CULTURA PE SUBSTRAT A CĂPȘUNULUI



Pentru extinderea prezenței căpșunelor proaspete pe o perioadă mai îndelungată a anului, producătorii aplică diferite metode de producere. Cea mai răspândită metodă este folosirea terenului protejat. Odată cu folosirea terenului protejat și cultivarea căpșunului pe sol, au apărut dificultăți generate de diverse boli și vătămători, salinizarea solului etc. Din aceste considerente, producătorii au substituit solul cu un **substrat – un material de origine organică sau sintetică care asigură susținerea rădăcinii plantelor și optimizarea tehnologiei de cultivare.** Această metodă de producere oferă producătorilor posibilitatea de a spori productivitatea culturilor și a extinde perioada de recoltare. Căpșunul are cerințe înalte față de condițiile de mediu, mai ales față de sol, iar producerea lor industrială necesită multă muncă și cunoștințe.

Avantajele folosirii substratului:

- Este steril, nu dezvoltă boli sau alți patogeni;
- Asigură un consum optim și rațional de fertilizanți și pesticide;
- Asigură controlul EC-ului și PH-ului mediului de nutriție;
- Asigură obținerea unei producții înalte și de o calitate superioară;
- Asigură mobilitatea culturii și reducerea forței de muncă utilizate.



Tipuri de substrat

Fiecare dintre materialele folosite în calitate de substrat la cultivarea căpșunilor prezintă un șir de parametri și particularități specifice. Cele mai utilizate în calitate de substrat sunt materialele de origine organică. Astfel, chiar dacă turba și substratul din cocos, care sunt materialele de bază, pot fi folosite neamestecat, totuși, sunt recomandate amestecuri dintre aceste materiale în diferite proporții, pentru a crea cele mai optime condiții pentru dezvoltarea plantelor. Cele mai frecvent întâlnite tipuri de substrat, utilizate la cultivarea căpșunului sunt:

Turba este un material de origine organică, cel mai des utilizat. Are o capacitate de reținere a apei de până la 10 ori din greutatea sa, o capacitate bună de schimb pentru baze, putere de tamponare ridicată, o structura stabilă și favorabilă unui raport apă-aer optim dezvoltarii radiculare a plantelor.



Substratul de cocos este un amestec de fibre și praf obținut după prelucrarea cojilor de nuci de cocos. Fiind un produs complet natural, este perfect potrivit cultivării diferitor plante. Absoarbe și cedează umiditatea cel mai repede, de aceea cocosul neamestecat implică o atenție deosebită și un control strict al irigării și fertilizării plantelor.





Perlitul este un produs anorganic, granular, 100% ecologic, termoizolant, este neutru și foarte stabil chimic, nedegradabil în timp, eficient la temperaturi obișnuite dar și la cele extreme. Perlitul este utilizat pentru capacitatea mare de reținere a apei dar și pentru proprietățile de afânare și aerisire a solului. Absoarbe până la 35-40% din apa pe care o înmagazinează datorită structurii granulare, eliberând-o în sol în funcție de necesarul plantei.



Vermiculita este un silicat mineral natural, pur, fără miros, non-toxic și steril. Nu se alterează, nu mucegăiește și nu putrezește. Prezența particulelor de vermiculită în substrat optimizează raportul aer-apă și promovează eliberarea constantă a îngrășămintelor adăugate. Poate fi împrăștiat pe suprafața patului germinativ sau se amestecă cu solul, turbă și perlit.



Vata minerală constă din fibre obținute la topirea rocilor de silicat. Un avantaj al acestui material este faptul ca nu permite dezvoltarea mucegaiurilor și bacteriilor. Este steril și inert, chimic și mecanic stabil.

