



Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru
Industrializarea și Marketingul Produselor Horticole

P R O I E C T A D E R 7.3.1

Faza 4/2021

**Comportarea unor portaltoi indigeni și din import în
procesul de altoire al răsadurilor de tomate și pepeni
verzi prin altoire manuală și semi-automatizată**

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale		
Codul ADER și denumirea proiectului:	ADER 7.3.1 – Identificarea și stabilirea influenței unor portaitoi asupra culturilor de legume altoite din familia Solanaceae și Cucurbitaceae	
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):	Neagu Minerva Jenny Nr. telefon: 0742.283.301, e-mail: horting@gmail.com	
Director de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Iordache Bogdan Nr. telefon: 0731771771, e-mail: ibogdan975@gmail.com	
Anul începerii proiectului: 2019	Anul finalizării proiectului : 2022	Durata (nr. luni):37

Denumire Partener 1:	Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Legumicultură și Floricultură Vidra
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont):	Telefon 0213612094, e-mail: office@icdlfvidra.ro Str. Calea București nr. 22, Vidra, Ilfov, RO 3616960, Nr. cont RO50TREZ42120G332000XXX, Trezoreria Ilfov
Director general/director (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Sbîrciog Gicuța Tel. fix 0213612094, mobil 0729.023.647, e-mail: office@icdlfvidra.ro
Director economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Ec. Dragomir Irina Tel. fix 0213612094, mobil 0721.232.145, e-mail: office@icdlfvidra.ro
Responsabil de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail):	Dr. ing. Șovărel Gabriela Tel. fix 0213612094, mobil 0723.645.851, e-mail: gabriela_sovarel@yahoo.com

RAPORT DE ACTIVITATE AL FAZEI 4/2021

Contractul nr. - 7.3.1 /17.09.2019

Proiectul: ADER 7.3.1 - Identificarea și stabilirea influenței unor portaltoi asupra culturilor de legume altoite din familia *Solanaceae* și *Cucurbitaceae*

Faza: 4/2021 - Comportarea unor portaltoi indigeni și din import în procesul de altoire al răsadurilor de tomate și pepeni verzi prin altoire manuală și semi-automatizată

Termen: 31.05.2021

Obiectivul fazei - este de a stabili comportarea unor portaltoi indigeni de tomate și pepeni verzi proveniți de la SCDL Buzău și din import în procesul de altoire al răsadurilor, precum și normarea activității de altoire manuală și semi-automatizată pentru realizarea răsadurilor altoite de tomate și pepeni verzi în vederea stabilirii necesarului de forță de muncă calificată pentru altoirea a 1000 de răsaduri altoite.

Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei:

- determinarea parametrilor tehnologici și a condițiile specifice de obținere a tomatelor altoite prin altoire manuală și semi-automatizată;
- determinarea parametrilor tehnologici și a condițiile specifice de obținere a pepenilor altoiți prin altoire manuală și semi-automată;
- stabilirea necesarului de forță de munca calificată pentru altoirea a 1000 de răsaduri altoite (tomate și pepeni verzi).

Activitate 4.1 – Comportarea unor portaltoi indigeni și din import în procesul de altoire al răsadurilor de tomate și pepeni verzi prin altoire manuală și semi-automatizată

INTRODUCERE

Altoirea ca și concept biologic este o conexiune deliberată de țesuturi, din două organisme sau organe diferite. Astăzi există tehnici de altoire care au aplicații practice pe scară largă la animale (greife de piele, transplanturi de organe) și plante (manipulare horticolă).

