

Debreceni Egyetem,
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Kertészettudományi Intézet

Szántóföldi zöldségtermesztés

Összeállította: Takácsné dr. Hájos Mária



Debreceni Egyetem,
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Kertészettudományi Intézet

SZÁNTÓFÖLDI ZÖLDSÉGTERMESZTÉS

Összeállította:
TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA
egyetemi docens, tanszékvezető

Második, átdolgozott kiadás



Debreceni Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press

2020

Lektorálta:
DR. HODOSSI SÁNDOR
DR. NYÉKI JÓZSEF



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

ISBN 978-963-318-887-3

Kiadta: a Debreceni Egyetemi Kiadó, az 1795-ben alapított
Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének a tagja
dupress.unideb.hu

Felelős kiadó: Karácsony Gyöngyi

A nyomdai munkálatokat a Debreceni Egyetem sokszorosítóüzeme végezte 2020-ban

ELŐSZÓ

A hazai mezőgazdaság nagy jelentőséggel bíró ágazata a zöldségtermesztés, amely a lakosság élelmiszerellátásában és az ország agrárexportjában meghatározó jelentőségű.

A kertészet ezen intenzíven fejlődő ágazata szükségessé teszi az új technológiák bemutatását és a növény igényeinek ismeretét.

A sikeres termesztés egyik pillére a tudás, amely a piaci elvárások és a termesztéstechnológia ismeretét feltételezi.

Az input anyagok okozta jelentős költségek mellett elengedhetetlen a termesztési célnak megfelelő precíz technológia alkalmazása ahhoz, hogy rentábilis termesztést folytassunk és versenyképesek legyünk a behozott termékek alacsonyabb áraival szemben.

A jegyzet a nagyobb jelentőségű zöldségnövény fajok termesztésére ad útmutatót, melyben a növény igényeinek függvényében tárgyalja a termesztéstechnológia legfontosabb elemeit, magyarázva azok jelentőségét.

A technológiák változnak viszonylag rövid idő alatt, de az alapvető összefüggések megértése mellett, az új információk gyorsan adaptálhatók a termesztésben.

Az agrármérnök képzésben, ahol a zöldségtermesztés oktatása csak egy félévet, vagy attól is kevesebb időt enged, ez a jegyzet segítséget nyújt az adott növényfaj legfontosabb termesztési sajátosságainak bemutatásában. Az oktatásban a tényszerű információk átadása csak akkor hatékony, ha az összefüggések is megvilágításra kerülnek. A fajok bemutatásánál egy-egy fontosabb technológiai elemre hívom fel a figyelmet, amelynek betartása elengedhetetlen az eredményes termesztésben.

Bízom benne, hogy a leírt anyag szemléletet és hasznos információt ad a sikeres termesztéshez.

Szerző

Tartalomjegyzék

Előszó	3
Zöldségtermesztés jelentősége és javaslatok az ágazat fejlesztésére	5
Zöldségfélék szerepe a táplálkozásban	12
Zöldségfélék fogyasztása	13
Koraiságot elősegítő technológiák	15
Zöldségfajok rendszerezése	18
Szaporítási módok a zöldségtermesztésben	21
Zöldségnövényfajok termesztéstechnológiája	28
Levélzöldségek	28
Fejes saláta (<i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i> L.)	28
Gyökérzöldségfélék termesztése	36
Sárgarépa (<i>Daucus carota</i> L.)	36
Petrezselyem (<i>Petroselinum crispum</i> L.)	45
Cékla (<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>esculenta</i> var. <i>rubra</i> L.)	50
Torma (<i>Armoracia lapathifolia</i> Gilib.)	56
Hagymafélék termesztése	64
Vöröshagyma (<i>Allium cepa</i> L.)	65
Fokhagyma (<i>Allium sativum</i> L.)	79
Hüvelyesek termesztése	83
Zöldborsó (<i>Pisum sativum</i> L.)	83
Zöldbab (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	91
Kabakosak termesztése	98
Uborka (<i>Cucumis sativus</i> L.)	98
Görögdinnye (<i>Citrullus lanatus</i> L.)	107
Sárgadinnye (<i>Cucumis melo</i> ssp. <i>melo</i> L.)	115
Burgonyafélék termesztése	120
Étkezési paprika (<i>Capsicum annuum</i> L.)	120
Fűszerpaprika (<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>longum</i> , <i>C. annuum</i> L. var. <i>grossum</i>)	129
Paradicsom (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	138
Káposztafélék	152
Fejeskáposzta (<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> provar. <i>capitata</i> DUCH.)	152
Pázsitfűfélék	160
Csemegekukorica (<i>Zea mays</i> L. convar. <i>saccharata</i> KOERN.)	160
Irodalomjegyzék	170

ZÖLDSÉGTERMESZTÉS JELENTŐSÉGE ÉS JAVASLATOK AZ ÁGAZAT FEJLESZTÉSÉRE

A fogyasztói szokások változásával ma már nemcsak a szezonnak megfelelő zöldségek kerülnek az asztalra. Ehhez a szükséges árumennyiséget részben vagy egészben üveg- és fóliaházakban előállítják elő. Ez lehetőséget ad a hazai zöldségtermesztési ágazat továbbfejlődésére.

A világ zöldségtermelése és fogyasztása folyamatosan növekszik. Húsz éve még kb. 650 millió tonna termés került előállításra, amely mára eléri a közel 1100 milliót.

Ennek ellenére az Európai Unió napi átlagos zöldség- és gyümölcsfogyasztása nem éri el a WHO által ajánlott 400 g/fő napi értéket.

Jelenleg a következő trendek jellemzik a hazai zöldségforgalmazást, amely jelentős hatást gyakorolhat a termelésre (Agrárszektor, 2018):

- Növekszik a hazai friss zöldségek piaca.
- Új export lehetőségek nyílnak, mivel az ázsiai országokban a népesség és az életszínvonal növekedésével, valamint a klímaváltozás és a vízhiány miatt importra szorulnak, továbbá növekvőben van Oroszország frisszöldség igénye is.
- Fokozódik a termesztő berendezésekben előállított zöldségek mennyisége, mivel egyre nagyobb az igény az egész évben elérhető, jó minőségű, biztonságos zöldségek iránt.
- Ezáltal növekszik az igény az üvegházak és más termesztő berendezések (pl. vertikális rendszerek) létesítésére. Ennek területe világszerte 500 ezer ha, amiből közel 200 ezer hektár Európában található.
- Növekszik az organikus termesztésben előállított zöldségek iránti igény, melynek értékesítési aránya a fejlett országokban már eléri a 10 %-ot.
- Egyre nagyobb szerepet kapnak a fogyasztásban a snackesíthető zöldségek és egyéb kényelmi termékek. Ennek megfelelően azon zöldségek iránt a legnagyobb a kereslet, amelyek a frissen tarthatóság mellett, kényelmi értékekkel is rendelkeznek, pl. dobozos kiserelésű, friss saláta mixek.

A **zöldségtermesztés** a kertészet meghatározó jelentőségű ágazata. Kedvező piaci alkalmazkodó képességével perspektivikus jövőt jelenthet a vidéki lakosság felemelkedésére és megtartására. Jellemzője az ágazatnak, hogy kis területen nagyértéket állít elő, kézimunka igényes jellege miatt 70-100 ezer családnak nyújt megélhetést.

Termesztési területe ingadozó, évente 80-100 ezer ha között változik, amely az összes művelt terület 1-2 %-át képezi. Hazánkban az összes zöldségtermesztő terület jelentős része szántóföldön van, csak igen kevés a termesztő berendezés alatt folytatott termelő tevékenység, így fólia alatt 6-7 ezer ha (Közép- és K-Európában a legfejlettebb), üvegházban pedig 100-150 ha, mely növekvő tendenciát mutat.

A hazai zöldségágazat fejlesztésénél az alábbi szempontok figyelembevétele javasolható (Ledó, 2019).

1. Klímaváltozás – kiemelt jelentőségű az öntözés fejlesztése, hogy az időjárási szélsőségek elleni fel lehessen készülni, ugyanígy a párasító öntözés szerepe is megnő, hogy a légköri aszály mérsékelhető legyen. A napégés ellen is szükségessé válik az árnyékolás vagy az UV-védelmet jelentő termékek kijuttatása a lombozatra.

A jégveszély kivédésére különböző fajok (pl. étkezési paprika) előállítására fűtetlen fólia (vándorfólia) alá kerül, hogy az átmeneti hőmérsékletingadozás és a nagyobb UV-sugárzás ellen védelmet kapjanak.

2. Munkaerő mennyiségi és minőségi csökkenése – ennek mérséklésére fontossá válik a gyakorlatorientált oktatás és képzés, a szaktanácsadás és a gyakorlati problémák megoldását szolgáló kutatás. Ezen túlmenően a fokozott gépesítés, a precíziós gazdálkodás, és akár a robottechnika alkalmazása is. Ezek hatékonyságát növeli a gazdaságos üzemméret kialakítása az adott zöldségnövény fajnál.

3. Integráció szerepe a termékpálya teljes területén – meghatározó jelentőségű a termesztés, a feldolgozás és az értékesítés összehangolása mind a mennyiségi, mind a minőségi elvárások figyelembevételével. Ehhez fontos a szerződéses felelősség erősítése.

4. Post-harvest technológiák fejlesztése és a feldolgozó ipar erősítése – az előállított termény tárolása meghatározza a folyamatos hazai ellátást jó minőségű áruval, így a legfontosabb zöldségnövény fajokból (pl. vöröshagyma és burgonya) önellátókká tudnánk válni.

5. Adóreform, támogatási rendszer átalakítása – a termelők jövedelmezőségét, ezáltal a termelési kedv növelését eredményezhetné az őstermelői adózás, a zöldség termékek ÁFA csökkenése és a fekete és szürke kereskedelem visszaszorítása.

A zöldségágazat stratégiai terve

A termelés jelentős bővítése további munkaerő szükségletet igényel. Jelenleg a szabadföldi zöldségtermesztésben a termeléshez és árukezeléshez kb. 68 ezer főt alkalmaznak. Ennek biztosításánál egyre nagyobb gondot jelent. Ez megköveteli a jól képzett szakemberek jelenlétét és a munkához való jó hozzáállást, valamint fokozott odafigyelést a betakarításra és az áru előkészítésére.

A hazai zöldségpiac felvevőképessége április és november között 100-110 ezer tonna, amely a prognózisok szerint elérheti az évi 130-140 ezer tonnát is. Tehát jól látható, hogy a növekvő hazai zöldségfogyasztáshoz nagyobb volumenű termelést kell biztosítani.

A zöldségtermesztési ágazat teljesítménye

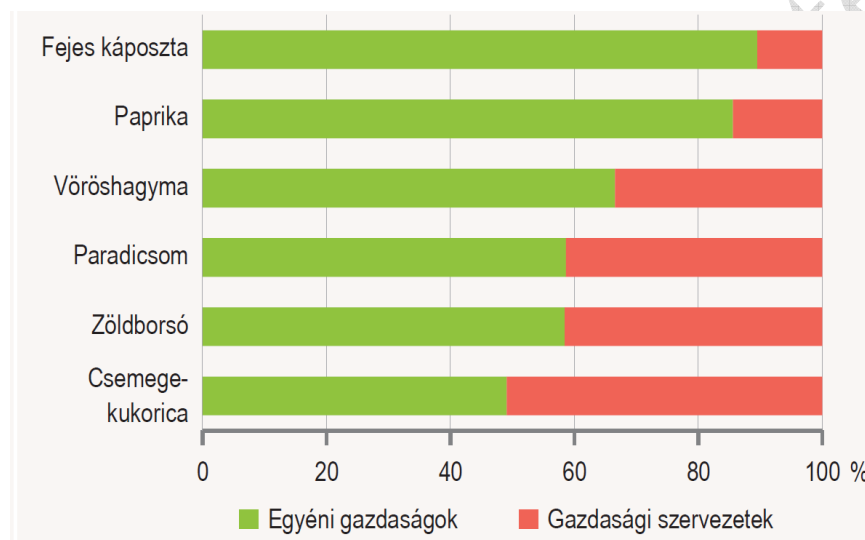
Zöldségféléket hazánkban 91,2 ezer ha területen termesztenek (KSH, 2018). A terület közel 40%-át elfoglaló **csemegekukoricát** 3 ezer hektárral nagyobb területen vetették el, mint az előző évben. Ugyanakkor a **zöldborsó** területe ugyan kismértékben, de csökkent. A paprika és a zöldbab vetésterületének a nagysága évről évre néhány %-kal ingadozott. Csökkenés figyelhető meg a görögdinnye és a fejes káposzta esetében. A paradicsom területe kismértékben nőtt, a sárgarépaé azonban érdemben nem változott.

Zöldség	2010	2012– 2016 átlaga	2017	2018	A 2018. év a	
					2012– 2016 átla- gának	2017. évi
					ezer hektár	
Csemegekukorica	25,2	27,0	32,8	35,8	132,6	109,1
Zöldborsó	16,3	17,1	22,9	22,8	133,3	99,5
Görögdinnye	6,7	6,1	5,7	5,3	87,4	93,8
Paradicsom	1,9	1,8	2,4	2,5	139,4	103,4
Paprika	1,8	2,1	2,1	2,1	98,3	98,0
Fejes káposzta	2,6	2,5	2,3	2,0	81,3	87,1
Zöldbab	1,8	1,5	1,6	1,7	116,2	102,4
Sárgarépa	2,1	2,0	1,5	1,5	75,9	99,0

1. táblázat: Jelentősebb zöldségnövény fajok vetésterületének alakulása

Forrás: KSH (2018)

A jelentősebb zöldségfélék közül a csemegekukorica vetésterülete közel azonos arányban oszlott meg a gazdasági szervezetek és az egyéni gazdaságok között. Ezzel szemben a paradicsom és a zöldborsó többségét (közel 60 %) egyéni gazdaságokban állították elő, míg a fejes káposzta, a paprika és a vöröshagyma vetésterületének csak 10-30 %-át művelték a gazdasági szervezetek. A két legnagyobb területen termesztett, nagyjelentőségű feldolgozóipari alapanyagot adó zöldségnövény faj a csemegekukorica és a zöldborsó. Ezek a termelő szervezetek vetésterületének 78 %-át, illetve az összes zöldségtermő terület 64%-át foglalták el.



1. ábra: Jelentősebb zöldségnövény fajok vetésterületének megoszlása az egyéni gazdaságok és a gazdasági szervezetek között Forrás: KSH (2018)

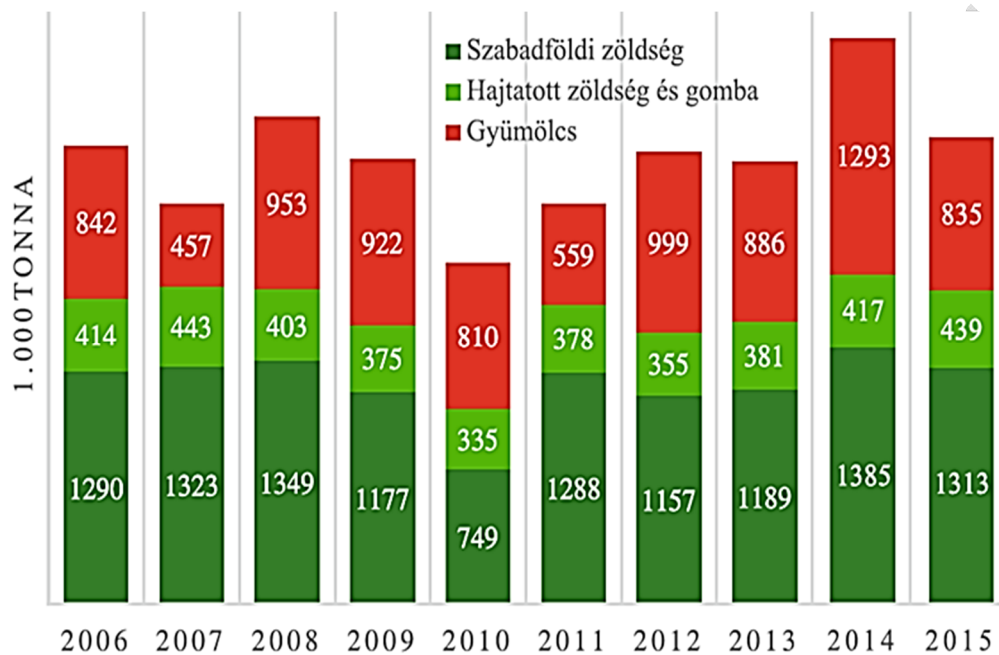
Hazánkban, a gabona és húsvertikum után, a mezőgazdaság harmadik pillére a kertészet. Ez a művelési ág egyedi ápolást igénylő növények termesztésével, valamint parkok és kertek gondozásával foglalkozik.

A mezőgazdaság bruttó termelési értéke az elmúlt években 2000-2200 milliárd Ft volt. Ennek 60-65 %-át adja a növénytermesztés és kertészet. A kertészeti ágazat (250-300 ezer ha) a magyar mezőgazdaság kiemelkedő területe. Gazdasági jelentőségét kevésbé a termőterület nagysága adja, inkább a termelési értéke, exportteljesítménye és a foglalkoztatásban betöltött szerepe adja.

A kertészet jelenleg (2019) évi 400 milliárd forint termelési értéket állít elő, ami az összes mezőgazdasági termelés 14-16%-a. Ebből a zöldségtermesztés 175-200 milliárd Ft, a gyümölcstermesztés pedig 80-120 milliárd Ft. Ezek együtt a kertészeti termelés 2/3-át adják, illetve a mezőgazdasági termelés 10-12%-át képezik.

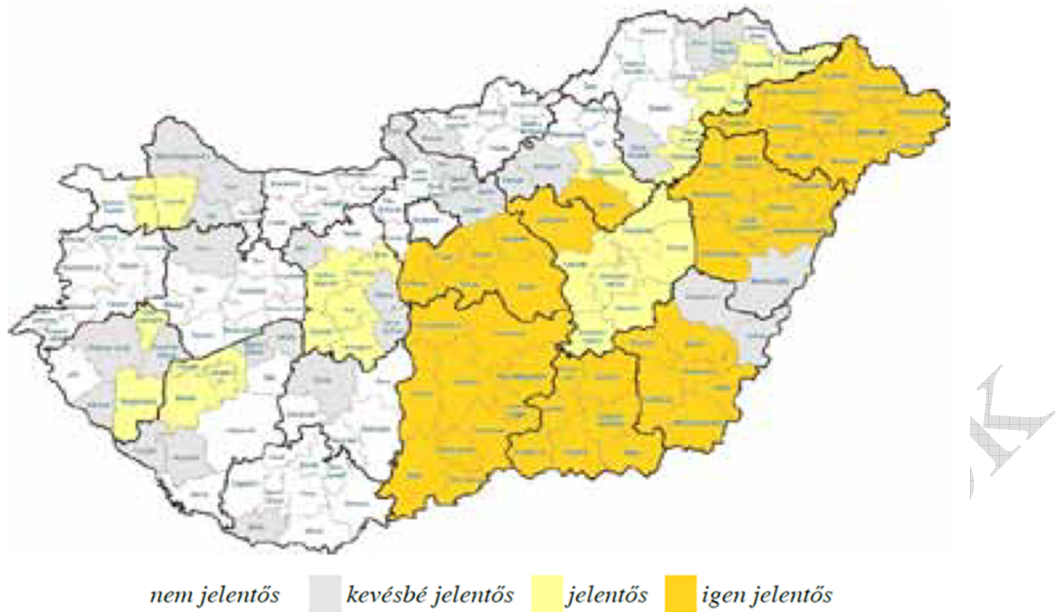
Zöldség-gyümölcs ágazat a mezőgazdasági exportárbevétel 20%-át képez. Fontos a foglalkoztatásban elfoglalt helye is, mivel a fajlagos munkaerő igénye több 10-szeres vagy akár 100-szorosa a szántóföldi termesztésének.

Előállított zöldség- és gyümölcs mennyisége kb. 2,5 millió tonna. Ennek előállítása a szélsőséges időjárás miatt csak öntözött területen gazdaságos. Ebben a zöldség és gyümölcs részaránya 70:30 (2. ábra).



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

Zöldség- és gyümölcsstermelésünk jórészt az Alföld régióra összpontosul (3. ábra). 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 szatmári konzervuborka, valamint a hajdúsági torma. Ezekhez a területekhez gyakran speciális termesztés technológiák is kapcsolódnak, mint pl. a fóliás hajtatás, a támrendszeres uborkatermesztés, valamint a fóliatakarásos görögdinnye termesztés.

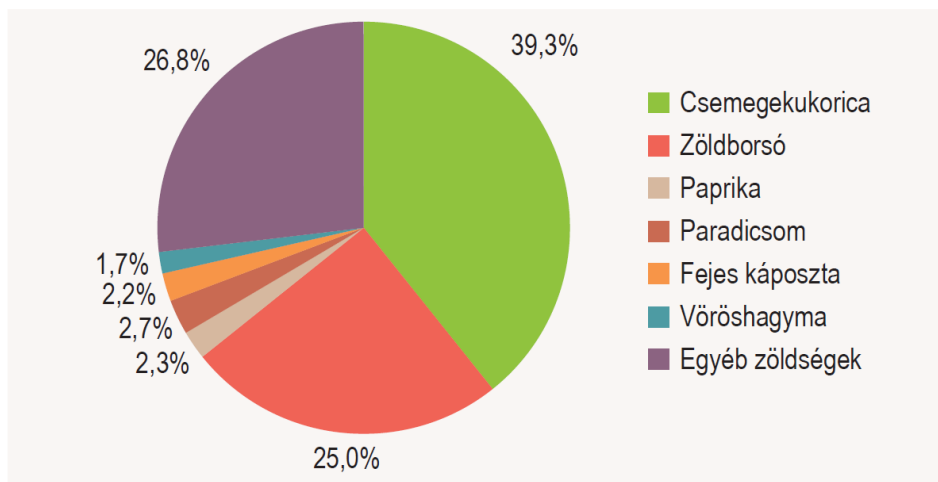


3. ábra: Zöldségtermő területek elhelyezkedése

A zöldségtermesztés azonban az utóbbi években Magyarországon és az EU más tagállamaiban is jelentősen visszaesett. Némelyik zöldségféléből és feldolgozott termékéből az EU számos országa behozatalra szorul, míg Magyarország a legtöbb zöldségféle tekintetében még mindig nettó exportőrnek minősül.

Hazai zöldségalapanyag felhasználás a következő képen alakul – friss piacra 43,3 %, tartósított formában 40,5 %, hűtőipari feldolgozásra 10,1 %, míg a szárítóipar részesedése 6,0 %.

A zöldségtermelési szerkezet az utóbbi években átalakult, ezáltal a feldolgozóipari termékkör leszűkült (4. ábra), melyet részben a hűtőházak kedvezőtlen helyzete is indokol. Jelenleg a feldolgozóipar nagyobb mennyiségű nyersanyagot csemegekukoricából és zöldborsóból vásárol fel. Lényegesen kisebb részarányal szerepel az ipari paradicsom, a paprika és a káposztafélék.



4. ábra Jelentősebb zöldségnövény fajok részaránya a vetésterületből

Forrás: KSH (2018)

A zöldségtermesztéshez hazánk ökológiai adottságai jók, azonban néhány szélsőséges hőmérsékleti érték és csapadékmennyiség jelentősen megnehezíti a termésbiztonságot. Jelenleg árutermelés szintjén kb. 50 faj van jelen, de akár 100 zöldségféle termesztésére is lenne lehetőség. Ennek ellenére a nagyobb volumenű termesztés az összterület 90 %-án csak 7 fajra korlátozódik.

ZÖLDSÉGFÉLÉK SZEREPE A TÁPLÁLKOZÁSBAN

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

Zöldségnövények táplálkozási jelentőségét meghatározza vitamin (proA-, C-, D-, E-vitamin) és ásványi anyag (Ca, Mg, Fe) tartalma. A fehérje mennyisége viszonylag kevés (max. 1-3 %), energia tartalmuk általában alacsony, kivéve a hüvelyes fajokat és a csemegekukoricát.

Vitaminok – az enzimrendszerek 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 pedig 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 céklánál), ezáltal fokozott figyelmet igényel a hámozásra, 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 – ennek egy része ballasztanyagként jelenik meg a tápcsatornában, a cellulózszármazékokat tartalmazó vegyületeik miatt. Táplálkozáselettani jelentősége igen nagy, főként 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 fajoként 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 többnyire mérsékelt a rost és az ásványi elem bevitel.

Bioaktív anyagokban gazdagok, pl. kapszaicin, allicin, likopin, szulforafán, melyek gyógyászati jelentősége kiemelkedő. A természetes forrásból származó vegyületek jelenléte 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, színyanyagok stb. forrásai. Ezen túlmenően kiváló íz- és zamatanyag források.

Előfordulhat, hogy **káros anyagokat** halmoznak fel (pl. nitrát, oxálsav), azonban a megfelelő termesztési mód és fajta alkalmazásával ez jelentősen csökkenthető.

ZÖLDSÉGFÉLÉK FOGYASZTÁSA

Ennek mértéke európai viszonyok között eltérő. A déli országokban (Spanyolország, Olaszország, Bulgária) ennek mennyisége 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 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 zöldségtermesztés 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 3/4 része uborka, sárgarépa, petrezselyem, zöldborsó, zöldbab.

A hazai klíma lehetőséget ad legalább 50 faj termesztésére, csak meg kell reformálni táplálkozásunkat és bátrabban készíteni ételeket újabb zöldségfajokból is.

Jelenleg Magyarországon 25-30 olyan zöldségféle van termesztésben, melyek termőterülete 200 hektárnál nagyobb.

A fejlettebb országok táplálkozásában egyre több a tudatos elem, ezáltal felértékelődik a zöldségfélék szerepe. Táplálkozásélettani szempontból a különböző fajok értékelésére

alakítottak ki egy szintetikus mérőszámot, ez a táplálkozási átlagérték, amely a fajok ilyen irányú objektív értékelésére és összehasonlítására szolgál.

Ennek legfontosabb komponensei az aszkorbinsav, a karotin, a kalcium, a vas, a rost és a fehérje. E mellett még meg kell említeni az antibiotikumok és egyéb gyógyító hatású anyagok jelenlétét is.

Táplálkozási átlagérték (ANV – Average Nutritiv Value), melynek kiszámításánál 100 g nyers termékben előforduló mennyiségek szerepelnek.

$$ANV = \frac{\text{fehérje(g)}}{5} + \text{rost (g)} + \frac{\text{kalcium (mg)*}}{100} + \frac{\text{vas (mg)}}{2} + \text{karotin (mg)} + \frac{\text{C-vitamin (mg)**}}{40}$$

* Nyers fogyasztásnál a kalcium (Ca) mennyiségét 40-el osztani;

** Nagy oxálsav tartalmú zöldségfajoknál a C-vitamin tartalmat 200-al osztani

A számított ANV értékek az alábbiak szerint értelmezendők:

- ha az érték **> 5,00** – az adott faj ANV értéke **nagy** (pl. paprika, sárgarépa, zöldborsó, petrezselyem zöld)
- ha az értéke **2,51-4,99** között van – **közepes** (pl. paradicsom, fejes saláta, karfiol)
- ha az értéke **< 2,50** – **alacsony** (pl. uborka)

Az ajánlott napi zöldségfogyasztás legalább 150 g/fő, melynek kb. 1/3-a levélzöldség legyen.

A **társadalmak ételmszer fogyasztása** az alábbi csoportokba sorolható:

1. *Kalóriefogyasztás* – fejlődő országokban, ahol kalóriában gazdag, növényi eredetű élelmeket, cereáliákat (gabonafélék) és nagy keményítő tartalmú gumós növényeket fogyasztanak, azonban ezek fehérjében, vitaminokban és ásványi sókban szegények. Élelmükben viszonylag kevés, vagy alig van zöldségféle.

2. *Fehérje fogyasztás* – gazdagabb fejlődő és közepes gazdasági szinten lévő országokban, ahol a fogyasztásukban nő a zöldségfélék szerepe.

3. *Értékfogyasztás* – fejlett gazdaságú országokban, ahol igen nagy az elfogyasztott zöldség- és gyümölcs mennyisége.

Hazánkban többnyire a fehérje fogyasztás volt a jellemző, de az utóbbi években jelentősen csökkent a cereáliák (gabonafélék) és a burgonya mennyisége az elfogyasztott élelmek listáján. Az összes ételmszerfogyasztás 7-8 %-a gyümölcs és 8-9 %-a zöldség. A vegetációs időszak meghosszabbításában kiemelt szerepe van a korai, primőr zöldségfélék előállításának.

KORAI SÁGOT ELŐSEGÍTŐ TECHNOLÓGIÁK

Ebben a termesztő létesítményeknek kiemelt szerepe van, melyek jelentős része egyszerű vázszerkezetű, olcsó, viszonylag kis légtérű fóliasátor. Takarófóliaként a polietilén fóliát használják, de egyre nagyobb területen az EVA (etil-vinil-acetát) sátorfólia is megtalálható.

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), de a hidegfóliás termesztésben ez még inkább igazolódott, főleg ha a szabadföldi termesztés időjárásnak 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 kabakosok (sárgadinnye, görögdinnye), a paprika és a paradicsom is.

A **növényházi felületek** jelentős része a Dél-alföldi régióban összpontosul, mert a klimatikus feltételek adottak a korai termesztésre, valamint a termálvíz használta olcsóbb fűtésre ad lehetőséget. Ez a magyarázata, hogy a hajtató házak több mint három negyede itt található meg. A tavaszi gyorsabb felmelegedés és a nagyobb napsütéses órák száma lehetővé teszi a korai termesztést, melyet a fedett létesítmények még tovább fokoznak.

A termesztő létesítmények típusát a klimatikus tényezők jelentős mértékben meghatározzák. A termesztő berendezés jellegét a következők határozzák meg – a téli időszak alacsony hőmérsékletének, a fagyos nap számának alakulása, valamint az energiahordozók típusa.

Hazánkban a termesztő berendezések négy típusa javasolható

- a hidegfóliás mobil fóliablokkok – vándorfólia (5. ábra)
- a fűtött blokkfóliák
- üvegházak (6. ábra) – jelenleg 100-150 ha-on – a fedett felület kb. 2 %-a
 - hasznosítása: hosszú kultúrával 10-11 hónapon keresztül
 - TV paprika, hegyes erős paprika, paradicsom, uborka
 - tervezett fejlesztések – a termesztő felület 25-30%-os növekedése, amely főként akkor realizálható, ha beindul a termál kutak fejlesztése
- talaj nélküli üvegházi termesztés – csúcstechnológia a hajtásban (7. ábra)



5. ábra Vándorfólia blokk (Fotó: saját felvétel)



6. ábra Az újonnan felépült 5 ha-os üvegház blokk Győrben

A hazai zöldségtermesztésben kiemelt szerepe van a hidegfóliás hajtásnak, amely átmeneti lehetőséget biztosít az intenzív szabadföldi termesztéshez. Ennek felülete kb. 4500 ha, melynek döntő része dupla falú, fűtés nélküli létesítmény.

A termeszto felület 80 %-án kettős termesztést folytatnak, melyhez főleg káposztafélét, paprikát, salátafélét és gyökérezöldségfélét használnak. A fennmaradó 20 %-on egy kultúras termesztést alkalmaznak, azaz 7- 8 hónapig egy növényfaj, pl. paradicsom uborka van a berendezés alatt.



7. ábra Talaj nélküli termesztés (Fotó: saját felvétel)

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 előnyei

- A kötések oldhatóak, nincs szilárd alap, így könnyen áttelepíthető.
- Használatával a vetésváltás könnyen megvalósítható, ezáltal küszöbölhetőek 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 levélzöldségek 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 lehülés okozta károsodás.
- Jobban programozhatóak a növényvédelmi kezelések, a szedés és a szállítás, mivel kisebb a kitétség, alacsonyabb a fertőzési nyomás, így kevesebb 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 és ökonómiai kérdései

- A lábak 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.)

ZÖLDSÉGFAJOK RENDSZEREZÉSE

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 tesznek. Már ennél az ágazatnál is egyre gyakoribb az intenzív termesztés, amely mikro öntözést, és ezzel együtt történő tápanyag kijuttatást jelent, továbbá átmeneti növénytakarást (fólia alagút), melynek összekötözött váza „támrendszert” is jelent egyben.

