

Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar

FENNTARTHATÓ PRECÍZIÓS KERTÉSZETI SZAKMÉRNÖK képzés



Egyéb zöldségfajok és
fűszernövények növényházi
technológiája

kurzus

Olvasólecke

30 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 saláta a levélzöldségfélék közül a legnagyobb jelentőségű faj. Hazánkban a salátát kb. 400-500 ha-on termesztik, ennek 85-90%-án fejessalátát. El kellene érni, hogy a levélzöldségek iránti kereslet növekedjen, és a fogyasztás elveszítse a szezonális jellegét. Az EU fejlettebb országaiban a „saláta” konyhai felhasználása az egész év folyamán kiegyenlített. A fejessaláta mellett megjelent az endívia,-tépő-, batávia-, cikória és jégsaláta is. Főként a vendégátó helyek keresik a színes, fodros levelű salátákat. Külföldön a saláta talaj nélküli termesztési módja az elsők között alakult ki. Magyarországon még nem tudott elterjedni, aminek elsősorban gazdasági okai vannak.

Tartalom:

Az olvasólecke összefoglalja

- a fejessaláta származását
- a növény botanikai jellemzőit
- a faj ökológiai igényeit
- a helyes fajtahasználatot
amely tudás a termesztés alapja.

Ismertetésre kerül a fejessaláta hajtatási technológiája, mely magába foglalja az alábbi elemeket

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

Feltüntetésre kerülnek az

- Ajánlott irodalmak
- Források
- Ellenőrző kérdések



Fejessaláta (*Lactuca sativa* L. var. *capitata* L.)

Általános tudnivalók

A saláta a legnagyobb jelentőségű és legnagyobb mennyiségben termesztett levélzöldség. A FAO adatai alapján a cikóriával együtt 1,3 millió hektáron 29 millió tonnát termelnek belőle. A legnagyobb termelők Kína és az USA, Európában pedig Olaszország, Franciaország és Spanyolország. Néhány országban az összes zöldségfogyasztás 10%-át is meghaladja a salátafogyasztás, míg nálunk közelítőleg 1% ez a mutató.

Hazánkban a salátaféléket mintegy **400-500 ha-on termesztik, ennek 85-90%-a fejessaláta**. Az utóbbi években valamelyest nőtt a kereslet, de még így is mindössze 2-3 fej fogyasztása jut egy főre évente és ez is **szezonális**. Csúcsidőszaknak számít a kora tavasz, esetleg kisebb csúcsnak mondható a késő ősz, de télen és nyáron nincs kereslet a saláta iránt.

A saláta talaj nélküli termesztési módja az elsők között alakult ki külföldön. A talaj nélküli hajtatus üzemi szintű bevezetése Hollandiában az 1970-es években kezdődött. 20-25 éve fejlesztették ki a levélzöldségek tápközegeit és a tápoldatozásban használható recepteket, de ez a technológia Magyarországon még nem tudott elterjedni. Elsősorban kisüzemekben, olcsóbb fóliasátrakban termelnek. Az üvegházi hajtatus beruházási és üzemeltetési költségeit a faj nem bírja elviselni. Az ismereteket is bővíteni kell. Egyelőre hiányzik a kiegyenlített fizetőképes piac is. A nagylégterű és 15-20°C Δt -vel rendelkező fóliás berendezésben egész évben lehetne salátát hajtani, azonban ki kell dolgozni, hogy az itteni klimatikus viszonyok és a piac igényeinek figyelembevételével milyen talajnélküli technológiával és milyen időzítéssel lehetne rentábilis a termesztés. **A talaj nélküli salátahajtatus előnye, hogy a fejek teljesen tiszták**, ha (csatornás termesztésnél) a leveleket megemeljük, a jó átszellőzés következtében **csökkenthető a gombás betegségek fellépése is**.

Származása és elterjedése

Géncentruma a **Mediterránium**. Nagy valószínűséggel a nálunk is megtalálható keszegsalátából (*Lactuca serriola*) alakult ki.

A kezdetekben a magjáért, a belőle kinyert olajért termesztették és takarmányozási célra hasznosították. A zöldségként használt forma több ezer éve alakult ki Egyiptomban, vagy Babilóniában. Innen Kis-Ázsián keresztül jutott el Európába. Olaszországból és Görögországból került tovább a kontinens többi országába. Mintegy 1500 éve **Franciaországban alakult ki a keserű anyagoktól mentes fejesedő változata**. Itt üveg alatti termesztésével már a XVII. században is foglalkoztak. Később ezt átvették az angolok és a németek is. *A talaj nélküli hajtatus az USA-ban, Ausztráliában, Új-Zélandon kívül Európa déli és északi államaiban is terjed.*

Rendszertana

A fejes saláta (*Lactuca sativa* L. var. *capitata* L.)

A fészkesvirágúak (Asteraceae, korábban *Compositae*) családjának

Nyelvesvirágúak Chicorioideae alcsaládjába tartozik.

