupate, sunt trandafir de petale (1,68 ha) în regiunea Vest și linocera (0,64 ha) în regiunea Sud Est.

❖ **Activitate 1.2 – Studiu prospectiv de identificare a tehnologiilor inovative aplicabile soiurilor noi de fructe în activitatea de valorificare în stare proaspătă și industrializată.**

Fructele proaspete sunt o sursă majoră de vitamine și minerale esențiale, cum ar fi vitamina A, vitamina C și potasiu, necesare nutriției umane. Aceste sunt totuși perisabile fiind produse vii care necesită o activitate coordonată între cultivatori, operatori de depozitare, procesatori și comercianții cu amănuntul pentru a menține calitatea și reduce pierderile și risipa de alimente.

O serie de tratamente post-recoltă sunt aplicate produselor horticole, pentru a menține calitatea (gust, culoare, aromă, textură), păstra sau îmbunătăți aspectul vizual caracteristic speciei.

Aplicarea acestor tratamente se recomandă produselor horticole proaspete, lipsite de defecte. Condițiile de bază pentru unele tratamente post-recoltare sunt:

1.Prerăcirea

- Cu aer rece – (i) într-o cameră răcită în prealabil; (ii) într-o cameră în care răcirea se realizează prin presiune de aer rece (răcire forțată cu aer).
- Cu apă rece sau hidro răcire;
- Contact direct cu gheață (Glazură de suprafață);
- Prin evaporarea apei din produse – (i) răcirea prin evaporare; (ii) utilizând vid de răcir
- Prin răcire Hydrovac, combinație de răcire cu apă și vid.

Fluxul tehnologic de valorificare a fructelor în stare proaspătă cuprinde în principal următoarele operații după recoltare și prerăcire:

