

Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar

FENNTARTHATÓ PRECÍZIÓS KERTÉSZETI SZAKMÉRNÖK képzés



Egyéb zöldségfajok és
fűszernövények növényházi
technológiája

kurzus

Olvasólecke

20 perc

Dr. Csontos Györgyi

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió
támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Összegzés

A bogyósgyümölcsűek közül a világon a legnagyobb mennyiségben a szamócát termelik. A támrendszeres vagy függesztett technológia fő előnyei, hogy négyzetméterenként több növény ültethető, nő a munkaerő hatékonysága, nem szennyeződik a gyümölcs, a növényvédelmi és szedési munkálatok is könnyebben kivitelezhetők. A hagyományos termesztéshez képest a talaj nélküli termesztésben az intenzív körülményeknek és a pontos tápanyag-utánpótlásnak köszönhetően a termésátlag megduplázható. Ezzel szemben viszont magas a bekerülési költsége, a termesztőedények vagy táblák, az egyedi csepegtetők, a fűtési és tápoldatozó rendszer vagy a pontos klímaszabályozást lehetővé tevő automatika, függesztett termesztés esetén pedig az állványok is igen nagy anyagi terhet jelentenek a termelők számára.

Tartalom:

Az olvasólecke összefoglalja

- a szamóca származását
- a növény botanikai jellemzőit
- a faj ökológiai igényeit
- a helyes fajtahasználatot

amely tudás a termesztés alapja.

Ismertetésre kerül a szamóca hajtatási technológiája, mely magába foglalja a főbb elemeket

- a hajtató berendezés előkészítését
- hajtatási technológiákat
- kiültetést,
- növényápolást
- betakarítást
- és a post harvest technológiát

Feltüntetésre kerülnek az

- Ellenőrző kérdések
- Források
- Ajánlott irodalmak



A szamóca talaj nélküli termesztése

Általános tudnivalók

A szamócát a bogyósgyümölcsűek közül a világon a legnagyobb mennyiségben termelik: aránya 80%. A megtermelt összes szamóca mennyiség közel 9 millió tonna, pontosabban (FAO adat) 8 millió 885 ezer t. A megtermelt mennyiségnek közel a fele Ázsiából származik, ami a világ termelésének 47%-a. Az ázsiai termőterület 78%-a Kínában található és a megtermelt mennyiségnek a 77%-át is Kína adja. A világon a legnagyobb területegységre (ha) jutó termésmennyiséget 56 t/ha az Egyesült Államokban állítják elő, mivel az 1 millió tonnás összterményt 18 ezer hektárról takarítják be. Az USA-n belül a frisspiaci áru nagyrésze Kaliforniából és Floridából származik. A talaj nélküli termesztés felülete itt nagyon alacsony. Európában összesen 100-110 ezer hektáron termesztetik szamócát, ebből viszonylag alacsony, de egyre növekvő tendenciájú a talaj nélküli termesztés, viszont a termesztőberendezésekben megtermelt frisspiaci szamócamennyiség aránya 80-90%-a. A legnagyobb termesztő Európában Spanyolország. A legjelentősebb exportőr országok USA, Mexikó, Spanyolország, Belgium és Olaszország. Amerika délszaki államaiban 40-60 t/ha termésátlagokat tudnak elérni. Európa nagy termelői és Japán intenzív termesztéstechnológia megvalósításával 25-30 t/ha átlagterméseket érnek el. Kína terméseredménye 2019-ben 25,5 t/ha volt.

Magyarországon a szamóca termesztése a 60-as évektől vált jelentősebbé. A termesztőfelület az utóbbi 3 évben 800 hektár körül alakult. 2019-ben a FAO statisztikája szerint 5540 t szamóca került előállításra, ami 7 t/ha átlagtermésnek felel meg. A fő termesztési körzetek, a Szentendrei-sziget, Pest megye - Bács-Kiskun megye- Jász-Nagykun-Szolnok megye a Nagykőrös-Lajosmizse-Nyársapáti területtel, Csongrád. Csanád megye Zombó és Szatymaz révén és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye Kisvárda környékével. Magyarországon csak néhány hektáron folytatnak talaj nélküli szamócahajtatást. A termesztés gazdaságosságának határa szabadföldön 10-15 t/ha, hajtatásban pedig 25-30 t/ha. Amíg Kaliforniában szabadföldön árnyékoló hálók alatt is találkozhatunk ezzel a termesztéstechnológiával, addig Dél-Európában inkább egyszerűbb berendezésekben, a talajra helyezett zsákokban történik a talaj nélküli hajtatás. Nagy légterű, korszerű, fűtött létesítményekkel, függesztett támberendezésű üvegházakkal főleg Hollandiában, Belgiumban, Angliában és Japánban találkozhatunk. **Hazánkban elsősorban a nagyobb légterű fűthető (15-20 °C At) fóliasátrak, támrendszerrel vagy függesztett technológiával lennének alkalmasak a termesztésre.** A függesztett rendszerhez csak igen erős vázszerkezettel rendelkező berendezéseket szabad használni, ami tovább növeli a költségeket. A termesztőlétesítménynek ilyenkor nemcsak a növények, de a termesztőközeg súlyát is el kell bírnia. A másik megoldás a kevésbé költséges, kisebb légterű, enyhén fűtött (10-15 °C At) berendezések használata, ahol talajra helyezett zsákokban, esetleg állványokon folyik a termesztés. Üvegházi körülmények között a paradicsom, a paprika vagy a kényőborka mellett nem várható a technológia elterjedése.

