CULTIVAREA ZMEURULUI CU SISTEM DE SUSȚINERE



Alegerea terenului

- Zmeurul necesită un teren însorit, cu o bună circulație a aerului, cu umiditate suficientă (precipitații anuale de 800-1000 mm), protejat de vânturi puternice şi de temperaturi foarte scăzute pe timpul iernii (temperaturi medii lunare cca 10 ° C);
- Se recomandă plantarea în partea nord-estică și nord-vestică a versantului, cu o pantă de până la 10 % ;
- Zmeurul se dezvoltă cel mai bine pe solurile argilo-nisipoase, bine drenate, bogate în humus de peste 2,5 % şi cu o bună capacitate de reținere a apei, cu un nivel a PH 5,5–6,5. Specia poate fi cultivată pe solurile mai nisipoase, dar asigurându-i irigare;
- Suprafețele pe care zmeurul sau murul au crescut timp de 3-5 ani nu sunt foarte potrivite. De asemenea, zonele proaspăt defrișate (unde au fost pomi fructiferi, podgorii și păduri) nu sunt potrivite ;
- Premergători recomandați: cerealele graminee, rapița, varza timpurie etc. Premergători contraindicați: căpșunul, cartoful, tomatele, ardeiul şi alte culturi din familia solanaceelor; tutunul, floarea-soarelui, culturile leguminoase translatoare de virusuri.

Pregătirea terenului pentru plantare

Prevede curățirea de vegetație lemnoasă, buruieni multianuale, nivelarea sau modelarea suprafeței. Cultura precedentă plantării zmeurului trebuie să fie înlăturată de pe teren nu mai târziu de luna iulie. Cel puțin cu 60 zile înainte de plantare se introduc îngrășăminte organice de 30-40 t/ha, cu fosfor P_{60-90} şi potasiu K_{90-120} şi se ară la adâncimea de 35-40 cm. Ulterior, solul se mărunțește şi se nivelează cu cultivatorul, fiind menținut ca ogor lucrat până la plantare. Pe terenurile slab drenate, aratul, poate fi efectuat în așa mod ca să fie obținute crestături (paturi germinative înălțate, asemănătoare cu biloanele) pe care ulterior va fi plantat zmeurul şi brazde pentru a asigura drenarea excesului de apă din zona rădăcinilor.

Organizarea teritoriului. Câmpul destinat plantării zmeurului se împarte în parcele cu dimensiunile 100 m -150 m x 100 m - 200 m (1-3 ha), racordate la instalarea spalierului şi sistemului de irigare. Între parcele sunt proiectate alei tehnologice înguste de 2,0 m - 2,5 m. Pentru a înlesni mecanizarea lucrărilor, rândurile din parcele trebuie să fie în continuare, formându-se tarlale, delimitate prin drumuri late de cca. 4 m. Distanțele dintre rânduri în plantațiile comerciale – 2,5 m-3 m, iar în cele mici, familiale – 1,6 m-2 m, iar distanțele între plante în rânduri în ambele cazuri vor fi de 0,3 m-0,5 m, în funcție de vigoarea de creştere a soiurilor. La organizarea teritoriului se va lua în considerare ca rândurile de zmeur să fie orientate cât mai aproape de direcția N-S (fig. 1) pentru crearea unui regim favorabil de iluminare şi aerisire în plantație.

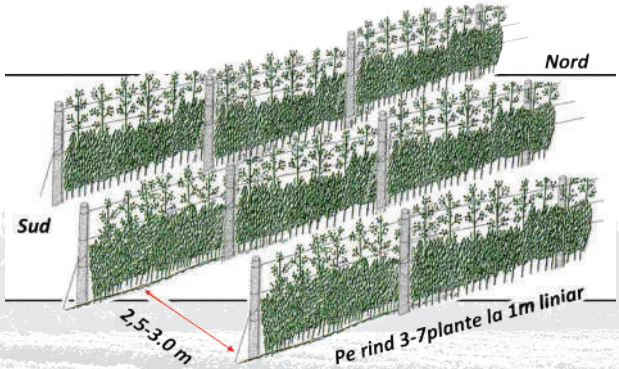


Fig. 1.
Structura plantației de zmeur

Alegerea soiurilor

se face pe bază de câteva criterii: zona pedo-climatică a plantației - structura, textura şi expoziția terenului; sursa de apă; piața de desfacere şi perioada dorită de recoltare; experiența fermierului în cultivarea zmeurului. În scopul eşalonării perioadei de maturare şi recoltare a fructelor, într-o parcelă se vor planta 2-3 soiuri cu diferite perioade de maturare, alternând 6-10 rânduri de fiecare soi.