Înlocuirea solului cu un substrat, în producerea căpşunelor, este aspectul de bază pentru optimizarea tehnologiei de producere prin reducerea la zero a infectării plantelor cu bolile de sol şi crearea condiţiilor optime pentru dezvoltarea lor. Astfel, sunt reduse la maxim tratamentele fitosanitare şi implementat cât mai raţional programul de fertilizare. De asemenea, cultura pe substrat are un alt avantaj major, transformând plantaţia în una "mobilă" ceea ce permite ca plantele să fie amplasate la diferite înălţimi de la sol sau chiar în anumite cazuri schimbate în alt loc fără a implica stresuri pentru plantă. Acest avantaj optimizează întreg sistemul de producere, deoarece face posibilă amplasarea plantelor la nivelul mâinii întinse, reducând considerabil timpul şi sporind calitatea lucrărilor de întreţinere a plantaţiei, dar mai ales a recoltării (numărul de personal necesar pentru întreţinerea a 1 ha de căpşun pe acest sistem se reduce de circa 4 ori în comparaţie cu cultura pe sol). Respectiv, investiţiile suplimentare sunt argumentate în cazul în care o plantaţie pe substrat este înfiinţată într-un spaţiu protejat, asigurând extinderea perioadei de recoltare.

Cele mai des întâlnite spaţii protejate în care se utilizează substraturile sunt **solariile** (tunele înalte, joase şi modificaţii ale acestora) şi **serele** (spaţii protejate de diferite forme şi construcţii, încălzite artificial).





Fig.1. Spaţii protejate neîncălzite:
(a) tunele joase, (b) tunele înalte



https://www.emag.ro/sera-texas-32510-10-07mx5-06m-structura-metalica-vitrata-cu-policarbonat-10mm-sera-9/pd/DRKB8ZBBM/

Fig. 2. Spaţiu protejat încălzit artificial (Seră)

Sisteme de conducere (amplasarea substratului și utilizarea spațiului din terenurile protejate)

Cultivarea căpșunelor pe substrat instalat pe sol. Această metodă se folosește acolo unde este imposibilă cultivarea în sol și este una din cele mai simple și ieftină. Atunci când este amplasată într-un solar, prezintă un avantaj față de cultura suspendată/susținută datorită preluării mai rapide a căldurii de pe sol și a stimulării mai precoce a vegetației. Un astfel de sistem, totuși necesită o modelare mai specială a solului pentru a asigura drenarea substratului.



Fig. 3. Cultivarea căpșunelor pe saci cu substrat, amplasați pe sol

Cultura suspendată sau susținută, într-un nivel este una dintre cele mai răspândite metode, considerată ca fiind cea mai potrivită pentru întreținerea plantației și dezvoltarea plantelor de căpșun.

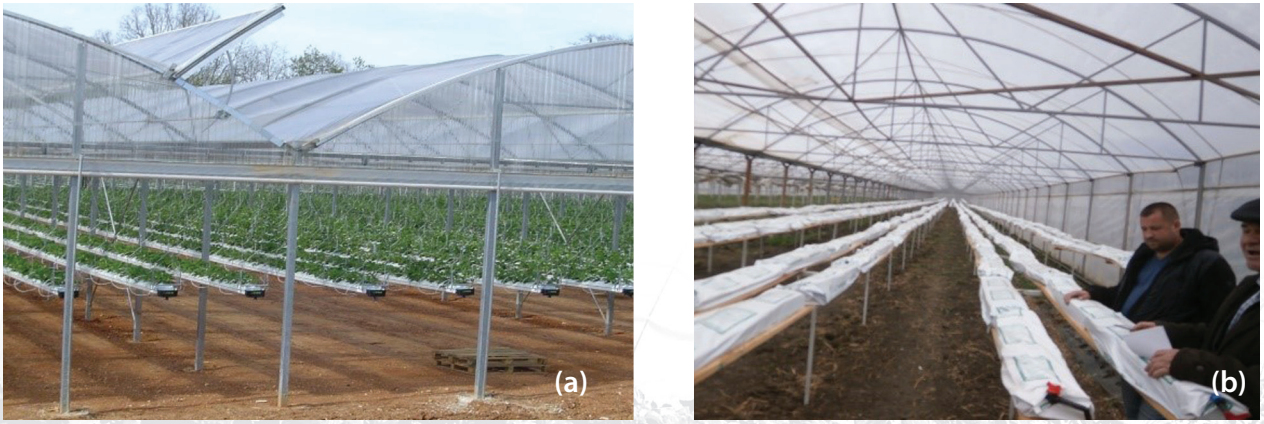


Fig. 4. Cultivarea căpșunelor pe substrat în tunele înalte: (a) cultură suspendată (b) cultură susținută