Ökológiai igényei

Hőigény

Optimális hőigénye 16°C, de napszakonként, illetve napos és borús időben ettől eltérő. Napos időben nappal 18-20°C-ot, éjjel 7-8°C-ot, borús időben nappal 6-10°C-ot, éjjel 6-8°C-ot igényel.

Hidegtűrő növény, de a **tartós hideg kedvezőtlen** számára, mivel hatására kitolódik a tenyészidő, a gombás betegségek fokozottan jelentkezhetnek, laza lesz a fej, a levelek antociános elszíneződést mutatnak, valamint megemelkedik a levelek nitráttartalma.

A megfelelő fejlődéshez legalább 8-10°C-os talajhőmérséklet szükséges

Fényigény

Fényigényes növény, de a hajtató fajták a rövidnappalos körülmények között fejlesztik a megfelelő fejméretet. **Hosszabb megvilágítás (10-12 óránál több) indukálja a magszárképződést.**

Vízigény

A téli, kora tavaszi időszakban a saláta vízigénye viszonylag kicsi, 2-3 öntözés elegendő. **Vízfelhasználása a fejesedés kezdetekor a legnagyobb**, de a túl sok víztől laza fejek képződhetnek. **Nagyon érzékeny a páratartalomra.** A salátatermesztés egyik feltétele a termesztőberendezés **jó szellőztethetősége**. Naponta többször is szükséges szellőztetni, amikor a körülmények ezt megkívánják.

Talaj- és tápanyagigény

A fejessaláta talajos termesztés esetén **a lazább talajokat kedveli**. A talaj sótartalmára és a toxikus anyagok jelenlétére is érzékeny. Rövid tenyészideje miatt **a könnyen felvehető tápelemeket tudja hasznosítani**. A saláta érzékeny a friss szerves trágyára, ezt ritkán adjunk neki. A tápanyagok közül nitrogénből, vasból, kalciumból és magnéziumból igényel többet. A **N-túladagolás következtében a fej laza szerkezetűvé válik**. Az optimális K ellátottság növeli a betegségellenállóságot. A saláta érzékeny a talaj túlzott tápanyagtartalmára

A fejessaláta morfológiája

Gyökérzet

A saláta a felső részén kimondottan vastag főgyökeret fejleszt. Magról vetve karógyökere 60-100 cm-re is lehatol, bár gyökérzetének túlnyomó része a talajréteg felső 30-40 cm-ében helyezkedik el. **Palántázás esetén a felső 15 cm-es réteget átszövő, a gyökérnyakból dúsan elágazó bojtos jellegű gyökérzet alakul ki.**



Szár, Levél

A saláta szára rendkívül rövid internódiumokból áll, amelyen spirálisan elhelyezkedő tőlevelek találhatók. **Fogyasztott része a** (szársaláta kivételével) **tőlevelekből álló levélrozetta**. Néhány fajnál egy adott fejlettségi fokot elérve a tőlevelek szorosan egymásra borulnak, egy óriási csúcsrügyet alkotnak, **fejet képeznek**. A levelek színe, alakja, nagysága, felszíne és vastagsága rendkívül nagy változatosságot mutat és a legfontosabb fajtabélyeg. A levelek színe világos- és sötétzöld lehet, de ismert barna, vöröses barna színváltozat is. A levéllemez megnyúlt, fajtától függően kisebb-nagyobb mértékben hullámos. A később megjelenő száron lényegében kisebb, megnyúlt lándzsa alakú levelek fejlődnek. Hosszúnappalos körülmények között fejenként egy magszárat fejleszt.

Virágzat

Fészkés sátor

A szár végén, a fészekpikkelyek által alkotott fészekben sűrűn egymás mellett találhatók a sárga nyelves virágok. A virágok szerkezeti felépítésére az 5-ös szám jellemző.

Termés

3-4 mm hosszú lapított bóbítás **kaszat**, amelynek színe fajtától függően fehér, sárga, szürke, barna, vagy akár fekete is lehet.

Ezerszemtömege 0,8-1,2 g. Csírázókéességét 4-5 évig megőrzi

Beltartalmi értéke

Alacsony kalória tartalmú, értékes vitaminokat, vasat és kalciumot és nagy mennyiségű biológiailag tiszta vizet tartalmaz.

Az alábbi cikk tanulmányozását javaslom.

Beltartalmi mutató	menntiség
víz	95,4%
cukor	0,9%
nyersrost	0,9%
kalóriaérték	67 kJ
vas	2,5 mg
zsír	0,26%
fehérje	0,9%
lactoflavoin	0,09 mg
karotin	1,1 mg
mész	90 mg
C-vitamin	18 mg
nikotinsav-amid	0,4 mg
aneurin	0,06 mg

Fajtaválasztás szempontjai

A fajtaválasztás szempontjai szabadföldi termesztésben (tavaszi, nyári, őszi) és hajtatásban (őszi, téli, tavaszi) megegyeznek.