În plantațiile comerciale se plantează 2-3 soiuri care se polenizează reciproc, corespunzătoare sistemei de cultură şi tipului de plantație. Se ține cont de gustul şi cerințele consumatorului, pentru anumite soiuri.

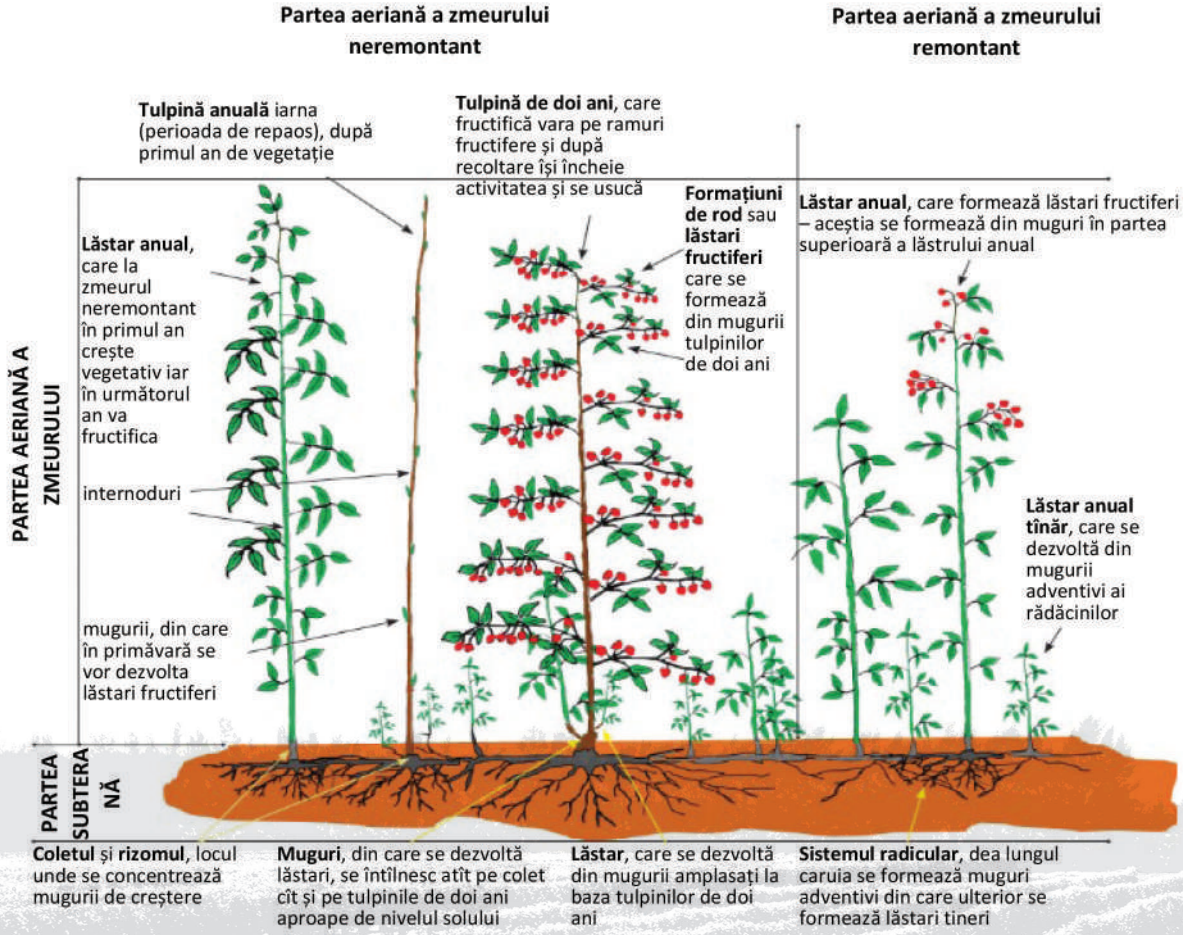


Fig. 2. Particularități de creştere şi fructificare

Tipul de fructificare este cea mai importantă caracteristică a zmeurului, deoarece tehnologia de cultivare necesită adaptată caracteristicilor de creștere și fructificare (fig. 2):

Soiuri neremontante (sezoniere). Soiurile de zmeură de acest tip produc fructe numai pe lăstari de doi ani care apar din mugurii axilari (muguri care se dezvoltă în axilele frunzelor) pe întreaga lungime a lăstarilor de doi ani. După fructificare, lăstarii se usucă și trebuie îndepărtați pentru a face loc lăstarilor noi, provenind din mugurii de pe sistemul de rădăcină sau de la baza plantei.

Soiuri remontante. Aceste soiuri de zmeur produc fructe pe părțile terminale superioare ale lăstarilor în primul an de creștere (mugurii se formează în partea superioară a lăstarului, a cărui lungime depinde de soi, condițiile meteorologice și se situează în intervalul 1/3 - 1/2 din înălțimea totală). Acestea produc, de asemenea, fructe în partea de jos a aceluia-și lăstar în al doilea an.

Înființarea plantației

Plantarea zmeurului se face primăvara când pericolul înghețului a trecut, până la intrarea în vegetație, și toamna de la ieșirea din vegetație până la venirea înghețului, în gropi, șanțuri, brazde deschise cu plugul la adâncimea de 30-32 cm sau în sonde perforate cu burghiul hidraulic. Drajonii trebuie să aibă grosime la baza tulpinii nu mai mică de 10 mm şi sistem radicular cu lungimea peste 15-20 cm (fig. 3, b)



