

DEBRECENI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG-,
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI
ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

Zöldségtermesztés I.

TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA



DEBRECENI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI
ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

Zöldségtermesztés I.

TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA
egyetemi docens, tanszékvezető



Debreceni Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press
2017

Lektorálta:
DR. HODOSSI SÁNDOR
professzor emeritus

DR. NYÉKI JÓZSEF
professzor emeritus

© Debreceni Egyetemi Kiadó Debrecen University Press
beleértve az egyetemi hálózaton belüli elektronikus terjesztés jogát is



ISBN 978 963 318 670 1

Kiadta: a Debreceni Egyetemi Kiadó, az 1795-ben alapított
Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének a tagja
www.dupress.hu
Felelős kiadó: Karácsony Gyöngyi

ELŐSZÓ

A hazai klimatikus és talajtani adottságok kiválóan alkalmasak zöldségtermesztésre. Ezen túlmenően kiemelt szerepe van a megfelelő termesztéstechnológia, szaktudás és munkaerő jelenlétének. A zöldségtermesztés című jegyzet két kötetre tervezett, melynek első részét tartja kezében az Olvasó.

Az adott fajok technológiai sajátosságain túlmenően részletes bemutatást kap a zöldségfélék jelentőségéről, szerepéről a táplálkozásban. Továbbá hasznos tanácsokat talál a koraiságot elősegítő technológiák (vándorfóliák) alkalmazásához, valamint a palántanevelés eszközeiről és azon fortélyokról, amely bemutatja a sikeres termesztés feltételét jelentő jó minőségű szaporító anyag előállítását.

Talán egyedinek tűnik, hogy ezeket az ismereteket megelőzi egy nagyobb áttekintés a hazai zöldségtermesztés helyzetéről, kilátásairól, valamint azon kihívásokról, amelyeket figyelembe kell vennünk a sikeres termesztéshez. Továbbá megfogalmazásra kerülnek azok a fejlesztések, amelyeket a versenyképesség megőrzése érdekében célszerű végrehajtani.

Manapság a termék előállításához is komoly tudás kell, ezért ezt a tevékenységet áru előállítás céljából csak akkor szabad elkezdni, ha ismerjük a hazai és külföldi piaci viszonyokat és azokat a minőségi paramétereket, amelyek a sikeres értékesítés feltételei. Ennek megfelelően a termesztéstechnológiai elemek jegyzetszerű bemutatása mellett igen nagy hangsúlyt kívántam helyezni az adott növényfaj piaci megítélésére és az ehhez kapcsolódó feladatok megfogalmazására.

A jelenlegi állapot egy viszonylag rövid időintervallumot jelent, még akkor is, ha nem okvetlen egy naptári évről beszélünk, ezért a jegyzet ilyen irányú aktualizálása megfelelő rendszerességgel kivitelezésre kerül. Sok esetben ezek az információk értékesebbek lehetnek, mint az adott technológiai elem ismerete, amely termőhely és fajta függvényében tág határok között változik.

Bízom benne, hogy a jövőbeli kertészekben sikerül kialakítani egy olyan szemléletet, amely tágabb összefüggésben látja a termelést. Ezáltal az ok-okozati kapcsolatok ismeretével sikeressé válna a zöldségtermesztésben.

Szerző

Tartalomjegyzék

Előszó	3
Zöldségtermesztés helyzete, jelentősége és kihívásai	5
Zöldségfélék szerepe a táplálkozásban	10
Zöldségfélék fogyasztása	12
Koraiságot elősegítő technológiák, vándorfóliák	14
Zöldségtermesztés ágazatai, fajok csoportosítása	18
Szaporítási módok a zöldségtermesztésben	21
Helyrevetés	21
Palántanevelés eszközei és technológiája	23
Zöldségnövényfajok termesztéstechnológiája	39
Burgonyafélék termesztése	39
Étkezési paprika (<i>Capsicum annuum</i> L.)	39
Fűszerpaprika (<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>longum</i> , <i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>grossum</i>)	50
Paradicsom (<i>Lycopersicon esculentum</i> L.)	65
Korai burgonya (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	81
Gyökérzöldségfélék termesztése	89
Sárgarépa (<i>Daucus carota</i> L.)	90
Petrezselyem (<i>Petroselinum crispum</i> L.)	102
Zeller (<i>Apium graveolens</i> L.)	109
Pasztinák (<i>Pastinaca sativa</i> L.)	114
Retek (<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>sativus</i>), (<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>niger</i>)	118
Cékla (<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>esculenta</i> var. <i>rubra</i> L.)	122
Torma (<i>Armoracia lapathifolia</i> Gilib)	130
Hagymafélék termesztése	141
Vöröshagyma (<i>Allium cepa</i> L.)	141
Kétéves termesztés	146
Egyéves termesztés	150
Áttelelő termesztés	154
Gyöngyhagyma termesztés	157
Salátahagyma termesztés	159
Fokhagyma (<i>Allium sativum</i> L.)	164
Pázsitfűfélék	169
Csemegekukorica (<i>Zea mays</i> L. convar. <i>saccharata</i> KOERN.)	169
Irodalomjegyzék	181

ZÖLDSÉGTERMESZTÉS HELYZETE, JELENTŐSÉGE ÉS KIHÍVÁSAI

A zöldségtermesztéshez hazánk ökológiai adottságai jók, azonban néhány szélsőséges hőmérsékleti érték és csapadékmennyiség jelentősen megnehezíti a termésbiztonságot.

Jelenleg árutermelésben kb. 50 faj van jelen, de akár 100 zöldségféle termesztésére is lenne lehetőség. Ennek ellenére a nagyobb volumenű termesztés az összterület 90 %-án csak 12 fajra korlátozódik.

A zöldség-gyümölcs ágazat stratégiai tervében megfogalmazott cél a termelés jelentős bővítése, amely további munkaerő szükségletet jelent, még a műveletek gépesítése mellett is. Jelenleg a szabadföldi zöldségtermesztésben (termelés és árukezelés) részt vevő munkaerő kb. 68.000 fő. Ennek biztosításánál egyre nagyobb gondokkal küzd az ágazat, mivel főként betanított munkásokat alkalmaznak a szakképzett munkaerő helyett. Pedig ismert tény, hogy a nagy input anyag igényű tevékenység egyre inkább megköveteli a jól képzett szakemberek jelenlétét. A jelentős költséggel előállított termény betakarítása és áru előkészítése fokozott odafigyelést igényel. Jelenleg nem a bérezés mértéke a legnagyobb probléma, hanem a hozzáértő dolgozó felvétele és megtartása. A nagyobb termőfelület kialakításánál és a technológia fejlesztését célzó támogatások igénybevételénél ez komoly akadályt jelent.

A kertészeti termelés tőke, szaktudás és munkaerő igényes. Mind a három pillér elengedhetetlen eleme a sikeres tevékenységnek.

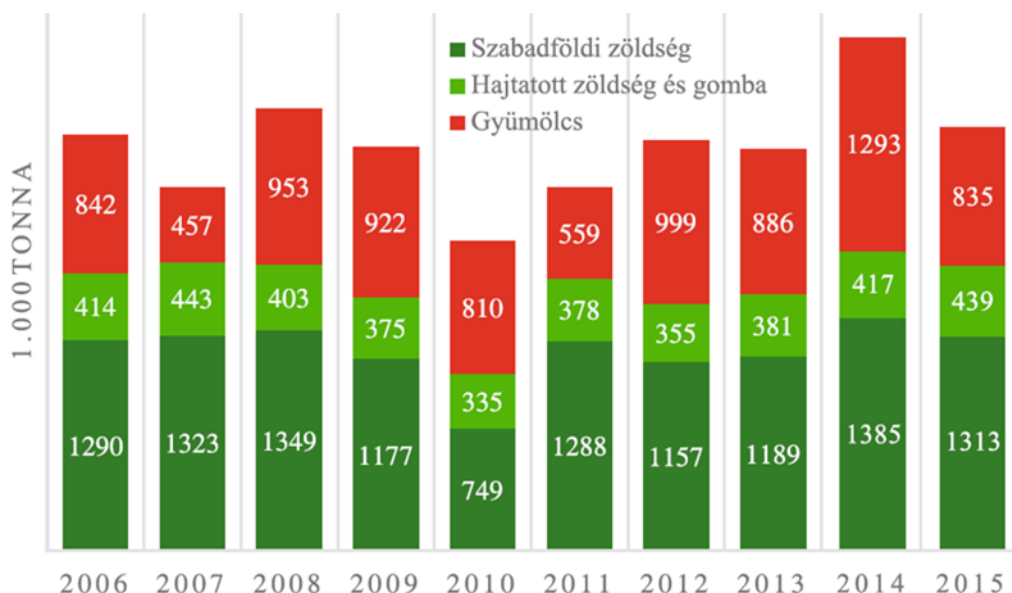
A zöldségtermesztési ágazat teljesítménye (FriutVeb, 2016)

A hazai piac felvevőképesége április-november között 100-110 ezer tonna. A „hagyományos” fóliás termesztés területe tovább csökken, de az új beruházásoknak köszönhetően viszont tovább növekszik a termésmennyiség, amely a prognózisok szerint 2018/19-re elérheti az évi 130-140 ezer tonnát is.

Az ágazat elsődleges produktuma (alapanyagáron kalkulált) kb. 260-280 milliárd forint. A másodlagos kibocsátás (a feldolgozott terméket és a hozzáadott-értéket is számítva) eléri a 750-780 milliárd forintot.

A zöldség ágazat nyersanyaga fele-fele arányban kerül a friss termékek piacára és feldolgozó iparhoz. Az export alakulása – friss termékeknél 20 %, a feldolgozottaknál kb. 75 %.

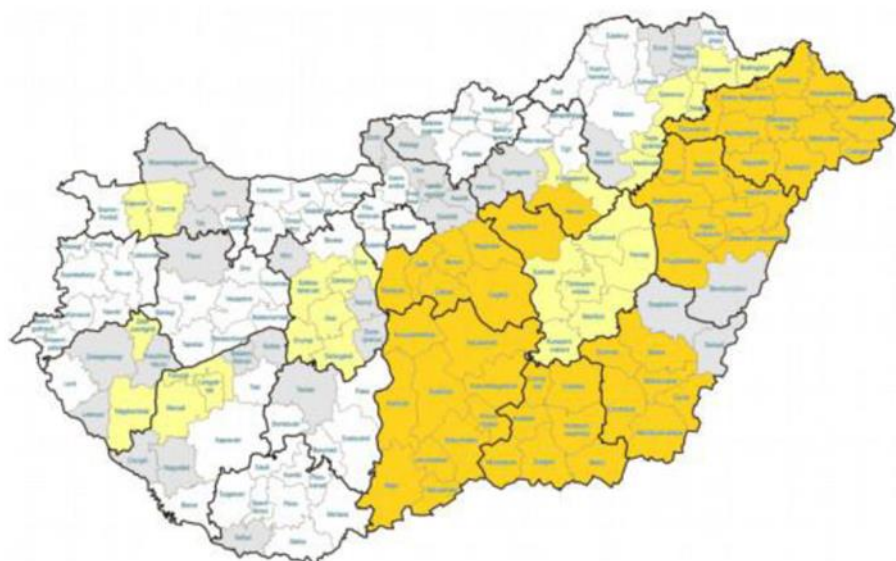
A hazai zöldség- és gyümölcstermelést jelentősen befolyásolják a klimatikus tényezők, így a 2015-ös év szélsőséges időjárása nagyon rányomta a bélyegét erre a tevékenységre (1. ábra). Ez arra utal, hogy Magyarországon csak öntözött körülmények között lehet gazdaságosan termelni.



1. ábra: A hazai zöldség- és gyümölcsforgalom alakulása
(Forrás: FruitVeb, 2016)

Zöldség- és gyümölcstermelésünk jórészt az Alföld régióira összpontosul, melyet a 2. ábra is szemléltet. Az adott zöldség termőtájhoz kötött termesztésnek kiemelt jelentősége van, mert ezeken a területeken a klimatikus adottságok kedvezőbbek, ezáltal a minőség is jobb. Így ismertté vált a makói hagyma, a vecsési- és hajdúsági káposzta, a kalocsai- és szegedi fűszerpaprika, a mohácsi áttelelő káposzta, a rábaközi- és szatmári konzervuborka, valamint a hajdúsági torna.

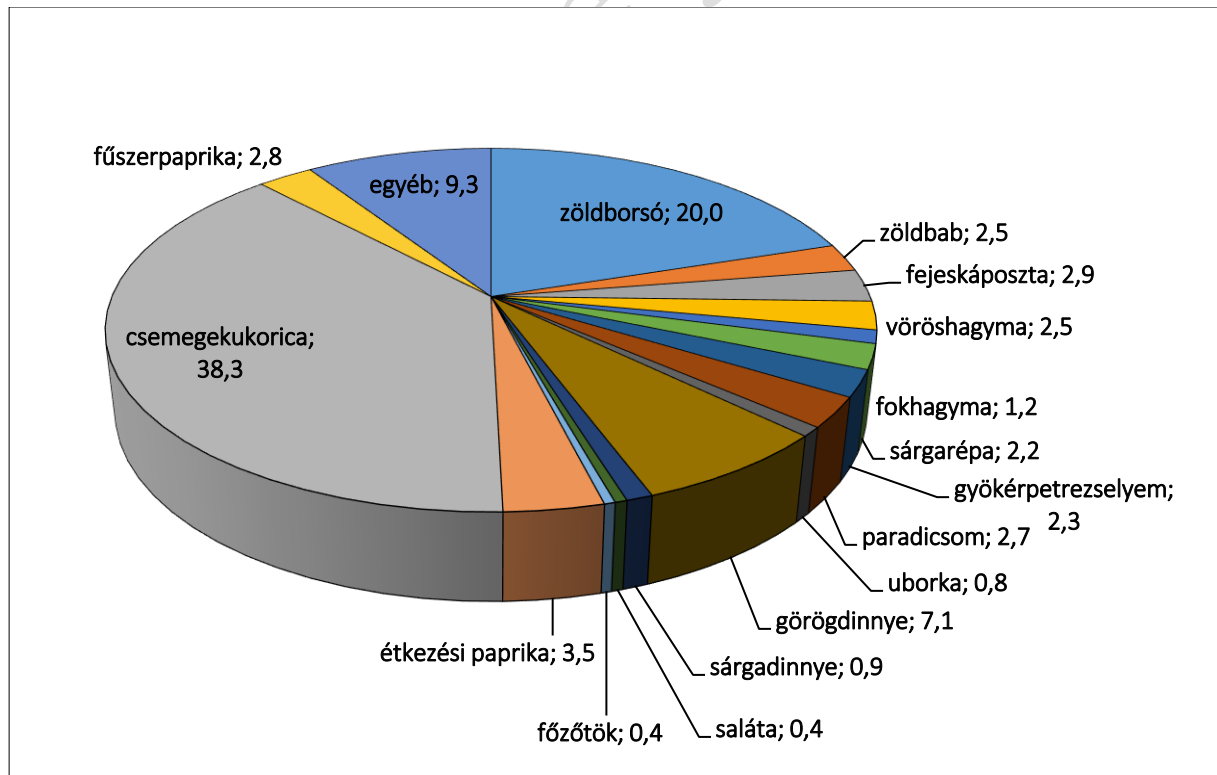
Ezekhez a területekhez gyakran speciális termesztés technológiák is kapcsolódnak, mint pl. a fóliás hajtatás – Csongrád-, Békés- és Bács-Kiskun megyében, a támrendszeres uborkatermesztés Győr-Moson-Sopron- és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, valamint az átmeneti fóliatakarásos görögdinnye termesztés Békés megyében.



nem jelentős kevésbé jelentős jelentős igen jelentős

2. ábra: Hazai zöldség-gyümölcs termelésünk területi megoszlása
(Forrás, FruitVeb, 2016)

A zöldségtermelési szerkezet az utóbbi években átalakult, ezáltal a feldolgozóipari termékkör leszűkült (3. ábra), melyet részben a hűtőházak kedvezőtlen helyzete indokol.



3. ábra: Zöldségfajok termőterületének aránya az összes %-ában (Forrás: FAO, 2015)

Kihívások a zöldségtermesztésben

Jövedelmező termesztés feltétele – egységben kell kezelni a piaci viszonyokat, az értékesítés lehetőségét és a termesztési módot és technológiát.

Piac – itt jelenik meg a termelés eredményessége. A piaci lehetőségek biztatóak, a fogyasztás az egészséges életmód jegyében nő. Az éghajlati adottságoktól függően ennek értéke külföldön kb. 105–120 kg/fő/év, míg a hazai fogyasztás 90 kg/fő/év körül alakul.

Ez ösztönző programokkal még 25–30 %-kal növelhető, a piac bővíthető, de a versenyképességhez kell a megfelelő minőség és ár, valamint az optimális szállítási körülmények.

Értékesítés – exportunk mennyiségben szerényen, de értékben 50–100 %-kal növelhető. Kemény kihívásoknak kell megfelelni. A hazai forgalom növelhető, ha a nagy beszállítók, TÉSZ-ek szerveződnek, de ehhez megfelelő minőség, mennyiség és szállítási feltételek szükségesek.

A minőség egységessé válik – külföldi és hazai piacon is, megnő a szabványok, a minőség-ellenőrzés és a tanúsítás jelentősége. Versenyképes lehet az ár, de ehhez fontos az önköltségek csökkentése és a termesztési színvonal emelése. A minőségi termelés érdekében értéként meg kell őrizni GMO-mentességünket, óvni kell a termőföldet és vizeket.

A közvetlen értékesítés (termelőtől a fogyasztóig) nagy lehetőség, és kihívás is egyben, de ennek többnyire csak a TÉSZ-ek tudnak megfelelni, hogy elegendő mennyiségű és egységes minőségű áru legyen.

Komoly jelentősége lesz a postharvest-nek (osztályozás, csomagolás, hűtőtárolás). Itt nagy a lemaradás, kevés a gép és a hűtőház. A fejlesztéseket a TÉSZ-eken belül kell végrehajtani, támogatni a gépvásárlást és a hűtőház építést.

Fontosak továbbá a termelői szerveződések kialakítása, az adatszolgáltatás és a szaktanácsadás kiépítése.

A világ zöldségtermesztése és a hazai helyzet várható alakulása

Legnagyobb volumenű zöldségtermelés Kínában van, ahol évente 504 millió tonnát állítanak elő, amely a világ termelésének 51,3 %-a. Ezt követi India több, mint 86 millió tonnás eredményével, melynek a világviszonylatú részesedése 10,6 %. USA, Törökország és Irán következnek a rangsorban kb. 40 millió, 30 millió és 17 millió tonna terménnyel, amely 2–3 %-át jelenti az összes zöldség előállításnak (FAOSTAT, 2015).

Hazánkban ez az érték 1,8 millió tonna, melyet a jövőben 2,1–2,2 millió t-ra tervezik növelni. Ehhez a jelenlegi terület (kb. 85 ezer ha) bővítése nem indokolt, de *korszerűsítéssel* a hozamok fokozhatók, ajánlott a birtokméret növelése és a hatékonyság javítása. Továbbá a *technológiai* ismeretek fokozása – több szakember jelenléte a termelésben, valamint a *technikai* háttér fejlesztése (állami támogatással).

Szabadföldön ajánlatos lenne növelni az öntözhető (jelenlegi 30 %-ról 80–90 %-ra), valamint az intenzív termesztésben lévő területek arányát. Ez elsősorban a friss fogyasztásra termelt zöldségfélénél lenne igen fontos, azaz a jelenlegi 8–10 %-ról 40–50 %-ra emelni.

A biozöldség-termesztő terület (jelenleg kb. 290 ha) növelése is indokolt lenne.

Ipari nyersanyag előállítására termelt zöldségfélék jelenleg az összes zöldségtermő terület kb. 32 %-át képviselik, növelése nem indokolt.

Hazai zöldségtermesztés fejlesztésének lehetőségei

- Minőségi ártermelés fokozása, melyhez elengedhetetlen a technológiai fejlesztés, egyben a fajlagos termelési költségek csökkentése és a hozam növelése.
- Az öntözés általánossá tétele a szántóföldi zöldségtermesztésben, hogy az előforduló szárazabb klimatikus periódusok ne okozzanak azonnali terméseszköket.
- Integrált termesztés szélesebb körű alkalmazása, ezáltal jobb piaci pozíciók elérése külföldön is.

Feladatok a termelés hatékonyabbá tételére

- Szakember gárda fiatalítása, családi gazdaságok megerősítése.
- Képzés területén – gyakorlatorientált oktatás és kutatás kivitelezése.
- Szaktanácsadás újraszervezése, melyet jelenleg főként az input anyagokat forgalmazó cégek végzik.
- Technológiai és technikai fejlesztés megvalósítása, gépesítés fokozása, ezáltal munkaerő szükséglet csökkentése.

- Nagyobb hozam és nagyobb bevétel elérése, mert 5–10 éven belül a bérek duplájára nőhetnek.
- Koordináció és koncentráció a termelésben, hogy egységes árualapot lehessen előállítani.
- Minőségbiztosítás és nyomonkövethetőség kiépítése, ezáltal bővíthetnek a piaci lehetőségek.
- Árukezelés (postharvest) – csomagolástechnika fejlesztése, hűtlánc biztosítása – nyers termék biztonságos szállítása (max. 150–200 km-re, ettől messzebbre csak késztermékként).
- Termelők és feldolgozók közötti bizalom növelése – termelői tulajdonrész növelése a feldolgozónál.
- Támogatási lehetőségek kihasználása a fejlettebb technológia és a nagyobb arányú gépesítés kialakításához.

ZÖLDSÉGFÉLÉK SZEREPE A TÁPLÁLKOZÁSBAN

Zöldségfélének nevezzük a lágyszárú, intenzív művelést igénylő, nyersen vagy feldolgozva emberi táplálékként szolgáló, nagy biológiai értékű, sok vitamint, ásványi sót, íz- és zamatanyagot tartalmazó növényeket.

A zöldségek és gyümölcsök **kiemelkedő táplálkozás-élettani szerepet** töltenek be szervezetünk megfelelő működésében. Viszonylag **alacsony energia-, zsír-, és szénhidráttartalmukkal** szemben jelentős vitamin, ásványi anyag és antioxidáns tartalmuk miatt szerepet játszanak számos betegség kockázatának csökkentésében.

Kedvezően hatnak a szervezet sav-bázis egyensúlyának fenntartására. Nagy **élelmi rosttartalmuk** elősegíti a **megfelelő bélműködést**, teltségérzetet biztosít és jótékonyan befolyásolja szervezetünk zsír- és szénhidrát anyagcseréjét. **Íz- és illatanyagaik** révén serkentik az **emésztőnedvek termelését**, ezáltal hozzájárulnak az emésztőrendszer megfelelő működéséhez.

Nagy **víz-tartalmuknak** köszönhetően szabályozzák a szervezet folyadékháztartásának egyensúlyát.

Összetételénél ki kell emelni a **vitaminokat**, amelyek az enzimszrendszerek működésében játszanak fontos szerepet. Csoportosításuknál megkülönböztetünk *zsírban oldódókat* (ezek közül csak az E és a K-vitamin található meg a növényekben, az A-vitaminnak csak az előanyaga fordul elő, a D-vitamin a zöldségnövényekben nem, csak a gombákban szintetizálódik) és *vízben oldódókat* (B-vitaminok csoportja, továbbá C- és P-vitamin). Ez utóbbiak nem tárolódnak a szervezetben, ezért gondoskodni kell a folyamatos utánpótlásáról.

Ásványi sók, jellemző rájuk az eltérő rétegződés. A gyökérgumós növényeknél megállapított, hogy a héj alatt nagyobb az ásványi anyagok dúsulása (pl. burgonyánál és gyökérzöldségeknél), ezáltal fokozott figyelmet kell fordítani a hámozásra (pl. a céklánál), mivel a vastagabb héjrész eltávolítása jelentős veszteséget okozhat. Itt felvetődik a kérdés, vajon kell e okvetlen hámozni, vagy főzés után távolítsuk el a lényegesen vékonyabb réteget.

Rosttartalom egy része ballasztanyagként jelenik meg a tápcsatornában. Ennek igen nagy a jelentősége a kisebb fizikai igénybevételű társadalmakban, mivel a kevesebb mozgás a bélcsatorna gyengébb működését eredményezi, ezáltal az emésztés lelassulását is egyben. A salakanyagok rendszeres kiürülése alapvető jelentőségű az emberi szervezetben, másként a mérgeanyagok egy része bekerülhet a véráramba. Ennek megelőzésére a szükséges 35–90 mg/nap/fő rostbevitel ajánlott. A zöldségnövények csak részben jelentenek **fehérje forrást**, ezek közül is a hüvelyeseket (zöldborsó, zöldbab) és a csemegekukoricát kell kiemelni.

Szénhidrát tartalmuk fajonként eltérő, előfordulási aránya 10 % alatti, kivéve a csemegekukoricát, ahol a szuperédes típusnál ez elérheti a 15–20 %-ot is. **Zsírtartalmuk** nem jelentős, így a zöldségnövények fogyasztása a diétás táplálkozás fontos eleme lehet.

A lebontás során hamujuk lúgos kémhatású, amely a savas kémhatású cereáliák és húsok közömbösítésére kiváló. A nagyobb arányú zöldség fogyasztást indokolja, hogy a hazai lakosság táplálkozásában gyakran mérsékelt a rost és az ásványi elem bevitel. A természetes forrásból származó bioaktív anyagok jelenléte pedig az oxigénből származó szabadgyökök megkötésére kiválóan alkalmas. Táplálkozásunkban igen fontos a hatékony védekező rendszer kiépítése, hogy a betegségek kialakulását megelőzhessük. Ebben a zöldségfélék szerepe kiemelt jelentőségű, mint antioxidáns enzimek, különböző vitaminok, folsav, színanyagok stb. forrásai.

ZÖLDSÉGFÉLÉK FOGYASZTÁSA

Ennek mértéke európai viszonyok között eltérő. A déli országokban (Spanyolország, Olaszország, Bulgária) ez kb. 120–160 kg/fő/év, Közép Európában ez kevesebb (75–95 kg/fő/év), míg É-Európában ez a mennyiség csak 50–70 kg/fő/év. Hazánkban a zöldségfogyasztás közepes szintű, az ezredforduló óta kb. 100 kg/fő/év, azonban az egyenletessége nem megfelelő, mivel az összes fogyasztás kb. 50 %-a nyár végére, ősz elejére esik (kb. 4 hónap), míg januártól ápriliséig ennek mértéke igen alacsony.

A termesztés szezonálisága miatt a zöldségfélék fogyasztásában a tartósított aránynak 30–35 %-nak kellene lenni, a jelenlegi 20–22 %-kal szemben. További problémát jelent a termékszerkezet (faj szortiment), ami a fogyasztás egysíkúságát okozza. Az elfogyasztott zöldség 2/3-a 10 növényfajból áll, ezen belül is 5 faj (fejes káposzta, paradicsom, paprika, görögdinnye, vöröshagyma) képezi az összes 50 %-át, míg a maradék $\frac{3}{4}$ része uborka, sárgarépa, petrezselyem, zöldborsó, zöldbab.

Ma már minden egészségével törődő ember tudja, hogy a rendszeres friss gyümölcs- és zöldségfogyasztás a helyes táplálkozás fontos alapja. Lényeges szempont azonban, hogy mindig az *évszaknak (idénynek) megfelelőit*, továbbá, hogy hazait válasszunk, vagy ha nem lehetséges, akkor legalább *a Kárpát-medencéből* származzon a termék.

A szervezet számára az ilyen táplálék mindig előnyösebb. Egyrészt azért, mert a növénynek akkor a legnagyobb a tápanyag-, vitamin- és enzimetartalma, amikor az a fajnak / fajtának megfelelő időszakban érik, ezáltal nem kell éretlenül leszedni, majd különböző érésyorsítókkal és mesterséges fénnel utóérlelni. Sokan a téli időszak végén a jobb vitaminellátás érdekében mielőbb "primőr" árut vásárolnak a tárolt, savanyított vagy más technológiával eltartott termékek helyett. Ez nemcsak a nagyobb költségek miatt kedvezőtlen sokaknak, hanem az alacsonyabb biológiai érték miatt is. Az idényen kívüli, vagy az idényüket megelőzően piacra kerülő növényi táplálék összetétele és tápanyagtartalma gyakran kisebb, mint a szabad földön termesztetteké.

Az idényjelleg mellett a másik fontos szempont a táplálék *előállításának helye*. Alapvetően fontos, hogy lehetőleg hazai termelőktől származó gabona, zöldség, gyümölcs és olajos mag képezze ételmiszerünk alapját. Genetikai alkatunk és emésztőrendszerünk az évezredek során e terület viszonyaihoz és jellegzetességeihez alkalmazkodott a leginkább. A Kárpát-medence termőtalaja az egyik legértékesebb, ezáltal az itt előállított termékek bioaktív anyagainak

összetétele és mennyisége kedvező számunkra. Talán nem véletlen, hogy a hazai gyümölcs és zöldség íze mindig teltebb és intenzívebb, mint a külföldieké.

A távolról érkező áru minősége és vegyszermentessége sokszor "bizonytalan". Továbbá nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a távoli áruk vásárlásával nem a saját termelőinket támogatjuk, csökkentve ezáltal a magyar gazdák lehetőségeit a sikeres termesztésben.

Zöldségfélék bioaktív anyagai és jelentőségük a humán táplálkozásban

Számos kutatás foglalkozik az oxidatív stressz kialakulásával. Adatok támasztják alá, hogy az egészség megőrzése összefüggésben van a megfelelő mennyiségű zöldség, gyümölcs és vörös bor mennyiségével az étrendben, amely minden bizonnyal a polifenolok antioxidáns hatásával van összefüggésben. A zöldség- és gyümölcsben gazdag étrend jelentősen csökkentheti a krónikus megbetegedések kockázatát a nagyobb dózisú vitamin, ásványi anyag és antioxidáns bevitel miatt, továbbá feltételezik a szerepét a neurodegeneratív betegségek megelőzésében. A legfontosabb antioxidánsok közé tartoznak a polifenolok, amelyek ha napi 1 g-os mennyiségben kerülnek a szervezetbe, a C-vitamintól 10-szer, míg a karotinoidoktól és az E-vitamintól pedig 100-szor hatásosabbak.

Nagyobb mennyiségű polifenolt tartalmazó zöldségnövények között említik a káposztát, a zellert, a hagymát, a céklát és a petrezselymet. A legnagyobb polifenol tartalmat (>250 mg GAE/100g friss termék) az articsóka, petrezselyem és a bimbóskel tartalmazza, míg a legalacsonyabbat pedig a sárgadinnyénél mérték (*Canlaloupe* cv.) mérték. A zellernél ez az érték 84,7 mg GAE/100 g.

Manapság egyre több információ jelenik meg a **funkcionális élelmiszerekről**, amelyek egészségvédő vagy betegségség-megelőző jellemzőkkel rendelkeznek. A meghatározás szerint, ezek olyan feldolgozott élelmiszerek, amelyek tápláló jellegük mellett élettanilag kedvező hatású komponenseket tartalmaznak: erősítik a szervezet védekező mechanizmusait, hozzájárulnak betegségek kockázatának csökkentéséhez, javítják a fizikai állapotot és lassítják az öregedést (BIRÓ, 2003). Az elnevezést, és az ezt alapul tekintő élelmiszeripari minősítési, eljárási szabályzatot elsőként Japánban írták le és vezették be. Az élelmiszer akkor tekinthető funkcionálisnak, ha a megfelelő táplálkozás-élettani hatásokon túlmenően, a szervezetben egy vagy több cél-funkcióra kimutatható pozitív hatása van úgy, hogy jobb egészségi állapot vagy kedvezőbb közérzet elérését segíti. Tulajdonképpen sok mindennapi élelmiszer tekinthető funkcionálisnak, hiszen tartalmaznak olyan komponenseket, amelyek megfelelnek az előbbi

kritériumoknak, és meghatározott egészségügyi előnnyel bírnak. Döntő szempont az, hogy a funkcionális komponensek megtalálhatók legyenek a már addig is szokásosan fogyasztott élelmiszerekben, és ezek élettani hatását alapos, átfogó tudományos tanulmányokkal bizonyítsák.

A funkcionális élelmiszerek alapvetően két csoportra oszthatók, növényi és állati eredetű alapanyagokra épülő termékekre. A legfontosabb *zöldségnövényi eredetű funkcionális élelmiszer alapanyagok az alábbiak:*

- *Paradicsom:* likopin (primer karotin) tartalma daganatellenes (prosztatadaganat) hatású.
- *Fokhagyma:* rákmegelőző, antibiotikus, antihipertenzív és koleszterincsökkentő hatású.
- *Brokkoli és más keresztesvirágú zöldségek:* antikarcinogén hatás, relatíve magas glükóz-inulát tartalom. Daganatmegelőző hatású.

Nemzetközi viszonylatban is ismertté vált a legegészségesebb táplálékok (World's Healthiest Food) listája. George Mateljan (2007) 100 élelmiszert mutat be a könyvében, amelyek közel 40 %-a zöldségnövény.

Kritériumként az alábbiakat fogalmazta meg:

- nélkülözhetetlen tápanyagok nagy mennyisége
- teljes értékű táplálék
- közismert
- könnyen hozzáférhető
- megfizethető
- közkedvelt íz

KORAISÁGOT ELŐSEGÍTŐ TECHNOLÓGIÁK, VÁNDORFÓLIÁK

Ebben a termesztő létesítményeknek kiemelt szerepe van, melyek jelentős része egyszerű vázszerkezetű, olcsó, viszonylag kis légterű fóliasátor. A **hajtás** célja a termesztési időszak széthúzása. Takaróanyagként főként a polietilén fóliát használják, de egyre nagyobb területen az EVA (etil-vinil-acetát) sátorfólia is megtalálható.

Jelenleg a hajtásban használt termesztő berendezéseknek csak 25–30 %-a nagy légterű és klimatizált. Az alacsony légterben a forró nyári napokon a hőmérséklet elérheti a 40–45°C-t is, így paprika és paradicsom termesztésére már lassan alkalmatlanná válnak, mert a hőség termékenyülési nehézségeket okoz.

A termesztés időzítése igen nagy jelentőséggel bír a koraiság elérésében, melynek gazdasági előnye is van, mivel termékeiket a tél végi, kora tavaszi időszakban tudják értékesíteni. A kettős termesztés szántóföldön is jelentős árbevételt tesz lehetővé (pl. hüvelyesek után csemegekukorica, vagy kalászosok után zöldbab). A hidegfóliás termesztésben ez még inkább igazolódott, főleg ha az adott terület szélsőséges klimatikus hatásoknak kitett. Ez a termesztési mód lehetővé teszi a jó minőségű, homogén árualap előállítását, ezáltal az export biztosabb tervezhetőségét. Az utóbbi években egyre jobban terjed a **vándorfóliák** kialakítása, amely az EU-ban, főként Spanyolországban már széleskörűen elterjedt. Ilyen berendezés alá kerülhetnek a különböző salátafélék, a korai termesztésű kabakosak (sárgadinnye, görögdinnye), a paprika és a paradicsom is.

A **növényházi felületek** jelentős része (1. táblázat) a Dél-alföldi régióban összpontosul, mert a klimatikus feltételek (napsütéses órák) adottak a korai termesztésre, valamint a termálvíz használata olcsóbb fűtésre ad lehetőséget. Erre a célra főként (kb. 90 %-ban) geotermikus energiát használnak, melynek jelentősebb körzetei Szeged és Szentes.

1. táblázat: Növényházak területének megoszlása Magyarországon
(Forrás: Fruitweb, 2009)

Hazánkban a termesztő **berendezések négy típusa** javasolható

1. Hidegfóliás mobil fóliablokkok – vándorfólia (4. ábra)
2. Fűtött blokkfóliák
3. Üvegházak (5. ábra) – Ez jelenleg kb. 160 ha, amely a fedett terület kb. 2 %-a
 - Hasznosítása: hosszú kultúrával 10–11 hónapon keresztül (TV paprika, hegyes erős paprika, paradicsom, uborka)
 - Tervezett fejlesztések – a termesztő terület 25–30 %-os növekedése, amely főként akkor realizálható, ha a termál kutak további fejlesztése is végbemegy.

Termesztési régió	Arány (%)
Dél-Alföld	77
Közép-Magyarország	13
Észak-Alföld	4
Nyugat-Dunántúl	3
Dél-Dunántúl	2
Észak-Magyarország	0,5
Közép-Dunántúl	0,5

4. Talaj nélküli üvegházi termesztés – csúcstechnológia a hajtatásban (5. ábra).



4. ábra: Vándorfólia blokk (Fotó: saját felvétel)



a



b

5. ábra: Üvegház blokk (a) és talaj nélküli termesztés (b)
(Fotó: saját felvétel)

Zöldséghajtatás kb. 3500–4000 ha-on folyik, ebből üvegház 160 ha, fűtött fólia 360 ha, a fennmaradó 3000–3500 ha hideg fólia. Itt a legjelentősebb a paradicsom hajtatása.

A hajtatást célszerű lenne fejleszteni korszerű telepek építésével, így a termesztő felületet 7000 ha-ra növelni. Ehhez lehetőleg nagy légterű házak építését kellene előtérbe helyezni.

Mobil fóliablokk (vándorfólia) jelentősége és szerepe a hazai termesztésben:

- Jelenleg a fóliás termesztő felület 1–2 %-án alkalmazzák.

- Mediterrán országokban általánosan használt, elsősorban a korai szabadföldi technológiáknál.
- Hazai viszonyok között látványos fejlesztésre lenne szükség, hogy a termesztő felülete elérje a 650–700 ha-t.

Vándorfólia jellemzői és előnyei

- A kötések oldhatóak, nincs szilárd alap, így könnyen áttelepíthető.
- Használatával a vetésváltás könnyen megvalósítható, ezáltal kiküszöbölhetőek a monokultúras termesztés káros hatásai.
- A szántóföldi termesztéshez képest akár megduplázható a termésmennyiség, ezáltal javul a termesztés jövedelmezősége.
- Fólia alatt az októberi egy-két fagyos éjszakát átvészeli a kultúra, így a tenyészidőszak vége meghosszabbítható akár 1–2 hónappal is.
- Melegigényes kultúrák előtt előveteményként hidegtűrő fajok ültetésére van lehetőség, pl. korai káposztafélék, saláta, kínai kel stb.
- A korábban lekerülő hosszabb kultúrák (görögdinnye, sárgadinnye) után rövid tenyészidejű levélzöltségek termesztethetők.
- Lehetőség nyílik a homogén árualap előállítására, így akár 30 %-kal nagyobb lehet az I.o. termés aránya, ezáltal jobb megfelelés a piaci elvárásoknak.
- Fokozott védelmet jelent az időjárás szélsőségeivel szemben, így kiküszöbölhető a jég, az eső, a szélverés és az ármeneti lehűlés okozta károsodás.
- Jobban programozhatóak a növényvédelmi kezelések, a szedés és a szállítás, mivel kisebb a kitettség, alacsonyabb a fertőzési nyomás, így kevesebb a növényvédelem költsége, egyben a vegyszerterhelés kockázata.
- A beruházás a legtöbb növénynél 2–3 szezon után megtérül, szerencsés esetben akár 1 év alatt is.

Vándorfóliák létesítése

- A fóliatartó ívek távolsága 5 m, melyet egy csúcsos ív köt össze, hogy télen a hó könnyedén lecsússzon a fóliáról.
- Az ívek távolsága 1,5 m, a bordákra borított fólia rögzítése UV stabil kötéllel történik.
- Nagy szellőző felület a lábaknál és a végeknél – könnyen átszellőztethető az oldalfalak és a végek teljes nyitásával.
- 1,2 m-es függőleges rész a talajfelszín felett – a fólia alatti munkák kisebb erőgépekkel könnyen megvalósíthatóak.
- Bekerülési költsége viszonylag alacsony (kb. 6–7 Euro/m².)

ZÖLDSÉGTERMESZTÉS ÁGAZATAI, FAJOK CSOPORTOSÍTÁSA

Zöldségtermesztés ágazatai

A legjelentősebb a **szabadföldi termesztés**, amely a „nagyüzemi növények” – pl. zöldborsó, csemegekukorica termesztésének ad helyet, de itt kerül előállításra a „kisüzeminek” számító konzervuborka is, melyet kézimunka igényes jellege miatt csak kisebb felületen termesztenek. Már ennél az ágazatnál is egyre gyakoribb az intenzív termesztés, amely mikro öntözést, és ezzel együtt történő tápanyagkijuttatást jelent, továbbá átmeneti növénytakarást (fólia alagút), melynek összekötözött váza „támrendszert” is jelent egyben (pl. étkezési paprikánál).

A második legjelentősebb a **hajtatás**, amely többnyire fólia alatti termesztést jelent és kisebb mértékben üvegházat.

Gombatermesztés – a zöldségtermesztés ágazataként tartják nyilván, melyet főként a felszín feletti házakban végeznek a korábbi mészke pincék helyett.

Vetőmagtermesztés – korábban lényegesen nagyobb jelentőségű volt. Ehhez a tevékenységhez az ökológiai adottságok kiválóak, de ez az előny igen nehezen érvényesíthető a nemzetközi versenyben. Az exportpiacokon a pozíciónk megtartásához a marketingtevékenységet erősíteni kell, e nélkül a kelet-európai, dél-amerikai és ázsiai piacról származó olcsó vetőmag háttérbe szoríthatja az exportcélú termesztést.

Zöldségnövény fajok rendszerezése

Ebben a 2. táblázat nyújt segítséget az oda tartozó fajok hasonló környezeti igényének megismerésében, valamint a termesztésnél az optimális vetésforgó kialakításában. Az ugyanazon családba tartozó fajok kórokozói és kártevői többnyire megegyeznek, így azok nem kerülhetnek ugyanazon termőhelyre az egymás utáni években.

A termesztés sikerét jelentős mértékben meghatározza a megfelelő termőhely és termesztési időszak kiválasztása. Ebben segít a zöldségfélék Markov-Haev féle hőigény szerinti csoportosítása (3. táblázat), amely behatárolja szabadföldi termesztésnél a vetés- és/vagy ültetés idejét, valamint a termesztési időszak végét. Továbbá a táblázat információt ad az alacsonyabb hőmérsékletek vernalizáló hatásáról is.

2. táblázat: Fontosabb zöldségnövény fajok csoportosítása botanikai családok szerint

Botanikai család		Zöldségnövény fajok
Magyar név	Tudományos név	
Burgonyafélék	<i>Solanaceae</i>	paprika, paradicsom
Pillangósvirágúak	<i>Fabaceae</i>	borsó, bab
Kabakosak	<i>Cucurbitaceae</i>	uborka, sárga- és görögdinnye
Ernyősvirágúak	<i>Apiaceae</i>	sárgarépa, petrezselyem, zeller
Fészkesvirágúak	<i>Asteraceae</i>	saláták
Hagymafélék	<i>Liliaceae</i>	vöröshagyma, fokhagyma
Libatopfélék	<i>Chenopodiaceae</i>	cékla, spenót
Pázsitfűfélék	<i>Gramineae</i>	csemegekukorica
Keresztesvirágúak	<i>Cruciferae</i>	káposztafélék, retek, torma,
Keserűfűfélék	<i>Poligonaceae</i>	sóska, rebarbara

3. táblázat: Zöldségfajta hőigény (Markov-Haev) szerinti csoportosítása

Melegigényesek		Hidegtűrők		
25°C	22°C	19°C	16°C	13°C
Paprika Sárgadinnye Görögdinnye Uborka Tökfélék Tojásgyümölcs	Paradicsom Zöldbab Csemegekukorica	Vöröshagyma Fokhagyma	Sárgarépa Petrezselyem Zeller Pasztinák Cékla Saláta Sóska, spenót	Káposztafélék Torma Retek Zöldborsó
10°C alatt károsodik	6–8°C alatt károsodik	Optim. hőm. 16–30°C – fagyűrők bizonyos fejlődési fázisban	<8–10°C-nál felmagzik <0°C: fagykárt sz szenved	Bizonyos fagyűrő képességük van 7°C alatt felmagzik >24°C-os hőmérsékletet nehezen viseli

SZAPORÍTÁSI MÓDOK A ZÖLDSÉGTERMESZTÉSBEN

A zöldségnövények szaporítása többféleképpen lehetséges, amely függ a fajtól, a termesztési módtól és a termesztési céltól. Ennek megfelelően az alábbi módszerek a leginkább elterjedtek a gyakorlatban:

1. *Helyrevetés* – a mag a termesztés végleges helyére kerül, azaz a vetés helyéről takarítjuk be a termést is.
2. *Palántanevelés*
3. *Speciális szaporító képlet*
 - Dughagyma – vöröshagymánál
 - Fiókhagyma (gerezd) – fokhagymánál
 - Bulbilli – fokhagymánál
 - Gyökérdugvány – torma talpgyökere

HELYREVETÉS

Ez a szaporítási mód a szabadföldi termesztésnél ismert, ahol tömegtermesztést alkalmazunk, azaz a koraiság nem elsődleges szempont. A termelési költség csökkentésére a konzervipari felhasználásra előállított zöldségféléknél egyre gyakoribb a helyrevetés, melyhez precíziós vetőgépeket alkalmaznak. A szemenkénti vetéssel optimális csíraszámot tudunk kijuttatni, így a drágább szaporító anyagnál (hibridek) is jól alkalmazható, anélkül, hogy tőszámbeállítást kellene végezni.

Természetesen ehhez a megfelelően aprómorzsás, asztallap simaságú vetőágyat ki kell alakítani. Apróbb magvú fajok közül ezt alkalmazzák a konzervipari célra előállított paradicsomnál, és Kalocsa környékén a fűszerpaprikánál is. A biztosabb kelést és a gyorsabb kezdeti fejlődést a vetéssel egybekötött tápanyag- (starter műtrágya) és talajfertőtlenítő kijuttatásával lehet elérni (6. ábra).



6. ábra: Szemenkenti vetés precíziós vetőgéppel
– a vetőmaggal együtt a tápanyag
és a talajfertőtlenítő kijuttatása (Fotó: Vass, 2012)

A növényfajok hőigényétől függően az alábbi **vetési időpontok** alkalmazhatóak:

Március eleje – amint a talajra rá lehet menni

- Petrezselyem
- Kifejtő borsó

Március közepe – a talaj hőmérséklete 5–8°C a vetési mélységben

- Vöröshagyma
- Velőborsó
- Sárgarépa (nagyüzemi felületen március 20-a körül)

Április közepe – a talaj 10–12°C-os hőmérsékleténél

- Csemegekukorica (szuperédes típusnál 12–14°C)
- Fűszerpaprika, zöldbab
- Uborka, dinnyék és tökfélék

November vége – december eleje („tél alá vetés”)

- Áttelelő borsó
- Petrezselyem – a mag megduzzad, de csak a következő évben kel ki

Helyrevetést zellernél nem, káposztaféléknél pedig csak igen ritkán alkalmaznak.

PALÁNTANEVELÉS ESZKÖZEI ÉS TECHNOLÓGIÁJA

A palántanevelés során lágyszárú növények magjait vetjük el nem végleges helyükre, mivel termésüket, kiültetést követően, az adott területen és környezetben fejlesztik ki. A palánta előállítása munkaigényes és költséges művelet, azonban **előnyeként** kell megemlíteni, hogy általa a termesztés biztonságosabb, az állomány kiegyenlítettebb, rövidül a tenyészidő, azaz korábbi a szedés, nagyobb a hozam, valamint betakarítást követően újabb kultúra kialakítására van lehetőség.

Ezek mellett a **hátrányait** is ismerni kell, mivel megnöveli a termesztés költségét: kézi munkaerő és eszközigenyes, korai termesztésnél fűtést igényel, és fokozott figyelmet kell fordítani a növényvédelemre.

A sikeres termesztésnek feltétele a jó minőségű palánta. A növény fejlődésének ezen kezdeti időszaka az egyik legkritikusabb. Bizonyos fajoknál, sejt szinten, ekkor alakulnak ki a generatív szervek, paprikánál az első két bogyó, paradicsomnál az első négy fürt. Ez a magyarázata, hogy a palánta minőségével meghatározzuk az első kötések kialakulását, ezáltal a koraiság elérésének lehetőségét.

Palántanevelésnél előforduló hibák és kialakulását meghatározó tényezők

1. *Gyenge csírázás* – hideg termesztő közeg, nem jó minőségű a vetőmag, nem megfelelő a léghőmérséklet és vízellátás, földkeverék (ismeretlen eredetű) nagy sótartalma és rossz szerkezete (tömörödéssé hajlamos), fonálféreg fertőzöttség
2. *Megnyúlt palánta* – túl sűrű állomány, nagy tőszám a szaporító tálcában, nem megfelelő sejtméretű tálca alkalmazása, nem megfelelő hőmérséklet és fényviszonyok, túlöntözés
3. *Beszáradó foltok a levélen* – alacsony Ca-ellátottság, tápelem hiány
4. *Gyenge növényegészségi állapot* – fertőzések, kártevők
5. *Koravén palánták* – túl hosszú palántanevelési idő, nagy sótartalom (EC), sanyargatott növény – alacsonyabb hőmérséklet, gyengébb vízellátottság

Palántanevelési módok

Szálás palánta (7. ábra) előállítására, amelynél többnyire a termesztő berendezés talajába vetünk. Az így előállított növényeket szántóföldi termesztéshez használjuk fel. Ezzel a módszerrel, a kész palánták felszedésénél a gyökerek sérülnek, gyengébb lesz az eredés, de mégis ez a leginkább költségtakarékos megoldás, abban az esetben, ha a termesztésben a koraiság nem meghatározó cél. Sikerrel alkalmazható a fűszer- és chili paprikánál, ipari paradicsomnál, káposztaféléknél és salátánál.