A fajtákkal szemben minden hajtatási időszakban alapvető követelmény a **vásárlói igények kielégítése**:

- Piacos méret
- Tömör fej
- Világos „szőke” szín
- Finom levélszerkezet
- Kis torzsa

Általános termesztői követelmények

- Tenyészdő → rövid <50nap, közepes 50-70 nap, hosszú> 70nap
- Termőképesség
 - megfelelő méret → kicsi <300 g, közepes 300-400 g, nagy> 400 g
 - levelek száma, állása, záródása, széles levélalap
- Termésbiztonság
- Gyenge felmagzási hajlam

Kielégítő növényegészségügyi állapot kialakulása

➤ Morfológiai adottságok

- levélalap jó záródása → botritisz és szklerotóniás betegségek kivédése
- felálló alsó levelek → kevesebb gombás fertőzés
- Alacsony hőmérséklet stresszel szembeni ellenállóképesség
- a peronoszpóra minél több rasszával szembeni rezisztencia
- szürkepenészre és fehérpenészre alacsonyabb fogékony
- saláta gyökértetű rezisztencia
- levéltetű ellenállóság

➤ Abiotikus és biotikus ellenállóképesség

A saláta peronoszpóra e két új patogén törzsét az elmúlt években azonosították; a Bl:34EU rasszt 2015-ben Belgiumban mutatták ki először és azóta számos európai országban felbukkant. A Bl:35EU változatot pedig Franciaországban azonosították először, szintén 2015-ben, azóta pedig előfordult Belgiumban, Hollandiában, Németországban és Angliában is.

https://www.rijkszaan.hu/sites/default/files/salata_fajtaajanlat_2019_0.pdf

A saláta fotoperiódusos igényének kielégítése az egyes hajtatási periódusokban nehéz, ezért a fajtaválasztás alapvetően meghatározza a termesztés sikerességét.

Hajtató fajták a nagy meleg és a hosszú nappalok hatására magházat képeznek, Nyári fajták télen nem fejesednek.

Őszi időszakban:

- ne legyen hajlamos magházképződésre
- nagy fejet képezzen, mert csak erre van kereslet.

https://www.agroinform.hu/kerteszeti_szoleszet/ez-a-fejessalata-termesztes-sikerenek-a-kulcsa-37520-001

Téli időszakban fontos:

- hidegtűrő képesség
- rövidnappalos és fényszegény körülmények között is jól fejesedjen.
- Vastagabb, keményebb levélzete legyen, mert ezek a fajták
 - kevésbé érzékenyek a gombabetegségekre és
 - a hőmérsékleti ingadozásra

A talajnélküli termesztéshez mindazon fajták és fajtatípusok számításba jöhetnek, amelyeket az adott ültetési időszakban talajos termesztéshez is ajánlanak.

Hajtatási technológiai változatok

A fejessalátát talajos termesztésben többnyire előnővényként hajtadják. A termesztést a nagyobb értéket képviselő fő növényhez igazítják, a magasabb hőlépcsőű növényházakban a saláta hajtatása kevésbé kifizetődő.

A hajtatott fejessaláta szaporítási időpontjai

hajtatási időszak	termesztőberendezés igény	kiültetés ideje
őszai hajtatás	fűtetlen fólia	szept. közepéig
	kettős takarású fólia +talajfűtés	okt. közepéig
téli hajtatás	kettős takarású nagy légterű fólia + talajfűtés +vegetációs fűtés	okt. közepe - nov. vége
tavaszi hajtatás	fűtött fólia	január
	kettős takarású fűtetlen, később szimpla fólia	február

Erősen fűtött, 15-20°C Δt -vel rendelkező fóliás berendezések
Enyhén fűtött, 5-10°C Δt -vel rendelkező fóliás berendezések

A hajtatóberendezés előkészítése

A melegigényes növények hajtatásánál a berendezés gazdaságos hasznosítása miatt jó előnővény a fejessaláta. A kiültetés előtt gondos talajelőkészítést kell végezni. Fontos a rögmertes, sima felszín. Laza talajokon hengerezni érdemes.

Talaj nélküli termesztés esetén a létesítmény előkészítése **az állványos vagy asztalos NFT módszer telepítése** esetén a terület pontos kiegyenlítésével kezdődik, amit az egész terület fehér fóliával történő lefedése követ, amely visszaveri a fényt világosabbá teszi a hajtatóházat. Ezt követően kerülnek kihelyezésre az állványok, majd összeszerelik a csatornákat és beállítják a megfelelő lejtést. Összeállítják az öntözési rendszert, amelyet pontos számítások előznek meg.

Kiültetés.

A tápkockákat kiültetéskor elegendő a talaj felszínére helyezni vagy úgy ültetni, hogy a tápkocka 2/3-a a talajfelszín felett legyen. **Lehetőleg azonos fejlettségű palántákat ültessünk, mert így biztosítható az egységes állomány és az egyszerre történő betakarítás.**

A növényssűrűség a fejmérettől és a hajtatási időszaktól függően **12-20 db/m²**. A ritkább ültetés praktikusabb, mert hatékonyabb a növényvédelem és nagyobb fejek fejlődnek. Sűrűbb ültetéssel kisebb és laza fejeket kapunk.