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

A zöldségtermesztés ágazataként tartják nyilván a gombatermesztést is, melyet főként a felszín feletti házakban végeznek a korábbi mészkeő pincék helyett.

Korábban lényegesen nagyobb jelentőségű volt a **vetőmagtermesztés**, amely ugyanúgy külön ágazatként szerepel. Ehhez a tevékenységhez az ökológiai adottságok kiválóak, de ez az előny igen nehezen érvényesíthető a nemzetközi versenyben.

Gombatermesztés – ez is ebbe a rendszerve tartozik, mivel a termesztés intenzitása igen hasonló a zöldségfajtákhoz, melyet ma már jórészt felszín feletti termesztő házakban végeznek. Alapvető különbség a zöldségnövényektől, hogy sejtfalukban cellulóz helyett kitin van, valamint *heterotróf* táplálkozást folytatnak, azaz szerves anyagokat használ a szükséges kémiai energia biztosításához, a termőtest kialakításához. Ezek az élő szervezetek képesek D-vitamint is szintetizálni, amely a növényekre nem jellemző.

A zöldségfajok botanikai családokba történő rendszerezése (2. táblázat) segítséget nyújt az oda tartozó fajok hasonló környezeti igényének megismerésében, valamint a termesztésnél az optimális vetésciklus kialakításában. Az ugyanazon családba tartozó fajok kórokozói és kártevői többnyire megegyeznek, így azok nem kerülhetnek ugyanazon termőhelyre az egymás utáni években.

2. táblázat Fontosabb zöldségnövény fajok csoportosítása botanikai családok szerint

Botanikai család		Zöldségnövény fajok
Magyar név	Tudományos név	
Burgonyafélék	Solanaceae	Paprika, paradicsom
Pillangósvirágúak	Fabaceae	Borsó, bab
Kabakosak	Cucurbitaceae	Uborka, sárga- és görögdinnye
Ernyősvirágúak	Apiaceae	Sárgarépa, petrezselyem, zeller
Fészkesvirágúak	Asteraceae	saláták
Hagymafélék	Liliaceae	Vöröshagyma, fokhagyma
Libatopfélék	Chenopodiaceae	Cékla, spenót
Pázsitfűfélék	Gramineae	csemegekukorica
Keresztesvirágúak	Cruciferae	Káposztafélék, retek, torma,
Keserűfűfélék	Poligonaceae	Sóska, rebarbara

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. Ebben a rendszerben az étkezési paprika besorolását Somos professzor végezte, aki ezt a fajt a 22°C-os csoportból a 25 °C-os kategóriába helyezte át.

3. táblázat Zöldségnövény fajok hőigény szerinti csoportosítása

Melegigényesek		Hidegtűrők		
25 °C	22 °C	19 °C	16 °C	13 °C
Paprika Sárgadinnye Görögdinnye Uborka Tökfélék	Paradicsom Zöldbab Csemegekukorica Tojásgyümölcs	Vöröshagyma Fokhagyma	Sárgarépa Petrezselyem Zeller Pasztinák Cékla Saláta Sóska, spenót	Káposztafélék Torma Retek
10 °C alatt károsodik		- Optim. hőm. 16-30 °C - fagyűrők bizonyos fázisban	<8-10 °C-nál felmagzik 0 °C alatt fagykárt sz szenvednek	- bizonyos fagyűrő képességgel rendelkeznek 7°C alatt felmagzik 24 °C feletti 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

1. 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 anyagú hibrideknél is jól alkalmazható, anélkül, hogy tőszámbeállítást kellene végezni. Természetesen ehhez a megfelelően aprómorzsás, asztallap simaságú vetőágyat kell kialakítani. 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 (8. ábra).



8. ábra Szemenkénti 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 és pasztinák
- 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 káposztaféléknél és zellernél nem alkalmaznak.

2. Palántanevelés

Ebben az esetben a magokat nem a végleges helyükre vetjük, így a megfelelő fejlettség után a palántákat ki kell ültetni

Előnyei:

- Biztonságosabb termesztés
- Kiegyenlítettebb állomány
- Korábbi szedés
- Nagyobb hozam
- Rövidebb tenyészidő – újabb kultúra termesztése ugyanazon helyen.

Hátrányai:

- Nagyobb költség
- Kézi munkaerő- és eszközigényes
- Fűtés költsége
- Növényvédelem szükségessége

Függően attól, hogy a kiültetésre váró növény gyökere körül fix mennyiségű tápközeg van e, vagy csak a talajból való kitépés után maradt kis mennyiség a gyökérágak között, megkülönböztetünk szálas- és tápközeges palántát (9. ábra).

Szálas palánta – ennél a magvetés a termesztő berendezés talajába történik, és fajtól függően kb. 400-900 tő nevelhető fel 1 m²-en. Ezt a palántanevelési módszert már csak elvétve alkalmazzák, mert a növény gyökere a palánták felszedésénél sérül, így gyengébb az eredés. Szálas palántáról is jól szaporítható fajok – paradicsom, paprika, káposztafélék. Ezzel szemben a *kabakosak* (görögdinnye, sárgadinnye, uborka, tökfélék) *csak tápközeges palántáról szaporíthatóak*, mert a gyökerük nagyon sérülékeny, így nem viselik el a szálas palánta felszedésénél a kitépést a talajból.



9. ábra Szálas és tápközeges palánta (Fotó: saját felvétel)

Tápközeges palánta – 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 (10. ábra) – pl. KITE tálca: 56-276 lyuk a 60x40-es tálcán
- Tápkockás- (10. ábra) és cserepes palánta. A tápkocka préselt tápközeg – jobb minőségű palánta, főként kabakosaknál alkalmazzák.



10. ábra Tálcás és tápkockás palánták (Fotó: saját felvétel)

Tápközeges palánta alkalmazása

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

Előnyei:

- Kedvezőbb feltételek a csírázáshoz
- Gyorsabb fejlődés – korábbi szedés
- Kevesebb vetőmag (drága hibrideknél jelentős megtakarítás)

Hátrányai:

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

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 időszakától függően)

Kiültetés lehetséges időpontjai

- 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

A kiültetés módja lehet kézi és gépi. Nagyobb szántóföldi felületen erre a célra palántázó gépeket használnak.

Ültetési mélység

- Általában sziklevélig, földlabdásnál a tápközeg a talaj a felszínével legyen egy szinten, vagy csak kicsit mélyebbre.
- Mélyültetésre érzékeny a saláta, a karalábé, a paprika és a zeller.
- Mélyebben ültethető a paradicsom, mivel a száron képes járulékos gyökereket fejleszteni.

Tenyészterület – egy növénynek rendelkezésére álló termesztő felület, amely a sor- és tőtávolság szorzata.

Tőszám – állománysűrűség, az egységnyi területre jutó növényszámot jelöli.

Palántanevelés alapvető ismeretei

Magvetés ideje függ a kiültetés és a palántanevelés idejétől és az alkalmazott fajtól és technológiától.

A műveletet végezhetjük kézzel és géppel. Nagyobb palántanevelő üzemekben a tálcás és a tápkockás palántanevelésnél gépi vetést (11. ábra) alkalmaznak. Ehhez gyakran pillírozott vetőmagot használnak, hogy a szemenkénti vetés precízebb legyen.

A vetés sűrűsége és a palántanevelő eszköz típusa szerint az alábbiak lehetnek:

- Ritka: 100-700 db/m²
- Közepes: 700-1500 db/m²
- Sűrű: 1500-3000 db/m² – szaporító ládába történő vetésnél, de ezt követően tűzdelést kell alkalmazni



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

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 speciális palántanevelő tálcát, tápkockát vagy cserepet használnak. Ezt a műveletet nem minden faj tűri, így a kabakosak sem.

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

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

Termesztő közeg – palántaföld jellemzői:

- 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 Pindstup tőzeg, amelynek szálmérete 0,6-6 mm. Kifejezett előnye, hogy újranedvesíthető.
- Igény szerint rendelhető barna és fekete formában. Ez utóbbi az uborkához megfelelő.
- Fontos továbbá a jó víztartó képesség, ezt a megfelelő szálméret biztosítja

Ápolási munkák a palántanevelésben

- Hőszabályozás – fűtés és szellőztetés – optimális hőmérséklet kialakítása.
- Fény
 - o kora tavasszal korlátozó tényező – mesterséges megvilágítás – jelentős költség
 - o Árnyékolás – nyáron és tűzdelés után alkalmazzák
- Öntözés
 - o Gyakori és kis vízadagokkal, egyben tápanyag adagolást is végezhetünk oldott formában. Itt kiemelt szerepe van a foszfor túlsúlyos műtrágyáknak, amelyek jelentősen elősegítik a gyökeresedést.
 - o Fontos a vízellátás egyenletessége.
- Edzés – felkészítés a szántóföldi kiültetésre – gyakoribb szellőztetés, kisebb vízadagok
- Palánták szétrakása
 - o Önárnyékolás okozta megnyúlás ellen – tápkockásaknál és főként kabakosaknál
- Növényvédelem – ekkor még együtt az állomány, többnyire levéltetvek ellen

ZÖLDSÉGNÖVÉNYFAJOK TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA

LEVÉLZÖLDSÉGEK

Levélzöldegek - táplálkozás-élettani jelentőségüket tekintve megfelelnek a korszerű táplálkozás követelményeinek, mivel a rosttartalmuk és ásványi-anyag tartalmuk nagy (főként Fe és Mg), így kedvező az étrendi hatásuk. Energia tartalmuk kicsi, könnyen emészthetők, ezáltal fogyókúra étrendekbe is jól beilleszthetők. Színes leveleikkel dekoratívok, ezáltal hidegtálak díszítésére is alkalmasak.

A termesztésében előnyként említhető, hogy egész éven át fogyaszthatóak, viszonylag kevés kártevője és betegsége van, hidegtűtők és kevés energiával hajtathatók.

Kedvezőtlen sajátosságai – nehezebb a tisztítása és mosása, a légszennyezéseket könnyebben összegyűjti, hajlamosak nitrát felhalmozódásra (elsősorban téli-, fényszegény időszakban).

A fejes saláta *fogyasztása* főként tavaszra tehető, Húsvét környékén, de bizonyos mértékig nyáron is. Hazánkban az elfogyasztott mennyiség kb. 6-7 fej/fő/év. Az egyéb levélzöldegekből pedig csak 100-150 g/fő/év. Zöldségfogyasztásunk igen konzervatív, így a különleges levélzöldegek csak igen kis mértékben kerülnek az asztalra.

FEJES SALÁTA

Lactuca sativa var. *capitata* L.

A fejes saláta (*Lactuca sativa* L. var. *capitata* L.) a fészkesvirágúak családjához tartozik. Feltehetőleg a nálunk is megtalálható vad alakból, a keszegsalátából (*Lactuca serriola*) származik. A fejes saláta a levélzöldegség félék közül a legnagyobb jelentőségű növényfaj. A saláta alfajgazdagsága igen nagy, levélszínben, alakban, fejek méretében és zártágában, valamint felhasználhatóságában jelentős a variabilitás.

A fejes saláta termesztő területe 250-300 ha, amely 8-9 ezer tonna termés betakarítását teszi lehetővé (KSH, 2018).

Hazánkban még nincs nagy érdeklődés a színes (pirosas) levelű salátakülönlegességek iránt, azaz a friss piac kevésbé ismeri el őket, bár a csomagolt salátakeverékek fontos alapanyagai.

Néhány termesztésben lévő, de hazai viszonyok között kevésbé ismert saláta jellemzői a következők.

Jégsaláta – a fejes salátákhoz tartozik, jól záródó feje káposztafejre emlékeztet, levelei húsosabbak, vaskosabbak lédúsabbak a klasszikus fejes salátáénál, színük halványzöld. Viszonylag jól tárolható, előszeretettel alkalmazzák gyorséttermekben és csomagolt salátakeverékekben.

Római saláta – jellegzetes megnyúlt fejszerkezettel és levélalakkal rendelkezik. Régebben külső leveleit összekötötték, hogy a belső levelek halványodjanak, ezáltal könnyebben emészthető volt és kevésbé keserű. Napjainkban már léteznek összeboruló levelű fajták is.

Endívia – kissé kesernyés ízű levélzöltség, melyet régen halványítottak vagy kötözték, hogy a belső levelei világosak maradjanak. Két ismert fajtacsoportja az ép levélszélű „escarole” típus, melynek levelei vastagabbak, sötétzöld árnyalatúak és kevésbé kesernyések. A másik, a csipkézett levélszélű „frizée” típus, középzöld színű, enyhén csavarodott, szeldelt és keskeny levelekkel, szétterülő fejjel, valamint enyhén kesernyés ízzel rendelkezik.

Tölgylevelű saláta – levele erősen karéjozott, színe alapján lehet zöld és vörös árnyalatú. Jellemző, hogy leveleik magszár képzést követően is fogyaszthatóak.

Morfológia

Gyökere – karógyökér, ebből oldalgyökerek ágaznak el. Palántázott termesztésben sekélyen gyökerezik, a gyökerek zöme a talaj felső 20 cm-es rétegben helyezkedik el. Ez a magyarázata, hogy gyakori- és kisadagú tápanyagellátást kell alkalmazni a termesztés folyamán. Helyrevetésnél a gyökerek mélyebbre hatolnak, így az átmeneti vízhiányt is jobban tolerálják.

Levele – a saláta gazdasági értelemben vett termését, a salátafejet az ún. töllevelek alkotják, amelyek alakja, színe, nagysága és vastagsága fajtától függően nagyon eltérő. A levelek színét, vastagságát és számát, néha az alakját is, a környezeti tényezők kisebb-nagyobb mértékben befolyásolják. A fejből előtörő magszáron képződött levelek felfelé haladva egyre kisebbek, megnyúltak, emberi fogyasztásra alkalmatlanok.

A magszár a hosszú nappalok és a meleg hatására képződik.

Termése, magja – apró kaszat, hossza 3-4 mm, szélessége 0,8-1 mm, vastagsága 0,3-0,5 mm, alakja lapított, megnyúlt tojásszerű, színe lehet világosszürke és majdnem fekete. Alakja miatt nehéz a precíziós vetés, így gyakran drázsírozott formában kerül forgalomba.

A mag ezermagtömege 0,8-1,2 g. Csírázókéességét ideális körülmények között 4-5 évig tartja meg.

Környezeti igénye:

Hőigénye – hidegtűrő növény, de fejesedés idején a 16 °C-ot tekintjük hőmérsékleti optimumának.

Csírázása már 2-3 °C-on megindul, optimálisnak a 12-15 °C közötti hőmérséklet tekinthető, egyes fajták esetében 1-2 °C-kal magasabb. A nagy meleg kifejezetten hátráltatja a kelést, 30 °C feletti hőmérsékleten a csírázás vontatottá válik, esetenként a mag elfekszik.

A hideget legjobban az egy-két leveles fejlettségű növény viseli el, a tavasz- és őszi fajtáknál (-4)-(-5)°C-ot is kibír, de az áttelelőknél ez az érték (-10)-(-15)°C is lehet.

Fejesedés idején érzékeny a hidegre. A tartósan alacsony, fagy körüli hőmérséklet több fajta esetében antociánosodást válthat ki, de a levelek elszíneződése a hőmérséklet emelkedésével fokozatosan megszűnik, visszazöldül.

Hőmérsékleti igényét a fajtán kívül nagymértékben meghatározzák a nappali fényviszonyok. Erősebb napsütés esetén a hő optimuma nagyobb, ezért a termesztési technológiákban a hőigényt a fényviszonyok függvényében adják meg.

Fényigénye nagy, intenzív fényviszonyokat igényel, a félárnyékot és a köztes termesztést nem viseli el. Ebben a vonatkozásban jelentős különbség van a fajták között, mert a fejképzés időszakában a hajtató fajták gyengébb fényviszonyok között is jól fejesednek, a nyári szabadföldi fajták viszont intenzív fényviszonyokat igényelnek.

A megvilágítás időtartamát illetően is igen jelentős a fajták közötti különbség. Vannak, melyek 12-14 órán túli megvilágítás hatására már magházat fejlesztenek, ilyenek a hajtató saláták, a nyári fajták ennél hosszabb napszakot, 14-16 órát is elviselnek anélkül, hogy jarovizálódna. Tehát, e két termesztési célra nemesített fajták nem cserélhetőek fel.

A fény összetétele is befolyásolja a saláta növekedését. A fóliák alatt, ahol több a kék és kisebb a vörös színtartomány, ott valamivel zömökebb növények fejlődnek, míg az üveg alatt, ahol az infravörös és vörös fény aránya nagyobb a kékhez képest, ott megnyúlt, lazább szöveti szerkezetű lombozat alakul ki.

Fényhiány többnyire a téli hónapokban fordul elő, tavasszal és ősszel ritkábban. Továbbá a palántanevelésnél is problémát okozhat, a palánták megnyúlnak. Hajtatásnál pedig gyengébb a fejesedést, kisebb lombtömeget, illetve fokozott érzékenységet eredményez a gombás- és baktériumos megbetegedésekre. Ilyen körülmények között a tenyészidőszak is jelentősen megnyúlik.

Vízigénye – nem tartozik a nagy vízigényű fajok közé. A termesztés során kijuttatott vízmennyiség jelentős mértékben függ az alkalmazott termesztési módtól (helyre vetett vagy palántázott), a termesztés időpontjától, valamint a fejlődési szakaszoktól. Fejesedés idején nagyobb vízellátást kell biztosítani. Ritkább, de nagyobb vízádagokkal öntözzünk a délelőtti órákban, hogy estéig felszáradjon, ezáltal megelőzve a gombás megbetegedések kialakulását.

A fejes saláta nagyon érzékenyen reagál a levegő páratartalmára (az optimális 70 %), és annak változására. Ettől nagyobb érték belső levélszél barnulást okoz, illetve 90 %-os páratartalomnál üvegesedés vagy más néven „jegecesedés” lép fel. Ekkor a salátafej megszívja magát vízzel, a teteje üvegszerű lesz, a belső levélszélek pedig megbarnulnak, lágyulnak. Az ilyen fejek szedés után gyorsan hervadásnak indul, nem bírják a szállítást és betegségekre különösen érzékenyvé válnak.

Alacsony páratartalom (kisebb, mint 70 %), szántóföldön szeles időben vagy nagyobb léghőmérsékletnél, hajtásban pedig az ajtók vagy a fűtés csövek közelében alakul ki, ami a külső levelek barnulását okozza. A betegség kialakulását elősegíti a talaj nagy sótartalma, a túltrágyázás és az öntözés hiánya.

Tápanyagigény - közvetlen alá szerves trágya nem adható, a vetésforgóban trágyázott növény után ültetik. Olyan területen, ahol a talaj EC-értéke nagyobb, mint 1,6-1,7 mS/cm, vagy már kisebb mértékű szikesedés is tapasztalható, ott nem termesztendő. Ez vonatkozik az öntözővíz minőségére is, tehát csak kifejezetten jó minőségű, alacsony EC-értékű vizet szabad használni. Igen érzékeny továbbá a talaj gyomirtó- és talajfertőtlenítő szer maradványára. Szennyezett talajon a levelek torzulnak és lassan fejlődnek. A saláta tápanyagigénye viszonylag alacsony (a paradicsom és paprikához képest), de figyelembe kell venni, hogy a kevés tápanyagot igen rövid idő alatt veszi fel. Ezért a kijuttatott tápanyag könnyen felvehető formában legyen és a talaj felső 20 cm-es rétegében.

Tápelem igénye – A levélzöldségféléknek különösen fontos tápeleme a **nitrogén**. A nagy levéltömeg elsősorban ebből a tápelemből épül fel, hiánya viszonylag gyorsan és szembetűnő módon jelentkezik. Nitrogénhiány esetén a külsőlevelek halványak maradnak, súlyosabb esetben kisárgulnak, esetleg érközi klorózist mutatnak. A tünetek a levél széle irányából a levélnyél felé húzódnak.

A fejes saláta **foszfor** igénye nem nagy, de a palántanevelésnél fontos a termeszto közeg megfelelő ellátottsága.

A **kálium** fokozza a fejes saláta hidegtűrő képességét és betegséggel szembeni ellenállóságát. Hiányának tünetei sárgulás formájában először az idősebb leveleken jelennek meg. Kezdetben csak a levélerek közötti szövetrészek sárgulnak ki, majd egy idő után a vékonyabb erek is. Ettől a levélnek jellegzetes, csíkos színezete alakul ki.

A **mészhiánybetegségek** (pl. levélszél barnulás) többnyire a kalcium felvételének zavarából adódik, ezért kezelése is inkább a környezeti tényezők optimalizálásával a leginkább hatásos. A túlzott vízellátás és nagy páratartalom csökkenti a kalcium felvételét, ezért a túlöntözést kerülni kell, illetve a hajtatóházak szellőztetésével ez a probléma megelőzhető.

Termesztéstechnológia

Szabadföldi termesztéstechnológiák:

- Váznélküli fóliás termesztés
- Szabadföldi korai termesztés
- Nyári termesztés
- Áttelelő termesztés (házi kerti termesztés)

Terület kiválasztása – szikes és szikesedésre hajlamos területet kivételével, mindenféle talajon termeszthető, elővetemény kiválasztásánál figyeljünk rá, hogy érzékeny a vegyszermaradványra és a túltrágyázásra.

Helyrevetés esetén – asztal simaságú felületet kell kialakítani. Korai termesztéshez gyorsan melegedő talajt válasszunk.

A vetésforgónál vegyük figyelembe, hogy általában fő növényként nem, csak elő- vagy utó növényként termesztjük.

Monokultúrás termesztésre közepesen érzékeny, csak a trágyás szakaszt követő évben kerüljön az adott területre.

Talaj előkészítés – a fejes salátának, különösen a palántázottnak, sekélyen helyezkedik el a gyökérzete, ezért 20 cm-nél mélyebb talajművelést nem igényel, és a tápanyagokat is ebbe a mélységbe helyezzük el.

Trágyázás – szervestrágyát nem igényel. A saláta só érzékenysége miatt, nitrogénből az alacsony tápanyagszintű talajoknál sem javasolható 5 g/m²-nél nagyobb hatóanyag mennyiség kijuttatása. Ennek pótlása tenyészidőben szükség szerint folytatható. Hasonló mennyiségű foszfor- és ennek duplája kálium hatóanyagot kell még kijuttatni. Tehát, viszonylag kevesebb

tápanyag, de könnyen felvehető formában legyen jelen. Só érzékeny növény, a kijuttatott dózisok csak alacsonyak lehetnek, hogy ne legyen nagy a talaj tápanyagszintje.

Szaporítás

Helyrevetés – ezt a szaporítási módot csak ott javasoljuk, ahol jó a talajszerkezet, ebből adódóan biztos a magok csírázása, kelése. A fejes saláta termesztési költségein belül viszonylag jelentős összeget, kb. 15-20 %-ot tesz ki a palántanevelés. Ezért a helyrevetést csak olyan esetekben alkalmazzák, ahol a koraiság nem meghatározó, vagy a nyersanyag a feldolgozóiparba kerül (pl. saláta mix-ek előállítás).

Árutermelői szinten általános a drázsírozott vetőmag használata, ami ugyan megdrágítja a szaporító anyagot, de egyszerűsíti a vetést és mellőzi a tőszámbeállítást. A kereskedelembe kerülő vetőmag többnyire drázsírozott és csávázott, ezért külön kezelésre általában nincs szükség. Az ilyen magból kelt növényállomány a vetőmag kalibrálása miatt egyenletesebb, mint a csupasz magé.

Kézi művelés esetén 25-30 cm-es sortávolságra és 20-25 cm-es tőtávolságra kell vetni, ami megfelel 140-170 ezer növénynek hektáronként. Gépi műveléshez ágyásos elrendezést alkalmazunk (3 x 30 + 60 cm), ami könnyebb szedést és talajművelést tesz lehetővé. A vetőgép típusától és a tenyészterülettől függően a vetőmagigény 1,5-3,5 kg/ha. A fajták fejnagysága, ezáltal a tenyészterülete igen eltérő, ezzel magyarázható a vetőmagigényben jelentkező nagy különbség. Az optimális vetési mélység 1–1,5 cm.

A helyrevetéses termesztés előnyei – jól gépesíthető, nincs palántanevelési költség, jobban bírja a növény a szárazságot. Hátrányként jelentkezik a nehezebb talajelőkészítés és gyomirtás, a hosszabb tenyészidő és a rosszabb helykihasználás.

Palántázott termesztés – szabadföldi termesztésnél ez a módszer fordul elő gyakrabban. A palánták nevelése azonban fokozott körültekintést igényel. A csíranövények alacsony tápanyagigénye és sóérzékenysége miatt a tápkockának, ill. a csíráztató közegnek tápanyagszintje nem lehet nagy. Ezért előnyösebb a csírázást követő tápoldatozás vagy tápoldatos beöntözés. Ilyen célra egészen híg, 0,05-0,1%-os, foszforban gazdag tápoldatot kell használni. A tápkockaföld nedvességétől függően naponkénti egy-két öntözést, ill. tápoldatozást alkalmazzunk. Már a palántaföld átmeneti kiszáradása is okozhat gyökérkárosodást a nagyobb sókoncentráció miatt.

Fejes saláta palántaneveléséhez a 4x4 ill. az 5x5 cm-es tápkockákat, vagy nagyobb sejt méretű tálcákat használjuk. Ültetéskor, kézi művelés esetén 25-35 cm-es sortávolság, és 20-35-cm-es tőtávolság javasolt (71-200 000 tő/ha), gépi műveléshez (növényápoló talajművelés) 3x30+60 cm-es ágyásos elrendezés a megfelelő. Ennél sűrűbb ültetés esetén a fejek átlagtömege csökken.

Lehetőség szerint válogatott palántákat, közel azonos fejlettségű növényeket ültessünk ki.

A fertőző gombás betegségek miatt a fejes salátát sekélyen ültessük.

Ápolási munkák

Gyomirtás – gyomosodásra hajlamos talajon csak az első két hétben nyílik lehetőség a terület gyomlálására, átkapálására, később a levelek szétterülnek, és az ilyen jellegű munkák csak nagy taposási kár mellett végezhetők.

Öntözés – legjobb a reggeli és déli órákban végezni, amikor a növények gyorsabban felszáradnak, ezáltal kisebb a gombás és baktériumos betegségek fellépésének a veszélye.

A sekélyebb gyökeresedés miatt vízpótlásra a 15-20 mm-es adagok elegendőek, azonban az ilyen formában adott víz mellett nyáron, szükséges lehet a napi 1–3 alkalommal végzett 1–2 mm-es adagú párasító öntözés is. Ez jelentős mértékben hozzájárul a fejek tömegének gyarapodásához.

Fejtrágyázás – a talaj tápanyagtartalmától függően egy, vagy két alkalommal válhat szükségessé, főként, ha ültetés előtt a talaj alacsony tápanyag-ellátottsága miatt a szükséges tápanyagokat (nitrogén és kálium) teljes egészében nem tudtuk kijuttatni. Fejtrágyának alkalmanként 5 g/m²-nél több nitrogént és 10 g/m² káliumnál (K₂O) több műtrágyát ne adjunk ki. Tekintettel a fejes saláta magas vas- és magnéziumigényére, ezeket lombtrágya formájában juttathatjuk ki. Amennyiben mód nyílik a tápoldatozásra, úgy a fejtrágyát további adagokra lehet osztani, de általános szabályként elfogadható, hogy megfelelő minőségű öntözővíz esetén 0,1-0,2 %-nál töményebb tápoldatot ne használjunk.

Betakarítás

A műveletet akkor kezdjük el, amikor a fejek keménysége kézzel jól kitapintható. A kifejlett termések szedésével nem lehet sokáig várni, mert a hosszú nappalok hatására gyorsan megindul a magzárképződés.

Hazánkban a salátát két-három menetben vágják, mert az egyenetlen állomány következtében az érés nem egyszerre történik. A harmadik szedésnél azonban a sérült fejek száma már eléri a 3-5 %-ot. Ezért a talaj-előkészítéssel, a palánták válogatásával, valamint az ápolás során mindent el kell követni annak érdekében, hogy a fejek egyszerre fejlődjenek, és egyidőben legyenek vághatók. Egy ilyen állománynál akár gépi betakarítást is lehetne alkalmazni.

Kézi szedés művelete – a fejet az egyik kezünkkel kismértékben megdöntjük, a másikkal a talaj (tápkocka) felett kb. 1 cm magasan elvágjuk úgy, hogy az alsó sárga, gyakran sérült beteg és piszkos levelek a földön maradjanak. Túl sekély vágásnál nagy a veszteség. A levágott és megtisztított fejeket vízzel leöblítjük, majd torzsával felfelé ládába rakjuk. A víz a maradék földet eltávolítja az alsó levelekről, és lemossa a vágási felületen megjelenő tejnedvet, ami a levegő hatására oxidálódik, ezáltal öreg, piszkos termés benyomását keltve.

Hazánkban a fejes saláta *csomagolásához* a nagyobb műanyagrekeszeket, ládákat használják, míg külföldön a különböző papírkarton dobozokat részesítik előnyben.

Átmeneti tárolása szállításig, és szállítás alatt 4°C-on és 95%-os páratartalom mellett történjen.

GYÖKÉRZÖLDSÉGFÉLÉK TERMESZTÉSE

Gyökérzöldségek fogyasztásra alkalmas része a húsos karógyökér. Termőterületük alakulása a fontosabb fajknál a következő képen alakul (KSH, 2018).

- Sárgarépa: 1500 ha – zöldségtermelő terület 2 %-a
- Petrezselyem: 1200 ha – zöldségtermelő terület 1,5 %-a
- Zeller, pasztinák és cékla: feldolgozóipari igényeknek megfelelően 1-2 %

A gyökérzöldségekhez tartozó fajokat az 4. táblázat tartalmazza.

4. 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>
reték	<i>Raphanus sativus</i> L.	Keresztesvirágúak – <i>Brassicaceae</i>

SÁRGARÉPA

Daucus carota L.

Sárgarépa a gyökérzöldségek közül a legnagyobb jelentőségű a termesztésben, mivel fontos konzerv- és hűtőipari alapanyag. Az egyik legrégebben termesztett zöldségnövény. Termesztési múltja 3–4 ezer éves, Európában őshonos. A világon 450–500 ezer hektáron termesztik. Elsősorban szabadföldi növény, a hajtásával főleg a nyugat-európai országokban foglalkoznak. Hazánkban főként szabadföldön termesztik, hajtásával csak az utóbbi évtizedekben foglalkoznak.

A sárgarépa és petrezselyem, együtt az összes gyökérzöldség termeszto terület 90 %-át adja. Jelenleg a hazai termelés sárgarépából nem fedezi a belföldi igényeket, így kb. 8 ezer tonnát importálunk, míg exportra kb. 2,1 ezer tonna termés kerül.

Kihívások a sárgarépa termesztésben

Az EU-csatlakozást követően az áruk szabad behozatalát is lehetővé vált, ezáltal a termelők is verseny helyzetbe kerültek, amely késztetést indukál a nagy hozam mellett a kiváló a minőség elérésére is. Feladattá vált a folyamatos piaci ellátás, valamint a tiszta és csomagolt áru biztosítására. Mára már megváltozott a szemlélet, azaz nem az áru keres vevőt, hanem a vevőnek kell árut előállítani.

Táplálkozási értékét tekintve elsősorban *karotintartalma* 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. 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 és a cukor adja. *Cukortartalma* 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 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat Sárgarépa minőségi paramétereit és a kialakulását befolyásoló tényezők

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

Ennek megfelelően ismerni kell a friss piac, a hűtő- és a feldolgozóipar igényeit (6. táblázat), azaz a felhasználási célnak megfelelően válasszuk ki a fajtát és a termesztési módot.

6. táblázat: A nyersanyag minőségi követelményei a felhasználási célnak megfelelően

Friss piac	Konzerv- és hűtőipar	Tárolás és szárítás
<ul style="list-style-type: none"> - Rövid tenyészidejű - Henger alakú - Gyors vastagodás + korai érés - Kisebb színanyag tartalom 	<ul style="list-style-type: none"> - Széles váll, lefelé keskenyedő - Testes répa, tompa végződés - Hosszabb tenyészidő - Nagyobb karotin tartalom 	<ul style="list-style-type: none"> - Legnagyobb szárazanyag tartalom - Igen nagy színaanyag-tart. - Hosszú tenyészidejűek - Hegyben végződnek



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 szív rész, 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 szöveiben igen sok festéket 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

fasejtek, kifelé pedig az új hancssejtek létrehozása. Végül a külső részen találjuk a másodlagos bőrszövetet, amely elparásodott sejtekből áll és a répatest védelmét szolgálja.