Ezzel szemben a *kabakosaknál* (görögdinnye, sárgadinnye, uborka, tökfélék) ez a módszer *NEM megfelelő*, mert a gyökerek nagyon sérülékeny, így nem viselik el a szálás palánta felszedésénél a kitépést a talajból.



7. ábra: Szálás és tápközeges palánta
(Fotó: saját felvétel)

Tápközeges palánta (7. ábra) – a vetés tápközeggel megtöltött szaporító tálcába, tápkockába vagy cserépbe történik.

- Földlabdás palánta előállításának nagyobb az eszköz- és hely igénye, de gyorsabb eredést biztosít. Eszköze szerint lehet, tálcás, tápkockás és cserepes palántanevelés.
- Tálcás palánta (8. ábra) – a tálcán (60x40 cm) 56–276 lyuk van
- Tápkockás- (8. ábra) és cserepes palánta. A tápkocka préselt tápközeg, jobb minőségű palánta előállítását feltételezi. Főként kabakosaknál alkalmazzák.



8. ábra: Tálcsás és tápkockás palánták (Fotó: saját felvétel)

Tápközeges palánta alkalmazása

- Korai termesztésnél (talajvázas vagy síkfóliás)
- Kabakos növényeknél (uborka, dinnye)
- Termesztő berendezésben történő termesztésnél

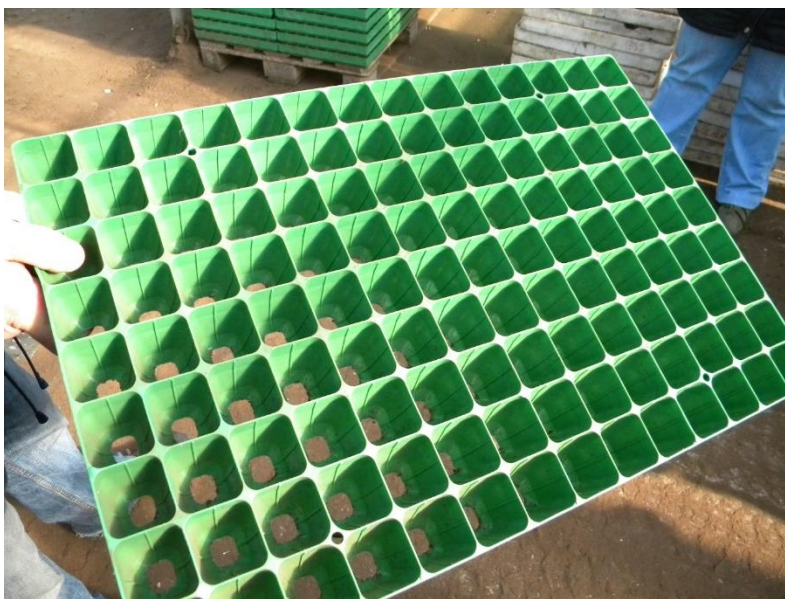
Előnyei:

- Kedvezőbb feltételek a csírázáshoz
- Gyorsabb fejlődés – korábbi szedés
- Kevesebb vetőmag (drága hibrid vetőmagnál jelentős megtakarítás)
- Kiszedést követően a gyökerek nem sérülnek, ezáltal gyorsabb az eredés

Hátrányai:

- Palánták mozgatása – betegségek átvitele
- Jelentős többlet költség – palántanevelő üzemeltetése – kiültetés költsége

A 3x3 vagy 4x4 cm-es lyukméretű tálcák (9. ábra) használata a legkedvezőbb, melyek merev falúak és kúp alakú sejtekkel rendelkeznek, ami megkönnyíti a kész palánták gyors kiemelését az ültetésnél.



9. ábra: Műanyag szaporító tálca (Fotó: saját felvétel)

Palántanevelés időtartama – ez függ a palántanevelés intenzitásától.

A „palánta gyárakban” próbálják maximálisan kielégíteni a növény igényeit (mesterséges megvilágítás, CO₂ trágyázás stb.), így a nevelési időt akár 1–2 héttel is lerövidíthetik.

Hagyományos eljárásnál az alábbi időintervallumokkal számoljunk a különböző fajoknál.

- Paprika – 7–8 hét
- Paradicsom – 7 hét
- Kabakosak – 5–6 hét
- Káposztafélék – 4–5–6 hét (a palántanevelés és a kiültetés időszakától függően)
- Zeller – 10–12 hét
- Csemegekukorica – 3–4 hét

Csemegekukoricánál az ötödik levél formálódását követően, már a torzsavirágzat inicializálódik (csőkezdemény kialakulása). Erre az időre már a gyökök szabad fejlődést igényelnek. Ellenkező esetben, a sanyargatott viszonyok a generatív szakasz (virágzástól termés kialakulásig) zavarát okozzák.

Ma már úsztatott technológiát is alkalmaznak (10. ábra), melynél a tálcák temperált (megfelelő hőmérsékletű) vízben úsznak.



10. ábra: Úsztatott palánták nevelése fűtött fólia alatt (Fotó: saját felvétel)

Ezzel a módszerrel a vízellátás kiegyenlített a növény számára, de további előnyt jelent, hogy ide kerül kijuttatásra az oldott tápanyag is, valamint a benne lévő fűtőcsövekkel szabályozható a talphőmérséklet.

Tűzdeléses palánta előállítását akkor alkalmazzuk, amikor az adott faj termesztését korai hajtásban végzik (üvegház vagy fűtött fólia alatt). Ekkor a magokat szaporító tálcába vetjük el, majd a fajnak megfelelően egy-két lombleveles állapotban áttűzdeljük (pikírozzuk) 56–276 lyukú, 60x40 cm-es tálcákba. Ezzel a módszerrel a keléshez szükséges nagyobb hőmérsékletet kisebb területen kell biztosítani, így az első 3–4 hét költségtakarékosabb időszakot jelenthet.

Üvegházi hajtásnál, paradicsom és paprika talajnélküli termesztésénél, a beültetés ideje még a tél folyamán megkezdődik (december–január), így a palántanevelés hosszabb időt vesz igénybe (10–12 hét paprikánál). Ennél a tűzdelést sok esetben nem tálcákba, hanem ásványgyapot kockákba vagy cserepekbe végzik. Ez utóbbi főként a kabakosak (uborka,

dinnyék) esetében fontos, mivel lehetővé teszi a szétrakást, ezáltal az önárnyékolás, egyben a megnyúlás megakadályozását.

Szántóföldi termesztéshez a tálcás palántanevelés a legelterjedtebb, közvetlen vetéssel (11. ábra), mivel egyszerűbb az állományt mozgatni, szállítani és a gépesített kiültetés könnyebben kivitelezhető.

Palántanevelés technológiája

Magvetés idejének és annak pontos meghatározása függ a fajtától és a technológiától. A várható kiültetés idejétől számítunk vissza 4–12 hetet, amikor is a magok elvetésre kerülnek. Kisüzemi palántanevelésnél gyakran kézi vetést is alkalmaznak, de egyre elterjedtebb az automata gépek használata (11. ábra).



11. ábra: Automatizált vetés és beöntözés (Fotó: saját felvétel)

Nagyobb palántanevelő üzemekben a tálcás és a tápkockás palántanevelésnél gépi vetést alkalmaznak. Ehhez gyakran pillírozott (tápanyaggal bevont) vetőmagot használnak, hogy a szemenkénti vetés precízebb legyen.

Kézi vetést akkor alkalmazunk, ha tűzdeléses technológiát szeretnénk kivitelezni. Ekkor szaporító tálcába, paprika esetében kb. 350–400 mag/tálca sűrűséggel végezzük. Ettől nagyobb csíraszám esetén már a kezdeti időszakban megnyúlhat az állomány.

Tűzdelés (pikírozás) – ha szaporító tálcába vetünk, akkor az állományt át kell ültetni (tűzdelni) tápkockába vagy tálcába, hogy ott elérje a kiültetésre alkalmas fejlettséget. Erre a célra palántanevelő tálcát, tápkockát vagy cserepet használunk. Ez a művelet a kabakosaknál nem alkalmazható, mert a gyökér megsérül és áthelyezés után nem tud regenerálódni.

Erre a szaporítási műveletre jellemző, hogy megnöveli a palántanevelés idejét, nagyon kézimunkaigényes és jelentős a többletköltsége.

Alkalmazása hosszabb palántanevelési idő esetén (pl. hajtásban), zeller szabadföldi termesztésénél, korai kiültetésű paprika és paradicsom előállításánál lehet indokolt.

Palántaföld vagy termesztő közeg – ennek minősége meghatározó jelentőségű.

Alapvető követelmények:

- Nagy humusz tartalom, ehhez speciális keverékeket használnak, melyet a felhasználó igénye szerint dúsítanak hosszú tápanyagleadású (retardált) műtrágyákkal, sőt az optimális pH=6 értéket is beállítják.
- Ilyen pl. a *Pindstrup* tőzeg, amelynek szálmérete 0,6–6 mm. Kifejezett előnye, hogy újranedvesíthető.
- Igény szerint rendelhető barna és fekete formában is. Ez utóbbi az uborkához a megfelelő.
- Fontos továbbá a jó víztartó képesség, amelyet a megfelelő szálméret biztosít.

A hazai termesztésben ma már jórészt hibrid vetőmagot használnak. Ez jelentős költséget, de emellett jó minőséget, egységes állományt (egyöntetűséget) és ellenálló-képességet jelent. Ez csak akkor garantálható, ha kellő technológiai színvonalat biztosítunk, a növényt igényeinek megfelelően „kiszolgáljuk”, melynek kezdeti szakasza a palántanevelés. Drágább szaporítóanyagnál hazard dolog lenne gyenge és kétes minőségű termesztő közeget használni a palántaneveléshez, mert ezáltal a genetikailag meghatározott előnyök nem érvényesülnek.

A hazai forgalomba lévő termesztő közegek között jelentős különbségek lehetnek. A saját keverék összeállításához mindenki egyedi receptúra szerint rakja össze különböző tőzegek, perlitek és tápanyagok keverékét. Aki nem rendelkezik ilyen tapasztalattal, javasolt a *KEKKILÁ DSM2W* típusú palántanevelő közeg, melynek minősége megbízható, a csomagoláson feltüntetett tápanyag koncentráció biztosnak tűnik, szerkezete jó, fokozott vízellátás esetén sem tömörödik, továbbá a kedvező pH (kb. 6,5) jó kelést eredményez.

Abban az esetben, ha más forrásból használunk tőzeget (pl. natúr balti tőzeg), fontos a **pH 6–7 közé történő beállítása**, melyhez *Futor*-t lehet sikerrel használni. A túl savas (<5 pH), valamint a lúgos (>pH 8) közeg a növények pusztulását okozhatja. Ha a bálákban nem egységes a tőzeg minősége (tápanyagtartalma), ajánlott azokat megbontani. Célszerű 4 db 250 literes bálát kibontani és összekeverni, hogy azt követően 1 m³-re vonatkozó tápanyagmennyiséget hozzá lehessen keverni.

Előfordulnak túlbuzgó termelők, akik idejekorán vásárolnak meg nagy mennyiségű **termesztő közeget** (esetleg akció miatt) és a szabad ég alatt tárolják hosszú időn át. Ez tápanyag kimosódást, minőségromlást okozhat, ezért a **megfelelő tárolásra** oda kell figyelni. Az ömlesztetten szállított tőzegnél problémát jelenthet a nagy sótartalom, ezért az igényes termelő EC és pH mérővel rendelkezzen, hogy a megfelelő kémhatást és sótartalmat be tudja állítani. Számos kísérlet bizonyítja, hogy magyar és baltikumi tőzeg keveréke jó eredményt adhat, de ehhez ismerni kell azok tápanyagszintjét és minőségét. Ha ez nem megoldható, a korábban említett *Kekkilä* palántanevelő közeg minden bizonnyal eredményes lehet.

Palántanevelés eszközeinél fontos szerepe van a tálcák megfelelő előkészítésének. Ezeket fertőtleníteni kell 10 %-os Hypo vagy 3 %-os Formalin oldattal, fa rekeszeknél gázperzselővel. Ezt követően töltjük meg szaporító közeggel, melyet előtte már meleg helyre vittünk, hogy a csírázási hőmérséklet körüli értékre felmelegedjen. Ezt követően nedvesítsük, amit ellenőrizni kell – összenyomást követően ne folyjon belőle víz.

A tálcák vagy edények töltésénél figyeljünk arra, hogy a túlzott tömörítés levegőtlen viszonyokat és nehezebb nedvesítést tesz lehetővé. Fontos a közeg porozitása, azaz az optimális levegő-víz aránya. A tápanyagfeltöltés abban az esetben szükséges, ha nem készre összeállított tőzeget használunk. Retardált (nyújtott hatású) műtrágyák (pl. *Osmocote*) segítséget adnak a folyamatos tápanyag utánpótlásban a palántanevelés során, ezáltal elkerülhető a tápoldatozás. A szerves trágyát tartalmazó tápközegek kevesebb foszfort igényelnek, de veszélyt jelenthet a fonálféreg fertőzés.

A palántanevelő berendezés belső fóliája csepegés gátló legyen, mert a kialakuló nagy vízcseppek „agyonütik” a szikleveles kis növényeket, valamint az állandóan nedves levélfelület fertőzés kialakulására ad lehetőséget. Ha ilyen fóliával nem rendelkezünk, javasolt a *DropStop* vékony film rétegben történő kijuttatása a fólia felületére, ezáltal a vízcseppek nem okoznak kárt, illetve a termesztő térbe is több fény jut.

Ápolási munkák

A *hőmérséklet és a fényintenzitás összhangja* jelentős mértékben meghatározza a palánták minőségét. Ezért kiemelt jelentősége van a fűtés és szellőztetés intenzitásának az optimális hőmérséklet kialakításához.

Fény szerepe

- Kora tavasszal ez korlátozó tényező lehet, melyet mesterséges megvilágítással lehet pótolni, de az jelentős költségnövekedést okoz.
- Túlzott fény intenzitásnál árnyékolás alkalmazása – főként nyáron és tűzdelés után.

A lakásban vagy üveges előszobában nevelt palánta minősége nem, vagy csak ritkán éri el a nagyobb légterű, erre a célra kialakított termesztő térben fejlődött szintjét. Ezért érdemes megfontolni, hogy készen vásároljak palántát, vagy a kiválasztott vetőmagból az erre a munkára szakosodott vállalkozónál/cégnél állíttatja elő a szaporító anyagot. Abban az esetben, ha árutermelés a cél, vagy hibrid vetőmagot használunk, ezt mindenképpen érdemes szem előtt tartani.

Optimális hőmérséklet jelentősége

Palántaneveléshez a helyet úgy alakítsuk ki, hogy a termesztő közeg elegendő meleget kapjon, azaz a cserép vagy tálca tartalma kb. 3°C-kal melegebb legyen, mint a légtér levegője. Ezáltal a gyökerek jól érzik magukat, gyorsabb a tápanyagfelvétel, hamarabb átszövik a tápkockát, ezáltal erős palántát tudunk nevelni. Nagyobb lég- és alacsonyabb talajhőmérsékletnél kicsi a gyökértömeg és megnyúlik a palánta, kiültetésnél nehezebben szedhető ki sérülésmentesen és a közeg egy része a tálcában marad. Tehát, *a meleg talp és a hideg fej elvet kövessük.*

Zöldségnövényeink hőigény szerint különböző csoportokba sorolhatóak, ennek megfelelően már a csírázási hőmérséklete is különböző, ugyanígy a további fejlődési szakaszoké is.

Fokozottan hőigényesek ($25\pm 7^{\circ}\text{C}$) a paprika és a kabakosak (uborka, tökfélék, dinnyék), melyeknél a csírázáshoz 28–30°C-ot kell biztosítani. Ezt kelést követően (szikleveles állapotban) azonnal le kell csökkentünk 17–18°C-ra. Ennek elmulasztása már sziklevelesen megnyúlt palántákat eredményez, amivel már a kezdetén elronthatjuk a műveletet, mivel a gyökerek sok tápanyagot vesznek fel, de a kicsi asszimiláló felület miatt (2 kis sziklevél) ez

nem tud beépülni. Amikor a lombszelevek megjelennek, a hőmérsékletet emelni kell, nappal 20–21°C-ra, de éjszaka csak 19°C tartunk. Ha kora tavasszal túl sok a borús napok száma, azaz kevés a fény, célszerű mesterséges megvilágítást alkalmazni. Ha erre nincs mód, akkor gyakoribb szellőztetéssel csökkentjük a hőmérsékletet, hogy ne nyúljon meg a palánta. Másként a legyengült növények érzékenyebbek lesznek a kórokozókra, és kiültetést követően is nehezebben viselik a megváltozott környezeti viszonyokat. A kabakos növények (pl. az uborka) igen gyorsan csíráznak (csak néhány nap), így a megnyúlás elkerülésére időben csökkentjük a hőmérsékletet, sőt még pótmegvilágítást is biztosítunk a kevésbé napsütéses napokon, ha lehet még éjszaka is. Lombszeveles állapotban, napos időben, akár 28–30°C-ot is tarthatunk a lendületes fejlődéshez. Cserepes palántáknál ügyelni kell a növények szétrakására, hogy elkerüljük az önárnyékolást, ezáltal a megnyúlást.

Mérsékelt hőigényesek ($22\pm 7^{\circ}\text{C}$) közé tartozik a paradicsom, tojásgyümölcs, és amiből már újabban palántát is nevelnek, a csemegekukorica. Legnagyobb jelentőségű ezek között a paradicsom, melynél a fent leírtak érvényesek, de itt 3°C-kal alacsonyabb értékeket kell biztosítani.

Hidegtűrő fajoknál az optimális hőmérsékleti intervallum $13\pm 7^{\circ}\text{C}$, itt a káposztaféléket kell megemlíteni, melyek csírázásához 16–20°C kell, sziklevelesen ezt csökkentjük 12–16°C-ra, majd lombszevelesen 16–18°C-ot biztosítunk. Nyári ültetésű káposzta palánta nevelésénél is figyelni kell ezekre a hőmérsékleti értékekre, ezért az egyenletes keléshez hűtött körülmények kellenek. A fejes salátánál még ettől is alacsonyabb hőmérsékletet kell biztosítani, csírázásához 12–15°C-ot, sziklevelesen 8–12°C-ot, de lombszevelesen se menjen 20°C fölé, még napos időben sem.

Víz- és tápanyagellátás a palántanevelés során szoros összefüggést mutat, ugyanígy a fent említett tényezőkkel is. Nagyobb nedvességet kell biztosítani a termesző közegben a csírázás során (a vízkapacitás kb. 90 %-áig), hogy a folyamat gyors és lendületes legyen. Ugyanezen viszonyokat kell biztosítani tűzdelésnél (pikírozás) is, hogy a kiszedett kis növények gyökere kevésbé sérüljön, illetve átültetést követően gyorsabb legyen az eredés. Jó szerkezetű (megfelelő tőzeg vagy perlit tartalom) közegnél ez a vízellátottság nem okozhat levegőtleniséget.

Öntözés követelményei

Gyakran és kis vízadagokkal történjen, egyben tápanyag adagolást is végezhetünk oldott formában. Itt kiemelt szerepe van a foszfor túlsúlyos műtrágyáknak, amelyek jelentősen elősegítik a gyökeresedést. Továbbá fontos a vízellátás egyenletessége.

Öntözéshez 20–22°C-os vizet használjunk, mert a hideg víz stresszhatást okozhat az állománynak. Szikleveles állapotban a vízellátást mérsékelni kell, hogy elkerüljük a megnyúlást. Az öntözést a délelőtti órákra korlátozzuk, hogy a levelek fel tudjanak száradni a sötétedés idejére. Az egyenletes vízellátás biztosításához akár házilag készített öntözőgép is alkalmazható (12. ábra).



12. ábra: Egyenletes vízellátás biztosítása házi kivitelezésben (Fotó: saját felvétel)

Az elégtelen vízellátás a gyökérszörök visszaszáradását okozza, melyre főként a túlzott alsó fűtésnél lehet számítani. A lomblevelek megjelenésekor már nagyobb a párologtató felület, ezáltal fokozódik a vízigény. Ennek mennyiségét a fényintenzitás és a hőmérséklet függvényében kell megállapítani.

A termesztő tér *páratartalmát* is szabályozni kell, melynek optimális értéke 65–80 %. Ehhez egy páratartalom mérésére szolgáló eszközt tartunk a termesztő térben, hogy nyomon követhessük az értékek alakulását. Szükség esetén párásítani kell, főként az uborkánál, amely nagyobb légnedvességet igényel már a palántanevelés idején is.

Továbbá fontos, hogy a levelek felülete éjszakára ne maradjon nedves, hogy a fénytől mentes időszakban mérsékeljük a gombás megbetegedések kialakulását. Kályhas fűtés mellett a levegő páratartalma jelentősen csökkenhet, mivel hirtelen nagy meleget bocsát ki. Emellett még szellőztetni is kell, hogy a levegő szén-dioxid tartalmát az optimális érték (0,03 %) közelében tartsuk.

Tápanyagot a palántanevelés során csak oldott formában lehet kijuttatni, melyet azonnal tiszta vízzel le is kell öblíteni. Abban az esetben, ha a termesztő közeg retardált (nyújtott hatású) műtrágyát is tartalmaz, akkor tápanyag utánpótlásra általában nincs szükség. Más esetben az öntözéssel jelentős mennyiségű tápanyag kimosódhat, amit foszfor túlsúlyos műtrágyákkal (10–20 g/10 l víz) lehet pótolni és feloldást követően öntöző vízzel kijuttatni. A zavartalan gyökérfejlődését elősegítő *Trifender* és *Radifarm* (30 ml/10 l víz) alkalmazása jó minőségű palánták nevelését segíti elő a stabilabb gyökérzet kialakulásával.

A környezeti tényezőket (fény, hőmérséklet, páratartalom), valamint a víz- és tápanyagellátást **össze kell hangolni**, hogy szükség esetén (lassú tavaszodás) a palánta kiültetésének idejét meg lehessen hosszabbítani, azaz visszatartani. Az alacsonyabb hőmérséklet és nagyobb EC érték a generatív szakasz kialakulását segíti elő. Ezáltal a palánták koravénekké lesznek, azaz már kialakulóban van a virág vagy terméskezdemény. Ez csak akkor lehet kedvező, ha a fűtött termesztő berendezésbe kerül beültetésre, mert így nincs nagyobb hőmérsékleti és egyéb környezeti különbségeknek kitéve, azaz tovább folytathatja a fejlődését. Ugyanez szántóföldön vagy fűtetlen fólia alatt már problémát okoz, mert a megfelelő lombzat kialakulására nincs lehetőség, az intenzív növekedési szakaszt már a palántanevelés során lezártuk, így a fejlődő termések apróbbak, gyengébb minőségűek lesznek. Ennek elkerülésére ezeket a generatív szerveket érdemes eltávolítani, hogy ideje korán ne terhelje túl az állományt.

Ennek ellenkezője is megfigyelhető, ezért tisztában kell lenni a fajta tulajdonságaival. Egy erős növekedési erélyű genotípus (pl. zöld hegyes vagy tölteni való paprika típusok) hajlamos a terméselrűgásra. Ezáltal már a palántanevelés idején mérsékelt öntözést, néhány fokkal alacsonyabb hőmérsékletet és nagyobb EC-értéket kell biztosítani a közegben, hogy ne menjen

el vegetatív irányba, azaz a jó minőségű bogyók kialakulásához szükséges vegetatív-generatív egyensúlyt a tenyészidő folyamán is lehessen biztosítani.

Palánták növényvédelme – a szaporító ládák fertőtlenítésén túlmenően fokozott figyelmet kell fordítani a palántadőlés elleni védelemre (13. ábra). Ehhez környezetkímélő szerek (pl. *Trifender*) vagy egyéb kemikáliák (pl. *Previcur 607 SL*, *Proplant*, *Topsin-M 70 WP*, *Dithane M-45*) is használhatók. A kezelést a vetéssel egy időben végezzük el és azt követően legalább még egyszer meg kell ismételni. Tűzdeléses technológiánál ugyanígy védekezni kell a palántadőlés ellen az átültetést követően is.



13. ábra: Palántadőlés tünetei paprika palántákon (Fotó: saját felvétel)

A *kártevők* közül a legnagyobb problémát a levéltetvek és a tripszek okozzák. A leghatékonyabb védelem a megelőzés, így a berendezést fertőtleníteni kell 3 %-os formalinos oldattal vagy más gázosodó termékkel (ez utóbbit külön szakember végzi). Előtte célszerű felfűteni, hogy a védekezés hatékonyabbá váljon. A palántanevelő helyiségbe egyéb dísznövényeket nem ajánlatos teleltetni még a nem aktív időszakban sem, mivel egy részük vonzza a különböző kártevőket (pl. mályvák az üvegházi molytetveket) ezáltal a fertőzés jelentős mértékűvé válhat. A tetvek és tripszek megjelenését sárga, illetve kék lapokkal követhetjük nyomon, melyeket 10–20 cm-rel a növény fölött kell elhelyezni. A tripszek

szívogatásukkal vírusokat terjesztenek, így pl. a paradicsom bronz foltosság vírusát (TSWV) is, melynek megjelenése rányomja bélyegét a termesztés sikerére.

A fertőzött tövekről a kórokozó gyorsan átkerül az egészséges tövekre is, amely fokozott küzdelmet jelent a termelő számára a gyengébb minőségű termés és a beteg állomány életben tartása miatt. Ez egyben megkérdőjelezi a ráfordítás (tápanyag, munkabér stb.) mértéke és a bevétel alakulása közötti egyensúly kialakulását, azaz fokozott fertőzöttségnél a termesztés folytatását is.

Kiültetés előtt minden esetben érdemes az állományt levéltetű ellen kezelni, mert ekkor még hatékonyabb a védekezés, mint kiültetést követően.

Palánták edzése – felkészítés a szántóföldi kiültetésre

Ehhez gyakoribb szellőztetést és kisebb vízádagokat alkalmazunk. A növények gyenge kondicionálása jelentős tőszámkiesést okozhat, mert a növények a megváltozott környezeti viszonyokhoz gyengén alkalmazkodnak. Ehhez a termesztő tér hőmérsékletének csökkentésén túl (gyakoribb szellőztetés) az öntözővíz mennyiségét is csökkenteni kell.

Ajánlott a P-túlsúlyos tápanyagok lombkezelésként történő alkalmazása, mely egyben a fotoszintetikus aktivitást is fokozza.

Közvetlen kiültetés előtt érdemes a tálcákat *Radifarm*-ot tartalmazó oldatba mártani, úgymond felszívni, ezáltal a gyökerek erősödnek és a kisebb fertőzések kialakulását is megakadályozhatjuk.

Palánták szétrakása

Ez fontos az önárnyékolás okozta megnyúlás megelőzéséhez, melyet cserepes palántáknál alkalmaznak, főként kabakosaknál.

A jó minőségű palánta előállításához a következő szempontokat kell figyelembe venni:

1. Igyekezzünk optimális vetési időpontot választani, hogy a palánták ne öregedjenek el a kiültetésre.
2. Ajánlott a tálcába történő közvetlen vetés, ezáltal a tűzdelés okozta heterogenitás elkerülhető.

3. Megfelelő tápanyag ellátottság biztosítása, figyelembe véve a kezdeti fejlődés fokozott foszfor igényét. Ennek kialakításához a só tartalmat EC mérővel, a közeg kémhatását pedig pH-mérővel kell ellenőrizni.
4. A termesztő közeg jól nedvesíthető legyen, azaz a megfelelő víz-levegő arányt biztosítani lehessen.
5. A megnyúlás elkerülésére, az adott fejlődési fázishoz és genotípushoz igazított hőmérséklet és fényviszonyok kialakítása.
6. Nagy légterű berendezés alkalmazása és benne a fajnak megfelelő optimális páratartalom kialakítása.
7. Preventív (megelőző) növényvédelem biztosítása az egészséges állomány kialakításához.

Kiültetés – ennek *időpontját* meghatározza a termesztés ideje és helye.

Szántóföldre – ennek idejét a növény hőigénye határozza meg, valamint a piaci viszonyok.

- III. közepétől IV. elejéig: káposzta és saláta félék
- IV. végétől: paradicsom
- V. eleje–közepe: paprika, kabakosak, kukorica
- V. vége: zeller
- Nyár folyamán: káposzta és salátafélék
- Ősszel: áttelelő technológiával – saláta és káposztaféle

Termesztő berendezésben

Az ültetés idejét a hajtatóház hőlépcsője határozza meg. A 30°C-os hőlépcső azt jelenti, hogy -15°C külső hőmérsékletnél is tudunk 15°C-ot biztosítani a termesztő berendezésben. Ezekbe a létesítményekbe lehet legkorábban (téli hónapokban) beültetést végezni.

Kiültetés módja lehet kézi és gépi. Nagyobb szántóföldi felületen erre a célra palántázó gépeket használnak, míg hajtatóházban ezt kézzel végzik.

Ültetés módja és mélysége

Ültetés módja – a növények talajba történő helyezése, valamint annak mélysége jelentősen meghatározza a termesztés sikerét. Ásványgyapotos vagy kókuszrostos

termesztésnél a palántákat először a paplan mellé, majd később a kivágott nyílásra helyezzük. Ezzel lehetővé válik a kocka gyökerekkel történő jobb átszövetése, mielőtt azok azonnal a közegbe nőnének bele.

Salátánál, káposztafélénél és zellernél általában sekély ültetést alkalmazunk, hogy a fejlődő fej, gumó, szárgumó a talaj fölött, kellő magasságban képződjön. A zeller palánták mély ültetése (szívlevelek a talaj alatt) a növény pusztulását okozza.

Paprikánál sziklevélig ültessünk, míg a paradicsomnál a mélyebb ültetés is lehetséges, mert a szár járulékos oldalgyökerek képzésére hajlamos, így a kissé megnyúlt palánták is hasznosításra kerülnek.

Tápközeges palántáknál a talaj szintjével egy vonalban vagy kicsit mélyebbre kerüljenek a növények.

Gépi ültetésnél fontos ellenőrizni az ültetés minőségét, hogy a nem kellően tömörített növények is életben maradjanak. Ehhez még jó talaj előkészítésnél is ajánlatos ágyásonként 1-1 személynek követni az ültetés menetét.

Tenyészterület – 1 növény rendelkezésére álló termesztő felület, amely a sor- és tőtávolság szorzata.

Állománysűrűség (tőszám) – az egységnyi területre jutó növények számát jelenti. Ennek optimalizálását a termesztési cél és a fajta függvényében kell meghatározni. Például csemegekukoricánál ennek értéke igen tág határok között változik (40–70 ezer tő/ha).

A tőszám növelésével nőhet a hozam, de csökkenhet a minőség. Nagyobb egyedsűrűséghez a tápanyag- és vízellátást, valamint a növényvédelmet is hozzá kell igazítani.

Sűrűbb állományban csökkenhet a koraiság az önárnyékolás miatt.

ZÖLDSÉGNÖVÉNYFAJOK TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA

BURGONYAFÉLÉK TERMESZTÉSE

Hazánkban a zöldségfélék közül a burgonyaféléket termesztjük a legnagyobb felületen (több mint 40 000 ha). Az ide tartozó fajok közül a legjelentősebbek a paradicsom, a paprika, a korai burgonya és a tojásgyümölcs. Őshazájuk Közép- és Dél-Amerika, kivéve a tojásgyümölcsöt, amelyik Ázsiából származik. Fokozott hőigényük miatt a mi klímánk alatt egyéves, lágyszárú növények. A táplálkozásban betöltött szerepük jelentős, a frisszöldség ellátásban és a konzervipari feldolgozásban kiemelt szerepet játszanak.

Hazánkban a szélsőséges időjárási viszonyok miatt ezen fajok termesztésénél megnőtt a szerepe a fűtetlen fóliás technológiának, még az olyan fajoknál is, mint a fűszerpaprika, amelynek jelentős hagyományai vannak a szabadföldi termesztésben.

Nagy vitamin- és ásványi só tartalmuk miatt fontos szerepet töltenek be a táplálkozásban.

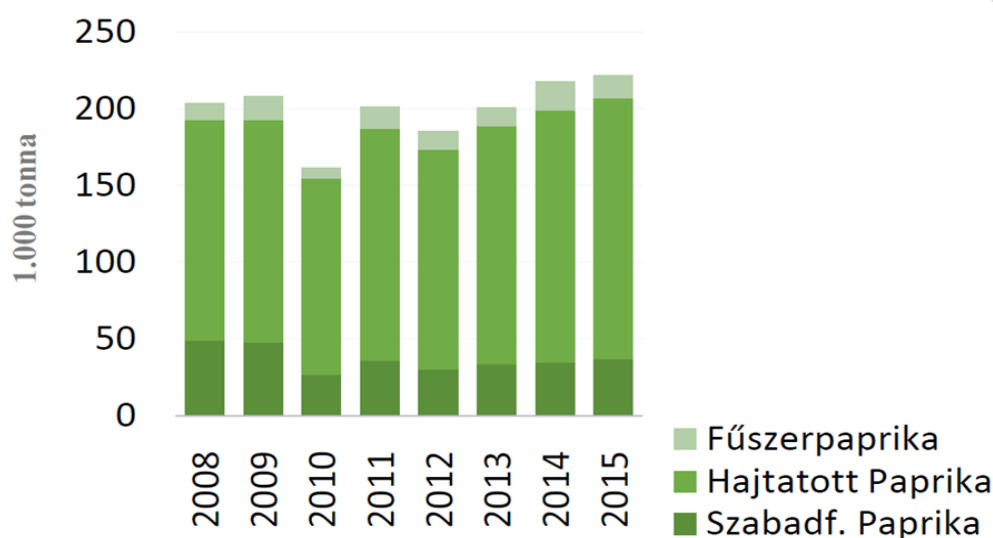
ÉTKEZÉSI PAPRIKA

(Capsicum annuum L.)

Hazánk a világ paprikatermelésének hozzávetőleg közel 1 %-át, az EU termelésének 7–8 %-át állítják elő. A világ paprika termelése több év átlagában 23–25 millió tonna között változik. Legnagyobb mennyiséget előállító állam Kína, mely az összes mennyiség szinte felét termeli. Európa 3–3,5 millió tonnát állít elő (FruitVeb, 2016), ahol a legnagyobb paprikatermelők Törökország, Spanyolország, Olaszország, Hollandia, Románia, Magyarország. Egyre jelentősebb Marokkó, Jordánia, Izrael, Egyiptom termelése is, melyek főleg téli időszakban a mi piacunkon is jelen vannak (november és április között).

Hazánkban a paprika fogyasztás 10–12 kg/fő/év. Étkezési paprikát az utóbbi években inkább termesztő berendezésben állítjuk elő, melynek alapvető oka a kórokozók (baktériumok) nagyobb arányú megjelenése, valamint a faj fokozott hőérzékenysége. A nagylégterű termesztő berendezések használata a cél, ahol a nagyobb légtér védelmet jelkent a nyári túl meleg ellen, amely terméskötődési problémákat okoz. E mellett a zárt rendszerben hatékonyabb a növényvédelem és lehetővé teszi a vegyszermentes termesztést. Egyre nagyobb felületen térnek át a talajnélküli, azaz izolált termesztésre.

A szabadföldi étkezési paprika területe az utóbbi 30 évben jelentősen csökkent. Míg 1984-ben 7 ezer ha volt, addigra 2015-ben 1000 ha körüli termőfelülettel számolhatunk. Ez még a 2014-es évhez képest is csökkent, de a termelés volumene növekvő tendenciát mutat (14. ábra). A kitartó termelők intenzíven termeltek, korszerű technológiát alkalmaztak (zömében csepegtető öntözés, tápanyag utánpótlás, növényvédelem stb.), így mennyiségi csökkenés nem következett be. Továbbra is meghatározó fajtatípusok a pritamin- és kápia paprika, amely frisspiacra, exportra és főleg feldolgozásra kerül.



14. ábra: Paprika termelésünk alakulása 2008–2015 között
(Forrás: FruitVeb, 2016)

Az étkezési paprika termőterület legnagyobb részét a tölteni való (TV) paprika foglalja el, bár az utóbbi években 2–3 %-kal csökkent, de e mellett a hozamok növekedtek a technológia intenzitásának köszönhetően.

Ezzel szemben a kápia paprika termesztése tovább növekedett, mivel javultak az eladási feltételek. Fontos export cikké vált (főleg német piacra), de egyre többen keresik belföldön is. Mivel kisebb a kézimunkaerő igénye, mint a többi paprika típusnak, ezért több kertész is áttért e típus termesztésére.

Az egyéb típusok – paradicsom-alakú, kaliforniai típus – termesztése továbbra is csak néhány %-ot képvisel, pedig piaci szempontból szinte korlátlan lehetőségek lennének.

A termesztés felfutását hátráltatják a precízebb technológiai és technikai követelmények.

Az export piacok további növelése csak a színesre érő típusokkal lehetséges. A feldolgozó ipar július–szeptember hónapokban már hajtatásból is vásárol nyersanyagot, de csak színes típusú paprikákat igényel.

Táplálkozás-élettani hatása – bioaktív anyagai közül elsőként a C-vitamin tartalmát (150–200 mg/kg) kell kiemelni. Szent Györgyi Albert a világon elsőként állította elő paprikából az aszkorbinsavat. Ezen túlmenően a paprika fontos karotin forrás (A-vitamin előanyaga), jelentős a B₁ és B₂ vitamin mennyisége, valamint a *niacin* és ásványi só tartalma. Fogyasztását indokolja, hogy a termésben előforduló C-vitamin, *karotinoidok* és az E-vitamin származékok antioxidáns hatással bírnak.

A csípősségért felelős *kapszacionidok* a nem csípős fajtákban 250–350 µg/kg-os, míg a csípősben több ezer µg-os mennyiségben vannak jelen.

Származása – gén centruma Közép-Amerika, Európába Kolombusz hajóorvosa hozta be. Hazánkban már 1570-ben ismerték, de ekkor még csak a hegyes változatát. Nagybogyójú étkezési változata a XIX. században, a bolgár kertészekkel került be az országba.

A „cecei típus” már hazánkban szelektálódott, amely tölteni való (TV) paprikaként ismert.

A burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozik. A mi klímánk alatt egyéves növény. A *Capsicum* nemzetséghez (genusz) 25 vad- és 5 kultúrfaj tartozik. A termesztett paprikát (*Capsicum annuum*) Mexikóban domesztikálták, de ide tartoznak még a következő fajok is – *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum*, *C. chacoense*.

Morfológia

Gyökér – helyrevetettnél mélyre hatoló főgyökér, palántázottnál egyenrangú oldalgyökereket fejleszt, amely a 30–60 cm-es talajrétegben helyezkedik el.

Szár – 9–10 nóduszig elágazás nélküli. Növekedési erély szerint megkülönböztetünk folytonos- és determinált (csokros) típusokat. A *folytonos növekedésű* fajták általában kétszer két elágazásig fürtös jellegűen növekednek, az így kialakult négy ágon pedig bogas jellegűen növekednek tovább, azaz minden újabb nóduszon egy virágot, egy tovább növvő és egy tovább nem növvő ágat fejlesztve.

A *csokros* fajták képesek egy nóduszon egynél több virágot (csokrot) fejleszteni, és a fürtös, illetve bogas ágrendszer növekedését ezen a nóduszon leállítani. Ettől kezdve az eddig kialakult ágrendszer idősebb részei fejlesztenek újabb, rövid szártagú, tovább nem növvő elágazásokat.

Levél – ép szélű, nyeles, színe többnyire a termés színét követi (korai halványzöld bogyó – világosabb levélszín).

Virág – himnős, öntermékenyülő, de lehet idegen termékenyülés is (rovarbeporzással).

Termés – felfújtt bogyó, általában 2–4 rekesszel. Mérete, formája és színe nagyon változatos, rendszerint sárgás-fehér vagy zöld színű, éretten piros. A termés részei a termésfal, a központi oszlop a magokkal, rekeszfalak, csésze és a kocsány.

Mag – vese alakú, sima felületű, 3–4 évig csíráképes. Ezermagtömege 5–7 g.

Környezeti igénye

Hőigénye – optimális hőmérséklet a paprika számára a 18–30°C, de 35°C felett már nehezen termékenyül, míg 10°C alatt a növény károsodik.

Fényigénye nagy, min. 5000 lux, napi 12 órás megvilágítás.

Vízigénye nagy, a tenyészidő alatt 600–700 mm vizet igényel, így a természetes csapadékmennyiséget öntözéssel kell kiegészíteni. A paprika a talaj vízkapacitásának 60–70 %-os telítettsége mellett termi a legtöbbet.

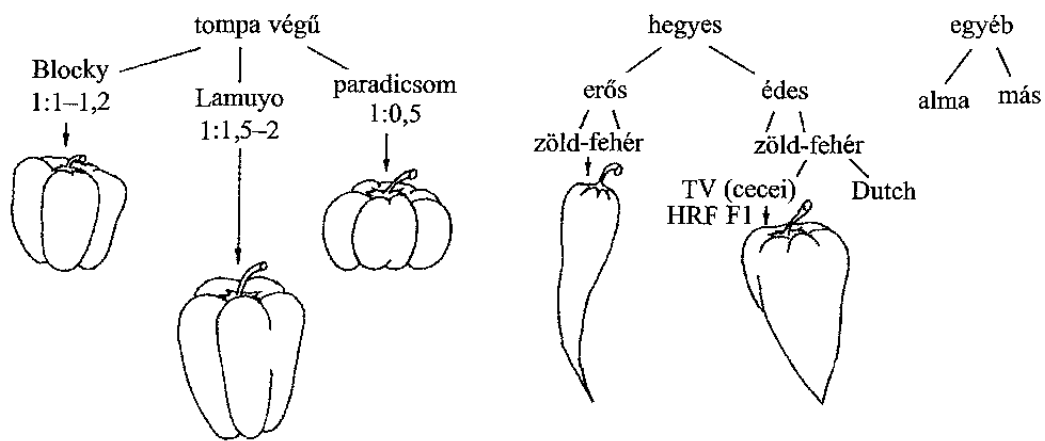
Tápanyagigénye – optimális számára a középkött mezőszégi talaj. Tápanyag-ellátottságánál figyelembe kell venni a makroelemek mennyiségét a fejlődési szakasz függvényében.

- Foszfor – palántanevelés idején és kiültetést követően a gyökerek fejlődéséhez, valamint a generatív szervek fejlődése idején (ennek arányában hasznosul a nitrogén és a kálium).
- Nitrogén – lombozat fejlődéséhez és termésnövekedés idején.
- Kálium – termésfejlődés idején, generatív szakaszban a szénhidrát felhalmozódáshoz.

Paprika fajtatípusok (15. ábra)

- Cecei típus (TV-paprika) – a magyar piac mintegy 50 %-át jelenti,
- Paradicsom paprikák – az előállított termés kb. 20–30 %-a. Ezt a típust a törökök elől menekülő bolgár kertészek hozták be.
- Fehér blocky – a termelésben hazánkban csak 5–10 %-ot tesz ki.
- Almapaprika – részaránya 5–10 %, főként konzervipari feldolgozásra.

- Hegyes (főleg csípős) étkezési típusok – 5 % alatti, többnyire hajtatásban termesztik.
- Kápia típus – az utóbbi években egyre keresettebb, termőterülete nő a paradicsom alakú paprikák rovására.
- Blocky – sötétzöld színből pirosba érő – keveset termelnek belőle
 - termésindexe (hosszúság és szélesség aránya: 1–1,2) alapján „kocka” alakú
 - legrégebbi fajtája a *California Wonder*
- Lamuyo típusok – nagyobbak és hosszabbak, termésindexe 1,5–2,0. Nevüket az első ilyen francia hibridről kapták. Igen kis arányt képvisel a termelésben.



15. ábra: Paprika típusok csoportosítása alak szerint
(Forrás: ZATYKÓ és MÁRKUS, 2010)

Termesztéstechnológia

Szaporítási módok

Helyrevetéssel – kisebb a termelési költség, de későbbi kezdődik a szedés. Rövid tenyészidejű fajtáknál alkalmazható, ha aprómorzás, asztallap simaságú talajt tudunk előkészíteni. Determinált fajtából kb. 400–450 ezer mag/ha vetése indokolt, így elérhető a 250 000 db/ha körüli növényszám. Folytonnövő fajtánál 30 %-al kisebb tőszámot biztosítsunk. Vetésidő – április közepe – vége, kb. 2 cm mélyen. Szükség lehet 5 mm kelesztő öntözésre.

Palántaneveléssel – manapság már többnyire tápközeget használnak a termesztésben. Ehhez a vetést március közepe – április elején kell végezni, fűtött vagy fűtetlen termesztő berendezésben. Palántadőlés elleni gombaölőszeres beöntözés 2–3 alkalommal javasolt.

Pritaminpaprika (16. ábra) intenzív szántóföldi termesztése

Éghajlatunk kiválóan alkalmas a termesztésére. Több, mint 400 ha-on termesztjük (2014), közel 10 ezer tonna árut állítunk elő. Az átlaghozam kb. 20,5 t/ha. Édes íze miatt frissfogyasztásra, de inkább feldolgozásra kerül, magyar és külföldi konzervgyárak igénylik augusztus végétől. Exportra is jelentős mennyiséget szállítunk ki – német cégek a negyedelt pritamin paprikát savanyított állapotban vásárolják. Továbbá az osztrák Felix gyár a világhírű ketchupjában is van magyar paprika.



16. ábra: Pritamin paprika szedés előtt
(Fotó: saját felvétel)

Az Univer cég is nagy mennyiséget használ fel pritamin paprikát a különböző készítményeikhez – Piros Arany, Erős Pista, Édes Anna, Gulyáskrém. A termelők számára a termés mennyiség mellett fontos a szelet kihozatal aránya (szelet / csoma). A pritamin paprika magja igen jó beltartalommal rendelkezik, mivel a mag jelentős mennyiségű γ -tokoferolt (E-vitamin származék) tartalmaz.

Területkiválasztás – optimális a középkötött mezősegi talaj, ahol előző kultúraként kalászosak voltak. Paprika termesztésére nem alkalmasak a savanyú talajok (tőzeges) és a nagy sótartalmúak. Monokultúrában nem termesztendő, legalább 4 éves vetésforgót kell biztosítani. Előveteménynek nem jók a burgonyafélék-, a kabakosak- és a pillangósak családjába tartozó fajok, illetve az őszi káposztafélék, valamint a talajzsarolók, pl. napraforgó.

Talajelőkészítés – őszi mélyszántás, szerves- és műtrágya bedolgozása (foszfor és kálium) és talajelmunkálás. Tavasszal talajelőkészítés, a talajba bedolgozni a gyomirtó- és a talajfertőtlenítő szert fonálféreg és más talajlakó kártevők ellen.

Ültetés ideje – fagymentes májusi nap, lehetőleg május 13 és 20-a között. Fátyolfóliás takarásnál május 10-e.

Követelmények a kiültetésnél – május 20-ig befejezni, szélről, naptól óvni a palántát, a gyökér alá kerüljön a víz, optimális töszám kiültetése.

Elrendezés – bakhátas termesztésnél 108+42x26 cm, soros elrendezésnél 50–60x20–25 cm, ikersorosnál 80+50x25 cm. Kiültetés után beiszapoló öntözés 0,15 %-os oldattal, amely foszfor túlsúlyos műtrágyát tartalmaz. E mellett fontos a tövek takarása (17. ábra).



17. ábra: Fóliával takart paprika tövek bakhátas termesztésnél (Fotó: saját felvétel)

Ápolási munkák

A koraiság eléréséhez *fátyolfóliás takarás*, melyhez a fólia alagút vázrendszerét ki kell alakítani, majd erre a fátyolfóliát ráhelyezni.

A kedvezőbb mikroklíma miatt 2–3 hetes koraiság érhető el, valamint védelmet jelent a vírusvektorokkal szemben.

Takarás előtt az állománynak növényvédelmi kezelést kell biztosítani. A fátyolfóliát hajlított betonvas váz (használt csepegtető szalaggal bevonva) tarja, amelyet még 3 sor madzag rögzít (18. ábra).



18. ábra: Fátyolfóliás takarás vázrendszere (Fotó: saját felvétel)

Öntözés – A paprika vízigénye a tenyészidő folyamán 600 mm, tehát öntözni kell. Fokozott hőigénye miatt a megfelelő időpont kiválasztása igen fontos, így lehetőleg 25°C nappali és 13°C éjszakai hőmérséklet felett adjunk vizet az állománynak, mivel a felszíni öntözéssel 3–4°C-ot is hűlhet a talaj akár 5 napra is. A paprika számára az optimális hőmérséklet 25°C, ez alatt nem hasznosul sem a víz, sem a tápanyag. Ez a magyarázata, hogy a felületi (mikroszórófejes) öntözést ma már többnyire csak a csepegtető öntözés kiegészítésére, azaz párasításra használják. Tehát a növények vízellátását célszerű csepegtető öntözésre alapozni, amely egyben a tápanyagok kijuttatására is lehetőséget ad.

Gyomirtás – vegyszeresen, mulcsozással, sekély talajműveléssel. Ez az ápolási munka kiemelt jelentőségű a gyökerek jobb tápanyagfelvétele és a vírusvektoroknak számító gyomok eltávolítása miatt.

Tápanyag utánpótlás – intenzív termesztésnél

- Ültetéskor – beiszapoló öntözés 0,15 %-os tápoldattal, majd a növények tövét földdel be kell takarni.
- Ültetés után 1 héttel kezdődik a tápoldatozás, ekkor a növény gyökere már 1–1,5 cm-el túlnőtt a tápközegen. A talaj vizes oldatának EC-je 0,3 mS/cm legyen. A kiadott tápoldat N:K aránya: 1,2:1, az oldat töménysége: EC:2,5 legyen. Ehhez KNO₃ és Agriplant 3 (14–10–14+2MgO) termékek kiválóan használhatóak.