Cultura verticală (etajată-pretabilă pentru utilizarea în sere sau tunele iluminate artificial), presupune orientarea rândurilor de la nord la sud, sau/şi în funcţie de iluminarea artificială. Cultivarea etajată este o tehnologie mai puţin răspândită în plantaţiile industriale şi utilizată mai des în spatii mici. Amplasarea plantelor în plan vertical permite folosirea perfectă a spaţiului şi simplificarea lucrărilor, dar care implică cheltuieli suplimentare considerabile.





Fig. 5. Cultura verticală a căpşunului



Cultivarea căpşunului pe substrat din fibră de cocos, în tunele înalte

Substratul obţinut din coaja de nucă de cocos de diverse granulaţii şi compoziţii s-a dovedit a fi cel mai potrivit în cazul în care se doreşte obţinerea căpşunelor pe tot parcursul anului, de o calitate superioară.

Fig. 6. Cultivarea căpşunului pe saci cu substrat de nucă de cocos, în tunel înalt (Lot demonstrativ înfiinţat cu suportul Proiectului APM/USAID, s. Humuleşti mun. Chişinău)

Un interes sporit prezintă noile tehnologii de cultivare, care prevăd folosirea substratului nutritiv de volum mic. Acest substrat poate fi amplasat în saci de plastic netransparenți sau în containere şi suspendate sau amplasate pe suporturi speciale. Aceste suporturi pot fi confecționate din țevi, lemn, plastic etc. Construcţia trebuie sa fie rigidă şi cu capacitatea de a susține substratul şi biomasa acumulată pe perioada de vegetație. Scopul ridicării plantelor la aceste înălțimi este de a le izola de sol, amplasarea lor într-o zonă mai caldă şi simplificarea şi optimizarea operațiunii de recoltare.

Acest sistem de cultură presupune instalarea obligatorie a unui sistem de irigare şi fertigare prin picurare, automatizat, pentru asigurarea cu apă şi hrană a plantelor pe toată perioada de vegetație. De asemenea, solarul obligatoriu trebuie să fie utilat cu un sistem de ventilare (manual sau automat) pentru menținerea temperaturii şi umidității optime. Temperatura optimă pentru o activitate bună şi productivă a plantelor este de +24ºC ziua şi +8ºC noaptea iar temperatura substratului trebuie să fie în limitele +8ºC - +20ºC.

Plantarea. În solarii, pe substratul pregătit, se plantează răsad bine fortificat şi păstrat în frigider (frigo cu rădăcini goale sau cu celulă de substrat). Răsadul plantat trebuie să fie bine dezvoltat cu un sistem radicular integru şi cu muguri deja diferențiați. Materialul săditor proaspăt, în acest caz, poate fi utilizat doar pentru soiurile remontante cu plantare în luna iunie.