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 mint kétszerese az alpha-karotinnak.

A hancsrész szövetei több karotenoidot tartalmaz, mint a farészé.

További színanyagai:

- xantofiliek (karotenoidok) - sárga színű
- likopin (lycopene) - vörös színű
- antocianinok (anthocyanin) - lila színű

A fehér színű gyökerekben nincs pigment.

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* (12. ábra), kialakulása alacsony hőmérséklet hatására megy végbe.

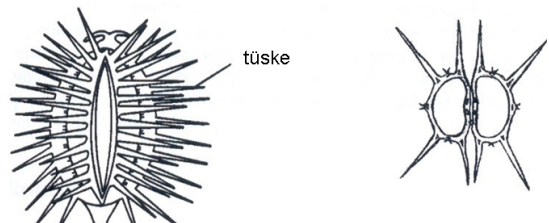
Hajtásrendszere a 2. évtől alakul ki, a generatív szakaszban, melynél elágazásokkal, főszár és oldalhajtásokkal alakul ki a virágzó tő. Ezek ernyős virágzatban végződnek. Az összetett ernyőben lévő több ernyőcske hímnős virágokból épül fel. Protandrikus, azaz hímelőző, pollene korábban érik, mint a bibe.



12. ábra Ernys virágzat (Fotó: saját felvétel)

A hibridek előállításához hímszteril vonalak szükségesek.

Termés – *mag* – ikerkaszat termés, felületén kapaszkodószőrökkel (13. ábra), ezáltal koptatni kell. Idegentermékenyülő, igen nagy problémát jelent a vadmurom veszélye a magtermesztésnél. Összevirágzásnál a répatestek vékonyak, fásodók és csaknem fehérek lesznek.



13. ábra Sárgarépa mag nagyítás alatt
(saját szerk.)

A megporzást rovarok végzik. Termés érése elágazó magszáron megy végbe, amely időben eltérő. A legértékesebbek magok az elsőrendű ernyőkön alakulnak ki. Endospermiuma illóolajban gazdag. Az embrió nagyon 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 felett (2-4 °C) elindul, ősszel a hideget, kisebb fagyot károsodás nélkül elviseli. A nagy meleg, 23-26 °C feletti hőmérséklet káros a gyökéreképződésre.

Fényigénye – árnyékos, félsárnyékos helyet elviseli, ezért gyakran vetik szőlősorok közé, vagy gyümölcsfák alá. Ez utóbbinál, a mérsékelt fényellátás csökkentheti a hozamot.

Vízigénye – közepes, egyenletes vízellátást kell biztosítani a tenyészidő folyamán (120-140 mm). Csírázás idején fontos a megfelelő talajnedvesség, 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 mezőségi talajokon is, de figyelembe kell venni, hogy a talaj cserepedése a kelési százalékot 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 anyag 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.

A 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 fényellátottságnál). Bébi-étel alapanyag előállításához nitrogén fejtrágya nem alkalmazható, mert a szabvány által előírt igen szigorú határértékbe egyébként sem könnyű beleférni. Erre a célra

közepes humusztartalomú (2-3 %) talajt kell választani, hogy káros anyagoktól (nitrát, nitrit) mentes alapanyagot lehessen előállítani.

Foszfor – más fajokhoz képest alacsony a felvétele. 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 répatetek kiemelésének sikerét.

A bór hiánya pedig tárolhatósági problémákat okozhat, valamint szívrothadást.

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

Termesztéstechnológia

A termesztés sikerét jelentősen meghatározza a felhasználási célnak megfelelő **fajtaválasztás**. A legfontosabb fajtakövetelmények az alábbiak - sima, hengeres répatest, amely repedésre nem hajlamos és mosás közben sem törik. Géppel jól betakarítható, azaz erős a lombozata, fontosabb kórokozókkal szemben ellenálló (pl. *Alternaria* sp., lisztharmat), továbbá jól takart a nyaki rész és a tárolhatósága is kiváló. Ez utóbbihoz biztosítani kell a megfelelő tároló berendezést (hűtőkamra).

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 és a szükségeszerű öntözés, mert a kiemelt talajprofil könnyebben kiszárad.

Vetés – március 10-e előtt nem javasolható, mert az átmeneti fagyos napok a csíranövények pusztulást okozhatják. 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 7. táblázat tartalmazza. A vetés mélysége 2-3 cm. A sárgarépa a mélyvetést nem bírja, ezért az aprómorzsás, egyenletes talajfelszín fontos feltétele az megfelelő egyedszámú állomány kialakításához.

7. táblázat Vetési idő és a csíraszám alakulása a termesztési cél függvényében

Termesztési cél	Vetési idő	Csíraszám (millió/ha)
Korai csomós áru	Március 20-a körül	1,5-2,0
Mosott répatetek	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, melyet precíziós vetőgépekkel pontosan be lehet állítani, így a tőszámbeállítás elmarad. Ezen kívül ismert a szalagos vetés is, melynél 8-10 cm-es sávban szórva kerülnek a vetőmagok a talajba.

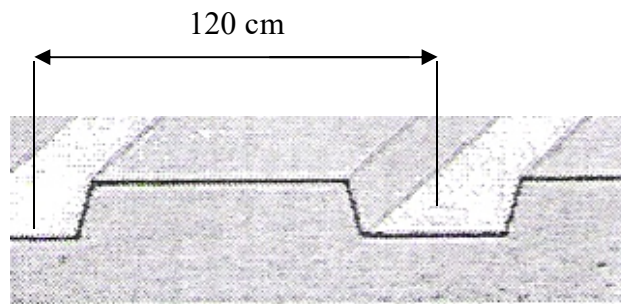
Bakhátas termesztésnél az alábbi talajprofil méretekkel számolhatunk (8. táblázat):

8. táblázat Bakhátak méretei különböző termesztési módnál

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 ágyásra (14. ábra) 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 talajárnyékolása miatt gyomelnyomó hatása is kiválóan érvényesült. Így csak a bakhátak közötti terület gyommentességét kellett biztosítani. A talajlakó gombák fertőzésének megelőzésére vetéssel egyidőben, a vető árokba *Trifender* (baktérium alapú) talajfertőtlenítő oldatot juttathatunk ki (10 vízhez 2,5 g-ot adva). A kártevők ellen pedig *Bora* (2 kg/ha) vagy *Artis* (1,5-2,0 kg/ha) biológiai alapú készítményekkel védekezhetünk. A *Bora* hiperparazita gomba spóráit és micéliumait tartalmazza, amely kedvezőtlen feltételeket teremt a talajban károsító rovarok lárvái számára. Alkalmazásánál figyelni kell, hogy ezen biopreparátum gombákra is ható

talajfertőtlenítő szerekkel együtt nem alkalmazható. Tehát, ezen termék alkalmazása és a *Trifender*-es kezelés között legalább 2 hét teljen el.



14. ábra Emelt ágyás vázlatos rajza (120 cm az ágyások között; 80 cm-es koronaszélesség)
(saját szerk.)

Ápolási munkák

Öntözést 2-4 alkalommal végezzünk, 25-30 mm-es vízádaggal. Fontos az egyenletes vízellátás, amely simább répatest felületet és nagyobb hozamot biztosít. A tárolási fajtákat augusztus után már nem öntözzük. 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 lombzatot, 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 cserebogarak lárvái, a vetési bagolylepke hernyói és a sárgarépalégy nyúvei. Ez utóbbi ellen, házi kertben, vöröshagymával történő váltott soros vetés jó eredményt adhat.

A szántóföldi gyökérfonálféreg a répatetek torzulását okozza, mely ellen vetéssel egyidőben juttassunk ki talajfertőtlenítőt.

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 utóbbit géppel végzik, *nyűvő rendszerű gépek* (Asa-Lift), melynél a répatetek kiemelése a lombozat felemelésével történik.

Ehhez a *betakarítási módhoz* ép, erős lombozat és kúpos alakú, rövidebb típusú répatetek az előnyösek. Kiemelést követően, figyelni kell a szállító szalag beállítására, hogy a termés 80 cm-nél mélyebbre ne essen (a vontató platójára), mert a keletkező mikrosérülések később tárolási nehézségeket okozhat.

A termesztési célnak megfelelően különböző áru előkészítést alkalmaznak.

Mosott és csomagolt áru előállításához forgó dobos répamosó gépet alkalmaznak, melynek teljesítménye 0,8-1,0 t/óra.

A tárolásra szánt árunál kiemelt a megfelelő post-harvest tevékenység. Ennél a terményt talajszennyezett helyezik a konténerekbe, amit 2°C-on és 92 % relatív páratartalom mellett tárolnak. Szabályozott légtér nem alkalmazható a sárgarépa hűtőtárolására.

PETREZSELYEM

Petroselinum crispum L.

Gazdasági jelentősége – gyökeréért és illatos leveléért termesztik. A magyar konyha speciális fűszernövénye, de ételízesítők komponenseként is szerepel. **Petrezselyemből** 35,6 ezer tonna termést takarítunk be, melynek átlaghozama 13,3 t/ha.

Kis felületen, főként házikertben termesztik. Nagyobb felületen csak feldolgozóipari megrendelésre vetik. Fogyasztása 3-4 kg/fő/év.

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

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.

Kétéves jellegéből adódóan az első évben tőleveleket és húsos karógyökeret fejleszt. A raktározó gyökér csak a gyökértípusra 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 sókat tartalmaz, amely a szervezet számára főként a téli időszakban kiemelt jelentőségű.

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 sárgarépanál.

Leveli – tőlevelek, 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. Csírázóképesége 2-3 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – a növény 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 alávetés is alkalmazható.

Fényigénye – közepes, az árnyéket is tűri, gyümölcsfák között, szőlősorokban is termesztendő. Télen is kiválóan hajtható.

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 közép kötött, 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:

- rövid tenyészidejű – friss fogyasztásra alkalmas (*Korai cukor*)
- középhosszú tenyészidejű – friss fogyasztásra és tárolásra (*Félhosszú*)
- hosszú tenyészidejű – tárolási fajták, amelyek répateste több mint 30 cm hosszú

Szaporítása

Többnyire magról történik, állandó helyrevetéssel. Az utóbbi években azonban kötött, gyengébb talajszerkezetű talajoknál a magok vontatott csírázása miatt gyakran 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 őszi 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 vetnek

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

Művelési módok

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

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

1. Soros – ez a legelterjedtebb

- kézi betakarításhoz 2-3x gabona-sortávolság (24–36 cm). A szélesebb sorköz kedvezőbb, mert a tolókapák használatát teszi lehetővé.
- gépi betakarítás esetén a sortávolság 28, 36, ill. 45 cm. Nyűvő rendszerű betakarításnál ez a távolság kisebb, míg az ásó rendszerűnél nagyobb térállás kell biztosítani.

2. Ikersoros – a széles sorköz 70 cm, a keskeny pedig 24 cm (bakhátas művelés).

3. Szalagos – a szalagok közötti távolság legalább 45 cm, a sorok között 25–28 cm van.

4. Sávós – a sáv szélessége 4–6,5 cm között változik.

Talaj előkészítése – érzékeny a talaj szerkezetére, így az összefüggő állomány kialakításához megfelelő mélységű és minőségű talajmunkát 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 talaj előkészítésnél fontos a gyomirtó- és talajfertőtlenítő szerek bedolgozása.

Az optimális vetőágy követelményei a következők:

- apró morzsás talajszerkezet
- gyommentes és egyenletes talajfelszín
- ülepedett és rögmentes magágy

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

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

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 – kelést követően, házi kertben végezzük, 25-33 növény/fm sűrűséget biztosítva. Szemenként vetésnél, azaz precíziós vetőgépek használatánál ez a művelet elmarad.

Az egyelés műveletét csak nedves talajnál (előtte beöntözve) célszerű elvégezni, mert csak így lehet az egyedeket gyökerestől kiemelni. Ellenkező esetben a talajba maradt gyökerekről újra kihajt és besűrűsödik az állomány.

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

Fejtrágyázás – a rövid tenyészidejű fajtákat egy alkalommal, a középhosszú tenyészidejűeknek pedig 2-3-szor kell tápanyagot adni. Ehhez a FERTICARE vagy más gyorsan oldódó 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 komplex műtrágyát használjunk.

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

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

Növényvédelem

Petrezselyem abiotikus rozsdája – a gyökerek felszíni szövetének barnulását okozza (15. ábra), melynek kialakulását elősegíti a letömörödött talajban kialakuló levegőtlen viszonyok. A felületen keletkező repedések rothadást okozó fertőzések kapujává válnak, ezáltal dupla kárt okozva az állománynak.



15. ábra Petrezselyem abiotikus rozsdája
(Forrás: Internet1)

Kórokozók

- szeptóriás levélfoltosság
- petrezselyem lisztharmit
- petrezselyem szklerotíniás betegsége

Kártevők

- cserebogár lárvái
- levéltetű
- gyökérfonálféreg

Betakarítása

Az értékesítési célnak megfelelően az alábbi lehetőségek vannak:

1. *Csomózott áruként* – májustól őszig – a répatest nyaki része min. 10-15 mm átmérőjű legyen. Ennél az értékesítési módnál kb. 10-15 csomó/m² hozam várható.
2. *Lomb nélkül* – ősszel, a termény 25-30 mm-es nyaki átmérőnél piacképes, a betakarítást géppel végzik. A várható hozam az alábbiak szerint alakul:
 - rövid típusúaknál: 6-15 t/ha hozam
 - hosszú típusúaknál öntözéssel: 15-30 t/ha

3. *Levélként* történő értékesítésnél

- a lombozat kaszálását 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-, kórokozótól és kártevőktől mentes legyen. A várható hozam 20-30 t/ha.

Tárolása

A felszedést követően válogatást kell végezni, csak az ép, egészséges termés tartható el sikeresen. A tárolási körülmények hasonlóak a sárgarépanál leírtakkal. Házi kerti viszonyok között nedves homokban, 4-5 °C-on, pincében, veremben vagy kamrában őrizhető meg a termés.

CÉKLA

Beta vulgaris ssp. esculenta var. rubra L.

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

Hazánkban 330-380 hektáron 7-8 ezer tonna céklát állítanak elő (KSH, 2018), amely elsősorban feldolgozva kerül forgalomba. A hagyományosan téli savanyúságként fogyasztott cékla szerepe a táplálkozásban megváltozott, az utóbbi években bővült elkészítési módja (chips, ivólé stb.), ezáltal fogyasztása is növekszik.

Külföldön a répatestet friss piaci értékesítésre csomózva hozzák forgalomba (Egyesült Királyság), de ismert folpack csomagolásban (hűtőpulton műanyag tálcákon), bébi-cékla konzervként, vagy tejsavas 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 zsenge leveleket (16. ábra) használják. A levelek ásványi- és bioaktív anyagokban gazdagabbak, mint a répatest.

Ez indokolta még az ókorban, hogy a cékla levelét gyógyításra használták.

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 alkalmassága is. A vörös színanyagok szabadgyökfogó képessége nagyobb, mint a sárgáké.



16. ábra Cékla zsenge levele
(Fotó: saját felvétel)

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 magnézium tartalma érdemel kiemelés. 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 az alábbi összefüggéssel lehet jellemezni:

$$(Ca^{2+}+Na^+) / (Mg^{2+}+K^+) \approx 1.0.$$

Ennek értéke a humán szervezetben 2,5 - 4,0 között van, melyet zöldségfélék fogyasztásával jelentősen lehet javítani. 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 állományától, hogy ne virágozzanak össze.



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

Morfológia

Répatest – felépítésére a másodlagos vastagodás a jellemző, amelynél az egymást követő háncs és fa részben eltérő mennyiségű színanyag halmozódik fel (háncs részben több). Ez okozza a világosabb gyűrűk láthatóságát (17. ábra).

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* (többsírás) termés, ezáltal vetést követően csokrosan kel, amit 2-4 lombszeleves állapotban egyelni kell.

Gomoly kialakulása – a virágszáron egymáshoz legközelebb álló virágok termékenyülést követően összenőnek, így az érdes felületű termésben több mag van (lásd 18. ábra), amelyet a könnyebb vethetőség érdekében koptatnak, majd csáváznak.



18. ábra Cékla virága és termése

Forrás: (Hájas, 1976)

Ez művelet a felület simaságát, egyben könnyebb vethetőségét segíti elő, valamint a külső parás réteg eltávolításával a gomolyban lévő néhány mag sérülését is előidézi. 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 fáradtságos 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).

Csírázó képessége 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 répatest fejlődésében.

Fényigénye – a szórt fény nem hátráltatja fejlődését, de tartósan árnyékos helyen a répatest 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 termeszük. Vályog-, homokos vályog és humuszos homoktalajok a legjobbak számára. Laza homoktalajoknál a gyakori öntözés gyors tápanyag lemosódást eredményez, ezáltal a répatestek talpgyökere megerősödik, ami rontja a minőséget és növeli a tisztítási veszteséget.

Termesztéstechnológia

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

- kiváló természetes színanyagforrás (E 123 mesterséges ételszínezék kiváltására)
- céklapor felhasználható sűrítvények, jégkrémek, joghurtok, húspótló szójatermékek és kolbászok színezésére, valamint pácolt húsok fedőfestékeként
- táplálék kiegészítő termékek alapanyagaként is szélesebb körben használható
- leveléből szárítmány 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 tervezhető a termesztése. Frissen istállótrágyázott területen a répatestek rossz ízűek, túlfajlettek 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.

Vethető tavasszal, áprilisban is, de ekkor a termés már július végén betakarítható. Ez kizárólag friss piaci értékesítésre alkalmas. 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.

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 kelés, 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 fajták vannak forgalomban, ezért 2-4 lomblevelés 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 répatetek fehérgyűrűsek lesznek. Laza homoktalajon a gyakori öntözés mellett fejtrágyázást kell végezni a lemosódó tápanyagok pótlására. Még így is előfordulhat a vastagabb talpgyökerek kialakulása, amelyek jelentősen növelik a tisztítási veszteséget.

Gyomirtáshoz a cukorrépánál használatos szerek jól alkalmazhatóak.

Növényvédelem

Kórokozók – cékla gyökérfekély, cercospóras levélfoltosság-, céklarozsda, cékla lisztharmat és peronoszpóra ellen kell védekezni.

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

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 répatetek 1/3-része kiáll a talajból, így nem okoz nehézséget a növények kiemelése. A levelek eltávolításánál figyelni kell arra, hogy a cékla nem fejezhető le, mert a fokozott lévesztés 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 megnő a tisztítási veszteség.

Tárolása

A cékla gyökerével szimbiózisban élő *Actinomicetes* fajok geozmint szintetizálnak, amely a répatetek 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 répatetek 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 1500 hektárra becsülhető, a termőfelület 90-92 %-a 9 hajdúsági település területén található.

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.

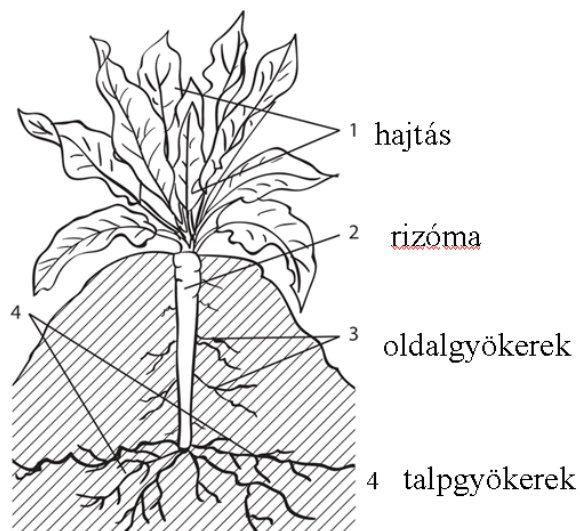
Táplálkozásélettani hatása – jellegzetes ízét az *allyl isothiocyánát* adja. Gyöktörzsében sok kén tartalmú illóolaj (allil-mustárolaj) van. Csípősségét a *sziningrin glükózid* adja, amelyről ismertté vált baktericid hatása, innen a torma „kerti penicillin” elnevezése. A népi gyógyászat tüdőbetegeknek, reumásoknak és cukorbetegségben szenvedőknek ajánlja.

E mellett ismert étvágygerjesztő és emésztésjavító hatása is. A rizómáknak nagy a C-vitamin- (97mg/100g) és az ásványi anyag tartalma (sok a kálium és kén).

Morfológia

Főgyökere orsógyökér. Gazdasági értelemben vett termése a függőleges gyökértörzs (rhizoma) (19. ábra), melynek alján orsógyökerek és azon sarjrügyek fejlődnek. Ezek leválasztása adja a torma szaporítóanyagát (gyökérdugvány). Kiültetést követően ennek felső pólusán fejlődik ki a hajtás, az alsón pedig a gyökérzet (talpgyökerek).

A tenyésztés folyamán a talajba ültetett gyökérdugvány erősen megvastagodik, és ez képezi az értékesítésre szánt torma testet, azaz rizómát.



19. ábra Torma morfológiája

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.

Környezeti igénye

Hőigénye – hűvösebb időben is jól fejlődik, levelei fagyérzékenyek mínusz 4-5°C-on már elhalnak. Ezzel szemben gyökerei télállóak, azaz áttelelnek a talajban.

Fényigénye – nem nagy (árnyékban is jól fejlődik), de a tartós gyenge fényellátottság hatására a rizóma íze gyengébb lesz.

Talajigénye – mélyebb fekvésű, de nyílt széljárású területeket kedvel. Humuszban gazdag (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 lehet vizet kijuttatni az állománynak (60-80 mm-t alkalmanként). A fő öntözési időszak július-augusztus.

Fajta követelmények

Hengeres, egyenletesen vastagodó rizóma, sima felület, fehér hússzín, kevésbé fásodó, finom rostú répatest. A csípőssége is fontos tulajdonság, melyet a *sziningrin* nevű éterikus olaj adja. 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 az ún. édes torma
- *Dán torma* (Danvit), *Pózna*, *Norda*, *Nyírnemes*, *Petrence*.

Termesztéstechnológia

Terület kiválasztása – mélyrétegű (60-70 cm-es művelt réteg), melegebb fekvésű, jó vízgazdálkodású talajok a megfelelőek a termesztésére. A viszonylag laza szerkezetű talajon a 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 termőterület 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 juttatnak ki. Monokultúrás termesztésnél a talaj forgatásával egyidőben, az előző évi talajban maradt talpgyökereket össze lehet gyűjteni, ami szükség esetén szaporító anyagként szolgálhat.

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 torma 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 (20. ábra).

Dugványok előkészítése többnyire az őszi felszedéssel egyidőben történik. A dugványok 25-26 cm hosszú, 6-8 mm átmérőjű talpgyökerek (max.12 mm).



20. ábra Bakhátak torma ültetéséhez
(Fotó: saját felvétel)

Ezeket ősszel kötegelik, 200 db/köteg, majd homokba vermelik. Tavasszal történik a méretre vágás és a csíráltatás.

A dugványok talpán és a tetején lévő 2-3 cm részen meg kell hagyni a rügyeket. A felső részen 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, az alsó részen ferde metszlapot vágnak, míg a felsőn egyeneset.

Dugványok **előhajtatásánál** a cél a hajtás és a gyökérfejlődés megindítása. Ezt a műveletet fólia sátorban vagy szabadban, homokágyban végzik. A folyamat 2 hetet vesz igénybe, míg az újonnan formálódó kis levelek 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 távolságban (20-25 cm) a bakhátra helyezik úgy, hogy valamennyi szaporító anyag a fej (korona) része egy irányban álljon. Ezt követően T-alakú ültető vassal 28-30 cm-es lyukat fúrnak (21. ábra), kilazítják és a mellette haladó személy elvégzi ültetést.



21. ábra: Kihelyezett dugványok ültetése T-alakú ültető vassal (Forrás: saját felvétel)

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.

Sűrű bakhátas ültetésnél 90 x 25 cm-es a térállásnál, ami 40-50 ezer tő/ha növényesűrűséget jelent.

Ápolási munkák

Talajmunka – kiültetés után 2-3 héttel kihajt a torma. 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 vadtorma irtását is elvégzik. Jelenleg a torma állomány kezelésére engedélyezett gyomirtó szer nincs.

Hajtásválogatás vagy „fejelés” a torma termesztésének egyik leginkább kézimunka igényes művelete. Ekkor a dugvány felső részéből előtörő hajtások közül csak a középsőt hagyják meg, mert ettől nagyobb hajtásszámnál a torma fejen annyi elágazás képződik, melyet a betakarítás utáni áru előkészítésnél el kell távolítani, mivel a rizóma nem lehet elágazó. Ha a műveletet később, 6-7 leveles állapotban végzik, akkorra már minden rügy kihajtott a feji részen, így a művelet egy alkalomra redukálódhat. Ezzel a művelettel egybekötött az oldalgyökerek eltávolítása is (22. ábra).



22. ábra Kibontott torma tövek és az oldalgyökerek eltávolításának művelete

(Fotó: Borsi, 2012.)

Ehhez a bakhátat minden tőnél 10-15 cm mélyen ki kell bontani. A dolgozó teljesítménye kb. 2000 tő/8 óra. A művelet ideje május vége, június eleje, melyet 2 hónap múlva július végén, augusztus elején meg kell ismételni. Ezen ápolási munkák elhagyása esetén a rizóma oldalán megerősödnek az oldalgyökerek, így a betakarított tormatest oldaláról ezeket eltávolítva sebek maradnak, csökkentve annak minőségét.

A mérsékelt munkaerő kapacitás miatt ma már sok esetben nem végeznek oldalgyökerezést. A művelet elhagyása még felületi (szórófejes) öntözés mellett sem okoz túlzott gyökérfejlődést, azaz nagyobb felületi hibákat a megtisztított rizómán.

Tápanyagutánpótlás – kiemelt szerepe van a fejtrágyázásnak, melyet június vége – július elejére lehet időzíteni, amikor az állomány magassága már elérte a kb. 10 cm-t. Ekkor nitrogén-túlsúlyos műtrágyát juttatunk ki, melyet talajlazítással kötünk egybe. A következő tápanyag kijuttatáshoz komplex műtrágyát célszerű alkalmazni (N:P:K arány 14:7:21 legyen + mikroelem). Ha mono-műtrágyát használunk, fontos, hogy a kálium szulfát formában legyen, hogy a kén tartalmú anyagok felhalmozódását elősegítse.

Lombtrágyázást legalább 3-4 alkalommal célszerű végezni, ehhez a *Volldünger* különböző típusai kiválóan alkalmasak. Ezzel az esetlegesen előforduló mikroelem hiány is pótolható. A várható terméstelebblet kb. 2 t/ha.

Öntözés – ezzel a hozam megduplázható. Eddig többnyire árasztásos öntözést alkalmaztak, mert így a talapgyökerek zónáját nedvesítjük és nem a bakhátban fejlődő rizómát, ezáltal az oldalgyökerek képződése gyengébb, kevesebb munka azok eltávolítása. Ma már azonban szórófejes öntözést is alkalmaznak, mivel nemcsak a bakhátak közötti vágásban szükséges a talaj nedvesítése, hanem a levélzet frissítése is fontos.

Vízellátottságra az állomány leginkább július és augusztus hónapokban érzékeny, amikor a lombozat intenzív párologtatása, valamint a rizóma vastagodásának kezdete tehető. Száraz talajon a hús megbarnul, gyűrűsödik. Szórófejes öntözésnél az alkalmanként kijuttatott vízmennyiség (öntözési norma) eléri a 40 mm-t. Az optimális talajnedvesség a vízkapacitás 70-75 %-a. Az öntözések száma általában 4 alkalom, de szárazabb évjáratnál ez akár 7-8 alkalom is lehet.

Egyenletes vízellátással a termésnek akár a 98 %-a I. osztályú lehet, 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 hólyagfoltosságként 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 parásodát is okoz. A fertőzés forrása – levélmaradványok a talajban és párás, csapadékos idő.
 - Védekezés: eső permetezés tavasszal, kihajtás után, majd 10-14 naponként megismételve 2-3-szor a tenyészidő folyamán. Vegyszeresen a peronoszpórára javasolt szerekkel védekezhetünk.
- Cerkospóras levélfoltosság – nyáron súlyos károkat okozhatt, 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.
- Torma mozaik vírus – dugvánnyal és a levéltetvekkel terjed. Fontos a fertőzésmentes szaporítóanyag, valamint a levéltetvek elleni védelem.

A tenyészidő folyamán leginkább a lisztharmat, a peronoszpóra és a cercospóra megjelenésével kell számolni. Ezekhez *Amistar Xtra*, *Quadris Max* (kombinált szerek) + növénykondicionáló (*Zöldpajzs*) sikeresen használható.

A *kártevők* közül a levélbolhák ellen már májustól kell védekezni felszívódó szerekkel. A bagolylepke hernyója ellen csak augusztus második felétől kell kezeléseket alkalmazni, 2-3 hetente megismételve, kontakt és felszívódó szerekkel.

Betakarítás

Ideje október közepére várható, amikor a levelek már kezdenek sárgulni. 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. Ehhez a bakhátak alatt 40-50 cm-el elvágja a talpgyökeret és megemeli a rizómát. Az őszi sok csapadék megnehezíti a betakarítást, így az elhúzódozó szedés a fagyok beköszöntét jeleníti, 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, törőzsa eltávolítása (koronázás), talpgyökerek lepattintása kézzel, hogy minél kisebb seb maradjon.
 - Gyökerek kötegelése – karimás vég jól látható legyen, ezáltal vágással megjelölni a fej és a talp részt.
- Osztályozás
 - 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

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 torma 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 módosításokkal kell számolni:

- szakítás a monokultúras termesztéssel
- az öntözés kiterjesztése
- 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 álernyő 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*), valamint 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. Dél-nyugat Ázsiából származik. Jellegzetes ízét és fűszerező értékét az allilszulfid tartalma adja. Friss fogyasztásánál jelentős a C-vitamin tartalma is.

A hazai hagymatermesztés igen híres volt, 1995-ben 8900 ha-on termeltünk vöröshagymát, melynek jelentős részét képezte a dughagymás, azaz kétéves termesztési mód. Azóta megváltoztak a felhasználási szokások is, mivel az akkori házi tárolás mára megszűnt, így jelenleg friss piaci termékként vásárolják meg ezt a zöldségfélét. Ez maga után vonta a tároló kapacitás bővítésének szükségét. Jelenleg már csak az egyéves- és áttelelő termelés maradt, amellyel az ország igényének csak kb. a 2/3-át tudjuk ellátni. Az évente megjelenő 10-12 kg/fő szükségletet csak részben tudjuk hazai termékből biztosítani, így összes igény kb. 1/3-át külföldről importáljuk.

Megállapítható, hogy a jelenlegi visszaesés a termelésben az alábbi okokra vezető vissza – az elmúlt 10-15 évben nem volt megfelelő a tárolástechnika (max. januárig volt tárolható), ezáltal azonnali eladást alkalmaztak, valamint a piacszerzés sem volt megfelelő.

A versenyképességének javításához hosszabb ideig tárolható fajták termesztésére és a hazai tárolókapacitás növelésére van szükség. A folyamatos ellátáshoz, betakarítást követően 6-7 hónapon át, azaz március-áprilisig kellene a terményt jó minőségben tárolni.

A magyar hagyma hazai piaci részesedésének növelésére programot dolgoztak ki, melynek keretében vöröshagyma fajtakisérletet terveznek a megfelelő tárolhatóságú fajta kiválasztására. Továbbá információs adatbázist kívánnak létrehozni a termelőről, termelésről, tárolásról és értékesítésről. Szakmai programok szervezésével kívánják elősegíteni a termesztés technológia, növényvédelem, tárolástechnika fejlesztését. A hatékonyabb termeléshez támogatást kapnának a termelők, amely lehetővé tenné a betakarítás gépeinek korszerűsítését és a tárolási körülményeinek javítását.