Cél, a vegetatív fejlődés elindítása, azaz „lombot rakok” az állományra. Ekkor fontos a talaj megfelelő pH-jának beállítása is. Optimális érték a pH:6 (talajtól függően állítjuk be a tápoldat pH-ját).

- Generatív szakaszban a tápoldat N:K aránya 1:1,5 legyen, fontos a kálium túlsúly, a kötődés fokozására. E két makroelem optimális arányával lehet fenntartani az állományban a vegetatív-generatív egyensúlyt.

Várható minőség ellenőrzése – szántóföldön az átmeneti lehülések jelentős kárt okozhatnak az étkezési paprika termékenyülésébe, amely gyakran részleges termékenyülést okoz. A rossz bogyókötődés pedig deformált bogyók kialakulását eredményezi.

Ennek megelőzésére a lehülést követően át kell járni az állományt, szűrő próbaszerűen egy-egy kicsi (1–2 cm-es) bogyónál átvágással ellenőrizni, hogy a kötődés zavartalan volt-e. Amennyiben kötődési hibákat tapasztalunk (részleges megtermékenyülés), azokat a bogyókat el kell távolítani. Ellenkező esetben selejtet termeltetünk az állománnyal.

Növényvédelem

Élettani problémákat okoz a *gyökérgusztulás* – sok csapadék (özönvízszerű esőzés vagy túllöntözés), hideg talaj okozta stressz hatás, a megsérült gyökérzeten a tőzeglégy kártétele (lárvák károsítása). Ezek a növény hervadását okozzák.

Tápanyag-felvételi problémát generál még a *fehérpenész* (*Sclerotinia*) is, melynél sok gyomnövény gazdaszervezetként szolgál, de a drótférgek is jelentősen csökkenthetik a gyökérzetet. Kímélő védekezésnél alkalmazhatjuk a hurokvető gomba (*Artrobotris oligospora*) termékét (3 kg/ha), melynek hatékonyságát növeli, ha a kijuttatás után az állomány 20–30 mm öntözővizet kap.

A klímaváltozás okozta enyhe tél és meleg, száraz nyár, a régi és új kártevők felszaporodását eredményezi (vándor poloska, széles atka), melyek ellen még nincs kiforrott biológiai növényvédelem.

Vírusok ellene NaOH-val végzett vetőmagcsávázás indokolt, de a forgalmazott vetőmagvak már általában csávázottak.

Paprika bokrosodása (újhitűség) – Cucumber mosaic

Paprikamozaik – Tobacco mosaic tobamovirus; Pepper milde mottle tobamovirus

Vírusos tarkalevelűség – Alfalfa mosaic alfamovirus

Érszalagosodás – Potato Y potyvirus

Gombák és baktériumok – palántadőlés elleni réz tartalmú szerrel beöntözést kell végezni. Nyáron, fertőzésveszély esetén az esetleg fellépő *baktériumos* fertőzések megelőzésére réz és *kasugamicin* tartalmú szerek permetezése ajánlott. A kezeléseket egybe lehet kötni lombtrágyák kijuttatásával is, hogy kondicionálja az állományt.

Palántázás és terméskötődés között fellépő betegségek

Xantomonászos betegség – *Xanthomonas vesicatoria*

Fehérpenészes rothadás – *Sclerotinia sclerotiorum*

Szürkepenész – *Botryotinia fuckeliana*

Lisztharmat – *Leveillula taurica*

Terméskötődéstől fellépő betegségek

Baktériumos bogyórothadás – *Pseudomonas viridiflava*

Xantomonászos betegség – *Xanthomonas vesicatoria*

Fehérpenészes rothadás – *Sclerotinia sclerotiorum*

Szürkepenész – *Botryotinia fuckeliana*

Bársonyfoltosság – *Phaeramularia capsicicola*

Alternáriás magházrothadás – *Alternaria alternata*

Kártevők – Kiültetés után tetvek, majd tripszek ellen inszekticides védekezések szükségesek.

Atkák megjelenésével akaricid készítményeket használjunk.

Közönséges / kerti liszteske (Aleurodes proletella) – a szárazabb klíma megjelenésével került előtérbe a kártétele. Kíméletes védekezésként szolgálhat ellene a káliszappanos kezelés (a kártevők szárnya összetapad) és további fejlődésgátló szerekkel alkalmazása a populáció csökkentésére.

Betakarítás

Szedés – gazdasági érettségben az étkezési fehér paprikáknál, melynek ismerve a fényes, sima felület, kemény, ropogós hús, kifejtett méret. Biológiai érettségben a pritamin és kápia paprikánál.

A gazdasági érettség (fehér paprikák) a virágzás után 35 nappal, míg biológiai érettség (paradicsom alakú- és kápia paprikáknál) a kötődés után kb. 60 nappal várható.

Első alkalommal – étkezési fehér paprikánál kb. július végén, paradicsom paprikánál pedig szeptember eleje. Takart állománynál 2–3 héttel korábbi szedésre számolhatunk, a fajta és a technológia függvényében.

Gyakorisága – 2 hetente, de az új fajták 2–3 szedéssel betakaríthatóak.

A két szedés között alkalmazott ápolási munkák sora a következő: tápanyag utánpótlás, öntözés, talajlazítás, ezáltal a talaj levegőellátottságának biztosítása és végül növényvédelem. Majd ezt követi a szedés, amikor a szerek élelmezési várakozási ideje lejárt.

Szedés módja – vödörbe vagy műanyag ládába (Raschel zsák nem jó) vagy szállító szalagra, félig gépesítve (19. ábra).



19. ábra: Szedőszalagos paprika betakarítás (Fotó: Szegedi, 2010)

Tárolása – hűtött körülmények között, 7–8°C-on, 85–90 %-os relatív páratartalom mellett. Ettől alacsonyabb hőmérsékleten a kitárolás után jelentős a romlás.

Minőségrontó paraméterek – ízetlen és lilás színű paprika

Rossz ízű paprika, melynek lehetséges okai:

- Idő előtt történő szedés – az éretlen bogyó vékony héja akár kesernyés is lehet.
- Antociánosodás a bogyón – minden paprika típuson előfordul, de leggyakoribb a fehér TV paprikán. Az elszíneződés a bogyók csúcsa felől fokozatosan húzódik a kocsány felé. Az ilyen termést visszautasítják az átvevők, azaz lecsó minőségi kategóriába kerül.

Lilás színeződés oka:

- Relatív foszfor hiány, azaz a talajból / termesztő közegből a foszfort a gyökérzet nem képes elegendő mértékben felvenni.
- Ezt előidézhethi a lehűlt gyökérközeg, ami rontja a foszfor mobilitását a talajban.
- Fonálféreg fertőzés vagy gyökérsérülés és más egyéb okok.

Megelőzésnél kiemelt szerepe van

- a megfelelő tápanyagellátásnak,
- a termesztési célnak megfelelő fajta kiválasztásának, azaz a genetikailag lilulás mentes hibrid alkalmazásának.
- Ilyen pl. a *Bavaria* (Rijk Zwaan), amely rezisztens egyben a dohány mozaik- és a paradicsom bronzfoltosságot okozó vírusokra is.

FÜSZERPAPRIKA

(*Capsicum annuum* L. var. *longum*)

(*Capsicum annuum* L. var. *grossum*)

Hazánkba a "törökborsot" a középkorban hozták be, melyet kezdetben dísznövényként termesztettek főúri kertekben. Csapó József 1775-ben "Új füves és virágos magyar kert" című művében így nyilatkozik: "igen erős eszköz ez, s az ember vérét igen meghevíti".

A világon a legnagyobb mennyiségben használt fűszer, termőterülete a világon a csili-paprikákkal együtt 1,9 millió ha (2010-ben), melynek 43 %-a Indiában van. Az EU-ban 65 ezer ha-on állítják elő, 1,3 t/ha átlag örlemény hozammal. Ebből Románia részesedése 55 %, a hazai pedig 31 % (2011-es adatok szerint).

A hazai termőterület szabadföldön 2060 ha, az éves örlemény előállítás 18,8 ezer tonna (FruitVeb, 2016). Átlagtermése friss tömegre vonatkoztatva kb. 20 t/ha. Ettől nagyobb értékeket csak intenzív termesztés mellett (rendszeres öntözés és tápanyagutánpótlás) lehet elérni.

A fűszerpaprika termőterület csökkenése az elmúlt években megállt, sőt bizonyos bővülés is tapasztalható. Ez részben a támogatott minőségi vetőmag használata és a feldolgozás területén tapasztalható pozitív változásokkal magyarázható. Azonban még mindig nagyon alacsonyak a termésátlagok, mely elsősorban az elavult termesztéstechnológiának (öntözés nélkül) vagy korszerűtlen öntözés alkalmazásának köszönhető. Ennek orvoslására már kidolgozták az intenzív fűszerpaprika termesztés technológiáját a hajtásban. Egyre többen próbálkoznak (főleg Szeged környékén) fóliás termesztéssel, melyhez hibrideket használnak. Ez jelentős védelmet jelent a baktériumos megbetegedésekkel szemben is. Az így előállított jó minőségű termés és örlemény igen jó áron értékesíthető.

Ezzel párhuzamosan továbbra is áramlik import féltermék hazánkba, melynek aránya mára elérte a hazai fogyasztás kétharmadát, tovább nehezítve ezzel az itthoni fűszerpaprika-termelést.

A probléma kezelésére az Európai Unió eredetvédelmi rendszere földrajzi oltalommal ismerte el a szegedi (2010-ben), illetve a kalocsai (2012-ben) fűszerpaprika-örleményt. A termék védelmének érdekében 2014-től a kalocsai, 2015-től pedig a szegedi fűszerpaprika örleményt ismerték el a Hungarikumok Gyűjteményének listáján.

Az utóbbi évek során egyre jobban érezhetjük a klímaváltozással járó szélsőségeket, a nagy hőingadozásokat, aszályt vagy a hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadékot, amelyek komoly kihívásokat jelentenek a gazdáknak. Továbbá a magas páratartalom és a lehülés kedvez a baktériumos levélfoltosság kialakulásának, jelentős gazdasági kárt okozva a betegséggel szemben fogékony fajtáknál. Ezért Kalocsán már kidolgozták az intenzív bakhátas, fólialeptető szabadföldi termesztés technológiát.

A fűszerpaprika, mint a magyar kertészet jellemző növénye, csak akkor javíthatja piaci helyzetét, ha termesztési színvonala, termesztési biztonsága és minőségi eredményei felveszik a versenyt világviszonylatban is.

Hidegfóliás hajtatással a tenyészidőszakot akár 2–3 hónappal is ki tudjuk nyújtani. Ebben az esetben már július végén friss örleményt kínálhatunk a piacnak, és szerencsés esetben még november végén is tövön tárolhatjuk a termést. Szabadföldi extenzív termesztéssel ugyanakkor az első örlemény leghamarabb csak szeptember elején jelenhet meg, és legkésőbb október közepén minden termést be kell takarítani.

Ráadásul a hajtatott paprika festékanyag-tartalma magasabb, mint a szabadföldön termesztetté. A hideghajtatott fűszerpaprika jól jövedelmez. Az árbevétel elérheti a 3500–4000 Ft/m²-t, ami közel 40 millió forintnak felel meg egy hektárra vetítve.

A termelés költsége 2500–3000 Ft/m² (saját munkaerőt nem számítva).

A haszon tehát 10 millió forint egy hektáron. Ami a beruházási költségeket illeti – a termesztő berendezés ára 1000–2000 Ft/m² között van, a vázszerkezet minőségétől függően.

Táplálkozásélettani jelentősége és felhasználása – a fűszerpaprika fontos C-vitamin forrásunk, még őrölt formában is. Csípős változatát korábban gyógyszerként is használták malária ellen. A belőle kivont kapszaicin gyógyszeralapanyag, amely vérbőséget okoz, gyógyítva a reumás bántalmakat. Egészségmegőrző hatását használja a kozmetikai ipar is.

A magvakban elhelyezkedő zsírok és olajok (paprika olaj) az örlemény színét konzerválják, de fontos szerepe van az aromaanyagok kialakításában is.

Továbbá tájjellegű süteményekben is megjelenik, mint pl. a „Paprikás kalács” – bejgli szerű kalács cukor és paprika keverékkel töltve, továbbá ismert a Borssy Mihály által előállított „Kecskeméti Paprika Pálinka”, amely gabonaszeszéből, paprika aromából, vízből és egy érett csípős kalocsai paprika terméséből áll.

Fűszerpaprika örleményt kizárólag *Capsicum annuum* var. *longum* és *C. annuum* var. *grossum* fajokból lehet előállítani.

Alapvető különbségek az étkezési paprikától – hegyes terméstípus, kisebb habitus, így a termesztésnél nagyobb a tőszám, többnyire a helyrevetés dominál, nagy festékanyag tartalom (8–9 g/kg), kisebb vízigény, de nagyobb hő- és fényigény, biológiai érettségben kerül betakarításra.

Morfológia

Igen hasonló az étkezési paprikáéhoz. A fajtáknál az alábbi csoportosításokat alkalmazzuk:

Növekedés típusa szerint:

- *Csokros* növekedésűek – csokrosan képződnek a virágok a főtenyely első elágazásában, illetve az oldalhajtásokon. A bogyók helyzetéből adódóan fokozottan érzékeny a napégésre.
- *Determinált* – a főtenyely csúcsi részén többnyire a tenyely elágazása nélkül képződnek a virágok (20. ábra).
- *Féldeterminált* – a főtenyely első elágazódása után a másodikon rövid oldalágakat alakulnak ki, melyen a virágok egyesével jelennek meg.
- *Folytonnövő* – a főtenyely elágazik (villát képez), az oldalágak szintén, a virágok általában egyesével helyezkednek el a villákban. A harmadik elágazás nem mindig fejleszt termést. Ebbe a típusba tartozó hibrideket alkalmazzák a hajtatásban.



20. ábra: Felálló terméstípus
(Fotó: Kapitány, 2005)

Bogyó ízesülése és állása szerint megkülönböztetünk csüngő- és felálló (20. ábra) típusokat.

A csüngő termésállású fajták szedése könnyebb, míg a felálló termésűeké nehezebb, a termések erősebb ízesülése miatt.

Csípősség tekintetében megkülönböztetünk

- *édes* fajtákat – *Bíbor, Fesztivál, Kalocsai 50, Kalocsai 90, Napfény, Szegedi 20, Szegedi 40, Szegedi 80, Viktória, Kalocsai 702, Kalocsai 801, Kalocsai determinált 601, Kalocsai merevszárú 622*
- *csípős* fajtákat – *Kalocsai 505, Kalocsai V-2, Szegedi 178, Szegedi 179, Kalocsai det. 621*

A bogyók csípősségét a *kapszaicin* ($C_{18}H_{27}NO_3$) okozza, amely igen stabil, sem melegítésre, sem fagyasztásra nem bomlik. Kivonata fehér por, mely csak alkoholban oldódik, de vízben nem. A csípősség mértékének megadására alkalmaznak egy 0 és 10 közötti skálát, ahol a teljesen édes, csípősség mentes paprika 0, míg a legcsípősebbet 10-es érték jellemezi. A csípősség tudományos mértékegysége *Scoville* egység (SHU), amely hígítási értéket mutat. Ezzel jellemezhető, hogy mennyi kapszaicint tartalmaz az adott fajta. Általában 0 és 300 000 közötti értékeket határoznak meg, melynél a 0 a teljesen csípősségmentes étkezési paprika, míg 300 000 *Scoville* érték jellemző pl. a *Habanero* paprikára. E mellett léteznek milliós nagyságrendű fajták is, melynél már a vetőmag használata is óvatosságot igényel.

Környezeti igénye

Többnyire megegyezik az étkezési paprikáéval, így csak a termesztés szempontjából lényeges a különbségeket ismertetjük.

Hőigénye – a fűszerpaprika hőigénye a tenyészidőszakban minimum $3000^{\circ}C$. A szegedi tájörzet $3400^{\circ}C$ körüli hőösszege ezt biztosítja, hogy az itt előállított fűszerpaprika szép piros színűre beérjen. Az eredményes termesztetőséget a késő őszi és a kora tavaszi fagyok veszélyeztetik leginkább. A fűszerpaprika hazánkban azon részeken termesztendő biztonságosan, ahol a tenyészidőszak (április–szeptember) középhőmérséklete legalább $17,5^{\circ}C$. Optimális számára az a termőhely, ahol a május második felében kiültetett állományon július első felében elkezdődik a virágzás.

Fényigénye – hazai viszonyok között eredményes fűszerpaprika termesztés csak ott folytatható, ahol a napfényes órák száma meghaladja az évi 1500 órát. A napsütéses órák száma a szegedi tájörzetben évi 2000 körül van (a délebbre fekvő paprikatermelő országok 3000 körüli értékéhez képest), ezért a fűszerpaprika a térség éghajlati viszonyai között soha nem tud úgy beérni, mint a sok napfényt élvező országokban.

Vízigénye – a fűszerpaprika az étkezési paprikához képest nem kifejezetten vízigényes. A tenyészidőszak során legalább 2–4 öntözésre lenne szükség, hogy megfelelő hozamot és minőséget kapjunk. A 10 t/ha-os termésátlag eléréséhez a kritikus időszakokban (terméskötődés, intenzív terménövekedés) öntözni kell. A termésérés időszakában (augusztus közepétől) a túlzott mennyiségű csapadék az érés folyamatát lassítja, ekkor már kevesebb vízre van szüksége az állománynak.

Tápanyagigénye nagy, 1 t terméshez 13,7 kg/ha nitrogén hatóanyagot, 2,7 kg/ha foszfort és 14,1 kg/ha káliumot igényel. Nitrogén igénye nagyobb, mint az étkezési paprikáé. Ebből a

tápelemből nagyobb mennyiséget virágzáskor veszik fel a növények, ugyanígy a foszforból is. Az optimális kálium-ellátásról a terméskötés és az érés idején kell gondoskodni.

Termesztő körzetek és szaporítási módok

Kalocsa térsége – főként helyrevetéssel termesztik, melyet az alábbiak indokolnak:

- Duna-menti öntéstalaj – jobb víztartó képessége van a talajnak.
- Április–májusban több a természetes csapadék, ezáltal biztonságosabb a kelés.

Szeged környéke – főként palántaneveléssel

- Zömmel homoktalajokon termesztnek, melynek kisebb a víztartó képessége.
- Kevesebb a természetes csapadék és gyakoribb öntözést kell biztosítani.

Őrlemény minőségét meghatározó paraméterek

- *Színanyagtartalom* – oldószerekkel kivont színanyag koncentrátum (oleorezin). Vörös (kapszanthin: 50 %, kapszorubin: 10 %) + sárga komponensek. Hő- és fényérzékenyek. Minősítés mértékegysége: ASTA (American Spice Trade Association). 1 g/kg festéktartalom kb. 32 ASTA értéknek felel meg. A Magyar Élelmiszerkönyv 2–8720 sz. irányelve szerint a különleges minőségű fűszerpaprika esetében a csomagoláskori minimális követelmény 130 ASTA.
- *Kapszaicin* – a termés erezetében, a mirigyekben található.
- *Cukor* mennyisége: 20–25 %, csípőseknél kevesebb, csüngő típusokban több mint a felállóban, mert az ennél a fajtatípusnál a termésben több a színanyag, melynek kialakulásához több cukor kell, ezért kevesebb marad a bogyóban.
- *Tokoferol* – konzerváló vegyület, a magban található, mellette zsíros olajok is vannak, amelyek az őrlemény „fényességét” határozzák meg, továbbá felelősek a kedvezőbb színérzet kialakulásáért.
- *Ízanyagok* – cukrok, olajok és aromaanyagok együttes jelenléte.
- *Illatanyagok* – olajtartalom, cukor- és fehérje vegyületek az utóérlelés és szárítás folyamán. Ezt befolyásolja a szárítás hőfokától függő karamellizálódás, melynek során a cukrok barnulása következik be, rontva a minőséget. Minőségrontóként szerepel pl. a nyersanyag romlása, befülledése során keletkező káros vegyületek, vagy a helytelen

tárolás, szárítás és őrlés okozta természetes hatóanyag-, vitamin- és egyéb bioaktív anyagok csökkenése.

- *Vitaminok* – a C-vitamin tartalom egy része a szárítással elbomlik. Az őrlemény A-vitamin előanyag forrás is (beta-karotin, kriptoxantin), amely tárolásnál csak kis mértékben csökken. Továbbá tartalmaz még P-vitamint (citrin), amely csak a C-vitamin jelenlétében aktív (Szent-Györgyi A.).

Termesztéstechnológia

1. *Helyrevetéssel* – még ez is megtalálható a gyakorlatban

Feltételei:

- gyorsan melegedő és nem cserepesedő talaj,
- rövid tenyészidejű, korai érésű fajta használata,
- jó minőségű vetőmag, vetés precíziós vetőgéppel,
- aprómorzsás és sima felületű magágy, öntözhető terület,
- gyommentesség biztosítása.

A vetést 3 cm mélyen, április 5–10-e között végzik (kelés: május 1–3.), 5–7 kg/ha mennyiségű vetőmaggal. Előtte a szaporító anyagot hőkezelní kell, melyhez a következő eljárást alkalmazzák:

- Mag tömege + 50 % víz, ezt 30°C-on 8–10 napig tartani, amíg a magok 2–3 %-án megjelenik a csíra.
- Ezt követően azonnali vetés. A kezelés hatására a kelés gyorsabb lesz.

Talajelőkészítés – ősszel *mélyszántás*, foszfor és kálium műtrágyák kijuttatása, elmunkálás. Tavasszal, márciusban *símitózás*/kombinátorozás, N-műtrágya kijuttatása (120 kg/ha hat.a.), aprómorzsás talajszerkezet kialakítása.

Vetés előtt *gyomirtószer* és *talajfertőtlenítő* bedolgozása (2–3 cm-re), verésirányra merőlegesen simahengerezés (ha kell), hogy egyenletesen „tömörödött” magágyat kapjunk, ezáltal az optimális talajnedvesség megőrizhető, amely az egyenletes kelés feltétele.

Kelése előtt 1–2 nappal totális gyomirtás (*Finale* vagy *Reglon*).

Elrendezés – folytonnövőnél: 60+40x5–7 cm (15–20 növény/fm), féldetermináltaknál u.az, de 20–25 növény/fm. Determinált (csokros) fajtáknál: 60+25 (20–25 növény/fm).

A tőszám kialakítása kifejezett jelentőséggel bír a megfelelő termékenyülés és hozam miatt. Az optimálisnál sűrűbb térállásnál a virágzás, a termékenyülés és az érés egyaránt elhúzódik, a növények termőképessége csökken és nő a meddő tövek aránya.

Ennek megfelelően az alábbi tőszám javasolható a fajta növekedési típusának függvényében:

- determinált fajtáknál 600–700 000 tő/ha,
- féldeterminált fajtáknál 400–500 000 tő/ha,
- folytonnövő fajtákat helyrevetésnél nem alkalmazunk.

2. Palántaneveléssel

Ez a termesztési mód drágább, de jobb és biztosabb termést eredményez. Szeged környékén ezt a technológiát alkalmazzák. A palántákat termesztő-berendezésben nevelik.

A *vetést* március 20–30-a között végzik, tálcákba vagy tápkockákba helyezve a magot. Tápközeges palántát állítanak elő. A kiültetésre alkalmas palánta 6–8 leveles állapotban van, melyhez 6–8 hét nevelési idő kell.

Kiültetés május 15–30 között van, melyhez a helyrevetettnél ismertetett elrendezést és az alábbi tőszámot alkalmazzák:

- folytonnövő fajtáknál 180–200 ezer tő/ha
- féldeterminált fajtáknál 250–300 ezer tő/ha
- determinált fajtáknál 400–500 ezer tő/ha

Érés – augusztus vége – szeptember elejétől, ekkor alakulnak ki a legfontosabb minőséget meghatározó tulajdonságok.

A bogyók beltartalmának kialakulását a következő 2 szakasz határozza meg:

- növényen a szedésig
- szedést követően, az utóérlelés alatt

Jó minőség = érett termés + utóérlelés

Alkalmazott termesztési módok

1. *A szabadföldi, bakhátas, fóliatakarásos technológia előnyei (21. ábra):*

- az öntözővíz és a kijuttatott tápanyag jobban hasznosul,
- csökken a gyomirtás költsége,
- megelőzhető az intenzív csapadék által okozott „víznyomás”,
- a bakhátas termesztéssel növelhető a korai érés és csökkenthető a kalcium felvételi rendellenesség,
- az így megtermelt nyersanyag alkalmas jó minőségű őrlemény, paprikakrém, csípős szószt stb. feldolgozóipari előállítására,
- a hagyományos – extenzív – termesztéshez képest nagyobb terméshozam, jobb jövedelmezőség érhető el már a konstans fajtaéknál is.



21. ábra: Fűszerpaprika intenzív termesztésben, emelt ágyáson, csepegtető öntözéssel ellátva (Forrás: Pék, 2016)

2. *A fólia alatti technológia (22. ábra) előnyei:*

- a szántóföldi termesztésnél nagyobb termésbiztonság és jobb minőség (nagyobb színanyag-tartalom) várható,
- biztosítja a tenyészidő megnyújtását, kiszámítható, nagyobb hozamot eredményez,
- használatával csökken az egységnyi végtermékre vetített önköltség,
- ösztönzi a technológiai fegyelem betartását és az információs visszacsatolást,

- megfelel a társadalom egyre növekvő környezetvédelmi elvárásainak,
- a megtermelt alapanyag bármilyen későbbi felhasználási célra alkalmas (őrlemény, paprikakrém, csípős szósz stb.).

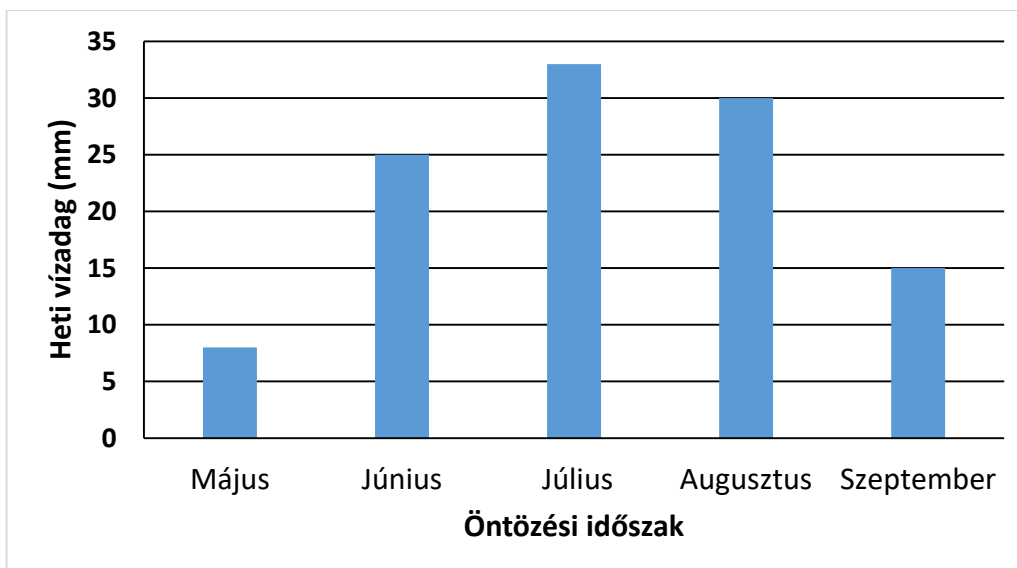


22. ábra: Fűszerpaprika állomány
hidegfóliás hajtásban (Forrás: Bráj, 2016)

Ápolási munkák

Kapálás és tőszámbeállítás (helyrevetettnél előfordul), esetenként *öntözés* (10–12 naponként, 2–4 alkalommal). Helyrevetettnél aug. vége után már nem öntözünk.

Öntözés – a biztonságos termesztéshez elengedhetetlen része, amely lehet felületi és mikro öntözés. A heti vízigényt az alábbi diagram mutatja be (23. ábra), melyet befolyásol a természetes csapadék mennyisége. Jól látható a fokozódó vízigény, majd az érés közeledtével annak jelentős csökkenése.



23. ábra: Heti vízzadag alakulása
(Forrás: I1)

Tápanyagutánpótlás – a korszerű fajták és újabban hibridek nagyobb tápanyag-igényének kielégítése miatt ez fokozott jelentőségű. A termesztési körülmények nagyon eltérőek, és az intenzív, öntözött technológiával a korábbi terméseredmények többszörösét várjuk el, jó színanyagtartalom mellett.

A palántázott állománynak a nitrogén igénye nagyobb, míg a helyrevetett állománynak a kálium felvétele a fokozott. Nagy terméshez (20 t/ha feletti) 150 kg N, 100 kg P és 190 kg K műtrágya hatóanyaggal kell számolnunk (szervestrágya kijuttatása nélkül).

A *foszfor* ellátottság a csírázás, illetve a palánták gyökerezésének idején és a termések növekedésekor egyformán fontos.

A *nitrogén* jelentősége a gyökerezéstől a termések növekedéséig meghatározó.

A *kálium* felvétel a bogyók növekedésének végétől ugrásszerűen megnő. A rossz ellátás az érés elhúzódását, gyenge színeződést, a szárazanyag tartalom csökkenését okozza.

Tápanyag- és vízellátás, valamint a tápanyag-szükséglet jellemzői:

- Az egyenletes vízellátás alapvető feltétel a jó tápanyag felvételhez.
- A virágzás és a termésnövekedés szakasza kritikus a jó víz- és tápanyag-ellátottság szempontjából, ezért az öntözést, fejtrágyázást és lombtrágyázást erre az időszakra kell időzíteni.
- A jó színeződést, érésütemet és beltartalmat az érésidő alatti jó kálium ellátottság biztosítja.

Intenzív tápoldatos technológia: az intenzív termesztésben, melyet hideg hajtásban és szabadföldön is alkalmaznak, szükség van a tápanyag- és vízellátás legmagasabb szintjére. A terméseredmények már a 4–5 kg/m², azaz 40–50 t/ha szintre is tervezhetők, melyet az alábbi tények indokolnak:

- A jó kezdeti fejlődéssel megfelelő felépítésű, ellenálló növényeket alakulnak ki.
- A komplex tápanyag-ellátás a virágok képződésére és a termés kötésre is kedvezően hat.
- Megfelelő tápanyagellátással a kalcium, és egyéb mikroelem hiányok tünetei megelőzhetők.
- Az első kötések után is jó a növények fejlődése, és több emeleten kötött termések nevelésére is megfelelő kondícióval rendelkeznek.
- A bogyók színeződése jó, szárazanyag tartalmuk nagy, az érés dinamikája jó.

Alaptrágyázás

A tápanyaggal jól feltöltött talaj kifejezetten fontos a kondíció szempontjából, valamint a kedvezőtlen klimatikus hatások kivédésében. Továbbá, a növényvédelem csak akkor igazán hatékony, ha az a növény intenzív növekedésével és jó kondíciójával párosul. Az alaptrágyát öntözött termesztésben nem célszerű túl mélyre, csak 20–25 cm-re bedolgozni. Ennek mennyisége a tervezett hozamtól (15–30 t/ha) függően, öntözött, közép-kötött, közepes tápanyagellátású talajon komplex műtrágyából 300–500 kg/ha (pl. Multicare 5-10-25).

Fejtrágyázás

A nagy termésátlag és jó minőség elérésének feltétele a folyamatos tápanyag-ellátás. A műtrágya bemosódásához legalább 25 mm intenzív öntözésre van szükség, de kijuttatás után sekély bedolgozást célszerű elvégezni.

A megosztott tápanyag-ellátás előnyei – a kijuttatott tápanyag mennyiséggel a növény tápanyag-felvételi dinamikájához tudunk igazodni, így annak igényei sokkal jobban kielégíthetők. További előny, hogy a tápanyagok jobban hasznosulnak, mivel mindig csak kisebb mennyiséget adunk ki, és az öntözéshez igazítunk.

15–20 t/ha-os termésszinthez az alábbi tápanyagmennyiségek javasolhatóak az adott fejlődési fázisban:

- Intenzív növekedés idején, amikor úgymond „lombot rakok” az állományra: ammónium nitrát, 100 kg/ha.
- Virágzás előtt – nitrogén túlsúlyos műtrágyából 200 kg/ha (pl. Cropcare 22-7-7).

- Bogyónövekedés idején – kálium túlsúlyos műtrágyából 200–300 kg/ha (pl. Cropcare 5-14-28).

Lombtrágyázás

Az intenzív technológia kiegészítéseként célszerű 7–10 naponként a növényvédelemmel egy menetben lombtrágyázást végezni 400–600 l/ha vízmennyiséggel. A lombtrágyázás elsősorban a kiültetés utáni kezdeti időszakban fontos, amikor a gyökérműködés még nem indult be valamilyen oknál fogva (pl. hideg talaj, palántakori vagy ültetéskori gyökérsérülés, idősebb palánta, stb.). Ilyen esetben a növény fejlődését gyorsíthatjuk úgy, hogy lombtrágyázással felülről is "etetjük". A lombtrágyával kijuttatott tápanyag gyorsítja a növényben zajló folyamatokat, melynek következtében gyorsul a növekedés és a gyökérképződés. Azokon a talajokon, amelyeken valamilyen oknál fogva gátolt a felvétel (nagy pH és nagy foszfor ellátottság, túlöntözés, stb.), szükséges a lombtrágyázás, különösen a mikroelem-felvétel miatt. A lombtrágyázás csak akkor lesz hatékony, ha azt a kritikus időszakban (szélverés, erős lehűlés, légköri aszály stb.) 7–10 naponként rendszeresen, legalább 2–3 alkalommal elvégezzük. Ennek fejlődési fázishoz igazított tápanyag dózisa az alábbiakban összegezzhető (I2).

Fűszerpaprika tápanyag-ellátása

- Virágzásig: Folicare (19-11-24 Zn) 0,5 %-os oldata
- Virágzást után: Folicare (14-22-11 Ca) 0,5 %-os oldata
- Bogyónövekedés idején: Folicare (19-11-24 Zn) 0,5 %-os oldata
- Bogyószíneződés idején: Folicare (8-0-40) 0,7–1 %-os oldata

A mikroelem hiányok orvoslására a *KelCare* mikroelem kelátokat és a Folicare család termékeit sikerrel lehet alkalmazni (I2).

Növényvédelem

Felmerülő növényvédelmi problémák:

- Az alkalmazott csávázószerek általában nem hatásosak baktériumos megbetegedésekkel szemben.
- A termelők sűrűbb állományt alakítanak ki, amely kedvezőbb mikroklímát teremt a kórokozóknak.

- Növekvő költségek, mert nőtt a védekezések száma a nagyobb fertőzési szint miatt. Ezek oka – nagyobb arányú állati kártétel (molyok, gyapottok bagolypille) és a sebzések miatt fokozott érzékenység a baktériumos fertőzésekre.

Baktériumok

- A *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* és a *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* okozza a legnagyobb problémát a szabadföldi fűszerpaprika termesztésben
- A Xanthomonas kártétele nagyobb a legyengült állományban. A kórokozó főként csapadékos időben fertőz, melynek tünetei:
 - A hajtások rövid szártágúak, feltűnően sok levéllel, amelyek torzultak, asszimmetrikusak és vékonyak.
 - Sok virágot hoz, de gyengén kötődik. A termések torzak és rajtuk jellegzetes vizenyős foltok alakulnak ki.

Védekezés – elsősorban a megelőzésre kell alapozni

- ellenálló fajták alkalmazása (*Kaldom*, *Kalorez*),
- a gazdanövények (gyomok) és vektorok (levéltetvek, vírushordozók) irtása,
- vegyszeres védekezés – *Kasumin 2L* (0,25 %) vagy *Rétoxiklorid 50WP* (0,4 %).

További kórokozók:

- Vírusok: *pl. Tobacco mosaic virus*
- Baktériumos lágyrothadás (*Erwinia carotovora* pv. *carotovora*)
- Palántadőlés (*Rhizoctonia solani*, *Pythium debaryanum*)
- Alternáriás bogyo- és magházpenész (*Alternaria alternata*)

Kártevők:

- Pattanóbogár lárvái (drótférgek)
- Vetési bagolylepke – *Scotia segetum* Schiff.
- Zöld őszibarack levéltetű – *Myizus persicae* Sulzer
- Gyapottok bagolylepke – *Helicoverpa armigera*

Betakarítás

Kézi szedés

- Rövidebb tenyészidejű determinált fajtáknál 1–2 szedés, folytonos növekedésűeknél 2–3 szedés. A fűszerpaprika szedése biológiai érettségben történik. A „kormos” paprikák nem szedhetőek le, utóérik ugyan, de a színe gyenge marad.
- A palántázott technológia 2–3 hetes koraiságot biztosít, így a folytonnövő fajták is biztonsággal beérnek.
- A túlzott tápanyagellátás, öntözés és nagyobb növényssűrűség a termésérést késlelteti. A túl hosszú tenyészidő miatti késői szedésnél sokszor gyengébb a színanyag-tartalom. Az érés gyorsítását a korai fagyok megjelenése indokolja.
- A szedés az összes kézimunkaigény mintegy felét jelenti.

Gépi betakarítás

- Ennél 10–20 %-os veszteséggel lehet számolni, továbbá a minőség is rosszabb, mint a kézi, többmenetes szedés esetén.
- A betakarított termés 10–30 %-a sérül.
- A napi teljesítmény kb. 2–3 ha/nap.
- Az átvételi árban is megjelenik a gyengébb minőség, ezáltal 30 %-kal kevesebbet fizet a feldolgozó, mint a kézi szedettért. Ez utóbbinál az átvételi ár 115 Ft/kg volt 2011-ben.

Utóérlelés – az örlemény jellemző színét ez a szárítást megelőző művelet teljesíti ki. Ez az eljárás ugyancsak a tájörzet éghajlati jellegzetességeihez kapcsolódik, ugyanis a viszonylag rövid tenyészidőszak végén, a pirosra érett termésben csak részben alakulnak ki azok a minőségi értékmérő tulajdonságok, melyeket a fajták genetikailag hordoznak. A termék utóérlelésével, további beltartalmat meghatározó paraméterek jelennek meg, mint pl. intenzívebb szín, íz és zamat.

A művelet alatt végbemenő folyamatok:

- Fizikai és kémiai változás, melynek során az alapanyag minősége jelentősen nő. E nélkül a hazai klíma mellett nem tud kialakulni a megfelelő színanyag mennyiség, mert a bogyók nem tarthatóak a tövön kellő ideig az őszi fagyok veszélye miatt.
- Fedett szín alatt, szellős helyen végzik, míg 3–6 hét alatt pirosra nem érik. A természetes szikkadás (vízvesztés) mellett a cukortartalom csökken, de festéktartalma az érlelési módtól függően 30–50 %-kal nő, ezáltal a színezéktartalma stabilabb lesz.

- A paprikabogyónak szedéskor mindig marad cukortartalma. Az őrlemény jellemzően édeskés ízt e cukortartalom egy része és a bogyó fehérjetartalma között létrejövő kondenzációs reakció, a cukor szárítás és őrlés alatti karamellizációja, továbbá a magból származó növényi olaj alakítja ki.
- A termés szedésekor a bogyókban a sárga / vörös színanyagok aránya 1:1, amely utóérlelést követően 4:1-re változik a vörös javára.

Utóérlelési módok:

- Füzéres – ez a módozat a legmunkaigényesebb, de a legjobb minőség így érhető el.
- Zsákhálós érlelés – a kisebb kézimunkaigénye mellett jó minőséget biztosít.
- Ládás (3–4 hétig tárolható) – gyengébb festékanyag képződés.
- Prizmás – 20–30 cm-es rétegben tároljuk a terméseket, a minőség nem jó, mert nagy a mikrobiológiai romlás.
- Padozatos szárítás – hideg és meleg levegőt fújnak a bogyókra, így csökkentik a víztartalmat, de így is nagy a penészedés kockázata, ezáltal jó minőség csak a hibás bogyók kiválogatásával érhető el.
- Tövön történő utóérlelés – palántázott állományban, a terméseket szinte szikkadt állapotában (24. ábra) szedik. Ennél a módszernél a minőségjavító folyamatok még a tövön lejátszódtak, kisebb a romlási veszteség, ezáltal jobb őrlemény alapanyag állítható elő.



24. ábra: Tövön történő szárítás
(Fotó: I3)

PARADICSOM

(*Licopersicon esculentum* L.)

Kezdetben mérgező növényként tartották számon. 1710-től ismert, hogy bogyója élelmezésre alkalmas. Nagyobb mértékű fogyasztása az 1900-as évektől jegyzett, innentől megnőtt a jelentősége a termesztésben. Jelenleg a legnagyobb területen termesztett faj.

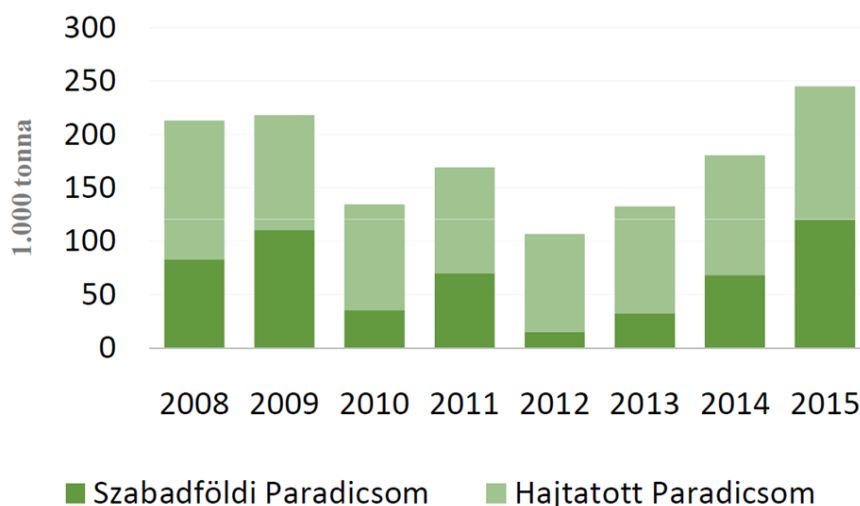
A *világban* termőterülete megközelítőleg 5 millió ha, melyen kb. 170 millió tonna paradicsomot állítanak elő (FAO, 2014). Európában főleg a déli államokban jelentős az ipari paradicsomtermesztés. Meleg, csapadékmentes klímában a paradicsom jól irányítható, öntözve, korszerű tápanyag utánpótlással magas hozamot lehet elérni, jó beltartalmi értékekkel.

Az elmúlt 5–6 évben lényeges változások történtek Magyarországon az ipari paradicsomtermesztésben. Az uniós kvóta (130 ezer t/év) kivezetése után jelentős terület- és mennyiségi csökkenés következett be. A mélypontot 2012-es év jelentette, amikor a termelt mennyiség 16 ezer tonna volt, a terület pedig ebben az évben 211 hektár volt. Ebben az időszakban (2010–2012) importfüggőségünk 75–82 %-ot mutatott.

Ezt követően a termőterületek esetében erős koncentráció alakult ki, azaz csak azok a termelők maradtak talpon, akik csúcstechnológiával biztonságosan, megfelelő minőség mellett tudták a 70–75 tonna/ha feletti mennyiséget előállítani.

Jelenleg hazánkban (2015-re) tovább nőtt a megtermelt ipari paradicsom mennyisége. Termőterülete 2015-ben közel 1400 ha volt, ahonnan mintegy 120 ezer tonna termést (25. ábra) takarítottak be (nem ritkán 100 t/ha-os hozammal). 2015-ben tovább nőtt a palántázott területek aránya, közel 65 %-ra (ez kb. 320 millió db palántaigényt jelentett). A termesztő terület feltehetően még növekedni fog, mivel az *Univer* bővítette feldolgozó kapacitását. A helyrevertett és palántázott állományoknál a hozam már meghaladja a 100 t/ha-t.

Az ipari paradicsom termelése 80 %-ban a dél-alföldi régióban történik, ebből is kiemelkedik Békés-megye. A hazai fogyasztás is dinamikusan fejlődik (jelenleg kb. 12 kg/fő/év), de még mindig csak 50 %-a az uniós fogyasztásnak (Törökországban ez kb. 80 kg/fő/év). E mellett a feldolgozó kapacitások is jelentősen bővülnek.



25. ábra: Hazai paradicsomtermelés alakulása 2008–2015 között
(Forrás: FruitVeb, 2016)

Táplálkozás-élettani jelentősége – szárazanyagtartalma 4–7 % (a hajtatottnál alacsonyabb), a cukor mennyisége 2–4 %, savtartalma 0,3–0,6 %. A megfelelő íz kialakulásához az optimális cukor / sav arány 10:1.

Színanyagát a likopin és a karotionoidok mennyisége határozza meg. Az ásványi elemek közül ki kell emelni a kálium- (225–300 mg/100 g) és a magnézium (13–15 mg/100g) mennyiségét, valamint a B₁, B₂ és C-vitamin tartalmát.

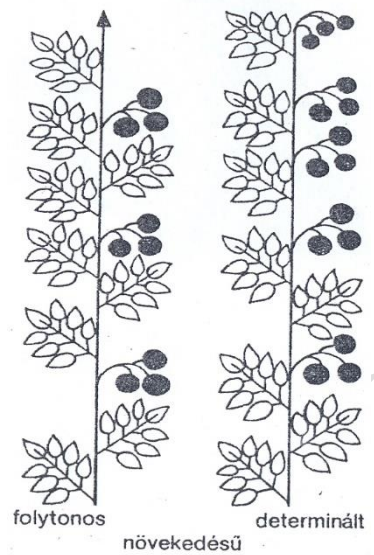
A paradicsom Közép-Amerikából származik, a *Solanaceae* családba tartozik, azon belül pedig a *Lycopersicon* nemzetség tagja, melyet két fő alnemzetség alkot. A zöld termésű fajok az *Eriopersicon*, a színes (piros, sárga) bogyójúak pedig az *Eulycopersicon* alnemzetségbe soroltak. A zöld termésűek télidőben kedveltek számos D-Európai országban (pl. Spanyolország).

Morfológia

Gyökér – fejlett, a mélyebb rétegeket is jól behálózó, nagy szívóerővel rendelkezik, ezáltal az átmeneti szárazságot jobban elviseli, mint a paprika. A helyre vetett paradicsom erőteljesebb gyökérrendszerrel rendelkezik, mint a palántázott. A szárból járulékos gyökereket képes fejleszteni.

Szár – serteszőrös, henger alakú és mirigyszőrökkel fedett. A szár hossza a tenyészidő során jelentősen változhat. A főhajtás növekedése és a virágfürtök képződése alapján három típust különböztetünk meg, melyek az alábbiak (26. ábra):

- Folytonnövő
 - egész tenyészidő alatt nő,
 - első 6–8 levél után alakul ki az 1. virágzat,
 - a fürtök között 3 levél van,
 - hosszúkultúrás termesztéshez és hajtatáshoz javasolható.
- Determinált
 - 2–5 fürt után nem nő tovább,
 - a tenyésző csúcs virágban végződik,
 - a fürtök között 1 levél van,
 - koncentráltabb érés, egymenetes betakarítás a jellemző.
- Féldeterminált
 - átmenet a kettő között, 7–8 fürt után lezár,
 - a fürtök között 2–3 levél van.



26. ábra: Paradicsom növekedési típusok

(Forrás: HODOSSI et al., 2009)

Levele – összetett, alakja igen változatos

Virágzata – botanikailag álfürt. A magház két vagy több termőlevélből nőtt össze.

Öntermékenyülő növény.

Termése bogyó, benne a rekeszek száma 2 vagy több. A bogyók tömege 15–30 g-tól (cseresznyeparadicsom) a 300 g-ig változhat a fajta és a technológia függvényében.

A fajták túlnyomó többségénél a bogyó színe piros, melynek élénkségét a likopin és a bétakarotin mennyisége határozza meg.

Magja lapított, molyhos, szürkésdrap színű. Ezermagtömege 2,5–3,3 g, csírázóképesége 4–6 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – optimális hőigénye Markov-Haev szerint $22\pm 7^{\circ}\text{C}$. A paradicsom biológiai nullpontja 10°C , ezen érték alatt növekedése leáll. A tartósan 32°C feletti hőmérséklet szintén a növekedés korlátozását okozza. A növény hőigénye fenológiai fázisonként eltérő, melyet a fényintenzitás és a vízellátottsággal összefüggésben kell értékelni.

Csírázási optimuma 20–22°C, míg a 18°C alatti hőmérsékleten a kelés elhúzódik. Szikleveles állapotban, mivel az asszimilációs felület rendkívül kicsi, a magas hőmérséklet a növények megnyúlását okozhatja. Ebben a fenológiai fázisban, napos időben 17–18°C-t, míg borús időben 13°C-ot célszerű tartani.

Kötődés szempontjából két kritikus hőmérsékleti érték van, a 30°C feletti és a 13–14°C alatti. Ebben a tekintetben optimális hőmérsékletnek tekinthető az éjszakai 16–18°C, és a nappali 20–25°C.

Fényigénye nagy. Növekedésére, fejlődésére a fény erőssége mellett a megvilágítás is meghatározó jelentőséggel bír. Fejlődéséhez legalább 5000 lux (200–300 J/cm²) erősségű megvilágítást igényel, másként vegetatív túlsúly lép fel és rossz lesz a pollenképződés. Fényigény tekintetében a szabadföldi és a hajtatott fajták között jelentős különbség van.