Fig. 3. Tipuri de material săditor de zmeur (a) material de plantare proaspăt; (b) material de plantare cu rădăcina goală

Notă: Se recomandă ca rădăcina plantelor să se umecteze timp de 1-2 ore pentru a le rehidrata şi să se mocirlească. Drajonii de zmeur se plantează cu 2-3 cm mai jos faţă de nivelul la care s-au dezvoltat în drajonieră. La plantarea în gropi sau brazde, pentru fiecare plantă, se recomandă introducerea a câte 4-5 kg mraniţă şi 30 g superfosfat care se amestecă uniform cu solul de la fundul gropii. Imediat după plantare, urmează udatul cu 5-6 l de apă la fiecare plantă, sau prin aspersiune cu norma 250-300 m3/ha. După plantare fiecare plantă se mușuroiește, iar solul se afânează.



Fig. 4. Procesul de plantare

Sisteme de conducere şi palisare a plantelor de zmeur

Zmeurul, de regulă, se conduce în benzi cu spalier. Benzile, formate de-a lungul rândurilor au lățimea de 40-50 cm. Pe fiecare metru liniar al benzii se află 18-20 tulpini anuale distanțate la cca 20 cm. Tulpinile anuale sunt înalte de 1,5 m-1,8 m, se apleacă sub greutatea rodului sau datorită caracteristicilor soiului şi necesită suporturi artificiale. Indiferent de formele de conducere, toate se bazează pe principiul separării tulpinilor fructifere de cele de înlocuire. Tipul suporturilor artificiale determină sistemul de conducere al plantelor.