- ❖ Ősszel 15-16 db/m²,
- ❖ Télen 12-15 db/m²,
- ❖ tavasszal 16-20 db/m² palántát ültessünk.

A térállás 22,5-25-30x22,5-25 cm között változhat.

Talaj nélküli technológiák

Célszerű lenne egész évben ezt a technológiát alkalmazni, mert így a módszer fajlagos költsége is kisebb lenne. Ez csak nagylégterű berendezésben valósítható meg. A téli időszakban fontos a fűthetőség, a nyári időszakban pedig feltétlen szükséges az árnyékolás, a jó hatásfokú automata szellőztetés mellett a nagynyomású párasító hűtés is.

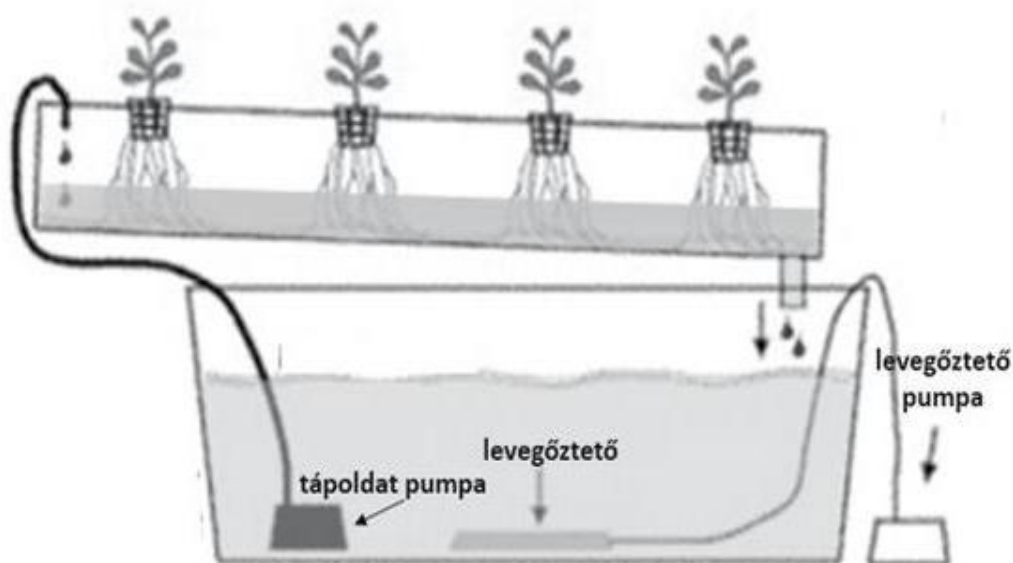
A becslések szerint **egész éves hajtás esetén kb. 7-8 kultúra termeszthető** egymás után ugyanazon a helyen.

A saláta rövid tenyészidejű és viszonylag kis terjedelmű növény, ezért többféle talajnélküli technológiát is használnak a termesztésben.

NFT. (Nutrient Film Technology)

Az egyik legelterjedtebb módszer. A gyökérrögzítő kockában megnevelt palántákat csatornába helyezik úgy, hogy semmilyen további támasztóközeget nem használnak.

A növények gyökere néhány mm vastag tápoldatba merül. A termesztéshez speciális csatornákat alakítanak ki, melyek keresztmetszete négyzög vagy ovális. Ma különféle anyagokból változatos méretben készülnek ezek a rendszerek a termesztett növényhez előre lyukasztott fedővel. Ezek **a csatornák egyirányú lejtésűek és a gravitáció segítségével mozog bennük a tápoldat.** Miután minden sornak külön csatornát kell biztosítani, elég költséges a megvalósítása. Ugyanakkor, ha PVC csőből alakítjuk ki a csatornákat, akkor legalább 10 évig használhatók. A csatornát úgy kell méretezni, hogy a palántanevelő kocka mellett legalább mindkét oldalon 1-1 cm szabad terület legyen, ahol a tápoldat szabadon áramolhat. A csatornáknál arra kell ügyelni, hogy egyenletes legyen a lejtése és ne duzzadjon fel sehol a tápoldat. Ezek a csatornák különböző hosszúságúak lehetnek: 3-4 m-es rövid csatornák vagy 15-20 m-es hosszú csatornák. Nagyon fontos, hogy a csatorna lejtése 0,5-2% között legyen.