Származása

A termesztett szamóca eredetét Kelet-Ázsiába teszik, de a vadon élő szamócát már az ősember is gyűjtögette, fogyasztotta. A római kori írásos anyagok is

megemlékeznek a vadon termő szamóca fogyasztásáról. A germánok körében is ismert volt, akik „méregtelenítőként” nagyobb mennyiségben fogyasztották. Termesztése a XV. század környékén kezdődött. Később számos keresztezés és egyéb nemesítési módszer felhasználásával alakultak ki a ma termesztett fajták. A szamóca talaj nélküli termesztését a 80-as években fejlesztették ki Hollandiában és Belgiumban. Ezt követően a technológia üzemi szinten is elterjedt a világban.

Rendszertana

- Magvas növények – Spermatophyta
- Zárvatermők – Angiospermatophyta (tagozat)
- Kétszikűek – Dicotyledonopsida (osztály)
- Rosaceae – Rózsafélék családja
- Rosoideae – Rózsafélék alcsaládja
- *Fragaria* nemzetségbe
- *Fragaria x ananassa* – Szamóca

Az oktoploid termesztett szamóca (*Fragaria x ananassa* Duch) spontán keletkezett két faj, a *Fragaria chiloensis* és a *Fragaria virginiana* kereszteződéséből a 18. században. A Chiléből és Argentínából származó *F. chiloensis* nagyobb méretével, míg az Észak-Amerikából származó *F. virginiana* kellemes ízével járult hozzá a termesztett szamóca kialakulásához.

A termesztett fajtákat a köznyelv gyakran tévesen illeti - a növénytani és kertészeti értelemben nem létező- „földieper”, illetve „eper” elnevezésekkel. A szamóca elnevezést pedig az erdei szamócára használják.

Bogyós gyümölcsűek: Eltérő növényrendszertani családból származnak. A termésük 18 hasonló, gömbölyű alakú, hártás vagy bőrszerű héjuk van, lédúsak, kocsonyaszerű belsejükben sok magot tartalmaznak. Ide tartozik a piros ribiszke, a fekete ribiszke, a köszméte, a málna, a szeder és a szamóca

Ökológiai igényei

Hőigény

A fajhibrid eredetű szamóca nagy genetikai változékonysággal rendelkezik így változatos éghajlati körülmények között termesztethető. A hazai hőmérsékleti viszonyok szabadföldön a mérsékelt égövi rövidnappalos fajták számára megfelelőek. Az itthoni fajták hideg igénye 700-1200 óra (a 0 és 7 °C közötti órák száma). Leginkább csak a keményebb, hótakaró nélküli teleken kell számolni a téli fagy jelentős kártételével. A szamóca vastagabb hótakaró alatt a -30 °C-ot akár több héten keresztül is elviseli. Vegetációs ciklusának kezdete és vége erősen hőmérsékletfüggő. A hajtásban a termesztési időszaktól függően más és más a szamóca hőmérsékleti igénye. A termesztésben két technológiai szempontból kritikus időszak jelentkezik: a téli hideg hónapok, amikor fűtéssel kell szabályozni a légtér és a gyökérszóna hőmérsékletét, a másik a nyári meleg periódus, amikor gyakori szellőztetéssel és árnyékolással lehet a hőmérsékletet csökkenteni. **A szamóca 16±7 °C hőigényű növény.** A hőküszöb értéke 4,4 °C. Az őszi rügyfejlődéséhez 12-15000 óra hőösszeg szükséges.

Fényigény

A hazai viszonyok között a szamóca egész éves hajtásához elegendő a fény. A hajtásra alkalmas fajták egyszer termők és rövidnappalosak. Ez azt jelenti, hogy a rügyek differenciálódásához 12-13 óránál rövidebb megvilágítottságra van szükség. A virágrügy kialakulásához 4—6 hét rövidnappalos időtartam szükséges.

Vízigény

A szamóca vízigényes növény. A hajtás során különösen a terméskötődés és a termésnövekedés idején igényli a vizet. A megfelelő számú és méretű gyümölcsök kineveléséhez nagyon fontos az egyenletesség és a megfelelő mennyiség kijuttatása a csepegtető öntözőrendszeren keresztül. A szamóca napi vízigénye a téli és kora tavaszi hónapokban 1-2 liter/m², a nyári időszakban pedig akár 4—5 liter is lehet.