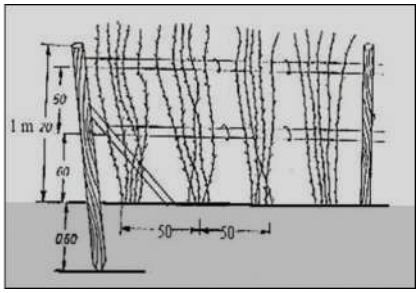
Conducerea pe spalier simplu cu cîteva rînduri de sârme duble este una din cele mai răspândite în producţie. Deşi structura sistemului de susținere variază în special în funcție de caracteristicile soiului, în mod obişnuit este următoarea: stâlpii se instalează pe centrul benzii la intervale de 10 m. Pe stâlpi, la înălțimea de 0,5 m, 1,0 m şi 1,5 m, se întind trei rânduri de sârme duble, fixate pe dispozitiv din lemn sau metal la distanțe de 50 - 60 cm între ele. Distanţierele (T-urile) pot fi confecţionate din lemn (leaţuri 3*5 cm), corniere metalice sau alte materiale. Tulpinile sunt susţinute, fiind introduse între sârmele spalierului (fig. 5)



a



b



c

Fig. 5. Plantație de zmeur: (a) cu suporturi din plastic cu sârme duble (Bosnia şi Herţegovina); (b) cu suporturi de lemn cu 3 rânduri de sârme duble mulcită cu folie de polietilenă (Vinnitza, Ucraina); (c) schema sistemului de susținere în două rânduri de sârmă dublă

Conducerea pe spalier simplu cu cîteva rânduri de sârme. Stâlpii se instalează la intervale de 8 -10 m. În acest sistem zmeurul se plantează la distanţe de 2 - 2,5 m între rânduri şi 40 - 50 cm între plante pe rând. În fiecare an, plantele se răresc drastic, pe fiecare metru liniar al rândului se lasă 6-8 tulpini care vor purta fructe şi tot atâţia drajoni noi răsăriţi care vor fructifica anul viitor. Palisarea tulpinilor se face pe 2-4 rânduri de sârmă la distanţa de 50 - 60 cm una de cealaltă şi faţă de sol. În acest caz, este indicată legarea fiecărei plante de sârme toamna când se fac tăierile plantelor uscate (fig. 6).





Fig. 6. Plantație de zmeur condusă pe spalier simplu, într-un plan cu câteva rânduri de sârme



Conducerea în două rânduri oblice sub formă de "V". La fiecare 8-9 metri de rând sunt aşezaţi doi stâlpi. Unghiul dintre cei doi stâlpi de ancorare este de 20 ° până la 30 °, ceea ce formează un sistem în formă de "V", odată ce sârmele sunt fixate pe stâlpii de ancorare. Lăţimea gardului viu la sol este menţinută între 45-60 cm. Două niveluri de sârme duble (pot fi înlocuite cu şnur de nylon sau sfoară de balotare) parcurg lungimea rândului, ataşate la stâlpii de ancorare la 75 cm şi 135 cm deasupra solului. Lăţimea dintre cele două fire este de aproximativ 75 cm la înălţimea de 75 cm şi aproximativ 90 cm la înălţimea de 1,35 metri. Lăstarii fructiferi sunt legaţi de sârme şi formează un rând dublu de fructificare în formă de "V" iar lăstarii anuali sunt lăsaţi să crească în centrul rândului (fig. 7).

Fig. 7. Sistemul de conducere a zmeurului în două rânduri oblice sub formă de "V"

Conducerea în două rânduri pe spalier cu braţe rotative. Spalierul cu braţe rotative (RCA), oferă un grad mai mare de control asupra poziţionării tulpinilor (fig. 8). Spalierul RCA este format dintr-o tijă de fier pătrată (4 cm x 4 cm) adâncită la cel puţin 50 cm în sol, lăsând 40 cm deasupra solului. În partea de sus a stâlpului, două plăci metalice de fier sunt boltite cu piuliţe de aripi. Între cele două plăci se introduc două braţe încrucişate şi bazele lor sunt fixate cu un ştift. Pot fi făcute găuri suplimentare prin plăci, după caz. Un alt ac este introdus prin plăci şi braţe. Firele de pe braţele rotative lungi şi scurte sprijină tulpinile fructifere şi, respectiv, lăstarii vegetativi.