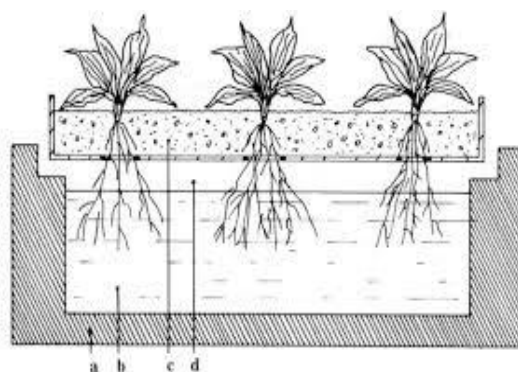


<https://gardenseason.com/nutrient-film-technique/>

A salátánál elképzелhető többszintes (akár 6 szint) termesztés is, itt azonban a fény biztosítása a legnagyobb kihívás. Normál termesztő berendezésben nem nagyon alkalmazzák. A jobb helykihasználást egyéb speciális elrendezéssel is el lehet érni, amilyen az „A” keretes (A frame) rendszer. Míg a csatornában a növények távolsága 25 cm és a csatornák egymástól mért távolsága is min. 25 cm, így **16 db növény helyezhető el négyzetméterenként** addig az „A” frame esetén 40 növényt nevelnek 1 négyzetméteren. Nem terjedt el, mert a beruházási költsége nagyon magas. A technológia fejlődését mutatja, hogy a szedés egy menetben automatizálva történhet.

Úszó hidropóniás rendszer (Floating Hydroponics, Deep Floating Technology)

A módszer lényege, hogy akár üvegházi hajó szélességű medencéket alakítanak ki, amelynek hosszúsága 40-50 m. A medence mélysége 30-40 cm, amelyet tápoldattal töltenek fel és a salátákat valamilyen (vízen úszó) pl. polisztirol (hungarocell) táblába helyezik úgy, hogy a gyökere a tápoldatba lógjon. **A táblák a növényekkel együtt úsznak a felszínen, miközben a gyökerek a tápoldatból felveszik azokat az anyagokat, amire szükségük van (víz+tápanyag).** Az ültetésnél a palántákat belehelyezik a táblákba és 4-6 hét alatt az üvegházi hajó egyik végétől átérve a másik végére, szedésre kész fejlettségű lesz a saláta. Így a termesztés során csak az ültetésnél és a szedésnél érinti emberi kéz. A technológia teljesen gépesített.



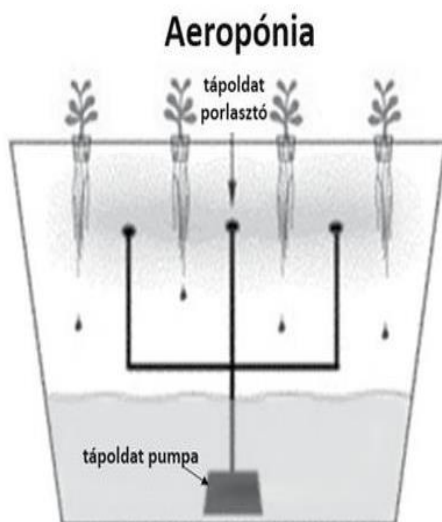
Tekintsék meg a videót. <https://www.youtube.com/watch?v=UITCLbeHE2o>

Agregát hidropóniás rendszer

A paprikánál alkalmazott tápközegezes módszer is alkalmas lenne a salátahajtatáshoz is, de miután a rövid tenészciklusa miatt ez nem kifizetődő, ezért nem alkalmazzák a gyakorlatban. A saláta bármely közegen hajtható (kőzetgyapot, tőzeg, homok, fűrészpor, perlit, vagy a keverékük). **Gazdasági megfontolásból nem használják.**

Aeropóniás rendszer (tápköd kultúra)

Ebben a változatban zárt dobozba ültetjük a növényeket, ahol a gyökér szabadon lóg sötétben a levegőben és 3-5 percenként finom porlasztású szórófejekkel tápoldatot permeteznek a doboz belsejébe. Így veszik fel a tápanyagot és a vizet a növények. Nem terjedt el széles körben, mert a technológia költséges és bonyolult. A növényeket egy „A” keret oldalára helyezik speciális polisztirol, vagy hasonló tulajdonságú táblába. Ha a doboz köztartó szerűen van kialakítva, akkor egységnyi vízszintes területre nagyjából dupla mennyiségű növény helyezhető el. A rendszer előnye a precíz tápanyag-utánpótlás és a jó helykihasználás.



Növényápolási munkák

Öntözés. Sekélyen elhelyezkedő gyökere miatt a kiültetés és fejesedés között gyakori kisadagú öntözést igényel. Lehetőleg a reggeli órákban öntözzünk, hogy a levelek estig felszáradjanak. Ültetéskor 5-10 l/m² beiszapoló öntözés szükséges. Az állományban 1-3 alkalommal 20-25 l/m² vízádaggal öntözzünk. A fejesedéskor igényli a legtöbb vizet, 30-40 l-t m²-ként. Fontos, hogy a páratartalom 70% alá ne csökkenjen. Ezt 1-2 l/m² párasító öntözéssel érhetjük el.

A nem megfelelő víz-és páráviszonyok miatt különböző élettani betegségek léphetnek fel.

A lágyszél barnulásnál a saláta belső leveleinek széle és a hajtáscsúcs megfeketedik. Hosszantartó fényszegény időszak után alakul ki magas páratartalom mellett.