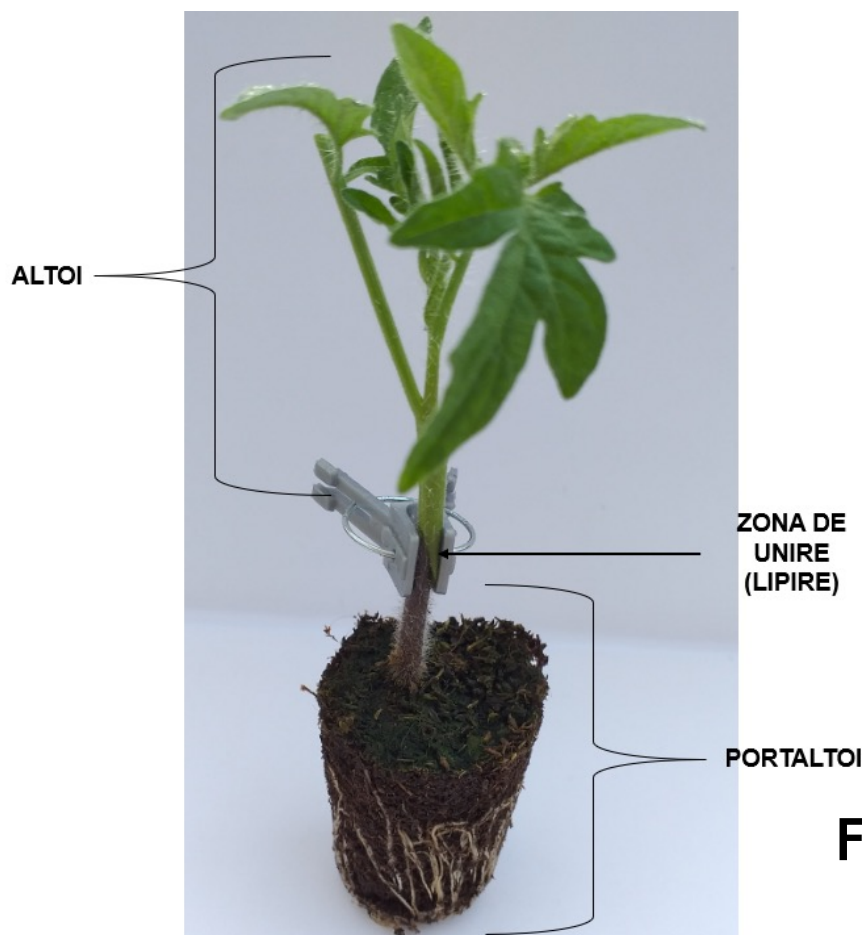
Principiile sunt oarecum similare în ambele regnuri, existând o cerință pentru o anumită regenerare a țesuturilor în scopul de a asigura o uniune stabilă și funcțională a grefei între cele două părți prin realizarea de conexiuni vasculare.

La plante, conexiunile vasculare se realizează prin regenerare și sunt facilitate de alinierea țesuturilor vasculare existente între altoi și portaltoi.

Începând cu anii 1950, datorită extinderii rapide a spațiilor protejate (sere și solarii) pentru producția de legume în afara sezonului, s-au dezvoltat sisteme de cultură intensive care au schimbat sistemul de rotație a culturilor existente și în consecință, fermierii au devenit dependenți de altoire pentru a controla agenții patogeni din sol și alți dăunători (Kubota și colab., 2008; Lee și colab., 2010).

Deși altoirea legumelor într-o primă etapă s-a făcut în principal pentru producția unor fructe de dimensiuni mai mari, în ultimele decenii în multe țări obținerea și cultivarea legumelor altoite se face pentru:

- a controla agenții patogeni din sol și agenți patogeni foliari;
- a mări vigoarea plantelor și a prelungi perioada de recoltare concomitent cu creșterea producției și a calității fructelor;
- a prelungi durata de păstrare după recoltare;
- a permite și mări toleranța la temperaturi scăzute și ridicate (stres termic);



- a face față salinității, stresul și permite crește toleranței la secetă și practicarea unei densități mari de cultură.

Practica altoirii, creează o nouă plantă rezultată din combinarea fizică a două plante cu fundal genetic diferit, una furnizând lăstarii și fructe (altoi) și cealaltă donând rădăcinile (portaltoi). Când cele două genotipuri sunt compatibile, fasciculele lor vasculare se reconectează în regiunea grefei, unde sunt unite suprafețele tăiate ale altoiului și portatoliului, permițând astfel transportul de apă și de nutrienți

(Fig. 1).

Figura 1 - Răsad altoit de tomate

Culturile de răsaduri altoite s-au impus, chiar dacă costului obținerii răsadurilor de legume altoite este mai mare, datorită forței de muncă calificată implicată și a aportului sporit de semințe și materiale, în comparație cu obținerea răsadurilor obișnuite.

Tehnologia de altoirea a evoluat datorită beneficiilor aduse prin reducerea utilizării pesticidelor și a tratamentelor, creșterea randamentului și a eficienței producției, fapt ce se concretizează prin îmbunătățire rezultatelor economice în producția de legume devenită durabilă în spații protejate și câmp.

Totodată plantele noi create prezintă rezistență la schimbările climatice care afectează suprafețele de cultură din ce în ce mai mult în ultimii ani.

Pentru realizarea Fazei 4/2021 prevăzută în planul de realizare al proiectului, precum și a activității 4.1, s-au utilizat altoi și portaltoi folosiți și în fazele 2 și 3 realizate în anul 2020 în proiect, precum și cultivare noi românești luate în studiu în acest an precum soiul Dochița pentru pepeni verzi.