Termesztés helyzete – a világon 96 mill. t termést állítanak elő 5 mill. ha-on (2018). Ebből a legnagyobb termelők részesedése a következőképpen alakul – Kína 24 mill. tonna; India 19 mill. tonna; Egyiptom és USA 3-3 mill. tonna. Európában vöröshagymából 11,7 millió tonnát állítanak elő, ebből Hollandiában 1,4 mill. tonnát (50-55 t/ha), melyből az export kb. 500 ezer tonna. A második legnagyobb vöröshagyma előállító Spanyolország

(1,3 mill. tonna termés, 44,8 t/ha termésátlaggal). Igen nagy mennyiségben állít elő vöröshagymát Ukrajna is (1,0 mill. tonna) 30-35 t/ha-os hozammal.

Hazánkban 1424 ha-on termett vöröshagyma (2019), amely igen kevés, de a termésátlag nőtt (24 t/ha) a korábbi évekhez képest. Az egyéves termesztésnél (öntözve) a hozam eléri a 30-50 t/ha-t is. Az összes hazai termés 67-70 ezer tonna, melyhez még szükség van 20 ezer t importra (Németország, Ausztria, Hollandia, Szlovákia), de némi exportunk is van (1-2 ezer t).

A vetésszerkezetben a legnagyobb felületet a magról vetett (egyéves) termesztés foglalja el (1300 ha), míg a valamikor klasszikusnak tekintett dughagymás technológia csak 20 ha-t tesz ki. Ezzel szemben egyre nagyobb teret nyer az áttelelő termesztés (kb. 100 ha).

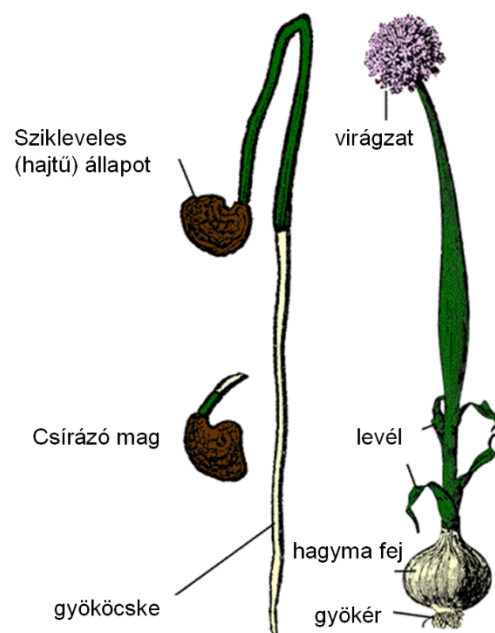
A jövő tervei alapján 50-100 ha-os összefüggő felületek kialakítása a cél, ahol egységes növényvédelemmel és technológiával, öntözött körülmények között, 50-60 t/ha hozamot el lehessen érni. Ezzel megoldható lenne, hogy abban az időszakban, amikor van magyar áru a piacon, akkor azt lehessen forgalmazni, illetve, hogy a jelenleginél tovább legyen elérhető a magyar termék. Ehhez azonban a tároló kapacitást bővíteni kell.

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 kiemelés 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.

Morfológia

Botanikai szempontból évelő egyszikű növény, de termesztési szempontból *kétéves* (23. ábra).

Az első évben hagymát (rövid szártagú hajtás) és lombozatot, a második évben magszárat fejleszt és magot érlel.

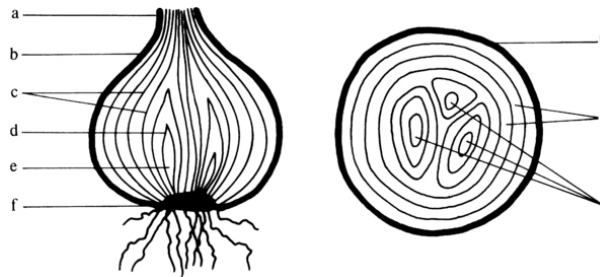


23. ábra Vöröshagyma morfológiája
(Forrás: Internet 2)

Gyökere – egyszikűekre jellemző mellégyökérzet.

Levele csöves, viaszos bevonattal, melynek alsó része tápanyag raktározásra módosult húsos allevelek.

A rövid *szártagú* hajtás maga a hagymatönk (24. ábra), melynek csúcsi részén vannak a levelek, az alsó részén pedig a gyökerek.



24. ábra Hagymatest kialakulása és felépítése (Forrás: Balázs, 1994)

(a) hagyma nyak; (b) színes buroklevél; (c) húsos allevelek; (d, e) fűrűgyek; (f) tönk

A mag szár, egy üreges tőkocsány (bördő), amely a hagyma felmagzásánál, vagy a második, azaz 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, csírázóképesége 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 mag szárát fejleszt. Ez a dughagymás termesztésnél káros, mert az áruhagyma előállítás évében fejlődő mag szár jelentős minőségromlást okoz, ezáltal a hagyma tárolásra, és értékesítésre alkalmatlanná válik.

Ennek megelőzésére a dughagymákat hőkezelné kell, melyet 30-38 °C-on történő tárolással valósítunk meg.

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.

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 (Grano-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 fajták csak decemberig tárolhatók, a 14–18 %-ost 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, rövid tenyészidejű, fehér színű fajták

- *Magszárképzési hajlamban* nagy különbségek vannak a fajták között. Áttelelő termesztésben erre kevésbé hajlamos 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 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 erős 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 be 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 hónapot is kibír.

Felhasználása nyersen salátákhoz, de enyhén megsütve is kiváló. Termőterülete egyre nő, elsősorban a Hajdúságban termesztik.

KÉTÉVES TERMESZTÉS

1. év – dughagyma előállítása

A terület kiválasztásánál követelmény a gyommentes terület, az egyenletes talajfelszín és a jó talajszerkezet. Szervestrágyázott elővetemény nem jó, mert gyomosít, rontja a tárolhatóságot, továbbá *Fusarium*- és fonálféreg fertőzés forrása lehet.

Előveteményként legjobb az őszi vetésű gabona. Kerülendő a lucerna, paradicsom, paprika.

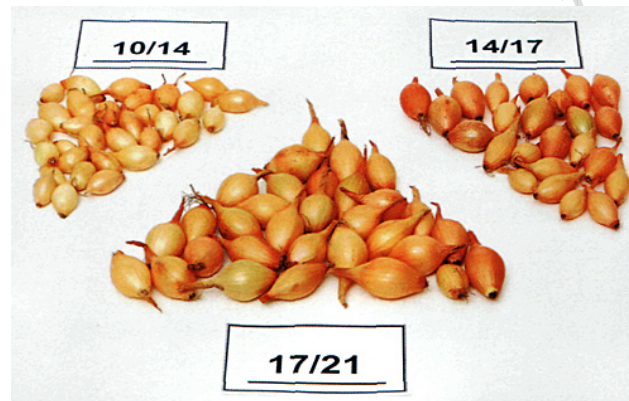
Vetés – március eleje, miután a talaj felszáradt. A vetőmagot 2-3 cm mélyre helyezzük a talajba. A vetést 5 cm-es sortávolságra, ikersoros vagy ágyásos elrendezést alkalmazva végezzük, 50 cm művelő utat hagyva. A szükséges vetőmagmennyiség 90-100 kg/ha.

Ápolási munkák

Gyommentesen tartás – esőként 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 szállítható rostálásra. A várható hozam 15-20 t/ha.

Rostálás, osztályozás, hogy a hőkezelésre váró kategóriákat külön lehessen választani (25. ábra).



25. ábra Dughagymák osztályozása (Forrás: Internet3)

A különböző dughagyma kategóriák méreteit és a szükséges hőkezelés időtartamát a 9. táblázat mutatja be. Jól látható, hogy a legnagyobb méret, a Piklesz, és a 10 mm alatti átmérőjű dughagymák nem kapnak hőkezelést, ugyanígy a Makói CR sem, mert ez a fajta klímarezisztens, azaz a tavaszi lehűlés hatására sem hoz magzarat.

2. év – áruhágyama előállítása

A hőkezelt dughagymák *kiültetése* áprilistól kezdhető. A korábbi időpontnál a hideg talaj hatására megsemmisül a hőkezelés devernalizáló hatása, és a művelet ellenére is magzárba szökik az állomány.

A *kiültetést a kisebb méretkategóriákkal kell kezdeni*, mivel itt a legkisebb a veszélye a felmagzásnak. Ezeknél kisebb a hagymaátmérő, fejletlenebb a hagyma 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 dughagymákat csávázni kell.

9. táblázat. Dughagymák mérete – hőkezelés időtartama

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	-	-

Sortávolság 25-30 cm, ültetési mélység 3-5 cm. A töltávolságot a dughagyma méretének függvényében kell kialakítani (12-20 db/fm). Egy hektár beültetéséhez szükséges szaporító anyag mennyisége 1,5 -2,0 t.

Ápolási munkák

Öntözés – 2 hetente 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 áruhágya előállításig jutottak el. Ennek megfelelően az állomány természetes csapadékellátás mellett is kellően ki tud fejlődni, nagyobb lesz a szárazanyagtartalma, ami kifejezett értéket jelent ennél a hagymánál.

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 lombzat elfekszik a talajon.

A betakarítás művelete 2 menetben történik, az első a hagymatestek kiemelése a talajból, a második a hagymatestek rendszeren való utóérlelése (26. ábra). Ez 7-10 napot vesz igénybe, ekkor a színes buroklevelek megerősödnek, megszáradnak, a hagymatestet védő többrétegű pikkely-levelekből álló páncélzat kialakul, amely védelmet jelent a tárolás és manipulálás folyamán.



26. ábra: Vöröshagyma rendszeren történő utóérlelése (Forrás: Internet4)

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. Ez a termesztési mód igen költséges, ez a magyarázata a lényegesen kisebb termőterületnek. Ezzel együtt azonban tudni kell, hogy a magyaros ételek elkészítéséhez a kisebb zamat- és szárazanyag tartalommal bíró vöröshagyma nem megfelelő.

EGYÉVES TERMESZTÉS

Az utóbbi évtizedekben csaknem az egész termőterületen (néhány 10 ha kivételével) ezt a termesztési módot alkalmazzák, amely igen precíz technológiát igényel, hogy hozamban és minőségben megfelelő szintet érjen el az 1 éves vegetációs idő alatt.

Termőterület kiválasztása – a technológia első fontos lépése, melynek követelményei a következők:

- Egyenletes talajfelszín
- Öntözhető terület
- Jó talajszerkezet és kellő humusz tartalom
- A talaj ne legyen cserepedésre hajlamos, azaz kisebb az agyagtartalma

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
 - símitózással 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, hogy a megfelelő csíraszámot ki lehessen juttatni.

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, amely *Fusarium*- és vörösgyökerűsége rezisztenciát mutat. A drága vetőmag megköveteli a precíziós vetést, ezáltal a technológiában nem vetőmagmennyiséget, hanem csíraszámot határozzuk 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. 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

Elrendezés:

1. 5 sor, 27 cm-es sortávval + 50 cm-es művelő út

Az optimális növényesűrűséghez a folyóméterenként csíraszám:

- 28-30 mag 1 milliós csíraszámhoz
- 24-25 mag 800 000 ezres csíraszámhoz

2. 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 egy igen 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 könnyen sérül.

Állománykezelés csak az 2-3. lomblevél kialakulása után lehetséges.

Talajlazítás – a vöröshagyma gyökere levegőigényes, ezért ennek a műveletnek kiemelt jelentősége van, másként a letömörödött 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 már nem öntözhetünk. Ez a másfél hónapos időszak alatt meggy végbe a hagyma érése, a szárazanyag felhalmozódás intenzívebbé válik és megerősödnek a hagymafej 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.
- Fusarium – 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

- 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 (27. és 28. ábra), ami az érettség kialakulásának, majd később a tárolhatóság egyik fontos feltétele.

A 7-10 napig történő *renden utóérlelésével* megerősödnek a színes buroklevelek, elszárad a még felszedéskor zöld szár. Ennek ideje szeptember második felére tehető, amikor már az esőzés jelentősen hátráltatja a száradás folyamatát. Ekkor a talajjal érintkező hagymatestek visszagyökeresedhetnek és a buroklevelek is gyakran felfeslenek. Ezt a problémát a renden lévő hagyma mozgatásával (pl. rendsodróval, gereblyével) lehet megelőzni.



27. ábra Tárolásra érett hagyma, zárt nyaki rész és páncélzat (Fotó: saját felvétel)



28. ábra Kevés a buroklevél, a nyaki rész nem záródott, nem tárolható (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 $+5\text{ °C}$ között, mellette intenzív légcserezt kell biztosítani, hogy a páratartalom 60-70 % legyen.

A tárolási módok között ismert a halmos tárolás, melynél az anyagot ömlesztve helyezik a tárolóba, de ehhez megfelelő légcsere szükséges. A tisztított árunál konténeres vagy rashel zsákos tárolást alkalmaznak.

ÁTTELELŐ TERMESZTÉS

A technológia alkalmazásának célja a tárolt és az 1 éves áruhágya 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 ennek a termesztési módnak:

- Június-júliusban friss, beérett hagyma kerül a piacra, amikor már a tárolt elfogyott, vagy igen gyenge minőségű.
- Májusban főzőhagymaként értékesíthető
- Áprilisban csomózva, zöldhagyma formájában kerül a piacra.

Hátránya:

- Kockázatos a termesztése, ezért fontos a pontos vetési idő- és technológia alkalmazása.
- 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.
- Az őszi vetőágy elkészítésénél ne legyen szármaradvány a talajban.
- Az előző kultúra ne szárítsa ki a talajt.

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 a növény, így jelentős lesz a fagykártétel
 - Az optimális fejlettség a növények nyaki részének ceruza vastagsága.
- Előtte a területet be kell öntözni, majd ezt kövesse a talajmunka.
- Sortávolság: 25-35 cm
- Vetési mélység: 2,5-3,0 cm. Fontos, hogy ettől ne legyenek a magok mélyebben.
- Csíraszám: 1-1,25 millió/ha
 - 30-35 mag/fm, ebből 27-30 hagyma lesz betakarítható
- Alkalmas fajta: *Meteor F₁*; *Baltic F₁*; *Radar*

Tápanyagigény: 35-40 t/ha terméshez

- P: 50-60 kg/ha hatóanyag
- K: 100-150 kg/ha hatóanyag – ezeket ősszel bedolgozni

- N: 150-180 kg/ha hatóanyag
 - ennek 40-45 %-át ősszel
 - 20-30 %-át tél végén – februárban juttatjuk ki
 - A maradékot pedig hagymaképződés idején, áprilisban.

Ápolási munkák

- Öntözés és fejtrágyázás (N-túlsúlyos műtrágyákkal)
- Talajlazítás
- Növényvédelem – a korábban ismertetett módon

Betakarítás

- Szárdőlés – május vége – június közepe (fajtától és időjárástól függően)

Tárolhatóság:

- Koraiakat csak néhány hétig
- Középerésűek – ha >10 % a szárazanyag tartalom, akkor több hónapig.

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 világban kb. 800 000 ha-on termesztik, főként Ázsiában.

Hazánkban termőterülete 900-1000 ha, 6-7 t/ha közötti átlagos hozammal főként Makón és környékén, valamint Bács-Kiskun megyében Dusnokon termesztik. Hazánkban a fokhagyma nem érlel magot, így csak vegetatívan szaporítható.

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 *Liliaceae*, hagymafélék családjába tartozó egyszikű faj.

Gyökere – a hagymás növényekre jellemző bojtos gyökérzet. A hagymája gerezdekből (fiókhagymából) tevődik össze, amelyek a hagymalevél tövén, egymás mellett képződő oldalrügyekből fejlődnek ki. Ezeket a raktározó rügyeket (gerezdek) pergamenszerű védő burok fogja össze.

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. Jól tűri a szárazságot, de kihajtás és fejesedés 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 (29. ábra), amelyek fehérek, néha enyhe lilás elszíneződéssel. Kevésbé tárolható.

Makói tavaszi – később érik, termőképessége 55-70 %-a az őszié, kisebb (2,5-5 cm) fejeket képez, kevesebb a gerezdek száma, jól tárolható (30. ábra).



29. ábra Makói őszi
(Forrás: Internet5)

Léghagymás – Őszi B15, virágszárát fejleszt, rajta léghagymákat (bulbilli) (31. ábra).



31. ábra Fokhagymafej
magszárral, léghagyma
(bulbilli)
(Forrás: Internet5)



30. ábra Tavaszi
fokhagyma
(Fotó: saját felvétel)

Termesztése

Vetésforgóban kell termeszteni, a monokultúrát nem bírja. Előveteménye a korán lekerülő őszi kalászosak.

Talajelőkészítése – a nyár folyamán tarlóhántást, majd szeptember közepéig az őszi mélyszántást el kell végezni, hogy az őszi kiültetéshez ülepedett legyen a talaj.

Szaporítása – előtte a borítólevél eltávolítása, gerezdekre szedés, 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 növényesűrűség 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 gomba ölőszeres 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 a csapadék hatására a gerezdeket összefogó buroklevél felhasad, így szinte piacképtelenné válik az áru. Ennek kivédésére ültetést követően hengerrel tömörítsük a talajt.

Ápolási munkák

Gyomirtás – herbicidekkel csak kihajtás előtt lehetséges, mert perzselésre érzékeny. Mechanikai gyomirtást, kézi kapálást, tolókapálást végezhetünk a talaj lazítására, a cserepedés megelőzésére és a talajnedvesség megőrzésére.

Öntözés – vízigénye április közepétől júniusig a legnagyobb. Ekkor 2-4 öntözést biztosítsunk 20 mm-es vízadagokkal. A fokhagyma jól viseli a szárazabb talajviszonyokat is, de a jobb vízellátás termésmenvelő hatású.

Betakarítás előtt 2-3 héttel már nem öntözünk, mert másként a hagyma buroklevele felreped, 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 proliferatum*.

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 páratartalomnál penészedik és kihajt.

Terméseredmény – őszinél 10-14 t/ha; tavaszinál 5-10 t/ha.

HÜVELYESEK TERMESZTÉSE

A hüvelyesek családjába tartozó fajok nagy gazdasági jelentőségűek és változatos felhasználásúak. Közös jellemzőjük, hogy egyévesek, lágyszárúak. Termésük változatos megjelenésű, alakú és nagyságú hüvely. Virágjuk pillangós (csónak, vitorla, evező), többnyire önmegtermékenyülő.

Gyökerükön *Rhizobium* gümők fejlődnek és bennük a baktériumok képesek megkötni a levegő nitrogénjét, gazdagítva a talajt és a növényt nitrogénnel. Évente 40-80 kg/ha nitrogént hagynak maguk után a talajban. Többnyire mészkedvelők, kivéve a csillagfürtöt. Gyökérze mélyre hatoló, ezáltal a meszet felhozza a talaj felsőbb rétegébe.

A levelek rendszerint összetettek, szárnyaltak és gyakran levélkacsok is találhatóak rajtuk. E mellett némelyeknél vannak pálhalevelek is.

Magvaik nagyok, sok fehérjét, olajat és szénhidrátot raktároznak. Többségük fehérjedús élelmiszer-, ipari-, takarmány- és zöldtrágyanövények.

ZÖLDBORSÓ

Pisum sativum L.

A világban 830-900 ezer ha-on termesztik, melynek közel fele Ázsiában van. Hazánkban 23 ezer ha-on (2018) termesztenek zöldborsót a feldolgozó ipar részére és 2 ezer ha-on friss fogyasztásra, hüvelyes termékként.

Az országos termésátlagot (5,6 – 5,8 t/ha) jelentősen befolyásolja a klimatikus tényezők alakulása. A következő években várhatóan tovább csökken a zöldborsó termőterülete, mert egyre kockázatosabb lesz a termesztés, elsősorban a magasabb hőmérséklet és a csapadékhiány miatt.

A legkorábban piacra kerülő zöldségféle (a saláta után). Kedvező étrendi hatása miatt a korszerű táplálkozás fontos növénye. A nyersanyag 80-90 %-a feldolgozásra kerül, évente 100 ezer tonna nyersanyagot vásárol fel a konzerv- és hűtőipar. A megtermelt mennyiség jelentős része exportra kerül (feldolgozva).

Zöldborsó termesztés előnyei között kell megemlíteni a következőket:

- Legkorábban lekerülő növényfaj – utána másodvetésben újra használható a terület.
- Talajban sok nitrogént hagy, ezáltal kiváló elővetemény.
- Teljes termesztési folyamat gépesíthető.

- Munkálatai jól szervezhetőek, mert megelőzik a nagy munkacsúcsokat.
- Már az év első felében jövedelemhez juttatja a termelőt.

A zöldborsó *termesztő körzetek* főként az alföldi termőtájak. A termelés 75 %-a É- és D-Alföldön, a Hajdú-Bihar megyei löszháton és a Békés megyei mészlepedékes csernozjom talajon van.

Feldolgozóipar elvárásai a fajtával és nyersanyaggal szemben a következők:

- jó termésbiztonság (6-8 t/ha) és szakaszolhatóság (a szezon 30-35 nap),
- zsengeség (hűtőiparhoz 110-160 T °, konzervipar részére 160-190 T °),
- fajtaazonosság, friss, ép és egészséges nyersanyag (kártévőktől és kórokozóktól való mentesség),
- mérgező gyommagvaktól, növényvédőszer maradványoktól, GMO és allergén anyagoktól mentes alapanyag.

Termesztési cél – az öntözött felületek növelése (jelenleg a termő területnek csak 25-30 %-a öntözött), versenyképesség egyéb termelt növényekkel, ellenőrzött növényvédelmi technológia (csak az EU által engedélyezett szerek használata).

Morfológia

Gyökér – allorhizás, 2-6 mm-es rhizobium gömők (*Rhizobium leguminosarum*) a gyökéren, a légköri nitrogén megkötésére.

Szára – dudvaszár.

Levél – párosan, szárnyasan összetett, nóduszonként 1-1 lomblevél. A csúcs felé eső levelek kacsa módosulnak.

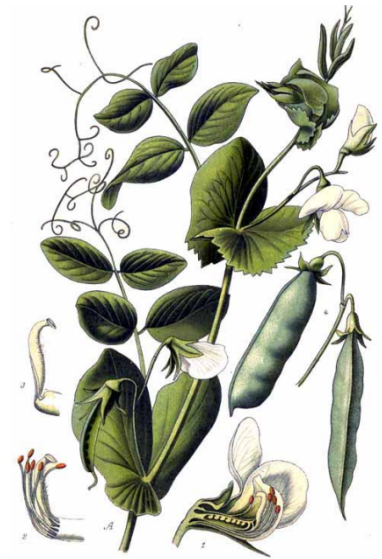
Pálhalevelek – levélalap lemezszerű módosulata, amely átkarolja a szarát (32. ábra).

Az afile-típusoknál lomblevél helyett kacsok vannak, levéllemeze csak a nóduszokat körülölelő pálhalevél.

Virága – pillangós, egyes fajtáknál nóduszonként akár 3 hüvely is lehet (intenzív fajtáknál), öntermékenyülő.

Termése – hüvely, 5-15 cm hosszú, benne 5-11 maggal.
Hüvely falában pergamen réteg van, kivéve a cukorborsónál.

Mag – 6-10 mm átmérőjű, alakja éretten lehet gömbölyű, amely a kifejtő típusra jellemző, és ráncos vagy szögletes, amely a velő típusnál ismert.



Fajtatípusok és jellemzőik

32. ábra Zöldborsó morfológiája
(Forrás: Internet6)

- Kifejtőborsó (*Pisum sativum* ssp. *sativum* cv. *sativum*)
 - Érett magja sima felületű, gömbölyű, melyben igen gyors a cukor keményítővé alakulása (könnyen lisztessé válik, azaz megöregszik).
 - Zsengeségét 1-2 napig őrzi meg.
 - Hidegtűrő képessége jó, már 2-3 °C-on csírázik. Az ide tartozó fajták között vannak tél alá vethetőek is.
 - A konzervipar nyitó fajtái tartoznak ide.
- Velőborsó (*Pisum sativum* ssp. *sativum* cv. *medullare*)
 - Magja ráncos, horpadt vagy szabálytalanul szögletes.
 - Cukortartalma lassabban alakul keményítővé, ezáltal jobb a minősége.
 - Nagyobb víz- és cukortartalom, zsengeségét tovább megőrzi (3-4 nap).

E két típus mellett megemlíthető még az *afila borsó*, melynél a lomblevelek kacsá alakulnak, ezáltal az összekapaszkodott állomány nem dől meg, így kisebb a hüvelyek árnyékoltsága és a magok színe is egyöntetűbb lesz. Hátránya a cukor igen gyors keményítővé alakulása (gyors éréslefutás), ami megnehezíti a sikeres betakarítást, ezáltal fél afile fajtákat alkalmaznak.

A cukorborsó (*Pisum sativum* ssp. *sativum* cv. *saccharatum*) is a zöldborsó fajhoz tartozik, azonban itt hiányzik a hüvely falából a pergamen réteg, ezért hüvelyestől

fogyasztható. Minden tekintetben (hő- és fényigény) igényesebb, mint az alapfaj. Hazánkban termesztése nem számottevő.

Fajtatulajdonságok

- Szemek színe
 - Sötét- vagy világoszöld színű. Ez a feldolgozóiparban igen fontos tulajdonság.
 - A szemek színének egyöntetűsége igen fontos, ezért a világosabb magok megjelenése, az ún. „szőke szemek” nagyobb előfordulása a nyersanyagban minőségromtóként számít a hűtőipari feldolgozásban.
- Szemek nagysága – legjobb a közepes nagyság, 9 mm átmérőjű.
 - A konzervipar sötétzöld szemszínű, közepes nagyságú, velő típust igényel legnagyobb mennyiségben.
 - A hűtőipar extra finomságú, kisebb, mint 8 mm átmérőjű, sötétzöld magokat kér.
- Gépi betakaríthatóság – nem dőljön meg az állomány. Az afile típusnál ez kedvezőbb, mert a kacsok összekapaszkodnak.
- Felhasználási irány – friss fogyasztás, hűtőipar és konzervipar.
- Érés csoport
 - Korai: A₁₋₂: 600-720 °C, tenyésztési idő: 64-65 nap – gyengébb minőség, kisebb hozam
 - Középhosszú: B₁₋₂: 721-820 °C, tenyésztési idő: 70-75 nap
 - Hosszú – C₁₋₂: 821°C-tól, tenyésztési idő: 80-82 nap (Hazánkban a hosszú tenyésztési idejű fajták nem igazán használhatóak a nyári hőség miatt)
- Növénymagasság
- Ezer szem tömeg – a közepes magvúakat főként az iparnek, míg a nagy magvú, nagy hüvelyű, könnyen fejthető fajták inkább a friss piacra ajánlhatóak.

Környezeti igénye

Hőigény – hidegtűrő növény „meleg tavasz és a hűvös nyár növénye”. Optimális hőigénye 16±7°C, fejlődési küszöbértéke 4,4 °C. A fejlett növény a (-2°C)-(-5°C)-ot is jól viseli. Tél alá vetésnél a megfelelő fajták mínusz 12-15°C-ot is kibírnak.

Fényigénye – hosszúnappalos (a babbal ellentétben), a rövid megvilágítás vegetatív jellegű, a több napfényes óra pedig generatív jelleg kialakulását segíti elő.

A nagy termés alapja a fejlett növényzet. A tavaszi vetés, rövid nappal, megfelelő növekedést és asszimiláló felületet, míg májustól a hosszabb nappalok intenzív virágzást indukálnak.

A nyári, másodvetés a hőség hatására generatív szakaszba megy át, így kicsi lombozat mellett már kezdődik a virágzás és a hüvelyképződés. Ennél a termesztési módnál még öntözés mellett is kicsi lesz a hozam.

Vízigénye közepes – sok vizet igényel csírázáskor (ekkor még van a talajban), a növény fejlődésének kezdetén, a virágzás és szentelítődés idején. Ez utóbbi szakaszban pótolni kell, ha szükséges, főként az intenzív, nóduszonként több hüvelyt fejlesztő fajtáknál.

Talajigénye – mészlepedékes csernozjom vagy humuszban gazdagabb homok a leginkább megfelelő.

Termesztéstechnológia

Szaporítása – állandó helyrevetéssel. Cél, a feldolgozóipar 30-35 napon át történő folyamatos nyersanyagellátása. Ehhez csávázott vetőmagot használunk. Vetésforgóban kell termesztetni, önmaga után lehetőleg 4 év múlva kerüljön.

Előveteményként legjobbak a kalászosak. Későn lekerülő növényfajok, valamint pillangósak és szántóföldi zöldségnövények után nem lehet borsót vetni.

Vetés ideje

- Tavasszal
 - Február 20 és április 10-e között – szakaszos vetéssel. Ez a termesztési időszak a meghatározó.
- Nyáron
 - Június 15 – július 15. A nyári nagy hőség miatt gyorsan generatív szakaszba kerül, ezáltal csak fél termést és gyenge minőséget várhatunk, még öntözve is.
- Tél alá vetés
 - November 20 és december 10-e között – egy hetes előnyt jelent a tavaszihoz képest. A betakarítás május 10-20-a körül várható.
 - Alkalmazása csak az ország déli részén, ahol csíráként telet át, mert ha kikelt, takarni kell.

Talajelőkészítés – lényeges feladat a talaj felszínének egyenletes elmunkálása, mert az egyenletes vetési mélység a veszteségmentes betakarítás egyik előfeltétele.

A termőterület előkészítésénél ügyeljünk arra, hogy növeljük a talaj vízraktározó képességét. A korán lekerülő kalászos elővetemény után mielőbbi tarlólántást és annak lezárását végezzük. A tarlómaradványokat tárcsával a talajba keverjük, majd utána hengerezünk. Az őszi mélyszántásig letömörödött és kigyomosodott talajt ápolni kell, ehhez sekélyen művelő kultivátor vagy fogas-borona az alkalmas.

Szeptember hónapban elvégezzük az *őszi mélyszántást* (25-30 cm mélyen), hogy minél több csapadékot befogadjon a talaj. A szántást feltétlenül el kell munkálni (tárcsával vagy kombinátorral 8-10 cm mélyen), mert a borsót korán tavasszal vetjük és a tavaszi elmunkálás hátráltatja a vetést. Tavasszal simítózás és kétirányú kombinátorozást alkalmazunk, melyhez célszerű kapcsolt gépeket használni, hogy minél kisebb legyen a taposással kár.

A *tápanyagellátásnál* figyelembe kell venni, hogy a borsó nitrogényűjtő növény és gyökérzetének jó a foszfor és kálium feltáró képessége.

A fejlődés kezdeti szakaszában a borsó is nitrogénfelvételre van utalva, ezért tavasszal a vetés előtt nitrogén műtrágyát juttassuk ki.

A foszfor és a kálium műtrágyákat őszi alaptrágyaként adjuk. A foszfornak a gyökérzet fejlesztésében van jelentősége, míg a kálium a magok cukortartalmát növeli.

A borsó nitrogényűjtő képessége és rövid tenyészidejénél fogva fejtrágyázást nem igényel. A közvetlenül alá nem kell állótrágyát kijuttatni, mert túl buján fejlődne, ezáltal sokáig virágozna és elhúzódna az érés. A 2 t/ha átlagterméshez 100 kg nitrogén, 34 kg foszfor és 70 kg kálium hatóanyag szükséges.

A *vetéssel* meg kell várni, amíg a talaj hőmérséklete a vetés mélységében eléri a 3-4 °C-t. Hideg talajban a kelés vontatott lesz, amely zavarja az érést és a betakarítást. A nagyüzemben, ahol vegyszeres gyomirtást alkalmazunk, a *sortávolság* 12 cm. Mélysége a talaj nedvességtartalmától függően 6-8 cm. Házikerti termesztésnél 24-30 cm-es sortávolságra is vethetünk, ahol kapálással tartjuk gyommentesen a területet.

Fontos az egyenletes vetési mélység, hogy a betakarítás idejére egyöntetű érettségű legyen az állomány.

Először a korai, kifejtő típusú fajtákat vessük. Ezeknek gyengébb a hozama, de hidegtűrő képességük jobb, így már 2-3 °C-os talajhőmérséklet is elegendő a csírázáshoz.

A velőborsónak nagyobb a hőigénye, 6-8 °C-os talajhőmérséklet az optimális számára. Vetőmagszükséglet – a korai fajtákból 1,4-1,5 millió, a középérésűekből 1,2-1,3 millió magot vetünk hektáronként. A 170-230 gramm ezermagtömegű borsóból 200-300 kg vetőmag szükséges hektáronként.