Talaj- és tápanyagigény

A szamóca nagy tápanyagigényű, só- és klórérzékeny növény. Legérzékenyebben az aránytalan nitrogénellátásra reagál. A kihajtás és a gyümölcsszüret vége közötti időszak helyes tápanyagellátása nagymértékben befolyásolja a termésmennyiséget. Ennek sikere nagymértékben befolyásolja a leszedett termést. A második fontos időszak (pár héttel később) a törózsák fejlődése, rügydifferenciálódás és tápanyag-raktározás, amely a következő év termését határozza meg. 1-1,5 kg négyzetméterenkénti terméshez átlagosan 70-50-130 (200) kg NPK hatóanyagot igényel hektáronként. A terméskötődés fokozására kedvező a bőr tartalmú műtrágyák kiegészítő használata Nitrogénhiánynál zömök, kicsi, merev tartású, sárgás levelek láthatók, a növényeken csak kevés és apró a bogyókat találunk. Foszforhiány esetén a levelek vöröszödnék, az erek lilásra színeződnek és a fonák felé kanalasodnak. Káliumhiánynál az idősebb levelek széle sötétbarna, az érkezők kivilágosodnak. Kalciumhiány esetén a levélszél megperzselődik, a fiatal levelek torzulnak, sárgulnak. Magnéziumhiánynál sárgás, majd vöröses vonalas foltok jelentkeznek az erek között, de a levélszél és erek menti szövet zöld marad. Klórmérgezés esetén a levélszél megperzselődik, majd kifehéredik.

A szamóca morfológiája

A szamóca: évelő, törózsás, lágyszárú növény

Gyökérzet

A termesztett **szamóca gyökérrendszere járulékos eredetű**, mert az indanövények meggyökeresedése útján képződik. A szamócaindák csomóin járulékos gyökérkezdemények képződnek, amelyek a nedves talajjal érintkezve fejlődni kezdenek. A kifejlett indanövénynek átlagosan 20–30 elsődleges gyökérrel rendelkeznek. Ekkor kezdődik az indanövények kedvező feltételek mellett egy hónap múlva már képesek önálló élettevékenység folytatására. Hozzávetőlegesen meg az elsődleges gyökerek elágazódása is.

A szamóca gyökerek többsége csak egy vegetációs időszakban él, de a gyökerek mintegy harmada az évelő gyökérzet részévé válik. A hajszálgyökerek átlagos élettartama 30–150 nap. A fiatal gyökerek világosbarna színűek fehér gyökérvégződésével és nagy felvevő gyökérfelülettel. A szamóca gyökérképződése és fejlődése gyakorlatilag a teljes vegetációs időszak alatt tart, de tavasszal és kora ősszel a legerőteljesebb. Tavasszal a szamóca korán kezdi a gyökérképződést és -fejlődést alacsony hőmérsékleti igénye miatt.

A szamócatő gyökérzetének tevékenysége nagymértékben függ a világosabb színű és a sötétebb színű szállító gyökérrészek arányától. Minél nagyobb a sötét gyökerek aránya, annál idősebb a szamócatő. Az idősebb szamócatők gyökérzete gyérbébbé válik. A szamóca gyökértörzse a talajfelszín közelében évente elágazódik. Az elágazódások alján új járulékos gyökerek képződnek.

- 4. inda,
- 5. indanövény

Rizóma



A szamóca központi, tengely szerepét ellátó része a gyökértörzs (rhizoma). Ezen helyezkedik el a föld feletti hajtásrendszer és a gyökérzet egyaránt. A gyökértörzs korlátozott növekedésű megduzzadt tengelyképlet, amelynek hossza a szamócapalántáknál átlagosan 2,5 cm. A gyökértörzs igen rövid, alig 1 cm hosszúságú csúcsi része a talaj felszíne felett található növekedése a talajfelszín felett törzszaképzéssel lezárul.

- 1. gyökértörzs
- 2. gyökér

3. törzsában álló levelek

Levél



A szamóca *levélzete* háromféle levélből áll: ***lomblevelek, allevelek és fellevelek***. A hármasan összetett lomblevelek 5–7 levélből álló törzst képeznek. Tavasszal már korán kezdődik az új, tavaszi levelek képzése. Az áttelelt, öreg levelek elhalása és a tavaszi levelek képződése párhuzamosan történik. A tavasszal fejlődött levelek nagyméretűek és hosszú levélnyelűek. Feladatuk a gyümölcsök kinevelése. Élettartamuk 30–70 nap. Szüret után a tavasszal képződött levelek tömegesen pusztulnak el

és július második felétől az új oldalelágazódásokon megkezdődik a nyári és őszi

levelek képződése. A nyári és őszi levelek kisebb méretűek, élettartamuk hosszabb, elérheti a 200–240 napot is (Benne, 1975).

Virág



A szamóca bogernyős virágzata hosszú szárú tőkocsányon helyezkedik el. A tőkocsányon a virágzat elágazódásánál fellevelek találhatók. A szamóca virágzata lehet laza vagy tömött, sok vagy kevés virágú. A virágok a bogernyőben nem azonos fejlettségűek. A virágzatonként differenciálódott virágok száma függ a fajták örökletes tulajdonságaitól és a környezeti tényezőktől, valamint a szamócatövek korától és kondíciójától. A fiatal növények képzik a legfejlettebb virágrügyeket és virágokat. A

virágszervek kialakulása centripetális sorrendben történik, először a csészelevelek, majd a szíromlevelek, porzók és végül a termők differenciálódnak (Jahn–Dana, 1970).