Tomate:

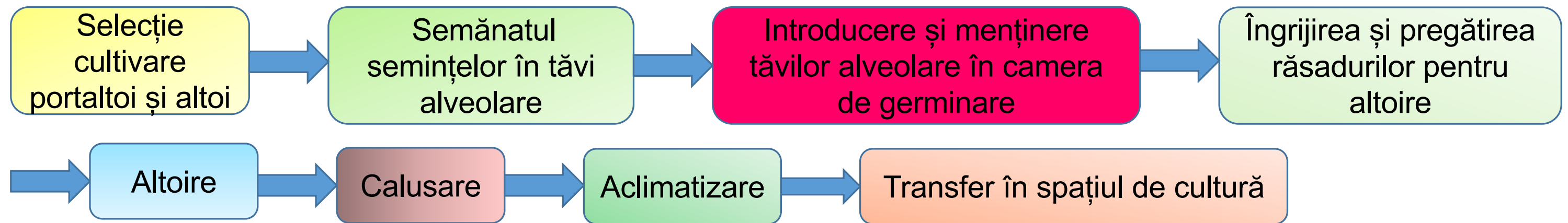
- altoi - specia *S.lycopersicon* – Alamina F1, Siriana F1;
- portaltoi - specia *S.lycopersicon* - Emperador F1, L544, L685.

Pepeni verzi:

- altoi - specia *C.lanatus* – Baronesa F1; Dochița
- portaltoi - Pelops F1 (specia *L.lisceraria*), Kiwano (specia *C.metuliferus*) și Zefir.

Pentru obținerea răsadurilor altoite s-a aplicat tehnologia dezvoltată în cadrul ICDIMPH – Horting în corelație cu tehnologiile recomandate în literatura de specialitate (R Cohen · 2007, Zhilong Bie, Muhammad Azher Nawaz, Yuan Huang, Jung-Myung Lee and Giuseppe Colla - 2017).

Fluxul tehnologic utilizat pentru obținerea răsadurilor altoite este:



SELECȚIE CULTIVARE PORTALTOI ȘI ALTOI – pentru alegerea altoilor și portaltoilor s-a pornit de la conceptul general de utilizare a plantelor altoite pentru creșterea și stabilitatea producției de fructe, datorită trăsăturilor determinate ale soiurilor de altoi și portaltoi utilizate. Au fost luate în calcul caracteristicile dorite de la altoi precum: randamentul fructelor; attributele de calitate și rezistență; toleranța la bolile foliare. Pentru alegerea portaltoiului s-a avut în vedere o serie de caracteristici determinate ale acestora ca: rezistența/toleranța la bolile de la sol; sistemele radiculare viguroase; toleranță la temperatură scăzută și salinitate a solului.

Totodată au fost luate în considerație și caracteristicile dorite a se obține din interacțiunea altoiului și portaltoiului: vigurozitate crescută a componentelor vegetale; modificarea calității fructelor, toleranță îmbunătățită la temperaturi scăzute; modificări ale sensibilității la atacul de boli și dăunători.