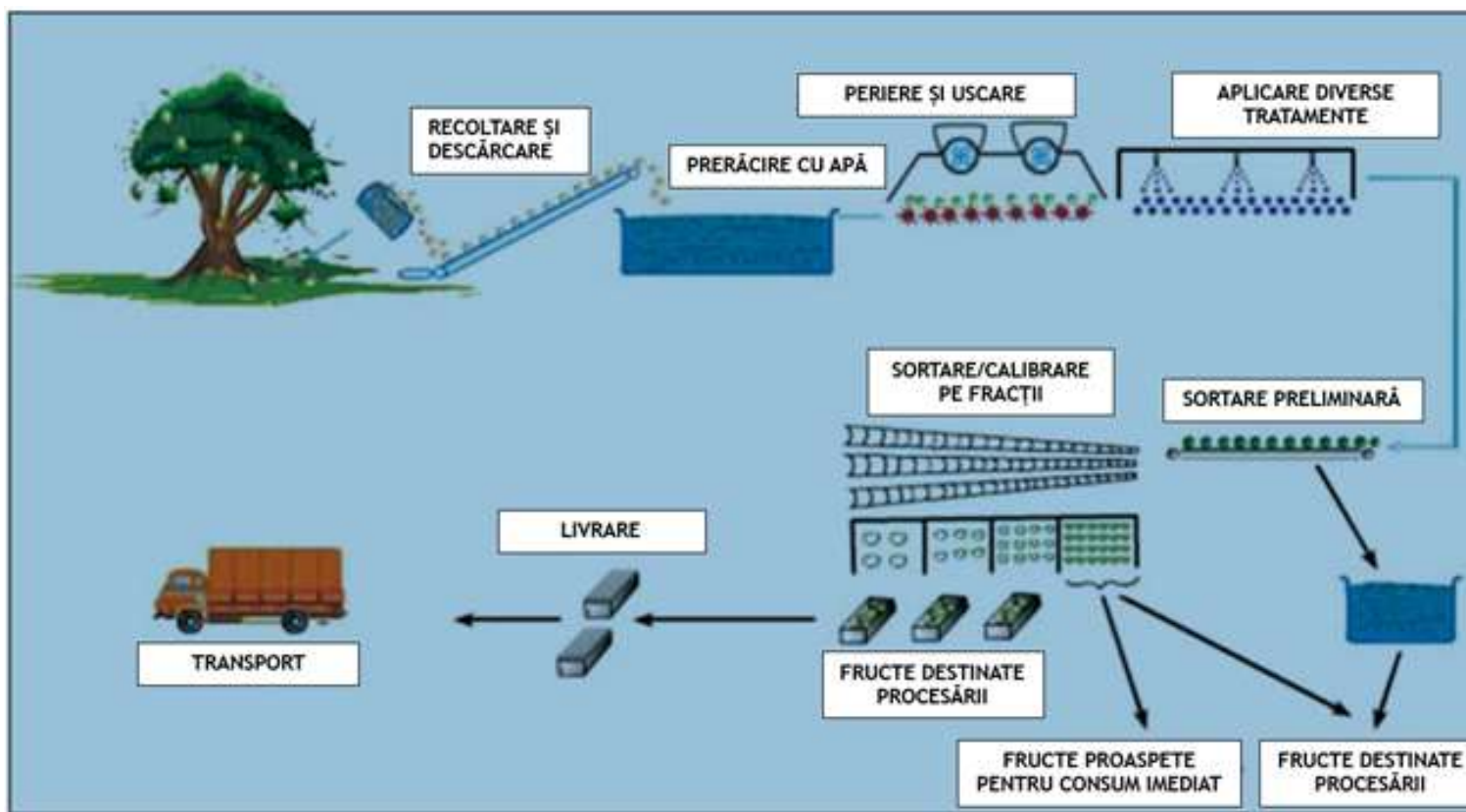


Fig. 10 - Flux tehnologic de valorificare a fructelor în stare proaspătă

1. Recepția cantitativă și calitativă a fructelor – se realizează prin cântărire și prin control vizual asupra stării fito-sanitare a fructelor;
2. Depozitarea poate fi:
 - temporară – recoltarea și transportul din livadă a fructelor se realizează în lăzi stivuite pe palete care se transportă la depozit și sunt păstrate temporar în celule frigorifice, la temperatura și umiditatea impuse de reglementările tehnologice specifice fiecărui tip de fruct, urmând ca fructele să fie introduse în procesul de condiționare pentru livrare imediată sau pentru depozitare de lungă durată (în cazul în care tehnologia adoptată este aceea de condiționare prealabilă înainte de depozitarea de lungă durată);
 - de lungă durată – în cazul în care tehnologia adoptată prevede ca operațiile de condiționare și ambalare să fie efectuate după o perioadă mai lungă de timp, înainte de comercializarea fructelor;
3. Sortarea sau condiționarea – se realizează pe instalații complexe, în fluxuri continue;
4. Ambalarea – este specifică fiecărui tip de fruct existând utilaje specifice;
5. Depozitarea temporară și livrarea – produsele ambalate sunt depozitate temporar până la livrare. Livrarea se efectuează cu mijloace de transport.

Depozitare în Atmosferă Controlată (AC) – reprezintă o alternativă importantă la utilizarea conservanților chimici și a pesticidelor, are un potențial mare de reducere a pierderilor post-recoltare și realizează menținerea valorilor atât nutriționale cât și de piață. Pentru păstrarea și stocarea fructelor în condiții optime de temperatură, umiditate și concentrație a gazelor, depozitele cu atmosferă controlată reprezintă o soluție optimă.

Scopul principal al acestor depozite este de a prelungi durata de conservare a produselor proaspete, prevenind maturarea și degradarea acestora.

Caracteristicile cheie ale depozitelor cu atmosferă controlată pentru fructe includ:

1. Controlul temperaturii
2. Controlul umidității
3. Controlul concentrației de gaze
4. Filtrarea aerului
5. Monitorizarea și controlul automat – sistemele de gestiune ajustează parametrii AC în timp real, pentru a asigura calitatea fructelor depozitate prin menținerea condițiilor optime în depozit
6. Separarea produselor - Fructele sunt depozitate în camere separate sau containere, în funcție de specie/soi și necesități specifice, pentru a preveni contaminarea și pentru a controla diferitele condiții necesare fiecăruia.