Termés

Gyümölcse az elhúsosodó vacokkúpból kialakult áltermés, a valódi termések a receptákulum felületén fejlődő aszmagok

Beltartalom

A gyümölcs összetétele

- 88-91% víz
- 6-8% cukor
- 1,2-1,5% cellulóz
- 0,5-1,0% fehérjét
- 1,5-1,8% szerves sav
- 40-100 mg C-vitamint
- jelentős mennyiségű ásványi só: kálium kalcium, foszfor, magnézium és vas

Fogyasztása táplálkozásélettani szempontból is előnyös. Az alacsony energiatartalommal rendelkező szamóca étrendi hatása kiváló. Anyagcsere-élénkítő és étvágyfokozó hatása is van.

A fajtaválasztás szempontjai

A vad fajok és az azokból keletkezett spontán fajhibridek nagy alakgazdagságot mutatnak, Ebből kiindulva, illetve az új módszereket is alkalmazó intenzív nemesítésnek köszönhetően a jelenleg termesztett fajták az ökológiai alkalmazkodóképesség és egyéb tulajdonságok vonatkozásában is széles választékot alkotnak. Minden égöv klimatikus viszonyaihoz alkalmazkodó és különböző termesztési és felhasználási célra alkalmas fajtaválaszték áll a termesztők rendelkezésére. Magyarországon a hasonló éghajlatú területeken nemesített és az ottani gyakorlatban már bizonyított fajták termesztetők eredményesen, ezért itthon is leginkább a Nyugat- és Közép-Európában vagy Észak-Amerikában kiváló eredményeket elérő fajták terjedtek el. A talaj nélküli termesztésre azokat a fajtákat használják, amelyek a hagyományos, talajos hajtásban beváltak, azaz jól bírják a meleget, ilyen termesztési feltételek mellett is megfelelő termést fejlesztenek. A

- ✓ nagy vagy középnagy, kiegyenlített méret
- ✓ fénylő vörös felszín
- ✓ szabályos kúp alak
- ✓ sárga színű és csak kismértékben besüllyedő aszmagok
- ✓ kemény gyümölcshús
- ✓ üregmentes termés
- ✓ kellemes íz és zamat
- ✓ tűrje a szállítást
- ✓ ne eressen levet
- ✓ ne legyen érzékeny a gyümölcsrothadásra
- ✓ könnyen leválasztható legyen a csésze a termésről.

koraiság és a lombozat mérete és állása tartozik még a hajtatsnál meghatározó tulajdonságok közé. A biológiai alapok kiválasztásánál a szamóca esetében is fontos a kiváló stressztűrő képesség és a betegségekkel szembeni ellenállóság. A gyümölcs küllemére és eltarthatóságára vonatkozó legfontosabb elvárások:

Termesztési időszakok

A szamócahajtásban a termesztési időszakot elsősorban a környezeti feltételek és a termesztőberendezés felszereltsége határozza meg. A szamócaültetvény életkorát a talajos termesztésben szabadföldön 1-3 (4), hajtásban 1-2 évre tervezik. Talaj nélküli termesztésben általában 10-11 hónapig van a növény a termesztőberendezésben. Magyarországon a hagyományos kis légtérű berendezésekben folytatott, fűtés nélküli hajtathoz a palántákat augusztusban ültetik el. Ilyenkor értékesíthető termést csak a

rákövetkező tavasszal lehet betakarítani. Amennyiben talaj nélküli termesztést folytatnak, akkor a frigópalántákat már július közepétől érdemes kiültetni, ugyanis ilyen módon a szedés már október végétől elkezdhető. Ennek a termesztési típusnak azonban elengedhetetlen feltétele a megfelelő fűtési rendszer kialakítása. Az őszi termelési ciklus után egy téli szünet, másnéven vegetatív fázis következik, amit tavasszal a második termelési szakasz, azaz új betakarítási periódus követ. A növényállományt ilyenkor általában május végén vagy júniusban számolják fel a termelők.



Szabadföldi termesztés



Fóliás bakhátas termesztés

Hajtatási technológiai változatok

A szamóca hajtatására a talaj nélküli termesztési módok közül mindegyik sikeresen alkalmazható. Leggyakrabban közetgyapoton, tőzegen, kókuszroston és perlitben termesztik. A termesztési gyakorlatban elterjedt a polietilén fóliatömlős, termesztőtáblás rendszerek alkalmazása. A szamóca kultúra termesztésénél is használható a salátánál ismertetett NFT technológiával.