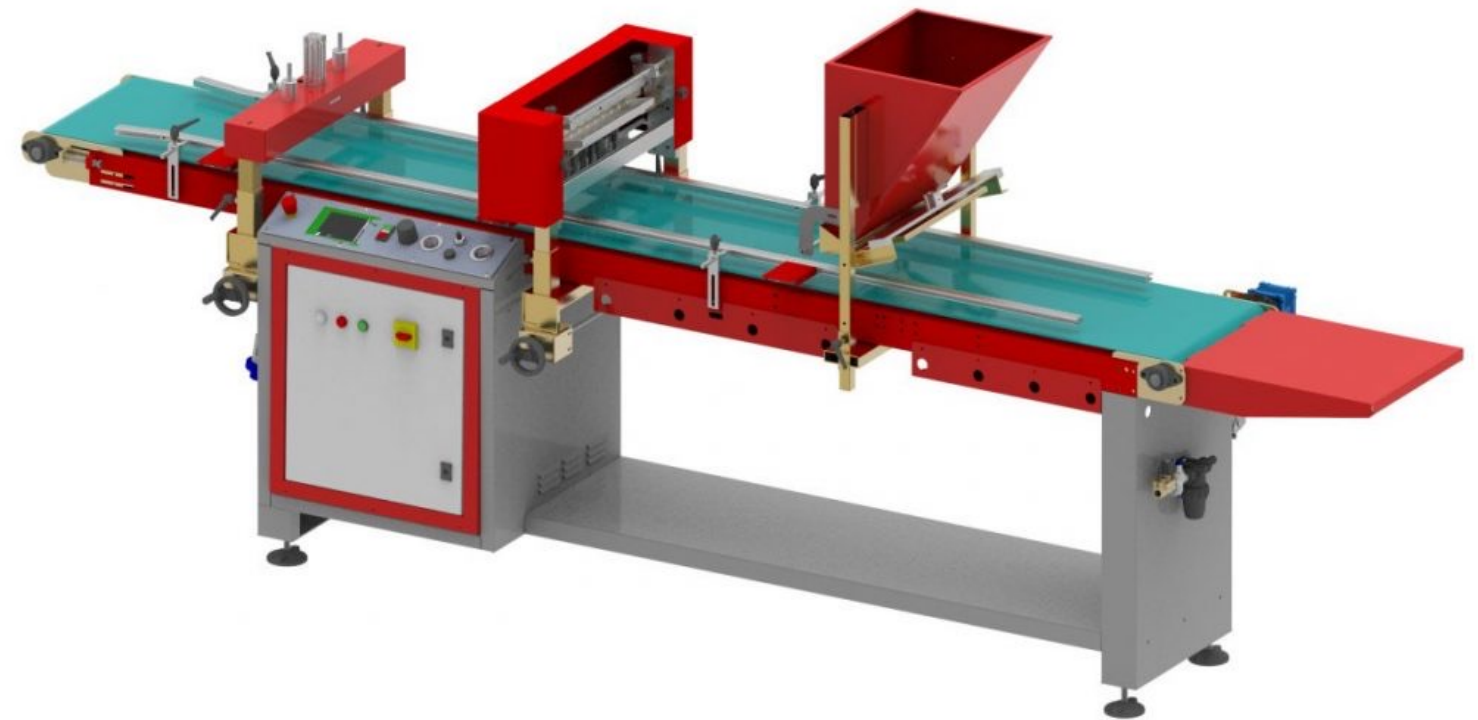
Variante

TOMATE		
Portaltoi		Altoi
1	Emperador F1	Alamina F1
2	L544	Alamina F1
3	L685	Alamina F1
4	Emperador F1	Siriana F1
5	L544	Siriana F1
6	L685	Siriana F1
PEPENI VERZI		
1	Pelops F1	Baronesa F1
2	Kiwano	Baronesa F1
3	Zefir	Baronesa F1
4	Pelops F1	Dochița
5	Kiwano	Dochița
6	Zefir	Dochița

SEMĂNATUL SEMINȚELOR ÎN TĂVI ALVEOLARE – s-a realizat cu instalația automată de semănat tip LS7-3 produsă de firma italiană Da Ros (existentă în dotarea ICDIMPH – Horting)

Semănătoare este dotată cu un panou de control cu ecran tactil pentru o gestionare ușoară a loturilor mici de însămânțare.

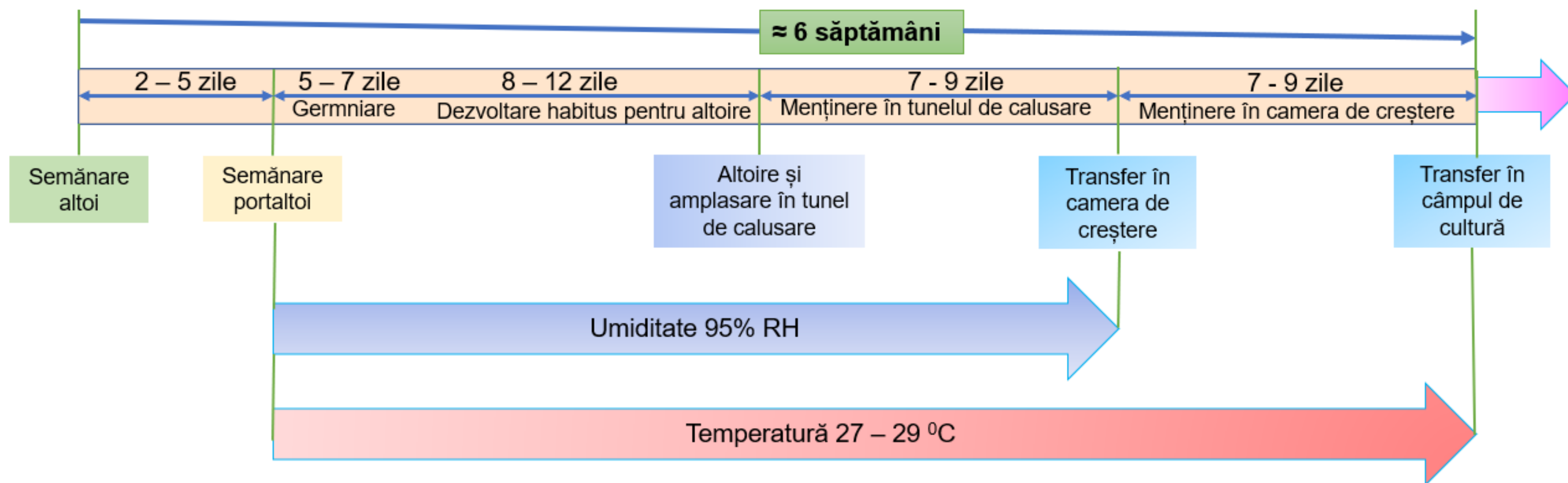
Bara de amprentă separată de unitatea de însămânțare, permite lucrul cu două tăvi în același timp fapt ce determină creșterea capacității de gestionare corectă a însămânțării.