Fig. 8. Cadrul sistemului de susţinere RCA

Spalierul RCA permite schimbarea poziției tulpinilor în diferite momente ale ciclului de creștere a plantelor prin mișcarea brațelor și a firelor de spalier. Acest lucru reduce sau previne daunele provocate de arsurile solare pe fructe, facilitează recoltarea și reduce vătămările tulpinilor din timpul iernii. Spalierul RCA funcționează eficient atât în sisteme de producție în câmp deschis, cât și în spații protejate. Dintre dezavantaje pot fi menționate costurile mari pentru procurare și necesitatea forței de muncă calificate pentru întreținere.

Tehnica instalării sistemului de susținere pentru rândurile de zmeur

Instalarea spalierului contribuie la creșterea productivității muncii în procesul de întreținere a plantelor, reduce costurile de instalare a sistemelor de irigare prin picurare, deoarece tuburile de picurare se fixează pe sârma spalierelor. Indiferent de formele de conducere, toate se bazează pe principiul separării tulpinilor fructifere de cele de înlocuire.

Stâlpii spalierului pot fi confecționați din beton armat, lemn sau plastic. Stâlpii din beton pot fi de tip SV-4 sau SV-2 de 2,4 m lungime. Stâlpii din capetele rândurilor se numesc fruntași, iar ceilalți mijlocași.

Stâlpii fruntași se introduc în sol la o adâncime de 50-60 cm, în poziție oblică, cu vârful în afară, formând cu suprafața solului un unghi exterior de 55-65. Stâlpii fruntași se ancorează cu ajutorul a 2 sârme galvanizate cu diametrul de 5 mm. În pământ, la adâncimea de 80 cm și la distanța de 1,0-1,2 m de la baza stâlpului, se introduce un pietroi mare sau o dală din beton (40 cmx15 cmx15 cm), legate din jur-împrejur cu sârmă cu diametrul de 8-10 mm, care iese la suprafața solului sub forma unor ochiuri, de care se prind cele 2 sârme de ancorare. De asemenea, stâlpii fruntași pot fi plantați și în poziție verticală, cu contraforți (fig. 9).

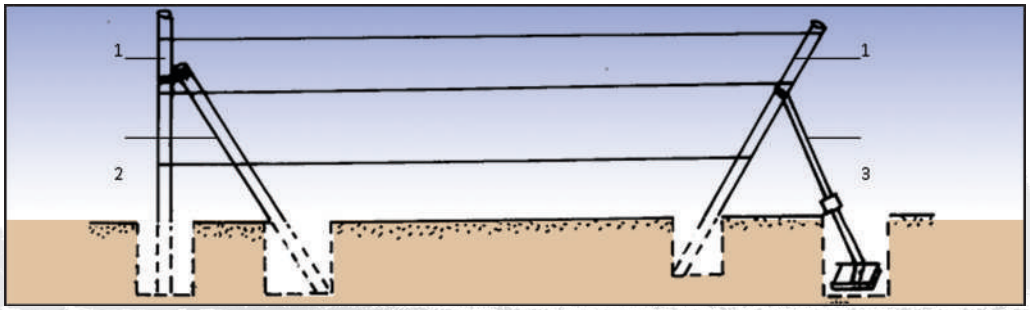


Fig. 9. Instalarea spalierului: stâlpi fruntași (1) cu contraforți (2) sau cu sisteme de ancorare (3)

Stâlpii mijlocași se introduc în sol la adâncimea de 70 cm, în poziție verticală, la distanțe de 8 m-10 m în funcție de sistemul de conducere al plantelor. Prima sârmă a spalierului se fixează pe stâlpi la 50 cm de la nivelul solului, iar celelalte 2-3 sârme la câte 50-60 cm una de alta.

Spalierele se instalează, de regulă, în al doilea an după plantare. Marcarea locurilor pentru stâlpi, instalarea contrafortilor şi inelelor susținătoare se înfăptuiesc manual, presarea stâlpilor – cu ajutorul mașinilor de instalat stâlpi ZSV-2, sau SP-2, SVG-1B, desfășurarea sirmei (2,8-3 mm) se face cu ajutorul dispozitivului UVP-6, iar întinderea ei – cu tropiile IRD-85, LRN-1.