Az hogy milyen termesztési technológia választása a leggazdaságosabb, az elsősorban a termesztés helyétől függ. A Földközi tenger menti országokban alkalmazott módszerekre az egyszerűbb termesztőberendezések használata megszokott, ahol a talajból származó hőt úgy használják ki, hogy a sorokat a talajból csak 20-30 cm-re emelik ki. A drénvíz elvezetését zárt rendszerekben dréncsővel, nyílt rendszerekben egyszerű drénelvezető csatornák kialakításával végzik el. Az éghajlatból következően az itteni kertészetekben csak vészfűtésre lehet szükség. **Magyarországon az északibb fekvésből adódóan az előbb vázolt technológia csak fűtési rendszer kiépítésével valósítható meg,** ahol a fűtőcsövek vagy a kiemelt ágyások két oldalára, esetleg, ha megoldható, akkor (legalább egy cső) a paplan alá helyezhetők el. Speciális polcos rendszer kiépítésével az egyszerűbb technológiánál is tovább növelhető a tőszám. A különböző szinteken az eltérő fény- és hőmérsékleti viszonyokból adódóan azonban más ritmusban fejlődhetnek a növények, ezzel megnehezítve az állomány egységes kezelését, a tápoldatozást és szedést. Egysoros elrendezés esetén a sorok 80-90 cm-re helyezhetők el, míg ikersoros termesztésben 100-110+50-60 cm sortávolságok kialakítása lehetséges. Polcos rendszerben maximálisan három szintet érdemes kialakítani. Az elhelyezés mindig a termesztőberendezés méretei alapján kalkulálható. Általánosságban elmondható, hogy az első szint a talajtól 50-60 cm-es magasságra, a második 110-120 cm-re, míg a legfelső 170-180 cm-re alakítható ki. A nagy légterű, korszerű fóliasátrakban és üvegházakban a függesztett rendszerek terjedtek el. Ilyenkor a termesztőtáblákat tartó csatornákat a létesítmény vázrendszeréhez rögzítik, esetleg kiegészítésül alátámasztják, a fűtőcsöveket pedig a

csatornák alá helyezik el. A technológia legnagyobb előnye a kényelmes és gyors munkavégzésből adódó kisebb kézimunka-igény, és a könnyebben kezelhető, átlátható állomány. A sorokat ilyenkor 100—110 cm-re helyezik el egymástól. Ha ikersoros elrendezést választunk, akkor a sortávolság 100-110+50-60 cm.

A konténeres vagy vödrös termesztést a szamóca hajtásában főleg a holland és belga termelők alkalmazzák. A módszer lényege, hogy 5-8 literes polietilén konténereket, vödröket vagy hosszabb (80-100 cm) ládákat töltenek meg megfelelő közeggel - ez lehet tőzeg, perlit, kókuszrost vagy ezeknek különböző arányú keverékei -, majd ebbe ültetik bele a kész palántákat. A technológiát az olasz és spanyol termesztők is átvették, és tovább is fejlesztették. Céljuk, hogy a mediterrán fényviszonyokat minél jobban kihasználják, ezért növelni akarták a területegységre kiültethető növények számát. Így alakult ki a függőleges fóliatömlőkben való termesztés. Amíg a hagyományos telepítési rendszerekben általában 8-12 növényt ültetünk ki négyzetméterenként, addig a függőleges fóliatömlőkbe ültetett tövekből akár 50 darab is juthat egy négyzetméterre. A zsákok rögzítésének módjától függően két típust különböztetünk meg: a 12-15 cm átmérőjű megtöltött tömlőket a termesztőberendezés vázszerkezetére akasztják, vagy a zsákok a talajra állítva saját maguk viselik súlyukat. Ez utóbbi típus 35 növény/m² telepítési sűrűséget tesz lehetővé.

A szamóca NFT (Nutrient Film Technology) technológiában is sikeresen hajtatható. Ezt a rendszert főleg Izraelben alkalmazzák. A módszer a salátánál leírtak szerint működik. A szamóca gyökerei zárt műanyag csatornába lógnak, melyben tápoldat csordogál. A tápoldatozás és klímaszabályozás teljesen automatizált, az így szabályozott körülményeknek köszönhetően egész évben folytatható a termesztés.



A hajtatóberendezés talajának előkészítése

A létesítmény előkészítése hasonlóan kezdődik, mint a már ismertetett fajok talaj nélküli termesztésekor. Mindegyik termesztési típusnál elengedhetetlen a terület

precíz kiegyenlítése, nyílt rendszerekben a drénvíz elvezetésére szolgáló árkok kialakítása a sorok mentén, majd a teljes felület, de legalább a sorok letakarása fehér fóliával, ami a téli, kora tavaszi időszakban jobb fénygazdálkodást biztosít. Ezután az ágyások kialakítása, a termesztőtáblák elhelyezése, és a csepegtető öntözés telepítése a következő lépés. **A kiemelés legegyszerűbb módja, ha 15-20 cm magas, 20-25 cm széles, legalább 1 méter hosszú polisztirol (hungarocell) darabokat levágva, ezeket a sorok helyére teszik még a fólia leterítése előtt (után), a tetejére pedig ráhelyezik a termesztőtáblákat.** Állványos vagy függesztett rendszereknél hosszú időt vesz igénybe az összeszerelés. A fűtőcsöveket a kiemelt rendszernél a táblák két oldalára, de lehetőség szerint egy csövet - nem közvetlenül - a paplan alá helyezhetnek. Az állványos vagy függesztett rendszerekben a fűtőcsöveket az állványok alá rögzítik. Legalább egy nappal az ültetés előtt a közeget a megfelelő tápoldattal fel kell tölteni. A számóca-termelés összefoglalásaként kérem, nézzék meg a következő videót: <https://www.youtube.com/watch?v=gH6KhSZ6iwo>