Utilizarea instalației automată de semănat, prezintă o serie de avantaje certe care constau în:

- precizie și constanță în amplasarea unei singure semințe într-o alveolă;
- realizarea și păstrarea permanentă a adâncimii de introducere a seminței în stratul nutritiv din fiecare alveolă al tăvii;
- realizarea semănănatului într-un timp scurt, datorită productivității ridicate a instalației.

Pentru întocmirea calendarului efectuării lucrărilor de semănat pentru altoi și respectiv portaltoi, dar și pentru a anticipa datele de efectuare a operației de altoire, pentru cultivarele luate în studiu s-au urmărit și înregistrat datele care privesc secvențele tehnologice corespunzătoare operațiunii de semănat, momentul răsăririi în procent de peste 70%, precum și momentul când răsadurile au devenit corespunzătoare din punct de vedere al habitusului pentru a se efectua operația de altoire.



Durata estimată de producere a răsadurilor altoite

INTRODUCERE ȘI MENȚINERE TĂVI ALVEOLARE ÎN CAMERA DE GERMINARE – după semănat tăvile alveolare au fost amplasate pe cărucioare și introduse în camera de germinare. Condițiile de microclimat din camera de germinare au fost setate să asigure un procent de răsărire cât mai ridicat. În acest context pentru tomate a fost setat intervalul de temperatură de 24 - 25°C, iar pentru pepeni verzi intervalul 25 - 28°C, la o umiditate de minim 90%.

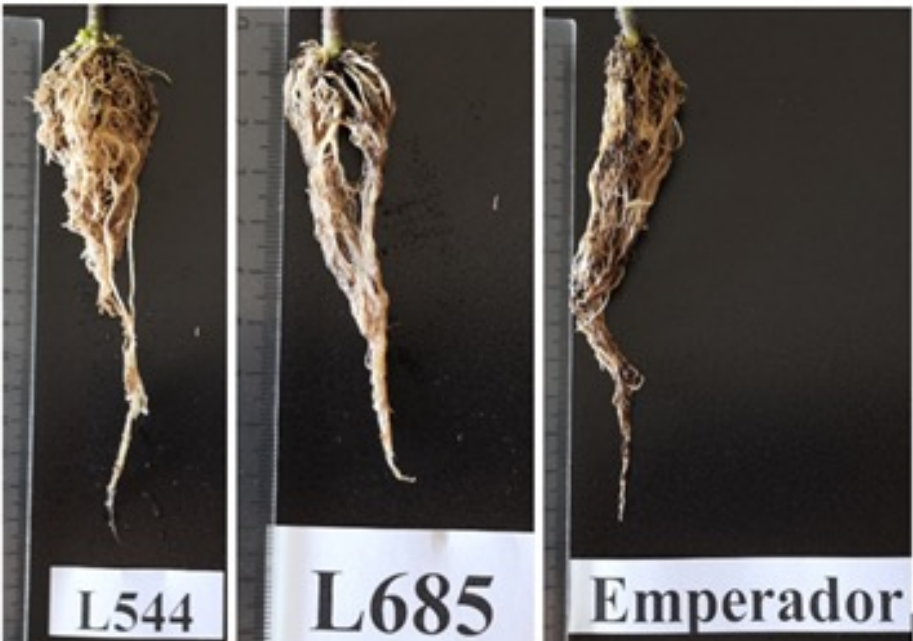
ÎNGRIJIREA ȘI PREGĂTIREA RĂSADURILOR PENTRU ALTOIRE – după germinarea semințelor tăvile cu plantulele răsărite au fost mutate în incinta de creștere a serei înmulțitor. La cca. 6-8 zile de la răsărire, s-a realizat o sortare deoarece plantulele nu prezentau aceeași stadiu de dezvoltare. Sortarea plantulelor și rădirea acestora este o măsură obligatorie în vederea obținerii unui portaltoi sau altoi de mărime corespunzătoare și uniform pretabil a fi utilizat la altoirea semi-mecanizată, dar și pentru a asigura reconectarea fasciculelor vasculare în regiunea grefei.

ALTOIRE – pornind de la estimarea prezentată în continuare și ținând cont de condițiile efective manifestate și de starea fiziologică a plantelor, s-a ales momentul optim de altoire.