În cazul folosirii stâlpilor din lemn se recomandă salcâmul sau stejarul cu grosimea la bază de 12 cm -18 cm. Stâlpii trebuie decojiți și tratați contra putrezirii pe o lungime de 80 cm.

Tăierile de întreținere la zmeur constau în trei operațiuni în funcție de scopul fiecăreia**:**

1. Suprimarea de la bază a tulpinilor care au fructificat (vara la soiurile neremontante; toamna sau primăvara la soiurile remontante), începând cu anul doi;
2. Tăierea de la bază a tulpinilor anuale debile, cu înălțimea de până la 1 m, care sunt slab productive;
3. Scurtarea cu 10-20 cm a vârfurilor tulpinilor anuale selectate, astfel ca acestea să rămână cu o înălțime de 1,60–1,80 m.

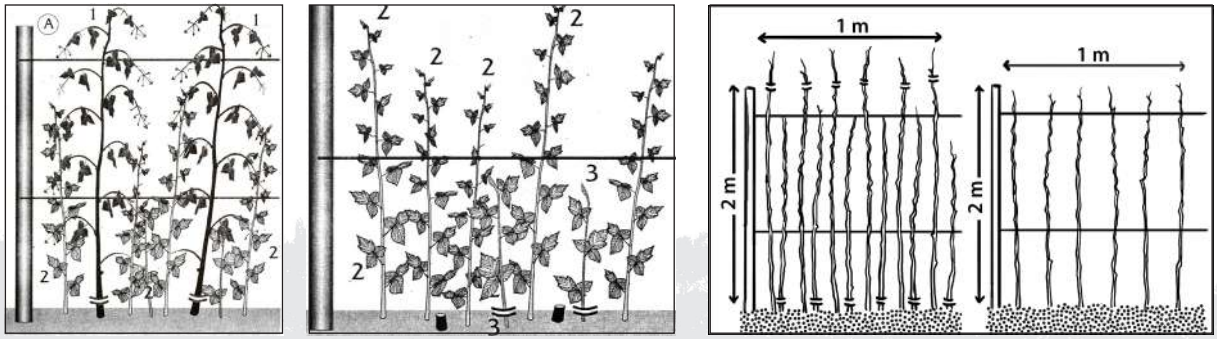


Fig. 10. Tăierile de întreținere la zmeur: (a) eliminarea imediată a tulpinilor ce au fructificat; (b) tăierea de la bază a tulpinilor anuale slab dezvoltate; (c) scurtarea vârfurilor tulpinilor anuale selectate și eliminarea celor slab dezvoltate

Scurtarea puternică a tulpinilor anuale până la 1,20 m înălțime, reduce considerabil producția de fructe, întârzie înfloritul și coacerea fructelor, deoarece mugurii micști (de rod) din jumătatea superioară a tulpinilor sunt mai bine dezvoltați și pornesc mai timpuriu în creștere primăvara. Tăierea, în ansamblu cu alte procedee tehnologice este orientată la crearea şi menținerea unei structuri raționale, dinamice a plantației cu raport optimal dintre tulpinile anuale şi a celor bienale de fructificare.

Întreținerea solului

În plantațiile de zmeur, sistemul de întreținere a solului se adaptează la o serie de factori ca: condițiile pedo-climaterice a zonei de cultivare, asigurarea plantației cu sistem de irigare, tipul de buruieni prezente în plantație (zonă), dotarea cu utilaje specializate, capacitățile financiare etc.

Spațiul dintre rânduri se întreține ca **ogor lucrat** în primii 1-2 ani de la plantare **în plantațiile fără irigare**. Solul se lucrează de câteva ori cu cultivatorul sau freza de sol la adâncimea de 6 cm-10 cm.