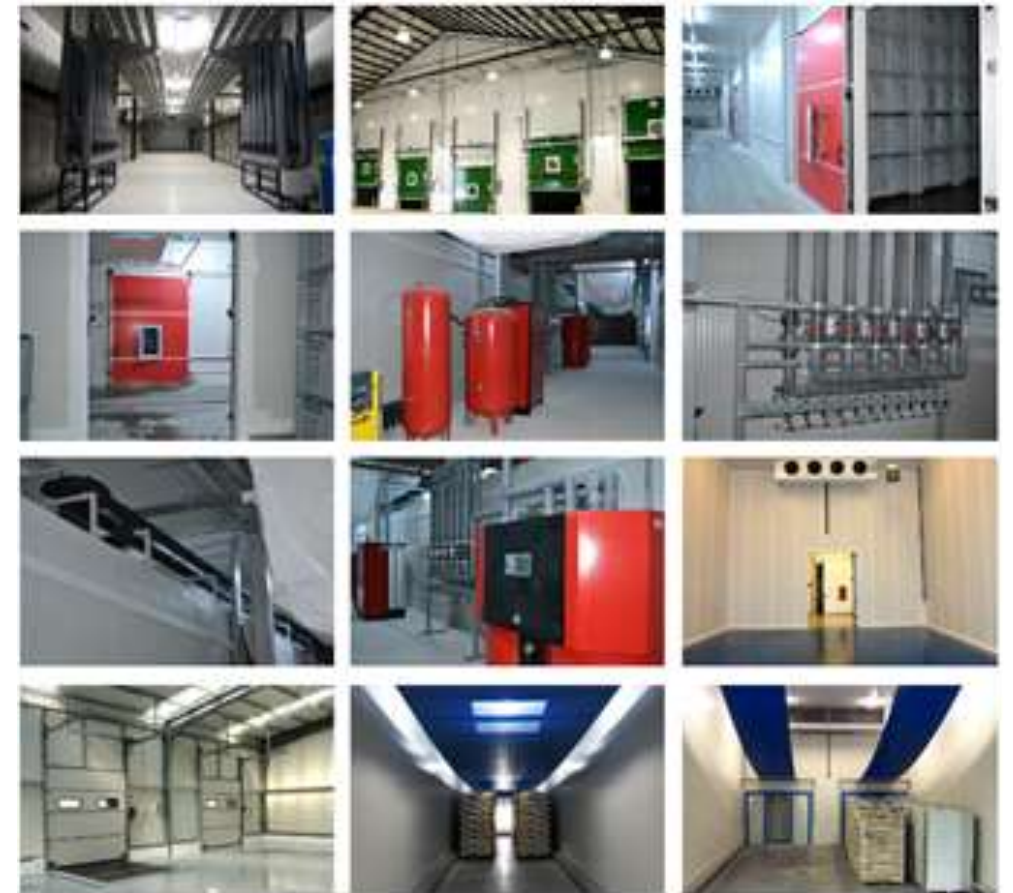


Fig.19 – Camere de depozitare cu AC și sistemele componente

- Tehnologii non-termice aplicabile sucurilor și băuturilor din fructe

În ultimii ani, datorită creșterii consumului, trendul alimentar a evidențiat existența unui interes din ce în ce mai mare pentru proiectarea de noi sisteme de procesare netermică care modifică minim proprietățile senzoriale, nutriționale și funcționale ale sucurilor și băuturilor de fructe și legume.

Tehnologiile dezvoltate includ tratamente electrice netermice, prelucrare la presiune înaltă, ultrasunete, prelucrare cu radiații, tratamente cu gaze inerte, plasmă rece și procesare cu membrane.

- Tehnologia câmpului electric pulsat (PEF) este o metodă non-termică de conservare a alimentelor care implică utilizarea de impulsuri electrice scurte pentru inactivarea microbiană, impunând în același timp o influență negativă minimă asupra calității alimentelor. Această tehnologie are avantajul major de a oferi consumatorilor alimente de înaltă calitate. Tehnologia PEF este considerată superioară metodelor de prelucrare termică și conservare clasice, deoarece reduce modificările care afectează calitatea și caracteristicile nutriționale, se păstrează astfel atributele fizice și senzoriale ale alimentelor (Quass DW. 1997).

În cazul fructelor, utilizarea câmpului electric pulsat (PEF) a implementat aplicații promițătoare în cazul citricelor, cu referire specială la inactivarea microorganismelor și prevenirea dezvoltării aromelor nedorite în timpul depozitării (Hendrix CM, Red JB. 1995). Jemai, A.B., Vorobiev, E. (2002) au observat că tratamentul sucului de mere cu PEF a dus la îmbunătățirea coeficienților de difuzie ai substanțelor solubile. Această tehnologie poate fi aplicată cu succes și pentru dezintegrarea țesuturilor biologice, îmbunătățindu-se astfel extracția compușilor intracelulari din diferite fructe. Pectina, o componentă utilă găsită în multe fructe este extrasă în mod tradițional prin reacții enzimaticе, dar această reacție are un randament mic din cauza eficienței slabe. Alternativ, tratamentul PEF poate crește rata de extracție a pectinei din tescovină de fructe, evitând totodată căldura excesivă și reacțiile electrolitice nedorite (Min S, Evrendilek GA, Zhang QH. 2007).