Ültetés

Az ültetésre vagy kihelyezésre klímaviszonyaink között, ha már ősszel is terveznek szüretet, akkor általában július elejétől kerülhet sor. A hajtásban nagyon fontos az időzítés. Ha későn ültetünk, akkor a növények nem erősödnek meg, a lemaradást pedig nehezen hozzák be, a tövek és a bogyók kisebbek maradnak, a termésveszteség akár 50%-os is lehet. A túl korai ültetés is lehet káros, ennek következtében az állomány erősen vegetatív irányba indulhat, a tövek túlságosan megerősödhetnek, elágazódhatnak, ami túl nagy állománysűrűséget eredményezhet, ezzel csökkentve a koraiságot és az átlagos gyümölcsméretet. A legnagyobb termésre akkor számíthatunk, amikor a számóca természetes évi ciklusához alkalmazkodunk. A legmegfelelőbb erre a termesztési célra a **frigópalánta**: A++ (> 16mm), vagy A+ (12-16 mm) gyöktörzsmérővel. Előállítása az indanövények felszedésével kezdődik a számóca nyugalmi időszakának kezdetén, melyekről a leveleket eltávolítják, fertőtlenítik és kötegelik. Az így előkészített palántákat rövid ideig szikkasztják, majd polietilén zsákban, tartályládában -1 - -2 °C közötti hőmérsékleten tartják. Az így kezelt indanövények a következő év augusztusáig felhasználhatók a telepítésre. Az ültetés előtt két-három nappal kell a palántákat a hűtőből kivenni és fokozatosan hűvös, fénymentes helyen tárolni. A zsákokat ilyenkor még bontatlanul kell hagyni, különben a palánták gyorsan felmelegszenek és kiszáradnak. Minél magasabb ültetéskor a létesítmény hőmérséklete, annál lassabban és fokozatosabban végezzük ezt a műveletet. A nagyméretű (150 cm³ gyökértömegű) **tálcás palánta** is a frigóhoz hasonlóan virágrügyekkel rendelkezik, a hideghatást is megkapta, azonban nagyobb méretű lombot nevelve később virágzik, így az őszi hajtásra alkalmasabb. Ültetés előtt a gyökereket a palántadőlés ellen fertőtlenítőoldatba kell mártani. A gyökérrendszer más részeit sértetlenül hagyva a túl hosszú gyökereket el kell távolítani. A palántát ültetővas segítségével kell a közetgyapot táblába, vödörbe vagy bármely termesztőközegbe elhelyezni úgy, hogy a hajtáscsúcs éppen a közeg felszíne felett legyen. A túl mélyre ültetés ugyanis kedvez a gombás betegségek terjedésének, ha sekélyen ültetünk, akkor pedig károsodhat, szélsőséges esetben még ki is száradhat az ilyenkor még gyenge palánta. A beültetés után szúrjuk bele a közegbe a

2 liter/óra teljesítményű csepegtető tűskéket úgy, hogy egy tűskére két növény jusson, így paplanonként 4.5 db. (vödrönként 2 db-bal számoljunk.)



Az állomány sűrűség a szamócánál főleg a fajta növekedési jellegétől és az alkalmazott termesztési módtól függ. Az általánosan elterjedt 15 cm széles termesztőtáblába 9 db, a 20 cm szélesbe pedig 12 növényt ültethetünk. **A hajtásban így 8-12 növényel számolhatunk négyzetméterenként.** A palánták kiültetésének leggyakoribb formája az ikersoros hármas kötésben történő elhelyezés. (A Grodan cég speciális szamócatermesztésre alkalmas táblát is kifejlesztett. Ennek lényege, hogy szélesebb, mint a hagyományos táblák, a paplan tetején pedig két ferde bemetszés található ezekbe ültetik a frigópalántákat, paplanonként összesen 8-14 darabot. A sortáv ennél a technológiánál legalább 110 cm legyen). A vödörös vagy polietilén konténeres termesztésben egy konténerbe 3-4, egy vödörbe pedig 4-6 szamócapalántát ültetnek. A sorokat egymástól 80-100 cm távolságra alakítsuk ki. A kiültethető növények száma azonban itt sem növelhető termés kiesés nélkül 15 tő/m² fölé. A többszintes, polcos hajtásnál növelhető a területegységre vetített tőszám. Ebben az esetben figyeljünk oda, hogy az alsóbb szintekre általában kevesebb fény jut, ezért itt ültessük ritkábbra a növényeket. Tovább növelhető a növénytűsűrűség a függőleges termesztési rendszerekben. Ilyenkor akár 35-50 növény is elfér négyzetméterenként.