Az üvegesedés a magas talajhőmérséklet esetén lép fel. A gyökerek több vizet szállítanak, mint amennyit a levelek el tudnak párologtatni, ezért a levelek vízzel telítődnek, fagyott levélhez hasonlóvá válnak.

A száraz levélszél barnulás az üvegesedés ellentéte. A saláta több vizet párologtat, mint amennyit fel tud venni, így szövetelhalások keletkeznek. A külső, idős levelek elhalnak és a levél széle megbarnul. A tünet akkor lép fel, ha a párás, borús időt hirtelen meleg és napsütés váltja fel. A jelenség párásító öntözéssel megelőzhető

Tápanyagutánpótlás.

Közepes tápanyagellátottságú talajon a következő hatóanyag mennyiség ajánlott: **N 15 g/m², P₂O₅ 8-10 g/m², K₂O 20 g/m²**. A foszfort és káliumot a kiültetés előtt, a nitrogén felét ültetés előtt, másik felét a fejesedés kezdete előtt célszerű kijuttatni. Őszi hajtásnál kevesebb nitrogént adjunk

A talajnélküli termesztésnél valamennyi tápanyagot az oldatban kapja meg a növény. **A saláta sóérzékeny növény, ezért a tápoldat EC értéke 1,2-2,2 mScm⁻¹ között javasolható.** A téli fényszegény időszakban inkább magasabb (1,8-2,2 mScm⁻¹), nyáron pedig az alacsonyabb értéket (1,0-1,6 mScm⁻¹) kell tartani. A tápoldat áramlási sebessége egy-egy csatornában 1,5-6 l között változhat. A nagyobb áramlási sebesség melegebb időszakban szükséges.

Az általánosan használt tápoldat határértékeket az alábbi táblázat foglalja össze.

tápanyagok	mennyiség (mg/l)	standard tápoldat (mg/l)
nitrogén	100-200	206
foszfor	15-90	52
kálium	80-350	247
kalcium	122-220	186
magnézium	26-96	52
vas	5-10	6,5
mangán	0,5-1,0	1,92
cink	0,5-2,5	0,25
réz	0,1-1	0,07
bór	0,4-1,5	0,7
molibdén	0,1-1	0,05

Forrás: Morgan (1999)

Standard tápoldat recept kerül bemutatásra fejes salátára, NFT-technológiában (fordított ozmózissal kezelt víz esetén) az alábbi táblázatban.

Törzsoldat összetevők (100x hígítással)	Összetevők mennyisége (g/100 l)
A tartály	
Kalcium nitrát	9294
Kálium nitrát	2384
Vas EDTA (13%)	500
B tartály	
Kálium nitrát	2384
Mono kálium foszfát	2453
Magnézium szulfát	5256
Mangán szulfát	80
Cink szulfát	11
Bórsav	39
Réz szulfát	3
Ammónium molibdenát	1

Forrás: Morgan (1999.)

A salátánál alkalmazták először a **CO₂ trágyázás**st. Ha a természetes, 350 ppm-es szintet megemeljük 700 ppm-re, akkor megnövekszik a tömeggyarapodás üteme és a következő előnyök jelentkeznek:

- 7-8 nappal korábban szedhetünk
- megnő az első osztályú fejek aránya
- jobb lesz a saláta betegségellenálló képessége

A gyorsabb növekedés hatására rendszeres CO₂ trágyázással elérhető, hogy 8 kultúra is beférjen egy évbe. Mikor érdemes CO₂ trágyázni? Ha a sugárzás intenzitás minimum 40 W/m² és a szellőztetés mértéke nem több mint 3 óra naponta. Ebből az következik, hogy **február, március, április, valamint október, november hónapok jöhetnek számításba.**

Klímaszabályozás

A salátát széles hőmérsékleti határok között lehet termesztani. Fejesedés előtt a -5-6°C-t, fejesedéskor a 3-4°C-ot is elviseli, de a minőség gyorsan romlik. Ezért fűtés nélküli fóliában is célszerű a kettős takarás és a fátyolfólia alkalmazása.

Optimális hőmérsékleti értékek a hajtatási időszakban

	éjjel (°C)	nappal (°C)	szellőztetés (°C)
ültetéstől 10-14 napig	8-10	12-15	18
fejesedés kezdetéig	10-12	15-18	20
fejesedés kezdetétől	5-8	12-15	17

Fényszegény időszakban a nappali hőmérsékletek a megadott értékektől 2-3°C-al alacsonyabban tarthatók. **A fejesedés idején a talajhőmérséklet ne legyen magasabb 8-10°C-nál,** különben könnyen fellép az üvegesedés.

Talaj nélküli termesztésben, a téli hónapokban nagyon fontos a nappali hőmérséklet és a fényviszonyok harmonikus optimuma. A kialakítandó hőmérsékleti értékekről az alábbi táblázat ad tájékoztatást.