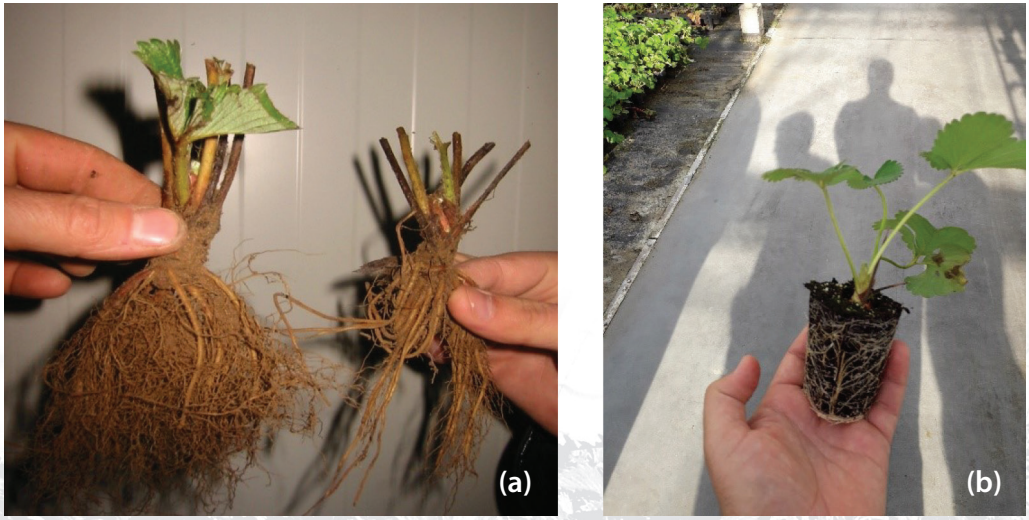


Fig.7. Tipuri de material săditor: (a) frigo (b) proaspăt

Plantarea se face manual, cu mare precauție, fără acoperirea vârfului de creștere. Schema de plantare variază în funcție de soi, tipul și dimensiunile materialului de plantare. Important este ca la 1m^2 să avem maxim 5-6 plante la soiurile remontante, iar pentru cele sezoniere se poate planta până la 10-14 plante. Creșterea densității poate fi efectuată numai când avem lumină suficientă.



Fig. 8. Procesul de plantare a materialului săditor proaspăt

În funcție de momentul când se dorește obținerea recoltei, se poate stabili data când este înființată cultura, luând în considerare că de la începutul creșterii rozetei de frunze și până la începutul maturării fructelor sunt aproximativ 80 - 90 de zile. În solarii este posibilă cultivarea căpșunilor din luna martie până în luna noiembrie, soiurile remontante având o singură plantare în luna martie, iar pentru cele sezoniere sunt posibile două plantări: una în martie și a doua în august.

Îngrijirea plantației. Înainte de plantare, prin tăieturi în sacul cu substrat se marchează locurile unde vor fi plantele. După care, se înfige la fiecare plantă câte un picurător înserat, amplasându-l lângă zona exterioară a rădăcinilor. Astfel, se umectează substratul nutritiv până la apariția primelor picături la sistemul de drenaj, respectiv substratul fiind gata de plantare.

Imediat după efectuarea plantării, pentru a susține prinderea plantelor și intrarea lor în vegetație, se mai face o irigare până la apariția primelor picături la sistemul de drenaj.

Pe parcursul vegetației se efectuează irigări, fertilizări, tratamente fitosanitare, înlăturarea stolonilor, separarea (direcționarea) părții vegetative de fructe și menținerea temperaturilor optime menționate mai sus.

Odată cu apariția primelor flori, este necesar de a susține polenizarea cu ajutorul albinelor sau a bondarilor. Cultura pe substrat presupune elaborarea și implementarea unor programe de irigare și fertigare adaptate condițiilor de vegetație care continuă pe tot parcursul sezonului.

Programul de irigare, fertigare și dirijare a factorilor abiotici (după David Picha). Programul de irigare depinde de așa factori ca volumul substratului, numărul de plante, temperatură, consumul de apă. Umiditatea substratului nu trebuie să fie mai mica de 50 % (optim 65-75 %) din capacitatea lui de absorbție. Calitatea apei joacă un rol esențial în succesul plantației: concentrația elementelor existente, PH-ul și EC-ul stau la baza elaborării schemelor adaptate de fertilizare.

Compoziția nutrițională a substratului este alt factor esențial în optimizarea schemelor de fertilizare.

Valoarea optima a PH-ului substratului este 6-6,2 iar cea a EC-ului de 1,4-1,6 mS/cm. Valorile optime ale macronutrienților și micronutrienților din substrat sunt prezentate în tabelul de mai jos:

CONCENTRAȚIA MACRONUTRIENȚILOR (părți per milion)		CONCENTRAȚIA MICRONUTRIENȚILOR (părți per milion)	
ELEMENT	**CONCENTRAȚIE**	**ELEMENT**	**CONCENTRAȚIE**
Azot	80	Fier	2,8
Fosfor	50	Mangan	0,4
Potasiu	85	Bor	0,6
Calciu	100	Zinc	0,2
Magneziu	40	Cupru	0,1
Sulf	56	Molibden	0,03