Vízigényes, de fejlett és mélyre hatoló, nagy szívóerejű gyökerével a vizet gazdaságosan hasznosítja. A napi vízfelhasználása több tényezőtől függ (fejlettség, hőmérséklet, fény, stb.). Nagyobb vízigény a tömeges kötődés és bogyónövekedés (VI–VII végéig) idején van. Érés időszakában csökken a vízszükséglete a lombozat öregedése miatt.

Talajigénye – a talajtípusok széles skáláján eredményesen termeszthető, a homoktól az agyagtalajokig. A pH ideális értéke 5,5–7,0. Az ettől eltérő értékeknél bizonyos tápelemek nem kerülnek oldható állapotba. A terület kiválasztásánál vegyük figyelembe a termesztési célt. Korai termesztés esetén a homok vagy homokos vályogtalaj a legjobb. Termesztéséhez a tápanyagokkal ellátott, jó víztartó, vízelvezető-képességű és kellő levegőzöttségű talajok a megfelelőek.

Tápanyagigénye nagy. A makroelemek jelentősége a paradicsom fejlődési szakaszaiban a következők:

- N: fontos a vegetatív – generatív egyensúly fenntartásában (virágzás, kötődés és bogyónövekedés)
- P: palántanevelés időszakában és virágzás-kötődés idején fokozott jelentőségű
- K: folyamatosan, a cukor felhalmozódáshoz és a bogyószíneződéshez
- Ca: hiányában leáll a gyökernövekedés és a bogyókon csúcsrothadás alakul ki.

A tápanyag utánpótlást célszerű talajvizsgálati eredmények alapján elvégezni, mert esetenként szükség lehet talajjavításra is a növény pontos tápanyag szükségletének kielégítése mellett.

Termesztéstechnológia

Termesztési módok

- korai szabadföldi termesztés – friss fogyasztásra,
- szabadföldi tömegtermesztés – konzervipari célra és friss fogyasztásra,
- szabadföldi támrendszeres termesztés – friss fogyasztásra,
- hajtás – friss fogyasztásra és házikerti termesztés

Terület kiválasztásának szempontjai

- Szikes és sekély termőrétegű talaj nem jó.
- Gyorsan melegedő talajt válasszunk a korai szabadföldi termesztéshez.
- Baktérium- és fonálféreg fertőzéstől mentes legyen a terület.
- Gyommentes és kiegyenlített talajfelszínt alakítsunk ki.
- Sík terület, egyöntetű talajtípus kiemelt jelentőségű a gépi betakarításnál.
- A talaj ne legyen cserepedésre hajlamos.

Fajtaválasztás szempontjai

- Szántóföldi termesztéshez zömmel determinált fajtákat érdemes választani.
- Korai szabadföldi termesztéshez fontos a rövid tenyészidő, a determinált típus és a kis lombtömeg.
- Tömegtermesztéshez nagy- és keménybogyójú fajtákat válasszunk, e mellett fontos a nagy likopin- és szárazanyag tartalom, valamint a kórokozók- és kártevők elleni rezisztencia.

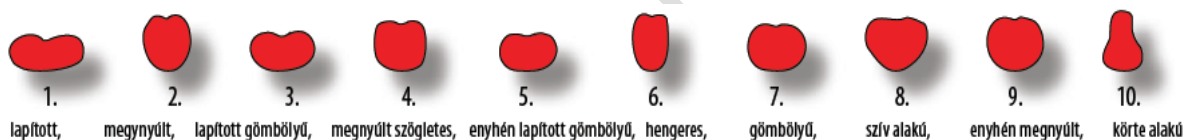
A hazai forgalomban lévő fajták típusairól és jellemzői tulajdonságairól a 4. táblázat ad áttekintést.

Elővetemény:

- A vetésforgóban figyeljünk arra, hogy az elővetemény nem lehet a burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozó faj.
- A 3–4 éves vetésforgót tartsuk be, mert monokultúrás termesztésnél a szeptóriás megbetegedés és a szádor (gyökérparazita) komoly növényvédelmi problémákat okoz.
- Jó elővetemény lehet az uborka, a gabonafélék és a pillangósak.
- Vegyük figyelembe a gyomirtó szerek utóhatását is, így a kukorica előveteményként nem javasolt.

4. táblázat: Paradicsom fajták és jellemző tulajdonságaik
(Forrás: I4)

PARADICSOMFAJTÁK							
Típus		Termék kód	Fajta	Tenyészdő	Termés		Megjegyzés
					alak	tömeg g	
Hajtatási	determinált	501102	Kecskeméti 3 F1	igen korai	7	80-100	szabadföldre is
	folytónnövő	501220	Lugas F1	középkorai	2	60-90	szabadföldre is
Szabadföldi	determinált	501101	Zömök	korai	4	60-70	sokáig a száron tartható
	determinált	501113	Mobil	közepes	3	130-135	sűrítménynak kiváló
	determinált	501120	Roma VF	közepes	10	50-70	sűrítménynak kiváló
	determinált	501131	Kecskeméti jubileum	középkorai	3	120-130	jó ízű, befőzésre kiváló
	determinált	501143	Mano	korai	7	50-60	korai szabadföldi termesztésre
	determinált	501144	Unibac	középkorai	3	65-80	korai szabadföldi termesztésre
	determinált	501311	Ace 55	közepes	5	180-220	befőzésre
	folytónnövő	501171	San Marzano	közepes	6	150	zöldtalpas*
	erős	501148	Marmande	középkorai	1	150-180	zöldtalpas*
	folytónnövő	501149	Buzau 50	korai	9	260	szabadföldi
	folytónnövő	501273	Coralina	középkorai	9	25	szabadföldi
	folytónnövő	501274	Mini sárga	korai	2	15-20	szabadföldre
	folytónnövő	501276	Goldkrone	korai	7	15-20	szabadföldre
	folytónnövő	501277	Ökörszív	középkorai	8	400-450	szabadföldre
Balkon	törpe	501140	Balkonstar	korai	7	20	cserépbe, dézsába
	törpe	501170	Vilma	korai	7	15-20	cserépbe, dézsába



Talaj előkészítés

- Elővetemény betakarítása, azt követően tárcsázás, tarlóhántás.
- *Ősszel* mélyszántás (25–35 cm), ekkor foszfor- és káliumtartalmú műtrágyákat, meszező anyagot és szerves trágyát szántással dolgozzuk be a talajba.
- Nitrogént csak abban az esetben adjunk, ha a tarlómaradvány bomlását akarjuk gyorsítani, egyébként csak indító- és fejtrágyázáskor kell kijuttatni, mert a tél folyamán kimosódik a talajból.
- *Tavasszal* az ültetést vagy vetést megelőző magágy készítésnél foszforban gazdag indító trágyát juttassunk ki, ezzel segítjük a növény kezdeti fejlődését, gyökeresedését. Arra azonban figyeljünk oda, hogy a túl sok tápanyag kijuttatása perzselést okozhat a kiültetett vagy a kelő állomány gyökerének.

- A palántázott termesztésnél a bedolgozást igénylő herbicideket ültetés előtt 5–7 nappal kell kijuttatni, másként fitotoxikus hatást okozhat.

Szaporítása

Az utóbbi években a palántáról történő szaporítás aránya a helyrevetéses technológiához képest csökkent, a palántanevelés magas költségei miatt. Elsősorban a konzervipari célra termesztett paradicsomnál alkalmazzák. A helyrevetés olcsóbb, de kockázatosabb, mert kisebb a termésbiztonság, emellett nagyobb a területegységre eső vetőmagigénye. Jelenleg a helyrevetés aránya 70 %, a palántázott területeké pedig 30 %. A palántáról történő szaporítás ugyan költségesebb, de a késő tavaszi és a kora őszi fagyok jobban elkerülhetők, így jobban tervezhető a hozam és korábban kezdhető a betakarítás is. Ha ennek ideje aug. 15-e vagy 20-a előtt van, akkor a feldolgozóüzemek 2,0 Ft/kg, illetve 1,5 Ft/kg-os felárral honorálják a termés átvételét. Ugyanígy nagyobb felvásárlási árat kap a termelő, ha a terménye nagyobb extrakt tartalmat (refrakciót) ér el.

1. Helyrevetés technológiája

Jellemzői

- olcsóbb, jobban gépesíthető, de kockázatosabb a termesztés,
- az optimális tőszám kialakítása nehezebb, szemenkénti vetést igényel,
- gyökere mélyebbre hatol, az esetleges vízhiányt jobban elviseli, de ezt is kell öntözni,
- a termés fagyokig történő beérésének bizonytalansága kockázatosá teszi a termesztést.

Vetés – április 10–20-tól május 5–10-ig, amikor a talajhőmérséklet 2–5 cm mélyen elérte a 13–14°C-ot. Ehhez csak rövid tenyészidejű, gyors, lendületes fejlődésű fajtákat lehet alkalmazni.

A kelés a talajnedvesség és hőmérséklet függvényében 10–15 nap. A vetést legkésőbb május 10-ig el kell végezni, mert a középkorai fajták tenyészideje nagyon kitolódik. A vetés mélysége homokos talajon mélyebb (2–2,5 cm), kötött talajon sekélyebb (1–1,5 cm) legyen.

A csírázáshoz optimális, ha a talaj nedvességtartalma a vízkapacitás 50–75 %-a. Ennél nedvesebb talajon vetést követően a terület nagyon letömörödik, levegőtlené válik és kisebb a kelési arány.

A tenyészterület ikersoros elrendezésnél 125+35x15–18 cm. Helyrevetéshez 70–80 ezer db/ha vetőmag szükséges.

Ha nem precíziós géppel végeztük a vetést, akkor tőszámbeállítást kell alkalmazni, melyet 2–4 lombleveles korban, 15–18 cm-es tőtávolságra végzünk.

2. Palántázott termesztés

A *vetést* a palántaneveléshez a kiültetés ideje határozza meg. Általában március elején kezdődik, az ország déli részén 1 héttel korábban, mivel a kiültetésre alkalmas hőmérsékleti viszonyok ott korábban alakulnak ki.

A *plántaneveléshez* kb. 6 hétre van szükség, függően attól, hogy mikorra tervezzük a kiültetést. Kiemelt jelentőségű a vetés idejének precíz meghatározása, mert túl korai vetésnél a palánta előrepszik, míg a késeinél fejletlen marad. A palántanevelést fűthető termesztő berendezésben végezzük.

Ma már többnyire tápközeges palántát alkalmazunk, így a vetés vetőtálcák sejtjeibe történik. Tápkockás vagy cserepes palántát inkább a hajtatásnál használunk.

Vetést követően a beöntözéshez a víz tartalmazzon palántadőlés ellen réz tartalmú szert.

Palánták ápolásához a részletes leírást a *Szaporítás* c. fejezetben olvashattuk.

Előkészítés kiültetésre: ehhez kiültetés előtt 1 nappal 10 mm vizet és foszfor túlsúlyos műtrágya oldatot adjunk. Gépi ültetésre alkalmas a palánta, ha elérte a max. 20 cm-es magasságot és 3–4 lomblevele van.

Kiültetés – az ültetés ideje hazánkban április végétől május közepéig tart. Az *ültetés mélysége* a palánták méretétől függően 5–7 cm.

A *tenyészterület* függ az alkalmazott fajtától és a betakarítás módjától. Determinált típusokból 40–50 ezer növény/ha, féldeterminált fajtáknál 30–35 ezer növényt ültetünk ki hektáronként.

Korai fajtánál 50 ezer/ha növénytűrsűséget is alkalmazhatunk, mert ezek a fajták kisebb habitusúak. A *tenyészterület* nagysága 125+35x25 cm.

Későbbi fajtát 30 ezres tőszámmal ültetjük, 120+40x40 cm-es elrendezésben.

A kiültetést tálcás palántánál általában revolverfejtáras palántázógéppel (pl. Fedele) végzik. Gyakori hiba az ültetés utáni intenzív öntözés, mivel így a gyökeret a talajfelszín közelében marad, és később, a meleg napokon az állomány vízhiányt szenved.

Az eredést elősegítő öntözővízzel 1–2 %-os műtrágyaoldat kijuttatása elősegíti a növények gyökerének regenerálódását.

Ápolási munkák

Öntözés – először a kiültetéskor biztosítunk vizet a paradicsomnak. Ekkor beiszapoló öntözéssel 3–5 dl/tő vízmennyiséget juttatunk ki.

A paradicsom vízigénye június közepétől július végéig a legnagyobb, tehát az öntözést erre az időszakra kell tervezni. Kutatási eredmények szerint a kifejlett paradicsomállomány napi vízfogyasztása az aznapi középhőmérséklet egy ötöde. Ennek megfelelően 20°C-os napi középhőmérséklet mellett, száraz napos időben, 10 naponként adjunk ki 40 mm vizet.

A rendszeres öntözésnek termésmenvelő hatása van, viszont 10–20 %-al csökkenhet a bogyók szárazanyagtartalma. Ugyanakkor gyenge vízellátás mellett a bogyók elaprózódnak, míg az egyenetlen vízadagolás hatására felrepednek.

Intenzív termesztéshez a *csepegtető öntözés* a leginkább alkalmas (27. ábra), melynek előnye a célirányos víz- és tápanyag kijuttatás lehetősége. A lombozat fölösleges nedvesítése nélkül kisebb a gombás fertőzés kialakulásának veszélye. E mellett víztakarékos és nem tömöríti a talajt. Hátránya a fokozott eszközigénye és a csepegtető szalagok dugulásának veszélye, ezért célszerű vízszűrőt használni.



27. ábra: Ipari paradicsom állomány csepegtetőöntözéssel (Forrás: saját felvétel)

Fejtrágyázás – 2–3 alkalommal sorközműveléssel egy menetben is végezhető. Ehhez a kultivátorra szerelt műtrágyaszóró egység megfelelő, amely a növény sor mellett a talajra szórja ki a műtrágyát, majd a munkagép bedolgozza. Ezt követően ajánlatos megöntözni az állományt.

Fontos, hogy 50 kg/ha nitrogén hatóanyagtól nagyobb mennyiséget nem ajánlatos kijuttatni egy alkalommal, mert virágelrúgást okozhat.

A paradicsom klórérzékenységét figyelembe véve a káliumnak szulfátos vagy nitrátos változatát kell használni.

Napégés elleni védelem – fokozott jelentőségű, mert 30°C felett leáll a likopoin szintézis és a bogyók sárgás színűek és foltosak lesznek (28. ábra).



28. ábra: Napégés tünetei paradicsomon (Forrás: saját felvétel)

Intenzív napsütés és a hősokk ellen mikronizált kalcium-karbonát lombtrágya hatékony védelmet jelenthet, mivel a beérkező sugarakat hatékonyan szétszórja és az így kialakult diffúz fény a növények számára folyamatosan hasznosítható marad. A *DeccoShield* alkalmazásának előnyei – 3–5°C-kal alacsonyabb termés- és növényhőmérséklet, kisebb napégési kockázat, kevesebb vízfelhasználás, egyenletesebb színeződés, magasabb első osztályú termésarány, organikus felületi bevonat, tartós, esőálló fedőréteg.

Talajlazítás és gyomirtás – kulcsfontosságú a talaj vízkészletének megtartása kapálással, sorközműveléssel, mely egyben mechanikai gyomirtás is, de emellett a vegyszeres gyomirtásra is szükség van. A vegyszeres gyomirtás történhet vetés vagy ültetés előtt (presowing, preplanting), vetés után kelés előtt (preemergens), kelés vagy kiültetés után (postemergens). A gyomosodás szempontjából kritikus időszak a helyrevetéstől, illetve palántázástól számított 1–1,5 hónap, amíg a sorok nem záródnak.

Eső vagy öntözés utáni napon, illetve borult párás időben nem javasolt a postemergens kezelés, mert perzselést okoz a paradicsomon. A növény sorok záródása után csak kézzel lehet gazoló kapálást végezni 1–2 alkalommal.

A postemergens gyomirtás ültetés esetén a begyökeresedést követően, helyreállításnál pedig az állomány 2–4 leveles állapotában lehetséges. Ez általában a kelés, illetve palántázás után 8–10 nappal van, melyhez jól használható a *Sencor 70 WP* (0,3–0,5 kg/ha). Ebben az időszakban a legsérülékenyebbek a gyomnövények (kétszikűek 2–4 levelesek, az egyszikűek 1–3 levelesek, az évelők 15–20 cm nagyságúak).

Növényvédelem

A termesztés folyamán talán ez kívánja a legnagyobb szakértelmet és odafigyelést.

Kórokozók

- *Vírusok*: legjelentősebb a paradicsommozaik (ToMV), a páfránylevelűség (CMV) és a bronzfoltosság (TSWV).
 - Védekezés – a rezisztens fajták használata, vírusvektorok irtása (gyomnövények, levéltetvek), vetőmagcsávázás és talajgőzölés.
- *Baktériumok*: Baktériumos varasodás (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*), baktériumos pettyesség (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*), baktériumos hervadás (*Clavibacter michiganensis*).
 - Védekezés rezisztens fajták használata, vetésforgó betartása, réztartalmú készítmények alkalmazása.
- *Gombák* – fő kórokozójára a paradicsomvész (*Phytophthora infestans*)
 - védekezést főként erre kell alapozni.
- szeptóriás foltosság (*Septoria lycopersici*)
- alternáriás szárazfoltosság (*Alternaria solani*)
- fehérpenészes rothadás és fonnyadás (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- szürkepenészes szárrothadás és bogyófoltosság (*Botrytis cinerea*)
 - Vegyszeres védekezés – megelőző, ún. karbantartó kezelésre főleg a kontakt szereket (rézoxiklorid, mankoceb, propamokarb, stb.) használjuk szisztémikus szerekkel felváltva.
 - Kialakult betegségnél gyógyító kezelésre csak szisztémikus szerek (*metalaxil-M*, *dimetomorf*, *zoxamid*, stb.) megfelelő rotációja ajánlott.

Kártevők

- Talajlakók – gyökér és földalatti szárrészt károsítók a gyökérgubacs fonálféreg (*Meloidogyne spp.*), cserebogár pajor, drótféreg, lőtücsök.
- A lombozatot levéltetvek, atkák, burgonyabogár és lárvája (*Leptinotarsa decemlineata*) károsítja.
- A bogyóban jórészt a gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) lárvája okoz kárt.

Az időjárástól és a fertőzések erősségétől függően évente 10–14 növényvédelmi kezelés szükséges, a lombozat növekedésével folyamatosan emelve a permetlé mennyiségét 250 literről 500 literre. Emellett a permetezőszer kombinációk levéltrágyával való kiegészítése 10–15 %-os termésnövekedést eredményezhet.

Erre a célra a légsákos permetezőgépek a legalkalmasabbak, mert a nagy légáramnak köszönhetően a levél alá is kijuttatja a szert. Ennek a gombás betegségek elleni védekezésben van jelentős szerepe, mert többségüknél a szaporító képletek a levél fonákon találhatóak.

Betakarítás

Az érésidő az alkalmazott technológiától, a fajtától és a környezeti tényezőktől függ, de általában a kötődéstől számított 35–50 napra tehető.

A palántázott paradicsom július közepétől, a helyre vetett augusztus közepétől szedhető.

A friss fogyasztásra történő szedést kézzel végzik, amelyhez a termesztés élömunkaerő igényének 70–80 %-a szükséges. A műveletet teljes érettség előtt, a bogyók rózsaszín vagy halvány piros állapotában végzik, majd a termést 4 osztályba sorolják.

Konzervipari feldolgozásra teljes érettségben, géppel végzik a betakarítást.

Kézi szedés

- A tővön lévő bogyók 50 %-ának érettségénél már elkezdhető.
- 2–3 szedéssel a teljes termés betakarítható. Ennek ugyan jobb a minősége, mint a géppel szedetté, de a magas szedési költség miatt egyre jobban háttérbe szorul.
- Első szedésnél a termés 50–60 %-át leszedik, mert később lombozat pusztulása miatt a bogyókon napégés tünetei látszanak és gyengébb lesz a minőség.
- A második szedéssel további 20–25 %-ot takarítunk be, míg a harmadik szedés megfontolás tárgyát képezi, mert a termés minősége jelentősen csökken.

Gépi betakarítás

- Magyarországon az ipari paradicsomnak csaknem a 100 %-át géppel takarítják be (29. ábra), amely évjáratától függően augusztus elejétől szeptember végéig tart.
- Az egymenetes betakarítás elősegítésére *érésgyorsítót* használnak, vagy *kálium túlsúlyos lombtrágyát* permeteznek ki.
- Érésgyorsító anyagok használatával lerövidül a tenyésztő és koncentráltabbérés érhető el. Az etilén hatóanyagú készítmények 15°C-nál alacsonyabb, vagy túl magas hőmérsékleten nem használhatóak. A művelet hatékonyságát csökkenti, ha a kipermetezést követően 6–8 órán belül nedvesség (eső) éri az állományt. Ma már a konzervgyárak tiltakoznak ezen szerek ellen.
- A kálium tartalmú lombtrágya kezeléseket azérés elősegítésére a tenésztidőszak végén, az utolsó három növényvédelmi kezeléssel egy menetben kell elvégezni.
- Ekkor alkalmanként 25–30 kg/ha dózisban juttassuk ki ezt a tápelemet a levélzetre.



29. ábra: Ipari paradicsom gépi betakarítása
(Fotó: Ollé, 2017)

A gépi betakarításhoz *önjáró paradicsomkombájnt* (Guaresi, FMC, stb.) használnak, melyen szín szerint válogató fotocella működik, de még válogató személyek munkájára is szükség lehet. A leszedett termést 24 órán belül fel kell dolgozni.

Gépi betakaríthatóság feltételei

- Technológiai
 - Rövidebb tenésztidejű fajták, melyet elsőként szednek.
 - Nagy determináltsági fokú hibridek a koncentrált kötődés miatt.
 - Nagy állományszám és ikersoros elrendezés – ikersorok között 150–160 cm távolság.

- Betakarítás előtt érésgyorsítók használata – 15°C feletti hőmérsékletnél, de ne túl nagy értékeknél és normál páratartalom mellett, amikor a bogyók 50–60 %-os érettségben vannak; kezelés után 2 hét elteltével takarítható be az állomány.
- Fajta tulajdonságok
 - Kemény bogyójú hibrid, amely jól száron tartható (2–3 hét).
 - Könnyű és gyors kocsányleválás (jointless).
- Talaj feltételek
 - Egyenletes talajfelszín és gyommentes terület.
 - Közepes talajnedvesség.

A sikeres paradicsom termesztés feltételei

- Az önköltségi szint kb. 70 t/ha.
- A versenyképesség eléréséhez biztosítani kell – az öntözést és fejtrágyázást, a talajlazítást és a megfelelő termőhelyet.

Paradicsomtermesztés várható irányai

Nemesítésnél alapvető követelmény az alkalmazkodó képesség, így főként a különböző fény- és talajviszonyokhoz, valamint a szélsőséges hőmérsékleti értékekhez és a szárazsághoz.

1. Magas hőmérséklet – csökken a pollen életképessége (kötődési hibák).
2. Szárazságtűrés – ellenálló fajok: *L. pennelli* – kisebb a levelek vízvesztő képessége, *L. chilense* (Peru és Chile K-i részén honos – ezek a legszárazabb vidékek).
Jellemző rájuk az igen fejlett gyökérzet, jobb tápanyagfelvétel, főként foszfor.
3. Betegség ellenállóság – korszerű fajtáknál
 - paradicsom mozaik vírus ellen (TMV),
 - uborka mozaik vírus ellen (CMV),
 - *Cladosporium*, *Fusarium* és *Verticillium* bizonyos raszaival szemben.

Még Kaliforniában (világ legfejlettebb paradicsomtermelő területe) is megoldatlan a *Pythium* és a *Phytophthora* elleni rezisztencia.

Termés minősége:

- Friss fogyasztásra – megfelelő cukor- és savtartalom (ezek aránya 10:1).

- Ipari fajtáknál – nagy víz-oldható szárazanyag tartalom (cukrok mennyisége), nagy alkoholban oldhatatlan szárazanyag tartalom (AIS), amely meghatározza a lé viszkozitását és a püré konzisztenciáját, nagy színanyag tartalom.
 - Szárazanyag tartalom – alacsonyabb érték a korai és a nagy bogyójú fajtáknál; nagyobb mennyiség a folyton növe típusúaknál (nagyobb lombfelület, hosszabb tenyészidő); ugyanígy a szabadföldi bogyóknál több, mint a hajtattott terményben.
 - Savtartalom: 0,4–0,9 %; pH: 4,26–4,82, ennek 10-szerese legyen a cukor tartalom, hogy harmonikus íz alakuljon ki.
 - Színanyagok mennyisége: a piros likopin és a sárga β -karotin aránya fajtánként eltérő. Pirosnál a β -karotin (A-vitamin előanyaga) előfordulási aránya 10 %, míg a narancsszínűeknél ez 90 %.
 - C-vitamin tartalom (8–119 mg/kg) – génforrása a *L. peruvianum*. Ismert, hogy a nagy C-vitamin tartalmú bogyók apróbbak, alacsony termőképességgel rendelkeznek.
 - Bogyó keménysége – ez fontos a gépi betakaríthatóságnál és a szállításnál. Ennek kialakításánál fontos a vastag termésfal, kisebb bogyótömeg, kevesebb rekesz, ovális bogyó – a bogyó alakindexe >1 ; (index: hossz / átmérő). Ennek értéke: 800–1400 Kp/mm. A bogyó az érés előrehaladásával puhul, mert a pektintartalma csökken.
 - Érés – ezt befolyásolják az érésllassító gének, amelyek gátolják a pektinbontó enzimek szintézisét (késleltetett puhulás). Érésllassító a *rin* (ripening inhibitor) és a hosszan pulton tartható *lsl* (long shelf life) gének, melyek lehetővé teszik a jobb tárolhatóságot és hosszabb szállíthatóságot. A *K-tárolási* fajta tartalmazza az ún. nem beérő gént (*nor* – non ripening) és egy érésllassító mutánst (*alc* – ez Portugáliából, Alcoba régióból származik).
 - Termésleválás – a két termőlevélből összenőtt bogyók könnyen leválnak, míg a többrekeszű bogyók (ezek főként a hajtásban használatosak), csak kocsánnyal szedhetők. Továbbá ismert, hogy a Ca hiány elősegíti a könnyebb leválást.

Rezisztencia források:

- *L. esculentum* var. *cerasiforme* – gyökérrothadás elleni gén (Ecuador és Peru K-i trópusi esőerdőiben honos – évi csapadék 5000 mm).
- *L. hirsutum* – rovarrezisztencia vagy védekezés *Bacillus thuringiensis* alapú készítményekkel.
- Már léteznek rezisztens fajták gyökérgubacs fonálféregre.

Hajtatásnál kiemelt jelentőségű a hibridek toleranciája a talaj nagy sótartalmához, továbbá rezisztencia a jelentősebb kórokozókkal és kártevőkkel szemben. Egyre elterjedtebb az oltványok használata, amelynél az ellenálló alanyok lehetővé teszik az alább felsorolt problémák megoldását.

Alany választásnál figyelembe kell venni az alábbiakat – a termesztőberendezés típusát, a széndioxid-adagolás lehetőségét, a fajta vegetatív vagy generatív jellegét, a technológia színvonalát, a termesztési módot (talajos vagy izolált), a termesztő közeg típusát és az alkalmazott tőszámot.

Mikor használjunk oltványokat – az oltás előnyei

- Hosszú kultúras termesztésnél, illetve korszerű üvegházban a legjobban kihasználható.
- Generatívabb fajta esetén, melyek hajlamosak a fokozott bogyóképződésre.
- Nagy adagú széndioxid-trágyázásnál, mivel a szén-dioxid generatív irányba befolyásolja a növények fejlődését.
- Kétszálas termesztésnél, mert nagyobb a lombfelület és ehhez kell az erős gyökérzet.
- Növényegészségügyi problémáknál, ha pl. *Pepino* mozaik vírussal fertőződik az állomány vagy verticilliumos fertőzéssel kell számolni.
- Talajos termesztésnél – ha *Pyrenochaeta*, fuzárium, illetve fonálférg fertőzés áll fenn.

Arnold F₁ alany – kiválóan kompatibilis az intenzívebb növekedésű fajtákkal is. Előnye a könnyű olthatóság, nem indukál vegetatív túlsúlyt, könnyebb irányítani, azaz generatíván tartani az állományt.

- HR (high resistance) = ToMV 0-2 (Tomato mosaic virus); V (Verticillium); Fol 1-2 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*); For (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*); Ff 1-5 (*Fulvia fulva*, azaz *Cladosporium fulvum*)
- IR (intermediate resistance) = M (*Meloidogyne* sp.); Pl (*Pyrenochaeta lycopersici*)

Mikor ne használjunk alanyokat?

- A rövid kultúras, főleg őszi termesztésben, amikor minden környezeti tényező vegetatív irányba befolyásolja a növényeket.
- Gyenge fűtésrendszer mellett, mert télen az oltott állomány ilyen helyzetben elnehezedik, botrítisz és egyéb növényvédelmi gondok lépnek fel.

- A vegetatív fajta önmagában nem kizáró ok, de ha nincs széndioxid-trágyázás, nincs klímavezérlő számítógép, ha előregeedett, sötét az üvegház és fóliás termesztésnél.
- Ezen esetekben a vegetatív fajta nem ajánlható oltásra.

KORAI BURGONYA (*Solanum tuberosum* L.)

A burgonya szántóföldi növény, de a korai termesztésben előállítva zöldségnövénynek tekinthető. Ekkor még a gumó nem parásodott. A világon 20 mill. ha-on termesztik, 320–330 mill. tonna termést állítanak elő évente, 16–18 t/ha termésátlaggal. Éves fogyasztása a világon 31–35 kg/fő/év. Hazánkban 25 000 ha-on az átlagtermés 25 t/ha. Éves fogyasztás 55 kg/fő, melynek 30 %-a korai termesztésből származik. A tömegtermesztés mértéke csökkent.

A korai burgonya piaci ára nagyobb, magasabb költségeket is elvisel. Hazánkban a korai burgonya vetésterülete kb. 8.000 ha, a hajtítás kb. 700 hektáron folyik. Az átmeneti fólia takarás részaránya várhatóan nőni fog, amely közvetlenül a fóliasátras korai burgonya után szedhető. Ekkor az árak még magasak és szántóföldön kisebb ráfordítással, egyszerűbben termelhető. Ugyanakkor a szabadföldi nyári (június, július, augusztus) termesztés növelése is fontos lenne.

Korai burgonyának tekinthető az a termés, melynél a parás réteg nem fedi teljesen a gumót, ún. foszlós héjú, a termés átmérője 4–5 cm, de ide sorolható a gyengén parásodott héjú is.

Származása – Amerikából, 1490 előtti időből elsőként Spanyolországba jutott el 1580-ban, majd Írországra 1585-ben. Magyarországon 1654-ben, a mai Szlovákia területén vált ismertté, de hazai termesztése csak 1770-től kezdődött. Akkoriban alapélelmiszerként használták, majd 50 év múlva már teljesen kiszorította a csicsókát. A korai burgonyát először melegágyakban termesztették, a termés IV. vége – V. elejére vált felszedhetővé.

Statisztikai elkülönüléshez az alábbi kategóriákat határozzák meg:

- korai – június 30 előtt kerül forgalomba,
- nyári – júniustól augusztusig terjedő szedés és forgalmazás,
- tömeg burgonya – szeptemberi felszedés,
- bébi termék – hajtításból származik, ültetéstől a felszedésig a termesztő berendezés alatt marad.

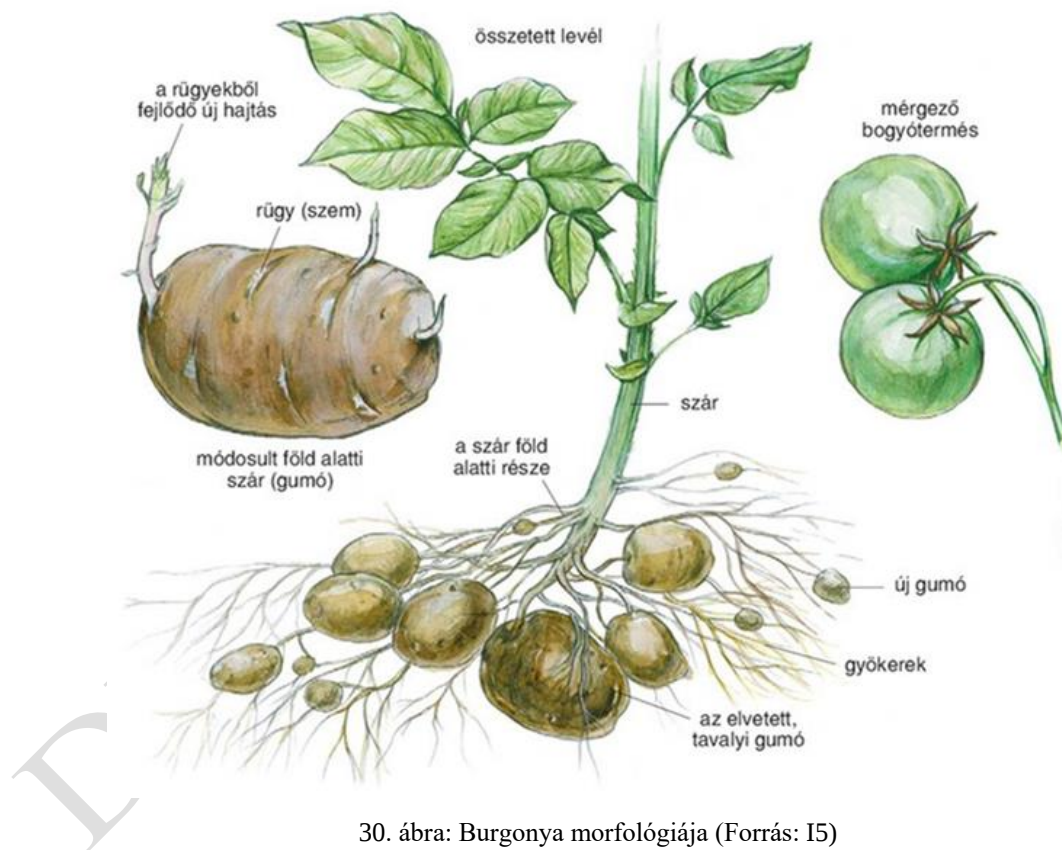
Morfológia

Főgyökeret fejleszt. A gumó raktározásra módosult föld alatti szár. A föld feletti szár részen összetett leveleket alakulnak ki.

Virága fehér vagy lila színű, zöld színű bogyótermése (hasonlóan a paradicsomhoz), de ez mérgező!

A burgonya technológiai értelemben vett termése a *gumó*, amely erősen megvastagodott rövid szártagú hajtásképlet.

A gumó nyugalmi időszakának végén rügyekből hajtásokat fejleszt és az alapi részén lévő nádusznoknál dudorok képződnek. Ezek gyökérré és sztólóvá alakulnak, majd rajtuk képződnek a gumók (30. ábra).



30. ábra: Burgonya morfológiája (Forrás: I5)

Környezeti igénye

Hőigénye – Markov-Haev besorolás szerint a 16°C-os csoportba tartozik. Nagyobb hőingadozást (éjjel 12–14°C, nappal 20–22°C) jól viseli, kedvezően hat a lombnövekedésre. Fagyérzékeny, -1°C-nál már sérül, így gyakran alkalmaznak fátyolfóliás takarást.

Fényigénye – rövidnappalos körülmények kedvezőbbek számára, mert ezáltal rövidül a vegetációs idő.

Vízigénye – gumóképződés idején a legnagyobb, míg a vegetáció elején és végén kisebb. A talaj vízkapacitásának (VK) 70 %-át kell biztosítani, de e mellett egyenletes vízellátást igényel.

Talajigénye – gyorsan melegedő, humuszos barna homoktalajok a kedvezőek számára, kémhatása 5,8–6,5 pH között legyen.

Tápanyagigénye nagy, főként a vegetáció elején. Kiemelt a K-igénye, amely elősegíti a jobb vízgazdálkodást és hidegtűrést, valamint kedvezően hat a gumók minőségére és méretére. A Mg-tárgyázás növeli a gumó keményítő, szárazanyag- és fehérje tartalmát.

Korai termesztés

A nagyobb piaci verseny miatt nagyobbak a minőségi követelmények, de ezzel együtt a termesztés önköltségét csökkenteni kell. Korai termesztéshez sárga héjú fajtákat ültetnek észt, litván és lett exportra. A hazai fogyasztóknak május-júniusra kell megjelenni a korai burgonyának.

A korai ültetés előnye – ekkor még jó a természetes csapadék ellátottság és kevesebb öntözésre van szükség, továbbá kisebb a növényvédelmi költség is, mivel a krumplibogár kártétele még nem számottevő.

Ezt a termesztési módot főként a Duna-Tisza közén, a Nyírség és Belső Somogy területeinek laza homoktalajain alkalmazzák, ahol sima felületű, deformációktól mentes gumókat lehet előállítani. Ehhez korai- és vírus-rezisztens fajtákat használnak, igaz, ennél a termesztési módnál kisebb a hozam, de nagyobb az árbevétel.

Fajtaválasztás követelményei

Több mint 60 fajta van forgalomban, ebből 28 korai, melyből a leggyakoribb 8–9 fajta szerepel a termesztésben. A hazai piacokon főként piros héjú (*Cleopatra*; *Amarosa*; *Rosara*)

fajták vannak többségben, mivel ezek a leginkább kedveltek, de a sárga genotípusok (*Pannonia; Hópehely; Impala; Viktória*) is ismertek.

Fajtaválasztás főbb szempontjai:

- igen rövid tenyészidő és jó termőképesség,
- tetszetős gumóforma – sima felületű és méretegyenletes,
- kedvező étkezési tulajdonság – elszíneződés mentes gumóhús,
- jó beltartalom (szárazanyag és keményítő tartalom), továbbá jó szöveti struktúra,
- betegségellenállóság, főként vírusra, mivel hazánkban általában nagy a levéltetű invázió, amely vírusátvitelt okozhat.

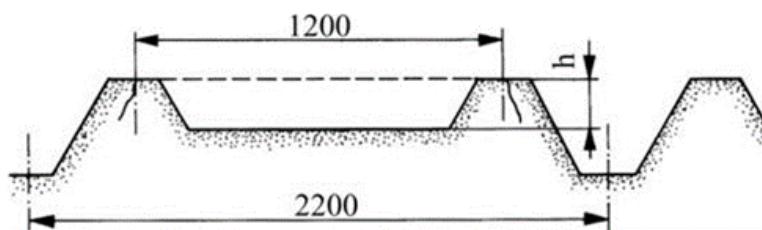
A fajták tenyészideje között nincs nagy különbség, valamennyinél kb. 80–95 nap, a különbséget a technológiai fogások helyes alkalmazása adja.

Termesztéstechnológia

Vegetatív úton történik a szaporítás, melyhez csak fémzárolt gumót (évente felújítva) ajánlatos használni.

Termesztési módok

- Hagományos korai termesztés
- *Váz nélküli fólia ágyakban*, ahol a talajváz tartja a perforált fóliát (31. ábra), melyet 1 cm átmérőjű lyukakkal (600 db/m^2) ellátott, 0,04 mm vastagságú, 180 cm széles fólia borít. Ehhez EF-2 fóliafektető gépet használnak, 1,5–2 ha/10 óra teljesítmény. Az ültetést április 10-e körül végzik.



31. ábra: Fóliatartó bakhát

- *Fólia alagút* (32. ábra), ez a leginkább alkalmazott módszer, a takarás kb. 1 hónapig van rajta. Legkorábban ez alá ültethető ki a gumó.



32. ábra: Perforált fólia borítású alagút (Forrás: I6)

- *Síkfóliás takarás* – bakhát kialakítása és *fátyolfóliával* történő beborítása (33. ábra). A hajtások a fejlődés előrehaladtával megemelik a fóliát. Előnye, hogy átengedi a vizet és valamennyi fényt is, továbbá a hőmérséklet szabályozására is kiválóan alkalmas.



33. ábra: Fátyolfóliás takarás (Forrás: I7)

Előhajtás – ehhez a kiültetési idő előtt 1 hónappal, a 40–60 g-os gumókat (közepes méret) 2–3 sorosba helyezjük el M10-es rekeszbe. Ezt a műveletet korábban üvegházak előterében, jelenleg fóliasátrokban végzik, 16–18°C nappali és 12–14°C éjjeli hőmérséklet és 80 %-os páratartalom mellett. Ehhez szórt fényt (1000–1500 lux, fénycsövekkel) ajánlatos biztosítani. A szaporító anyag ilyen előkészítése kb. 28–31 napot vesz igénybe, fajtától függően. Erre az időre a gumókon 0,5–2 cm-es csírák jelennek meg.

A ládákat 4–5 cm-es talajréteggel is lehet takarni, de ebben az esetben már gyökerkezdemény is kialakul a gumón.

Terület kiválasztása – jó levegő- és vízgazdálkodású, jól szellőzőt, rögmentes területet biztosítsunk a zavartalan gumó fejlődéshez. Előveteménynek legjobbak a kalászos gabonák, ugyanazon családba tartozó fajok után ne ültessük.

Talajelőkészítésnél az *őszi mélyszántás* az átlagosnál mélyebb (35 cm) legyen és lehetőleg szerves trágyát is juttassunk ki, mivel így a talaj szellősebb, jobb szerkezetű lesz, ezáltal több nedvességet tud befogadni és a betakarítás is hatékonyabbá válik. Az így előkészített területet még ősssel el kell munkálni, hogy kora tavaszra csak az ágyáskészítés művelete maradjon.

Tápanyagellátás – a burgonya tápanyagigényes növény, ezáltal fokozott figyelmet kell fordítani a különböző tápelemek mennyiségére.

Kevés N esetén csökken a gumók fehérjetartalma, míg túlzott ellátásnál csökken az eltarthatóság és betegségekre is hajlamosít.

A jó foszfor és a kálium ellátottság ízjavító hatással bír, továbbá növeli a keményítő tartalmat és fokozza az eltarthatóságot.

Az átlagos terméshozam (20–35 t/ha) tápanyagigénye 100 kg N, 40 kg P és 180 kg K hat.a./ha, melyből a foszfort alaptrágyaként, ugyanígy a kálium 50 %-át, míg a fennmaradó részt tavasszal, ültetésnél fejtrágya formájában adagoljuk az összes nitrogénnel együtt. A káliumot lehetőleg szulfát formájában juttassuk ki.

Kiültetés – ehhez a gumókat át kell válogatni és a sérülésmentes 3–5 cm átmérőjű, 50–60 g tömegű gumókat készítjük elő az ültetéshez. A szaporító anyagon kifejlődött világos, áttetsző, megnyúlt pincehajtásokat le kell törni, míg a cérnahajtásos gumókat el kell távolítani, mert az vírusos fertőzés jelenlétét feltételezi. A jól előhajtott gumón 1–1,5 cm-es, zömök, ún. fényhajtások vannak.

A kiültetés ideje március 15–20-a, amikor a talaj felső rétege ekkor már eléri a 6–7°C-ot.

Tenyészterülete 70 x 25 cm, a szaporító anyagot 5–6 cm mélyre ültetjük. Ezt a műveletet kis területen kézzel, nagyobb felületen palántázó géppel végzik, de ehhez fontos, hogy rövid, zömök csírák legyenek a gumón. Ekkor egy menetben a fólia tartó bakhát is kialakítható, majd 10–14 nap múlva a végleges bakhát kerül megformázásra (feltöltés) kormánylemez nélküli eke segítségével.

Ápolása

Talajápolás – a hajtások 10 cm-es magasságánál *talajlazítást* kell végezni. Amikor a növények eléri a 20–25 cm-es nagyságot, de még virágzás előtt (figyeljünk rá, nem minden

fajta virágzik) a *feltöltést* el kell végezni. A jól fejlett állománynak ezt követően már gyomelnyomó hatása van.

Öntözés – a vízkapacitás 65–70 %-át kell biztosítani. Vízhányt jelezhet a sötétzöld levél. A rendszeres vízádag 25–35 mm legyen, melyet először a gumóképzés kezdetén, majd még további kb. 2–3 alkalommal, függően a természetes csapadékellátottságtól és a talaj víztartó képességétől.

Fejtrágyázás – gumóképzés kezdetekor és még 2–3 héttel utána is. Ehhez a kálium fennmaradó részét, a nitrogén 30–50 %-át juttassuk ki, de szükséges lehet magnézium lombtrágyázás is, melyet 1–2 alkalommal végezzünk a tenyészidő folyamán.

Növényvédelem

Vírusok ellen az egészséges szaporítóanyag használatát és a vektorok (levéltetvek) elleni védelmet tudjuk alkalmazni.

Gombabetegségei közül a burgonyavész okozza a legnagyobb károkat, amely meleg, párás nyári napokon jelentkezik. A leveleken barna foltok alakulnak ki jelentős lombvesztést okozva. Védekezés ellene gombaölő szerekkel lehetséges.

Állati kártevői – cserebogár pajor, pattanóbogarak lárvái, levéltetvek és a burgonyabogár, amelynek kártétele korai termesztésben nem igazán jelentős. Ha mégis nagyobb invázió jelenne meg a termesztés időszakában, az alábbi módszerek közül választhatunk a védekezéshez.

Agrotechnikai módszerek: vetőgumó előcsíráztatása, megfelelő izolációs távolság betartása, burgonya sorköz takarása szalma mulccsal vagy fóliával, növénytársítás fokhagymával, zöldbabbal, tormával vagy kaporral.

Fizikai, mechanikai védekezés: bogárfogó árok kialakítása, bogarak begyűjtése bogárgyűjtő géppel (34. ábra), fátyolfóliás takarás.

Biológiai módszerek: Kémiai és baktérium tartalmú rovarölő szerek, táplálkozást gátló növényi kivonatok alkalmazása, bogár- lárvatetemek présnedve, növényi rovarölő szerek.



34. ábra: Pneumatikus burgonyabogár gyűjtő gép
(Forrás: I7)

A burgonya termesztésének számos technológiai módozatai ismertek, így a korai mellett egyre nagyobb jelentőséget kap a nyári termesztés is. Ennek főbb sajátosságai az alábbiakban kerülnek bemutatásra.

Nyári termesztés

Az Alföld déli részén, homoktalajon közismert a burgonya nyári termesztése. A fővetésű növények betakarítása után június–július hónapban ültetik a gumókat. Az így előállított termés foszlós héjú formában kerül a piacra.

A nyári ültetés célja a levéltetű kártétel mérséklése, egyben a vírusfertőzés megakadályozása volt. Termesztésének fontos feltétele a kedvező ökológiai körülmények és az öntözés biztosítása.

Az őszi gabonák betakarítása után a talajt július elejére kell előkészíteni, mellyel egybekötve talajfertőtlenítést is alkalmazunk. A vetőgumót július második felében kell a hűtőtárolókból kivenni. Néhány napos hőmérséklet kiegyenlítődés után kezdődhet az ültetés, melyet július 12-ig be kell fejezni.

Az ültetési mód azonos a tavaszi ültetésűével, de az állománysűrűség valamivel kisebb. Összefüggő növényállomány várhatóan július második felére alakul ki.

Ápolásánál figyelmet kell fordítani az öntözésre, vegyszeres gyomirtásra és a tavaszi termesztésű burgonyánál ismertetett növényvédelmi munkákra.

Szártalanítást követően a betakarítása szeptember végén, október elején kezdődhet. Törekedni kell a kíméletes szedésre, mert a gumók parásodása gyenge mértékű.

Betakarítás

Hagyományos korai termesztésnél ennek várható ideje június 10–15-e, míg takarásos eljárásnál már május vége – június elején szedhető az újburgonya.

Hozama fajtától és technológiától függően kb. 250–350 g gumó/tő. Az értékesítést mosást követő 2 napon belül meg kell oldani. A terményt általában M-10-es rekeszbe viszik a piacra vagy előre kicsomagolva, perforált nylon zacskókba kerül a szupermarketekbe.

GYÖKÉRZÖLDSÉGFÉLÉK TERMESZTÉSE

A hazai gyökérzöldség termesztést meghatározó három faj, a sárgarépa, a gyökérpetrezselyem és a gumós zeller termesztési területe enyhe csökkenést mutat, ugyanakkor az előállított termés mennyisége növekedő tendenciát jelez.

A termesztésben döntő szerepe van őstermelőknek és azoknak a kisebb gazdaságoknak, ahol az átlagos üzemméret ritkán haladja meg a tíz hektárt.

Gyökérzöldségek – fogyasztásra alkalmas része a húsos karógyökér. Az ide tartozó fajokat az 5. táblázat tartalmazza.

Termőterületük alakulása a fontosabb fajoknál a következő képen alakul:

- sárgarépa: 4600 ha – zöldségtermelő terület 5 %-a,
- petrezselyem: 3800 ha – zöldségtermelő terület 4 %-a,
- zeller, pasztinák és cékla: feldolgozóipari igényeknek megfelelően 1–2 %.

5. táblázat: Gyökérzöldség fajok megnevezése és botanikai családba sorolása

Ide tartozó fajok		Családnév
Magyar neve	Tudományos neve	
Sárgarépa	<i>Daucus carota</i> L.	Ernyősvirágzatúak – <i>Apiaceae</i>
Petrezselyem	<i>Petroselinum crispum</i> L.	Ernyősvirágzatúak – <i>Apiaceae</i>
Zeller (gumós)	<i>Apium graveolens</i> L.	Ernyősvirágzatúak – <i>Apiaceae</i>
Levélnyélzeller	<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i> L.	Ernyősvirágzatúak – <i>Apiaceae</i>
Pasztinák	<i>Pastinaca sativa</i> L.	Ernyősvirágzatúak – <i>Apiaceae</i>
Cékla	<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>esculenta</i> var. <i>rubra</i> L.	Libatopfélék – <i>Chenopodiaceae</i>
Mángold	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L.	Libatopfélék – <i>Chenopodiaceae</i>
Torma	<i>Armoracia lapathifolia</i> GILIB.	Keresztesvirágúak – <i>Brassicaceae</i>
Retek	<i>Raphanus sativus</i> L.	Keresztesvirágúak – <i>Brassicaceae</i>

SÁRGARÉPA

(*Daucus carota* L.)