A gyárak folyamatos nyersanyagellátásához vagy különböző érésidejű fajtákat vetünk, vagy szakaszos vetést alkalmazunk. A szakaszok kiszámításának összefüggése a következő:

$$\text{Hőegység} = \text{napi átlag hőm} - 4,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Sigma = 30 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ (összegyűjtött hőmennyiség, majd másnap vetés)}$$

Ápolási munkák

Gyomirtás – a borsó ápolásának legfontosabb művelete. Vegyszeres gyomirtásra különböző időszakokban kerülhet sor, így vetés előtt, vetés után, de kelés után is végezhetünk állománykezelést.

A vetés előtti vegyszerezés akkor lesz hatásos, ha a talaj aprómorzsás szerkezetű és a vegyszer kijuttatása után azonnal a talajba munkáljuk.

A vetés után és kelés előtti kezelés akkor hat, ha azt néhány nap múlva az eső a talajba bemossa.

Állománykezelést pedig csak akkor végzünk, amikor a széles levelű vadrepce és repcsényretek elhatalmasodik a vetésben.

A borsófajták nem egyformán tűrik a vegyszeres gyomirtást. A termeltetők által kiadott útmutatók erről részletes tájékoztatást adnak.

Öntözés – másként nem rentábilis a termesztés. Intenzív fajtáknál, ahol egy nóduszon több mint 3 virág van, a szemek aprók, szükséges a vízutánpótlás.

Növényvédelem - kórokozók

- Megelőzés – csávázott vetőmag használata, ezáltal nincs elhúzódó kelés. Másként támadnak a *Rhizoktónia*-, *Pythium*-, *Fusarium*- és *Ascohyta* fajok.
- Védekezni kell még a *Fusarium oxisporum* és a *F. solani* ellen is. Velük szemben még nincs rezisztencia.

Már vannak rezisztens fajták *Peronospora*-, lisztharmat- és *Ascohyta* ellen.

A peronoszpóra fertőzés tünete a levelek fonákán jelentkező szürkés-fehér bevonat.

A lisztharmat a levelek lisztszerű bevonatáról és dohos szagáról ismerhető fel. Ellenük réz- és kéntartalmú szerekkel kezeljük az állományt.

Kártevők:

Elsősorban a *csipkéző bogarak* ellen kell védekezni. Jellegzetes kártételük a fiatal növények leveleinek csipkézése. A kártétel megelőzhető, ha a borsótáblát az egyéb pillangós virágú növényektől távolabb jelöljük ki. Ezzel megakadályozhatjuk, hogy a kártevők a borsótáblára vándoroljanak.

Veszedelemes kártevő a *borsózsizsik*, amely ellen kötelező a védekezés. A bogár lárvája a mag belsejét pusztítja. Virágzás idején vegyszeresen védekezünk ellene.

Betakarítás

Géppel – egymenetes (FMC vagy PLOGER) - többmenetes: VNBC cséplőgép.

Egy menetben akkor aratható a borsó, ha a fajta kevésbé dőlt meg és egyöntetűen érik. Egymenetes betakarításnál száremelővel és talajkopírozóval ellátott, keskeny vágóasztalú kombájnok végeznek jó munkát. A cél, hogy minél kevesebb hüvely maradjon el a kombájn után. A borsószalma értékes, fehérjében gazdag takarmány. A kicsépeelt és rendre rakott szalma jól bálázható.

A koraiakat legkorábban május vége körül, egyébként VI.1-VII.15-ig lehet betakarítani. Minősége gyorsan romlik (optimális érettség ideje 1-2 nap), így azonnali szállítást és 2-3 órán belül feldolgozást igényel.

Zsengeség meghatározása:

- Finométer fok (F°) vagy tenderométer fok (T°); Átváltása: $1F^{\circ}=3T^{\circ}$
- AIS érték meghatározása (alkoholban oldható arány)

Minőségi kategóriák

- Kiváló: 45 F°-ig
- I. osztály: 45,1-55,0 F°
- II. osztály: 55,1-63,0 F°

Szoros összefüggés van a zsengeség és keményítőszerű anyagok között: $40 F^{\circ}=14\%$ keményítő; $50 F^{\circ}=18\%$ keményítő.

Zsengébb nyersanyagot igényel a hűtőipar, míg a konzervipar öregebb alapanyagot is feldolgoz.

Feldolgozóipar igénye: 35-50F°-ú nyersanyag (25-ös érték alatt csak veszteséggel takarítható be. A helytelenül tárolt borsó néhány óra alatt 6-8 F°-ot is öregedhet.

Hozam – az EU átlag: 8-10 t/ha, melytől a hazai elmaradás ettől 30-40 %. Minimális hozam a megtérüléshez 6-7 t/ha

- Okai között említendők a következők:
 - termesztéstechnológiai hiányosságok
 - tavaszi kevés csapadék
 - főként öntözés hiánya – a hazai területeknek csak a 20-30 %-án öntöznek
 - növényvédelemi problémák - főként *Fusarium* fertőzés, új vírusok megjelenése

ZÖLDBAB

(*Phaseolus vulgaris* L.)

Kettős hasznosítású növény, szárazbabbként (szántóföldi termesztésben) és zöldbabbként (zöldségtermesztésben). E kettő között alapvető különbség, hogy a zöldbabot zsenge állapotban takarítjuk be, csak rövid ideig tárolható, betakarítás után friss fogyasztásra és feldolgozásra (konzerv vagy mélyhűtés) kerül.

Termesztése jól gépesíthető, hazánkban 1600 ha-on (2018) termesztjük. Átlagtermése 7-8 t/ha, melynek elérések igen precíz növényvédelmet és megfelelő vízellátást igényel. *Táplálkozási jelentősége* – fehérjeforrás, továbbá jelentős mennyiségű vitamint, ásványi sót és diétás rostot tartalmaz.

Morfológia

Gyökerén Rhizobium gümők vannak, amelyek évente 80-120 kg/ha nitrogén megkötésére képesek. Az alternatív termesztés kiváló növénye, mert a környezetkímélő tápanyag utánpótlásban fontos szerepet tölthet be.

Egyéves, öntermékenyülő, dudvaszárú növény.

Levelei – csírázást követően megjelenő első kettős levél a primordiális levél, majd ezt követi a babra jellemző hármasan összetett levél.

Virágai pillangósak, 2-10 virágból álló fürtbe rendeződnek. Igen törékenyek, könnyen leválnak, ezért a virágzás időszakában semmilyen mechanikai művelet az állományban nem végezhető.

Termése hüvely, belül kocsonyás, zsenge állapotban csak magkezdeményt tartalmaz.

Mag – különböző színű és alakú.

Környezeti igénye

Hőigénye – melegigényes, érzékeny a szélsőséges hőmérsékleti értékekre. Fejlődési optimuma 22 °C, a csírázáshoz 12-14 °C–ot igényel. A nyári hőség (30 °C és alacsony páratartalom) a virágok pusztulását okozza.

Fényigénye közepes, a szórt fényt, mozgó árnyékot jól tűri (köztes növény lehet kukoricában).

Vízigénye nagy, vízellátásra fokozottan érzékeny. Hazánkban a természet egyik korlátozó tényezője, a másik a nyári nagy meleg.

Kritikus időszakok a vízellátásban:

- Csírázás – a mag tömegének háromszorosa mennyiségű vizet vesz fel.
- Kelés időszaka – kelesztő öntözést végezzük (finom porlasztású vízzel). Az egyöntetű kelés, az egyenletes állomány, ezáltal az egyszerre „érés” jelentősen meghatározza a betakarított termés minőségét és a termelés jövedelmezőségét.
- Bimbózás és virágzás ideje – ekkor nagyobb vízcseppekkel is lehet öntözni. Ebben az időben nemcsak a talajnedvességet kell pótolni, hanem a levegő páratartalmát is emelni kell a jobb termékenyülés érdekében.
- Terméskötődés ideje – itt a legnagyobb a vízfogyasztás, rendszeres vízellátást igényel.

Talajigénye – jó szerkezetű, tápanyagban gazdag, levegős talajt igényel, nagy mésztartalommal, amely cserepesedésre nem hajlamos. Széljárta területeken zavarok lépnek fel a fejlődésben és károkat okoz a virágokban.

Termesztéstechnológia

Területkiválasztás – az egyenletes talajfelszín elsődleges szempont, mert a mélyedésekben felgyülemelő víz a gyökerek fulladását okozza. A terület nem lehet fagyzugos, mivel fokozottan melegigényes faj. Javasolt a síkfelület, melynek lejtése maximum 2-3 %. Követelmény, hogy a terület öntözhető legyen, főként, ha másodvetésben termesztjük. Megfelelő a laza szerkezetű, homokos vályog talaj vagy a barna homok. A kórokozói és kártevői miatt igen fontos, hogy vetésforgóban (legalább 3 év) termesszük.

Jó előveteménye a trágyázott kapások (kabakosak, paradicsom, paprika) és a gabonafélék.

Fontos szempont továbbá, hogy szermaradvány-mentes legyen a talaj, így kukorica elővetemény nem jó, ugyanígy a cukorrépa sem.

Talajelőkészítés – fővetés esetén, szántásig a tarló maradvány talajba dolgozása – tárcsázás (gyomosodás ellen). Ősszel, mélyszántás (25-30 cm mélyen) és elmunkálás. Tavasszal fogasolás, simítózás, márciusban átlósan megművelni a területet.

Szakaszos vetés esetén többszöri tárcsázás, korán lekerülő elővetemény után lehet nehéz tárcsával, akár 20 cm mélyen lazítani, majd hengerezés, vagy kombinátorozás a magágy előkészítéshez.

Tápanyagutánpótlás – szervestrágya kijuttatása (40 t/ha), vagy ennek megfelelő elővetemény kiválasztása, esetleg zöldtrágya bedolgozása a humusztartalom növelésére.

Fajlagos tápanyagigénye (1 tonna termés kialakításához szükséges hatóanyag) az alábbiak szerint alakul (kg/t):

- N: 17kg; P₂O₅: 9 kg; K₂O: 24 kg.

8 t/ha-os termésszinthez az alábbi tápanyagok kijuttatása javasolható:

- N: 283 kg ammónium szulfát (kén tartalmú, mert a klórra érzékeny a bab)
- P₂O₅: 81 kg
- K₂O: 220 kg kálium-szulfát

A zöldbab *érzékeny a mangán* mennyiségére, azaz hiány vagy felesleg egyaránt problémát jelent. Savanyú talajon felesleg fordul elő. Pótlása Wuxal lombtrágyával történik.

A *fokozott klórérzékenység* miatt a kálium műtrágyát is szulfát formában kell kiadni.

Ezt indokolja a növény fokozott kén (S) igénye is. Hiánya esetén klorofill lebomlás, késői virágzás és gyengébb makroelem felvétel (főként N, P) következik be.

Termelés eredményességét meghatározó tényezők

– *Optimális vetési idő* betartása – a talaj hőmérséklete 10°C felett legyen, így már április 20-30-i időszaktól vethető. Ebben az időszakban csak a kései fagyoktól mentes, meleg fekvésű területekre vessünk.

- Főterményként április 20-30-tól május közepéig vethetünk, szakaszolva (8-10 naponként, vagy hőösszeg számításra alapozva), hogy a gyárak folyamatos nyersanyagellátását biztosítsuk. Legnagyobb felületet május 5-15 között vessük, mert a gyár főként ezt dolgozza fel. Ennél a vetési időszagnál a tenyészidő hossza fajtától függően 45-60 nap.
- Másodveteményként – július első felében, ekkor a kifejtő bab vetése is perspektívikus lehet a konzervgyárak feldolgozási időszakának kibővítésére.

Azonban tudni kell, hogy a július 20-a utáni vetéseknél meghosszabbodik a tenyészidő legalább 2-3 héttel.

- Júniusban csak akkor lehet vetni, ha öntözni tudjuk az állományt, mert a virágzás a júliusi, legmelegebb időszakra esik, ami az alacsony páratartalom miatt kötődési problémát okoz.
- *Megfelelő tőszám* – cél a szőnyegszerű állomány kialakítása.
- Sortávolság 36 cm; tőtávolság 6-8 cm.
- *Megfelelő térállás*
- 35-50 tő/m², az optimális tőszám 450 000 csíra/ha. Fontos a maximális talajborítottság elérése, mivel a zárt lombzat jobban ellenáll a szélnek.
 - Alapvető hiba a gyakorlatban az alacsony tőszám, amely akár 20-30 %-os termés kiesést is okozhat.
 - A szükséges vetőmag mennyiség: 80-160 kg/ha, vetőmagtól függően.

Vetőmagmennyiség kiszámítása:

$$\text{Használati érték (Hé)} = \frac{\text{magtiszt.(\%)} \times \text{Csírázókép.(\%)}}{100}$$

$$\text{Vetőmagmennyiség} = \frac{\text{ezermagtömeg(g)} \times \text{csíraszám}}{\text{Hé}}$$

- A kapott értéket 10 %-kal korrigálni kell.

A számítás elvégzéséhez példaként az alábbi adatok szolgálnak:

- Ezermagtömege a fajtának: 150 g (a képletbe az ezred részét kell beírni)
- Csírázási %: 95%
- Tisztasági %: 99%

$$\text{Hé: } \frac{99 \times 95}{100} = 94,05$$

$$\text{Vetőmagmenny.} = \frac{0,150 \times 450000}{94,05} \times 100 = 71\,770,33 \text{ g} = 71,8 \text{ kg}$$

+ 10 % korrekcióval, 78,98 azaz 80 kg

Szakaszos vetéshez a szakaszok megállapítása hőösszeg számítással:

$$\text{Hasznos hőösszeg} = \frac{\text{napi max.}^{\circ}\text{C} + \text{napi min.}^{\circ}\text{C}}{2} - 10^{\circ}\text{C}$$

A hasznos hőösszeg értékeket 40-50°C-ig kell összegyűjteni, majd ezt követően van a vetés.

Ápolási munkák

Állandó *gyommentesen tartás*, mivel a zöldbab fokozottan érzékeny az elgyomosodásra. Virágzás idején azonban semmilyen mechanikai beavatkozás nem végezhető, mert a virágok törékenyek, és könnyen leválnak a szárról.

Öntözés – főveteményként néhány alkalommal, lehetőleg virágképződés előtt és terméskötődés idején. Fontos, hogy nem állhat a víz a talajon 1-2 órára sem, mert sárgulás lép fel. A gyakori öntözés pedig fokozza a gombás megbetegedések megjelenését.

Tömeges virágzás előtt 5-10 mm adagú frissítő, klímaszabályozó öntözést alkalmazunk. Másodvetésnél a területet vetés előtt be kell öntözni, hogy biztosabb legyen a kelés. Ezt követően pedig virágdifferenciálódás és terméskötés idején adjunk vizet az állománynak, lehetőleg többször, kicsi vízádaggal.

Növényvédelem

Vírusbetegségek

- Babmozaik vírus (BCMV), bab sárgaság mozaik vírus (BYMV), uborka mozaikvírus (CMV), melyek gazdanövénye a bab és más hüvelyesek.
- Tünete a levélen világos és sötétzöld mozaikfoltok, a száron vonalszerű elhalások, a hüvelyen sárgás vagy sötétzöld foltok és deformált alak.
- Fertőzési forrás – vetőmag vagy vírusvektor (levéltetű).
- Védekezés – a fajták zöme babmozaik vírusra ellenállóak, de a többire nem. Fontos a vírusmentes szaporítóanyag használata és a levéltetvek elleni védekezés.

Baktériumok

- *Xanthomonas phaseoli* – baktériumos paszulyvész, amely klorózis nélküli szövetpusztulást okoz. Rezisztens fajta nincs, ezért igen nagy károkat okoz a termesztésben.

- Levélereken terjed, szögletes foltok alakulnak ki a levéllemezen. A szikleveleken apró, a lombleveleken 2-3 mm-es foltok jelennek meg, míg a száron a foltok megnyúltak. A hüvelyeket is megtámadja, 4-5 mm-es vizenyős foltok alakulnak ki. A fertőzés forrása a vetőmag, onnan a talajba, majd a felfröccsenő vízcseppekkel sebzéseken, és sztómákon keresztül jut be a növénybe.
 - Meleg időben (28-30 °C) fertőz, melyet a csapadékos, párás idő még tovább fokoz. A gyakori öntözés kedvez terjedésének.
 - Védekezés – egészséges mag, 2-3, illetve 6-7 lomblevelés állapotban, virágzás előtt és hüvelyfejlődés idején réz tartalmú szerekkel (réz-szulfát, Cu-oxiklorid, Cu-hidroxid) permetezni.
- *Pseudomonas phaseolicola* – bab baktériumos zsírfoltossága.
 - Tünete – zsírfolt és klorotikus udvar a levéllemezen.
 - Fertőzés – hűvös csapadékos nyáron.
 - Védekezés – rezisztens fajták használata vagy réz tartalmú készítményekkel.

Gombák

- Bab fenésedése – *Colletotrichum lindemutianum*
 - Tünete: besüppedő barna foltok, közepe kivilágosodik, vöröses szegéllyel. Főként a hüvelyeket fertőzi meg, majd később ráterjed a magra is.
 - Fertőzés – vetőmaggal és növényi maradvánnyal terjed.
 - Védekezés – egészséges vetőmag, csávázás, jó tápanyagellátás.
- Bab rozsda – *Uromyces appendiculatus*
 - Tünete – lomb és hüvelykárosodás, a karós késői fajták fogékonyabbak, mint a bokor típusúak.
 - Fertőzés – csapadékos meleg nyarakon, főként másodvetésű állományokban.
 - Védekezés – a beteg növényi részek alászántása, vegyszeres kezelés

Kártevők

- Melegebb évjáratokban a takácsatkák és gyapottok bagolypille lárvái
- Levéltetvek – az első lomblevelek megjelenésével. Ellene 3-4 alkalommal preventív védekezést alkalmazunk.

Nemesítés eredménye

- Többszörös rezisztencia kialakítása – *Pseudomas*, *Colletotrichum* és vírus. Ilyen fajta a *Főnix*.
- Erektoid habitus, könnyebb betakaríthatóság, nagyobb hozam.
- Emeletes hajtásrendszer – az alsó hüvelyek nem érnek le a talajra, így nem szennyeződnek.

A jó fajta ismérvei:

- Élénk szín, amely a feldolgozás során sem változik meg.
- Géppel jól betakarítható állomány, azaz a hüvely könnyen leváljon a szárról.
- Rezisztens legyen a fontosabb kórokozókra.
- Az alsó termések ne érjenek le a talajra.

Betakarítás

A zöldbabot *gazdasági érettségben* kell betakarítani. A művelet nagy körültekintést igényel, hogy a zsenge állapot megőrizhető legyen a feldolgozóipar elvárásainak megfelelően. Szedést követően azonnal fel kell dolgozni, mert másként csökken a víztartalma, ezáltal a minősége. A hűtőipar zsengebb alapanyagot igényel.

Szedés időpontjának meghatározása – a hüvelyek szárazanyagtartalma a feldolgozó iparhoz 10-12 % legyen. Ekkor a hüvelyekben lévő magkezdemények még növényben vannak. A szedés ideje a virágzás időpontjától számított kb. 20. nap.

Gépi betakarítás alkalmazható, ehhez az FZB szedőgépet vagy Pixall zöldbabkombájnt (2,5-3,5 ha/nap – fésűs rendszerű) használnak. A szakaszok tervezésénél vegyük figyelembe, hogy az állomány betakarítható legyen $5 \pm 1-2$ nap alatt. Egy gép gazdaságos kihasználásához kb. 60 ha termőfelület kell, ehhez a vetésszerkezetnél a fő- és másodvetés aránya 4:1 legyen.

Minőségi követelmények – rozsdá és más foltoktól mentes, zsenge állomány, melyben csak magkezdemény van. Héja vékony, belseje kocsonyás, fajtára jellemző színű.

A feldolgozóiparban a vastagabb hüvelyű (10 mm-es átmérő) fajtákat a konzervgyárak, míg a vékonyabbakat a hűtőiparhoz részesíti előnyben.

A termesztésben a zöld hüvelyű fajták a keresettebbek, ennek jobb a késztermék exportja. A forgalomban lévő kb. 60 fajtából 45 zöld és csak 15 a sárga hüvelyű.

KABAKOSAK TERMESZTÉSE

A tökfélék vagy kabakosok (*Cucurbitaceae*) a tökvirágúak (*Cucurbitales*) rendjének névadó családja. Általában egyéves, döntően trópusi kúszónövények tartoznak ide. Öttagú virágaik szinte mindig egyivarúak, pártájuk általában forrt, a porzók teljesen szabadok vagy részben-egészben összenőttek. A vacokban nektáriumok csalogatják a rovarokat.

Három termőlevélből összenőtt kabak termése van, melynek tömege a 10-20 g-tól (konzervuborka) a több tíz kilogrammig (tök) terjedhet. A legkorábbi termesztett növények közé tartoznak. Ismertebb fajok az uborka, dinnyék, főzőtök, cukkini, patisszon stb.

UBORKA

Cucumis sativus L.

A világon 700-800 ezer ha-on termesztik. A termőterület 1/2-e Ázsiában, 1/4-e Európában van. Hazánkban szántóföldön 400-500 ha-on (2019) termelnek uborkát intenzív termesztésben. A betakarított termés mennyisége 13-14 ezer tonna, átlaghozama 31,4 t/ha. A termesztést szinte kizárólag Szabolcs-Szarmár megyében végzik. A termőterület egyre csökken a munkaerőhiány miatt. Fokozott kézi munkaerő igényű növény, amely az ápolási munkák mellett naponta vagy 2 naponta történő szedést is jelent.

Származása – az uborka (*Cucumis sativus L.*) a kabakosak (*Cucurbitaceae*) család tagja. Az Indiában őshonos vad fajból, a *Cucumis hardwickii*-ből fejlődött ki, amely csapadékos, trópusi területen él, ahol a gyökérzet sekélyen, a felső 5-20 cm-es rétegben helyezkedik el. Magyarországra a XIII. századba jutott el.

Táplálkozási értéke – kedvező étrendi hatású, tápértéke kicsi, a termés 95-97 %-a víz. Nagy a kálium tartalma, de e mellett még jelentős a Ca-, Mg- és Fe tartalma is. Fokozza a veseműködést, vizelethajtó hatású.

Felhasználása – elsődlegesen salátaként, nyersen vagy konzervált formában, savanyított és fermentált készítményekben egyaránt. Fogyasztása 6-7 kg/fő/év.

Széles körűen használja a kozmetikai ipar, mert kedvezően hat a bőr egészségének megőrzésében, a bőrhibák javításában, melyet a *lizozim* enzim tartalma tesz lehetővé.

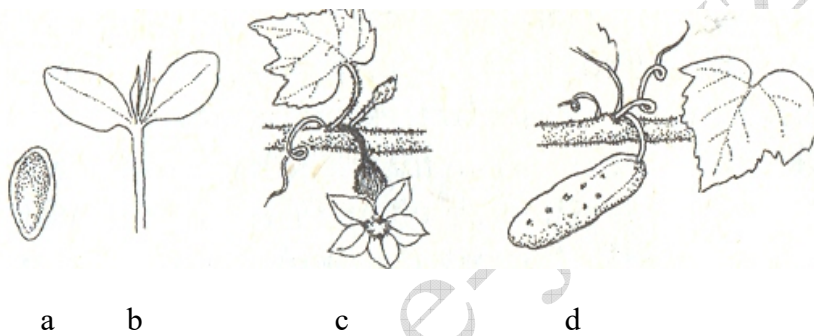
Morfológia

Gyökér – nagy kiterjedésű, vékony szálú, sérülékeny. A gyökerek 80-90 %-a a talaj felső, 5-20 cm-es rétegében helyezkedik el, mert rendkívül levegőigényes. A sikeres termesztés alapja a megfelelő tápanyag- és levegő ellátottságú talaj biztosítása.

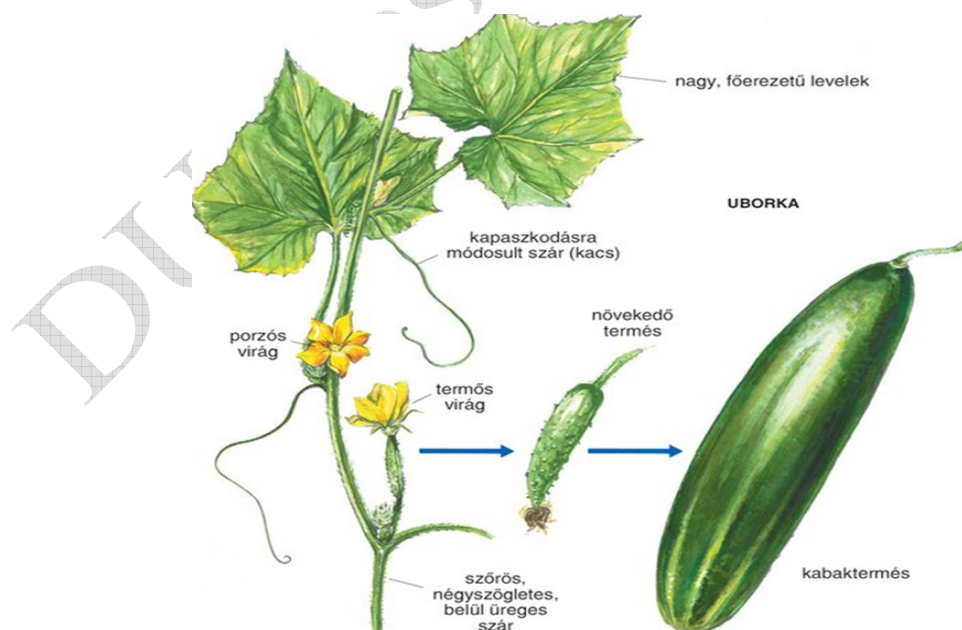
Szár – indának nevezett hajtás (33. ábra), amely négyszögletes, rajta a náduszokon kacsok vannak, amelyek kapaszkodásra szolgálnak.

Levél – laza szöveti szerkezetű, vízpazarló. A levelek mérete hajtató uborkánál nagyobb.

Virág – eredetileg váltivarú, egylaki növény. A ♂ (hím) és ♀ (nő) ivarú virágok (34. ábra) aránya különböző virágtípusú fajták kialakítását teszi lehetővé, amely a termőképességet és a termés intenzitását határozza meg.



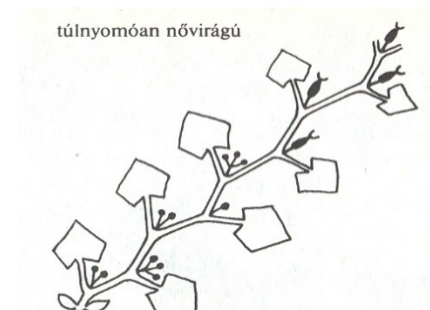
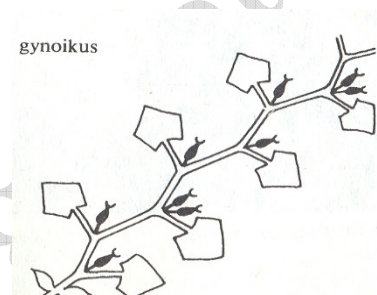
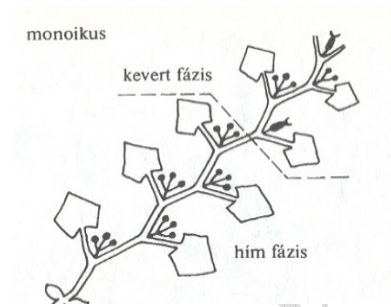
33. ábra Uborka növény morfológiája (a – mag; b – szikleveles állapotban; c – kacs, virág és levél ugyanazon náduszon; d – kacs és termés)



34. ábra Uborka virágtípusai (Forrás: Internet7)

Virágtípusok

- Monoikus (vegyes virágzatú)
 - 14-18 náduszig csak hím virágok vannak, majd ezt követően nő virágok fejlődnek, amelyek főként a hónaljajtásokon jelennek meg.
 - Extenzív termesztésben alkalmazzák, erőteljes növekedésűek, pl. *K-csemege*.
- Gynoikus (teljesen nővirágú)
 - Hímvirág csak az 1. náduszon van, csak porzó fajtával együtt termesztendő.
 - Csokrosan képződnek a virágok, nagy termőképessége van.
 - Intenzív termesztést igényel, azaz optimális termesztési feltételeket.
- Gynomonoikus (túlnyomóan nővirágú)
 - Az első 4-8 náduszig hím-, majd nő virágok fejlődnek.
 - Hónaljajtásokon többnyire nő virágok vannak, többnyire ide tartoznak a konzervuborka fajták.
 - Intenzív termesztést igényelnek, mert nagy hozamú fajták.



A *partenokarp* fajták főként a hajtásban használatosak, magnélküliek (pl. kígyó uborka), amelyek megtermékenyülés nélkül is fejlesztenek termést.

A terméskötődéshez rovar megporzást igényel, kivéve a partenokarp fajták.

Termés – 3 termőlevélből összenőtt kabaktermés.

Méret szerint az alábbi kategóriákat különböztetjük meg:

- Fürtös vagy berakó (<14 cm)
- Félhosszú – szabadföldi saláta 14-30 cm (pl. *Joker F1*)
- Hosszú – kígyó vagy üvegházi hajtató (>30 cm)

Héj típusok

- Tüskés – csak a fehér tüskés az elfogadott
- Szemölcsös – jobb tárolhatóság, pl. konzervuborka
- Sima – saláta uborka

Mag – mindkét végén hegyes, csírázóképesége 6-8 év. Az átültetést nem viseli (maximum kelés után 1-2 napig), így szaporításánál csak tápközeges palánta használható.

Környezeti igénye

Hőigénye nagy, a Markov-Haev csoportosítás szerint a 25 ± 7 °C-os hőmérsékleti tartományba tartozik. Hőösszeg igénye a tenyészidő folyamán 1500-2500 °C.

Csírázása 12-14 °C-on kezdődik, kifejlett növények 10 °C alatt károsodnak és mínusz 0,5°C-on elpusztulnak.

Fényigénye közepes, a fajták többsége hosszúnappalos.

Vízigénye nagy, vízpazarló növény, a talaj vízkapacitás 70 %-át kell biztosítani a tenyészidő folyamán. Vékonyszálú gyökerei sekélyen helyezkednek el, szívóerejük gyenge. A párologtatás mértéke függ a légmozgástól és a levegő páratartalmától. Ez a magyarázata, hogy lehetőleg szélvédett helyen termesszük.

Tápanyagigénye nagy, elsősorban nitrogén és kálium ellátottságra érzékeny. A szükséges tápanyagmennyiség 70-80 %-át termésképzéskor veszi fel.

100 kg terméshez: N:0,2 kg; P: 0,15 kg; K: 0,4 kg-ot kell biztosítani. Fokozott a mész- és a Mg-igénye.

Talajigénye – laza, humuszos talaj és párás, szélvédett termőhely a kedvező számára. A talajban a nagy sótartalmat és a gyomirtó szermaradványt nem viseli el, ezért a terület kiválasztásához célszerű talajvizsgálatot végezni.

Termesztéstechnológia

Szaporítása

Palántaneveléssel – gyakori a szántóföldi termesztésnél is. A palántaneveléshez 4 hét szükséges. A vetést április 20-a körül, 8x8-as tápkockába végezzük. Terjed az oltott palánta előállítás, amelynél tökféle az alany, hogy a gyökerek mélyebbre hatoljanak, és kevésbé legyenek sérülékenyek. Kiültetés – május közepétől, úgy hogy a tápkocka felszíne a talaj fölé kerüljön.

Helyrevetéssel – precíziós vetőgéppel május 10-20-a között vethető, amikor a talaj hőmérséklete eléri a 13°C-ot. Sortávolság: 70-100 cm (simasorosan), vagy 110+30 cm ikersorosan. A vetési mélység 2-3 cm, a folyóméterenkénti magszám 12-16 db.

A vetőmagszükséglet 3-4 kg/ha. A keléshez 18 °C-on 8-10 nap, 25°C-on 3-5 nap szükséges.