Ápolási munkák

Klímaszabályozás

Az ültetést hazánkban a nyári időszakban kezdik. Az ilyenkor gyakori magas hőmérséklet és az erős fényintenzitás határozza meg a termesztést. Mivel a gyökerek még nem aktívak, figyelni kell, hogy léghőmérséklet és páratartalom a szamóca számára megfelelő legyen. A hőmérséklet a berendezés árnyékolásával és szellőztetéssel csökkenthető. Döntő hatása van ebben az időszakban a naponta 3-4

alkalommal kijuttatott **párásító öntözés**nek. A nyári melegekben nem csak a légtér hőmérsékletét, hanem az öntözővizet is ellenőrizni kell. Mivel nincs lomb, ami árnyékolná a csepegtetőrendszert, így 30-40 °C fölé is emelkedhet a csövekben a víz hőmérséklet, ami komoly károsodást okozhat a gyökérrendszerben. Ebben az időszakban a növények elindítása a növekedés beindítása és megfelelő gyökérrendszer kialakítása a cél. A **vegetatív fázis**ban a fő tevékenység a rendszeres tápoldatozás és klímaszabályozás. A nyári időszakban gyakori szellőztetéssel, árnyékolással és frissítő öntözésekkel a hőmérséklet 30 °C alatt tartása a feladat. A kívánatos legalább 50% feletti páratartalom biztosítása, a kis lombfelület miatt nehéz, bár az optimális érték a 70-75% körül lenne. A nyári időszakban az ideális nedvességtartalom a közegben 60-75%. A kezdeti fázisban az indákat, de egyes fajtáknál még a virágzó indákat is érdemes eltávolítani, mert visszafoghatják a növényt. Ezzel nem szabad késlekedni, mert kevés korai bogyó is nagymértékben csökkenti az őszi termésmennyiséget. Ezután a növény átlép a **generatív fázis**ba. Addigra a lomb kellően megerősödik, a gyökérrendszer kialakul, a virágzás megkezdődik. A termékenyülés elősegítésére érdemes poszméheket betelepíteni. 1000 m² felületre két kisméretű kaptár szükséges. A kaptárakat a túlzott felmelegedéstől és a hangyáktól is szükséges védeni. A rendszeres az egyenletes és megfelelő mennyiségű vízellátásról is gondoskodnak tápoldatozással a gyümölcsfejlődés idején. A szamóca napi vízigénye 200 ml/tő, ami a klimatikus viszonyoktól függően 100 ml-rel is eltérhet akár plusz, akár negatív irányba. A generatív fázisban virágzás kezdetekor nappal legalább 12-16 °C-ot, éjszaka 9-12 °C-ot tartunk. A teljes virágzásban nappal 16-18 °C, éjszaka 11-13 °C a megfelelő hőmérséklettartomány a létesítményben. A betakarítás idején nappal 16 °C, éjjel 7-10 °C-ot szükséges. Az ültetés után 70-80 napra várható az első, őszi termés. A betakarítás után el kell távolítani az állományból az ott maradt terméseket, előregedett vagy beteg leveleket. Ekkor kezdődik a téli nyugalmi időszak és indukció, aminek a hossza általában 30-35 nap, egészen január közepéig-végéig eltart. A hőmérsékletet ilyenkor 5-8 °C közötti tartományban érdemes tartani és vissza kell fogni a tápoldatozást. A közegben nedvességtartalma 50-60% legyen. Egy hónap elteltével a hőmérséklet emelésével és intenzív tápoldatozással újra indítható az állomány. A vegetatív fázisban az előzőekben már leírtak szerint kell eljárni, majd a megfelelő lombfelület kialakulása és a gyökérműködés beindulása után ismét a generatív fázis teendőit kell elvégezni. A tavaszi termő időszak adja az össztermés nagy részét. A szedés május végéig folytatható. Az intenzív körülmények miatt az állomány 10-11 hónap után előregszik, ezért a nyár elején érdemes felszámolni. Ezt követően távolítsuk el a növénymaradványokat a berendezésből, fertőtlenítsük az öntözőrendszert, a táंबरendezést és a létesítményt. Készítsük elő a növényházat az új ültetésre.

Tápoldatozás

A tápoldatozás tervezésénél és kivitelezésénél alkalmazkodni kell a termesztőközeghez és a különböző fejlődési stádiumokban a növények eltérő igényeihez. A tápanyag-utánpótlást különböző közegek esetén az alábbi táblázatok szerint célszerű végezni. A tápoldat EC- és pH-szintjét is mindig a megfelelő fejlődési

stádiumokhoz kell igazítani. Vegetatív fázisban a tápoldat EC-je közetgyapoton, a besugárzástól függően 1,2-1,6, generatív fázisban 1,7-2,0 körül legyen. A tápoldat pH-ját 5,5-5,7-re állítsuk be. A legmagasabb EC-értékeket általában virágzáskor és a bogyónövekedés kezdetekor alkalmazzuk. A tápoldat mérése mellett nagyon fontos a táblában is az EC-értékek mérése és szabályozása. A számóca sóérzékeny növény, ezért napszaktól és termesztési időszaktól függően 1,5-2,5 EC-tartományban tartsuk a tábla sószintjét. Tőzegen dolgozhatunk kicsit magasabb EC-értékek mellett is. A táblában a pH-értéket ne engedjük 5,8 alá vagy 6,2 fölé. A 86. táblázatban szereplő holland és olasz receptek közül a magyarországi termesztési körülmények között inkább ez utóbbi alkalmazása ajánlott tőzegen folytatott számócahajtatásban

. Forrás: Szöriné, (2007)

A számóca tápoldatozási receptje közetgyapoton és perliten (mmol/liter)

Tápelem	Vegyjel	Standard	Indító	Normál	Virágzásban
Nitrát	NO ₃	9-14	10	11	12
Foszfát	H ₂ PO ₄	1,25-1,5	1,5	1,5	1,5
Szulfát	SO ₄	1-3	1	1	1
Ammónium	NH ₄	0-0,5	0,5	0,5	0
Kálium	K	3,2-5,5	4,5	4,5	6
Kalcium	Ca	3,75-4,5	4,75	3,75	3,75
Magnézium	M g	1,25-1,5	1	1	1
Vas	Fe	0,02-0,025			
Mangán	Mn	0,01-0,015			
Bór	B	0,02-0,025			
Cink	Zn	0,004-0,007			
Réz	Cu	0,0005-0,0007			
Molibdén	Mo	0,0005-0,0007.			