Sárgarépát több mint 1 millió hektáron termesztik világszerte. USA, Oroszország (90–100 ezer ha) és Ukrajna (kb. 40 ezer ha) termeli a legnagyobb mennyiséget Kína után, amely a világtermelés harmadát szolgáltatja. Lengyelországban a termőterület 20–22 ezer ha. Ezekben az országokban a termesztés még hagyományosan történik. Korszerű technológiát főként a francia, német és brit termelők alkalmaznak. A sárgarépa értékesítése Európában főként friss piaci termékként, kiszerelt formában jelenik meg. A legtöbb fagyasztott terméket előállító állam Belgium.

A hazai termésben meghatározó a Duna-Tisza közti homokhátság területe, ahol nagy léptékben terjed a korszerű, mikro-öntözésre és folyamatos tápoldatozásra épülő termesztéstechnológia, amelynek következtében, a korai termesztést felváltotta az egész éves sárgarépa előállítás. Az utóbbi években ez tárolási kapacitások fejlesztésével is kiegészült. Erről a vidékről megindult az export is, melyet elsősorban a termeszto tájhoz közeli, határon túli kereskedők vásárolnak. Számos kisebb fejlesztés is elindult a térségben, amely a szántóföldi termesztést és a post-harvest tevékenységet érintette.

2015-ben sárgarépából kb. 1200 ha-on mintegy 55 ezer tonna termett. Ennek ellenére mégis importra szorultunk, jellemzően Olaszországból és Hollandiából.

A gyökérzöldségek közül a sárgarépa legnagyobb jelentőségű a termesztésben – fontos konzerv- és hűtőipari alapanyag. Az egyik legrégebben termesztett zöldségnövény. Termesztési múltja 3–4 ezer éves. Európában őshonos. Elsősorban szabadföldi növény, a hajtásával főleg a nyugat-európai országokban foglalkoznak. Magyarországon főként szabadföldön termesztik, termesztő berendezésekben csak az utóbbi évtizedekben állítottak elő terméket.

Táplálkozási értékét tekintve elsősorban *karotin* tartalma jelentős (alfa- és béta karotin 6–12 mg/100g), amely átlagosan 7 mg/100 g. Fontos szerepe van az emberi szervezetben, a zsírban oldódó A- és D-vitamin képződésében. Ezekből az anyagokból a hancs mindig többet tartalmaz, mint a farész. A karotinon kívül található benne még *B₁*-, *B₂*-, *B₆*- és *C-vitamin*, valamint *nikotinsav* is. Ásványi anyagai közül a *kalciumot* és a *foszfort* kell kiemelni, de tartalmaz *vasat* is. Kellemes illatát illóolaj-keveréke adja. *Cukortartalma* kb. 6 %, amely di- és monoszacharidokból áll (szacharóz, glükóz, fruktóz).

Ásványi elemei közül a legfontosabbak – Ca, K, P, Fe, Mg, króm és más sók.

Gyógyhatását tekintve, gyermekkorban elősegíti a csontok és a fogazat fejlődését, gátolja a vészes hasmenés kórokozójának szaporodását, mivel illóolajai (terpének) baktériumölő hatásúak. Ismert továbbá lúgosító hatása is.

Minőségét meghatározó tulajdonságok és a kialakulásukat befolyásoló tényezőket a 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat: Sárgarépa minőségi paraméterei és a befolyásoló tényezők

Minőséget meghatározza	Befolyásoló tényezők
Répatest alakja és felülete	Jó talajszerkezet, egyenletes vízellátás
Tompa végződés, jobb szöveti szerkezet	Megfelelő fajta kiválasztása
Nagy színanyag- (karotin) és szárazanyag tartalom	Fajta, tápanyagellátás, betakarítás ideje, vízellátottság, hőmérsékleti viszonyok

Az EU-csatlakozást követően az áruk szabad behozatala miatt a termelők versenyhelyzetbe kerültek. Ezáltal készítés alakult ki, hogy a nagy hozam mellett a kiváló minőség előállítására törekedjenek. Fontossá vált a folyamatos piaci ellátás és a tiszta és csomagolt áru biztosítására. Továbbá megváltozott a szemlélet, mely szerint nem az áru keres vevőt, hanem a vevő igényeinek megfelelő árut kell előállítani (a vevő keres árut).

Ennek megfelelően ismerni kell a friss piac, a hűtő- és a feldolgozóipar igényeit (7. táblázat), azaz a felhasználási célnak megfelelően válasszuk ki a fajtát és a termesztési módot.

Morfológia

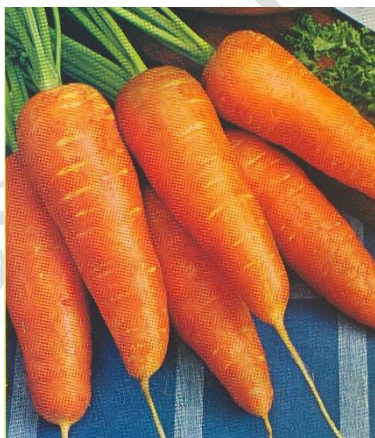
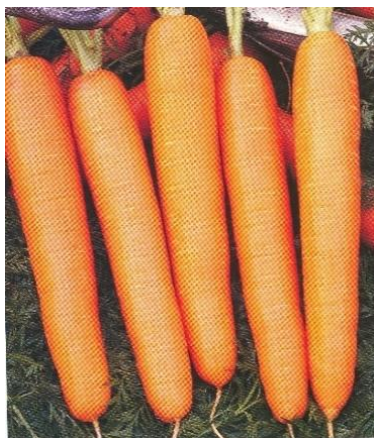
Kétéves növény. Az első évben vegetatív részeit (húsos karógyökér, tőlevelek), a másodikban generatív szerveit (virág, termés) fejleszti ki. Ha már az első évben megjelenik a magszár (hideg hatására), akkor fogyasztható része (gyökere) csökevényes marad és gyengén színesedik.

Gyökere – húsos karógyökér, répatest, amely a szik alatti szár (hipokotil) megvastagodásából jön létre. A répatest keresztmetszetében négy jellegzetes zóna különböztethető meg. A legbelső *farész* vagy szívresz, amely parenchimatikus szövetből áll, gyorsan fásodik, kevesebb színanyagot, szárazanyagot és cukrot tartalmaz. A következő zóna

a *háncsrész* vagy *kéreg*, amely általában sötétebb színű és raktározó szöveteiben igen sok festék- és tápanyagot tartalmaz. E két terjedelmes zóna között található a vékony, a farészt körülölelő *kambium*. Ez a növekedési zóna. Innen indul ki a répatest vastagodása, befelé az új faszemek, kifelé pedig az új háncssejtek létrehozása. Végül a külső részen találjuk a másodlagos bőrszövetet, amely elparásodott sejtekből áll és a répatest védelmét szolgálja.

7. táblázat: Sárgarépa felhasználási lehetőségei (saját szerk.)

Friss piac	Konzerv- és hűtőipar	Tárolás és szárítás
– Rövid tenyészidejű – Henger alakú – Gyors vastagodás + korai érés – Kisebb színanyag tartalom	– Széles váll, lefelé keskenyedő – Testes répa, tompa végződés – Hosszabb tenyészidő – Nagyobb karotin tartalom	– Legnagyobb szárazanyag tartalom – Igen nagy színanyag-tartalom – Hosszú tenyészidejűek – Hegyen végződnek



Tisztításánál a bőrszövet erőssége meghatározza a termék piacosságát. A gyenge szöveti rész mosást követően sérül, megbarnul, és esztétikai értékcsökkenést okoz. Ennek kivédésében fontos szerepe van a megfelelő technológiának, ezáltal az érés előtti időszakban a vízellátás és tápanyagutánpótlás csökkentésének.

Színe – fajtától függően lehet narancssárga, sárga, vörös, lila, és fehér húsú. Az alpha- és béta-karotin a fő pigmentjei, amelyek a narancs- és sárga színt képezik. A béta-karotin gyakran a teljes karotenoid tartalom 50 %-a vagy több, kétszerese az *alpha-karotinnak*.

A háncsrész szövetei több karotenoidot tartalmaz, mint a farészé.

További színanyagai – *xantofillek* – sárga színű, *likopin* – vörös színű, *antocianinok* – lila színű.

A fehér színű gyökerekben nincs pigment. Törökországban a mély lila színű, ún. fekete sárgarépat (35. ábra) természetes festékanyag kivonására állítják elő.



35. ábra: Fekete sárgarépa (saját szerk.)

Levele – az első évben *tőlevelek*, amelyek a répafejen körkörösén helyezkednek el. A második évben szintén ezek jelennek meg először, majd a szárral együtt kialakulnak a *szárlevelek*. A levelek összetettek, szárnyaltak és erősen szabdaltak.

Virágzat – *összetett ernyő* (36. ábra), kialakulása alacsony hőmérséklet hatására megy végbe.

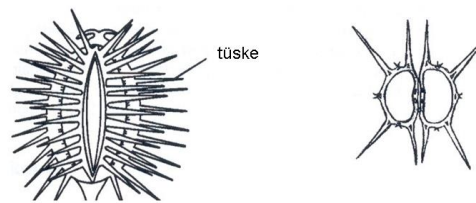
Hajtásrendszere a 2. évtől alakul ki, a generatív szakaszban, melynél elágazásokkal, főszár és oldalhajtásokkal alakul ki a virágzó tő. Ezek ernyős virágzatban végződnek. Az összetett ernyőben lévő több ernyőcske hímnős virágokból áll. Protandrikus, azaz hímelőző, pollene korábban érik, mint a bibe. A hibridek előállításához hímszteril vonalak szükségesek.



36. ábra: Ernys virágzat
(Fotó: saját felvétel)

Termés – mag – ikerkaszat termés, felületén kapaszkodószőrökkel (37. ábra), melyet koptatni kell.

Idegentermékenyülő, ezért igen nagy problémát jelent a vadmuroid veszélye a magtermesztésnél.



37. ábra: Sárgarépa ikerkaszat termése (nagyítás alatt) (saját szerk.)

Összevirágzásnál a répatestek vékonyak, fásodók és csaknem fehérek lesznek. A megporzást rovarok végzik.

Termésérés – az elágazó magszáron időben eltérő. A legértékesebb magok az elsőrendű ernyőkön alakulnak ki. Endospermiuma illóolajban gazdag. Az embrió kicsi, ezermagtömege 2,0–2,4 g, koptatva 1,2–1,5 g. Csírázóképesége 3–4 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – hidegtűrő, de a répatest fejlődése idején 16–20°C az optimális számára. Csírázása már nem sokkal fagyponthoz (2–4°C) elindul, ősszel a hideget, kisebb fagyot károsodás nélkül elviseli. A nagy meleg, 23–26°C feletti hőmérséklet káros a gyökérképződésre. A sárgarépa fejlődése során a hőmérséklet, a vízellátás és a növényesűrűség gyakorolja a legnagyobb hatást a répatest formájára, színére és méretére. Kutatók megállapításai szerint a sárgarépa termésmennyiségére ható legfontosabb környezeti tényező a talaj hőmérséklete. Jó minőségű répatestek 15,5–21°C-os talajhőmérsékletnél fejlődnek legjobban. Ettől alacsonyabb értékeknél, 15°C alatt hosszú, megnyúlt gyökerek képződnek, míg a 25°C felett a vállátmérő nagyobb lesz, illetve a répatest nyaki része kiemelkedik a talajból, amely annak zöldülését, egyben a répatest keserű ízét okozza.

Fényigénye – árnyékos, félárnyékos helyet elviseli, ezért gyakran vetik szőlősorok közé, de még gyümölcsfák alá is. A sárgarépa ugyan árnyéktűrő növényként ismert, de a kevés fény hatására gyenge lombzatot fejleszt, ami a nyűvő rendszerű gépi betakarítást jelentősen megnehezíti, mivel a lombzat könnyen szakad.

Vízigénye – közepes, egyenletes vízellátást kell biztosítani a tenyészidő folyamán (120–140 mm). Csírázás idején több víz kell, mivel az illóolajos magok nehezen duzzadnak.

Talajigény – száraz, kötött talajon elágazó répatestek fejlődnek. Ezért mélyrétegű, közép-kötött homokos vályog, mészből gazdag talaj az optimális számára. E mellett jól termeszthető öntés- vagy mezőszéki talajokon is, de figyelembe kell venni, hogy a talaj cserepesedése a kelési százalékat csökkenti.

A korai, rövid tenyészidejű fajtákhoz könnyű, laza homoktalajokat válasszunk, mert a gyors felmelegedés elősegíti a koraiságot.

A hosszú tenyészidejűeknél előnyösebb a közép-kötött- vagy kötött talaj, melynek jobb a víztartó képessége és az ásványi elem tartalma is (főként kálium), amely lehetővé teszi a nagyobb szárazanyag- és szénanyag tartalmú répatestek kialakulását.

Tápanyagigénye közepes, jelentős mennyiségű káliumot vesz fel a tenyészidő folyamán. Ehhez fontos a talaj jó levegőellátottsága, az altalajlazítás, amely a kálium mobilizációját teszi lehetővé.

Kálium kedvezően hat a termés minőségére, a színére, a tárolhatóságára és az állomány betegség ellenálló képességére.

Nitrogén – kedvezően befolyásolja a termésmennyiséget, de a sok nitrogén rontja a tárolhatóságot és nitrát felhalmozódást okoz, főként gyenge fényintenzitásnál. Bébi-étel alapanyag előállításához nitrogén fejtrágya nem alkalmazható, mert a szabvány által előírt igen szigorú határértékbe egyébként sem könnyű beleférni. Erre a célra közepes humusztartalmú (2–3 %) talajt kell választani, hogy jobb minőségű (nitrát és nitrit mentes) alapanyagot lehessen előállítani.

Foszfor – alacsony a felvétele más fajokhoz képest. Ezzel szemben ki kell emelni a megfelelő magnézium ellátottságot, mert hiányánál a lombozat épsége, asszimilációs kapacitása jelentősen csökken, amely nemcsak a hozam szempontjából fontos, de a nyűvő rendszerű betakarításnál is, ahol a levelek épsége meghatározza a répatestek kiemelésének sikerét.

A bór hiánya pedig tárolhatósági problémákat okozhat, valamint szívrothadást.

Monokultúrában nem termeszthető, optimális elővetemények – kalászosok, bab, borsó. Istállótrágyát közvetlen alá nem juttathatunk ki, legkorábban a trágyás szakaszt követő évben vethetjük.

Fajtaválasztás szempontjai

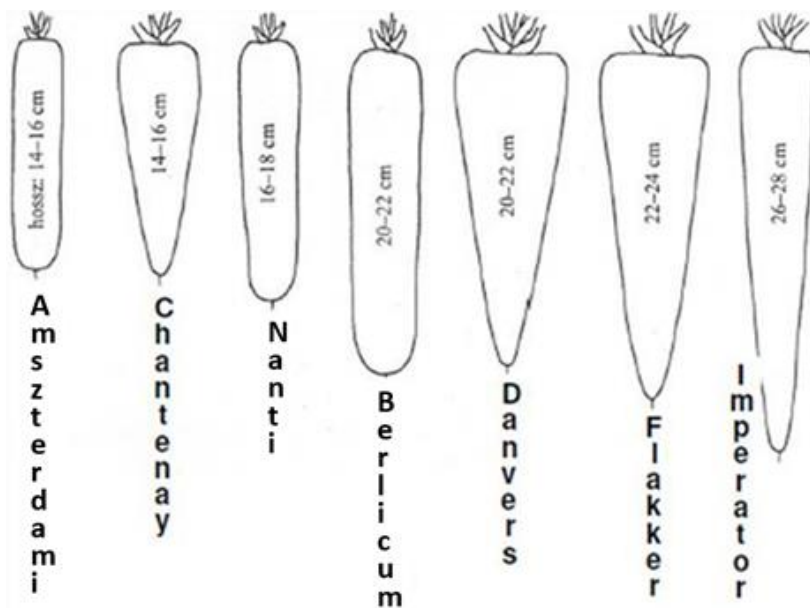
A megfelelő fajtaválasztás meghatározza a termesztés sikerét. A sokat ígérő holland vagy más külföldi nemesítésű fajtáktól csak abban az esetben várhatunk a csúcs minőséget, ha a víz- és tápanyagellátás a növény igényeit maximálisan kielégíti. Amennyiben ezek a feltételek már a tervezés idején is kérdésessé válnak, úgy érdemes kevésbé intenzív fajtát választani, amelyek a hazai környezeti viszonyokra lettek nemesítve, így gyengébb ellátottság mellett is megfelelő hozam és minőség várható.

A fajták csoportosíthatóak tenyésztési és répatest alakja (8. táblázat és 38. ábra) szerint. E mellett jelentős szerepe van a lomb erősségnek, mely mind a friss piaci értékesítésnél (csomózva), mind a nyűvő rendszerű gépi betakarításnál kiemelt jelentőségű.

Genetikailag meghatározott tulajdonságok továbbá a répatestek beltartalmi értéke – szín- és szárazanyag-tartalom, repedési és zöldülési (nyaki részen) hajlam, fa- és hancsrész színe és egymáshoz viszonyított aránya, tárolhatósága, valamint levélbetegségekkel szembeni ellenállósága (pl. alternária, lisztharmat).

8. táblázat: Sárgarépa fajták csoportosítása (saját szerk.)

Répatest alakja	Tenyésztési idő hossza (nap)		
	Rövid (90–110)	Középhosszú (110–140)	Hosszú (140–180)
Henger alakú	Amszterdami	Nanti	Berlicum
Széles váll, lefelé keskenyedő, tompa végződés		Chantenay	Flakker
Megnyúlt, lefelé keskenyedő, hegyes vég			Danvers Imperator



38. ábra: Répatest típusok (Forrás: HÁJAS, 1976)

Termesztéstechnológia

Kutatásainkkal megállapítottuk, hogy a sorok tájolása meghatározza a napfény beesési szögét, ezáltal a talaj felmelegedését és a növények életfolyamatait. Az É-D-i tájolású soroknál csapadékot, illetve öntözést követően a levelek gyorsabban felszáradnak, ezáltal kevésbé kitettek a gombás megbetegedések kialakulásának. E mellett a talaj is gyorsabban felmelegszik, melynek hatása főleg bakhátas termesztésnél érvényesülhet.

Talajelőkészítés – mélyszántás váltva forgató ekével (sima talajfelülethez) és altalajlazítás. A sárgarépa termesztésénél ismert a sík- és a bakhátas művelés.

Síkművelést lazább szerkezetű, homoktalajon alkalmazunk, amely a tenyészidő végére sem tömörödik le, ezáltal nem okoz nehézséget a betakarításnál. Ezen a talajtípuson főként korai termesztést végzünk.

Bakhátas művelés – előnye a kedvezőbb talajszerkezet és a jobb káliumhasznosulás, a könnyebb betakarítás és a simább répatest, azaz jobb minőség. Hátránya a többletköltség, speciális gép (bakháthúzó) igénye (39. ábra) és a szükségszerű öntözés, mert a kiemelt talajprofil könnyebben kiszárad.

A bakhátas termesztésnél a hőingadozás fokozottan érezteti hatását. A napsugarak jobban érik a talajt a bakháton, ami kedvező lehet a gyökérnövekedésre, de nyáron a túlzott felmelegedés gátolja a répatest fejlődését. A bakhátas termesztés egyben a fényviszonyok jobb

kihasználását is jelenti, amely hatással van a sárgarépa anyagcseréjére, ezáltal beltartalmi értékeinek kialakulására.



39. ábra: Bakhátkészítés művelete (Forrás: FŰZI, 2012)

Vetés – március 10-e előtt nem javasolható, mert az átmeneti fagyos napok jelentős növénypusztulást okoznak. Az optimális vetési idő március 20-a körül van. A vetési idő egyben a termesztési cél függvénye is. A magvetés idejét és a szükséges csíraszám alakulását a 9. táblázat tartalmazza. A vetés mélysége 2–3 cm. A sárgarépa a mélyvetést nem bírja, ezért a megfelelő aprómorzsás, egyenletes talajfelszín fontos feltétel az optimális tőszámú állomány kialakításához.

9. táblázat: Vetési idő és a csíraszám alakulása a termesztési cél függvényében (Forrás: KOVÁCS, 2011)

Termesztési cél	Vetési idő	Csíraszám (millió/ha)
Korai csomózott	Március 20-a körül	1,5–2,0
Mosott (friss piacra)	Márciustól június eleje	1,0–1,2
Ipari feldolgozás, tárolás	Március – április	0,8–1,2

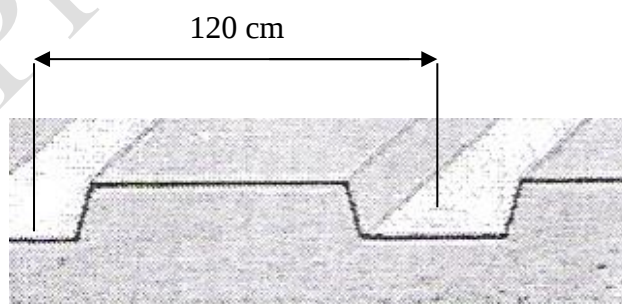
A vetésnél a sorok elrendezése lehet 1, 2 vagy 3 soros, melynél a sortávolság 25–40 cm között változhat. A tőtávolság 2–3 cm legyen, amelyet precíziós vetőgépekkel pontosan kivitelezhető, így a tőszámbeállítás elmarad. Ezen kívül ismert a szalagos vetés is, ahol 8–10 cm-es sávban szórva kerülnek a vetőmagok a talajba.

Bakhátas termesztésnél az alábbi talajprofil méretekből választhatunk (10. táblázat):

10. táblázat: Különböző típusú bakhátak és méretei (Forrás: KOVÁCS, 2011)

Termesztési mód	Korona közép távolsága (cm)	Korona szélessége (cm)	Bakhát magassága (cm)
Magas bakhát	60–75	15–20	25
Alacsony bakhát	50	25	15
Emelt ágyás	120	80	20

Bakhátakra egysoros, kétsoros (6–10 cm-es sortávolság) vagy szalagos vetést tervezhetünk. Az emelt ágyáson (40. ábra) 3–4 sor alakítható ki, 25 cm-es sortávolságra, melyek között csepegtető csövet húzhatunk ki az állomány egyenletes vízellátására. A viszonylag szűk sorköz ellenére is egyenletesen fejlődtek a répatetek és a lombozat talajárnyékoló hatása miatt gyomelnyomó hatása kiválóan érvényesült. Így csak a bakhátak közötti terület gyommentességét kell biztosítani. A talajlakó gombák fertőzésének megelőzésére a vetéssel egyidőben a vető árokba *Trifender* (baktérium alapú) talajfertőtlenítő oldatot juttathatunk ki (10 vízhez 2,5 g-ot adva).



40. ábra: Emelt ágyás vázlatos rajza (120 cm az ágyások között; 80 cm-es koronaszélesség) (Saját szerk.)

Ápolási munkák

Öntözés – 2–4 alkalommal végezzük, 25–30 mm-es vízádaggal. Fontos az egyenletes vízellátás, amely simább répatest felületet és nagyobb hozamot biztosít. A tárolási fajtáknál augusztus után már nincs vízutánpótlás. A hirtelen nagy adagú víz a répatestek felrepedését okozhatja.

Talajápolás – talajlazítás fontos a jobb tápanyag felvételhez. Ez lehet sorközművelés kultivátorral, kézi kapálás 2–3 alkalommal, amíg a lomb nem takar. Bakhátas termesztésnél vegyszeres gyomirtást is végezhetünk.

Fejtrágyázás – a fentebb leírtak szerint főként homoktalajon, ahol az öntözés hatására jelentős a tápanyag lemosódás, amelyet pótolni kell. Egy-egy növényvédelmi beavatkozással lombtrágyát is kell kijuttatni, amely védi a lombozatot, hogy a betakarítás idejére is egészséges maradjon.

Növényvédelem

A fontosabb *kórokozók* a következők – Alternáriás levélfoltosság, amely többnyire júliustól fertőz. Sztemfiliumos betegség ellen csávázott vetőmaggal sikeresen lehet védekezni. Sárgarépa lisztharmat ellen kén tartalmú szerekkel kezeljük az állományt.

A *kártevők* közül nagyobb gazdasági kárt okozhatnak a cserebogár lárvák, a vetési bagolylepke hernyói és a sárgarépalégy nyűvei. Ez utóbbi ellen házi kertben vöröshagymával történő váltott soros vetés jó eredményt adhat a védekezésben.

A szántóföldi gyökérfonálféreg a répatestek torzulását okozhatja, mely ellen vetéssel egyidőben juttassunk ki talajfertőtlenítőt.

A **fiziológiás rendellenességeket** a 41. ábra mutatja be.

- *Gyökerek elágazása* – köves vagy nehéz, kötött talajokon alakul ki. Ezért vetés előtt alapos porhanyítást kell végezni, vagy kötöttebb talajon bakhát kialakítását tervezzük. Okozhatják továbbá drótférgek, gombabetegségek, túladagolt tápanyag mennyiség vagy gyomirtó szerek is. Ezek mellett a talaj letömörödése, azaz oxigénhiány is okozhat deformációt.
- *Sárgarépa gyökérzöldülése* – klorofillképződés eredménye, azaz napfény éri a répatest nyaki részét. Fontos a lombozat védelme és bakhátas művelésnél a talaj visszatöltése.

- *Lilás elszíneződés* a nyaki részen – ez elsősorban a kisebb levéltömegű fajtáknál és az alacsonyabb hőmérséklet hatására alakul ki. A korai vetéseknél és az arra érzékeny fajtáknál gyakoribb az előfordulása. Hűvösebb klimatikus viszonyok mellett ezek az antociános vegyületek gyorsabban termelődnek.



41. ábra: Elágazó répatest és nyaki zöldülés sárgarépanál
(Fotó: saját szerk.)

Betakarítás

Ideje függ a fajta tenyészidejétől és a felhasználási céltól. Nyári hónapokban kézzel, csomózott termékként friss piaci értékesítésre, míg ősszel lomb nélkül a feldolgozó- és hűtőipar számára, valamint tárolásra. Ez utóbbi gépesített, *nyűvő rendszerű gépek* (Asa-Lift) segítségével történik a betakarítás, melynél a répatestek kiemelése a lombzat felemelésével történik (42. ábra).



42. ábra: Nyűvő rendszerű betakarítógép (Forrás: I8)

Ehhez a *betakarítási módhoz* ép, erős lombozat és kúpos alakú, rövidebb típusú répatestek az előnyösek. Szedésnél kerülni kell a termés 80 cm-től mélyebb felületre (szállítójármű platója) történő esését a törés veszélye miatt, továbbá mikrosérüléseket okozhat, amely később tárolási problémákhoz vezet.

A felszedett répatesteket ezt követően válogatják, osztályozzák, majd *tárolják*. Ez történhet pincében, veremben, prizmában vagy a talajban hagyva, szalmás takarás alatt is átvészeli a téli időszakot. Hűtőtárolóban 1°C-on, 95–98 %-os relatív páratartalom mellett tárolható sikerrel. Szabályozott légterű tároló nem alkalmas sárgarépa hűtőtárolására.

PETREZSELYEM

(*Petroselinum crispum* L.)

A sárgarépa-hoz hasonlóan a petrezselyem termesztésének is a Homokhátság vált meghatározó területévé, mert a laza, homokos talajszerkezetén jól megtermelhető ez a faj. Kétségtelen, hogy az öntözéstechnikával, növényápolással, talajműveléssel és a fajtahasználattal teljesen másként kell bánni, mint korábban a Makó környéki kötött öntéstalajon, ahol az öntözés nélküli termesztés dominált.

Európában csak néhány ország fogyasztja a petrezselyem-gyökeret. Magyarországon a gyökérpetrezselyem termőterülete 2015-ben kb. 1800 ha volt, a termésmennyiség megközelítette az 53 ezer tonnát.

Gyökérpetrezselyem termesztésünkben bekövetkező csökkenés elsősorban az ipari célú termeltetésnél tapasztalható. A friss piaci hasznosításra történő termesztésénél gyakran extra magas értékesítési árakat tapasztalhatunk, amely e faj termesztésére ösztönzi a gazdákat. Hiányhelyzet esetén csak néhány országból (Lengyelország, Szlovákia, Csehország stb.) várhatunk némi importot.

Hazánkban a gyökér típus mellett jelentős a levélpetrezselyem is, melyet elsősorban szárítóipari célra, illetve feldolgozása állítja elő.

Gazdasági jelentősége – gyökeréért és illatos leveléért termesztik. A magyar konyha speciális fűszernövénye, de ételízesítők komponenseként is szerepel. Főként házikertben termesztik. Nagyobb felületen csak feldolgozóipari megrendelésre vetik. Fogyasztása 3–4 kg/fő/év.

Származása – a petrezselyem az ernyősvirágúak (*Apiaceae*) családjába tartozó kétéves növény. Két változata ismert:

- Gyökérpetrezselyem – *P. crispum* convar. *tuberosum*. Ennél a változatnál a karógyökeret és a levélzetet is fogyasztják.
- Levél- / metélő petrezselyem – *P. crispum* convar. *foliosum*. Jellemző rá, hogy a főgyökere nem vastagszik meg, sok oldalgyökeret fejleszt, ezáltal nem hasznosítható.

Kétéves jellegéből adódóan az első évben tőleveleket és húsos karógyökeret fejleszt. A raktározó karógyökér csak a gyökér típusra jellemző. A második évben alakul ki a magszár, a virág és a termés.

Táplálkozásélettani jelentősége – bioaktív anyagai közül illóolaj-, karotint-, C-, és E-vitamint tartalmát kell megemlíteni. Jelentős mennyiségű ásványi sót tartalmaz, amely a szervezet számára főként a téli időszakban kiemelt jelentőségű.

Táplálkozási értékét jelentős vitamin- és ásványi anyag tartalmával (főként vas) lehet magyarázni. A petrezselyem levele kiváló C-vitamin forrás (140–150 mg/100g). Jellegzetes illatát az illóolajok adják.

Gyógyhatása – zöldje és gyökere gyomorerősítő, vesetisztító és vizelethajtó, de ismert étvágygerjesztő hatása is. Illóolaja *flavonoidokat* tartalmaz, gyulladáscsökkentő hatású.

Morfológia

Gyökere: karógyökér, színe kívül sárgásfehér, belül fehér színű. Raktározásra módosult, sok tartalék tápanyagot tartalmaz. Felépítése hasonló, mint a sárgarépnál.

Levelei – tölevelek, 2–3-szorosan szárnyaltak, levéllemeze fényes.

Virágszára – 100–150 cm magas, elágazó, összetett ernyő virágzata van, idegentermékenyülő, rovarporozta növény.

Termése – ikerkaszat – kettő magból áll.

Magja – apró, 2–3 mm hosszú; illóolajban gazdag, ezermagtömege 1,2–1,8 g. Csírázóképessége 2–3 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – fejlődéséhez az optimális hőmérséklet 16°C, de a csírázása már 2–3°C-on megindul. Kifejezetten hidegtűrő faj, a mínusz 10–20°C-ot is elviseli, ezáltal tél alá vetés is alkalmazható.

Fényigénye – közepes, az árnyékot is tűri, gyümölcsfák között, szőlősorokban is termesztethető. Télen kiválóan hajtatható.

Vízigénye – közepes, a tenyészidő kezdetén több vizet igényel, amely fontos az egyöntetű csírázáshoz. Később, a mélyre nyúló gyökerei a talaj vízkészletét jól hasznosítják.

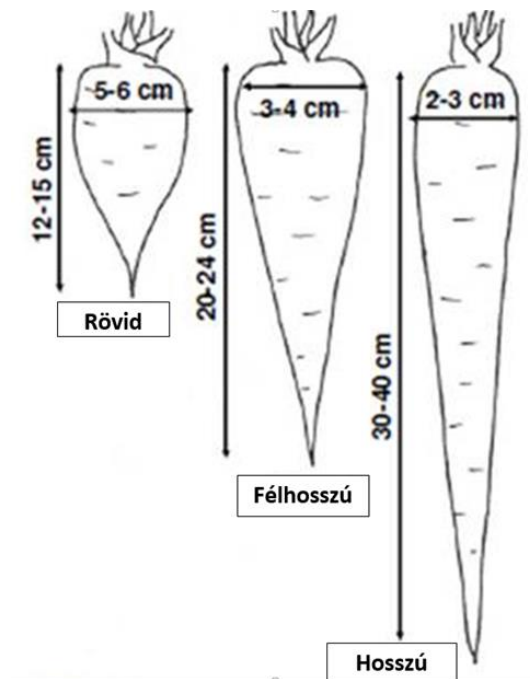
Talajigénye – a középkötött, mélyrétegű, nem cserepesedő, rögöktől, kövektől mentes talajt kell biztosítani. Kiegyenlített szerkezetű talajokat igényel.

Tápanyagigénye – közepes.

Termesztéstechnológia

A *fajtaválasztást* a termesztési cél és a tenyészidő határozza meg. Ez utóbbi alapján az alábbi felosztás alkalmazható (43. ábra):

- Rövid tenyészidejű (150–170 nap) – friss fogyasztásra alkalmas (pl. *Atika* – lisztharmat ellenálló)
- Középhosszú tenyészidejű (160–180 nap) – friss fogyasztásra és tárolásra (pl. *Orbis*)
- Hosszú tenyészidejű (190–200 nap) – tárolási fajták, amelyek répateste több mint 30 cm hosszú (pl. *Jadran*, lisztharmatra rezisztens)



43. ábra: Petrezselyem répatest típusai
(Saját szerk.)

Szaporítása

Többnyire magról történik, állandó helyrevetéssel. Az utóbbi években azonban kötött, rosszabb szerkezetű talajoknál a magok vontatott csírázása miatt tápközeges palántát nevelnek, így nemcsak a csírázás kockázatát, de az egyelés fáradságos műveletét is mellőzni lehet.

A *vetés ideje* a termesztési cél és az alkalmazott technológiai függvénye.

1. korai (csomózott) áru előállításához ősszel vagy kora tavasszal.

- őszi vetés – szeptember elejétől október közepéig. Ennél fontos, hogy kikeljen és megerősödjön a tél beálltaig, mivel az erősebb növény a téli hideget jobban elviseli.
- tavaszi vetés – időpontja a II. 15 – III. 15-e között. Fontos a koraiság, mert ekkor még a szükséges talajnedvesség rendelkezésre áll. A szedés és értékesítés már június közepén elkezdhető.

2. A tömegáruhoz szintén két időpontban lehet vetni:

- főtermény vetési ideje március,
- a másodterményé június második fele, július eleje.

3. A zöldtömeg előállításához márciusban célszerű vetni.

A vetési idő kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a termés október – november elején szedhetővé váljon. Az elkészett tavaszi, áprilisi vetésnél gondot okozhat a szárazság, ezáltal a sekély vetési mélységben a talaj kiszárad, és kelési problémákat okoz.

Művelési módok és elrendezések

Sík- és bakhátas termesztés. Kötöttebb talajon ez utóbbi a kedvezőbb, mert lehetővé teszi a répatest zavartalan fejlődését, egyben a betakarítás is hatékonyabbá válik.

Elrendezés vetésnél – a talaj típusa és a betakarítási mód függvényében az alábbiak lehetnek:

- Soros – ez a legelterjedtebb, kézi betakarításhoz 2–3x gabona-sortávolság (24–36 cm). A szélesebb sorköz kedvezőbb, mert a tolókapák használatát lehetővé teszi. Gépi betakarítás esetén a sortávolság 28, 36, ill. 45 cm. Nyűvő rendszerű betakarításnál a sortávolság kisebb, míg az ásó rendszerűnél nagyobb térállást kell biztosítani.
- Ikersoros – a széles sorköz 70 cm, a keskeny pedig 24 cm (bakhatás művelés).
- Ágyásos – az ágyások közötti távolság legalább 45 cm, a sorok között 25–28 cm.
- Sávos – a sáv szélessége 4–6,5 cm között változik, melyen szórva vetést alkalmaznak.

Talaj előkészítése – a petrezselyem érzékeny a talaj szerkezetére, így az összefüggő állomány kialakításához megfelelő mélységű és minőségű talajlazítást kell végezni. A rögös talaj elágazó répatesteket eredményez. Ősszel 30 cm mélyen szántást végzünk (esetleg altalajlazítást is). Ekkor juttatjuk ki a foszfor és a kálium mennyiségét, majd ezt követően a talajt le kell zárni (elmunkálás), hogy kora tavasszal a vetés idején csak a felső néhány cm-es réteget kelljen megmozgatni.

A vetés előtti talajelőkészítésnél fontos a gyomirtó- és talajfertőtlenítő szerek bedolgozása.

Az optimális vetőágy követelményei – apró morzsás talajszerkezet, gyommentes és egyenletes talajfelszín, ülepedett rögmentes magágy.

A petrezselyem igen lassan csírázik, így előfordulhat, hogy csak 3–4 hét után jelennek meg az első levelek. Soros vetésnél folyóméterenként 25–30 db mag kerül a talajba.

A vetés mélysége 2–3 cm, lazább talajon mélyebbre is kerülhet a mag. A sekély és a mély vetés egyaránt kelési problémákat okoz.

A vetőmagszükséglet a technológia függvénye, a szükséges szaporítóanyag mennyisége 1,8 kg/ha (0,8 millió egyedszám kialakításához).

Vetés módja – kézzel (csak házi kertekben) és géppel. Erre a célra ugyanazon gépek használhatók, mint a sárgarépa termesztésnél.

Ápolási munkák

Tőszámbeállítás – ezt a műveletet kelést követően, házi kertben végezzük, 25–33 növény/fm állománysűrűséget biztosítva. Szemenkénti vetésnél (precíziós vetőgépek használatánál) ez a művelet elmarad.

Az egyelés műveletét csak nedves talajnál célszerű elvégezni, mert csak így lehet az egyedeket gyökerestől kitépni. Másként a növények újra kihajtanak és besűrűsödik az állomány, ezáltal a műveletet újból el kell végezni.

Talajlazítás – laza szerkezetű, levegős talajt kell biztosítani, ellenkező esetben a levegőtlen viszonyok a répatest nyaki rozsdásodását okozhatja.

Fejtrágyázás – rövid tenyészidejű fajtáknak egy alkalommal, a középhosszú tenyészidejűeknek pedig 2–3-szor kell tápanyagot adni. Ehhez a FERTICARE vagy más gyorsan oldódó komplex műtrágyák az alkalmasak. A kijuttatott dózis alkalmanként 20–30 g/m², melyet öntözés vagy bedolgozás kövessen. Az őszi felszedésű, tárolási célra termesztett fajtáknál kálium túlsúlyos műtrágyát használjunk.

Öntözés – nyáron 2–3 hetenként 25–30 mm vizet (25–30 liter/m²) juttassunk ki, de a betakarítást megelőző hetekben már ne öntözzük.

Bakhátak igazítása – talajműveléssel egybekötve a fellazított talaj visszanyomása a bakhát oldalához.

Növényvédelem

Petrezselyem abiotikus rozsdája – a gyökerek felszíni szövetének barnulását okozza (44. ábra), melynek kialakulását elősegíti a letömörödött talajban kialakuló levegőtlen viszonyok.



44. ábra: Petrezselyem abiotikus rozsdája
(Forrás: I9)

A felületen keletkező repedések rothadást okozó fertőzések kapujává válnak, ezáltal dupla kárt okozva az állománynak.

Kórokozók – szeptóriás levélfoltosság, petrezselyem lisztharmat, szklerotíniás rothadás

Kártevők – cserebogár lárvái, levéltetű, gyökérfonálféreg

Betakarítása

Az értékesítési célnak megfelelően az alábbi lehetőségek közül választhatunk:

1. *Csomózott áruként* – májustól őszig – a réptest nyaki része 10–15 mm átmérőjű legyen. Ennél az értékesítési módnál kb. 10–15 csomó/m² hozam várható.
2. *Lomb nélkül* – ősszel – 25–30 mm-es nyaki átmérőnél piacképes, a betakarítást géppel végzik. A várható hozam a következő képen alakul:
 - rövid típusúaknál: 6–15 t/ha hozam
 - hosszú típusúaknál öntözéssel: 15–30 t/ha
3. *Levélként történő értékesítésnél*
 - A lombozat kaszálását (45. ábra) az alsó levelek sárgulása előtt kell végezni, a tenyészidő folyamán 2–3 alkalommal.
 - Elsőként június második felében tervezhető, figyelve a vágás mélységére, hogy a tenyészőcsúcs ne sérüljön.
 - Fontos, hogy az állomány gyomtól-, kórokozóktól és kártevőktől mentes legyen. A várható hozam 20–30 t/ha.



45. ábra: Petrezselyemlevél gépi betakarítása (Forrás: I9)

Tárolása

A felszedést követően válogatást kell végezni, mert csak az ép, egészséges termés tárolható sikerrel. A tárolási körülmények hasonlóak a sárgarépnánál leírtakkal, házikerti viszonyok között pedig nedves homokban, 4–5°C-on, pincében, veremben vagy kamrában őrizhető meg a termés.

ZELLER

(*Apium graveolens* L.)

Régóta termesztett növény, már fogyasztották az egyiptomiak, a görögök és a rómaiak is. Hazánkban a **zeller** nem tartozik a legfontosabb zöldség növények köze, de termesztése egyre inkább növekszik. Főként szárítóüzemek használják fel, különböző ételízesítőket készítenek belőle.

A zellert a világon elsősorban levélzöldségként ismerik, ugyanakkor meghatározó típusa a termesztésben a gumós- és a szárzeller. Magyarországon inkább az első változatot, míg a nyugat-európai országokban a szárzellert állítanak elő. Az Európai Unióban mintegy 400 ezer tonna gumós zellert termelnek. A legnagyobb termelők Lengyelország, Németország és Hollandia. A közösség belső piacán a legtöbb gumós zellert Hollandia (36 ezer tonna), valamint Belgium (20,6 ezer tonna) értékesítette 2015-ben.

A szárzeller legnagyobb uniós termelői Olaszország, Spanyolország és az Egyesült Királyság, ahol a termésmennyiség évente 310 és 330 ezer tonna körül alakul.

Magyarországon a gumós zeller egy főre jutó fogyasztása 0,5–0,8 kg/év. Termőterülete az elmúlt években 290 és 340 hektár között változott. A betakarított termésmennyiség 14.700 t körül alakult. A meghatározó Solt-Dunaegyházi termőtáj évek óta zsugorodik. A gumós zeller külkereskedelmi egyenlege évek óta negatív. Az elmúlt években a hazai termés 25–30 %-át kitevő importtal egészült ki, amely leginkább Hollandiából származott.

Megítélése külföldön kedvezőbb, mint idehaza. Nyugat-Európában az egyik legkedveltebb zöldségnövény.

Táplálkozási jelentősége – gumós zeller fogyasztható nyersen (almával), főzve, párolva, sütvé és minden más formában is elképzelhető. Hámozni csak vékonyan, mert az illóolajtartó sejtek közvetlenül a héj alatt vannak. Vitaminokban (B₁-, B₂- és C-vitamin) és ásványi

elemekben gazdag, kiemelkedő a vas tartalma. *Illóolaj-tartalma* jelentős, e mellett tartalmaz még kevés *cukrot*, valamint *aszparagint* és *tirozint* is. Táplálkozás élettani hatása kedvező, bár viszonylag kis mennyiséget fogyasztunk belőle.

Levele értékesebb, mint a gumó, mert több a vitamin és ásványi anyag tartalma.

Szármozása

A zeller (*Apium graveolens* L.) az ernyősvirágúak (*Apiaceae*) családjának tagja. Kétéves növény. Ősalakja a vadzeller (*Apium graveolens* var. *silvestre* Presl.), amely Európában is megtalálható.

Három egymástól jól elkülöníthető változata van

- *A. g. convar. rapaceum* – gumós zeller – hazánkban és közép Európában ismert.
- *A. g. var. dulce* – halványító zeller (46. ábra) – Angliában, Franciaországban, Olaszországban és Észak-Amerikában van nagyobb jelentősége.
- *A. g. var. silvestris secalinum* – metélőzeller – főként a szárítóüzemek használják fel.

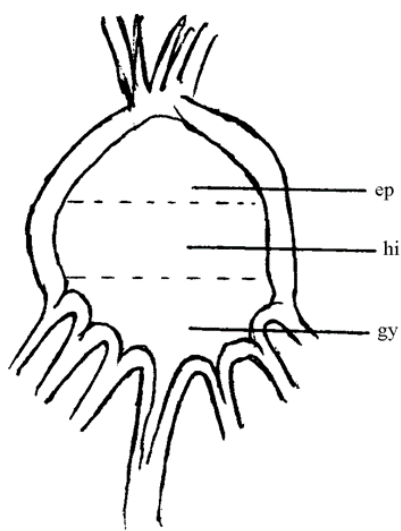


46. ábra: Metélő zeller állományban és áruként előkészítve (Forrás: I10)

Morfológia

Gyökere – gumó – *szárgumó*, típusonként változik; gumós zellernél: gumó + gyökérágak. A gumó három részből áll – a szik feletti szárból (*epicotyl*), a szik alatti részből (*hipocotyl*) és a főgyökér felső részéből (47. ábra). A gyökérágak ennek oldalán és főleg az alján helyezkednek el. A kevesebb gyökér könnyíti a szedést és a tisztítást.

A halványító- és a metélőzeller gumót nem képez, a főgyökér végig megmarad.



47. ábra: Zeller gumó felépítése és alakja (Forrás: HÁJAS, 1976)
(ep – epicotyl; hi – hypocotyl; gy – főgyökér felső része)

Levele – az első évben tőlevelet képeznek (tőlevélrózsa), melyben a nyél általában hosszú és vastag, a levéllemez szabdalt és fényes felületű. A halványító típus levéllyele elérheti akár az 50–60 cm hosszúságot és 4–5 cm vastagságot is. Levele összetett és páratlanul szárnyalt. A száron lévőek hasonlóak, de kisebbek, levele hasonlít a petrezselyemére, de attól jól megkülönböztethető.

Szára – a második évben jelenik meg, bordázott, 80–120 cm magas, kivételes esetekben (hideg hatására) már az első évben is megjelenhet, de ilyenkor a fogyasztható részek (főként gumó) fejlődése elmarad.

Virágzata – összetett *ernyő*, sok-sok virággal, a virágokban két bibe található.

Termése – két magból álló ikerkaszat, a magvak lapos oldalukkal simulnak össze. Színe barna vagy szürkésbarna. A magon 5 borda található, 3 háti és 2 hasi.

Magja apró, ezer magtömege 0,4–0,5 g. 4–5 évig csíráképes.

Környezeti igénye

Fényigényes, árnyékban a növények megnyúlnak, gyökerük elvékonyodik és gumófejlődésük gyenge lesz.

Hőigénye a palántanevelés és a kezdeti fejlődés idején nagyobb. A többi gyökérzöldségféléltől több hőt igényel, tenyészideje második felében, a gumóképződés

időszakában azonban az alacsony hőmérsékletet kedveli. Palántanevelési ideje hosszú, kb. 8–12 hét.

Víz- és páraigénye a legnagyobb a gyökérzöldségfélék között, termesztése során folyamatos vízellátást igényel. Vízigénye a gumóképzés időszakában különösen nagy. A talajvizet nem szereti, kerüljük az ilyen területeket.

Talaj- és tápanyag-ellátottság vonatkozásában igényes növény. Ajánlatos 5 éves vetésforgóban termesztani. A talaj a termeszthetőség egyik leginkább korlátozó tényezője. Szélsőséges talajtípusok nem alkalmasak az előállítására. A termesztés sikerét meghatározza a megfelelő fajta kiválasztása és az alkalmazott termesztési mód. A gumó fejlődéséhez elengedhetetlen a jó talajszerkezet, amely a jó minőségű termés kialakulását teszi lehetővé. Terület kiválasztásnál tartsuk szem előtt, hogy a tápanyagban jól ellátott, szerves anyagban gazdag, középkött talajokat kedveli. Só érzékenyebb növény, mint a sárgarépa és petrezselyem. Mikroelem ellátottságra különösen érzékeny (bór, cink, réz és kén tartalomra), ezért ültetés előtt célszerű talajvizsgálatot végezni. Ezen elemek pótlására a tenyészidőszakban is szükség lehet.

Talajelőkészítésnél szerves trágyából 30–40 t/ha mennyiséget juttassunk ki, ezen túlmenően még alaptrágyaként 50 kg N, 50 kg P és 100 kg K hatóanyagot dolgozzunk be. Fejtrágyázáshoz jól alkalmazható a Cropcare3 (N:P:K= 1:0,9:1,9) vagy a hasonló összetételű komplex műtrágyák, melyből 300 kg/ha mennyiséget juttassunk ki. Intenzív termesztésnél még használhatunk öntöző műtrágyákat is (pl. Ferticare2, N:K=1:1,9), amely a lendületes fejlődéshez elengedhetetlen.

Termesztése

Korai termesztése – jól hajtatható, ehhez alkalmazhatunk december végi vetést és március közepi kiültetést. Ehhez fűthető termesztő berendezésben neveljük a palántákat.

Magvetése – szálas palánta előállításához a vetés ideje február vége, március eleje (fűtött termesztő berendezésben).