Javasolt léghőmérsékleti értékek fejessaláta hajtatásánál (°C)

hónap	napos időben		borús időben	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel
január	15-16	6-8	10-12	5-6
február	16-18	6-8	12-14	5-6
március	20-22	10-12	15-17	6-8
április	22-25	12-14	16-18	10-12
május	24-26	14-16	20-22	12-14
június	26-28	18-20	24-26	14-16
július	26-28	18-20	24-26	14-16
augusztus	26-28	18-20	24-26	14-16
szeptember	24-26	14-16	20-22	12-14
október	18-20	10-12	14-16	8-10
november	16-18	6-8	12-14	5-6
december	14-15	6-8	10-12	5-6

Nagyon fontos a **tápoldat hőmérséklete**. Télen **14-15°C** körül kell tartani és **nyáron** sem mehet **22-24 °C** fölé, mert akkor nagyon lecsökken az oldott oxigén tartalma, ami már nem jó a salátának. A nyári időszakban ezt a gyorsabb folyási sebességgel lehet megoldani. A nyári nagy meleg ellen mindenképpen árnyékolással (burkolóanyag festésével vagy árnyékoló hálóval) kell csökkenteni a berendezés léghőmérsékletét, amit célszerű nagy nyomású párasító hűtéssel kiegészíteni.

A szellőztetéssel fényszegény hónapokban óvatosan kell bánni. Hirtelen szellőztetésnél könnyen jelentkezik a levélszél barnulás. A fejesedésig keveset, de később többet szellőztessünk. **A megfelelő szellőztetés fontosabb, mint a hőmérséklet tartása.**

Gyomirtás.

Törekedni kell a gyommentesség fenntartására, mechanikai gyomirtást kell alkalmazni. Csak az első két hétben van erre lehetőségünk, később a levelek szétterülnek és nagy lesz a taposási kár.

A saláta a különböző vegyszermaradványokra (gyomirtó szerek) és a levegőben lévő mérgező gázokra (pl. füst) nagyon érzékeny. A talajokban a gyomirtószer-maradvány kimutatására a salátát tesztnövényként használják.

Növényvédelem

KÓROKOZÓK

A **mozaikvírus** (Lettuce mosaic virus, LMV, Potyvirus, Cucumber mosaic virus, CMV, Cucumovirus) a fejessaláta jelentős és gyakori betegsége. A saláta nem fejesedik. A legfontosabb fertőzési forrás a vetőmag. A kórokozók terjedése a vírusvektorok gyérítésével akadályozható meg. Hideghajtatáskor a levéltetű megjelenésére alig kell számítani.

Baktériumos betegség a **saláta pszeudomonászos levélszélrothadása** (*Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*.) A levél szélén fekete elhalás jelentkezik. A

tünetek először az idősebb, később a szívleveleken is jelentkeznek. A hajtatás során borús, hűvös időben mérsékelni kell az öntözést.

A saláta-peronoszpóra (*Bremia lactucae*) fólia és üveg alatti hajtatásban rendszeresen jelentkezik. 10-nél több fiziológiai rassa van, de újabbak is megjelennek, amelyek áttörik a korábbi rezisztenciát. A levél színén szögletes foltok jelennek meg, amelyek végül elszáradva megbarnulnak. A levélfolt fonákán hófehér bevonat (sporangiumtartó gyp) látható → fertőzési forrás.

A **saláta botritiszes rothadása** (*Botrytis cinerea*) a saláta gyakori betegsége, ami talaj nélküli termesztésben nem jelentős. A salátafej levelei lankadnak, végül elszáradnak, a gyökérnyak nyálkásan rothad. A salátát nem szabad mélyen ültetni. Vegyi védekezés esetén fontos a saláta gyökérnyaki részének védelme.

A **saláta marsszoninás levélfoltossága** (*Marssonina panattoniana*) a fejes salátán, főként a jégsalátán súlyos levélkárosodást okoz. A levélen apró, kerek foltokból lyukak képződnek.

A saláta pítiumos betegsége

A megelőzés és védekezés általános lehetőségei

- Rezisztens fajták alkalmazása.
- Egészséges, csávázott vetőmag használata
- Terjedést segítő vektorok irtása
- Higiénia: a fertőzött növénymaradványok eltávolítása
- Okszerű vegyszeres védelem

KÁRTEVŐK

A **levéltetvek** (Aphidoidea) a növényházban termesztett saláta levélkártevői közül a legjelentősebbek. Az alábbi fajok (zöld őszibarack-levéltetű, uborka-levéltetű, foltos burgonya-levéltetű, csíkos burgonya-levéltetű, barnafoltos saláta-levéltetű) mind növényházban mind szabadföldön károsítanak. A növények szívogatásával és a vírusos betegségek terjesztésével egyaránt jelentős kártételt okoznak. A levéltetű-rezisztens salátafajták termesztése a barnafoltos saláta-levéltetű ellen nyújt védelmet.