Fig. 11. Sisteme de întreținere a spațiului dintre rânduri

În plantațiile **pe rod** și cele **ce dispun de sisteme de irigare** solul se **înierbează** cu plante erbacee perene care se cosesc de mai multe ori (6-8 ori) pe parcursul perioadei de vegetație când înălțimea ierbii este cca 10 cm, folosind o mașină de tuns iarba rotativă. Sau se **mulcește** cu materiale speciale pentru controlul buruienilor (ex. agrotextil) sau se **prelucrează cu erbicide** preemergente și/sau postemergente.

Benzile rândului, care au o lățime de cca 80-100 cm, pot fi întreținute **curate de buruieni** efectuând praşile cu sapa și pliviri (concomitent cu răritul drajonilor de prisos) sau erbicidări cu produse selective. De asemenea, acestea pot fi **mulcite** cu folie de polietilenă sau materiale organice de mulcire ca rumegușul de lemn, curat și liber de buruieni etc., care mențin umiditatea solului.

Fertilizarea

(se efectuează în baza analizelor de sol, apă, țesutului de frunze și recolta preconizată).
Recomandările generale conform condițiilor RM sunt:

Înainte de plantare (2-4 luni) se introduc îngrășăminte organice în doze de 10-40 t/ha, în funcție de sursa acestora. Acestea vor suplini materia organică a solului, vor reactiva viața microbiană și completa necesarul de elemente nutritive disponibile consumului plantelor. Dacă analizele de sol prezintă carențe semnificative de anumite elemente, ele pot fi suplinite prin completarea acestei fertilizări cu îngrășăminte minerale. Este binevenit ca fertilizarea organică să fie repetată o dată la trei ani.

În timpul vegetației, în plantațiile pe rod și în special acolo unde lipsește sistemul de fertigare, principala sursă de elemente nutritive este administrarea anuală a îngrășămintelor minerale cu raportul N:P:K de cca. 3:1:2 ($N_{100-150}$, P_{50-60}, K_{90-100}), pe ambele părți ale rândului la o adâncime de 15 cm. 2/3 din îngrășămintele cu azot se introduc primăvara, înainte de afânarea solului, iar 1/3 după eliminarea tulpinilor care au rodit. La observarea anumitor carențe pe frunzele de zmeur, corecția-suplinirea fazială se face prin stropiri foliare cu produse special adaptate fazei de vegetație și cu formulări chimice optime absorbirii lor de către plante. Principalii compuși de îngrășământ mineral includ nitratul de amoniu (NH_4NO_3), fosfatul monoamoniu (NH4H2PO4), fosfatul de diamoniu (NH_4) 2 HPO_4, sulfatul de potasiu ($K2SO_4$), nitratul de potasiu (KNO_3), clorura de potasiu (KCl), nitratul de calciu ($CaN0_3$), sulfat de calciu ($CaS0_4$), clorura de calciu ($CaCl_2$) și sulfatul de magneziu ($MgS0_4$).

Fertigarea (fertilizarea prin sistemul de irigare prin picurare) este cea mai utilă și economă metodă de fertilizare datorită posibilității de a oferi doze exacte, strict necesare fazei de vegetație. Prezența unui astfel de sistem exclude din start obligativitatea fertilizărilor menționate mai sus. Pentru a utiliza această metodă, este necesară conectarea la sistemul de irigare prin picurare a unui sistem de injectare a fertilizanților lichizi în apa de irigare. Acest sistem oferă posibilitatea de a injecta diferite tipuri de fertilizanți și de a optimiza nivelul PH-ului și EC-ului soluției de lucru, astfel oferind o hrană complexă și total disponibilă plantei.

Irigarea

Zmeurul este foarte sensibil la regimul umidității din sol, mai ales în perioada formării şi maturării fructelor. Condiții favorabile pentru creșterea şi fructificarea plantelor se creează când umiditatea solului în stratul 0-40 cm se menține permanent la nivelul de 70-75% din capacitatea câmpului pentru apă care poate fi controlată prin instalarea umidometrelor sau tensiometrelor în sol. Cele mai eficiente sunt irigarea prin picurare şi prin aspersiune.

Irigarea prin picurare se face prin conducte la suprafața solului, pentru care se folosesc norme mici de udare, dar cu o frecvență mai mare. O udare cu 10-15 m³/ha/zi timp de trei zile consecutiv poate asigura umiditatea corespunzătoare la nivelul rădăcinii.