Apró magja és vontatott kelése miatt a vetési mélység 0,2–0,5 cm (kezdő kertészeknek nem javasolt). A sortávolság kb. 10 cm legyen. Kelés után ritkítást kell végezni, másként a növények felnyúlnak. 1 m²-en kb. 700–800 db palánta nevelhető. Ettől nagyobb töszámnál felnyúlás és gyengébb minőségű palánták várhatóak, melyeket szinte lehetetlen kiültetni. Ma már erre többnyire tápközeges palántát állítanak elő a korai termesztéshez is, mert a gyenge (rövid gyökerű) palánták kiültetésénél nem biztosítható a megfelelő (sekély) ültetési mélység.

Ez a művelet nagy odafigyelést igényel, mert csak a gyökér nyaki részéig kerülhet a palánta a talajba.

A mélyültetést nem bírja, a levelek eredési zónája („szív rész”) nem kerülhet a talaj alá. Erre a célra alkalmasak a 4–5 lombleveles, 10–12 cm-es növények, amelyeknek fejlett a gyökérzete.

Főszезoni termesztése – a termesztő berendezésben nevelt palántát május közepén ültetjük ki szántóföldre. Az ültetésre itt fokozottan oda kell figyelni. Ikersoros elrendezést alkalmazunk: 40+30x15 cm, melynél az optimális tőszám 80–100 ezer/ha. Ehhez tálcás vagy tápkockás palántát (48. ábra) célszerű használni.

Ápolási munkák – gyomirtás, talajlazítás, öntözés – ültetést követő beiszapoló öntözést követően 3–4 alkalommal 30–40 mm-es vízádaggal.



48. ábra: Jól fejlett tápkockás és tálcás zeller palánta (Fotó: saját szerk.)

Növényvédelem

Gyomirtás – rendszeres mechanikai sorközművelés és vegyszeres gyomirtás.

Kártevők és kórokozók elleni védelem:

- Fonálféreg ellen főként monokultúras termesztésnél. Védekezés – vetésforgó, talajfertőtlenítéssel és mézontó fű beiktatása a vetési sorrendbe.
- Vírusos betegségek – tünete fejletlen állomány és citromsárga színű levelek. Fontos a megelőzés, a levéltetvek távol tartása *Vektafid* és egyéb készítményekkel, mert a tünetek megjelenése után nem gyógyítható.
- Gombás betegségek – ervíniás lágyrothadás, szklerotíniás és botritiszes rothadás, továbbá alternáriás és szeptóriás levélfoltosság. Ez utóbbiak főként esős, hűvös időjárás esetén fertőznek, melyek ellen *Buvid F*, *Réoxiklorid* szerekkel védekezünk.

Betakarítás

A zeller szedése szeptember közepétől október végéig tart. Néhány fokos fagyot kibír a talajban.

Gépi betakarítás előtt a lombot először lekaszálják, ha a leveleket a konzerv-, hűtő- és a szárítóipar felhasználja. Ezt követően a gumókat burgonya, vagy cukorrépa betakarítóval szedik fel. Ha csak a gumót használják fel, nyűvő rendszerű gépet alkalmaznak, melyhez feltétel a felálló és egészséges lombozat. Ezt követően a gumókat tisztítják, amely gépesített művelet (teljesítménye kb. 1 t/óra).

Kézi betakarítást ma már csak házi kertben alkalmaznak.

Tárolás

Más gyökérzöldségekhez hasonlóan, 0–1°C-on és 90–95 %-os relatív páratartalom mellett tárolható sikerrel.

PASZTINÁK

(*Pastinaca sativa* L.)

A szárított zöldségfélék elterjedése óta a feldolgozóipar egyre több pasztinákot használ fel. *Származása* – Európában és Ázsiában egyaránt őshonos növény. Hazánkban petrezselyem pótlására használják a hűtőiparban és szárítmány készítésnél, de friss fogyasztásra édeskés íze miatt ez nehezebben megvalósítható. A termék szép fehér színű, ellentétben a petrezselyemével.

Táplálkozás-élettani jelentősége – édes zamatú gyökérzöldség, kitűnő levesízesítő, azonkívül számos önálló ételt készíthetünk belőle. Nagyon bőtermő (3–6 kg/m²), termesztése egyszerűbb, vegyszermentes termesztésre is alkalmas.

Biológiai értéke nagy, 18–20 % szárazanyag, 14–15 % cukor, 2 % nyers rost, C- és B₁-vitamin, valamint nagyobb mennyiségű Ca, P és Fe található benne. Energiatartalma 300 J.

Felhasználása – zöld levele nem fogyasztható. Hangyasav tartalma miatt az arra érzékenyeknél bőrkíütést okozhat. A gyökér íze enyhén édeskés, sőtlanul megfőzve akár édességek alapanyagaként szolgálhat. Túlfőzve a burgonyához hasonlóan szétesik, sőt enyhén kesernyés ízű lesz. Levesekbe csak óvatosan adagolható, különleges fűszeres ízvilága miatt.

Sós ételekhez; hús- és zöldséglevesekbe, bab ételekbe, salátákba, kásákba, töltelékekbe, köretekbe kiválóan használható. Akár a burgonyát is lehet vele helyettesíteni, chips és püré alapanyaga lehet, de ez utóbbinál célszerű kissé több sót használni. Továbbá kiválóan aszalható, a termék szép fehér marad.

Íz anyagának jelentős része közvetlenül a héj alatt található, ugyanígy az ásványi anyagok is itt dúsulnak.

Morfológia

Kétéves növény, az első évben fejleszti sárgás színű *karógyökerét* és a *tőlevélrózsát*. A répatest válltól hirtelen keskenyedő. A második évben fejleszti a magszárat.

Levele – tőlevelek, nagyok, páratlanul szárnyaltak, melyek sem étkezésre, sem takarmányozásra nem használhatók, mivel hangyasavat tartalmaz, de kiválóan komposztálható.

Termése két magból álló ikerkaszat. *Magját* hártya öleli körül (49. ábra), amely elősegíti terjedését, ugyanakkor a gépi vetést gátolja. Magot a második évben hoz, amely júliusban érik. Ezermagtömege 3–4 g. Csírázóképesége általában gyenge, kb. 50–70 %, melyet egy évig őriz meg. Tenyészideje 180–220 nap.



49. ábra: Pasztinák hártvás magja (eredeti és nagyított méretben), levele és raktározó gyökere (Forrás: I11)

Környezeti igénye

Hőigénye – az egyik leginkább hidegtűrő zöldségnövényünk. Lombja -2, -3°C-ot is kibír, míg a gyökér károsodás nélkül áttelel a talajban. A nagy hőséget is elviseli, azaz a meleg nyarakon is szépen díszlik.

Fényigénye közepes, a gyenge árnyékot is elviseli.

Vízigénye – főként csírázáskor nagy, ezért ajánlott kora tavasszal vetni. A vegetációs időszak második felében akár öntözés nélkül is termesztethető, mivel gyökérzete mélyre hatol és jó a vízhasznosítása.

Talajigénye – a nagyobb hozam érdekében mélyrétegű, jó vízgazdálkodású talajokat válasszunk. Termesztésére alkalmasak a tápanyagban gazdag, gyengén humuszos vályogtalajok.

Fajták csoportosítása

A répatest alakját illetően 3 típusa ismert:

- Kerek vagy kissé megnyúlt alak – a hasznosítható része a kb. 10–15 cm hosszú és 8–10 cm széles répatest.
- Félhosszú típus – 20–30 cm hosszú – hazánkban főleg ez a típus terjedt el.
- Hosszú típus – 30–40 cm-es, egyenletesen elvékonyodó raktározó gyökér.

Minőséget meghatározó tulajdonság – sárgásfehér hússzín, gyenge pudvásodási hajlam. A szárítóipar nyersanyagként ezeket a követelményeket határozza meg.

Termesztése

Talaj előkészítése megegyezik a többi gyökérzöldségféléknél leírtakkal. Tápanyagigényének kielégítéséhez az előző évben kijuttatott istállótrágyán (5–6 kg/m²) túlmenően ősszel 30 g kálisót, 20 g szuperfoszfátot, valamint fejtrágyaként 30 g pétisót kell kijuttatni négyzetméterenként.

Vetése – a hártás magokat nehéz egyenletesen vetni, ezért gyakran konfekcionált szaporítóanyagot használnak. A vetés mélysége 0,5–1,5 cm, a sortávolság 30–40 cm, a szükséges vetőmagmennyiség 3–5 kg/ha (a magok gyenge csírázóképesége miatt).

A vetés ideje kora tavasszal, februártól áprilisig vagy ősszel, szeptember–október hónapban van. Kelése elhúzódhat. Az optimális tőszám: 200–300 ezer tő/ha.

Növényvédelme

Betegségekre kevésbé érzékeny, de előfordulhat lisztharmat és peronoszpóra, vírusos vöröslevelűség, ervíniás-, szklerotíniás- és botrítisztes lágyrothadás.

A *kártevők* közül a levéltetvek és a poloskák támadására lehet számítani.

Gyengébb és kötöttebb talajokon is jól termeszthető, ahol a petrezselyem és a sárgarépa alig vagy nem hoz megfelelő minőségű (elágazás mentes) termést.

Ápolás

A gyenge csírázás miatt több magot vetünk, ezért gyakran nagyobb a tőszám a szükségesnél, így indokolt lehet a *tőszámbéállítás*, melyet 4–5 lombleveles korban kell elvégezni, úgy hogy az egyedek 10–15 cm-re legyenek egymástól. Ehhez fontos a megfelelő talajnedvesség, hogy gyökerestől tudjuk eltávolítani a növényeket, ellenkező esetben újra kihajtanak és a műveletet meg kell ismételni.

Talajlazítás, amelyet kelés után, 4–5 lombleveles állapotban, az egyeléssel egybekötve célszerű elvégezni. A talaj jó szerkezete, levegőellátottsága fokozza a gyökerek K-felvételét, ezáltal a szárazanyag és íz anyagok felhalmozódását.

Betakarítás

Ásórendszerű betakarítógéppel vagy kormánylemez nélküli ekével végzik. A nyűvő rendszerű gépek nem megfelelőek a nagy lomb és a mélyre hatoló gyökérzet miatt. Tenyészideje 160–180 nap, így késő őszig a talajban maradhat. Várható hozama 30–35 t/ha.

Tárolása – a többi gyökérzöldségféléhez hasonló körülmények között történik, 0–1°C-on és 90–95 %-os relatív páratartalom mellett.

RETEK

(*Raphanus sativus* L.)

Egyéves növény, gumófejlődést követően magszárat hoz, magokat érlel, majd elpusztul. Tenyészideje típustól függő, de a legrövidebb 55–60 nap. Az egyik legkeresettebb primőr zöldség, melyet fóliasátor alatt is termelnek. Együtt vethető a sárgarépával és a petrezselyemmel (sorjelzőként, elszórva egy-egy magot), mert mire ezek kikelnek, a hónapos retek már ki is szedhető.

Származása – a világon mindenütt ismert, Európába Marco Polo hozta be Kínából.

Változatai – hónapos retek (*Raphanus sativus* L. var. *sativus*), japán retek – nyári, őszi–téli (*Raphanus sativus* L. var. *niger*). A keresztesvirágúak családjába tartozó egyéves növény.

Morfológia

Szárgumót fejleszt, amely a hónapos retkek esetében a szik alatti szárból, nyári és őszi fajtáknál pedig a szik alatti részből és a gyökérből alakul ki.

Levelei többnyire serteszörösek, de akadnak csupasz levelűek is. Ezeknek a lombját is fogyasztják.

Virágját és magját a kb. 80–100 cm hosszú magszáron fejleszti. Ezermagtömege 6–8 g, csírázóképessége 4–5 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – hidegtűrő zöldségnövény, hőmérsékleti optimuma 13°C, a fagyot tűri, csírázása már 1–2°C-kal a fagyponthoz felett elindul.

Fényigénye – árnyékot nem tűri, a hosszú nappalok hatására magszárat fejleszti.

Vízigénye – kezdetben, csírázáskor több, később kevesebb nedvességet igényel.

Talajigénye – elsősorban a laza, közép-kötött talajokat kedveli. A jégcsap és a hosszúra növő japán retek mélyrétegű talajt igényel.

Tápanyagigénye közepes.

Fajták csoportosítása

Alapvetően három nagy csoportra osztjuk – hónapos, nyári és őszi–téli retek.

- *Hónapos retek* – leginkább kora tavasszal, de ősszel is lehet termesztani, hajtatható is, de termése kisebb, lédúsabb. Hosszúnappalos növény, nyár felé haladva könnyen felmagzik és nem fejleszt gumót, ezért csak kora tavasszal érdemes termesztani. Fényre igényes, másként a növények megnyúlnak és nagy lomb mellett kicsi gumót fejlesztenek.
- *Nyári retek* – nyár elején, szabadföldön termesztik, nagyobb a gumója.
- *Őszi–téli retek* – nagy testű, hosszabb tenyészidejű, tárolható fajták tartoznak ide.

Fajtaválasztás

A fajtákat osztályozhatjuk a gumó alakja (gömb, megnyúlt, hengeres) és a héj színe (piros, fehér, fekete) alapján.

Legkedveltebbek a kevés lomblevelet fejlesztő, gyors növekedésű, piros gumójúak.

Fólia alatt a *Korai piros* és a *Saxa*, míg szabadban a *Korai legjobb*, a *Champion*, a *Rubin*, fehér a *Jégcsap* a legkeresettebb.

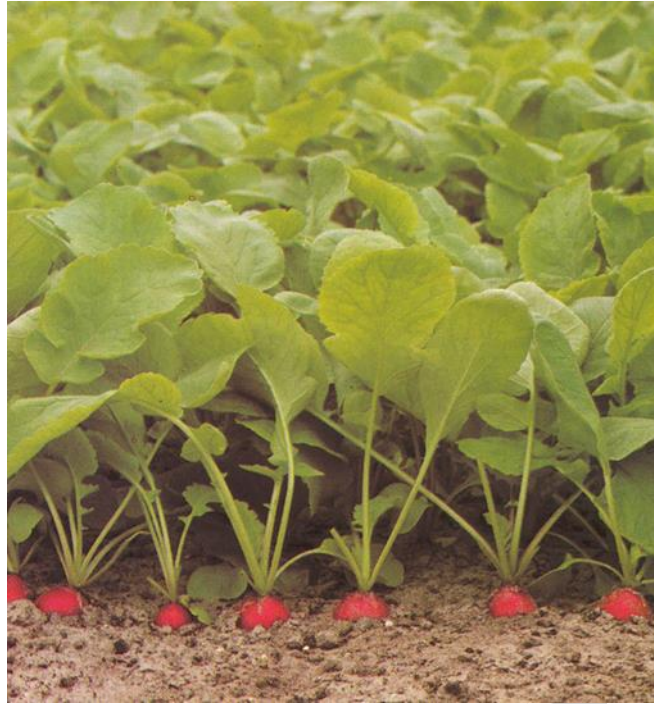
Őszi termesztésre a *Piaci piros* fajtát keresik.

Szaporítása

Kizárólag állandó helyre vetéssel, melyhez a vetést hónapos reteknel már március elején, illetve szeptember elején végzik.

A nyári fajtákat áprilisban, illetve július – augusztusban, míg az őszi–téli retket augusztusban lehet vetni.

Az alkalmazott térállás fajtától függ – hónapos retek esetében 8x8 vagy 10x10 cm (50. ábra), míg nyári reteknel 12x12 cm. Az őszi és a téli retekfajtákat nem négyzetesen, hanem 25–30 cm-es sor- és 10–15 cm-es tőtávolságra vetik.



50. ábra: Hónapos retek állomány (Forrás: I12)

Növényvédelme

Kártevői között elsősorban a földibolhát kell megemlíteni (főként a hőmérséklet emelkedésével), amely a levelek nedvét szívogatja. Kezünkkel végigsimítva az állományt a bolhák "pattogása" jelzi a védekezés szükségességét. Továbbá a levelek apró, kifehéredett foltjai is elárulják a kártevő jelenlétét. Vegyszermentes termesztésnél a naponta többszöri, hideg vizes permetezés adhat segítséget. Vegyszeres védekezésre nincs lehetőség.

Gyakori kártevő a gyökérlégy, melynek szennyesfehér lárvája károsít. Védekezhetünk ellene, ha magvetéskor, a kihúzott vetőbarázdába talajfertőtlenítőt szórunk.

Ápolás

Gyomlálás és kapálás, továbbá öntözés, melyet gyakran és kis vízádagokkal végzünk, mert erre különösen a hónapos retek igen érzékeny. Az egyszerre kijuttatott nagy vízádag a gumók felrepedését okozhatja. Gumóképződés idején sok nedvességet igényel, másként kellemetlen, csípős ízű lesz a termés. Biztosítani kell az állandó talajnedvességet, másként a száraz talajban a gumó idő előtt megpuhvásodik, üreges lesz. Ugyanezen tünet alakul ki hosszabb tárolás és szállítás idején is.

Betakarítás, szedés, tárolás

Ideje, mikor a fajtára jellemző nagyságot elérte. **Tárolása** – a nyári és a hónapos reteknel pincében, veremben vagy hideg kamrában. A kései szedés üregesedést és pudvásodást okoz.

Japán retek termesztési sajátosságai

Fehér gyökér, tompa vég, mélyrétegű, tápanyagban gazdag talajt kell biztosítani, mert a réptest akár 35 cm-re is megnő (51. ábra). Ezért bakháton sikeresebb a termesztés. Belső szöveti szerkezete finom, lédús, nem szivacsosodik.

Vetése szántóföldre júliustól augusztusig, 25–30 cm sorköz és 3–5 cm tötávolságra. Csírázása 6–8 napot vesz igénybe. Kelés után szükséges a tőszámbeállítás.

Vetőmagmennyiség: 6–10 g/10 m².

Szedése szeptember vagy október hónapra tehető.



51. ábra: Japán retek szedésre éretten (Forrás: I13)

CÉKLA

(*Beta vulgaris* ssp. *esculenta* var. *rubra* L.)

Felhasználása – hazánkban feldolgozott élelmiszeripari készítményekként kerülnek forgalomba, melyek közül a következők a jelentősebbek: salátakonzerv, ivólé, céklapor, táplálék kiegészítők.

Külföldön a répatestet friss piaci értékesítésre csomózva hozzák forgalomba (Egyesült Királyság), de ismert folpack csomagolásban (hűtőpulton műanyag tálcákon), bébi-cékla konzervként, vagy tejsavasan erjesztett pektin dús lé formájában is (Lengyelországban).

A levelét főzelék- és leves alapanyagként (Lengyelország, Japán), de ismert saláta keverékek komponenseként is, melyhez az egyeléskor eltávolításra kerülő zseme leveleket (52. ábra) használják. A levelek ásványi- és bioaktív anyagokban gazdagabbak, mint a répatest.



52. ábra: Cékla zseme levelei
(Fotó: saját felvétel)

Táplálkozás élettani hatása – már az ókori kultúrnépek is alkalmazták a cékla levelét a gyógyászatban. A répatestek *színanyagairól* (vörös – betacianinok, sárga – bataxantinok) ismertté vált azok bakteriosztatikus hatása, valamint a rosszindulatú daganatok (főként leukémia) gyógyítására való alkalmassága is. A vörös színanyagok szabadgyökfogó képessége nagyobb, mint a sárgáké. A két festékanyag egymáshoz viszonyított aránya genetikailag meghatározott, melyet a cékla nemesítésében széles körűen felhasználnak.

Jelentős a *makro- és mikroelem* tartalma is, ezek közül a kálium és a Mg tartalma kiemelést érdemel. Mérésekkel bizonyítottuk, hogy közvetlen a héj alatt nagyobb a dúsulás, így a céklát ajánlatos egészben főzni és csak azt követően tisztítani, hogy a lehető legkisebb legyen az ásványi anyag veszteség. A humán szervezet optimális ion arányát a következő összefüggéssel lehet jellemezni: $(Ca^{2+}+Na^{+}) / (Mg^{2+}+K^{+}) \approx 1.0$. Ennek értéke a humán szervezetben 2,5 – 4,0 közötti, melyet zöldségfélék fogyasztásával jelentősen lehet javítani (a céklánál ez az érték: 1,1 a fajták átlagában).

A cékla folsav tartalma nagy, de jelentős különbségek vannak a fajták között, valamint a levelekben többszöröse értéket mértek, mint a répatestben.

Származása és morfológiája – a cékla a Libatopfélék családjába (*Chenopodiaceae*) tartozik. Rokon fajai a cukorrépa, a takarmányrépa és a mángold. Ezen fajok felmagzott egyedeit izoláltan kell kezelni a cékla maghozó állománytól, mert nem virágozhatnak össze.

Morfológia

Répatest – felépítésére a másodlagos vastagodás a jellemző, amelynél az egymást követő hancs és fa részben eltérő mennyiségű színanyag halmozódik fel (hancs részben több). Ez okozza a világosabb gyűrűk láthatóságát (53. ábra).



53. ábra: Gyűrűk a répatesten
(Fotó: saját felvétel)

A cékla répatest típusai – a répatest alakja meghatározza a felhasználási módot

- Gömbölyű (Detroit típus) – kockázott készítmények
- Lapos (Egyiptomi típus) – friss fogyasztás
- Hengeres (pl. *Bíborhenger*, *Forono*) – szeletelt készítmények

Virága – idegentermékenyülő szélporozta növény, ezért több 100 m-es izolációs távolságot kell biztosítani a rokon fajok felmagzó egyedeitől.

Termése – gomolyból álló csalmatok. A cékla szaporítóanyaga *poligerm* (többcsíras) termés, ezáltal vetést követően csokrosan kel, amit 2–4 lombszevles állapotban egyelni kell.

Gomoly kialakulása – a virágszáron egymáshoz legközelebb álló virágok termékenyülést követően összenőnek, így az érdes felületű termésben több mag van (lásd 54. ábra), amelyet a könnyebb vethetőség érdekében koptatnak, majd csáváznak.



54. ábra: Cékla virága és termése (*Saját szerk.*)
(a – virágszár; b – virág;
c – gomolytermés;
d – koptatott gomoly)

Ez művelet a felület simaságát, egyben könnyebb vethetőségét segíti elő, valamint a külső parás réteg eltávolításával a gomolyban lévő néhány mag sérülését is előidéz. Ezáltal az egy gomolyból kikelő egyedek száma kevesebb, ami megkönnyíti az egyelés műveletét.

A nemesítői munka eredményeként már léteznek egymagvú (*monogerm*) fajták is, amelyek szemenkénti vetőgépekkel könnyen vethetőek, így az egyelés fáradságos művelete elmaradhat. Mivel a cékla gazdasági jelentősége nem nagy, így a monogerm fajták drágább vetőmagja miatt ezek csak korlátozott mértékben terjedtek el.

A poligerm szaporítóanyag ezer magtömege fajtától és a gomolyok koptatásának mértékétől függően erősen változó (13–22 g).

Csírázóképessége 3–4 év, de kedvező körülmények között (alacsony páratartalom és hőmérséklet) akár 6–8 év is lehet.

Környezeti igénye

Hőigénye – az optimális hőmérséklet számára 19°C, de ennél jóval alacsonyabb vagy magasabb hőmérsékleten is jól fejlődik.

Csírázása már 8–10°C-on megkezdődik, de ha hosszabb ideig van ezen a hőmérsékleten, akkor magszárat hoz, ezáltal zavart okozva a réptest fejlődésében.

Fényigénye – a szórt fény nem hátráltatja fejlődését, de tartósan árnyékos helyen a réptest színanyag- és cukor tartalma jelentősen csökken.

Vízigénye – közepes, de az egyenletes kelés és a kezdeti fejlődés fontos feltétele. Ellenkező esetben az elfekvő magok szakaszosan kelnek, és heterogén állomány alakul ki.

Tápanyagigényes növény, csak jó szerkezetű, tápanyagban gazdag talajon termesszük. Vályog-, homokos vályog és humuszos homoktalajok a legjobbak számára. Laza homoktalajoknál a gyakori öntözés gyors tápanyag lemosódást eredményez, ezáltal a réptestek talpgyökere megerősödik, ami rontja a minőséget és növeli a tisztítási veszteséget.

Fajtaválasztás

Jelenleg többnyire vörös színű fajtákat termesztünk, de különlegességgként szerepelnek a választékban a sárga és a fehér réptestű fajták is. Ez utóbbit ételkülönlegességek és halsaláták ízesítésére használják. E mellett Olaszországban találkozhatunk olyan fehér céklával, melyet vörös gyűrűk „ékesítenek”. Franciaországban a XIX. század végén még a sárga, nagyobb cukortartalmú fajtákat részesítették előnyben (55. ábra).

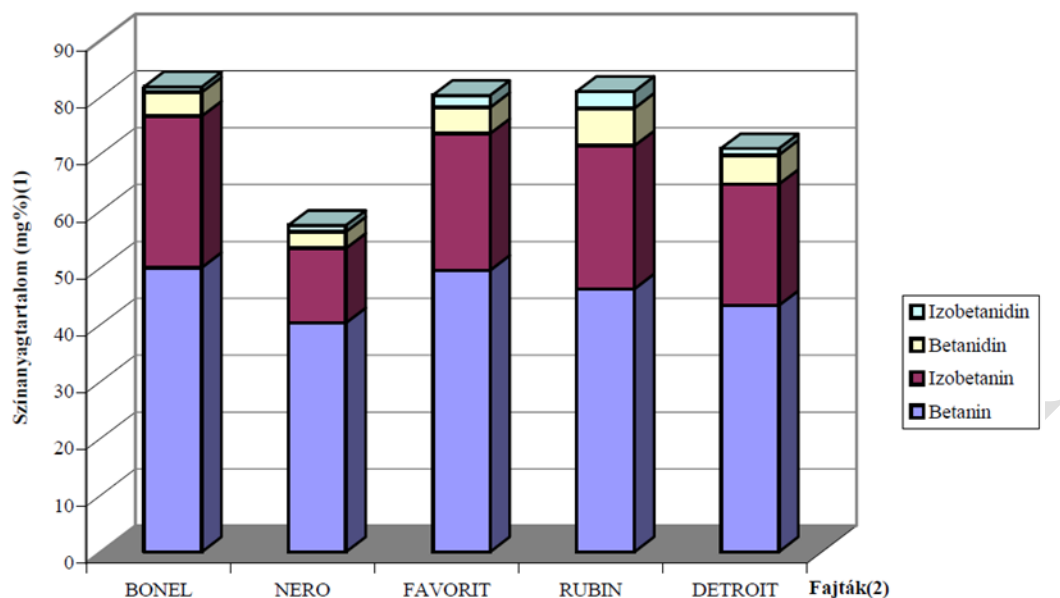


55. ábra: Különleges cékla fajták (Forrás: I14)

A répatest alakja is változatos – megkülönböztetünk lapos (korai, friss fogyasztásra alkalmas fajtaúknál), gömbölyű (kockázott és csikozott készítményekhez) és hengeres (szeletelve kerül feldolgozásra) típusokat. A jelenlegi *fajtaválaszték* gömbölyű és hengeres típusú, vörös belső színű, *poligerm* fajtákból áll. Ezek között a hazaiak mellett számos külföldi is megtalálható.

A minőséget meghatározó belső szín egyöntetűsége nem mindig teljesül, de a piacosságot kedvezően befolyásoló vékony talpgyökér meghatározó a fajták értékében. *Monogerm* típusú céklából jelenleg nincs fajta a hazai fajtalistán, de ettől függetlenül megtalálható a vetőmagforgalomban. Kifejezett előnye a fajtának, hogy precíziós vetést követően nem igényel tőszámbeállítást, mert a termés csak egy magot tartalmaz.

Elsősorban nagy színanyag tartalmú alapanyag kiválasztását részesítsük előnyben, amely az adott feldolgozási módnak leginkább megfelel. Az olyan készítmények előállításánál, amelyek hőkezelésben részesülnek, célszerű azokat a fajtákat alkalmazni, amelyek színanyag-összetétele a legkevésbé hőérzékeny, azaz a színanyagok jelentős része *betanin* és csak kisebb arányban fordulnak elő más komponensek (*izobetanin* és *prebetanin*). Vizsgálataink szerint a fajták között ebben a tekintetben jelentős különbségek vannak (56. ábra).



56. ábra: Cékla fajták vörös színanyagának összetétele
(Forrás: TAKÁCSNÉ HÁJOS, 1999)

E mellett fokozott figyelmet kell fordítani a káros anyagoktól mentes nyersanyag előállítására is. Köztudott, hogy a répatest nitrát felhalmozásra hajlamos, ezért a megfelelő termesztési körülményekkel és fajtaválasztással ezt csökkenteni lehet.

A cékla jellegzetes földes ízét okozó geozmin tartalmát csökkenthetjük, ha a felszedett répatesteket minimális szennyeződéssel, 1–5°C között és 90–95 % páratartalom mellett tároljuk, továbbá az erre kevésbé hajlamos fajtát választjuk.

Hazánkban a korai termesztés nem jelentős, de a friss fogyasztásra előállított, csomózva forgalomba hozott terméknel fontos a hidegtűrő képesség és a felmagzásra való kisebb hajlam. Ezen túlmenően erre a célra a gyorsan vastagodó, kisebb lombtömegű fajtákat alkalmazzák.

Termesztéstechnológia

A cékla termesztése fokozható lenne, melyhez az alábbi *felhasználási lehetőségek* közül választhatna a feldolgozóipar:

- Kiváló természetes színanyagforrás (E 123 mesterséges ételszínezék kiváltására).
- Cékla por felhasználható sűrítmények, jégkrémek, joghurtok, húspótló szójatermékek és kolbászok színezésére, valamint pácolt húsok fedőfestékeként.
- Táplálék kiegészítő termékek alapanyagaként is szélesebb körben használható.

- Leveléből szármány állítható elő, de friss fogyasztásra, saláták komponenseként is kiváló.

Talajelőkészítés – a vetésforgóban trágyázott kapás növények (paradicsom, dinnye, uborka), valamint hüvelyesek, vagy gabonafélék után sikeresen vethető.

Önmaga, valamint takarmány- és cukorrépa után nem javasolható a termesztése. Frissen istállótrágyázott területen a répatestek rossz ízűek, túlfejtettek és deformáltak lesznek.

A tápelemek közül legnagyobb mennyiséget káliumból vesz fel, ezért a nagyobb hozam eléréséhez ennek ellátottságát a talajban ellenőrizni kell, illetve a növény számára hozzáférhetővé kell tenni, azaz levegős, mélyen művelt talajt kell biztosítani.

Tápanyagellátásánál 20 t/ha-os hozamhoz nitrogénből 60–80 kg/ha, foszforból 60–80 kg/ha, káliumból 220–230 kg/ha hatóanyagot kell kijuttatni.

A túladagolt K-trágya csökkenti a Mg-felvételt, ezáltal a répatestek Mg-tartalmát. A tápanyag-utánpótlást a talaj tápelem tartalmának és szolgáltató képességének ismeretében kell elvégezni. A termesztés során figyelembe kell venni, hogy a cékla nem igényel nagyobb mennyiségű nitrogént, ezért a talaj ellátottsága fokozott odafigyelést igényel, mivel a répatest hajlamos a nitrát felhalmozásra. Ennek elkerülésére figyelni kell a talaj nitrát szolgáltató képességére. A nagyobb humusz tartalmú talajoknál ez a tápelem többnyire elegendő, így fejtrágyaként történő kijuttatása nem indokolt.

Szaporítása – hazánkban főként másodveteményként termesztjük, június végi vetéssel. A cékla tenyészideje rövid (100–110 nap), így az őszi feldolgozáshoz megfelelő alapanyagot tudunk előállítani.

Vethetünk tavasszal, áprilisban is, de ekkor a termés már július végén betakarítható. Ez többnyire friss piaci értékesítésre kerül. A tenyészidő elteltével a répatesteket be kell takarítani, mert júliustól a talajban hagyott cékla ősze előregszenek, ezáltal jelentősen csökken a színanyag tartalma és durva szöveti szerkezetű lesz. Ma már rostos vagy szűrt gyümölcslevek komponenseként vagy önálló terméként is felhasználják a céklát. Ekkor gyakran tavaszi vetést alkalmaznak, hogy a kész termés még az őszi almaszedés előtt feldolgozott állapotban (léként) legyen. A keverés és értékesítés a friss almalével már az őszi hónapokban lehetővé váljon.

Elrendezés – többnyire egysoros síkművelést alkalmazunk 40–45 cm-es sortávolsággal, melyhez a szükséges vetőmagmennyiség 12–16 kg/ha.

Vetőmag előkészítése – a szaporítóanyag koptatott és csávázott legyen, amely védelmet ad a kelés idején fellépő gyökérfekéllyel szemben.

Optimális vetési mélysége 2–3 cm. A keléshez 7–8 napra van szükség. Szárazabb talajnál kelesztő öntözést kell biztosítani finom porlasztású vízzel (mikro szórófejjel), hogy elkerüljük a talaj cserepedését. A nyári vetésnél a talajt célszerű előtte beöntözni, hogy a nedves magágyban kellően gyors legyen a csírázás, amely egyben biztosítja az egyenletes állomány kialakulását.

A hűvösebb klímájú országokban a céklát főveteményként is termesztik, márciusi vetéssel, de ehhez csak felmagzásra ellenálló (hidegtűrő) fajták használhatóak, másként a gyors felmagzás következtében a répatestek vastagodása kárt szenved.

Ápolási munkák

Tőszámbeállítás, melyet poligerm fajták használatánál kell alkalmazni. Hazánkban többnyire ilyen típusú fajtákkal találkozhatunk, ezért 2–4 lombleveles állapotban egyelést kell végezni. Az optimális növényszám 16–18 db/folyóméter, így a répatestek mérete nem haladja meg a 70 mm-es átmérőt, melynek még finom szöveti szerkezete van és egészben megfőzhető.

Talajlazítás – ez egy fontos művelet, hogy ne cserepedjen le a talaj, ezáltal megelőzhető a gyökérfekély kialakulása.

Öntözés – a nyári hónapokban csak öntözéssel termesztendő. Fontos az egyenletes vízellátás, másként a répatestek fehérgyűrűsek lesznek. Laza homoktalajon a gyakori öntözés mellett fejtrágyázást is kell végezni a lemosódó tápanyagok pótlására. Még így is előfordulhat a vastagabb talpgyökerek kialakulása, amelyek jelentősen növelik a tisztítási veszteséget.

Gyomirtáshoz a cukorrépánál használatos szereknek csak egy része alkalmazható, ezért fokozott odafigyelést igényel.

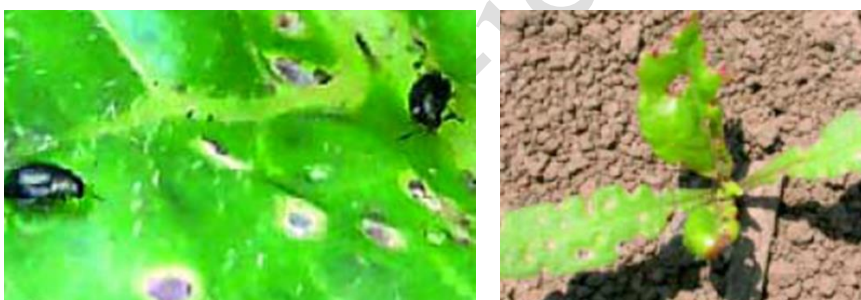
Növényvédelem

Kórokozók – cékla gyökérfekély (57. ábra), cercosporás levélfoltosság-, céklarozsda, cékla lisztharmat és peronoszpóra ellen kell védekezni.



57. ábra: Gyökérfekély tünetei céklán (Fotó: saját felvétel)

Kártevői – szikleveles állapotban a répabolha (58. ábra) ellen kezelni kell az állományt, másként akár 30–50 %-os veszteséget is okozhat. E mellett még a levéltetvek is károsíthatják az állományt.



58. ábra: Répabolha kártétele cékla levélen (Fotó: saját szerk.)

Betakarítása

A *felszedés ideje* a keléstől számított kb. 100–110. napon van. Fagyérzékenysége miatt október közepéig a betakarítást el kell végezni.

A betakarítás történhet kézzel vagy géppel. A répatestek 1/3-része kiáll a talajból, így nem okoz nehézséget a növények kiemelése. A levelek eltávolításánál oda kell figyelni, mert a cékla nem fejezhető le, mint a cukorrépa, ugyanis a fokozott léveszteség és a répatest sérülése miatt a termés tárolásra alkalmatlan lesz.

Kötött talajnál fontos az optimális betakarítási idő kiválasztása, mert a szennyezett répatest gyengébben tárolható, illetve fokozott lesz a tisztítási veszteség.

Tárolása

A cékla gyökerével szimbiózisban élő *Actinomicetes* fajok geozmint szintetizálnak, amely a répatestek jellegzetes *földes ízét* okozzák. Helytelen tárolásnál, pl. nylon zsákos tárolás, meleg pincében (10°C) a talajszennyezett répatesten ezen anyagok termelődése folytatódik.

Tehát a cékla betakarítása szárazabb talajállapot mellett kedvezőbb, így kevesebb szennyeződéssel emelhető ki a répatestek a talajból.

Optimális tárolási körülmények: 1–2°C-os és 97 % relatív páratartalom, melyet prizmában is kiválóan lehet biztosítani.

TORMA

(*Armoracia lapathifolia* Gilib.)

Termesztése hazánkban 1400–1450 hektárra becsülhető. A hajdúsági torma termőtáj jól körülhatárolható, területileg összefüggő tájegység, amit mintegy 13 hajdúsági település – Debrecen (Haláp, Bánk térsége), Létavértes, Újléta, Kokad, Álmosd, Bagamér, Vámospércs, Hosszúpályi, Monostorpályi, Nyírábrány, Nyíracsad, Nyírmártonfalva, Nyíradony – alkot. 2015-ben kb. 1500 hektáron termesztettek tormát Magyarországon, ami 6%-os bővülést jelent az előző évihez képest.

Az EU tormatermése 22–26 ezer tonna körül alakul évente. Az összes uniós tormakinálat közel felét a hazai termés adja. Magyarország mellett Hollandiában, Olaszországban, Ausztriában, Németországban és Lengyelországban is termelnek nagyobb mennyiségben tormát. 2015-ben az EU belső piacán a legnagyobb friss torma-exportőr Magyarország volt. A termés főként Németország, Lengyelország, Egyesült Királyság és Csehország felé irányult. A Hajdúsági torma piaci megjelenése egyöntetű, amit a hajdúsági termőtáj térségében kialakult, egységes, bakhátas termelési technológia biztosít, melynek jelentős a kézimunka-igénye, így meghatározó jövedelemforrás a térség mezőgazdasági munkavállalói számára.

Ez a termesztési mód eltér Európa más körzeteiben alkalmazott, gépesített, ferde ültetési technológiától, így a Hajdúsági torma alakja és minősége is jól elkülöníthető az egyéb módszerekkel előállítottakétól. A több évtizedes sikeres termesztés eredményeként a Hajdúságban termelt torma kiváló beltartalmi értéke miatt keresett exportcikk lett, napjainkban

az európai tormafelhasználás 45–50 %-a ebből a termesztő körzetből származik. Az elmúlt évek átlaga alapján 8,5–9 ezer tonna volt a hazai torma export.

A termés 90 százalékát nyersen exportáljuk, így a késztermék előállításakor hozzáadódó érték sajnos nem nálunk realizálódik.

A nagyobb hozam és jó minőség eléréséhez öntözni kellett a tormát, ami a termelési költséget kb. 3–5 %-kal emeli. Az öntözött területeken a hektáronkénti átlaghozam elérte a 9 t/ha-t. Megfelelő ápolás mellett az első osztály aránya 70–75 %. Az összes hozam országos szinten kb. 15.000 t. A felvásárlási árak szinte évente változnak, így nagyobb keresletnél az első osztályú torma elérheti 350–370 Ft/kg induló értéket is, amely gyakran decemberre 250–270 Ft/kg-on stabilizálódik.

Az Európai Bizottság 2009. október 21-én bejegyezte az oltalom alatt álló eredet megjelölések és földrajzi árujelzések nyilvántartásába a *Hajdúsági torma* elnevezést. Az oltalom az elnevezést védi, ami azt jelenti, hogy ezt csak azok tüntethetik fel termékeiken, akik a termékleírásban meghatározott területen és módon termesztetik.

A torma a Keresztesvirágúak (*Brassicaceae*) családjába tartozó, évelő, lágyszárú növény.

Származása – D-Európa, Földközi-tenger környéke. Hazánkban többféle vadtorma található, ebből alakult ki a termesztett változat, ami fajhibrid, ezáltal csak vegetatívan szaporítható.

Táplálkozásélettani hatása – jellegzetes ízét az *allyl isothiocyanát* adja. Gyöktörzsében sok kén tartalmú illóolaj (allil-mustárolaj) van. Csípősségét a *sziningrin glükózid* tartalma határozza meg, amelyről ismertté vált baktericid hatása, innen a torma „kerti penicillin” elnevezése. A népi gyógyászat tüdőbetegeknek, reumásoknak és cukorbetegségben szenvedőknek ajánlja. E mellett ismert étvágygerjesztő és emésztésjavító hatása is. A rizómáknak nagy a C-vitamin- (97 mg/100g) és az ásványi anyag tartalma (sok a kálium és kén).

Morfológia

Főgyökere orsógyökér. Gazdasági értelemben vett termése a függőleges gyökértörzs (rhizoma) (59. ábra), melynek alján orsógyökerek és azon sarjrügyek fejlődnek. Ezek leválasztása képezi a torma szaporítóanyagát (gyökérdugvány).

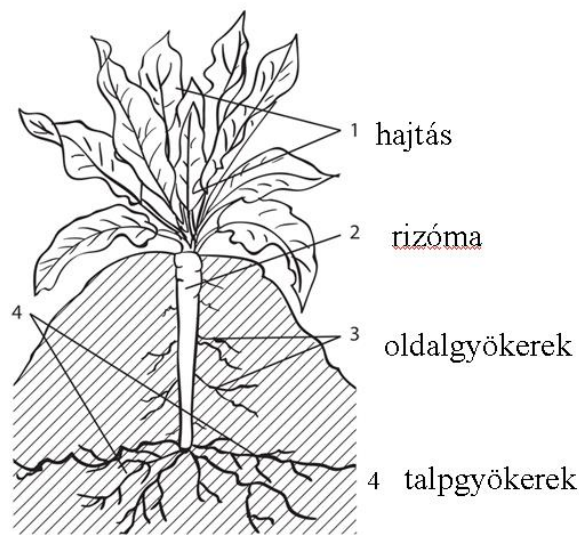
Kiültetést követően ennek felső pólusán fejlődik ki a hajtás, az alsón pedig a gyökérzet (talpgyökerek).

A tenyészidő folyamán a talajba ültetett gyökérdugvány erősen megvastagodik, és ebből alakul ki az értékesítésre szánt torma test, azaz a rizóma.

Levele – tölevélrózsa, levelei hosszúak és nyelesek, felső harmadában csavarodóak, szélei fogazottak. A maghozó évben a virágszáron szárlevelek képződnek.

Virágzata – összetett sátor, sok virággal.

Termése – becőke, benne kicsi és fejletlen magokkal. Fajhibrid jellegéből adódóan az apró, sima felületű és gömbölyű magok többnyire sterilek.



59. ábra: Torma morfológiája
(Forrás: GÉCZI, 1998)

Környezeti igénye

Hőigénye – hűvösebb időben is jól fejlődik, levelei fagyérzékenyek, így mínusz 4–5°C-on már elhalnak. Ezzel szemben gyökerei télállóak, át tudnak telelni a talajban.

Fényigénye – nem nagy (árnyékban is jól fejlődik), de a tartósan gyenge fényellátottság hatására a rizómák íze gyengébb lesz.

Talajigénye – mélyebb fekvésű, de nyílt széljárású területeket kedvel. Humuszban gazdag (min. 1,2–1,5 %), lazább szerkezetű öntéstalaj a megfelelő számára. A rizóma zavartalan fejlődéséhez az optimális kötöttség Ak: 30–38.

Tápanyagigényes növény, főként a talaj kálium ellátottságára érzékeny, de a megfelelő nitrogén ellátottság is fontos a 60–70 cm mélyen művelt rétegben. A terület kiválasztásánál fontos az enyhe lejtésű, de egyenletes felszín, hogy az árasztásos öntözést biztosítani lehessen.

Vízigénye – vízparti növény, de a tartós vízborítást nem bírja. Öntözéssel a vízkapacitás 70–75 %-át kell biztosítani. Száraz talajon a rizóma hús része megbarnul, gyűrűsödik.

A tenyészidő folyamán legalább 3-szor, de akár 8–10-szer is kell vizet kijuttatni az állománynak (60–80 mm alkalmanként). A fő öntözési időszak július–augusztus.

Fajta követelmények

Hengeres, egyenletesen vastagodó rizóma, sima felület, fehér hússzín, kevésbé fásodó, finom rostú réptest. A gyökér csípőssége is fontos tulajdonság, melyet a sziningrin nevű éterikus olaja biztosít.

A tormatermesztésben komoly gondot okoz az albugós betegség. Az erre irányuló ellenálló képesség meghatározó tulajdonság a fajtaválasztásban.

Fajták között az alábbiak a legfontosabbak

- *Bagaméri 93/1* – fehér húsú, kiváló szárítmánynak, betegségellenálló képessége jó
- *Bagaméri delikát*, az ún. édes torma
- *Dán torma* (Danvit), *Pózna*, *Norda*, *Nyírnemes*, *Petrence*.

Termesztéstechnológia

Terület kiválasztása – mélyrétegű (60–70 cm művelt réteg), melegebb fekvésű, jó vízgazdálkodású talajok a megfelelőek a termesztésére. A viszonylag laza szerkezetű talajon könnyebb a hajtásválogatás és gyökerezés, de a gyenge homoktalajokon ízetlen és fásodott gyökerek fejlődnek. Az optimális pH: 6,5–7,5. Az ettől alacsonyabb pH értékeknél oldatba kerülhetnek a vas vegyületek (kovárványos homoktalajoknál), amely a rizóma belső elszíneződését okozza.

A napsütötte területeken a bőséges napfény hatására jobb ízű, zamatosabb torma fejlődik, míg a párás levegő fokozza a gombás megbetegedések előfordulását.

Termesztéséhez igen sok kézi munkaerőre van szükség, ezért ezt figyelembe kell venni a termőhely kiválasztásánál. Ez a feltétel a Hajdúságban a kezdetektől napjainkig biztosított.

A korábbi években számos termesztési mód került kipróbálásra, ezek közül a *bakhátas termesztés* tűnt a legjobbnak.

Talaj előkészítés – ősszel mélyszántás (50–60 cm mélyen), ekkor alakítják ki a bakhátakat. A talajműveléssel egybekötött az istállótrágya (40–50 t/ha), a kálium és a foszfor bedolgozása. Nitrogént csak fejtrágyaként juttatunk ki. Monokultúrás termesztésnél a talaj forgatásával egyidőben az előző évről talajban maradt talpgyökereket össze lehet gyűjteni, ami szükség

esetén szaporító anyagként szolgálhat. Laza homoktalajnál a szántást és bakhát kialakítását tavasszal, márciusban végzik, hogy ültetésig ne száradjon ki a talaj, ezáltal jobb lesz az eredés. Ekkor juttatják ki a szerves- (60 t/ha) és komplex műtrágyát (pl. Yaramila 8-24-24), valamint BactoFil CELL cellulózbontó baktérium készítményt is. Ez utóbbinak akkor van nagyobb jelentősége, ha szervesanyag utánpótlásként nem vagy alig komposztált növényi maradványokat juttatunk ki.

Vetésforgóban előveteményként alkalmas lehet az uborka, a paradicsom, a káposzta, a bab és a borsó. Utóveteménynek célszerű kapás kultúrát választani, mert a talajban maradt gyökerek miatt sok lesz a torna árvakelés.

A felszántott talajon elvégzik a **bakháthúzást** és -símítást. A bakhátak közötti távolság 90 cm, méretei 40 cm alap- és 30 cm oromszélesség, 30 cm magasság (60. ábra).

A szaporítóanyag előkészítése többnyire az őszi felszedéssel egyidőben történik. A dugványok 25–26 cm hosszú, 6–8 mm átmérőjű talpgyökerek (max. 12 mm). Ezeket ősszel kötegelik, 200 db/köteg, majd homokba vermelik. Tavasszal történik a méretre vágás és a csíráztatás.



60. ábra: Bakhátak torna ültetéséhez
(Fotó: saját felvétel)

A dugványok talpán és a tetején lévő 2–3 cm részen meg kell hagyni a rügyeket. A felső részén lévő rügyekből lesz a hajtás, az alsó részen lévők pedig a lefelé törekednek (geotrópia) és ebből alakulnak ki a gyökerek. A helyes ültetés érdekében ezeket megjelölik, ferde, illetve egyenes metszlappal a két végén a dugványnak.

Dugványok **előhajtatásánál** a cél a hajtás és a gyökérfejlődés megindítása. Ezt a műveletet fólia sátorban vagy szabadban, homokágyban végzik, ahol a függőlegesen egymás mellé állított kötegeket 10–15 cm-es homokréteg fedi. A folyamat 2 hetet vesz igénybe, míg az újonnan formálódó kis levelek (61. ábra) megjelennek a homokágy tetején. Az előhajtatott dugványokat felszedés után csávázzák.

Kiültetés – kb. április vége május eleje, de ettől korábban és később is lehet, fontos hogy az előhajtatott anyag minél előbb a talajba kerüljön.

A kiültetés csapatmunka, melynél a dugványokat egyenlő távolságra (20–25 cm) a bakhátakra helyezik úgy, hogy valamennyi szaporító anyag fej (korona) része egy irányban álljon. Ezt követően T-alakú ültető vassal 28–30 cm-es lyukat fúrnak, kilazítják és a mellette haladó személy elvégzi ültetést (61. ábra). Ennek mélysége komoly odafigyelést igényel, hogy a dugvány feji része csak 2–3 cm-el kerüljön mélyebbre a talajfelszíntől. Ha a lyukakba vizet öntünk a nedves talajban gyorsabb lesz az eredés és nem igényel annyi munkát a talajtömörítés. Mélyültetésnél a dugvány feji részén igen sok hajtás képződik, ami megnehezíti az egyébként is nagyon munkaigényes hajtásválogatást.