Programul de fertilizare este întocmit în funcție de valorile analizei apei pentru irigare, compoziției nutriționale ale substratului, etapa de dezvoltare a plantelor și temperatura mediului (evapotranspirația). Valorile medii optime ale concentrației soluției de nutrienți sunt prezentate în tabelul de mai jos:

CONCENTRAȚIA NUTRIENȚILOR (mg/l)		CONCENTRAȚIA NUTRIENȚILOR (mg/l)	
NUTRIENT	**CONCENTRAȚIE**	**NUTRIENT**	**CONCENTRAȚIE**
NO3	100-140	Fe	0,8-1,4
NH4	9,0	Mn	1,2-1,4
H2PO4	31-46	B	0,16-0,27
SO4	96	Zn	0,26
K	137-215	Cu	0,047
Ca	140-180	Mo	0,048
Mg	24-36		
Ca/(Ca+Mg)	0,5/0,75		

Prezența Fe și Mn este deosebit de importantă la etapa de creștere și dezvoltare a sistemului radicular şi a frunzelor. Borul, este necesar îndeosebi în timpul înfloririi. NH4 provoacă excesul de creștere și scade din calitatea fructelor, blochează Ca și Mg și reduce inducția florală. Prin urmare, trebuie menținut întotdeauna sub 9 mg/l, constituind în ultimă instanță 10 % din azotul total și să nu fie niciodată prezent la recoltare. De asemenea, el scade PH-ul substratului.

La începutul perioadei de înflorire crește mult absorbția de K, în timp ce cea de Ca scade. Nutrienții sunt mai ales necesari înainte de înflorire pentru dezvoltarea sistemului radicular. Prezența P este foarte importantă la etapa de dezvoltare a rădăcinilor, în timp ce Mg este foarte solicitat în timpul dezvoltării vegetative.

Un indicator esențial care trebuie monitorizat este EC-ul (electroconductivitatea) soluției de nutrienți care nu trebuie să depășească 2 mS/cm.

Recoltarea. Recoltarea, de obicei, se efectuează eşalonat. La cultivarea soiurilor remontante recoltarea poate începe din luna mai și durează până la venirea frigurilor – luna noiembrie. La cultivarea soiurilor sezoniere, unde putem avea două recolte în sezon: prima recoltare poate fi obținută în luna mai-iunie, în care se recoltează cca 70% din totalul volumului de producție per sezon iar a doua recoltare o putem obține în octombrie-noiembrie. Productivitatea per sezon variază în funcție de soi și poate ajunge până la 90-100 t/ha. După finisarea recoltării plantația este lichidată, iar în locul ei este plantat alt ciclu de căpșun având în vedere că termenul recomandat de utilizare a aceluiaşi substrat este de doi ani.

Bugetul estimativ

Înființarea culturii de căpșun sezonier (2 cicluri), pe substrat de nucă de cocos, în solar (1 ha)