- Metoda HPP (Tratament la presiune ridicată) este utilizată în diferite tehnologii de prelucrare industrială a fructelor și legumelor pentru inactivarea microorganisme și a enzimelor, pentru extindere termenul de valabilitate și menținerea caracteristicilor organoleptice, senzoriale și nutriționale. Acestea se aplică în cazul sucurilor de fructe și legume.

O serie de studii au comparat evoluția calității senzoriale în timpul depozitării, a sucului de mere, tratat la o presiune de 400 MPa timp de 10 min., cu suc de mere conservat prin congelare (-17°C) sau pasteurizare (80°C , 20 min). Cele mai bune rezultate privind păstrarea aromei au fost constatate la sucul congelat, urmat de cel presurizat (tratată cu tehnologie HPP) și ultimul suc pasteurizat (Novotna P. și alții 1999).

La suc de căpșuni tratat la o presiune de 200-500 MPa nu s-a constatat nicio modificare majoră a profilurilor de aromă a căpșunilor, în timp ce o presiune de 800 MPa, a indus modificări semnificative în profilul de aromă și au fost induși noi compuși. (Lambert Y. și alții 1999).

Piureul de zmeură a fost supus unor diverse intervale de presiuni timp de 15 min, la o temperatură de $18-22^{\circ}\text{C}$. S-a evidențiat impactul presiunii înalte asupra evoluției antocianinei din piureul de zmeură. Cea mai mare stabilitate a conținutului de antociani în piureul de zmeură, s-a constatat la aplicarea unui tratament în intervalul 200 - 800 MPa și depozitare la o temperatură 4°C . (Winai, S. și alții 2005).

- Tratamente cu ultrasunete pentru uscarea/deshidratarea fructelor -

Uscarea este folosită pentru a conserva fructele în vederea consumului în extrasezon și în alte scopuri: transportul ușor, încorporarea în diverse formulări alimentare, gustări și alte produse alimentare. Procesul de uscare este un mare consumator de energie și imprimă un cost ridicat produsului finit. Orice tehnologie care permite reducerea timpului de procesare este benefică industrie [D. Witrowa-Rajchert și alții 2014). Studii actuale au demonstrat faptul că tratamentul cu ultrasunete îmbunătățește extragerea componentelor materia primă vegetală datorită transportului de masă crescut (M.D. Esclapez și alții 2011; S. Rodrigues și alții 2015; E. Riera și alții 2004). Aplicarea ultrasunetelor a fost eficientă în creșterea difuziei masei de apă în fructe, reducerea timpului și a costurilor de uscare.

În ultimii ani, s-au realizat studii progresive de caz în uscare asistată cu ultrasunete. Cercetările s-au concentrat în principal pe utilizarea pretratării cu ultrasunete (UPT) sau deshidratare osmotică asistată cu ultrasunete (UAOD) urmată de uscare tradițională sau o combinație de tehnici.

- Liofilizarea este o metodă de uscare, folosită frecvent în industria alimentară și constă în congelarea produsului, urmată de sublimarea gheții la presiune redusă. Dintre procesele de uscare, liofilizarea este considerată a fi cea mai blândă metodă, deoarece provoacă deteriorare doar în microstructura produsului, permițând astfel obținerea unor rate rapide de rehidratare și deci capacitate mare de rehidratare precum și o bună păstrare a proprietăților fizico-chimice.

Fructele liofilizate au fost supuse unui proces pentru eliminarea aproape toată a umidității, păstrând în același timp aroma și nutrienții caracteristici speciei.

Liofilizarea permite păstrarea formei fructului sau a bucăților de fruct, eliminându-se doar conținutul de apă al acestora. Potrivit FDA, liofilizarea „este un proces în care apa este îndepărtată dintr-un produs după ce a fost înghețat și plasată sub vid, permițând gheții să se schimbe direct din solid în vapori, fără a trece prin fază lichidă.” Acest proces lasă fructului o coajă crocantă comparabilă cu fructul proaspăt.