Tip cultivar	Data calendaristică		
	Semănat	Răsărit*	Momentul optim de altoire
TOMATE			
Altoi			
Alamina F1	11.03.2021	18.03.2021	01.04.2021
Siriana F1		19.03.2021	02.04.2021
Portaltoi			
Emperador F1	18.03.2021	23.03.2021	01.04.2021
L544		24.03.2021	02.04.2021
L685		26.03.2021	
PEPENI VERZI			
Altoi			
Baronesa F1	29.03.2021	05.04.2021	27.04.2021
Citrullus lanatus 'Dochița'		06.04.2021	29.04.2021
Portaltoi			
Kiwano (Cucumis metuliferus)	06.04.2021	12.04.2021	27.04.2021
Pelops		14.04.2021	29.04.2021
Zefir		12.04.2021	

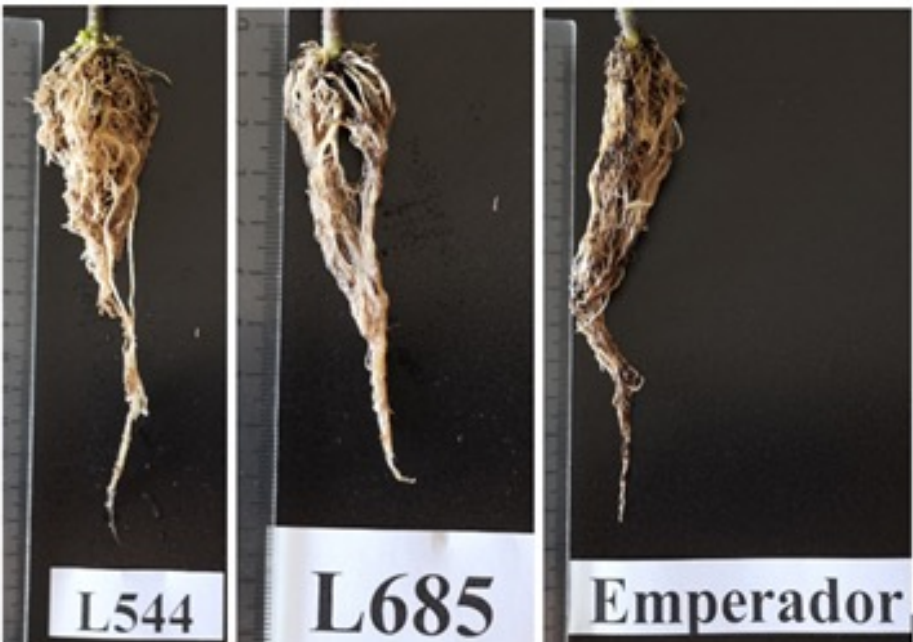
Într-o primă fază a cercetărilor, pentru a verifica justetea alegerii portaltoilor înainte de altoire, s-a verificat capacitatea acestora de a dezvolta rădăcini apte să asigure alimentarea cu substanțe nutritive a plantei nou create prin procesul de altoire.