Irigarea prin aspersiune este metoda cea mai ieftină și asigură o buna aprovizionare cu apă a solului, nu numai pe rând, ci pe întreaga suprafață cultivată. De obicei, zmeurul se udă de 4-5 ori cu norma de 300-350 m³/ha. Prima udare se face cu 7-10 zile înainte de înflorit. Următoarele udări: la începutul formării fructelor, la începutul coacerii fructelor şi după culesul fructelor. În perioadele foarte secetoase udările se fac la intervale de 7-10 zile.

Polenizarea florilor

Înfloritul, formarea şi maturarea fructelor de calitate superioară în inflorescență sunt eșalonate pe parcursul aproximativ a 20-25 zile. Cele mai mari şi calitative fructe se formează din florile care înfloresc mai devreme. Paralel cu alegerea şi repartizarea chibzuită a soiurilor polenizatoare are mare însemnătate transportarea stupilor în plantații în fiecare an şi la momentul oportun. Albinele trebuie aduse în plantație când plantele încep abia să înflorească. În acest caz albinele vizitează intensiv florile speciei la care au fost aduse şi nu zboară la alte plante.

Notă: De reținut că la temperaturi mai joase albinele lucrează bine pe o rază de 200-300 m de la stup. De aceea, se recomandă așezarea stupilor în grupuri, la o distanță de cel mult 400 m - 500 m. În plantațiile mici, stupii se amplasează în centru, iar în cele mari – la 200 m - 300 m de la marginea parcelei. Pentru folosirea rațională a albinelor, în plantațiile mari, stupii trebuie ținuți pe un teren cel mult 3-4 zile, apoi se schimbă cu locul.

Valoarea investițiilor necesare pentru înființarea și îngrijirea, până la intrarea pe rod, a unui hectar de zmeur neremontant cu sistem de susținere constituie **652 716,4 lei**, inclusiv materiale pentru sistem de susținere – **494 600,4 lei** sau 75,8 % din investiție. Aceste date sunt estimate în baza lotului demonstrativ înființat de către Proiectul USAID Agricultura Performantă în Moldova, amplasat în satul Copăceni, raionul Sîngerei. În general, calcularea bugetului pentru înființarea unui hectar de zmeur cu sistem de susținere se efectuează cu luarea în considerare a condițiilor reale, cum ar fi: configurația terenului, costul de elaborare a proiectului, costul de procurare a terenului, costul materialelor etc.

Budget estimativ

Specificare	UM	Suma investițiilor, lei /ha
Costul de elaborare a proiectului de plantare	lei	6 000
Costul de procurare a terenului	lei	25 000
Costuri de plantare şi îngrijire până la intrarea pe rod	lei	127 116
Total înființarea și îngrijirea până la intrarea pe rod	**lei**	**158 116**
Sistem de protecție antigrindină	lei	
1. Plasă antigrindină	lei	66 694,32
2. Stâlpi de beton	lei	128 32,71
3. Cablu, sârmă din oțel zincat	lei	58 322,7
4. Materiale pentru sistem de susținere	lei	203 872,47
5. Costuri de livrare	lei	17 378,2
6. Servicii de instalare	lei	19 900,0
Total materiale pentru sistem de susținere	**lei**	**494 600,4**
Suma investițiilor totale	**lei**	**652 716,4**

Autor: **Valerian Balan,**
profesor universitar,
dr. habilitat în agricultură

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

Informații de referință:

1. Cultura Arbuștilor Fructiferi și Căpșunului, Chișinău, 2017
2. Ghid privind Principiile de cultivare intensivă a zmeurului, Adnan Hodzic, Chișinău, ianuarie 2019
3. Instruiri și asistență tehnică în producerea zmeurei în Republica Moldova, David Picha, expert în producerea și post-recolta baciferelor, Chișinău, 2018

USAID
DIN PARTEA POPORULUI AMERICAN

PROIECTUL APM
Agricultura Performantă în Moldova

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.