Liofilizarea se bazează pe sublimarea solventului dintr-un produs. Solventul poate fi apă sau un solvent organic, care se cristalizează la temperaturi scăzute și apoi se transformă direct din stare solidă în vapori.

Liofilizarea se realizează la temperaturi mai scăzute și de aceea sunt păstrate caracteristicile de calitate ale alimentelor și sunt limitate daunele suferite de compușii termolabili (Martínez-Navarrete et al., 2019).

Liofilizarea furnizează un produs este cu termen de valabilitate extins în care calitatea acestuia este nealterată după rehidratare cu apă și oferă numeroase avantaje în comparație cu tehnologia convențională de uscare. Principalele avantaje ale liofilizării sunt: menținerea caracteristicilor morfologice, biochimice originale ale speciei din care provine fructul; recuperarea ridicată a substanțelor volatile și menținerea structurii și formei (Hilal İşleroğlu și colab., 2018). Deoarece liofilizarea se realizează la temperaturi scăzute, aceste produse prezintă un risc mai mic de a fi labile la degradarea termică.

CONCLUZII

Implementarea submăsurii 4.1a din cadrul Programului Național de Dezvoltare Rurală (PNDR) în pomicultură aduce numeroase avantaje pentru fermieri și sectorul agricol în general. Această submăsură se referă la "Investiții în exploatații pomicole" și are ca obiectiv îmbunătățirea condițiilor de producție și eficiența exploatațiilor pomicole. Iată câteva dintre avantajele implementării acestei submăsuri:

- Creșterea productivității - prin investiții în infrastructură, tehnologie și echipamente moderne, fermierii îmbunătățesc productivitatea culturilor pomicole, acestea toate ducând la obținerea unor recolte mai mari și de calitate superioară și totodată introducerea în cultură de noi specii și soiuri;
- Îmbunătățirea calității produselor - prin modernizarea exploatațiilor și utilizarea tehnologiilor de vârf, fermierii pot controla mai bine factorii care influențează calitatea fructelor, iar pe fructele de calitate superioară se pot obține prețuri mai bune pe piață;
- Reducerea costurilor de producție - investițiile în tehnologie duc la reducerea costurilor de producție, optimizarea utilizării resurselor și reducerea pierderilor, mărindu-se astfel profitabilitatea exploatațiilor pomicole;
- Creșterea competitivității - modernizarea exploatațiilor pomicole face ca fermierii să devină competitivi pe piața internă dar și pe piața internațională, fapte ce pot genera creșterea exporturilor;
- Promovarea dezvoltării durabile - investițiile în pomicultură includ și măsuri de protejare a mediului înconjurător (utilizarea mai eficientă a resurselor naturale sau gestionarea deșeurilor), iar acest fapt contribuie la dezvoltarea durabilă a sectorului agricol în general și a celui pomicol în special;
- Diversificarea producției - implementarea submăsurii 4.1a permite fermierilor să diversifice producția, să introducă noi specii și soiuri de fructe sau să dezvolte alte activități conexe, cum ar fi prelucrarea fructelor;

- Sprijin financiar - submăsura 4.1a oferă fermierilor sprijin financiar sub formă de granturi sau subvenții, ceea ce poate reduce povara financiară a investițiilor și poate face proiectele mai accesibile pentru exploatațiile pomicole;

- Dezvoltarea rurală - Investițiile în pomicultură au un impact pozitiv asupra comunităților rurale, contribuie la crearea de locuri de muncă și la creșterea economiei locale.

Din datele analizate și prelucrate prezentate în cadrul activității 1.1 - Studiu prospectiv privind aplicanții Submăsurii 4.1a - "Investiții în exploatații pomicole" rezultă:

- Dintre suprafețele cultivate cu specii de pomi fructiferi, la nivelul regiunilor de dezvoltare, cea mai mare suprafață de 518,26 ha se înregistrează în regiunea Sud Est, iar cea mai mică suprafață 21,58 ha în regiunea București Ilfov, situație datorată dezvoltării investițiilor imobiliare care au dus la restrângerea suprafețelor de cultură;

- În cazul suprafețelor cultivate cu specii de arbuști fructiferi regiunea de Vest se detașează prin cele 1578,84 ha, din care 73,19% sunt reprezentate de suprafețele cultivate cu alun din județele Arad și Timiș;

- La suprafețele totale cultivate cu specii de pomi și arbuști fructiferi în regiunile de dezvoltare, se detașează semnificativ regiunea de Vest (1948,30 ha), urmată de regiunea Nord Vest (900,69 ha) și regiunea Sud Est (828,80 ha), iar regiunea București Ilfov cu o suprafață de 21,38 ha se află pe ultimul loc.