61. ábra: Előhajtatott torna dugvány és az ültetés művelete (Forrás: saját felvétel)

Sűrű bakhátas ültetésnél a térállás 90 x 25 cm-es, ami 40–50 ezer tő/ha növény-sűrűséget jelent. Ha a tőtávolság ettől nagyobb (33–35 cm), akkor hosszabb dugványokat (27–28 cm) alkalmaznak. Ez a módszer szellősebb állományt és nagyobb rizómákat eredményez kisebb szaporítóanyag szükséglet (32–33 ezer tő/ha) mellett.

Ápolási munkák

Talajmunka – kiültetés után 2–3 héttel kihajt a torna. A gyomirtás műveletét géppel végzik, úgy, hogy az eszköz a laza talajt a bakháthoz visszanyomja, ezáltal az nem omlik le. E mellett még kell 1–2 kézi kapálást is alkalmazni, amely a tövek közötti gyomok eltávolítását biztosítja. Ezzel a művelettel a vadtorna irtását is elvégzik. Jelenleg a torna állomány kezelésére engedélyezett gyomirtó szer nincs, ennek ellenére ültetés után, de kihajtás előtt *Afalon*, *Dual Gold* (1,5 l/ha) szereket gyakran alkalmaznak, hogy a kézi kapálás munkaerő igénye csökkenjen.

Hajtásválogatás vagy „fejelés” a torma termesztésének egyik leginkább kézimunka igényes művelete. Ezt kétszer kell elvégezni a tenyészidő folyamán, elsőként májusban, majd július végén. Ekkor a dugvány felső részéből előtörő hajtások közül csak a középsőt hagyják meg. Ellenkező esetben a hajtások számának megfelelően elágazik a rizóma feji része, melyet a betakarítás utáni áru előkészítésnél el kell távolítani. Ezzel a művelettel egybekötött az oldalgyökerek eltávolítása is (62. ábra). Ez utóbbit ma már ritkábban végzik.



62. ábra: Kibontott torma tövek és az oldalgyökerek eltávolítása
(Fotó: BORSI, 2012)

Ehhez a bakhátat minden tőnél 10–15 cm mélyen ki kellene bontani. A dolgozó teljesítménye ennél a műveletnél kb. 2000 tő/8 óra. Ezen ápolási munkák elhagyása esetén a rizóma oldalán megerősödnek az oldalgyökerek, így a betakarított tormatest oldaláról ezeket eltávolítva sebek keletkeznek, csökkentve annak minőségét.

Tápanyagutánpótlás – a tenyészidő folyamán 1–2 alkalommal fejtrágyázást kell végezni nitrogénnel és káliummal. Az első kb. jún. vége–júl. elején 10 cm-es a hajtásnagyságánál végezzük. Ehhez pétisót (27 %-os) szórunk ki a területre.

Később alkalmazhatunk komplex műtrágyát is (N:P:K arány 14:7:21 legyen + mikroelem). A kálium lehetőleg szulfát formában legyen, hogy elősegítse a kén tartalmú anyagok felhalmozódását.

Lombtrágyázást legalább 3–4 alkalommal célszerű végezni, ehhez a *Volldünger* különböző típusai kiválóan alkalmasak. Ezzel az esetlegesen előforduló mikroelem hiányt is kezelni lehet. A várható termésteöbblet kb. 2 t/ha.

Öntözés – ezzel a hozam megduplázható. Többnyire árasztásos öntözést alkalmaznak, mert így a talapgyökerek zónáját nedvesítjük és nem a bakhátban fejlődő rizómát, így az oldalgyökerek képződése gyengébb, kevesebb munka azok eltávolítása. A torma egyenletes

vízellátást igényel, így a természetes csapadékelátástól függően már júniustól öntözni kell az állományt. Szárazság idején a nagy vízádag a rizóma felrepedését, egyben a fertőzések kialakulását eredményezi.

Az optimális talajnedvesség a vízkapacitás 70–75 %-a. Öntözésnél a vízádag kezdetben 60 mm, míg július végén, augusztus elején ez eléri a 80 mm-t. Az öntözések száma általában 4 alkalom, de szárazabb évjáratnál akár 7–8 is lehet.

Egyenletes vízellátással a termésnek akár a 98 %-a I. osztályú lehet, és a hozam elérheti a 15 t/ha-t.

Növényvédelem

Nagyobb növényvédelmi beavatkozást akkor igényel, ha hosszabb ideig monokultúrában termesztjük a tormát, mivel a kórokozók jelentős része a növényi maradványokon telel át.

Kórokozók:

- Torma albugós betegsége (*Albugo candida*), melyet fehér sömörnek is neveznek. Tünete fehér hólyagfoltossággént jelenik meg a levélen. Az 5–6 mm-es sárgászöld foltok fölött hólyagok, sporangium telepek jelennek meg. A karógyökér feji részén dudorok formájában jelenik meg a fertőzés, ami egyben belső szöveti romlást is okoz. A fertőzés forrása – levélmaradványok a talajban, melyet a párás és csapadékos idő még tovább fokoz.
 - Védekezés: eső permetezés tavasszal, kihajtás után, majd 10–14 naponként megismételve 2–3-szor a tenyészidő folyamán. Vegyszeres védekezéshez a peronoszpórára javasolt szereket használhatjuk.
- Cerkospórás levélfoltosság – nyáron súlyos károkat okozhat, a levélen 6–7 mm-es világos barna foltok keletkeznek, melynek kialakulását a nagy páratartalom és a 21–32°C-os léghőmérséklet segíti elő.
- Lisztharmat – lisztes bevonat a levéllemezen. Ellene nyár elejétől elemi kén tartalmú szerekkel kell védekezni.
 - Ezen gombás megbetegedések ellen (lisztharmat, peronoszpóra, cercospóra) védekezhetünk gombaölő szerekkel (*Amistar Xtra*, *Quadris Max*) + növénykondicionáló termékek (pl. *Zöldpajzs*) hozzáadásával.
- Torma mozaik vírus – dugvánnyal és a levéltetvekkel terjed. Fontos a fertőzésmentes szaporítóanyag, valamint a levéltetvek elleni védelem.

Kártevők

- Fonálféreg torzítja a gyökereket. Monokultúras termesztésnél számolhatunk nagyobb kártételre.
- Levélbolha ellen májustól felszívódó szerekkel védekezhetünk.
- Bagolylepke hernyója ellen pedig augusztus végétől 2–3 hetente kontakt + felszívódó szereket juttassunk ki.
- Problémát okozhat még a cserebogarak- és pattanó bogarak lárvái, valamint a torma levélbogár és a keresztes virágúak földibolhái.

Betakarítás

Ideje október közepére várható, amikor a levelek már kezdenek sárgulni. Az őszi folyamán jelentős a gyökérvastagodás, így előfordulhat, hogy ennek ideje kicsúszik akár novemberre is. Ennek veszélye, a korai fagy, illetve a csökkenő átvételi árak. A hazai tormát a termelők jórészt a Parmen Kft.-nek szállítják. Minden esetre fontos, hogy még az adott naptári évben végezzük el a betakarítást, mert tavasszal már igen gyenge az export lehetősége, ezáltal az átvételi ár is. A magasabb bakhátból könnyebb a rizómák kiemelése. Ennek műveletei a következők:

- Lomb levágása fűkaszával, 4–6 cm-es levélcsontot hagyva. Ezt követően a levágott levelek eltávolítása, hogy fertőzés forrásként ne maradjon a talajban. Kaszálás után meg kell várni, hogy a friss vágásfelület beszáradjon, csak ezt követően lehet a rizómákat kiemelni. Másként a friss vágási felületen behatoló kórokozók a felszedett anyagban rothadási folyamatokat indítanak el.
- A tormatestek kiemelését U-alakú ekével végzik, amely a bakhátak alatt 40–50 cm-el elvágja a talpgyökeret és megemeli a rizómát. Az őszi sok csapadék megnehezíti a betakarítást, így az elhúzódó szedés a fagyok beköszöntét jeleneti, amikor a műveletet már csak tavasszal lehet folytatni.
- Ezt követően kézzel szedik fel a fellazított rizómákat, majd csomókba rakják, és beszállítást követően tisztítják.
 - Áruvá előkészítés műveletei a következők: válogatás és tisztítás késsel, tölevélrózsa csonkjának eltávolítása (koronázás), talpgyökök lepattintása kézzel, hogy minél kisebb seb maradjon (63. ábra).

- Gyökerek kötegelése – fontos, hogy a karimás vég jól látható legyen, és ekkor vágással megjelölni a fej és a talp részt.



63. ábra: Torma tisztítása – talpgyökerek leválasztása szaporítóanyaghoz, rizóma koronázása (Forrás: GÉCZI, 1998)

- Rizómák osztályozása
 - I. osztály: $\varnothing > 25$ mm; hossza > 20 cm, elágazásoktól és sérülésektől mentes
 - II. osztály: $\varnothing > 20$ mm; hossza 20 cm, kisebb (kb. 5 mm-es) sérülésekkel

Jó termésnek számít a 13–14 t/ha, melynél kb. 80 %-a I. osztályú. Az átvételi ár (170–300 Ft/kg, olykor 600 Ft/kg is lehet) kialakulásánál fontos a leadási idő és a kereslet.

A termelés kézi munkaerőigénye igen nagy, melynek adatai 2016-ban az alábbiak voltak – ültetésnél 600 Ft/óra (5000 Ft/nap), a brigádvezetőnek 10000 Ft/nap; tisztításnál (összel) – koronázás és osztályozás 25 Ft/kg torma.

Tárolás

- Szabadban
 - Ha nem lehetséges az őszi betakarítás, akkor a talajban át tud telelni, de köztudott, hogy az év végén a legnagyobb a kereslet a friss torma iránt, ezért érdemes még az ősszel felszedni

- Szalmabálák között
 - 3–4 m széles és 1,6–1,8 m magas fallal, U-alakú tárolót készítenek és ide halmozzák be a tormát, melyet az öngyulladás elkerülésére kis cseppméretű öntözővízzel hűtenek. Télen, a rárakott 50–60 cm-es hótakaró is ezt a célt szolgálja, ami a fokozatos olvadással a megfelelő páratartalmat is biztosítja.
- Prizmában – 1,5–2,0 m magas halom kialakítása, de ez a módszer csak rövid ideig alkalmazható.
- Hűtőházban csak a piacra kész, megtisztított termést tárolják
 - Mínuszos tárolás (-2) és (-4)°C-on – polietilén zsákban
 - Pluszos tárolás: 0–4°C-on

A jövő tennivalói és kilátásai

A torna termesztése a helyi lakosság megtartásában jelentős szerepet játszik. Jó piaca van, de nem igazán látszik bővíthetőnek. Ezért ha a termelése meghaladja a 8–10 ezer tonnát, jelentősen csökken az ár.

Cél, a termesztés gazdaságosságának fokozása jó minőségű áru előállítása mellett. Ehhez elengedhetetlen a termelés koordinációja. A technológiában a következő módosításokat lenne célszerű alkalmazni:

- Felhagyni a monokultúrás termesztéssel a kisebb növényvédelmi költségek érdekében.
- Öntözés kiterjesztése, hogy egységes áru és nagyobb legyen az I. o. termés aránya.
- Ellenőrzött szaporítóanyag használata – bár jelentős többlet kiadással jár, de az áru egyenletességével és minőségével ez megtérülhet.

A jövőben a konzervipar és a gyógyszeripar nagyobb érdeklődésére lehet számítani, ezáltal nőhet a nyersanyagigény is.

HAGYMAFÉLÉK TERMESZTÉSE

A hagymafélékhez tartozó fajoknak nemcsak a tápértéke nagy, de a gazdasági- és háztartási jelentősége is. Lágyszárúak, *geofitonok* (áttelelő szerveik a talajban találhatóak), földbeli hajtásuk hagyma. Virágzatuk többségében álnyő vagy fejecske. Egyes fajok virágzat helyett sarjhagymákat (bulbilliket) fejlesztenek. Levélzetük lehet hengeres, csőszerűen felfűjt, vagy lemezes, felületükön vastag viaszréteggel.

Általában hideg- és szárazságtűrők, egy részük áttelelő, évelő. Jellemző rájuk a csípős íz, amely az *allilszulfid*-vegyületektől származik. Ez okozza a jellegzetes hagyma illatot is, amely baktériumölő hatású.

Az *Allium* nemzetségbe tartozik a vöröshagyma (*A. cepa*), a fokhagyma (*A. sativum*), a manapság közkedvelt medvehagyma (*A. ursinum*), a póréhagyma (*A. porrum*), a metélőhagyma (*A. schoenoprasum*) és a mogoróhagyma (*A. ascallonicum*).

VÖRÖSHAGYMA

(*Allium cepa* L.)

A vöröshagymát már időszámításunk előtt is ismerték. Délnyugat-Ázsiából származik. Jellegzetes ízét és fűszerező értékét az *allilszulfid* tartalma adja. Friss fogyasztásánál jelentős a C-vitamin tartalma is.

Az Európai Unióban a vöröshagyma termelése 5,5 és 6,5 millió tonna között ingadozott az elmúlt években. Az EU két vezető vöröshagyma termeszto és exportőr államai Hollandia és Spanyolország (külön-külön évi 1,2–1,4 millió tonna termés mennyiséggel), melyeket Lengyelország (630–650 ezer tonna) és Németország (550–590 ezer tonna) követ.

Magyarországon az elmúlt bő két évtizedben a vöröshagyma termőterülete felére-harmadára zsugorodott. Míg hazánkban a rendszerváltáskor 6 ezer hektáron foglalkoztak vöröshagyma termesztésével, és mintegy 120–170 ezer tonna vöröshagymát termeltek, addig 2015-ben 2200 hektáron, megközelítőleg 60 ezer tonna vöröshagyma termett. A nagymértékű terület- és mennyiségi csökkenés leginkább a termesztés – tárolás – feldolgozás technológiai színvonalának csökkenésével, és az ebből adódó verseny hátránnyal magyarázható. A hazai vöröshagyma termelők száma ezáltal jelentősen csökkent.

A tradicionális Makó környéki termőtájából a hagymatermelés súlypontja egyre inkább áttevődik a Jászság, Bács-Kiskun megye, illetve a Kisalföld termőtáaira. Ezeken a területeken

a klasszikus, dughagymás módszerrel szemben, tavaszi, magról vetett, egyéves termesztési módot alkalmaznak. A termesztéstechnológiai hiányosságok miatt Magyarországon a vöröshagyma termésátlaga jelentősen elmarad az EU vezető vöröshagyma termelőitől (Hollandia 50–55 t/ha), ami jelentős versenyhátrányt okoz az olcsó importáruval szemben. A hazai hagymatermesztés másik meghatározó jelensége, hogy a termelők jelentős része csak egy fajtakörrel foglalkozik.

A megfelelő tárolási kapacitás hiányában a termelők gyakran mindössze 2–3 hónap alatt értékesítik a termékeiket. Az elmúlt évtizedben kialakult hazai hagymafogyasztási szokásból megállapítható, hogy a hagyma frisspiaci növényé vált, évszaktól függően különböző mennyiségben ugyan, de az év valamennyi hónapjában keresett termék a boltokban. A fogyasztók maximum egy hétre előre szükséges mennyiséget tartanak otthon. Ezzel szemben a hazai termelők döntő többségénél megfigyelhető rövid értékesítési időszak (augusztus közepétől október közepéig) alacsonyabb termelői árakat indukál és gyakran magát az értékesítést is megnehezítheti.

Magyarország vöröshagyma külkereskedelmi-egyenlege évek óta negatív. Jelenleg több ezer tonna vöröshagymát hozunk be Németországból. Miután beléptünk az unióba, tömegével jelentek meg a nagy multinacionális üzletláncok, amelyek a drágább magyar hagyma helyett olcsóbb importtal töltötték fel polcaikat.

A hazai hagymatermesztést csak a korszerű fajták alkalmazásával és az öntözött területek növelésével lehetne újra jövedelmezővé tenni.

Az egyéves termesztés az elmúlt század második felében kezdett meghatározóvá válni. A kétéves termesztés (dughagymás) nagy költségei miatt nem volt versenyképes az import áruval szemben.

Hagymatermő területünk három fő termesztéstechnológia között az alábbiak szerint oszlik meg:

- Magról vetett (egyéves) – ez tűnik perspektívikusnak, de csak megfelelő fajta és intenzív technológia mellett. Ennek nagysága kb. 1500 ha.
- Dughagymás – kényszer megoldás, csak ott alkalmazzák, ahol kevés a természetes csapadék és nincs lehetőség öntözésre. Ez az összes termőterület kb. 10 %-a, főként *Makói* fajtákkal. Jó íz- és zamatanyagai ellenére sem versenyképes az olcsó importtal szemben.
- Áttelelő termesztés – lehetővé teszi az átmeneti áruhiány pótlását a piacon. Termőterülete kb. 400 ha.

A jövőben a 50–100 ha-os termőterületeket részesítik előnybe, melyen az 50–60 t/ha hozamot kellene elérni. Ezzel rentábilissá tehetjük a hazai vöröshagyma termesztést, még a behozott alacsonyabb áron értékesített import alapanyaggal szemben is. Ehhez a nemesítők igyekeznek új, a minőségi és mennyiségi elvárásoknak megfelelő, versenyképes fajtát előállítani.

Hagymatermesztő körzetek – Csongrád megye (Makó és vonzáskörzete) dughagymás termesztésmód, Jász-Nagykun Szolnok megyében (főként a Jászságban) és a Kisalföldön egyéves (magról vetett) technológia alkalmazásával.

Táplálkozásélettani hatása – vöröshagymából szárítmány, konzerv, püré, sült hagyma készíthető, de nyersen fogyasztva is kiváló élettani hatással rendelkezik, amelyek a következők: javítja az étvágyat, csökkenti a vércukorszintet, gyulladásgátló hatású, vizelethajtó és bélféregűző.

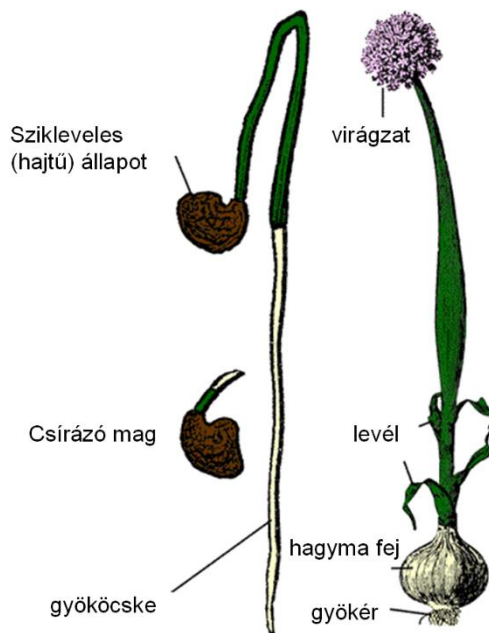
Vitaminjai közül kiemelést érdemel a B₁- (0,05 mg), B₂- (0,03 mg) és C-vitamin (20 mg) tartalma. *Allilszulfid* (kéntartalmú vegyület) tartalmának köszönhető csípőssége és baktériumölő hatása.

A vöröshagymát általában feldolgozva, szárítmány, konzerv, püré, fűszerkeverékek formájában fogyasztjuk, de nyersen is kiváló élettani hatással rendelkezik. Hatóanyagai szív- és érrendszeri bántalmakra, valamint egyes kutatások szerint antioxidáns tartalma a daganatos megbetegedések megelőzésére is alkalmas lehet. Továbbá koleszterinszint csökkentő anyagai mellett, a káros baktériumok felszaporodását is gátolja.

A ként tartalmazó vegyületei felelősek a jellegzetes íz, illat és aromaanyagok kialakulásáért, melyben az *allináz* enzim vesz részt.

Morfológia

Botanikai szempontból évelő, egyszikű növény, de termesztési szempontból *kétéves* (64. ábra).



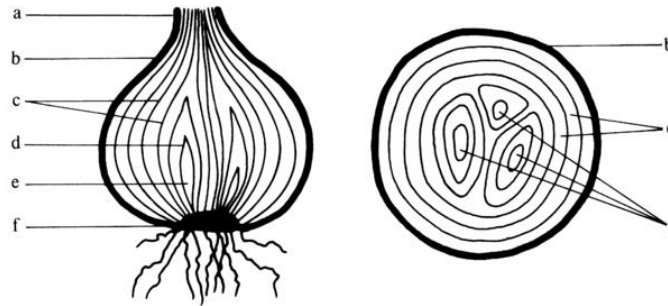
64. ábra: Vöröshagyma morfológiája
(Forrás: I15)

Az első évben hagymát (rövid szártagú hajtás) és lombozatot, a második évben magszárat fejleszt és magot érlel.

Gyökere – egyszikűekre jellemző mellékgökérzet.

Levele csöves, viaszos bevonattal, melynek alsó része tápanyag raktározásra módosult húsos allevelek.

A rövid *szártagú* hajtás maga a hagymatönk (65. ábra), melynek csúcsi részén vannak a levelek, az alsó részén pedig a gyökerek.



65. ábra: Hagymatest kialakulása és felépítése
(Forrás: BALÁZS, 1994)

(a) hagyma nyak; (b) színes buroklevél; (c) húsos allevelek;
(d, e) fűrűgyek; (f) tönk

A magszár (üreges tőkocsány, más néven bördő) a hagyma felmagzásakor, azaz a maghozó évben fejlődik ki.

Virágzata ernyő, amely 250–500 virágból áll.

Termése háromrekeszű tok.

Magja – apró, fekete színű, 3 élű. Ezermagtömege 2,7–4,0 g, csírázóképessége 3–4 év.

Környezeti igénye

Hőigénye szerint a Markov-Haev szerinti 19°C-os csoportba tartozik. Hidegtűrő növény, csírázása már 5°C-on megindul, és -6°C-on sem károsodik. A fejlett növényekben nagyobb lehűlések sem okoznak kárt, ez teszi lehetővé az áttelelő termesztést.

Ha a dughagymát 4–12°C közötti hőmérsékleten, 2–6 hétig tartjuk, vernalizálódik, azaz magszárát fejleszt. Ez a dughagymás termesztésnél káros, mert az áruhágya előállítás évében fejlődő magszár jelentős minőségromlást okoz, ezáltal a hagyma tárolásra, és értékesítésre alkalmatlanná válik.

Ennek megelőzésére a dughagymákat hőkezelní kell, ehhez 30–38°C-on történő tárolást végzünk, melynek hossza függ a hagyma átmérőjétől.

Fényigény – az északi fajták 14–16 órás nappalokat, míg a déli származásúak 12 órás megvilágítást igényelnek.

Vízigénye mérsékelt, mert a viaszos levélzet csökkenti a párologtatást. Ez a magyarázata, hogy a dughagymás termesztés akár öntözés nélkül is kivitelezhető, míg a helyrevetéses termesztés csak öntözött körülmények között valósítható meg.

A tenyészidő utolsó hónapjában nincs vízutánpótlás, mert másként jelentősen csökken a tárolhatóság és elhúzódik az érés ideje.

Tápanyagigény – a talajvizsgálati eredményektől függően egyéves termesztésnél 120 kg N, 100 kg P₂O₅ és 250 kg K₂O hatóanyag kijuttatását kell tervezni. A túl sok nitrogén csökkenti a tárolhatóságot, míg a kálium kedvezően hat ezen folyamatra. A megfelelő foszforellátottság jobb minőségű burokleveleket eredményez.

Termesztéstechnológia

Termesztési módok

- egyéves áruhagyma előállítás helyrevetéssel
- kétéves termesztés – dughagymáról
- áttelelő hagymatermesztés

Fajták csoportosítása – az alábbi tulajdonságok szerint:

- *Hagyma alakja* szerint – gömbölyű, lapított és hengeres.
- *Buroklevél színe* szerint – bronzvörös, szalmasárga, lila és fehér. A piacon a bronzvörös színt részesítik előnyben. Fehér színű hagymát részben konzervipari feldolgozásra (ecetes gyöngyhagyma) állítanak elő, de az utóbbi években egyre jelentősebb a friss fogyasztásra szánt salátahagymáknál is (Gránó-hagyma).
- *Hús színe* – általában sárgásfehér, ritkán fehér és lila. A rózsaszín árnyalat színhibának minősül.
- *Hagyma szárazanyag-tartalma*: 8–18 % között van, amely elsősorban fajta-, de technológia függő is. A 8–10 %-os szárazanyag-tartalmú termény csak decemberig tárolható. Az ettől nagyobb szárazanyag-tartalmú hagymát (14–18 %) a szárítóipar dolgozza fel.
- *Csípősség (allilszulfid-tartalom)* a szárazanyag-tartalommal szorosan összefügg. A gyengén csípős, kis szárazanyag-tartalmú fajtákat salátaként használják.
- *Tenyészidő hossza*
 - tavaszi magvetés esetén 140–200 nap
 - dughagymáról szaporítva 120–140 nap

- gyöngyhagyma termesztésre – 110–120 nap, ehhez rövid tenyészidejű, fehér színű fajtákat alkalmaznak
- *Magszárképzési hajlamban* nagy különbségek vannak a fajták között. Áttelelő termesztésben erre toleráns fajtát kell választani. A hőkezelés költségének csökkentésére felmagzásra kevésbé hajlamos fajtát állítottak elő, ilyen a *Makói CR* (klíma rezisztens).
- *Konstans fajták és hibridek* egyaránt megtalálhatók a fajtajegyzékben. Ez utóbbiak csoportjába tartozik a *Vihar F₁*, a *Ritmus F₁* és a *Hilton F₁*, amelyek kiemelkedő hozamot tudnak biztosítani. A *Vihar F₁* 2004-ben 65 t/ha termésmennyiséggel bizonyított.

Új hagymatípusok – új felhasználási cél

Táplálkozásunkban egyre nagyobb teret kap a *vöröshagyma friss fogyasztása*. Ehhez az európai ízlésnek megfelelően, kevésbé csípős ízű, lazább szövetű szerkezetű fajtákat állítanak elő. A méretes hagymatestű (400–600 g) fajták termesztésénél elérhető a 120–130 t/ha-os hozam is, de tárolhatóságuk gyenge, ugyanígy az aromája (csípőssége) is.

Az utóbbi években a *Gránó-hagyma* egyre ismertebbé válik a Hajdúságban, amely spanyol közvetítéssel került az országba. A laza szövetű, ropogós, igen enyhe ízű hagymákat nyár közepén még buroklevél nélkül értékesítik, de később már néhány, nem különösebben zárt pikkelylevéllel szedhető. Friss zöldségként értékelhető, amely hűtőszekrényben 3–4 hétig, hűtés nélkül azonban csak néhány napig tárolható. Ősszel felszedve, gondos tárolással, akár néhány hónapig is eltartható.

Felhasználása nyersen salátákhoz, de enyhén megsütve is kiváló. Termőterülete egyre nő, elsősorban a Hajdúságban termesztik.

KÉTÉVES TERMESZTÉS

1. év – dughagyma előállítás

A terület kiválasztásánál követelmény a gyommentes terület, az egyenletes talajfelszín és a jó talajszerkezet. Szervestrágyázott elővetemény nem javasolt, mert gyomosít, rontja a tárolhatóságot, továbbá *Fusarium*- és fonálféreg fertőzés forrása lehet.

Előveteményként legjobb az őszi vetésű gabona. Kerülendő a lucerna, paradicsom és paprika.

Vetés – március eleje, miután a talaj felszáradt. A vetőmagot 2–3 cm mélyre helyezzük a talajba. A vetést 5 cm-es sortávolságra, ikersoros vagy ágyásos elrendezést alkalmazva végezzük, 50 cm művelő utat hagyva. A szükséges vetőmagmennyiség 90–100 kg/ha.

Ápolási munkák

Gyommentesen tartás – elsőként vegyszeresen, vetés után, de kelés előtt végezzük el a kelő gyomnövények eltávolítását, melyet később 2–3 alkalommal talajlazítás követ. Állományban csak a lomblevelek megjelenése után végezhető vegyszeres kezelés, amikor már a viaszréteg megjelent a leveleken.

Dughagyma felszedése – idejét a hagyma lombjának megdőlése jelzi. Ez július 2. felére várható. Ekkor a száraz leveleket el kell távolítani, majd a talajból ki kell emelni a dughagymákat. Ez a művelet kétmenetes, így a hagymákat renden szárítják, majd csak azt követően szállítják be rostálásra. A várható hozam 15–20 t/ha.

Rostálás, osztályozás – ekkor a hőkezelésre váró kategóriákat külön választjuk (66. ábra).



66. ábra: Dughagymák osztályozása (Forrás: I16)

A különböző dughagyma kategóriák méreteit és a szükséges hőkezelés időtartamát a 11. táblázat mutatja be. Jól látható, hogy a legnagyobb méretű (Piklesz) és a <10 mm átmérőjű Zsika nem kap hőkezelést, ugyanígy a *Makói CR* sem, mert ez a fajta klímarezisztens, azaz a tavaszi lehülés hatására sem hoz magszárat. A dughagymák méretének növekedésével hosszabb a hőtartási idő, mivel a nagyobb hagymatestekben több a magszárkezdemény, ezáltal hosszabb időt igényel azok inaktiválása. Ez kiemelt jelentőségű, hogy ültetést követően ne fejlesszen magszárat.

2. év – áruhágya előállítás

A hőkezelt dughágya *kiültetése* áprilistól kezdhető. A korábbi időpontnál a hideg talaj hatására megsemmisül a hőkezelés devernalizáló hatása, és a művelet ellenére is magszárba szökik az állomány.

A *kiültetést a kisebb méretkategóriákkal kell kezdeni*, mivel itt a legkisebb a veszélye a felmagzásnak. Ezeknél kisebb a hágyaátmérő, fejletlenebb a hágya tönk része, így kevesebb rajta a csíra, ezáltal a felmagzás veszélye is. Kézi ültetésnél az idő előrehaladtával melegszik az idő, így a legnagyobb méretű (I. osztály) megfázása már kisebb valószínűséggel fordulhat elő. Ültetés előtt a dughágyákat csávázni kell.

11. táblázat: Dughágya mérete – hőkezelés időtartama
(Forrás: HODOSSI et al., 2009)

Osztály	Átmérő (mm)	Tömeg (g/db)	Hőntartási idő (nap)	Hőkezelés kezdete
Piklesz	23–26	5–8	–	–
I.	20–23	4–5	55–60	XII.25.
II.	17–20	3–4	30–35	I.20.
III.	14–17	2–3	20–25	I.25.
IV.	10–14	1–2	10–15	II.1.
Zsika	5–10	0,5–1	–	–

Ültetésnél a sortávolság 25–30 cm, a mélység 3–5 cm. A tótávolságot a dughágya méretének függvényében kell kialakítani, úgy hogy 12–20 db/fm legyen. Egy hektár beültetéséhez szükséges szaporító anyag mennyisége kb. 1,5 –2,0 t. Ezt a műveletet ma rá többnyire géppel végzik (67. ábra).



67. ábra: Dughagyma gépi ültetése (Forrás: I17)

Ápolási munkák

Öntözés – kéthetente 20–30 mm-es vízádagokkal. Ennek a termesztési módnak a kialakulását az határozta meg, hogy Makó környékén a területeket nem tudták öntözni, így az egyik évben dughagyma méretig, a következő évben áruhágyama előállításig jutottak el. Ezáltal a hagyma természetes csapadékelátás mellett is kellően ki tudott fejlődni, nagyobb lett a szárazanyagtartalma, valamint nőtt az íz- és zamatanyagok mennyisége.

Talajlazítás – a hagyma gyökere levegő igényes, így ennek a műveletnek kiemelt szerepe van a gyökerek fejlődésében, ezáltal a hozam kialakulásában.

Növényvédelmi munkák szükségességét lásd alább, az egyéves termesztésnél.

Betakarítás

A *szedés idejét* jelzi, amikor $\frac{3}{4}$ részben megdőlt a szár, ekkor a hagyma nyaki része megpuhul és a még zöld lombozat elfekszik a talajon.

A betakarítás művelete 2 menetben történik, az első, a hagymatestek kiemelése a talajból, a második, a renden való utóérlelés (68. ábra).



68. ábra: Vöröshagyma renden történő utóérlelése (Forrás: I18)

Ez a művelet kb. 7–10 napot vesz igénybe, ekkor a színes buroklevelek megerősödnek, megszikkadnak, kialakul a hagymatestet védő többrétegű pikkelylevelekből álló páncélzat, amely védelmet jelent a tárolás és manipulálás folyamán.

Hozam – 20–25 t/ha (öntözés nélkül), öntözve akár 10 tonnával is több lehet.

A kétéves termesztésből származó hagyma értékét a nagyobb szárazanyag tartalma, fűszerező értéke jelenti, amely a magyar gasztronómiában meghatározó. A magyaros ételek elkészítéséhez a kisebb zamat- és szárazanyag tartalmú vörshagyma nem megfelelő. Ez a termesztési mód igen költséges, ez a magyarázata a lényegesen kisebb termőterületnek.

EGYÉVES TERMESZTÉS

Az utóbbi évtizedekben a termőterület kb. 90 %-án ezt a termesztési módot alkalmazzák, amely igen precíz technológiát igényel, hogy megfelelő hozamot és minőséget érjen el az 1 éves vegetáció alatt.

Termőterület kiválasztása, kiemelt szerepe van a sikeres termesztésben, melynek követelményei a következők:

- egyenletes talajfelszín,
- öntözhető terület,
- jó talajszerkezet és kellő humusz tartalom,
- a talaj kisebb agyagtartalma, azaz ne legyen cserepesedésre hajlamos.

Talajelőkészítésnél a következő műveleteket kell elvégezni

- gabona előveteménynél, aratást követően tartóhántás,
- ősszel mélyszántás, majd még ugyanezen évben elmunkálás,
- talajfertőtlenítés – a tavaszi magágy-előkészítéssel egyidőben.
 - Ekkor csak a talaj felső 3–5 cm-es rétegét mozgatjuk meg, melyhez fogasborona vagy kombinátor alkalmazható.
 - Simítózással alakítjuk ki az asztallap simaságú porhanyós magágyat.

Vetés – a műveletet március első felében végezzük, 2–3 cm-es vetésmélységet biztosítva. Ehhez szemenkénti, pneumatikus vetőgépet használunk, a megfelelő csíraszám kijuttatásához.

A szemenkénti vetés szükségességét indokolja, hogy a túl sűrű állomány apró és deformált hagymákat eredményez, amely a termék piacosságát jelentősen rontja.

A termesztésben ma már többnyire hibrideket használnak, amelyek fuzárium- és vörösgyökerűségekre rezisztensek. A drága vetőmag megköveteli a precíziós vetést, ezáltal a technológiában nem vetőmagmennyiséget, hanem csíraszámot határozzunk meg.

A vetésnél maximum 3 ágyást vessünk egyszerre, másként egyenetlen lesz a vetési mélység. Ez indokolja a vetőágy egyenletes, sima felszínének kialakítását. A különböző mélységre került magok eltérő időben csíráznak, ezáltal heterogén lesz az állomány. Mély vetésnél a betakarított hagymatestek között megjelennek a megnyúlt (ovális) egyedek, amely a kereskedő szemében fajtakeveredést feltételez.

Az egyenetlen területen csak egy ágyást vessünk egyszerre, közvetlen a gép „hasa” alá, így ez a probléma valamelyest kiküszöbölhető.

Optimális csíraszám a termesztési célnak megfelelően:

- Friss fogyasztásra, tárolásra, szárítmány előállításához: 1 millió csíra/ha
- Ipari hagyma előállításához (90 mm-es átmérővel): 800 000 mag/ha

Szimplasoros elrendezés:

- 5 sor, 27 cm-es sortávval + 50 cm-es művelő út (69. ábra)

Az optimális növényesűrűséghez a folyóméterenként csíraszám:

- 28–30 mag 1 milliós csíraszámhoz
- 24–25 mag 800 000 ezres csíraszámhoz



69. ábra: Vöröshagyma ágyásos termesztése (Forrás: I19)

Ikersoros elrendezés:

- 4 ikersor kialakítása – ez a legkedvezőbb a hagymának

00 00 00 00

8 + 25 + 8 + 25 + 8 + 25 + 8 + művelő út

Ennél az elrendezésnél 1 millió csíraszámhoz 38–40 mag/fm szükséges az ikersorba.

Az állomány kialakítását az alábbi tényezők befolyásolják:

- magágy minősége,
- vetésmélység egyenletessége,
- kelés gyorsassága,
- hagymalégy fertőzés mértéke.

Ápolási munkák

Gyomirtás – az egyik legfontosabb ápolási munka, mivel nincs a leveleknek gyomelnyomó képességük. Az első gyomirtó beavatkozást vetés után, de kelés előtt, preemergensen végezzük, mivel a kelés elhúzódó, így a már megjelenő apró gyomokat totál szerekkel lehet irtani. Ez fontos pillanat ennél a műveletnél, mert a már kelésben lévő hagyma igen érzékeny a gyomirtó szerekre a levelek hiányos viaszborítottsága miatt. Ez az állapot a valódi levelek megjelenéséig tart, ami kb. 1,5 hónap. Ebben az időszakban a mechanikai gyomirtás sem lehetséges, mivel a gyenge gyökérzet igen sérülékeny.

Állománykezelés csak az 2–3. lomblevél kialakulása után lehetséges.

Talajlazítás – a vöröshagyma gyökere levegőigényes, ezért ennek a műveletnek kiemelt jelentősége van, másként a letömrődött talajban a hagyma fejlődése leáll, a levelek vége kezd visszaszáradni.

Öntözés – egyéves vöröshagyma termesztése csak öntözött körülmények között lehetséges. Ehhez az állománynak kéthetente 30–40 mm vizet kell kijuttatni, de figyelve arra, hogy 6 héttel a betakarítás előtt a műveletet be kell fejezni. Ebben a másfél hónapos időszakban megy végbe a hagyma érése, a szárazanyag felhalmozódás intenzívebbé válik és megerősödnek a hagymafejek pikkelylevelei. A gyökerek aktivitása csökken, a hagyma nyaki része behúzódik és megdől a hagymaszár, ami már a betakarítás idejét jelzi.

Növényvédelem

Kórokozók

- Peronoszpóra – keléstől június végéig számíthatunk a fertőzés megjelenésére. Tünete – sárgászöld foltok, később szürke bevonat a leveleken. A védekezés során réz tartalmú szereket használhatunk.
- Fuzárium – szántóföldön és tárolóban egyaránt károsít. Tünete – a hagymafej alapi részen rózsaszín bevonat alakul ki. A fertőzés terjedhet vetőmaggal, de a talajban is áttelelhet. Ezért kiemelt jelentőségű a vetőmag csávázása és a vetésforgó pontos betartása.
- Hagymarozsda – a levelek felületén megjelenő szaporító képletek, melyek később szöveti elhalást okoznak.
- Botritisz – a hagymafej szürkésbarna rothadása, amely a hagyma érésekor, főként csapadékos időben jelentkezik.

Kártevők közül a legjelentősebbek – hagymalégy, dohánytripsz, szárfonálféreg.

Betakarítás

Két menetben történik, elsőként a *felszedés* és renden utóérlelés, melynek idejét jelzi a hagymafejek nyaki részének folyamatos puhulása, ezáltal a lomb elhajlása. Ezt a folyamatot mesterségesen siettetni (taposással, lombozat levágásával) nem lehet, mert a hagymatest nyaki részének záródni kell (70. és 71. ábra), ami az érettség kialakulásának, majd később a tárolhatóságnak egyik fontos feltétele.

A 7–10 napig történő *utóérleléssel* megerősödnek a színes buroklevelek, elszárad a levélzet. Ennek ideje szeptember második felére tehető. Ekkor már az esőzés jelentősen hátráltatja a száradás folyamatát. Nagyobb mennyiségű csapadék után a talajjal érintkező hagymatestek visszagyökeresedhetnek és a buroklevelek is gyakran felfeslenek. Ezt a problémát a renden lévő hagyma mozgatásával (pl. rendsodróval, gereblyével) lehet megelőzni.



70. ábra: Tárolásra érett hagyma, zárt nyaki rész és páncélzat (Fotó: saját felvétel)



71. ábra: Kevés a buroklevelű hagyma nem záródó nyaki résszel (Fotó: saját felvétel)

Tárolás

Az őszi felszedésű vöröshagyma precíz tárolást igényel, hogy legalább a következő év júliusáig meg lehessen őrizni a termést jó minőségben. Ennek feltétele az érett, ép, egészséges és sérülésmentes hagyma betárolása.

Ehhez az optimális *tárolási hőmérséklet* -2°C és $+5^{\circ}\text{C}$ között van, mellette intenzív légcserét kell biztosítani, hogy a páratartalom 60–70 %-ra csökkenjen.

A tárolási módok között ismert a halmos tárolás, melynél a terményt ömlesztve helyezik a tárolóba, de ehhez megfelelő légcsere szükséges. A tisztított árunál konténeres vagy raschel zsákos tárolást alkalmaznak.

ÁTTELELŐ TERMESZTÉS

A technológia alkalmazásának célja a tárolt és az 1 éves áruhagyma forgalmazása közötti piaci űr kitöltése. Termesztése kockázatos a téli hideghatás miatt, ezért a megfelelő fajta (erre a célra nemesített genotípus) kiválasztása nagy jelentőséggel bír. Fontos, hogy a télállósága jó legyen, azaz bírja a nagyobb fagyok mellett a hőingadozást is.

Előnye a termesztési módnak:

- Áprilisban csomózva, zöldhagyma formájában kerül a piacra.
- Májusban főzőhagymaként értékesíthető.

- Június–júliusban friss, beérett hagyma kerül a piacra, amikor a betárolt elfogyott, vagy már igen gyenge minőségű.

Hátránya:

- Kockázatos a termesztése, ezért fontos a pontos vetési idő- és technológia betartása.
- Gyengébb a buroklevél, ezáltal könnyen sérül.
- Alacsonyabb a szárazanyag tartalma, így nehezebben tárolható (max. 3 hónap)
- Az ipar csak szükségből vásárolja fel.

Talajigény – ugyanaz, mint az egyéves technológiánál. E mellett fokozott figyelmet kell fordítani az alábbiakra:

- Fontos, hogy az elővetemény időben kerüljön le, másként a vetés ideje eltolódik.
- Az őszi vetőágy elkészítésénél ne legyen szármagvány a talajban.
- Az előző kultúra ne szárítsa ki a talajt, így pl. napraforgó után nem javasolt a termesztése.

Vetésnél alapvető követelmények:

- Igen nagy jelentősége van a megfelelő vetési időnek, így a magok augusztus 15 és szeptember 15 között kerüljenek a talajba.
 - A korábbi vetés a hagyma nagyobb fejlettségét okozza, ezáltal hideghatást követően felmagzik.
 - A későbbi vetésnél pedig nem éri el megfelelő fejlettséget az állomány, így jelentős lesz a fagykár.
 - Optimális fejlettségűnek tekinthető, ha a növények nyaki része eléri a ceruza vastagságot.
- Előtte a területet be kell öntözni, majd ezt kövesse a talajmunka, hogy egyenletes legyen a csírázás.
- Sortávolság: fajtától és technológiától függően 25–35 cm.
- Vetési mélység: 2,5–3,0 cm. Ettől ne legyenek a magok mélyebben, mert deformálódik a hagymatest.
- Csíraszám: 1–1,25 millió/ha; 30–35 mag/fm, ebből 27–30 hagyma lesz betakarítható.
- Alkalmas fajták: *Meteor F₁*; *Baltic F₁*; *Radar*.

Tápanyagigény: 35–40 t/ha termés eléréséhez:

- P: 50–60 kg/ha hatóanyag,
- K: 100–150 kg/ha hatóanyag – ezeket őszelel bedolgozni a talajba.
- N: 150–180 kg/ha hatóanyag –
 - ennek 40–45 %-át őszelel,
 - 20–30 %-át tél végén – februárban juttatjuk ki,
 - a maradékot pedig hagymaképződés idején, áprilisban.

Ápolási munkák:

- öntözés és fejtrágyázás (N-túlsúlyos műtrágyákkal),
- talajlazítás a jobb tápanyagfelvételhez és gyökérfejlődéshez,
- növényvédelem – a korábban ismertetett módon.

Betakarítás

- Szárdölés ideje – május vége–június közepe (fajtától és időjárástól függően).

Tárolhatóság:

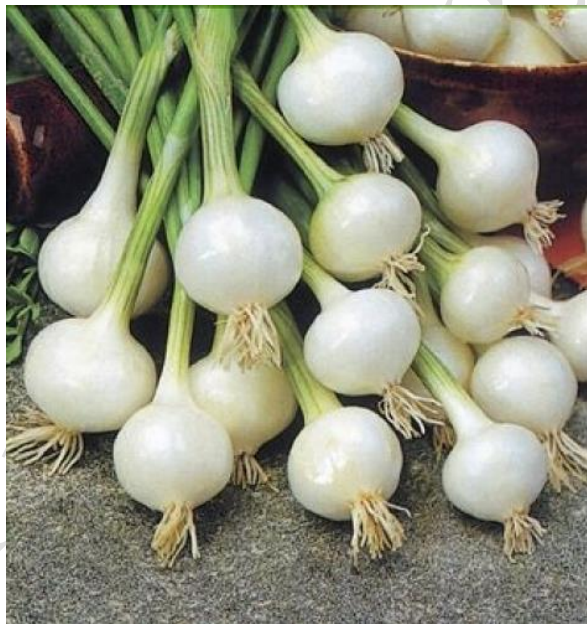
- koraiakat csak néhány hétig,
- középérésűeknél, ha >10 % a szárazanyag tartalom, akkor több hónapig.

GYÖNGYHAGYMA

(*Allium ophioscordon* L.)

Régóta termesztett faj, amely főként tartósítóipari alapanyag, de manapság újra felfedezték, mint mini zöldséget. Hazánkban is népszerű ez a faj, melyet a feldolgozóüzem közelében, Csepel-szigeten termesztenek. Külföldön jelentős még Hollandiában, Spanyolországban és Olaszországban. Késztermék exportunk főként a skandináv országokba és Ausztriába irányul.

A klasszikus vöröshagymától *eltérő a fajtakövetelmény*. Itt fontos a fehér héjú és rövidnappalos fajták használata, melyeket megfelelő állománysűrűséggel 10–30 mm-es átmérő eléréséig nevelik. Nevét a héjának gyöngyházszínű csillogásáról kapta. Igen nagy előnye a gyors fejlődése és érése, valamint a viszonylag nagy hozama, továbbá kifejlett állapotban (néhány cm-es hagyma átmérő) zöldhagymaként is fogyasztható (72. ábra).



72. ábra: Friss fogyasztásra is alkalmas gyöngyhagyma (Forrás: I20)

Íze édeskeesebb, táp- és élvezeti értéke még a lilahagymáénál is nagyobb. 100 g-ja 28 kalóriát tartalmaz, ezen kívül viszonylag gazdag pro-A és C-vitaminban is.

Felhasználása eltérő – főként feldolgozva (üveges kiszerelésben), de a belga piacra friss áruként kerül, míg a gasztronómiában díszítésre is használják. Saláták komponenseként is megjelenik, melynél kedvező a nagy rost és fehérje tartalma, valamint étvágyjavító hatása.

Fajtaválasztás – a termesztési célnak megfelelő genotípusok az alábbiak:

Barletta – enyhén lapított gömb alakú, rövid tenyészidő, kisebb lomb

Pompei – legnépszerűbb fehér típusú fajta

Termesztéstechnológia

Vetését márciusban, aprómorzsás talajon végzik. Az egyéves vöröshagymához hasonlóan itt is nagyon fontos a megfelelő talaj minőség, hogy egyenletes fejlődés, azaz homogén állomány alakuljon ki. A cél, hogy a hagymatestek átmérője zömmel 20–35 mm-es méretkategóriába essen.

Alapvető különbségek az egyéves áruhagyma előállításától.

1. *Sortávolság:* 12,5 cm-es szimplasoros (73. ábra) vagy 23+3 cm-es ikersoros elrendezést alkalmazunk. Hazánkban gabona sortávolságra, 60 cm-es sávokba (5 soros ágyás) vetnek.
2. *Vetési mélység* – mélyebb, mint az áruhagymánál, itt 5–6 cm mélyre kerülnek a magok, hogy a hagymatestek ne nőjenek ki a talajból, ezáltal a nyaki rész zöldülése elkerülhető (erre a fehér buroklevelű hagymák érzékenyek).
3. *Betakarítás* – egy menetben, a lomb teljes leszáradásakor. Renden hagyni nem lehet, mert megzöldül, ezáltal értéktelenné válik.
4. *Nem tárolható*, két napon belül fel kell dolgozni, mert a héjazata igen vékony, így gyors a vízvesztése, ezáltal a romlása.

Ápolási munkái többnyire megegyeznek az egyéves áruhagymánál leírtakkal – vegyszeres gyomirtása vetés után, de kelés előtt (preemergensen), igény szerinti öntözés, de legalább 3 alkalommal. Növényvédelem főként hagymalégy és peronoszpóra ellen áprilisban.



73. ábra: Gyöngyhagyma állomány mulcsozva (Forrás: I21)

Betakarítása

Ezt lehetőleg napos, száraz időben végezzük, mert másként a szár csomósodik és jelentős a betakarítási veszteség. Ehhez speciális eszközt, a BTS-típusú olasz kombájnt (önjáró) használnak, melynek 150 cm-es munkaszélessége és 1,5–2,0 ha/műszak a teljesítménye.