Technológiai változatok

Extenzív termesztés jellemzői:

- Nincs rendszeres öntözés és tápanyagellátás
- Monoikus fajták használata
- Szedéshez nincs elég munkaerő
- Hozam: 6-8 t/ha
- Termésméret: 3-12 cm

Intenzív síkművelés jellemzői:

- Többnyire kisüzemi vagy házikerti, mert igen nagy a kézimunkaerő igénye.
- Nagy mennyiségű műtrágyahasználat, rendszeres tápanyag kijuttatás
- Rendszeres öntözés és vele együtt oldott tápanyag adagolás
- Gynoikus vagy gynomonoikus fajták használata
- Méhcsaládok kihelyezése a jobb termékenyülés érdekében
- Folyamatos szedés
- Termésátlag: 40-60 t/ha

Támrendszeres termesztés (35. ábra) – hozam: 80-100 t/ha

- Intenzitása megegyezik a fólia alatti hajtásával
- Előnyei
 - Szellősebb állomány
 - Könnyebb szedés, nagyobb teljesítmény
 - Több fény, jobb színeződés
 - Kis területen nagy növényesűrűség
- Támrendszer kialakítása
 - 1,8-2,0 m-es oszlopok, 3-4 m távolságra
 - Sortávolság 1,2-1,4 m (szimpla soroknál)
 - Tőtávolság 40-50 cm
- Palántáról szaporítható
- Metszés alkalmazása (oldalhajtásokat 40 cm-re)
- Sorok takarása – érett szerves trágya, szalma mulch, esetleg fekete fólia
- Csepegtető öntözés alkalmazása
- Méhcsaládok kihelyezése
- Erőteljes növekedésű gynoikus vagy monogynoikus fajták használata



35. ábra Uborka támrendszeres termesztése

(Forrás: Internet8)

Telepítési és termesztési tanácsok támrendszeres termesztéshez

- Szélvédett helyre telepíteni, ha ez nem lehetséges, akkor szélfogót készíteni (oszlopok közé rashed háló kifeszítése).
- Támrendszer kialakítása, oszlopok közé Netlon hálót rögzítése, amelyen a hajtásrendszer kacsok segítségével kapaszkodik (sortávolság 1,5-3,0 m; tőtávolság 20-25 cm).
- Sorirány É-D-i legyen, mert így a mindkét oldal fényellátottsága megfelelő.
- A sorok hosszúsága maximum 60 m, így hatékonyabb a szedés.
- Egy hektár műveléséhez 70-80 fő munkaerőt kell biztosítani a folyamatos szedéshez és áru előkészítéshez.
- Ködtebb talajon ajánlatos bakhátat készíteni, melynek szélessége 50-60 cm.
- Sorközöket takarni kell szalmával vagy más anyaggal, amely a kiszáradás és a gyomosodása ellen véd. A sorokat célszerű fekete fóliával takarni.

- A termőterület talajvizsgálata és az öntözővíz laboratóriumi ellenőrzése elengedhetetlen, mert a nagy sótartalom megghiúsítja a termesztést.
- Megfelelő minőségű és mennyiségű vízkivétel, mert a növények vízfogyasztása igen nagy. A területen 2 kút legyen, hogy felváltva lehessen használni az esetleges beomlás veszélyének elkerülésére.
- Túlnyomóan nővirágú, szemölcsös fajták használata, lehetőleg peronoszpóra rezisztenciával.
- Folyamatos tápanyagutánpótlás, az tápoldatok töménysége ne haladja meg a 0,1-0,15 %-ot (1000 literhez 1-1,5 kg nitrogén túlsúlyos műtrágya)
- Gyakori hiba a túlöntözés, amely tápanyagleomosódást okoz, ezért gyakori és kis vízadagokat juttassunk ki.

Ápolási munkák

Öntözés – rossz vízellátás mellett nem termékenyül a virág, torzul a termés, kisebb hozam (kevesebb kabak) és rövidebb ideig termőképes.

Gyomirtás és talajlazítás – a gyomok vírusvektorként szerepelhetnek, ezért az állomány gyommentesen tartása nemcsak a gyomok vízfogyasztása miatt fontos, hanem a megtelepedő kártevők felszaporodása miatt is.

Fontos a talaj megfelelő levegőellátottsága, amely a sekélyen elhelyezkedő gyökerek zavartalan növekedését és a jobb tápanyagfelvételét segíti elő.

Netlon háló kifeszítése az oszlopok közé, ami az uborka hajtásainak rögzítésére szolgál.

Növényigazítás és zöldmunka (metszés), a szellősebb lombzat kialakítása érdekében.

Növényvédelem

A kórokozók és kártevők közül az alábbiak okozhatnak nagyobb gazdasági kárt.

- Uborkalisztharmat – *Erysipde cichoracearum*
- Uborkaperonoszpóra – *Pseudoperonospora cubensis*
- Uborka mozaik vírus – *Cucumber mosaik cucumovirus*
- Uborka pszeudomonasz – *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*
- Kladospórium és kollertotrichum
- Levéltetvek és atkák

Az uborka növényvédelmében kiemelt szerepe van a megelőzésnek, főként a kártevők megjelenésénél, mert a gyakori (1-2 naponta) szedés nem teszi lehetővé az erős hatású gomba- és rovarölő szerek használatát.

Betakarítás

Ez a művelet a termesztés kritikus fázisa. A kabakokat gazdasági érettségben szedjük, melynek ideje vetés után, az 50-60. napra várható. A konzervuborka szedését kétnaponta, párás melegben pedig naponta végezzük.

Méretkategóriák – a méretek és árak fordítottan arányosak, ezért a gyakori szedéssel jobb a kisebb méretű termékek aránya, amely nagyobb jövedelmezőséget tesz lehetővé.

- A: 3-6 cm – kb. 100 db/kg
- B: 6-9 cm – kb. 40 db/kg
- C: 9-12 cm
- D: 12-14 cm
- Kornichon: < 5cm hosszúságú kabak (140-200 db/kg)

A szedés kézi munkaerőigénye nagy (3-4 t szedése ~800 munkaóra), az összes munkaóra megoszlására a következő jellemző: 54,2 %-a szedés; 27,2 %-a osztályozás (ha nincs kihelyezett osztályozó gép); 18,6 %-a ápolás. A szedőkapacitás a termesztés meghatározó tényezője.

Konzervuborka minőségét meghatározó tényezők

- Küllemi bélyegek
 - Szabályos henger, görbüléstől mentes alak
 - Egyenletes zöld szín
 - Durva szemölcsöktől és ráncoktól mentes
 - Fekete és barna tüskézet nem lehet a termésen
- Termés felülete
 - Ismert a finomtüskés, a nagytüskés és a szemölcsös felület
 - Exportnál előnyösebb a szemölcsös típusú fajta, mert a ládában szellősebben helyezkednek el, ezáltal az átmeneti tárolhatósága jobb

- Sós-vizes tartósításra is alkalmasabb a szemölcsös, mert a hús keményebb és vastagabb, ezáltal nehezebben lágyul el
- Termésüregesség
 - Élettani és genetikai okok állhatnak a háttérben, de a nagy hőingadozás, az átmeneti vízhiány és a helytelen manipulálás is befolyásolja.
 - A kalcium-hiány szivacsos, vattás hús kialakulását okozza.
- Ropogósság
 - A legkritikusabb tulajdonság a konzervuborkánál.
 - Partenokarp fajtáknál ez jobb, mint a megporzást igénylőknél.
 - Optimális vízellátás kedvezően hat ennek kialakulására.
- Konzisztencia
 - Konzervuborkánál enyhén lédús legyen
 - A héj nem lehet kemény és rágós
 - A túl zsenge héj sérülékeny és gyengébb a tárolhatósága
 - Követelmény a halványzöld hússzín és a jó pulton tarthatóság
- Íz
 - Félhosszú salátauborkánál – keseredés mentesség
- Külpiac igényei
 - < 9 cm kabakok
 - *Accordia* típus – termésindex (a termés hosszúságának és átmérőjének egymáshoz viszonyított aránya) 3 : 1 legyen, amely vastagabb kabakot eredményez, ezáltal nagyobb hozamot tesz lehetővé.
 - A méretmegoszlást a szedés gyakorisága határozza meg, gyakoribb szedés kedvezőbb méreteloszlás.

Fajtaválasztás

- A nővirágúsággal párhuzamosan nő a növények terhelése, de igényesebbé válik a környezeti tényezőkkel szemben is.
 - A nagyobb terméshozammal nő a selejt aránya is.
 - A rossz vízellátás görbült és sárgult terméseket eredményez, valamint érzékenyebb lesz az állomány a gombás megbetegedésekre.
- Betegség ellenállóság - kiemelt jelentőségű

- Főként *Pseudoperonospora cubensis* ellen, mert a termés kiesés akár 30-70 % is lehet.
- A vegyszeres védekezés korlátozott a gyakori (2 naponta) szedés miatt.
- Már előállítottak peronoszpora-, vírus-, lisztharmat rezisztens fajtákat, melyek még optimális termőképességgel is rendelkeznek. Ilyen pl. *Mohikán F₁*; *Perez F₁*; *Zita F₁*.

GÖRÖGDINNYE

Citrullus lanatus L.

A tökfélék (*Cucurbitaceae*) családjába tartozik. Afrika déli részéről származó növényfaj, melyből a Kalahári-sivatagban még ma is vannak vadon előforduló példányai. Termesztéséről legkorábbi feljegyzések kb. 5000 évvel ezelőttiek, és a fáraók sírkamrájába is találtak magokat. Más feljegyzések szerint a 10. században már termesztették Kínában, Európába pedig a 13. században a mór hódítók hozták be.

Táplálkozásélettani hatása – jelentős mennyiségű cukrot tartalmaz, ásványi elemek közül elsősorban a kálium, nátrium, kalcium, vas és foszfor mennyiségét kell kiemelni. Táplálkozási értékét könnyű emészthetősége, gyomor- és bélműködést serkentő, továbbá vizelethajtó hatása határozza meg. Jelentős a dinnyék nyersrosttartalma is, amely elősegíti a vastagbél működését.

Hazánkban a görögdinnye termőterülete 4700-5000 ha (FruitVeb, 2019). Az előző évhez képest Békés megyében területcsökkenés, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében területnövekedés következett be.

A Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei termőterületeken termett dinnye nagyobb tömegben augusztus 5-10-e között jelent meg a hazai piacokon. Ekkorra a békési dinnye többnyire kifutott, így belpiaci konkurencia nem alakult ki.

A jövőben a dinnyetermelőknek nagyobb összefogásra, magasabb szintű integrációra lesz szükségük ahhoz, hogy a mind a hazai, mind a külpiacon jobban érvényesüljenek és a garantált minőség mellett a fogyasztók bizalmát is megtartsák. A betakarított termés mennyisége 175–180 ezer tonna volt. A szedési idő hosszú őszi esetén akár szeptember közepéig is tarthat.

A görögdinnye termőterülete a világon 3,5 millió hektár, termésmennyisége 93 millió tonna. Jelentősebb termesztő országok – Kína, Törökország, USA, az EU tagállamok közül pedig Spanyolország, Görögország, Románia, Olaszország és Magyarország.



36. ábra „Kockás” görögdinnye (Forrás: Internet9)

A Távol-keleti országok a gazdaságosabb szállíthatóság miatt, kialakították a kocka alakra nevelt görögdinnyét (36. ábra).

Hazánkban a termőterülete 8-10 ezer hektár, termésmennyisége 150-200 ezer tonna, termésátlaga 15-80 t/ha a termesztési mód és a fajta függvényében. Dinnyefogyasztásunk 8-10 kg/fő/év.

A hazai termesztés exportközpontú, az egyik legjobban exportálható zöldségnövényünk. Termesztő körzetei – Dél-Békés, Heves-Jászság, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye, Tolna megye, Hajdúság.

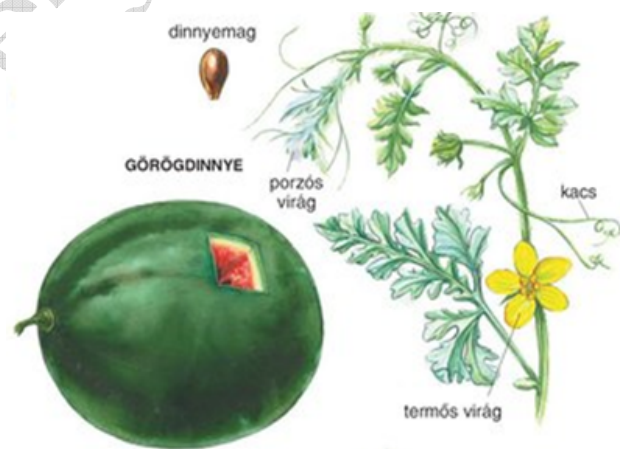
Morfológia

Gyökere erős, fejlett, akár 100-140 cm mélyre hatol a talajba, azonban a mai intenzív termesztést igénylő fajták sekélyebben gyökereznek.

Hajtása szőrözött, a növény típusától függően, 3-7 db/növény.

Levele 5-10 cm hosszú, szeldelt, többszörösen tagolt (37. ábra).

Virága kicsi, zöldessárga, hím-, hímnős és nőivarú. Idegentermékenyülő, rovarporozta növény.



37. ábra Görögdinnye morfológiája (Forrás: Internet7)

Termése placentából fejlődik ki, alakja változó – gömb, megnyúlt gömb, hengeres. Tömege 2-15 kg között változik a fajta és technológia függvényében. Héj színe – sötétzöld, csíkozott, világoszöld. A hús színe lehet vörös és sárga, valamint e kettő különböző árnyalatai.

Magja a terméshúsban, a perikarpiumban fejlődik, 300-1200 db/kabak. Ezermagtömege: 20-150 g. Csírázóképesége 6-8 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – melegkedvelő, optimális hőmérséklet számára 25 °C, de szakaszonként változó. Csírázáshoz legalább 12-15 °C talajhőmérséklet kell, de természetű berendezésben a keléshez 30-32 °C-ot biztosítsunk.

Vízigénye közepes, de a korábbi évektől eltérően a mai, intenzív fajtákat öntözni kell.

Talajigénye – könnyen melegedő, szerves anyagban gazdag, semleges pH-jú talajok. A mésztartalom 1-1,5 % alatti legyen, másként mikroelem felvételi zavarok lépnek fel. Érzékeny a sótartalomra, ezért túltrágyázott és szikes talajon nem termesztendő. A termesztéshez *szélvédett* helyet válasszunk, másként az indákat összeforgatva jelentős károk keletkeznek.

Fajtaválasztás szempontjai

Korábban a fekete *héjszínű*, nagyméretű görögdinnyét keresték, napjainkban pedig a csíkos, vastag héjú, kiváló minőségű, de nagy gyümölcsű fajtákat igényel a hazai piac. Ezzel szemben exportra a kisebb tömegű (2-2,5 kg) fajták a keresettek.

Megnövekedett az igény a *magnélküli*, triploid fajták iránt is, melyet főként a skandináv államok piacain lehet sikerrel értékesíteni.

Perspektivikusak a *korai érésű* fajták, ezek közül a főliatakarással termesztésre javasolt fajták a következők – *Szigetcsépi F₁*, a *Crisby F₁*, a *Red Star F₁*, a *Crimstar F₁*

Középkorai fajták közül ajánlhatóak a *Jonia F₁*, a *Dumora F₁*, és a *Dolby F₁*.

Fajtatípusok aránya – csíkozott héjú, hosszúkás fajták 26 %, csíkozott, gömbölyű fajták (*Crimson* típus) 29 %, magnélküli csíkozott fajták 18 %, sötét héjú fajták 11 %. Külpiaci értékesítésnél a kisebb méretű és kicsomagolású, ún. dobozos dinnyék a keresettek (38. ábra).



38. ábra Dobozolható dinnye exportra
(Forrás: Intrnet10)

Fajták csoportosítása

- Termés alakja szerint
 - Korai és középkorai – gömb alak
 - Középkésőiek – hosszúkás
- Termés tömege alapján
 - A hazai igények az 5 kg-nál nagyobb termésűeket részesítik előnybe, de kedvelt a közepes méretű is.
 - Exportra 2,5 kg-os, dobozos dinnye a megfelelő, de csak kiváló minőségben (a méret genetikailag meghatározott és nem a selejt, éretlen termések értékesítését jelenti)
- Héj színe – sötétzöld, csíkozott – *Crimson* típus, halványzöld (későiek).
- Héj vastagsága – a szállíthatóságot határozza meg, de a hasznosítható rész arányát is befolyásolja. Perspektivikusak a vékony és kemény héjú fajták.
- Hús konzisztenciája – roppanós hús, jó pulton tarthatóság
- Cukortartalom
 - Ez függ a talaj tápanyag tartalmától, kötöttebb talajon nagyobb a cukor tartalom, de később érik.
 - Koraiság homoktalajon érhető el, de itt kisebb a cukor mennyisége.
- Mag nagysága és jelenléte meghatározza a termés élvezeti értékét. A magnélküli – triploid fajták a skandináv országokban jelentős sikereket érnek el.

Termesztéstechnológia

Technológiai változatok

- szabadföldi tömegtermesztés
 - helyrevetéssel (április 10-20.)
 - palántázott (május 15-25.)
- szabadföldi korai termesztés
 - palántázott (május 1-25.)
- fekete fóliás sortakarás
 - május 1-25.
- ágyásos termesztés, színes vékonyfóliás talajtakarással
 - május 1-15.

- váz nélküli fóliatakarás és kisalagutas termesztés
 - április 25 és május 2-a között

Területkiválasztás – sík terület, napsütötte, szélvédett helyek a megfelelőek számára.

Talajelőkészítés – őszi mélyszántás 30-35 cm mélyen, kiültetés előtt a talaj felső rétegének ápolása, porhanyítása (tárca+henger).

Szaporítása

Helyrevetésse – ehhez az alábbi megkezelő eljárásokat lehet alkalmazni:

- Magvak előáztatása, előcsíráztatása
- 30 °C-os vízben 4 óra alatt, 20 °C-os vízben 16 óra alatt duzzad meg a görögdinnye magja.
- Az előcsíráztatást akkor fejezzük be, amikor a gyököcske hossza eléri a 3-5 mm-t.

Palántanevelés

- Előáztatott + előcsíráztatott vetőmag használata
- Vetésénél (március vége) azonnal nedves, 24-26 °C-os közegbe kerüljön a mag.
- Ehhez 10x10 cm-es tápkockát használunk, melyet vetést követően beöntözünk.
- Palántanevelés ideje 5-6 hét – ez idő alatt a lombozat nem érhet össze, ezért 3-4 lomblevelesen a palántákat át kell rakni.
- A kiültetésre kész palánták 4-6 lomblevelesek.
- Kiültetés ideje: április végétől

Szántóföldi termesztés

Ősszel mélyszántás, 30-35 cm mélyen, majd elmunkálás. Ha szükséges, mélylazítást is végezzünk, 40-60 cm mélyen.

- Talajfertőtlenítés
 - Főként akkor, ha a vetésforgót nem tudjuk betartani
- Kiültetés – fóliatakarás nélkül május 5-15-e, fátyolfóliás takarás alá április vége.
 - Az alkalmazott térállás függ a fajtától és a termesztéstechnológia színvonalától. Korábban térállástól függetlenül 1 m² felületet számoltak egy

tőre, de az oltott palánták megjelenésével a tenyészterület nőtt, melynél soros ültetésnél a 160-180 x 55-60 cm térállást alkalmazzák.

A talajlazítás gépi kivitelezéséhez és a csepegtető csövek hatékony elhelyezéséhez ikersoros termesztést is alkalmaznak.

Ápolási munkák

Talajlazítás – kiültetés után 1-2 héttel kultivátorozás, a tenyészidő folyamán pedig 2-3 *sorközművelést* kell végezni. A jó termés előfeltétele a morzsalékos talajszerkezet.

Takarófóliák eltávolítása (május), mielőtt a termős virágok megjelennek, hogy a rovarporozta virágok meg tudjanak termékenyülni. Amíg fagyos éjszakák várhatóak, addig a fóliatakarást csak nappalra távolítsuk el, amit éjszakára vissza kell húzni.

Vízpótló öntözés – alkalmanként 30-40 mm vízádag kijuttatásával.

Fejtrágyázás, tápoldatozás – 1-3 hetente a talaj EC-értékének függvényében

- homok talajon az ajánlott EC érték: 0,6-0,8 mS/cm
- kötött talajon a megfelelő EC érték: 0,9-1,4 mS/cm

10 tonna terméshez szükséges hatóanyag mennyiségek: 12,3 kg N, 3 kg P₂O₅; 17,9 kg K₂O.

Oltott görögdinnye

A nagy dinnyetermesztő országokban (Olaszország, Spanyolország, Görögország) a termőterület 85-90 %-án oltványokat használnak a görögdinnye termesztésénél. Hazánkban is egyre jobban terjed a szélsőséges időjárás és a vetésforgó hiánya miatt.

Előnyei

- Erősebb gyökérszövet – hidegre és hőingadozásra kevésbé érzékeny
- Fuzariummal szemben ellenálló
- Vetésfogó nélkül termeszthető
- Lombozata erősebb növekedésű, a hektáronkénti tőszám feleannyi (3-4 ezer tő), mint a sajátgyökerű termesztésnél
- Szövetei vastagabbak, kisebb az atkafertőzöttség
- 35-50 %-kal nagyobb hozam, egészségesebb állomány

Hátránya

- Költségesebb – 2 palánta állomány (tök + dinnye) felnevelése
- 6-8 nappal később érik, mint ugyanazon fajta sajátgyökéren.
- Érzékeny a nitrogén túladagolásra, ezáltal romolhat a hús minősége, csökkenhet a cukor tartalom.

Alany

- lopótök (*Lagenaria*)
- interspecifikus alany (pézsmatök és sütőtök keresztezése)
 - erősebb a gyökérzet
 - jobban bírják a hideget és a meleget
 - jobb a stressztűrő képessége
 - nagyobb lombzat, kisebb a napégés veszélye
 - 20-25 %-kal több termés



39. ábra Kézi oltás (Fotó: saját felvétel)

Az oltás művelete történhet kézzel (39. ábra) és géppel.

Az oltógépek használatának előnyei között kell megemlíteni a tökéletes illeszkedést, a stabil oltási pontot, a kiültetés utáni egyenletes állományt, a hibátlan összeforradást. A gép egyforma szárátmérőjű alanyt és nemest olt össze a szik alatti szárrészen, így nem hajt ki a tök alany, ezáltal nincs szükség a „vadalás”-ra, azaz a palántán előtörő tök hajtás eltávolítására. Az eredés aránya a gépi oltásnál is eléri a 90 %-ot.

Növényvédelem

Vírusok – dinnyemozaik (WMV, CMV)

Baktériumok – pszeudomónászos betegség

Kórokozók – gombás:

- Palántadőlés - fertőtlenített természetű közeggel megelőzhető. Megelőzésként réz tartalmú szerek használhatóak.
- Dinnye fenésedése – a levélen és indán vizenyős foltok jelennek meg, a termésen barnás besüppedő szöveti károsodás alakul ki, majd erősebb fertőzésnél a termés felreped.

- Szklerotíniás v. fehérpenészes rothadás – hervad a tő, elrothad a szár, és a termésem fehér vattaszerű bevonat keletkezik.
- Lisztharmat – a levél színén és fonákon sötét bevonat keletkezik. Erre a fajták többsége rezisztens.
- Peronoszpóra – csapadékos időben fertőz, főként sárgadinnyén. A levél felszínén jellegzetes olajfoltok vannak, a fonákon pedig lilássötét bevonat jelennek meg. Réz tartalmú szerekkel védekezhetünk ellene.
- Fuzáriumos hervadás – a talajból fertőz, ezért ajánlott a vetéscserélő vagy a tök alanyra oltott palánták használata.

Kártevők közül gazdasági kártétel a következő fajok okozhatnak: cserebogarak és pattanóbogarak lárvái, dohánytripsz, közönséges takácsatka, amely száraz időben parányi szivogatásaikkal okoz kárt az asszimilációs felületen.

Betakarítás

A termés a virágok megtermékenyülésétől számított 30-35 napra szedhető. Ennek ideje szabadföldi termesztésben július elejétől szeptember végéig tart.

A görögdinnye nem utóérő, ezért igen nagy jelentőséggel bír az optimális szedési érettség meghatározása. Az idő előtt szedett termés színtelen, alacsony a cukor tartalma, ezáltal alkalmatlan a friss fogyasztásra.

Ezzel szemben a túlérett termésnél romlik a hús konzisztenciája (apadtá válik), veszít ízéből és zamatából egyaránt.

Érettség jelei:

- a termés kopogtatásra mély kongó hangot ad
- sötétzöld héjú dinnyénél mélyzöld héjszín, csíkos dinnyénél fényesebb héj
- a termés talajjal érintkező része sárgás színű, sötétzöld héjúnál narancssárga, *Crimson* típusúnál világosabb sárga
- az érett dinnyén erősebb a hajnali harmatlecsapódás
- a termés melletti kacs elszárad

Szedés gyakorisága – kezdetben 3-4 naponta, később 6-8 naponként.

SÁRGADINNYE

Cucumis melo ssp. *melo* L.

Termőterülete a világon 1 millió ha, termésátlag 6-10 t/ha. Hazánkban 450-500 ha-on termesztik, de a termelés kb. 60 %-a már fólia alatt történik. A termés mennyisége 16-17 ezer tonna körül alakult, 26 t/ha-os termésátlaggal (Fruitveb, 2019).

Hazai fogyasztása igen alacsony, 1 kg/fő/év. Ezzel szemben a déli országokban szélesebb körű a felhasználása, pl. szárítmány, befőtt, ivólé stb.

A sárgadinnye termesztésében jelentős technológiai előrelépés történt. Az öntözéssel, a korszerű fajták terjedésével a hozamok jelentősen nőttek, többszöröse a hagyományos termesztésben jellemzőeknek. Ezt megkövetelik az egyre nagyobb termesztési költségek.

Táplálkozás élettani hatása – segíti az emésztést, a gyomor- és bélműködést. Kellemes ízét a cukrok (9,5 %) és a szerves savak kedvező mennyisége és aránya határozza meg. Ásványi anyagok között 210 mg a kálium, 10-17 mg a foszfor, 11-20 mg a magnézium, 11-13 mg a kalcium és 7,7 mg a nátrium tartalma 100 g friss termékre vonatkoztatva. Jelentős a vitamin tartalma, 40 mg/100 g C-vitamin, és a karotin mennyisége (2 mg/100 g).

A természetgyógyászatban bélgyulladások és bőrkiütések kezelésére, valamint az immunrendszer serkentésére ajánlják. Nagy béta karotin tartalma miatt kiváló forrás a pro-A-vitamin (A-vit. előanyaga) bevitelének.

A sárgadinnye *Cucumis melo* a kabakosak (*Cucurbitaceae*) családjába tartozik. Alfajai között ismertek a következők: *C. m. ssp. agrestis* – vad sárgadinnye, *C. m. ssp. dudaim* – dízsárgadinnye, zsebdinnye, *C. m. ssp. flexuosus* – kígyódinnye, valamint a *Cucumis melo* ssp. *melo* – a termesztett sárgadinnye.

Termesztő körzetei – Duna menti síkság (Baja környéke), Duna-Tisza közti hátság (Kecskemét környéke), Közép Tisza-vidék (Cibakháza környéke), Kőrös-Maros köze (Békéscsaba környéke), továbbá Nyírség, Hevesi dombság, Jászság, Somogyi dombvidék és a Dráva-melléki területek (Ormánság). Fokozottan érzékeny az átmeneti lehűlésre, ezért a termesztő területek jelentős része ma már fűtetlen fólia alatt van.

Morfológia

Gyökere – karógyökér, amely a palántázottnál többnyire 25-30 cm mélyre hatol a talajba.

Hajtása – hasonló az uborkáéhoz, a 4-5. lomblevél után kacsok és oldalhajtások fejlődnek (40. ábra). A hajtásrendszer növekedési erélyét figyelembe véve megkülönböztetünk bokornövekedésű (guggonülő), középerős- és erőteljes növekedési erélyű típusokat.

Levelek: hosszú nyelű, vese vagy szív alakú, 3 vagy 5 szögű.

Virága – egylaki vagy kétlaki, rovarporozta.

Három virágtípusa van (hím, nő, hímnős).

A termesztett dinnyék zöme *andromonoikus* (hím és hímnős virágok) vagy *monoikus* virágzáshabitusú (hím és nővirágok).

Termése – sok magvú kabak, melynél a perikarpium adja az ehető terméshéjat. Tömege 0,5-5,0 kg, fajtától és technológiától függően. Alakja lehet gömb, ovális vagy lapított. Belső színe – zöldes fehér, sárga vagy halványzöld és a különböző árnyalatai. Állománya – kemény, rostos vagy olvadékony.

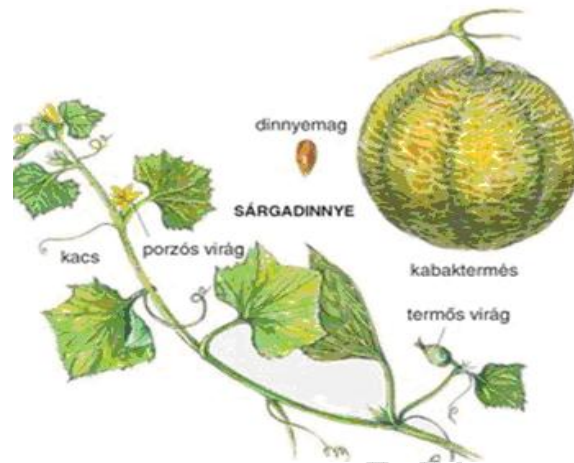
Magok – a termésüregben helyezkednek el (300-600 db/kabak). Ezer magtömege: 20-35 g. Csírázóképesége: 6-8 év.

Környezeti igénye

Hőigénye – a Markov-Haev besorolás szerint a $25\pm 7^{\circ}\text{C}$ -os csoportba tartozik. Csírázás idején hőigénye nagyobb (32°C), szikleveles állapotban ezt csökkenteni kell 18°C -ra, míg szár- és levélképzés idején 25°C az optimális számára.

Fényigénye – hosszúnappalos, borús időben, gyenge megvilágítás mellett érése elhúzódik, a terméshéj vastagabb lesz, cukortartalma csökken. Ugyanakkor a túlzott erősségű fény napégést okozhat.

Vízigénye – a termés 87-89 %-a víz. A vegetáció folyamán a természetes csapadékkellátottság nem elegendő, ezért öntözni kell. A téli csapadék kb. június végéig



40. ábra Sárgadinnye morfológiája

(Forrás: Internet7)

elegendő, ezt követően pótolni kell. Kritikus pontok a vízellátásban – a nővirágzás kezdete és a termésnövekedés ideje.

Tápanyagigény – a talaj optimális pH-ja 5,6-7,5. Érzékeny a talaj magas só koncentrációra, ezért a tápanyag utánpótlásnál csak kis dózisú műtrágyát alkalmazunk.

Termesztéstechnológia

Technológiai változatok

- Szabadföldi tömegtermesztés – helyrevetéssel (ápr.10-20.), palántázottan (máj.15-25.)
- Szabadföldi korai termesztés – palántázottan (máj.1-15.)
- Színes fóliás takarás, helyrevetéssel vagy palántázással
- Váz nélküli fóliás takarás – kisalagutas termesztés fátyolfólia takarással: ápr.25-máj.5.
- Téli sárgadinnye termesztés – máj. 20-30-i ültetéssel
- Támrendszeres termesztés – hajtatas

Fólia alagút előnyei

- jobb a hógazdálkodása, mint a síkfóliáé, korábban kiültethető
- a növény környezeti igényeinek jobban megfelel, nagyobb hozam: 5,6-6,2 kg/m²

Területkiválasztás – célszerű kötöttebb talajt választani, de eltérő a vélemények a termelők között. Homokon könnyebb a munka, korábbi az érés. Erre a célra a barna homok vagy közép-kötött vályog talaj az optimális. Feketeföldön (csernozjom talajon) ízletesebb, nagyobb és jobb a termés. Sík fekvésű, egyenletes felszínű, szélvédett hely a legjobb.

Talajelőkészítés – tarlóhántás, őszi mélyszántás (30-55 cm mélyen + mélylazítás)

Tápanyagutánpótlás – ősszel 30-40 t/ha szerves trágya kijuttatása. A trágya mennyiségétől és a terület nagyságától függően alkalmazhatunk terítést, sortrágyázást vagy fészektrágyázást.