Îndepărtarea
substratului
nutritiv



Rădăcin
i
portaltoi
tomate

Portaltoi
pepeni



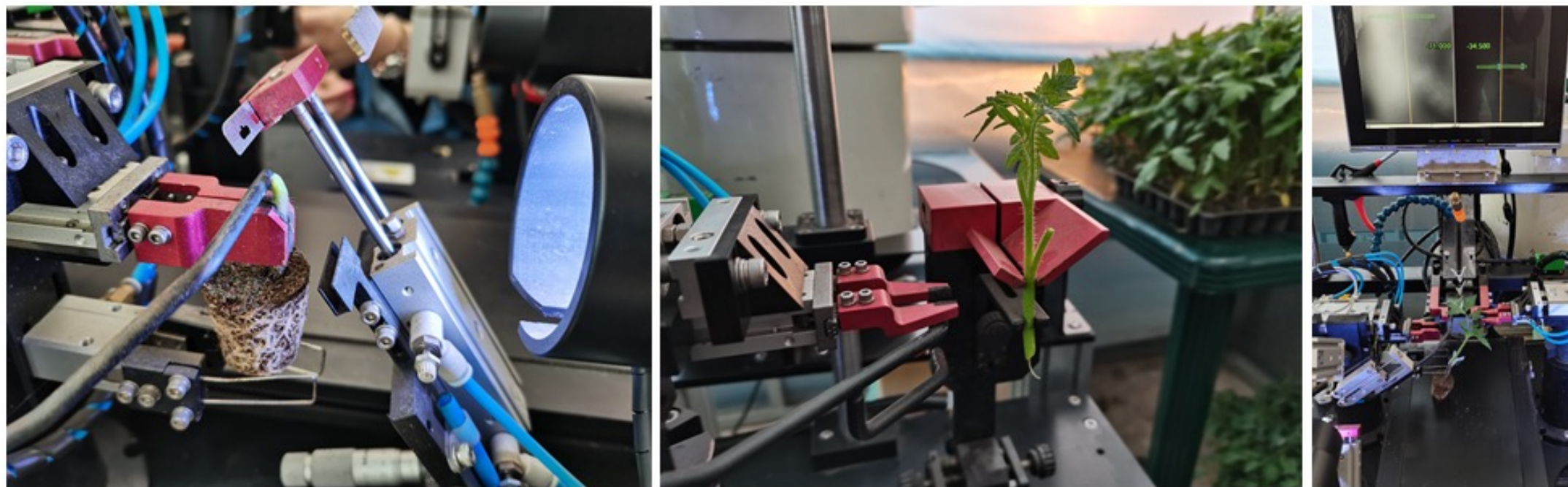
Măsurare
rădăcini
portaltoi

ALTOIREA – metodele de altoire pot fi alese ținând cont de diametrelor tulpinilor de răsaduri de altoi și portaltoi. Altoirea prin îmbinare necesită ca diametrele tulpinilor să fie aproape identice. Prin urmare, zona de altoire pe tulpina altoiului poate fi ajustată pentru a obține cea mai apropiată potrivire cu diametrul tulpinii unde a fost tăiat portaltoiul.

Există și posibilitatea îndepărtării frunzelor adevărate mai vechi înainte de altoire pentru ca pierderea de apă din altoi să fie minimumă (reducând evapotranspirația), până când are loc conectarea vasculatură dintre portaltoi și altoi.



Altoire manuală în unghi de 45° la tomate



Altoire semi-automatizată la tomate



Altoire manuală la pepeni



Altoire semi-mecanizată la pepeni

CALUSARE – plantele nou altoite sunt amplasate cât mai curând posibil în camerele de calusare (vindecare) după altoire. Nu există nicio diferență constructivă și nici de condiții de temperatură și umiditate între tunelurile de calusare pentru tomate sau pepeni. Este totuși de preferat ca într-un tunel de calusare să fie amplasate plante din aceeași specie obținute prin altoire la aceeași dată. Menținerea umidității relative peste 95% și a temperaturii la aproximativ 21 - 27/29°C noapte/zi, reprezintă valori optime care stimulează formarea calusului.



Fereastră de aerisire mărită



Ridicarea totală a foliei

Mărirea ferestrei de aerisire s-a realizat treptat, astfel încât după 7 – 8 zile s-a ajuns la ridicarea totală a foliei pe o parte a tunelului de calusare.



Aspecte ale zonei de grefare

Cauzele care generează o calusare imperfectă și fac ca planta nou creată să fie rebutată sunt:

1. Existența incompatibilității dintre altoi și portaltoi;
2. Igienă deficitară existentă pe parcursul fluxului tehnologic de altoire de la însămânțarea semințelor până la vindecarea plantelor altoite. Bolile pot fi transmise cu ușurință prin altoire, atunci când materialele sau mâinile sunt contaminate. Condițiile din timpul producerii și vindecării răsadurilor sunt favorabile dezvoltării de boli, dacă există factori de contaminare;
3. Utilizarea unor răsaduri de altoi și portaltoi cu diametrele tulpinei diferite sau de vârstă necorespunzătoare (de exemplu, prea lemnoase);
4. Tehnică slabă de altoire a operatorilor;
5. Management deficitar sau condiții necorespunzătoare în incinta de vindecare; 6. Durata redusă (insuficientă) de vindecare.

ACCLIMATIZARE – după menținerea răsadurilor în incinta de calusare (cca. 9 zile) s-a realizat transferul răsadurilor în incinta de creștere a serei, unde s-au desfășurat apoi timp de cca. 9 zile lucrările de întreținere conform tehnologiei clasice de producerea răsadurilor



TRANSFER ÎN SPAȚIUL DE CULTURĂ – după perioada de aclimatizare, tăvile cu răsaduri altoite sunt așezate pe cărucioare și transportate la spațiile de cultură, pentru plantarea în sol.

În câmp se vor planta numai plantele altoite sănătoase, având grije ca zona de lipre, a calusului să fie amplastă la 2,5 cm deasupra liniei solului, pentru a împiedica altoiul să dezvolte rădăcini, proces nedorit atunci când se știe că altoiul este susceptibil la o boală despre care se știe că se află în sol.

Date comparative ale procedeeleor de altoire

Denumire procedeu	Nr. operatori implicați	Nr. răsaduri altoite/oră	timp de altoire a unui răsad
manual	7	50	72 s
semi-mecanizat	4	200	18 s

Analizând aceste date se constată că procedeul semi-mecanizat are o productivitate de 4 ori mai mare decât procedeul manual, deși numărul operatorilor implicați este aproximativ la jumătate.