A betakarított terményt azonnal fel kell dolgozni, melynél a következő műveleteket végzik – buroklevél és a gyökér eltávolítása, a hagymák méret szerinti osztályozása (>10 mm és <30 mm átmérő). Az apróbbakból gyöngyhagyma konzerv, míg a nagyobbakból vegyes savanyúság készül.

SALÁTAHAGYMA

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk óta a fogyasztói igények folyamatosan változnak, amit a termesztőknek és a kereskedőknek is követni kell. Nyugat-Európában már régóta megjelentek az édes ízű, kevésbé csípős hagymák. Egyes fogyasztói rétegek igényeit a Bermuda csoportból kialakult *Granex-Grano* fajták elégítik ki. Ez a típus ma már hazánkban is egyre keresettebb. Ezekre a típusokra a kisebb szárazanyag-tartalom jellemző.

A fogyasztók egy része a „klasszikus” vöröshagyma nyersen történő fogyasztását gyomor- és epebántalmak miatt kerülik, mások pedig illóolaj tartalma miatt idegenkednek tőle.

A *salátahagyma* fajtákat elsősorban Észak-Amerikában, az európai kontinensen pedig Spanyolországban és Hollandiában szelektálták, szem előtt tartva a fogyasztók igényeit, az alacsonyabb szárazanyag- és kén tartalmat, hogy nyersen is fogyasztható legyen.

Ez a vöröshagyma típus korai áruként nagyobb áron értékesíthető a termelői piacon. Nagyobb egyedi tömege jelentősen növeli a termésbiztonságot. A termesztése munkaigényes, de jövedelmezősége nagyobb, mint a hagyományos változaté.

Fajtaválasztás – erre a célra speciális, nagy hagymatömegű fajták az alkalmasak, melyeknek gyors, lendületes fejlődése van. Ilyenek pl. *Exhibition*, *Globo*, *Spanyol óriás*, *White Sweet Spanish*, *Yellow Sweet Spanish* és *Walla Walla* (74. ábra).



74. ábra: Salátahagyma állomány és a kb. 1 kg-os hagymafej (Forrás: saját felvétel)

Egyedi hagymatömegük fajtától és technológiától függően kb. 400–1000 g között változhat. Beltartalmi értékük eltér a jól ismert egy- vagy kétéves áruhagymáétól, melyet a 12. táblázat adatai támasztanak alá.

12. táblázat: Salátahagymák beltartalmi paramétereinek összehasonlítása
(Forrás: KASZÁS és TAKÁCSNÉ HÁJOS, 2016)

Fajta / tulajdonság	Brix (%)	Száraz- anyag (%)	C-vitamin (mg/100g)	Fehérje (mg/100g)	Kén tartalom (mg/kg)
1. <i>Exhibition</i>	3,28	6,74	29,44	0,56	296,50
2. <i>Yellow Sweet Spanish</i>	5,00	10,21	30,23	0,63	323,50
3. <i>White Sweet Spanish</i>	4,36	8,94	9,54	0,50	376,00
4. <i>Globo</i>	3,92	7,26	31,99	0,59	317,50
5. <i>Spanyol óriás</i>	5,60	12,80	13,81	0,63	568,00
6. <i>Walla Walla</i>	4,73	9,96	12,47	0,89	349,50
<i>Makói dughagymás</i>	8,30	15,21	22,11	1,32	1046,50

Termesztéstechnológia

Szakirodalmak említést tesznek a vöröshagyma *palántanevelésének* lehetőségéről. Köztudott, hogy a csírázása igen vontatott, gyomelnyomó képessége igen csekély, ezért a megfelelő tőszám kialakításánál ennek fontos szerepe lehet. Továbbá, a friss fogyasztásra szánt árunál a koraiság fokozása és a darabos, nagyobb méretű hagymatestek előállítása is kiemelt célként szerepel. Ehhez, termesztő-berendezésben a szabadföldi magvetést megelőzve végezzük a vetést.

A palántaneveléshez a vetést már február végén, március elején, fűtött termesztő berendezésben el lehet kezdeni. A palántanevelési idő kb. 8 hét. A tálcás palánták erre az időre 3–4 lomblevéllel rendelkeznek.

Kiültetés

80 centiméter koronaszélességű emelt ágyáson (75. ábra) 4 sor elhelyezéséhez 25 cm sor- és 20 cm tőtávolság + 50 cm művelő út (25+25+25+50x20 cm) a javasolt.



75. ábra: Emelt ágyáson, csepegtető öntözéssel ellátott állomány
(Fotó: Saját felvétel)

Ápolása

A csepegtető öntözés a termesztés sikerének érdekében elengedhetetlen, amely egyben a tápanyag-utánpótlást is biztosíthatja. Ehhez hetente egy alkalommal YaraCalcinit-et (25 g/m²-es dózisban) juttatható ki fejtrágyaként. A talaj jó Ca-ellátottsága kedvezően hat az átmeneti tárolhatóságra.

E mellett a vöröshagymánál korábban közölt ápolási munkák is szükségesek, így mint talajlazítás, gyomirtás és növényvédelem.

Betakarítása

A salátahagymánál a betakarítás egymenetes, nincs renden történő utóérlelés, a termést közvetlenül az értékesítés helyére, vagy hűtő tárolóba szállítják.

Ennek időpontja eltérő lehet, függően a fajta tenyészidejétől és az áru típusától. A lomblevelek száradása és a hagymafejen megjelenő egy-két színes buroklevél kialakulása augusztusra várható.

Nagyobb felületen a gépesítése is megoldható. Ha még korábbi fejlettségi állapotban, csomózva, főzhagymaként kívánjuk értékesíteni, a művelet itt is mechanizálható (76. ábra).



76. ábra: Saláta- és zöldhagyma betakarítására alkalmas gép (Forrás: I22)

Tárolása nagy odafigyelést igényel, mert nagyobb a cukor- és víztartalma, mint a normál áruhagymának. Szövevei lazábbak, mivel a fajtákat friss fogyasztásra állítjuk elő. A tároláshoz hagymafej nyaki részének záródása a legkritikusabb tényező. Ugyanis ez idő alatt veszíti el víztartalmának jelentős részét. Ebből adódóan a tárolási betegségek rövidebb idő alatt jelentkeznek a hagymafejekben.

Kutatási adatok alapján bizonyított, hogy a salátahagyma 1–2°C-on akár 3–6 hónapig is eltartható, 65–75 %-os relatív páratartalom mellett. Tehát néhány hónapig ez a típusú vöröshagyma is frissen tartható. A tárolás sikerét meghatározza a hagyma Ca-tartalma.

A hagyma szárazanyag tartalmának mintegy 0,1–0,5%-a kalcium. Szerepe a tárolhatóságnál – csökkenti a respirációs aktivitást és az etilén termelést, azaz lelassítja az életfolyamatokat. Továbbá a Ca^{2+} erősíti a sejtfalat, így egy mechanikai gátat képez a kórokozók számára, valamint aktiválja a *poligalakturonáz* enzimet, ami megakadályozza, hogy a kórokozó hozzáférjenek a hagymafejben található pektinhez.

Ez magyarázza a salátahagyma megfelelő kalcium ellátottságának szükségességét a tenyészidő folyamán.

FOKHAGYMA (*Allium sativum* L.)

A fokhagyma őshazája Közép- és Nyugat-Ázsia. Európába ismereteink szerint Dzsingiz kán lovasai hozták be, süvegük is fokhagymafejre emlékeztetett.

A vöröshagyma után a második legjelentősebb hagymafaj. Jelentősége és termőterülete fokozatosan nő.

A világ fokhagyma termelése az elmúlt években 15,5–16,2 millió tonna között alakult, aminek közel 80 %-át Kína állította elő. Az Európai Unióban az elmúlt években 280–320 ezer tonna fokhagymát termeltek. Az EU-28 tagországai közül a legtöbb fokhagymát évek óta Spanyolország állítja elő (2014-ben 177ezer tonna), de e mellett Olaszországban, Franciaországban, Lengyelországban, Romániában, illetve Görögországban és Magyarországon is évről évre számottevő termést takarítanak be.

Az EU friss fokhagyma külkereskedelmi egyenlege negatív. Az EU elsősorban Kínából és Argentínából importál fokhagymát.

A magyarországi fokhagymatermesztés legjelentősebb körzete Makó és környéke, valamint Bács-Kiskun megyében Dusnok. Magyarországon 2000-ben még 13 ezer tonna fokhagyma termett, ehhez képest 2015-ben 7 ezer t termést takarítottunk be 1050 hektárról. Az aszály miatt 2015-ben mintegy 15–20 százalékkal kevesebb fokhagyma termett, mint egy évvel korábban, mert ezt a növényt még valójában öntözés nélkül termelik.

Az elmúlt évtizedben a hazai fokhagyma termesztésére kedvezőtlenül hatott a nagyarányú kínai fokhagyma világpiaci növekedése, melynek minősége jóval gyengébb a hazainál. Az elmúlt évek tapasztalata azt mutatja, hogy az alacsony előállítási költségű kínai fokhagyma – az egyre magasabb szállítási költségek ellenére is – alacsonyabb áron kerül értékesítésre, mint a magyar termék. A versenyhátrány többnyire a magas termelési költségekre vezethető vissza.

Táplálkozási értéke – nagy fűszerező értékű zöldségnövény, szárazanyag tartalma eléri a 34–36 %-ot, amelyből jelentős mennyiséget képvisel a szénhidrát (26 %) és a fehérje (7 %). Jellegzetes illat- és íz anyagait a *diallyl-diszulfid oxid* vegyülete adja. Nagy foszfor- és kálium tartalma mellett a C-vitamin mennyisége 15–20 mg/100 g.

Gyógyászati jelentőségénél megemlítendő, hogy baktériumölő hatású, melyet 1858-ban Louis Pasteur felfedezett fel. E mellett, ismert értágító, bélféregűző, vérnyomáscsökkentő és emésztést elősegítő hatása is.

Morfológia

Évelő növény, de a termesztésben egyéves. A hagymafélék (*Liliaceae*) családjába tartozó egyszikű faj.

Gyökere – a hagymás növényekre jellemző bojtos gyökérzet. A hagymafej gerezdekből (fiókhagymából) tevődik össze, amelyek a hagymalevél tövén, egymás mellett képződő oldalrügyekből fejlődnek ki. Ezeket a raktározó rügyeket (gerezdek) pergamenszerű védő burok veszi körül.

Levelei töállóak (tőkocsány), 30–50 cm magasak, keskenyek, laposak, viaszosak, szürkészöld színűek. A tömegesen termesztett fajtáknak nincs virágzati szára.

Típusai – magszár nélküli és magszárat fejlesztő.

A magszárat fejlesztő típusnál kialakul a virágszár és ennek csúcsán apró léghagymák (bulbilli) és terméketlen virágok fejlődnek. Léghagymáról, vagy későn ültetett gerezdekről szaporítva a hagymafej az első évben gerezd nélküli, gömbölyű, magányos hagyma.

Környezeti igénye

Hőigénye közepes, de a tenyészidőben változó. Kezdetben jól tűri a hideget, később hőigénye fokozatosra nő, érés idején 25°C az optimális számára.

Fényigénye nem ismert pontosan, de termesztéséhez a hazai fényviszonyok megfelelőek.

Vízigénye közepes, a tenyészidőben 250–300 mm víz kell a fejlődéséhez. Jól tűri a szárazságot, de kihajtás és fejedés idején fontos a megfelelő talajnedvesség. A tenyészidő folyamán 2–3 alkalommal 40–50 mm vízádagot ajánlatos kijuttatni.

Talajigénye – kötöttebb réti agyagtalajok vagy a folyók melletti öntéstalajok a megfelelőek számára.

Tápanyagigénye nagy, de közvetlen szerves trágya nem juttatható ki alá. A trágyázott szakaszban a 2–3. évben kerüljön szaporításra.

Fajták és jellemzőik

Makói őszi – két héttel korábban szedhető, mint a tavaszi, nagyobb hozamú, 3–7 cm átmérőjű hagymafejek (77. ábra), amelyek fehérek, néha enyhe lilás elszíneződéssel. Kevésbé tárolható.

Makói tavaszi – később érik, termőképessége 55–70 %-a az ősziének, kisebb (2,5–5 cm) fejeket képez, kevesebb a gerezdek száma, de jól tárolható (78. ábra).



77. ábra: Makói őszi
(Forrás: I23)

Léghagymás – Őszi B15, virágszárat és rajta léghagymákat (bulbilli) fejleszt (79. ábra).



78. ábra: Tavaszi fokhagyma
(Fotó: saját felvétel)



79. ábra: Fokhagymafej magzárral,
léghagyma (bulbilli) (Forrás: I23)

Termesztése

A fokhagyma hazánkban nem érlel magot, ezáltal csak vegetatívan szaporítható.

Vetésforgóban kell termeszteni, a monokultúrát nem bírja. Legjobb előveteménye a korán lekerülő őszi kalászosak.

Talajelőkészítése – a nyár folyamán tarlóhántást, majd szeptember közepéig az őszi mélyszántást el kell végezni, hogy az őszi kiültetéshez ülededett legyen a talaj.

Szaporítása – előtte a borítólevél eltávolítása, gerezdekre szedés és csávázás szükséges.

A gerezdekkel történő szaporítást ősszel vagy tavasszal végezhetjük.

- Ősszel – szeptember vége – október közepe. Ettől korábbi ültetésnél túl nagy a lomb, míg a későbbi ültetésnél gyenge lesz a gyökérzet, ezáltal csökken a téltűrése.
- Tavasszal – február vége – március eleje, amint a talajra rá lehet menni.

Az optimális növényssűrűség a 0,5 millió tő/ha. Ez az őszinél 1,0–1,2 t, míg a tavaszinál 0,7–1,0 t/ha szaporító anyagot jelent. Kiültetés előtt a gerezdeket gombaölőszeres oldattal csávázni kell. Ültetésnél 25–30 cm-es sortávot biztosítsunk. Az ágyásos ültetésnél 5 sor után 50 cm-es művelő utat hagyjunk. A gerezdeket 8–10 cm-es tőtávolságra, 3–6 cm mélyen ültessük. A fokhagyma a sekély ültetést nem bírja, mert a hagymafej fejlődése során kinő a talajból és csapadék hatására a gerezdeket összefogó buroklevél felhasad, így szinte piacképtelenné válik az áru. Ennek elkerülésére javasolt a bakhátba történő ültetés (80. ábra), melyet később tömörítünk.



80. ábra: Fokhagyma ültetése géppel (Forrás: I24)

Ápolási munkák

Gyomirtás – herbicidekkel csak kihajtás előtt lehetséges, mert perzselésre érzékeny. Mechanikai gyomirtást, kézi kapálást, tolókapálást végezhetünk a talaj lazítására, a cserepesedés megelőzésére és a talajnedvesség megőrzésére.

Öntözés – vízigénye április közepétől júniusig a legnagyobb. Ekkor 2–4 öntözést biztosítsunk, 20 mm-es vízádagokkal. A fokhagyma jól viseli a szárazabb talajviszonyokat is, de a jobb vízellátás termésmenővelő hatású.

Betakarítás előtt 2–3 héttel már ne öntözzünk, mert másként a hagyma buroklevele felreped és gerezdekre nyílik.

Tápanyag utánpótlás – ültetés után 200 kg/ha komplex műtrágya (N:P:K aránya 1:0,8:1,4) kijuttatása. Fejtrágyázás – fejesedés kezdetén, 5–7 leveles állapotban, 300 kg/ha káliumot (szulfát formában) kell kiadni, melyet a növény fokozott kén igénye indokol. A kálium növeli a hozamot és az eltarthatóságot, továbbá csökkenti az atkák tárolás alatti felszaporodását.

Növényvédelme

Kórokozók közül a következőkkel kell számolni:

- Fokhagyma törpülése és sárga-levélcsíkossága (*Onion yellow dwarf potyvirus*)
- Fokhagyma fuzáriumos betegsége – *Fusarium oxysporum f.sp. cepae* és a *Fusarium poliferatum*.

Kártevők közül a jelentősebbek a következők – cserebogarak lárvái, vetési bagolypille, fokhagymalégy, szárfonálféreg és hagyma-levélatka.

Betakarítás

Szedés ideje – őszi ültetésnél június vége, tavaszi ültetésnél július közepe. Szedésre érett az állomány, ha a lombozat 75–80 %-a megbarnult, elszáradt és a külső buroklevelek papírszerűen elvékonyodtak.

Felszedés módja – a sorokat L-alakú késsel fellazítják, a hagymákat kiszedik és rendre rakják. Az utóérleléshez néhány napig szikkasztják, majd beszállítják és még ott is kap utószárítást.

Tárolása – tavaszi fokhagyma tárolási ideje hosszabb, 5–6 hónap, melyhez 5–10°C hőmérséklet és 70 % alatti páratartalom kell. Ettől nagyobb légnedvességnél penészedik és kihajt.

Terméseredmény – őszinél 10–14 t/ha; tavaszinál 5–10 t/ha.

PÁZSITFŰFÉLÉK

Gazdasági szempontból kiemelkedő fontosságú növénycsalád. Több mint 8000 fajával az egész Földet benépesíti. Idetartoznak legfontosabb lisztes magvú gazdasági növényeink (gabonáink) is. A család tagjainak megjelenése a nagy fajsza szám ellenére is igen jellegzetes. Száruk, csomók által tagolt szalmaszár, amely rendszerint üreges, ritkán tömött. A szár a tövén általában rövid szártagú és sűrűn álló tőleveleket visel. Ugyanitt bokrosodhat, valamint járulékos gyökereket is fejleszthet. Szálas leveleik két sorban állnak (kétsoros levélállás). A levélalap levélhüvely formájában körülöleli a szárat.

Jellemző rájuk a C4-es típusú fotoszintézis, azaz a CO₂ megkötése négy szénatomos (C4) szerves savakban jelennek meg.

Ökológiai jelentősége, hogy a fotoszintézis magas hőmérséklet és erős megvilágítás mellett is nagy hatékonyságú, amely a trópusi fűfélékben (pl. cukornád, kukorica) kiemelkedő szereppel bír.

CSEMEGEKUKORICA

(*Zea mays* L. *convar. saccharata* KOERN.)

A csemegekukorica származásának helye eléggé vitatott, de a mai álláspont szerint Mexikót, valamint Közép-Amerikát jelölik meg, majd innen terjedt tovább, mintegy 200 év késéssel Dél-, illetve Észak-Amerika felé.

A csemegekukorica (*Zea mays* L. *convar. saccharata*) a pázsitfűfélék (*Gramineae*) családjába tartozik. A kukoricacsöveket „technológiai” érettségben takarítják be, friss fogyasztásra, illetve élelmiszeripari feldolgozásra használják.

Csemegekukoricát a világban 360–380 ezer hektáron termesztik. Legjelentősebb termelője az USA, valamint az Európai Unió, mellettük jelentős még Thaiföld termelése is. A csemegekukorica termés döntő része a konzerv- és a hűtőipar alapanyagaként kerül feldolgozásra, csekély része kerül csak a friss piacra.

Hazánk klimatikus- és talajadottságai kiválóak e faj termesztéséhez. Magyarországon ez a faj a legnagyobb területen termelt és a harmadik legmagasabb termelési értékkel rendelkező zöldségféle. A KSH (2015) adatai szerint, az elmúlt években termés mennyisége 420 és 500 ezer tonna között változott. Termelési értéke a 2013–2015 évek átlagában 21,3 milliárd forint volt, a paprika és a paradicsom után a harmadik legnagyobb a zöldségfélék közül.

Legnagyobb termesztő körzete Hajdú-Bihar megye (az összes terület kb. egyharmada), de meghatározó még Békés, Bács-Kiskun, Szabolcs-Szatmár-Bereg, valamint Csongrád és Jász-Nagykun-Szolnok megye.

A hazai csemegekukorica termesztés nemzetközi szinten is az élmezőnybe tartozik. 2016-ban 32–36 ezer hektáron vetették ezt a fajt (FriutVeB, 2016). Termőterületét tekintve Magyarország az EU vezető termelője, valamint 2016-ban hazánk volt a legnagyobb feldolgozott csemegekukorica exportőr (konzerv és fagyasztott együtt) a világon (az USA-t megelőzve). 2016-ban 73,5 ezer tonna *fagyasztott* (USA után a 2. helyen világviszonylatban) és 179,8 ezer tonna *konzerv* csemegekukoricát exportáltunk, ezzel a világon a legnagyobb mennyiséget.

Ebből a terményből viszonylag kevés mennyiség kerül a *friss piacra*, de fogyasztása egyre bővül és exportra is keresik a külkereskedő cégek. Erre a célra általában kisebb táblákon, családi gazdaságokban termelnek és a helyi piacokon értékesítik, de ismert a skandináv országokba irányuló export is. Egyre többen próbálkoznak a hajtásával, hogy nagyobb koraiságot tudjanak elérni.

A *termésátlag* a technológiai színvonaltól és az időjárástól függően ingadozik. Európában a legnagyobb hozamok és kiegyensúlyozott terméseredmények Franciaországban vannak. Magyarország ebben a vonatkozásban az európai középmezőnyben van.

Az orosz embargó, valamint az orosz és az ukrán valuta drasztikus leértékelődése az elmúlt évben jelentősen csökkentette az exportlehetőségeinket, és e mellett a nyugat-európai exportpiacok is telítődtek. A csemegekukorica ágazat további nehézsége, hogy az Európai Unió és Kanada közötti tartós megállapodás értelmében az észak-amerikai ország évi 8 ezer tonnányi csemegekukorica-konzervet exportálhat vámmentesen a közösség területére, ami az elmúlt 2 évben az egyébként is telített piacot tovább rontotta. Ennek hatására az elmúlt években tapasztalt csemegekukorica területnövekedés Magyarországon megállt, sőt, a vetésterület 10 százalékkal visszaesett.

Feladat a jövőben – az élmezőnybe tartozó termelők további előrelépésének segítése, a lemaradók felzárkózásának támogatása, hogy a csemegekukorica termelésünk versenyképességét tovább lehessen emelni. Ennek eszközei lehetnek a következők – a korszerű fajtahasználat, a technológiai és öntözési beruházások, a hosszú távú, több éves piaci kapcsolatok ösztönzése, valamint a piacok átláthatóságának növelése.

Táplálkozási értékét tekintve fehérje- és szénhidrát forrás, e mellett még bioaktív anyagait kell megemlíteni. Jelentős mennyiségű növényi olajokat és ásványi sókat tartalmaz, valamint a

B₁; B₂; B₃ és C-vitamin tartalmát kell kiemelni, illetve az A-vitamin előanyagát (*karotinoid* származékok).

Feldolgozóipar elvárásai – termésbiztonság (20–22 t/ha), másodtermesztésre való alkalmasság. Ez utóbbi a csemegekukorica termőterület 30 %-át teszi ki. E mellett fontos elvárás még – ép csövek (zárt csővég), megfelelő szemszín és zsengeség, betegségektől és állati kártevőktől való mentesség, megfelelő szem-csutka arány, valamint GMO mentesség.

Ezek teljesítéséhez szükséges – az összes termőterület öntözöttsége, ellenőrzött növényvédelmi technológia, szuperédes fajták arányának növelése (60–80 %), valamint a GMO mentes szaporítóanyag, amely versenyelőnyt jelent a külföldi értékesítésnél.

Morfológia

Különbségek a takarmány kukoricától

- Nagyobb cukortartalom – 4. kromoszómán lévő recesszív *su1* gén lassítja a cukor keményítővé alakulását.
- Éretten ráncosodik – zsenge állapotban sok a cukor, vízvesztést követően a mag töppedtté válik.
- Alacsonyabb állomány, de ez fajta és technológia függvénye.
- Jobban fattyasodik (mellékajtások képződése), amelyet a tőszám és technológia jelentősen befolyásol.

Gyökér – kezdetben gyenge növekedésű főgyökér, majd később egyszikűekre jellemző mellékgyökérzet alakul ki.

Szár – mereven felálló, hengeres, erőteljes, belül tömött és a csomók által szártagokra osztott. Magassága és vastagsága fajtától és körülménytől függően változó. Bokorcsomóiból mellékajtások (fattyak) törnek elő. A talajszint feletti nóduszokból harmat-, és léggyökerek fejlődnek, amelyek a növény táplálásában és rögzítésében vesznek részt.

Levél – levéllemeze hosszúkás, megnyúlt, lándzsa alakú, fajtától függően változó szélességű. Hosszúságuk és szélességük a felső cső eredéséig nő, utána ismét csökken. Egymással szemben, egy síkban helyezkednek el.

Virág – váltivarú, egylaki növény. Hímvirágzata (címer) a szár csúcsán helyezkedik el. Címerhányás után 3–12 napig érett a pollen.

Nővirágzat (torzsa) – a levélhónaljban fejlődik ki, rajta a bibeszálak (bajusz) megtermékenyítés után 1–2 nappal elszáradnak (egyébként 7–10 napig zöld).

Termés – a megtermékenyült torzsavirágzathoz fejlődik a kukoricacső, rajta a szemtermés. Endospermiuma túlnyomó részben könnyen oldódó szénhidrátokat és aránylag kevés keményítőt tartalmaz. Ennek következtében a biológiailag érett mag zsugorodott. A magok általában kisebbek, mint a takarmánykukoricáé, ezermagtömegük ritkán haladja meg a 300 g-ot. Csírázóképességét 3–4 évig tartja meg.

Környezeti igénye

Hőigénye – melegigényes, hazánk a természetesség északi határához van közel. A vegetációban 80–120 fagymentes napot igényel. Optimális hőmérséklet számára 16–33°C. Fagyérzékeny. Csírázáshoz 10–12°C kell, ezért a legkorábban áprilisban vethető.

Fényigénye – C4-es növény, a fényt jól hasznosítja.

Vízigénye – nagy, kritikus időszakok a vízellátásban: 8–16 cm-es növény magasságnál (5. levél formálódásakor) és a címerhányást megelőző 8–10 naptól betakarításig (~1 hónap). Ha a virágzaskor nem megfelelő a vízellátás, a kötődés hiányos lesz. Egyenetlen vízellátásnál éréskor a szemek felrepednek, és másodlagos fertőzés alakulhat ki. Öntözéssel a talaj vízkapacitásának 70 %-áig biztosítsunk vizet. A kiegyenlített vízellátáshoz többnyire Lineár vagy csepegtető berendezéseket használnak.

Talajigénye – aprómorzsás magágy, futóhomok és szikesedésre hajló talaj nem megfelelő. A talaj hőmérsékletére és szerkezetére igényesebb, mint a takarmánykukorica. Legjobb a középkötött, mélyrétegű, humuszban gazdag talaj, semleges pH vagy enyhén savas kémhatással.

Tápanyagigény – a nitrogén ellátás döntő fontosságú. Egész tenyészidőszakban egyenletes ellátást igényel. Nitrogén hiány elsősorban a lazább talajokon és a korai vetéseknél fordul elő. Foszfor – elsősorban a korai időszakban fontos. Az összes szükséglet 1/3-át vetéskor, starter műtrágyaként kell kiadni. Kálium igénye a nitrogénhez hasonlóan igen nagy. A mikroelemek közül a cink a legfontosabb. Hiánya termésnövekedést és minőségromlást okoz.

Fajtatípusok

- Normál édes – hagyományos (*su₁* – *sugar* gént tartalmaz)
 - 6–10 % cukor felhalmozódást tesz lehetővé,
 - minden felhasználási célra alkalmas (friss fogyasztás, konzerv- és hűtőipar).

- Nugát – emelt cukortartalom (*su₁* és *se* – *sugar1* és *sugar enhancer* géneket együtt tartalmazó, kettős mutáns).
 - Nagyobb (10–15 %) a cukortartalom, de a szemek színe hőkezelés hatására kifakul.
 - Konzervipari feldolgozásra nem alkalmas.
- Szuperédes – desszert (*sh₂* gént tartalmazza, *shrankes2* – aszalódott, gyűrött) melynek jellemzői
 - 15–20 % cukortartalom,
 - kukorica zamatanyaga gyenge – „kilóg” a cukor.
 - Főként konzerv- és hűtőipari célra használják, a termesztésben egyre nagyobb arányban van ez a típus.
 - Igényesebb, sekélyebb vetést (3–4 cm) és melegebb talajt (12–14°C) kell biztosítani számára.
 - A többi típussal nem virágozhat össze, izoláltan kell termesztetni, mert a bibére került *Su₁*, *su₁* vagy *se* pollen termékenyítése miatt elveszti szuperédes (nagy cukor tartalmú) jellegét. Ehhez térbeni (100–200 m-re más típusoktól) vagy időbeni izolációt kell alkalmazni, azaz a virágzás a többitől minimum 10 nap különbséggel legyen.

Fajtaválasztást a termesztési cél, a piac elvárásai, az áru típusa és minősége határozza meg.

Kedvező fajtatulajdonságok – nagy szemsorszám (18–20 az optimális), viszonylag apró, gömbölyded szemek, jó szemszín (lehetőleg sötét sárga) és íz, vékony, puha szemhéj.

Minőséget meghatározó tulajdonságok

Cső hossza – frissfogyasztásnál, de a feldolgozóipari nyersanyagnál is fontos. Az üzemekben a 20 cm alatti csövekről a szemek leválasztása nehézkes. A rövidebb csöveknél a szemkihozatal kisebb, ezért ez a tulajdonság meghatározó a fajtaválasztásnál.

Gépi betakaríthatóság – ehhez alapvető követelmény az azonos csőmagasság, másként jelentős a betakarítatlan egyedek száma.

Fattyasodás mértéke – részben genetikailag meghatározott tulajdonság, de befolyásolja a tőszám, valamint ezzel összefüggésben a talaj víz- és tápanyagellátottsága. A túlzott fattyképződés káros, mert elvonja a növénytől a vizet és a tápanyagot és a kézi betakarításnál akadályt jelent.

Cső tömege – exportnál követelmény a megszabott küszöbérték. Kategóriától (érésidőtől) függően >250 g, illetve >300 g határértékek az elfogadottak.

Egyöntetű szemszín és megfelelő szemsor szám – exportra csak 16 szemsor fölött vesznek át termést. Ez meghatározza a szemkihozatal arányát és összefüggésben van a szemmélységgel is.

Termesztéstechnológia

Szaporítása helyrevetéssel. Lehet akár monokultúrában is, de nagyobb a biztonsága vetésforgóban, mert a megjelenő kukoricabogár jelentős kárt okozhat.

Előveteményei a pillangósak és a gabonafélék. Cukorrépa után hiánybetegségek léphetnek fel.

A helyes fajtaválasztás szempontjai:

- tenyészdő alapján (FAO-számok szerint, vegetáció hossza napokban),
 - koraiak – 200–300; 87 nap
 - közép kései 500–600; kb. 110 nap
- nagy szárszilárdság – jobb termőképesség,
- ellenálló képesség (moly, vírus és rozsdá),
- betakarításkori zsengesség,
- szuperédes típusok nagyobb aránya.

Vetés alapvető követelményei

- Csávázott vetőmag – hatékony szerek (inszekticidek is); 40–70 ezer tő/ha.
- Korainál 16–17 kg/ha vetőmag (csíranövény pusztulás miatt); későinél 10–12 kg/ha.
- Aprómorzsás magágy, vetés után azonnal tömöríteni a talajt.
- A talajhőmérséklet 5 cm mélyen 10–12°C legyen (szuperédeshez 12–14°C).
- Vetési mélység: 4–4,5 cm; szuperédes kukoricánál 3–4 cm.
- Sortávolság: 76 cm, de a betakarító gép típusának függvénye; tőtávolság: 13–16 cm.
- Vetés ideje – normál édest április közepétől; szuper édest ápr. 20-a után. Másodvetéshez június hónapban.
- Tavasszal a túl korai vetés tőszámcsökkenést okozhat, ezáltal heterogén állomány alakul ki, amely veszélyezteti az egymenetes betakarítást.
- Koraiság érhető el fátyolfólia takarással vagy palántaneveléssel (kis felületen).

- Egyenletes vetési mélység, ellenkező esetben vontatott a csírázás és nem érik egyszerre az állomány.
- Egyenletes tötávolság és optimális csíraszám, melyet a fajta és a technológiai színvonal függvényében határozzunk meg.
- Szemenkénti vetés, egy menetben starter műtrágya és talajfertőtlenítő kijuttatása.

Szakaszos vetés – folyamatos nyersanyagellátása az üzemeknek

Szakaszok meghatározása

- Hőegységszámítással – napi átlag középhőmérsékletből kivonni a csemegekukorica biológia nulláját (10°C) és a hőszaporulatot 50°C-ig összegezni.
- Kéthetente vetés ugyanazon fajta/hibrid alkalmazásával.
- Különböző hőösszegű fajták vetése egy időben, amely biztosítja a folyamatos nyersanyagellátást.

Talajelőkészítés és terület kiválasztás

- Egyenletesen elmunkált, rög- és gyommentes talaj, ehhez a vetőágyat 10–12 cm mélyen kombinátorral elő kell készíteni.
- Csak öntözhető területen lehetséges a termesztés, másként a gyár nem köt szerződést. Ebben az esetben a tőszám 70 ezerig is elmehet.
- Tápanyagellátás – az átlagterméshez igazodva: 17–18 t/ha csuhéval borított zsenge cső, ebből 6,5–7,0 t/ha 72 % víztartalmú vágott szem. Ehhez szükséges tápanyag mennyiség 120–125 kg/ha N; 50–60 kg/ha P; 130–135 kg/ha K hatóanyag.
 - Az összes trágya 2/3-át alaptrágyaként (őszi mélyszántással) kell kijuttatni.
 - A fennmaradó 1/3 részt fele-fele arányban starter-trágyaként, vetéssel egy időben a mag alá, illetve fejtrágyaként, a soroktól 15–17 cm-re, 10–16 cm-es növénymagasságnál.

Korai termesztés lehetőségei

1. Palántaneveléssel

- Tápkockás (5x5-ös tápkockába vetés), vagy tálcás palánta (81. ábra) előállítása, melyhez hideg fóliában 4 hét szükséges. Ültetésre kész a palánta, amikor 4 leveles állapotban van (5. kialakulóban). Öregebb palántánál a gyökérfejlődés zavart szenved és kisebbek lesznek a csövek. Vetés ideje hidegfóliában március közepe.



81. ábra: Csemegekukorica palánták és a formálódó 4. levél (Forrás: saját felvétel)

- Kiültetés ideje április közepe. Az elültetett növényeknél beiszapoló öntözést alkalmazunk, melyhez starter műtrágyát oldottunk fel.
- Ültetés után fátyolfóliás takarás, melynek eltávolítását címerhányás előtt 7–10 nappal végezzük, amikor a címertokban már megjelent a címer.
- Fejtrágyázás: a korábban leírt módon.
- Palántával történő termesztéssel kb. 10–12 napos koraiság érhető el.

2. Szabadföldi termesztés takart bakháton (82. ábra)

- Vetés március végén; 3–4 cm mélyen, a vetőágy 12°C-os legyen.
- Bakhát kialakítása ősszel, alaptrágya (K+P: 200+100 kg hat.a.) bedolgozása.
- Tavasszal 350 kg klórmentes műtrágya (1/3 NH_4NO_3 ; 2/3 komplex) kijuttatása.
- Még a takarás előtt gyomirtása az egész területnek *Lumax*-al, majd a bakhátra 120 cm széles víztiszta perforált fóliát takarni (gyorsabban melegszik a talaj). Ennél elég a felületi öntözés, melyet kezdetben konzolosan, majd vízágyúval is végezhetünk.
- Elrendezés – bakháton az ikersorok között 50–52 cm; tőtávolság: 22 cm. Az ágyásközépek távolsága 150 cm, a művelő utak között 14 db bakhátat alakítunk ki.
- 6 hetes állapotban Zn-trágyázás, amely fokozza a gyökérképződést.
- Címerhányás előtt lombtrágyázás bórral és cinkkel.



82. ábra: Helyrevezetés takart bakhátra (Fotó: saját felvétel)

- Öntözés – fokozott vízellátást és páratartalmat kell biztosítani címerhányás idején. Az alacsony páratartalom gyenge kötést és szemszorulást okozhat.

3. Szabadföldi vetés fátyol- vagy perforált fólia takarással

- A koraiság fokozásához a helyrevert állományt fátyolfóliával takarják (83. ábra), hogy a kelés és ezzel együtt az állomány fejlődése egyöntetű legyen.
- Költségsökkentő lehet a perforált fólia alkalmazása, amely a természetes csapadékot és az öntöző vizet is átengedi.



83. ábra: Perforált fóliával takart terület
(Forrás: saját felvétel)

Ápolási munkák szabadföldi tömegtermesztésnél

Gyomirtás – fokozottan érzékeny csírázástól gyökérváltásig. Ez az egyik legnehezebb művelet, mivel a hibridek érzékenyek a szerekre (genotípusok között is vannak különbségek), nem így a takarmány kukoricánál. Fontos a pontos dózis meghatározása.

Fejtrágyázás – 10–16 cm-es növénymagasságnál (4 kifejlett leveles állapotban) nitrogén és foszfor adagolása a soroktól 15–17 cm távolságra. Tápanyagot virágzás előtt és virágzás után is kapjon az állomány.

Talajlazítás – kelés után 2 héttel végezni a jobb tápanyagfelvétel miatt.

Fattyazás – sok nehézséget okozhat, de a megfelelő víz- és tápanyagellátással és optimális növény-sűrűséggel ez megelőzhető.

Öntözés – egyenletes legyen, másként a szemek felrepednek. Legalább a hímvirágzás előtti 8–10 naptól a betakarításig fontos a megfelelő vízmennyiség kijuttatása (kb. 30–35 nap).

Növényvédelem

Kórokozók

- *Levéltetvek* – vírus vektorok, de a friss piaci értékesítésre szánt termésnél is fontos a kártevő mentesség.
- *Fuzárium* – fertőzés esetén a gyökérzet és szár gyengén fejlődik, a talaj feletti részen kékes vörös elszíneződés látható. Védekezés – csávázással.
- *Üszög* – a talajban telel át, a fertőzés kialakulásának kedvez a túlzott N-adag, a sok eső és a páras meleg levegő. Védekezés – vetésváltás, helyes víz- és tápanyagellátás, rezisztens fajta használata.

Kártevők

- Gyapottok bagolypille – vándorlepke faj, a lárvák a cső végén károsítanak.
- Kukoricamolylepke – a legnagyobb kártételt okozza. Megjelenése rovarcsapdával ellenőrizhető.
 - Biotechnológiai módszer – létezik rezisztens fajta, *bt*-gént tartalmaz, de az génmódosított (GMO).
- Kukorica bogár – a gyökerek elragásával okoz kárt, ezáltal az állomány megdől („hattyúnyak”) megnehezítve a betakarítást.

A kártevők a takarmánykukoricánál ismertekkel azonosak, de az engedélyezett szerek még sem ugyanazok, mert a szermaradvány bomlásának üteme nem teszi lehetővé a gazdasági érettségig az élelmezési várakozási idő leteltét.

Alkalmazott növényvédelmi technológia

1. *Vetés előtt* – megelőző jellegű talajfertőtlenítés (drótférgek, cserebogár pajorok ellen), de előtte a fertőzöttséget fel kell mérni. Egy hektáron legalább 2 mintagödör ásása, 1 m²-es felületű, 2 ásonyom mélységű legyen. Ha átlagosan kevesebb, mint 0,5 lárva/mintagödör, akkor gyenge fertőzöttség, ha 0,5–1,0 lárva – közepes; több mint 1,0 lárvánál erős fertőzöttség van. Ennek függvényében kell a talajfertőtlenítő szer dózisát meghatározni.

2. *Szögcsíra állapottól 3–5 leveles korig* – kukorica barkó, földi bolhák, korai fritlégy és vetési bagolylepke hernyói ellen kell védekezni.

3. 3–5 leveles kortól címerhányásig – főként a bagolylepke hernyói és a levéltetvek károsítanak. A tetvek megjelenését elsőként a címeren lehet hatékonyan ellenőrizni.

4. Címerhányástól betakarításig – főként hernyó kártevők ellen kell védekezni. Ez a legkritikusabb időszak a tenyészidőben.

- Kukoricamolylepke – a védekezés időzítése nagyon fontos, ehhez fény- és szex-feromon csapdákkal történik az előrejelzés. Fontos, hogy a szárba történő berágás előtt elérjük a kártevőt. Biológiai védekezésnél alkalmazhatóak fürkészdarazsak is.
- Gyapottok bagolyféle (1986 óta károsít) – védekezhetünk biológiai szerek (*Thuricid HP*; *Dipel*) alkalmazásával is. A kis hernyók a bibeszálak felől rágnak, de ha bebújik a csuhé alá, már nem védhető az állomány kontakt szerekkel. Használhatóak a *Bacillus thuringiensis* hatóanyagú szerek is, pl. *FORAY 48B*.
- Levéltetű – sárga csapdákkal figyelemmel kísérhető a rajzásuk. Főleg a címeren telepszik meg, könnyen észrevehető.
- Kukoricabogár – az imágó ellen petérakás előtt kell védekezni. Lárvája károsítja a gyökereket, míg az imágó (levélbogár), a cső csúcsi részét is károsítja.

Betakarítás és postharvest

Szedés ideje – az 50 %-os növirágzást követően 24–26 nappal, VII. közepétől. Ezt az időszakot jelzi a bibe barnulása és a csövek csúcsi részén a szemek sárgulása. Ekkor 65–70 %-os a víztartalom, itt a legnagyobb szemkinyerési százalék.

Ez az állapot 3–5 napig tart, „hamar megöregszik”, tehát időben be kell takarítani. A nugát és a szuperédes 6–10 napot is kibír hűtött viszonyok között.

Túl korai betakarítás – rövid szemek, gyenge a vágott termék minősége, kisebb átlagtermés és a hőkezelt termék világosabb színű lesz.

Érettség megállapítása – maghéj felsértése után, ha a kifolyó lé vizes, akkor éretlen, ha tejes, akkor érett. A híg tejes állapotban friss fogyasztásra, míg a sűrű tejes konzisztenciánál konzervipari feldolgozásra alkalmas a termés. Az ikrás állagú már túlérettnek számít.

Betakarítás módja – főként OXBO kombájnnal (84. ábra) feldolgozásra, melynek teljesítménye kb. 2,5–3,0 ha/10 óra (csuhéval).

Kézzel – friss fogyasztásra (2–3 szedéssel gyűjthető be), ehhez a paprikánál bemutatott szedőszalagos módszer nyújt segítséget, de már létezik csőtörő gép is.

Tárolása – szedés után azonnali hűtés, lehetőleg 0°C-ra. A cukorveszteség 10°C-on egyszeres, míg 20°C-on már hatszoros gyorsaságú.



84. ábra: Csemegekukorica betakarítása OXBO kombájjal (Forrás: Ollé, 2017)

FELHASZNÁLT IRODALOM

AGRÁRMAGAZIN (2010): Mégis megéri a paprika.

<http://www.haszonagrar.hu/noevenytermesztes/470-megis-megeri-a-paprika.html>

BIHARI F., GARA S., HARTMANN F., KARAMÁN J., KÁDÁR A., GYULAI B., MAGYAR J., NAGY F., SZŐKE L., TÓTH Á. (2001): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Factum BT, Budapest. 376 p.

BIRÓ GY. (2003): Funkcionális élelmiszerek, természetes antioxidánsok szerepe az egészségmegőrzésben. Élelmezési Ipar. 57.4:117–123.

CSISZÁR M.: Naturwell Életmód Központ. <http://naturwell.hu/files/Idenynovenyek.pdf>

FAO (2014): Production/Yield quantities of Tomatoes in World

FAO (2015): Production and use of main vegetables.

FAOSTAT (2015): Top 5 Largest Vegetables Producing Countries

FRUITVEB (2009): A magyar zöldség-gyümölcs ágazat stratégiai megvalósíthatósági tanulmánya. FVM, VKSZI. 143 p.

FRUITVEB (2016): Éves zöldség-gyümölcs jelentés. Szerk.: Ledóné Darázsi H., Innofresh Nonprofit Kft. 40 p.

FÜZI J. (2012): Ágyásos és bakhátas kertészeti technológiák tavaszi eszközei. Agrárágazat. <http://agraragazat.hu/cikk/agyasos-es-bakhatas-kerteszeti-technologiak-tavaszi-eszkozei>

GÉCZI L. (1998): A torma termesztése. Szaktudás kiadó Ház. 95 p.

HÁJAS M. (1976): Gyökérzöldségek termesztése. Mg. Kiadó, Budapest. 257 p.

HARASZTHY J. (2005): A torma. Parmen Kiadó, Debrecen. 115 p.

HELYES L. (1999): A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest. 233–234 p.

HODOSSI S. (2009): Paradicsom. In: Zöldségtermesztés szabadföldön. Második kiadás. Szerk.: HODOSSI S., KOVÁCS A., TERBE I. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 129–140 p.

KAPITÁNY J. (2005): A fűszerpaprika termesztése. Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Kht.

KASZÁS L., TAKÁCSNÉ HÁJOS M. (2016): Salátahagymafajták értékelése szántóföldi termesztésben. Kertgazdaság. 48. 3. 3–13.

KISS P. Z., TAKÁCSNÉ HÁJOS M. (2014): A termesztési mód és a sorok tájolásának hatása a sárgarépa minőségére különböző fajtáknál. Agrártudományi Közlemények. Acta Agraria Debreceniensis (ISSN: 1587–1282) 55: pp. 65–69.

KOVÁCS A. (szerk.) (2011): Gyökérzöldségek termesztése. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 215 p.

- MATELJAN, G. (2007): The World's Healthiest Foods: Essential Guide for the Healthiest Way of Eating Paperback. George Mateljan Foundation, 880 p.
- PÉK M., BRÁJ R. (2016): A fűszerpaprika-termesztés tapasztalatai a 2015. évben.
<http://agroforum.hu/hirek/fuszerpaprika-termesztes-tapasztalatai-2015-evben>
- ROSZIK P. (2015): A burgonyabogár elleni védekezés lehetőségei az ökológiai gazdaságban. Növényvédelem.2. <http://www.biokontroll.hu/a-burgonyabogar-elleni-vedekazes-lehetsegei-az-oekologiai-gazdasagban/> borgonyabogár szedő gép
- SPLITTSTOESSER, W. E. (1990): Vegetable Growing Handbook. Van Nostrand Reinhold. New York.
- TAKÁCSNÉ HÁJOS M. (1999): Colour components of different table beet varieties. International Journal of Horticulture Science. 5:3/4:36–39.
- TAKÁCS–HÁJOS M., BORBÉLY–VARGA M. (2014): Effects of growing factors on the formation of bioactive compounds in celery (*Apium graveolens* L. convar. rapaceum). European Chemical Bulletin (ISSN: 2063-5346) 3: (6) pp. 605–608.
- TERBE I. Fűszerpaprika tápanyag-ellátása <https://www.farmit.hu/yara/fuszerpaprika-tapanyag-ellatasa>
- TERBE I., GLITS M., PÉNZES B. (2000): Zöldségfélék tápanyag-utánpótlása és növényvédelme. Olitor, Budapest. 150 p.
- ZATYKÓ L., MÁRKUS F. (2010): Étkezési és fűszerpaprika termesztése. Mezőgazda Kiadó. 242 p.

Internetes források:

- I1: <https://www.farmit.hu/yara/fuszerpaprika-tapanyag-ellatasa>
- I2: <https://www.farmit.hu/yara/fuszerpaprika-tapanyag-ellatasa>)
- I3: www.fuszerpaprikakutato.hu;
<http://www.kalocsaipaprika.com/eloallitas-termesztes/fuszerpaprika-betakaritas/>
- I4: www.kertimag.hu
- I5: <https://dmt-sbi3u.wikispaces.com/Solanum+Tuberosum>
- I6: <https://i0.wp.com/www.ezerjofu.com/wp-content/uploads/2017/03/170329135344.jpg?resize=350%2C200>
- I7: A burgonyabogár. <http://www.termesztar.hu/anyagok/decemlineata/decemlineata.htm>
- I8: Betakarítás mesterfokon. <http://www.auditker.hu>
- I9: http://www.suttonag.com/ortomec_green_line.html
- I10: Különleges zöldségek a kiskertben. <http://steh.hu/hetedhethatar/kulonleges.php>

- I11: A hidegtűró pasztinák. http://www.szepzold.hu/a_hidegturo_pasztinak
- I12: <http://samozvetik.ru/blog/43067501755/CHto-posadit-v-teplitse>
- I13: <http://www.gartencenter-nordharz.de/de-DE/Artikel/260/Raphanus-sativus-var-niger-Fridolin>
- I14: Régi jól bevált zöldségújdonások. http://ezermester.hu/cikk-7554/Regi__jol_bevalt_zoldsegujdonsagok
- I15: www.seedbiology.de
- I16: www.onion-sets.com
- I17: <http://bosaverncommunityfarm.blogspot.hu/2013/05/planting-onion-sets.html>
- I18: Hagyma katalógus, www.mezogazdasagibolt.hu
- I19: Magról vetett hagyma (2008).
<https://www.agroinform.hu/forum?act=showTopic&tid=401&page=15&order=created>
- I20: <http://www.babibiobolt.hu/gyogynoveny-lexikon/gyongyhagyma-allium-ophioscordon-/12526/> gyöngyhagyma
- I21: <https://hu.depositphotos.com/40802527/stock-photo-shallots-field.html>
- I22: <http://www.homedystuff.com/onion-harvesting-machines-in-japan/>
- I23: http://gportal.hu/portal/gillgolwen/image/gallery/30_160x150.gif
- I24: <http://geppiac.agroinform.com/hasznalt,518805,Egyeb-FOKHAGYMA-TERMESZTES-GEPEI.html>