Az ősszel kijuttatott alaptrágya mennyisége:

- 52 kg/ha N
- 73 kg/ha P₂O₅
- 135 kg/ha K₂O
- 40 kg/ha MgO

Fejtrágya igénye:

- Vetés/ültetés előtt 30 kg/ha N-t juttassunk ki.
- 8-10 leveles korban 38 kg/ha N; 70 kg/ha K₂O adagolása szükséges.
- Félig kifejlődött termésméretnél 10 kg/ha N; 60 kg/ha K₂O-ot adagoljunk.

Szaporítása - helyrevetéssel

Vetés: április 10-20-a között, 14-15°C-os talajhőmérsékletnél. Az optimális csíraszámot és elrendezést a 11. táblázat tartalmazza.

11. táblázat Sárgadinnye termesztésénél alkalmazott csíraszám és térállás

Sor-és tőtávolság (cm)	Csíraszám (db/ha)	Csíraszám 20% ráhagyással (db/ha)
100x50	20 000	24 000
100x100	10 000	12 000
160+40x50	20 000	24 000

A gépi állandó helyrevetésnél száraz magot használunk, mert hűvös, csapadékos időben a csírázás elhúzódik, a mag „betaknyosodik”, elpusztul. A kézi, fészekbe vetéskor a magot nedvesítjük, esetleg előcsíráztatjuk.

Ápolása

- Tőszámbeállítás (helyrevetésnél), kivéve, ha precíziós vetőgéppel pontos csíraszámot juttatunk ki.
- Talajápolás – gyomirtás, talajlazítás
- Hajtások földelése, amelynek szükségessége vitatott.
- Hajtásigazítás, 70-80 cm hosszúság elérése után, az utolsó előtti kézi kapálással egyidejűleg.
- Öntözés – szükség szerint kelesztő öntözés (5-10 mm), vízpótló öntözés csepegtetve. Öntözések száma 1-2 alkalom, 30-50 mm-es vízádaggal.

Sárgadinnye fajták és típusok

1. Folytonos növekedésűek:
 - Zöldhúsúak (Galia, turkesztán típus): *Topáz, Ajax, Galia, Delada*
 - Zöldhúsú (Ogen, muskotály típus): *Muskotály, Fortuna*
 - Sárgahúsúak (Galia típus): *Karate*
 - Sárgahúsú (Gerezdes): *Drake, Fiata, Tétényi cseres héjú, Centro*
 - Sárgahúsú (Cantalup típus): *Cantalup, Ezüstanász*
2. Bokortípusúak:
 - Zöldhúsúak: *Dixi*
3. Téli dinnyék: *Amber, Madras, Hógolyó, Solo*
 - Amarillo típus (sárga héjszín, fehér hússzín): *Lutina, Madras, Mondo, Hógolyó*
 - Rochet típusúak: *Solo F₁*

Sárgadinnye fajtakövetelményei

- Koraiság – hazánk a dinnyetermesztés É-határán van
- Szállíthatóság – *lsl-gén* – héjban sok cellulóz, húsban sok pektin, a héj cellulóz tartalma mechanikai feladatokat lát el
- Tárolhatóság – a pektin visszatartja a vizet – nehezebben fonnyad
- Cukortartalom – a szárazanyag 90-95 %-a cukor – a magház körül nagyobb mennyiségben van.
- Szerves savak mennyisége – az íz meghatározója, almasav, citromsav; C-vitamin, karotinoidok.

Betakarítás

A sárgadinnye utóérő, így friss piaci értékesítésre 80-85 %-os érettségben szedjük, kb. 10 cm hosszú indával. A szedés idejét a szállítás és a tárolás ideje határozza meg.

Érés megállapításának szempontjai:

- A héja világosabb lesz, a bibepont felőli vége puhul.
- Kellemes sárgadinnye illata van.
- A termés a kocsányról kezd leválni.

A szedés gyakorisága függ a fajtától, annak érési ütemétől, a dinnye egészségi állapotától és az időjárási tényezőktől. Eleinte hetente, később, az érési szakasz csúcspontján naponta.

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 töltenek be.

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 van a szabadföldi termesztésben.

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

ÉTKEZÉSI PAPRIKA

Capsicum annuum L.

A hazai szabadföldi paprika termőterülete 2000-hez képest drasztikusan visszaesett, 3500 hektárról 1700 hektárra, ezáltal a megtermelt mennyiség negyedére zsugorodott, de az átlaghozam javult, 30-35 t/ha-ról 48 t/ha-ra. (FruitVeb, 2019).

Ennek oka a változékony időjárás és a nagyobb fertőzési nyomás, melyet főként a baktériumos betegségek (*Xanthomonas* sp.) okoznak. További gondot jelent még a szedőkapacitás biztosítása.

A szántóföldi termesztésből származó paprika kb. 1/3-a feldolgozásra kerül, míg a hajtatósból származó hazai- és külföldi friss piaci értékesítésre megy.

Hazánkban a paprikafogyasztás 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. Termesztő berendezésekben hatékonyabb a növényvédelem és a növényet kevésbé érik stressz hatások, ezáltal az állomány fertőzésekre való fogékonysága kisebb.

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.

A csípősségért felelős kapszacionidok a nem csípős fajtákban 250-350 µg/kg-os, míg a csípősben több ezer µg-os mennyiségben vannak jelen. Fogyasztását indokolja, hogy a termésben előforduló C-vitamin, karotinoidek és az E-vitamin származékok antioxidáns hatással bírnak.

Származása – gén centruma Közép-Amerika, Európába Kolumbusz hajóorvosa hozta be. Hazánkban már 1570-ben ismerték, de ekkor még csak a hegyes változatát. Nagybogyójú étkezési változata a XIX. században, a bolgárkertészekkel került be az országba. A „cecei típus” már hazánkban szelektálódott.

A burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozik. A mi klímánk alatt egyéves növény. *Capsicum* nemzetség (genusz), amelyhez 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 – hímnős, öntermékenyülő, de lehet idegen termékenyülés is (rovarbeporzással).

Termés – felfújó 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.

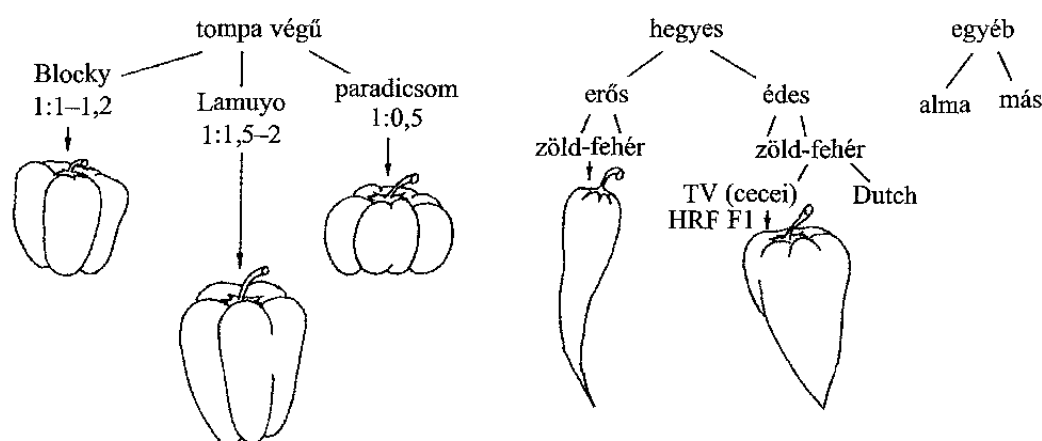
Vízigénye nagy, a tenyészidő alatt 600-700 mm vizet igényel, így a természetes csapadékmennyiséget öntözéssel kell kiegészíteni. A paprika a talaj vízkapacitásának 60–70 %-os telítettsége mellett termi a legtöbbet.

Tápanyagigénye – optimális számára a közép-kötött mezőségi 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 N és a K).
- Nitrogén – lombozat fejlődéséhez és termésnövekedés idején.
- Kálium – termésfejlődés idején, generatív szakaszban a szénhidrát felhalmozódáshoz.

Paprika fajtatípusok (41. ábra)

- Cecei típus – a magyar piac mintegy 50 %-át jelenti,
- Paradicsom paprikák – az előállított termés kb. 20–30 %-át jelenti. Ezt a típust a törökök elől menekülő bolgárkertészek hozták be.
- Fehér blocky – a termelésben hazánkban csak 5-10 %-ot tesz ki.
- Almapaprika – 5-10 % a részaránya, főként konzervipari feldolgozásra használják.
- Hegyes (főleg csípős) étkezési típusok – részesedése 5 % alatti, többnyire a hajtásban 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
 - legrégebb fajtája a *California Wonder*
- Lamuyo típusok – nagyobbak és hosszabbak, termésindexe 1,5-2,0. Nevüket az első ilyen francia hibridről kapták. Igen kis arányt képviselnek a termelésben.



41. ábra Paprika típusok csoportosítása alak szerint

A paprika legfőbb értékmérő tulajdonságai morfológiai és beltartalmi paraméterek tekintetében – méret és szín, valamint pulpon tarthatóság és frissesség. Fontos továbbá a bogyó héjának vastagsága is, amely meghatározza a paprika emészthetőségét. Exportnál, de hazai értékesítésnél is fontos a szermaradék mentesség, a termény nyomonkövethetősége és a jó beltartalmi értékek és íz.

Igen széles fajtaválasztékkal rendelkezünk (kb. 230 fajta), melyek között a korszerű hibridek rezisztenciával rendelkeznek a jelentősebb kórokozók szemben.

Jelentős változások léptek éltbe a paprika forgalmazásában, így a globalizáció hatása a hazai paprikaértékesítést is befolyásolja. Az áruházlánci értékesítés aránya nőtt, ezáltal az egész éves megjelenés jellemző minden fajtatípusnál. Télen a magyar termelésű áru magasabb áron, többnyire csomagolt formában jelenik meg.

Kiemelt szerepe lett a nyomon követhetőségnek és minőségbiztosításnak, azaz csak minőségi, friss árut lehet értékesíteni.

A csomagolt, kiszertelt áru aránya növekszik, télen szinte teljeskörű. Jelentősen csökkent a megengedett növényvédő szermaradékok határértéke az integrált/biológiai növényvédelemnek köszönhetően. Ezzel együtt az árukonzentráció is növekedett a beszállítói oldalról. Felértékelődik a védjegyes, logókkal ellátott termékek jelentősége és tovább nő a marketing szerepe. E mellett a fogyasztók is egyre inkább figyelnek a beltartalomra.

Termesztéstechnológia

Szaporítása

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

Palántaneveléssel – manapság már többnyire tápközeges palántát használnak a termesztésben. Ehhez a vetést március közepe - április elején kell végezni, fűtött vagy fűtetlen termesztő berendezésben. Palántadőlés elleni védelemhez gombaölőszer alkalmazása 2-3 alkalommal javasolt.

Pritaminpaprika (42. ábra) intenzív szántóföldi termesztése

Hazánk éghajlata kiválóan alkalmas a termesztésére. Édes íze miatt frissfogyasztásra is, de inkább feldolgozásra kerül. Magyar és külföldi konzervgyárak igénylik augusztus végétől. Német cégek pl. a negyedelt pritamin paprikát savanyított állapotban kérik, továbbá az osztrák Felix gyár világhírű ketchupjában is magyar paprika van.

Az Univer cég is nagy mennyiséget használ fel a Piros Arany, Erős Pista, Édes Anna és a Gulyáskrémhez. Az export zömét az úgynevezett negyedelt paprika szelet adja.



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

A termelők számára a termésmennyiség mellett fontos a szelet kihozatal is, azaz a szelet/csuma arány. A csumát a központi oszlop, a csésze és a kocsány együttesen képi.

A pritamin paprika magja igen jó beltartalommal rendelkezik, jelentős mennyiségű γ -tokoferolt (E-vitamin származék) tartalmaz.

Területkiválasztás – optimális a közepkötött mezőségi talaj, ahol előző kultúráként kalászosak voltak. Paprika termesztésére nem alkalmasak a savanyú talajok (tőzeges) és a nagy sótartalmúak. Monokultúrában nem termesztendő, legalább 4 éves vetéscserét kell

biztosítani. Előveteménynek nem jók a burgonyafélék-, a kabakosak-, a pillangósak családjába tartozó fajok, illetve az őszi káposztafélék, valamint a talajzsarolók, pl. napraforgó.

Talajelőkészítés – ősszel mélyszántás, szerves- és műtrágya bedolgozás (foszfor és kálium) és elmunkálás. 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, széltől, 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 (43. ábra).



43. ábra 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 (44. ábra).



44. 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 (mikroszófejes) 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 (KNO₃ és Agriplan3), az oldat töménysége: EC: 2,5. 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 tartom fenn 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, és az 1-2 cm-es bogyókat átvágással ellenőrizni, hogy a kötődés, azaz a kis magtönkön szabályosan alakultak-e ki a magkezdemények. Ez fontos, hogy ne termeltessünk selejtet az állománnyal.

Növényvédelem

Vírusok ellene NaOH-val végzett vetőmagcsávázás indokolt, de a forgalmazott vetőmagvak már általában csávázottak. *Palántadőlés* elleni réz tartalmú szerrel beöntözést kell végezni. Kiültetés után tetvek, majd tripszek ellen inszekticidus védekezések szükségesek.

Atkák megjelenésével akaricid készítményeket használjunk. 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.

Betakarítás

Szedés – gazdasági érettségben az étkezési fehér paprikáknál, melynek ismérve a fényes, sima felület, kemény, ropogós hús, kifejlett 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 az élelmezési várakozási ideje lejárt.

Szedés módja – vödörbe vagy műanyag ládába (Raschel zsák nem jó) vagy szállító szalagra, félig gépesítve (45. ábra).

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



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

FŰSZERPAPRIKA

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 200 ezer ha (2018-ban), melynek 43 %-a Indiában van. Az EU-ban 45 ezer ha-on állítják elő, 1,3 t/ha átlag örlemény hozammal. A hazai termőterület szabadföldön 1800-1900 ha, az éves örlemény előállítás 2,5-3 ezer tonna. Átlagtermése friss tömegre vonatkoztatva 7-8 t/ha.

Az Európai kontinensen a legnagyobb fűszerpaprika-termelő ország Spanyolország (Sevilla, Le Vera és Murcia tartományok), ahol a belső ellátáson kívül jelentős az export is. Az itt termesztett fűszerpaprika-bogyók jellegzetes gömb alakúak, nem így a magyar fűszerpaprika, amely hosszúkás és kúpalakú (kivéve a cseresznye paprika).

A szomszédos országok közül elsősorban a szerbiai Vajdaságban folyik jelentősebb fűszerpaprika-termesztés, mely eredetileg a szegedi tájkörzethez tartozott. Ugyanígy Romániában és Bulgáriában is nagy múltra tekint vissza a fűszerpaprika-termesztés. Sok esetben, ezt a fajt Magyarországról honosították, így zömmel még mindig magyar fajtákat termesztnek.

Táplálkozásélettani jelentősége és felhasználása – a fűszerpaprika fontos C-vitamin forrás még örölt formában is. Csípős változatát korábban gyógyszerként 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.

Táj jellegű süteményekben is megjelenik, mint pl. a „Paprikás kácsi” – 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, a paprika örlemény nyersanyaga, *egyik legfontosabb exportcikkünk*, „hungarikum”, 2010 novemberétől a szegedi paprika EU-eredetvédett. A hazai klíma ideális a

termesztéséhez, így jobb az íz- és zamatanyagok kialakulása, mint a külföldön termesztésénél. Fő termőközterei Kalocsa, Szeged és az utóbbi időben egyre nagyobb területen a Jászságban is foglalkoznak vele. Az értékesítésben nehézségeket okoz az olcsó import, a fejletlen technológia és a nagyarányú feketepiac. A jövőben jelentős fejlesztéseket terveznek a jó minőségű alapanyag előállítására, amelynek a fólia alatti intenzív termesztés is része.

Fűszerpaprika örleményt kizárólag *C. annuum* var. *longum* (hegyes típus) és *C. annuum* var. *grossum* (cseresznye paprika) fajokból lehet előállítani.

Alapvető különbségek az étkezési paprikától:

- Általában hegyes terméstípusúakat alkalmaznak (kivéve cseresznye paprika).
- Kisebb a növény habitusa, így a termesztésnél nagyobb a tőszám.
- Többnyire a helybevetés dominál (kötöttebb talajon), de homokon palántanevelést alkalmaznak.
- Nagy a festékanyag tartalma (8-9 g/kg).
- Kisebb a vízigénye, de a hő- és fényigénye nagyobb.
- 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 főtenyeg első elágazásában, illetve az oldalhajtásokon.
- *Determinált* – a főtenyeg csúcsi részén többnyire a tengely elágazása nélkül képződnek a virágok (46. ábra).
- *Féldeterminált* – a főtenyeg első elágazódása után a másodikon rövid oldalágakat alakulnak ki, melyen a virágok egyesével jelennek meg.



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

- *Folytonnövő* – a főtenyeg elágazik (villát képez), az oldalágak szintén, a virágok általában egyesével helyezkednek el a villákban. A harmadik elágazás nem mindig fejleszt termést.

Bogyó ízesülése és állása szerint megkülönböztetünk csüngő- és felálló (46. ábra) típusokat. A csüngő termésállású fajták szedése könnyebb, míg a felálló termésűeké nehezebb, a termések erősebb ízesülése miatt.

Csípősség tekintetében megkülönböztetünk

- *édes* (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* fajták (Kalocsai 505, Kalocsai V-2, Szegedi 178, Szegedi 179, Kalocsai det. 621).

A *kapszaicin* ($C_{18}H_{27}NO_3$) egy szintelen vegyület, amely igen stabil, sem melegítésre, sem fagyasztásra nem bomlik. Kivonata fehér por, mely csak alkoholban oldódik, de vízben nem. A csípősség mértékének megadására létezik egy skála 0 és 10 között, ahol a teljesen édes, csípősség mentes paprika 0, míg a legcsípősebbet 10-es értékkel jellemezzük. A csípősség tudományos mértékegysége *Scoville* egység (SHU). Ezzel mérik mennyi kapszaicint tartalmaz egy paprika. Jellemzően 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, de léteznek milliós Scoville értékű fajták is.

Környezeti igénye

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

Hőigénye – tenészszele alatt 3000 °C hőösszeget igényel. Az eredményes termesztetőséget a késő őszi és a kora tavaszi fagyok veszélyeztetik leginkább. A fűszerpaprika hazánkban azon részeken termesztetős biztonságosan, ahol a tenészszele időszak (április-szeptember) középhőmérséklete legalább 17,5 °C. Optimális számára az a termőhely, ahol a május második felében kiültetett állományon július első felében bekövetkezik a virágzás.

Fényigénye – hazai viszonyok között eredményes fűszerpaprika termesztés csak ott folytatható, ahol a napfényes órák száma meghaladja az évi 1500 órát.

Vízigénye – a fűszerpaprika az étkezési paprikától eltérően nem kifejezetten vízigényes növény. A tenészszele időszak során legalább 2-4 öntözésre szükség lenne, hogy a megfelelő

hozam és minőség érdekében. A 10 t/ha-os termésátlag szint eléréséhez a kritikus időszakokban – terméskötődés, intenzív termésnövekedés – 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 igénylik 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 környék – főként palántaneveléssel

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

Őrlemény minőségét meghatározó paraméterek

- *Színanyagtartalom* – oldószerekkel kivont színanyag koncentráció (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 %, csüngő típusokban több mint a felállóban. A csípőseknél kevesebb, mert a felálló 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, kedvezőbb színérzetet.
- *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. Minőségromtóként szerepel pl. a nyersanyag romlása, befüledése 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. *Helyre vetéssel* – 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
- Aprómorzás 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 *simítózás/kombinátorozás*, N-műtrágya kijuttatása (120 kg/ha hat.a.), aprómorzás talajszerkezet kialakítása.

Vetés előtt *gyomirtószert* és *talajfertőtlenítőt* 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 – folytonnövnél: 60+40x5-7 cm (15-20 növény/fm), féldetermináltknál 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, kötés, 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 fajták 600-700 000 növény/ha
- féldeterminált fajták 400-500 000 növény/ha
- folytonnövé fajtákat helyreállításnál nem alkalmaznak.

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 5-6 hét nevelési idő kell.

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

- folytonnövé fajták: 180-200 ezer növény/ha
- féldeterminált fajták: 250-300 ezer növény/ha
- determinált fajták: 400-500 ezer növény/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

Ápolási munkák

Kapálás és tőszámbeállítás (esetleg helyrevetettnél), esetenként öntözés (10-12 naponként, 2-4 alkalommal). Helyrevetettnél augusztus vége után már nem öntözünk.

Növényvédelem

Felmerülő növényvédelmi problémák:

- az alkalmazott csávázószerek nem hatásosak baktérium ellen
- 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)
- 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 szártagúak, 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 *Rézoziklorid 50WP* (0,4 %)

További kórokozók:

- Vírusok: pl. *Tobacco mosaic virus*
- Baktériumos lágyrothadás (*Erwinia carotovora* pv. *carotovora*)

- Palántadőlés (*Rhizoctonia solani*, *Pythium debaryanum*)
- Alternariás bogyó- és magházpenész (*Alternaria alternata*)

Kártevők:

- Pattanóbogár lárvái (drótférgék)
- 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 növényesűrűség a termésérést késlelteti. A túl hosszú tenyészidő miatti késői szedésnél sokszor gyengébb a színanyagtartalom. 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, és a minőségi is rosszabb, mint a kézi, többmenetes szedés esetén.
- A betakarított termés 10-30 %-a sérült.
- 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.

Az országos termésátlag 8-10 t/ha.

Utóérlelés

- 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 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 (47. ábra) szedik. Ennél a módszernél a minőségjavító folyamatok még a tövön lejáródtak, kisebb a romlási veszteség, ezáltal jobb őrlemény alapanyag állítható elő.



47. ábra Tövön történő szárítás
(Fotó: Internet 11)

PARADICSOM

Lycopersicon esculentum Mill.

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 világon 5 millió ha-on termesztik, melyen 170 millió tonna paradicsomot állítanak elő. Hazánkban 2500 ha-on (2018) termelik ezt a fajt, ahol a termésátlag közel 80 t/ha.

A magyar **ipari paradicsom-termesztés 2012-ben érte el a mélypontját**, azóta viszont folyamatosan növekszik. Jelenleg évente közel **211 ezer tonna paradicsomot** takarítanak be. A hazai termesztés főleg Békés, Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Bács-Kiskun és Pest megyékben összpontosul.

Fogyasztása a világban 12 kg/év/fő, de a balkáni országokban (Görögország és Olaszország) ez meghaladja a 25 kg-ot is.

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 a C-vitamin tartalmát.

A paradicsom Közép-Amerikából származik, a *Solanaceae* családba tartozik, azon belül pedig a *Lycopersicon* nemzetség tagja, melyet két fő alnemzetség alkot.

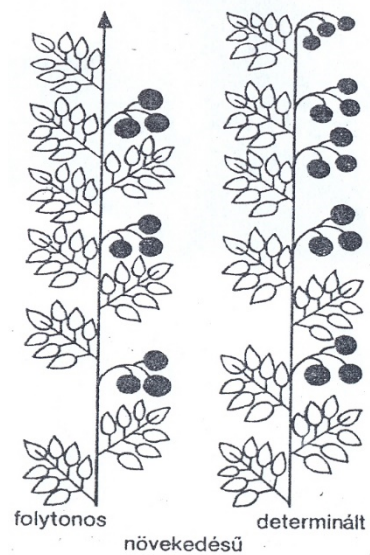
A zöld termésű fajok az *Eriopersicon*, a színes (piros, sárga) bogyójúak pedig az *Eulycopersicon* alnemzetségbe soroltak. A zöld termésűeket télidőben kedveltek számos D-Európai országban (pl. Spanyolország).

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 (48. ábra):

- Folytonnövő
 - Egész tenyészidő alatt nő
 - Első 6-8 levél után alakul ki az 1. virágzat
 - A fürtök között 3 levél van
 - Hosszúkultúras termesztéshez és hajtatáshoz
- Determinált
 - 2-5 fürt után nem nő tovább
 - A tenyésző csúcs virágban végződik
 - A fürtök között 1 levél
 - Koncentráltabb érés, egymenetes betakarítás
- Féldeterminált
 - Átmenet a kettő között, 7-8 fürt után lezár
 - A fürtök között 2-3 levél van



48. ábra Paradicsom növekedési típusok

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 β -karotin mennyisége határozza meg.

Magja lapított, molyhos, szürkés-drapp 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. Sziklevelés 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 vegetatívba 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 (júniustól július végéig) idején van. Érés időszakában csökken a vízszükséglete a lombzat 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, vízvezető-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
- hajtatas – friss fogyasztásra
- házikerti termesztés

Fajtaválasztás szempontjai

- Korai szabadföldi termesztéshez rövid tenyészidő, determinált típusa kedveltek, melyek kisebb lombtömeget fejlesztenek.
- Tömegtermesztéshez nagy- és keménybogyójú fajtákat célszerű választani, e mellett fontos a nagy likopin- és szárazanyag tartalom, valamint a kórokozók- és kártevők elleni rezisztencia.
- A paradicsom-sűrítmény előállításához szükséges nyersanyag termelés sarokpontja a fajtaválasztás. Ehhez célszerű jó genetikai potenciállal rendelkező fajtákat kiválasztani, azaz fontos az ellenállóbb paradicsomfajták / hibridek nemesítése. Jelenleg világviszonylatban is a Heinz 1015 hibrid a legelterjedtebb (az összes termőterület közel 20 %-án termesztik), de az UG (United Genetics) hibridek is igen nagy arányban szerepelnek az ipari paradicsom termesztésében.

A 2019-es évben folyó hazai paradicsom kísérletek fő témája a víztakarékos termesztési módok vizsgálata.

A hazai forgalomban lévő fajták típusairól és jellemzői tulajdonságairól a 12. táblázat ad áttekintést.

12. táblázat Paradicsom fajták és jellemző tulajdonságaik

(Forrás: Internet12)

PARADICSOMFAJTÁK							
Típus	Termék kód	Fajta	Tenyészdő	Termés		Megjegyzés	
				alak	tömeg g		
Hajtatási	determinált	501102	Kecskeméti 3 F1	igen korai	7	80-100	szabadföldre is
	folytonnövő	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	sűrűtménynek kiváló
	determinált	501120	Roma VF	közepes	10	50-70	sűrűtménynek 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
	folytonnövő	501171	San Marzano	közepes	6	150	zöldtalpas*
	erős	501148	Marmande	középkorai	1	150-180	zöldtalpas*
	folytonnövő	501149	Buzau 50	korai	9	260	szabadföldi
	folytonnövő	501273	Coralina	középkorai	9	25	szabadföldi
	folytonnövő	501274	Mini sárga	korai	2	15-20	szabadföldre
	folytonnövő	501276	Goldkrone	korai	7	15-20	szabadföldre
	folytonnövő	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



Terület kiválasztásának szempontjai

- A szikes és sekély termőrétegű talaj nem alkalmas.
- Korai szabadföldi termesztéshez gyorsan melegedő talajt érdemes választani.
- A termő terület baktérium- és fonálféreg fertőzéstől mentes legyen.
- Fontos, hogy gyommentes és kiegyenlített talajfelszín kialakítása.
- A gépi betakarításnál kiemelt jelentőségű a sík terület és egyöntetű talajtípus.
- Fontos továbbá, hogy a talaj ne legyen cserepedésre hajlamos.

Elővetemény:

- A vetésforgóban figyeljünk arra, hogy az elővetemény nem lehet a burgonyafélék (*Solanaceae*) családba tartozó faj.
- 3-4 éves vetésforgót tartunk be, mert monokultúras 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 jó.

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 jelentős 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 is, mert kisebb a termésbiztonsága és 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 nagyobb a termésbiztonsága.

1. Helyrevetés technológiája

Jellemzői

- Olcsóbb, jobban gépesíthető, de kockázatosabb a termesztés.
- Az állomány beállítás nehezkesebb, precíziós 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 legkedvezőbb, ha a talaj nedvességtartalma a vízkapacitás 50-75 %-a. Ennél nedvesebb talajon vetést követően a terület nagyon letömörödik, levegőtlené válik és kisebb a kelési százalék.

A tenyészterület ikersoros elrendezés alkalmazásával 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 *palántaneveléshez* kb. 6-8 hétre van szükség, függően attól, hogy mikorra tervezzük a kiültetést. Kiemelt jelentőségű a vetés idejének precíz meghatározása, mert túl korai vetésnél a palánta elöregszik, míg a késeinél fejletlen marad. A palántanevelést fűthető termesztő berendezésben végezzük.

Ma már többnyire tápközeges palántát alkalmazunk, így a vetés vetőtálcák sejtjeibe, tápkockákba vagy cserepekbe történik. Ez utóbbit inkább a hajtathoz szükséges palánták előállításánál használják.

Vetést követően, a beöntözésnél palántadőlés ellen réz tartalmú szert is kell alkalmazni.

Palánták ápolásánál fontos a szellőztetés, ezáltal a termesztőberendezés hőmérsékletének és páratartalmának szabályozása. A kelés 20-22 °C-on 6-8 nap alatt megy végbe. Szikleveles állapotban a hőmérsékletet csökkenteni kell 14-16 °C-ra, majd az első lomblevél megjelenésekor, amikor már az asszimiláló felület is nagyobb, 18-20 °C-ot biztosítsunk a növényeknek.

Ezen túlmenően szükséges az öntözés, tápoldatozás és növényvédelem.

Edzés – kiültetés előtt 5-7 nappal a palántáknál csökkentjük a hőmérsékletet és a kijuttatott vízmennyiséget, szoktatva a szabadföldi terület klimatikus viszonyaihoz. Ekkor még preventív inszekticid (levéltetű elleni) és fungicid kezelést is kell biztosítani az állománynak.

Előkészítés kiültetésre: ehhez kiültetés előtt 1 nappal 10 mm vizet és forszfor túlsúlyos műtrágya oldatot adjunk. Ültetésre alkalmas a palánta, ha elérte a 20-30 cm-es magasságot és 5-6 lomblevele van.

Kiültetés – az ültetés ideje hazánkban április végétől május közepéig tart. Az *ültetés mélysége* 15-20 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 növényesűrűséget 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 többnyire revolverfejtáras (Fedele, stb.) palántázógéppel (49. ábra) végzik.



49. ábra: Revolverfejtáras palántázógép (Fedele)

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

Az intenzív termesztésnél a *csepegtető öntözés* a leginkább alkalmas, 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 le a talajt. Hátránya a fokozott eszközigénye és a csepegtető szalagok dugulásának veszélye, ezért célszerű vízsűrőt használni.

Fejtrágyázás – 2-3 alkalommal sorközműveléssel egy menetben is végezhető. Ehhez a kultivátorra szerelt műtrágyaszóró egység megfelelő, amely a növénytörzsek mellett a talajra szórja ki a műtrágyát, majd a munkagép bedolgozza. Ezt követően ajánlatos megöntözni az állományt. Fontos, hogy 50 kg/ha nitrogén hatóanyagotól nagyobb mennyiséget nem ajánlatos kijuttatni egy alkalommal, mert virágelrűgést okozhat.

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

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 növénytörzsek záródása után csak kézzel lehet gazoló kapálást végezni 1-2 alkalommal.

A postemergens gyomirtás ültetés esetén a begyökeresedést követően, helyrevetésnél pedig a kultúrnövény 2-4 leveles állapotában lehetséges. Ez általában a kelés, illetve palántázás után 8-10 nappal van. Ebben az időszakban a legsérülékenyebbek a gyomnövények.

A 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 termesztésével, vetésforgó betartásával és réztartalmú készítményekkel.
- *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 kontaktszereket javasolt használni szisztémikus szerekkel felváltva.
 - Kialakult betegségnél gyógyító kezelésre viszont csak szisztémikus szerek megfelelő rotációja ajánlott.

Kártevők

- Talajlakók – gyökér és földalatti szárrészt károsítóak a gyökérgubacs fonálféreg (*Meloidogyne spp.*), cserebogár pajor, drótféreg, lőtücsök.
- A lombozatot levéltetvek, atkák, burgonyabogár és lárvája (*Leptinotarsa decemlineata*) károsítja.
- A termésben 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 légszákos 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 többségének a szaporító képleteik a levél fonákon található.

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 élők munkaeő 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 lombzat 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 minőség jelentősen csökken.