Sistemul alimentar mondial este extrem de complex, implicând milioane de oameni fermieri, muncitori agricoli, companii de prelucrare a alimentelor, companii de logistică, vânzători, angajați și consumatori. Pe deasupra, există un sistem variat de producție alimentară datorită culturilor alimentare foarte diverse și tradiții existente la nivel mondial. Tot acest sistem complex necesită o serie de transformări în întreaga lume pentru ca să devină un sistem alimentar durabil. Este necesară abordarea a noi moduri de producere și procesare, folosind mai multă tehnologie.

Tehnologiile vizate trebuie să fie mai curate, cu consum redus de energie și durabile, cum sunt cele care utilizează ultrasunete, lumină UV, plasmă rece, procesare la presiune înaltă (HPP), câmpul electric pulsat (PEF), cuptoare cu microunde și ozon, metode potrivite pentru înlocuirea tehnologiilor mai vechi și mai puțin durabile. Aplicarea tehnologiilor emergente în sectorul de valorificare al fructelor aduce numeroase avantaje care pot îmbunătăți eficiența, calitatea și sustenabilitatea proceselor de producție și valorificare a acestor produse. Câteva dintre avantajele majore sunt:

- Optimizarea proceselor de producție - tehnologiile emergente, cum ar fi Internetul lucrurilor (IoT), senzorii și automatizarea, pot fi folosite pentru a monitoriza și controla în timp real procesele de producție, iar aceasta duce la o producție mai eficientă și la reducerea risipei de resurse;
- Creșterea calității produselor - utilizarea unor astfel de tehnologii permite monitorizarea constantă a factorilor de calitate precum temperatura, umiditatea și starea de maturare a fructelor, iar astfel se pot obține produse de calitate superioară, mai consistente în ceea ce privește gustul și textura;
- Păstrarea și transport mai eficiente - tehnologiile emergente îmbunătățesc sistemele de păstrare a fructelor, inclusiv controlul atmosferei de stocare și gestionarea frigorifică, fapt ce conduce la creșterea termenului de valabilitate și reduce risipa;

- Managementul lanțului de aprovizionare - tehnologiile emergente precum blockchain (tehnologie digitală care oferă un registru public sau privat descentralizat pentru înregistrarea și verificarea tranzacțiilor) și sistemele de urmărire a produselor pot asigura o urmărire mai bună a produselor în lanțul de aprovizionare, fapt ce conduce la creștea transparenței, reduce riscul fraudelor sau falsificărilor;
- Dezvoltarea de produse inovatoare - tehnologiile emergente favorizează dezvoltarea de produse inovatoare, cum ar fi sucuri sau alimente procesate, care pot atrage segmente noi de piață;
- Reducerea risipei alimentare - prin monitorizarea și gestionarea eficientă a lanțului de aprovizionare, tehnologiile emergente ajută la reducerea risipei alimentare deoarece fructele pot fi direcționate mai precis către piețele potrivite și pot fi evitate pierderile în timpul transportului și depozitării;
- Eficiență energetică - utilizarea de sisteme eficiente din punct de vedere energetic pentru procesarea și depozitarea fructelor reduc costurile și impactul asupra mediului;
- Sustenabilitate - tehnologiile emergente contribuie la reducerea impactului negativ al industriei agroalimentare asupra mediului, prin gestionarea eficientă a resurselor, reducerea deșeurilor și utilizarea surselor de energie regenerabilă;
- Acces la piețe internaționale - produsele obținute sunt de calitate superioară și procesele transparente deschid posibilități de export pe piețele internaționale, extinzând oportunitățile de afaceri;
- Inovație și competitivitate - investiția în tehnologii emergente: toate firmele implicate din sectorul de valorificare a fructelor să fie competitive într-o piață în continuă schimbare și să rămână relevante în fața cerințelor consumatorilor.

În concluzie, tehnologiile emergente aduc numeroase avantaje în sectorul de valorificare a fructelor, contribuind la îmbunătățirea eficienței, calității produselor și sustenabilității. Aceste avantaje sunt esențiale pentru a rămâne competitive și a răspunde la cerințele în continuă schimbare ale pieței alimentare.