Specificare	UM	Norma la ha	Preț unitar	Suma, lei
INVESTITII CAPITALE				
Solar + sistem susținere	m2	10 000	500	5 000 000,00
Sistem de fertigare	unitate	1	300 000	300 000,00
Saci cu substrat	buc	10 000	70	700 000,00
Total investiții capitale				**6 000 000,00**
MIJLOACE DE PRODUCERE				
Material săditor (7 pl/m liniar) x 2 culturi	unit	140 000	3,00	420 000,00
Îngrășăminte minerale:	**2 culturi**			**80 172, 00**
NPK - (13-40-13)	kg	160	65	10 400, 00
NH_4NO_3 - (N-34%)	kg	82	8	656, 00
$MgSO_4$ – (Mg-16%, S-15%)	kg	300	25	7 500, 00
K_2SO_4 – (K-52%, S-18%)	kg	580	33	19 140, 00
$Ca(NO_3)_2$ – (Ca-19%, N-13%)	kg	1340	25	33 500, 00
Chelat-Fe - (Fe-30gr/l)	L	52	80	4 160, 00
Chelat-Mn - (Mn-40gr/l)	L	50	80	4 000, 00
Chelat-B+Mo - (B-100gr/l, Mo-10gr/l)	L	4	80	320, 00
Chelat-Mo - (Mo-40 gr/l)	L	2	80	160, 00
Chelat-Zn - (Zn-100 gr/l)	L	4	80	320,00
Cu SO_4 - (Cu-90%)	kg	0,2	80	16, 00
Substanțe chimice:	**2 culturi**			**29 536,40**
Fungicid (tiofanat-metil 70%)	L	0,7 l/ha	468	327,60
Insecto-acaricid (18 g/l abamectin)	L	1 L/Ha	2 607	2 607,00
Fungicid (difenoconazole 250g/l)	L	0.5 l/ha	2 478	1 239,00
Insecto-acaricid (18 g/l abamectin)	L	1 L/ha	2 607	2 607,00
Fungicid (piraclostrobin+boscalid 67+267 g/kg)	kg	1,8 kg/ha	1 755	3 159,00
Fungicid (tiofanat-metil 70%)	kg	0,7 L/ha	468	327,60
Fungicid (difeconazol-250 g/l)	kg	0.5 l/ha	2 478	1 239,00
Fungicid (ciprodinil+fludioxonil 375+250 g/kg)	kg	1 kg/ha	3 262	3 262,00
Apă (la plantarea și îngrijirea plantației) x 2 culturi	m3	8000	3,50	28 000,00
Sistem de irigare prin picurare	unit	1,00	42 000	42 000,00
Lăzi pentru recoltare (90 t/ha)	buc	20 000	9,00	180 000, 00
Combustibil (deplasarea în câmp)	L	200,00	16,50	3 300,00

Specificare	UM	Norma la ha	Preț unitar	Suma, lei
SERVICII MECANIZATE				
Tratamente fitosanitare (2 culturi)	ha	10,00	550,00	5 500,00
Transportarea materialului săditor	t x km	200,00	6,00	1 020,00
Transportarea recoltei	t x km	900,00	6,00	5 400,00
OPERAȚIUNI MANUALE				
Plantarea răsadului	om x zi	70,00	200,00	14 000,00
Direcționarea frunzelor si fructelor	om x zi	40,00	250,00	10 000,00
Înlăturarea stolonilor	om x zi	32,00	250,00	8 000,00
Recoltarea fructelor	om x zi	900,00	250,00	225 000,00
Încărcarea și descărcarea recoltei	om x zi	20,00	250,00	5 000,00
Încărcarea și descărcarea materialului de plantare	om x zi	20,00	200,00	4 000,00
Încărcarea și descărcarea îngrășămintelor	om x zi	5,00	200,00	1 000,00
Servicii de fertigare (operator)	om x zi	90,00	200,00	18 000,00
Lichidarea plantației (eliminare plante)	om x zi	46,00	200.00	9 200,00
CHELTUIELI NEPREVĂZUTE	%	10,00		108 912, 84
Flux de numerar final	**lei**			**1 198 041, 24**

Autor: **Trofim Gavrilov,**
consultant național
în producerea căpșunelor,
inginer agronom

Coordonator: **Oleg Calestru,**
specialist în dezvoltarea
lanțului valoric al pomușoarelor,
Proiectul USAID Agricultura
Performantă în Moldova

USAID
DIN PARTEA POPORULUI AMERICAN

PROIECTUL APM
Agricultura Performantă în Moldova

Informații de referință:

- Cultura Arbuștilor Fructiferi și Căpșunului, Chișinău, 2017
- Ghid privind Principiile de cultivare intensive a căpșunului, Adnan Hodzic, Chișinău, ianuarie 2019
- Instruiri și asistență tehnică în producerea căpșunului în Republica Moldova, David Picha, expert în producerea și post-recolta baciferelor, Chșinău, 2016-2018

Această publicație a fost produsă cu suportul financiar al Agenției Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională (USAID) în cadrul proiectului Agricultura Performantă în Moldova. Conținutul acestui material este responsabilitatea exclusivă a Chemonics International și nu reprezintă sub nicio formă opinia USAID sau a Guvernului Statelor Unite.