A megelőzés és védekezés általános lehetőségei

- Vektorháló
- Sárga ragadós lapok
- Vizes, sárga tálcspadák

Betakarítás

A fejes saláta betakarítása akkor kezdhető, **amikor a fejek keménysége kézzel jól kitapintható**. A betakarítással, tavasszal nem lehet sokat várni, mert a hosszú nappalok hatására gyorsan megindul a magzárképződés. A fejessalátát **egyszerre kellene szedni a taposási kár elkerülése miatt**, általában azonban két menetben történik meg ez a munkafolyamat. Talaj nélküli termesztésben az egyenletes tápanyag-ellátás és megfelelő klímaszabályozás mellett a betakarítás 1 menetre csökkenthető. Asztalos elhelyezés esetén taposási kárral nem kell számolni. Gépi betakarítás kizárólag egy menetben végezhető. A szedési időpont meghatározásánál döntő, hogy **a fejek tömege elérje a kívánt fejtömeget, ami minimum 250 g**. Télen, kora tavasszal kisebb fejeket, késő tavasszal és ősszel nagyobb fejeket igényel a piac. A talajnélküli termesztésnél a téli hónapokban minimum 250 g-os fejeket kell elérni. A tavaszi, nyári, őszi időszakban viszont 350-500 grammos fejek szüretelhetők. A szedést általában a kora reggeli órákban kezdik. Talajos termesztésben **a fejet a közeg felett kb. 1 cm magasan vágják**, leválasztva a gyökeret. **Talaj nélküli termesztésben gyökérrel együtt is szedhető a saláta**.

Post Harvest

Csomagolás

Szedéskor **a fejeket letisztítva, a végleges csomagoló göngyölegbe sorolva helyezik** el. A vágási felületen megjelenő tejnedvet gyenge vízszugárral le kell mosni, különben a levegő hatására gyorsan megfeketedik és kellemetlen, öreg, piszkos termés benyomását kelti. A belföldi piacon elterjedt a ládás értékesítés. A fejek elhelyezése lehet M10-es rekeszben egy sorosan vagy M30-as ládában három sorral.



Gyökeres értékesítés: tápoldatból való kiszedés után a gyökeret összekötik, majd a fejet becsomagolják különleges perforált polietilén zacskóba vagy celofánba, a csomagolóanyagot gumival rögzítik a gyökér fölött. Cserepes termesztésnél a növényeket cseréppel együtt értékesítik, celofánba csomagolva. A saláta így jobban bírja a szállítást és hosszabb ideig tárolható. A talaj nélküli termesztésnek köszönhetően pedig a levelek tisztasága is biztosított.

. A szedés után minél gyorsabban le kell hűteni a salátát, ezzel meghosszabbítható a tárolás. Szállításnál és a tárolás során ne helyezzük egy légtérbe etilént termelő gyümölcsökkel, vagy zöldségekkel. A rövid idejű **tároláshoz a legmegfelelőbb a 0-2 °C közötti hőmérséklet, 90-95% relatív páratartalommal**. Így 2-3 hétig is tárolható saláta.

Értékesítése komoly szervezettséget igényel. Főként nyáron gyorsan fonnyad, ezzel elveszíti értékét. Jól működő **hűtő- és páraláncot igényel**

Kérdések

1. A fejessaláta jelentősége
2. Talaj nélküli termesztésének kialakulása
3. A fejessaláta termesztésének technológiai változatai
4. A fajtaválasztás legfontosabb szempontjai
5. A fejessaláta tápanyagellátásának jellemzői
6. Az öntözési rendszer telepítésekor elvégzendő számítások
7. A klímaszabályozás szerepe a termesztés során
8. A betakarítás módjai.
9. A csomagolás és tárolás
10. Mit jelent a „salátagyár”

Feladat

1. Keressen a nemesítő cégek katalógusaiban a különböző termesztési változatoknak megfelelő fajtákat és tanulmányozza, hogy milyen rezisztencia viszonyokkal rendelkeznek
2. Nézzzen utána a földalatti farmok témakörének

Forrás:

Terbe István-Slezák Katalin: Talaj nélküli zöldség-hajtatás, Mezőgazda Lap és könyvkiadó, 2019.

Morgan, L. (1999): Hydroponic lettuce production. Casper Publications, Narrabeen. Australia

<https://mezohir.hu/2020/10/12/a-fejes-salata-hidrokultur-as-hajtatasa/>

<https://gardenseason.com/nutrient-film-technique/>

<https://www.agroinform.hu/kerteszeti-szoleszet/ezt-kell-tudni-a-fejes-salata-hajtatasarol-38270-001>

https://www.rijkszwaan.hu/sites/default/files/salata_fajtaajanlat_2019_0.pdf

Kötelező irodalom:

Terbe István-Slezák Katalin: Talaj nélküli zöldség-hajtatás, Mezőgazda Lap és könyvkiadó, 2019.

Ajánlott irodalom:

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

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

Balázs Sándor: Zöldségtermesztők kézikönyve, Mezőgazda Kiadó, 2000.

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