A számóca tápoldatozási receptje tőzegen

Tech.	EC (mS/cm)	pH	N	P	K mg/liter	Ca	Mg	S
Holland	1,7	5,5	175	31	214	130	30	48
Olasz	1,6	5,5	136	54	176	40	30	80

Forrás: Horinka,(1999)

Betakarítás

A virágok megtermékenyülése után 25-30 nap múlva fejlődnek ki a termések. A szamóca genetikai adottsága a folyamatos érés, amely az elsődleges gyümölcsöknél kezdődik és fokozatosan a kisebb rendű gyümölcsökön folytatódik. Ebből adódik, hogy **2-3 naponta kell a szedéseket ütemezni.** Az érés ideje alatt összesen 10-12 betakarítási alkalmat jelent. A gyümölcs érettsége a bogyó színeződéséből könnyen megállapítható. Először a csésze körüli részek pirosodnak be, legkésőbb a csúcsi részek érnek. A fajták többsége akkor szedhető, ha a gyümölcsök csúcsa halványrózsaszín vagy világos piros, a bogyó elérte a fajtára jellemző méretet és a fajtára jellemző ízt. Ha hosszabb szállítási idővel kell kalkulálni például exportra szedik a szamócát, akkor az érettség korábbi fázisában történhet a szedés. A szamóca részben utóérik, beltartalma ezalatt csak kismértékben változik. Később a tárolás és a szállítás során a színe intenzívebbé válik, de az íze nem fokozódik. Szedésre a délelőtti órák a legalkalmasabbak, amikor a gyümölcs felületéről a harmat már felszáradt, de még nem melegedett fel túlzottan, ugyanis a nedves vagy meleg bogyó gyorsabban romlik, nehezebben tárolható. Friss fogyasztásra a gyümölcsöket kb. 1 cm-es kocsánnyal, a csészelevelekkel együtt szedik le. Talaj nélküli termesztésben, a technológiai színvonalától függően tövenként 0,50-0,80 kg termés takarítható be. Az összes termés 20-30%-a ősszel, 70-80%-a tavasszal takarítható be.

Post Harvest

Csomagolás

A felhasználás jellegétől és a vásárlói igénytől függően a szamócát 3-5 kg-os rekeszekbe, vagy a rekeszekben elhelyezett 20-60 dkg-os tálcákba szedik. A gyümölcs válogatása és osztályozását már szedés közben elkezdődik, így nem kell átrakásokkal több sérülést okozni a gyümölcsnek.

Tárolás

A friss fogyasztásra szedett gyümölcsöt betakarítás után gyorsan hűteni kell. Betakarítás után 1-2 óra múlva +2 °C -ra kell levinni a hőmérsékletét. Ennek hiányában a szamóca csak néhány óráig, legfeljebb egy napig tárolható. A hűtőben vagy szállítás közben 0-4 °C közötti hőmérséklet mellett 2-3 nap alatt 5-10%-os veszteséggel számolhatunk. A szamóca alacsonyabb, 0-1 °C közötti hőmérsékleten, 90-95%-os relatív páratartalom mellett 5-7 napig is eltartható.



Kérdések

1. A szamóca származása
2. A növény növénytani jellemzői
3. A beltartalmi összetétele
4. A szamóca fajtaválasztásának szempontjai
5. A hajtás módszerei
6. A klímaszabályozás
7. A tápanyagellátás megoldása
8. Betakarítás, áruvá készítés

Források:

<https://magyarmezogazdasag.hu/2011/05/24/folyamatos-szamoca>

<https://hu.yellowbreadshorts.com/938-what-is-hydroponics-how-to-grow-strawberries-without-soil.html>

<https://www.hfgreenhouse.com/hu/products/hydroponic-growing-systems/>

<http://www.hogyan-kell.com/articles/hydroponics-szamoca-kezuget-jellemzo-rendszer.html>

Terbe István-Slezák Katalin: Talaj nélküli zöldség-hajtás, Mezőgazda Lap és Könyvkiadó, 2019.

Ajánlott irodalom:

Terbe István- Ombódi Attila: Zöldségfélék trágyázása és öntözése, Szaktudás Kiadó, 2019.

Takácsné Hájos Mária: Zöldség-hajtás, University Press, 2014.

Balázs Sándor: Zöldségtermesztők kézikönyve

<https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegetermesztok/ch10s04.html>

<http://www.mkk.szie.hu/dep/kerteszeti/gyumolcs/szamoca/index.htm>.

Papp János (1997): Szamóca. In: Soltész M.(szerk.). Integrált gyümölcs-termesztés. Mezőgazda Kiadó