Aplicare procedeului semimecanizat cu mai multe posturi de lucru, utilizarea unor operatori calificați și realizarea de răsaduri de portaltoi și altoi, cât mai omogene cu dimensiuni ale tulpinilor recomandate de fabricantul robotului, conduce sigur la obținerea unor performanțe deosebite atât în ceea ce privește productivitatea, dar și randamentul altoirii.

Concluzii

Selecția cultivarelor pentru altoi s-a făcut ținând cont de: necesitatea de creștere și stabilitate a producției de fructe; mărimea și savoarea fructelor; atribute de calitate și rezistență; toleranța la bolile foliare. Pentru alegerea portaltoiului s-a avut în vedere: rezistența/toleranța la bolile de la sol; existența unor sisteme radiculare viguroase; toleranță la temperatură scăzută și salinitate a solului.

Au fost luate în considerație și caracteristicile dorite a se obține din interacțiunea altoiului și portaltoiului precum: vigurozitate crescută a componentelor vegetale; modificarea calității fructelor, toleranță îmbunătățită la temperaturi scăzute; modificări ale sensibilității la atacul de boli și dăunători.

În cadrul fazei 4/2021, s-au obținut un total de 12 combinații genotipice de altoire din care 6 pentru tomate (Alamina F1 x Emperador; Alamina F1 x L544; Alamina F1 x L685; Siriana F1 x Emperador; Siriana F1 x L544; Siriana F1 x L685) și 6 pentru pepeni verzi (Baronesa F1 x Pelops F1; Baronesa F1 x Kiwano; Baronesa F1 x Zefir; Dochița x Pelops F1; Dochița x Kiwano; Dochița x Zefir).

În cadrul fazei 4/2021, s-au obținut un total de 12 combinații genotipice de altoire din care 6 pentru tomate (Alamina F1 x Emperador; Alamina F1 x L544; Alamina F1 x L685; Siriana F1 x Emperador; Siriana F1 x L544; Siriana F1 x L685) și 6 pentru pepeni verzi (Baronesa F1 x Pelops F1; Baronesa F1 x Kiwano; Baronesa F1 x Zefir; Dochița x Pelops F1; Dochița x Kiwano; Dochița x Zefir).

S-a stabilit, că este nevoie de o perioadă mai îndelungată de timp pentru producerea plantelor altoite decât pentru producerea răsadurilor clasice, dar avantajele oferite de primele compensează acest dezavantaj. Se ia în considerare ajustarea programelor tipice de însămânțare și a altor practici pentru a compensa durata mai mare de timp, necesară pregătirii plantelor altoite pentru plantare în spații protejate sau câmp.

Pe parcursul efectuării operației de altoire, operatorii cu experiență taie și unesc răsaduri folosind versiuni individualizate. Obiectivele lor sunt întotdeauna: (1) să finalizeze operația cu atenție și rapid; (2) să se asigure că cele două suprafețe tăiate sunt unite ferm și au orientarea corectă a fasciculelor vasculare; (3) curăță sculele sau schimbă frecvent lama de tăiere.

Asigurând cu plante și materiale auxiliare punctele de altoire se crează condiții ca o plantă altoită să fie obținută în mult mai puțin de un minut.

Cauzele care generează o calusare imperfectă și fac ca planta nou creată să fie rebutată sunt: (1) existența incompatibilității dintre altoi și portaltoi; (2) igiena deficitară existentă pe parcursul fluxului tehnologic de altoire; (3) utilizarea unor răsaduri de altoi și portaltoi cu diametrele tulpinei diferite sau de vârstă necorespunzătoare; (4) tehnica slabă de altoire a operatorilor; (5) management greșit a factorilor de mediu în incinta de calusare; (6) timp redus (insuficient) de vindecare a plantei obținută prin altoire.

În urma comparației, dintre cele două metode de altoire utilizate, manual și semi-automatizat, s-a constatat eficacitate crescută a metodei semiautomatizate și s-au identificat posibilități de îmbunătățiri a operațiilor componente (optimizarea spațiilor de lucru, trasee minimale de deplasare etc.).

În ceea ce privește stadiul de realizare al obiectivelor fazei 4/2021, considerăm că prin activitatea depusă de CP – ICDIMPH – Horting, precum și prin documentele elaborate în care sunt prezentate rezultatele obținute, acesta a fost îndeplinit în totalitate (100%).

Totodată trebuie evidențiat faptul că în cadrul proiectului se efectuează experiențe care studiază comportamentul unor portaltoi autohtoni pentru tomate și pepeni verzi în vederea recomandării de utilizare în producție pe baza unor date verificate și susținute științific.

Cercetările realizate până în prezent, au scos în evidență faptul că nu toate aspectele care intervin în procesul de altoire sunt amănunțit studiate și în acest caz se deschid noi oportunități de cercetare pentru parteneriatul implicat în proiect ICDIMPH-Horting, ICDLF Vidra.