Gépi betakarítás

- Magyarországon az ipari paradicsomnak a 100 %-át géppel takarítják be, amely évjáráttól függően augusztus elejétől szeptember végéig tart.
- Az egymenetes betakarítás elősegítésére *érésgyorsítót* használnak, vagy *kálium túlsúlyos lombtrágyát* permeteznek ki.
- Érésgyorsító anyagok használatával lerövidül a tenyészidő és koncentráltabb érés 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.
- A kálium tartalmú lombtrágya kezeléseket az érés elősegítésére a tenyészidőszak végén, az utolsó három növényvédelmi kezeléssel egy menetben kell elvégezni. Ekkor alkalmanként 25-30 kg/ha dózisban juttassuk ki ezt a tápelemet.

A gépi betakarításhoz *önjáró paradicsomkombájt* (50. ábra) használnak (pl. Guaresi), melyen szín szerint válogató fotocella működik, de még válogató személyek munkájára is szükség van. A leszedett termést 24 órán belül fel kell dolgozni.

Gépi betakaríthatóság feltételei

- Technológiai
 - Rövidebb tenyészidejű fajták, melyet elsőként szednek
 - Nagy determináltsági fokú hibrid a koncentrált kötődés miatt
 - Nagy állományszám és ikersoros elrendezés – közte 150-160 cm távolság
 - Betakarítás előtt érésyorsítók használata
 - Használata 15 °C feletti hőmérsékletnél, de ne túl nagy értékeknél és normál páratartalom mellett, amikor a bogyók 50-60 %-os érettségben vannak.
 - a 0,2-0,4 %-os oldat kijuttatása utána nem érheti víz 6-8 óráig az állományt
 - Kezelés után 2 hét elteltével takarítható be az állomány



50. ábra: Ipari paradicsom gépi betakarítása

- Fajta tulajdonságok
 - kemény bogyójú hibrid, amely jó 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
 - öntözést és fejtrágyázást
 - talajlazítást és az optimális környezeti tényezőket és
 - megfelelő termőhelyet.

DUPress e-jegyzetek

KÁPOSZTAFÉLÉK

A *Brassica* nemzetség a káposztafélék (*Brassicaceae*) családjának névadó nemzetsége, ahová bármely más génuszhoz képest a legtöbb mezőgazdasági jelentőségű termesztett és gyomnövényfaj tartozik. A nemzetség őshonos Nyugat-Európában, a Mediterrán térségben és Ázsia mérsékelt éghajlatú területein is. Az Euráziában fogyasztott zöldségfélék 20–40 %-a valamilyen *Brassica*-faj. A hazánkban termesztett fajok egy része egynyári (brokkoli, karfiol, kínai kel), de vannak kétévesek is (bimbós kel, vöröskáposzta, fejes káposzta, kelkáposzta, karalábé). A teljes termőterületük hazánkban kb. 2600 ha, ebből a fejes káposztáé a legnagyobb, 2000 ha (KSH, 2018).

A fogyasztható részük eltérő, néhánynál a megvastagodott gyökeret (karórépa, tarlórépa), másoknál a szárgumót (karalábé), míg a káposzta és a kelbimbó esetében a végálló / hónalj rügy jelenti a gazdasági értelemben vett termést. Ezzel szemben a karfiol és a brokkoli esetében a módosult virágzatot fogyasztjuk. Ezek mellett néhány fajnak pedig a magja nyújt gazdasági hasznót (pl. mustár, repce). A pink vagy lilás színű, fodros levelű fajok egy részét dísznövényként is hasznosítjuk.

Az ide tartozó zöldségnövények jelentős táplálkozásélettani hatással bírnak – nagy mennyiségű C-vitamint, rost- és tumorgátló anyagokat tartalmaznak (pl. 3,3'-*diindolmetán*, *szulforafán*, szelén). A 3,3'-*diindolmetán*-nál kutatásokkal igazolták antivirális, antibakteriális és daganatellenes hatását. A fontosabb fajok közül a kel- és fejes káposztát, a karfiolt és a karalábét „k”-betűs zöldségeknek is nevezik, melyek az epe problémákkal küszködőknél sokszor tiltó listára kerül.

FEJESKÁPOSZTA

Brassica oleracea L. convar. *capitata* provar. *capitata* DUCH.

A világon 2,41 millió hektáron termesztik (FAO, 2018), ebből legnagyobb felületen az ázsiai országokban. A világon a káposztafélék termőterületének 17 százaléka Európában található, amely körülbelül 410 ezer hektárra tehető. Európai viszonylatban Oroszország, Ukrajna, Lengyelország, Németország, Hollandia a legnagyobb termelők, valamint jelentősek még Románia, Moldávia, Szerbia és Macedónia is. Hazánkban szabadföldön 2000 ha-on, hajtásban 290 ha-on termesztik. A hazai termésátlag 20-24 t/ha, amely elmarad az európai átlagtól (35 t/ha).

A káposztafélék fogyasztása évről évre csökken, mivel, mint hagyományos téli vitaminforrás, mérséklődött iránta a kereslet. Ez a termőterületek csökkenését vonta maga után. Az összes termés 50 %-a (2-3 ezer t) hajtatott áruként, friss piaci értékesítésre megy, főként a skandináv országokba, szlovén, szlovák és cseh területekre. Ezzel együtt jelentős az import is, főként tárolt káposztából (Hollandia, Görögország és Németország). Az éves fogyasztásunk 20 kg/fő/év. Itt meg kell jegyezni, hogy a vecsési savanyú káposztát a Magyar Értéktár részeként tartják számon, emellett a töltött káposzta jó eséllyel pályázhat a hungarikum védjegyre.

A termesztő körzeteket meghatározza a terület földrajzi fekvése, a talaj típusa és az öntözési lehetőségek, továbbá a termesztési tapasztalatok és a piaci értékesítés lehetőségei.

Termesztő körzetek

- Csongrád és Békés megye
 - Főként (90 %-ban) korai termesztés – legmelegebb vidék
 - Kora tavaszi fagyos napok száma kevesebb, így már III. első felében szabadföldi kiültetést lehet alkalmazni
 - Szentes környéke – kínai kel hajtatása, karfiol és káposzta termesztése
- Pest megye
 - Nyári- és őszi termesztés, melyre a nagybani piac a legnagyobb áru felvevő
 - Feldolgozó üzemek, savanyítók közeli elhelyezkedése, pl. Vecsés.
- Szabolcs-Szarmár megye és a Hajdúság
 - Fővetésben fejes-, vörös- és kelkáposzta termesztése
 - Öntözéssel – őszi betakarítású termés előállítás

Táplálkozási jelentősége – jelentős a C-vitamin tartalma, amely savanyítás során sem bomlik le. A savas közeg ezt és más biológiai értékét is konzerválja. Lippai (1664) közleménye szerint, a savanyú káposzta magyar specialitás. A fejeskáposzta cukor tartalma 3-6 %. Az ettől nagyobb értékek a savanyításban kedvezőek, míg az alacsonyabb cukormennyiség tárolási célra felel meg.

A káposztafélék családjába (*Brassicaceae*) tartozik. Kétéves növény, első évben fejet, majd vernalizáció után magházat és magot fejleszt.

Morfológia

Gyökér – oldalgyökerei a talaj felső 20-30 cm-es rétegében helyezkednek el, de karógyökere akár 120-150 cm mélyre is lehatol.

Szár – az első évben torzsának nevezzük, a fejben a belső-, a fej alatt a külső torzsa. A második évben hoz magzárát.

Torzsa – a külső torzsa hossza meghatározza a gépi betakaríthatóságot, de kialakulása környezeti tényezők függvénye is. Belső torzsa – a fej tömörségével függ össze. A fejmagasság 30-45 %-a az optimális.

Levél – típusa szerint vannak külső- és belső borító levelek, valamint fejlevelek. A külső levelek állása szerint, lehetnek elterülők és felállóak. Erezetük szerint, finom vagy durva szerkezetűek, míg színe alapján megkülönböztetünk zöld és lilásvörös típusokat.

Káposztafej – végálló rügy, egymásra boruló levelek (fejes-, vörös- és kelkáposzta) sokasága.

Alakja lehet gömb, lapított, csúcsos vagy kiszélesedő.

Fej tömege szerint – kicsi: 0,5-1,5 kg; közepes: 1,5-3,0 kg; nagy: 3,0-6,0 kg (de akár 10 kg is)

Tömöttsége: laza (koraiak) vagy tömött. Ez a fajta tenyészidejétől és az érettségtől is függ.

Termése – becő

Mag – gömbölyded, 3-4 évig csíráképes, ezermagtömege: 3-6 g

Fajtatulajdonságok

- Savanyíthatóság feltételei
 - finom levélerezet
 - nagyobb cukortartalom (>3 %) – fontos a tejsavas erjedéshez
 - C-vitamin tartalom – savanyításra alkalmas fajtáknál 40-60 g/100 g legyen
- Tárolhatóság
 - Fej tömörsége
 - Kis cukor- és nagy szárazanyag-tartalom (6-8 %)
 - Közepes fejméret
- Egyszerre érés – repedés nélkül lábon tartható legyen
- Repedési hajlam – korai és gömb alakúaknál jobb a lábon tarthatóság

- Tenyésztés
 - Rövid: 55-90 nap
 - Közepes: 90-120 nap
 - Hosszú: 120-160 nap
 - Helyreállításnál 3-4 héttel hosszabb

Környezeti igénye

Hőigénye – általában kicsi. Hőmérsékleti optimuma $13\pm 7^{\circ}\text{C}$.

Vízigénye fokozott – csak öntözéssel termesztendő, de az öntözések száma függ a termesztési időszaktól. Koraiaknál 4-5 alkalommal, középerésűnél és tárolásnál 6-10-szer a tenyésztés folyamán. A tartós vízhiány meghosszabbítja a tenyésztési időszakot és az azt követő hirtelen nagy vízadag a fejek repedését okozza.

Fényigénye – közepes, a mozgó árnyékot jól viseli

Talajigénye – függ a termesztési céltól, de e mellett fontos, hogy ne legyen fagyugos a terület. Laza szerkezetű, könnyen melegedő talajt a korai és nyári termesztéshez, míg kötött, jó vízgazdálkodású, lapályos területet az őszi káposzta előállításához célszerű választani.

Tápanyagigénye – elsősorban a nitrogén igénye a nagy. A foszfort és a kálium adag felét ősszel, alaptrágyaként juttassuk ki. A kálium maradék része fejtrágyaként kell kiadni. A vöröskáposzta kálium igénye nagyobb. Fontos továbbá a közvetlen szervestrágyázás (40-60 t/ha), melyet az őszi mélyszántással kell a talajba dolgozni.

Termesztéstechnológia

Szaporítása

Többnyire *palántáról* szaporítják. Korai termesztéshez fűtött fóliasátorban, cserépben vagy tápkockában neveljük a palántákat.

Nyári- és őszi termesztéshez szálas palántát is alkalmazhatunk, melyet szabadágban állítunk elő. Az utóbbi években azonban már többnyire tápközeges palántákat használnak ennél a termesztési módnál is.

Vetés ideje – kiültetés előtt 6 ± 1 héttel (koraiaknál több is lehet). A mag színe egyöntetű és fénylő legyen (sötétbarna vagy fekete), mert ezek csírázóképesége jobb. Csávázott, esetleg drázsírozott vetőmagot célszerű használni.

Kiültetés – sziklevélig kerüljön a talajba, mert a mély ültetés megnehezíti a betakarítást. Ezt követően be kell öntözni.

Elővetemény – gabonafélék vagy hüvelyesek, de néhány évig monokultúrában is termesztető, azonban ehhez a fajta *Fusarium*-ra rezisztens legyen.

Termesztési módok

1. Váz nélküli fóliás termesztés – átmenet a hajtatás és a szántóföldi között

- Talaj – gyorsan melegedő, lazább talajszerkezet kell
- szaporításához tápkockás (6x6 vagy 7x7 cm-es) és fejlettebb palántát alkalmazzunk
- Vetés ideje – január vége
- Kiültetés – március 1-2 dekádja, emelt és takart ágyásra.
 - Síkfóliás takarás – fátyolfóliával – közvetlen a növényre.
 - A takarás április közepéig-végéig maradjon rajta.
- Térállás: 160+30+30 x 30 cm; 45 000 tő/ha
- Betakarítás: május 15-től
- Hozam: 15-25 t/ha

2. Szabadföldi korai termesztés

- Talaj – déli fekvésű, könnyen melegedő barna homok, homokos vályog.
- Palántanevelés: 6-7 hét – szálas vagy tápközeges palánta alkalmazása.
- Vetés ideje – február eleje
- Kiültetés – március vége, április eleje
- Térállás – 40x40 cm vagy 35+35+35+50 x 40 cm; 63 000 tő/ha
- Betakarítás: május vége – június eleje
- Hozam: 25-35 t/ha
- Fajta / hibrid – gyors növekedésű, üde, piacos küllemű, kis fejtömegű (0,6-1,0 kg), rövid tenyészidővel. Itt a fejek lazább szerkezetűek.

3. Nyári termesztés – nyári-őszi szedésre

- Kiültetés – április elejétől végéig
- Térállás: 45 vagy 50 x 50 cm;
- Termesztési cél – friss piacra és savanyításra.

- Fajta / hibrid – 70-90 napos tenyészidejű, szárazságtűrőbb és vitálisabb genotípusok, tömörebb fej és nagyobb tömeg.
- Fontos a *Fusarium* rezisztencia.

4. Késői termesztés főnövényként – őszi szedésre, savanyítás és tárolás célra

- Kiültetés – május vége, június eleje;
- Térállás: 60 x 50 vagy 60 x 60 cm; 25 ezer, ill. 30-35 ezer tő/ha
- Betakarítás – október eleje – november közepe
- Talajigénye – sík, enyhén lapályos, magas vízszint, kellően nyirkos talaj
- Fajta / hibrid – 80-130 napos tenyészidejű genotípusok, amelyek savanyításra, tárolásra alkalmasak, egyszerre szedhetőek, kellően tömörek és hidegtűrőek. A fejek nagyméretűek és laposabbak.
- Kiemelt a *Fusarium* és *Xanthomonas* rezisztencia.

Ápolási munkák

A termésmennyiség a fajta / hibrid genetikai potenciálján túlmenően az öntözés és a fejtrágyázás függvénye. A káposzta tápanyagigénye nagy, ezért rendszeres *tápanyagutánpótlást* kell végezni.

Javasolt tápanyagmennyiség csernozjom talajnál:

- N: 140 kg/ha hatóanyag
- P: 21 kg/ha hatóanyag
- K: 28 kg/ha hatóanyag

Talajlazítás – kiültetés után 2-4 héttel már el kell végezni.

Gyomirtás – vegyszeresen is lehetséges, de többnyire mechanikailag, még a talajborítottság előtt el kell végezni.

Öntözés – fontos az egyenletes vízellátottság. Kezdetben kisebb (15-20 mm), később nagyobb (20-40 mm) vízádagot juttassunk ki, melyet a tenyészidőtől függően 3-7 alkalommal kell elvégezni. Az optimális talajnedvesség a talaj vízkapacitásának 70-75 %-a.

Növényvédelem

Kórokozók

- *Fusarium oxysporum* – aszályos években óriási károkat okoz.
 - Tünete: vízhiányra emlékeztető hervadás – pusztulás. A kórokozó a talajban telel át, a szállító szöveteket fertőzi meg.
 - Védekezés: nincs ellene, csak ellenálló fajták / hibridek használatával.
- *Xanthomonas campestris* – káposzta feketeerősége. Meleg, csapadékos időben fertőz (főként esőztető öntözéssel terjed).
 - Védekezés – betegség ellenálló genotípusok, Cu-tartalmú szerek (*rézoxiklorid*, *Kasumin*) használata.
- *Peronospora brassicae* – egész tenyészidőben fertőz.
 - A fertőzött részek elszáradnak, a levelek lehullanak, a beteg fejek nem tárolhatóak.
 - Védekezés – ellenálló fajták és Cu-tartalmú szerek (*rézoxiklorid*, *Champion*) használata.

Kártevők

- *Tavaszi káposztalégy*
 - Tünete – a gyökéren látható szabálytalan berágások. A gyökérben és szárban a tesznek kárt a nyüvek. Főként hűvös, csapadékos időben fertőz, a talajban és a növényi maradványokon telel át.
 - Védekezés – talajfertőtlenítés (palántázás előtt); töbeöntözés rovarölő szerekkel.
- *Dohánytripsz* – több nemzedéke van
 - *Tünete* – kezdetben apró, ezüstfehér foltok keletkeznek, később az egész növény felületén sárgásbarna parásodás jelenik meg. Szinte az egész fej értékesíthetetlen, vagy legalább 10-15 levelet le kell vágni.
 - Védekezés – ugyanaz, mint a káposztalégnél, de léteznek tripsz toleráns genotípusok is.
- *Szívó – rágó kártevők* – földi bolha, levéltetvek, káposztalepke.
 - Ellenük kontakt és felszívódó szereket használnak.

Betakarítás

Hozam – koraiaknál 20-25 t/ha; őszinél 70-80 t/ha; téli káposztánál 55-60 t/ha.

Érettség jele – fajtára jellemző, fénylő, feszes levelek, melyek pattanásig feszülnek (51. ábra).

Késői szedés a fejek felrepedését okozza.



51. ábra: Szedésre érett káposzta fej

(Fotó: saját felvétel)

Post-harvest (áru kezelés)

A szedés előtti csapadékos időjárás, a túlzott N-ellátás, a homoktalajon történő termesztés gyengébb tárolhatóságot eredményez.

Szedésnél a fejeket kíméletesen kell kezelni, nem lehet dobálni, mert könnyen felrepedhet. Fontos, hogy azonnal árnyékba helyezzük.

Szedés

Reggel vagy esti órákban végezzük, többnyire kézzel. A koraiaknál 1-2 cm-es torzsa maradjon és borítólevél, amely véd a szállításnál.

Géppel – későieknél, de nem igazán alkalmazzák, mert nagyon töri az árut.

A fejes káposzta felrepedésre hajlamos, ezáltal nem tartható lábon. Ilyen probléma a vörös káposztánál nincs, ezáltal később is betakarítható.

Tárolás

Árkos, illetve *barázdás*, ott, ahol a terület jól megközelíthető, lazább szerkezetű és vízállásra nem hajlamos. Az ekével nyitott barázdába szorosan egymás mellé helyezzük a fejeket, melyet a következő sor nyitásával takarunk. Nagy hidegben még 30-40 cm-es szalmatakarást is kell biztosítani.

Prizmás tárolás – alatta szellőzőrács, benne szellőző kürtők. A prizma szélessége 150-200 cm, hossza 15-20 m, magassága 130-150 cm.

Konténeres tárolás – hűtőházakban, fém- vagy fa konténerben 50-100 kg-os tételeket. Optimális hőmérséklet 0-3 °C és 90-95 % relatív páratartalom.

Földbe süllyesztve – nádból vagy deszkából készült ideiglenes tároló.

Savanyítás fajtakövetelményei – nagy fej és kicsi torzsa, valamint jó szálmínőség és nagyobb cukor tartalom.

PÁZSITFŰFÉLÉK

Gazdasági szempontból kiemelkedő fontosságú növénycsalád. Több mint 8000 fajával az egész Földet benépesíti. Idetartoznak a legfontosabb lisztes magvú gazdasági növényeink (gabonáink) is. A család tagjainak megjelenése a nagy fajszám ellenére is igen jellegzetes. Szárak, 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 viselhet. Szálas leveleik két sorban állnak (kétsoros levélállás). A levélalap levélhüvely formájában körülöleli a szalmaszárat. Termésük egymagvú szemtermés.

Jellemző rájuk a C4-es típusú fotoszintézis, melynél a CO₂ megkötésénél először nem három szénatomos (C3-as), hanem négy szénatomos (C4-es) szerves savakban jelennek meg.

Ökológiai jelentősége, hogy a C4-es növényekben, a fotoszintézis magas hőmérséklet és erős megvilágítás mellett is jó hatékonyságú, ezáltal a trópusi fűfélékben (pl. cukornád, kukorica) ez 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-Amerika, majd Észak-Amerika felé. A csemegekukorica (*Zea mays* L. convar. *saccharata*) a pázsitfűfélék (*Gramineae*) családjába tartozik. Csöveit „technológiai” érettségben takarítják be, friss fogyasztásra, illetve élelmiszeripari feldolgozásra használják.

A csemegekukorica termés döntő része a konzerv- és a hűtőipar alapanyagaként kerül feldolgozásra, csekély része kerül csak a friss piacra. Hazánkban 2019-ben 32 ezer hektár területen vetettek csemegekukoricát, amely 5 ezer hektárral kevesebb, mint 2018-ben.

Az előállított termény mennyisége 515 ezer tonna volt, melynek jelentős része feldolgozásra került (94 %). A termék igen nagy arányban külpiaci értékesítésre került.

A frisspiaci, úgynevezett „csöves” csemegekukorica termesztése egyre nagyobb jelentőséggel bír, ezáltal jelentősebb a frisspiaci csöves kukorica exportja is.

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 képező vegyületeket, a karotinoid származékokat.

Feldolgozóipar elvárásai – termésbiztonság (20-22 t/ha), másodtermesztésre való alkalmasság. Ez a csemegekukorica termőterület 30 %-át teszi ki.

További elvárás – ép csövek (zárt csővég), megfelelő szín és zsengeség, betegségektől és állati kártevőktől való mentesség, megfelelő szem-csutka arány és GMO mentesség.

Az elvárások teljesítéséhez szükséges – az összes termőterület öntözöttsége, ellenőrzött növényvédelmi technológia, szuperédes hibridek arányának növelése (60-80 %), valamint a GMO mentes szaporítóanyag, amely versenyelőnyt jelent a külföldi értékesítésnél.

Morfológia

Különbségek a takarmány kukoricától

- Nagyobb cukortartalom – a negyedik kromoszómán lévő recesszív *su1* gén lassítja a cukor keményítővé alakulását.
- Éretten ráncosodik – zsenge állapotban sok a cukor, vízvesztést követően a mag ráncosodik.
- Általában kisebb habitus (ez genetikailag kódolt, de technológia függvénye is)
- Jobban fattyasodik – oldalhajtásokat képző jelleg (genetikai tulajdonság, valamint tápanyagellátás és tőszám kapcsolata)

Gyökér – kezdetben gyenge növekedésű főgyökér, majd később egyszikűekre jellemző mellégyökérszövet 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 náduszból 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 torzsavirágzatból fejlődik a kukoricacső, rajta a szemtermés. Endospermiuma túlnyomó részben könnyen oldódó szénhidrátokat és aránylag kevés keményítőt tartalmaz, ennek következtében a biológiailag érett mag zsugorodott és áttetsző. A magok általában kisebbek, mint a takarmánykukoricáé, ezermagtömegük ritkán haladja meg a 300 g-ot. Csíráképességüket 3-4 évig őrzik meg.

Környezeti igénye

Hőigénye – melegigényes, hazánk a termesztés északi határához van közel. Termesztéséhez 80-120 fagymentes nap kell. Optimális hőmérséklet számára 16-33 °C. Fagyérzékeny. Csírázáshoz 10-12 °C kell, ezért 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 alkalmaznak.

Talajigénye – aprómorzás 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. Az 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 (su_1 – *sugar* gént tartalmaz)
 - Ez a gén meggátolja a cukor keményítővé történő alakulását, ezáltal 6-10 % cukor felhalmozódást tesz lehetővé.
 - Minden felhasználási célra alkalmas (friss fogyasztás, konzerv- és hűtőipar).
- Nugát – jellemző az emelt cukortartalom, amely a su_1 és se (*sugar enhancer*) gének együttes hatásának eredménye (kettős mutáns).
 - Nagyobb (10-15 %) a cukortartalom, de a szemek színe hőkezelés hatására kifakul, ezáltal konzervipari feldolgozásra nem alkalmas.
- Szuperédes – desszert (sh_2 gént tartalmazza, *shrankes* – aszalódott, gyűrött)
 - Cukortartalom igen nagy, 15-20 %.
 - Kukorica zamatanyaga gyenge – „kilóg” a cukor.
 - Főként konzerv- és hűtőipari célra használják, ez a típus egyre nagyobb arányban van jelen a természetben.
 - A környezeti tényezőkre igényesebb, sekélyebb vetést (3-4 cm) és melegebb talajt (12-14 °C) igényel.
 - A többi típussal nem virágozhat össze, izoláltan kell termesztetni. Ha az előző típusok pollenje termékenyíti meg a bibét, elveszti superédes (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.

A 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 is, de a feldolgozóipari nyersanyagnál kiemelt jelentőségű. Az üzemekben a 20 cm alatti csövekről a szemek leválasztása nehézkes. A rövidebb csöveknél a szemkihozatal aránya kisebb, ezért ez a tulajdonság meghatározó a fajtaválasztásnál.

Gépi betakaríthatóság – alapvető követelmény, az azonos csőmagasság kiemelt tulajdonság, másként jelentős a betakarítatlan egyedek száma.

Fattyasodás mértéke – részben genetikailag meghatározott tulajdonság, de befolyásolja a térállás, valamint a talaj víz- és tápanyagtartalma is. A túlzott fattyképződés káros, mert elvonja a növénytől a vizet és a tápanyagot és a betakarításnál akadályt jelent.

Cső tömege – exportnál követelmény a megszabott érték betartása. Kategóriától függően >250 g, illetve >300 g határértékek az elfogadottak.

Egyöntetű szemszín és megfelelő szemsorszám – exportra csak 16 szemsor fölött vesznek át termést. Ez meghatározza a szemkihozatal arányát és összefüggésben van a szemmélységgel is.

Termesztéstechnológia

Szaporítása – általában helyrevetéssel, de a koraiság eléréséhez palántanevelést is alkalmaznak. 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.

Vetés 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.
- Aprómorzás 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; tőtáv: 13-16 cm.
- Vetés ideje – normál édest április közepétől, szuper édest április 20-a után.
A másodvetés június hónapban végezhető.
- Tavasszal, a túl korai vetés töszámcsökkenést okozhat, ezáltal heterogén állomány alakul ki, amely veszélyezteti az egymenetes betakarítást.
- Koraiság érhető el fátýolfólia takarással vagy palántaneveléssel is (kis felületen).

A helyes fajtaválasztás szempontjai

- Tenyészidő alapján (FAO-számok szerint, vegetáció hossza napokban)
 - Koraiak – 200-300; 87 nap
 - Közép kései 500-600; kb. 110 nap
- Nagy szárszilárdság – jobb termőképesség
- Rezisztencia kukoricamolyle, vírus és rozsda ellen. A molyrezisztenciával csak a GMO hibridek rendelkeznek, melynek hazai termesztetősége tiltott.
- Betakarításkori zsengeség, melyet műszeresen ellenőriznek.
- Szuperédes típusok nagyobb aránya, mert hosszabb a betakaríthatóság intervalluma.

Vetés alapvető követelményei

- Egyenletes vetési mélység, ellenkező esetben vontatott csírázás és nem érik egyszerre az állomány.
- Egyenletes tőtávolság, pontos csíraszám (alkalmazott technológiának megfelelően).
- Szemenkénti vetés, ezzel egy menetben starter műtrágya és talajfertőtlenítő kijuttatása.

Szakaszos vetés – folyamatos nyersanyagellátása az üzemeknek

Szakaszok meghatározása

- Hőegységszámítással – napi középhőmérsékletből kivonni a csemegekukorica biológia nulláját (10 °C) és a hőszaporulatot kb. 50 °C-ig összegezni.
- Ha nincs aktív hőmennyiség számolás, akkor 2 hetente vetés.
- Különböző hőösszegű fajták vetése egy időben.

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. Palántás termesztés

- Tápkockás – vetés ideje: fűtetlen fóliában március közepe, 5x5-ös tápkockába. A palántanevelés kb. 4 hetet vesz igénybe. Kész a palánta, amikor 4 leveles és az 5. kialakulóban van. Öregebb palántánál a gyökérfejlődés zavart szenved és kisebbek a csövek.
- Kiültetés ideje április közepe. Célszerű beiszapoló öntözést alkalmazni, oldott starter műtrágya kijuttatásával együtt.
- Ültetés után érdemes fátyolfóliás takarást alkalmazni.
- Fejtrágya: 100 kg hat.a./ha nitrogén.
- Ezzel a módszerrel 10-12 napos koraiság érhető el.

2. Szabadföldi vetés takart bakháton (52. ábra)

- Vetés március végén; 3-4 cm mélyen, a vetőágy 12 °C-os legyen.
- Bakhát kialakítása őszen, alaptrágya (K+P: 200+100 kg hat.a.) bedolgozása.
- Tavasszal 350 kg klórmentes műtrágya (1/3 NH₄NO₃; 2/3 komplex)
- Még a takarás előtt gyomirtása az egész területnek *Lumax*-al, majd a bakhátra 120 cm széles, víztiszta perforált fóliát takarni (jobban melegszik). Ennél csak felületi öntözést kell alkalmazni, kezdetben konzolosan, majd később lehet vízágyúval is.
- Elrendezés – bakháton az ikersorok között 50-52 cm, a tőtávolság 22 cm. Az ágyásközépek távolsága 150 cm, a művelő utak között 14 db bakhát alakítható ki.
- Az állomány 6 hetes állapotában Zn-trágyázás, amely fokozza a gyökérképződést.
- Címerhányás előtt lombtrágyázás alkalmazása bórral és cinkkel.
- Öntözés – címerhányás idején fokozott vízellátást és páratartalmat kell biztosítani. Az alacsony páratartalom gyenge kötést és szemszorulást okozhat.



52. ábra Helyrevetés takart bakhátra (Fotó: 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, valamint a virágzás előtt és virágzás után.

Talajlazítás – kelés után 2 héttel talajlazítás, a jobb tápanyagfelvétel miatt.

Fattyzás – sok nehézséget okozhat, de a megfelelő víz- és tápanyagellátással, optimális növényűrűséggel 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* – a gyökérzet és szár gyengén fejlődik, a talaj feletti részen kékes vörös elszíneződés látható. Védekezés – csávázással.
- *Üszög* – talajban telet át, a fertőzés kialakulásának kedvez a túlzott N-adag, a sok eső és a párás meleg levegő. Védekezés – vetésváltás, helyes víz- és tápanyagellátás, fajta rezisztencia.

Kártevők

- Gyapottok bagolypille – vándorlepke faj, a cső végén rágnak a lárvák.
- Kukoricamolý – a legnagyobb kártételt okozza. Megjelenése rovarcsapdával ellenőrizhető.
 - Biotechnológiai módszer – létezik rezisztens fajta, bt-gént tartalmaz, de az génmódosított (GMO).
- Kukoricabogár – a gyökerek elrágásával okoz kárt, ezáltal az állomány megdőli („hattyúnyak”) és a betakarítás nem kivitelezhető.

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 dózisének 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* – bagolylepke hernyója és levéltetvek ellen végezzünk permetezést.

4. *Címerhányástól betakarításig* – főként hernyó kártevők ellen kezeljük az állományt. Ez az időszak a legfontosabb a növényvédelemben.

- Kukoricamolylepke – a védekezés időzítése nagyon fontos, ehhez fény- és szex-feromon csapdákkal történik az előrejelzés. Fontos, hogy berágás előtt elérjük a kártevőt. Biológiai védekezésnél alkalmazhatóak fürkészdarázsok is.
- Gyapottok bagolylepke (1986-óta károsít) – biológiai szerek (*Thuricid HP; Dipel*) alkalmazásával is lehet védekezni. A kis hernyók a bibeszálak felől rágnak, de ha bebújik a csuhé alá, már nem védhető az állomány kontakt szerekkel. Jól használhatóak a *Bacillus thuringiensis* hatóanyagú szerek is pl. *FORAY 48B*.
- Levéltetű – sárga csapdákkal kísérhető figyelemmel a rajzás. Főleg a címeren telepszik meg, könnyen észrevehető.
- Kukoricabogár – az imágó ellen kell védekezni, peterakás előtt. Lárvája a gyökereket károsítja, míg az imágó levélbogár, de a cső csúcsi részét is megrágja.

Betakarítás és post-harvest

Szedés ideje – az 50 %-os nővirágzást követően 24-26 nappal, július 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 esetén, ha a kifolyó lé vizes, akkor éretlen, ha tejes, akkor érett. A híg tejes állapotú friss fogyasztásra, míg a sűrű tejes konzervipari feldolgozásra alkalmas. Az ikrás állagú már túlrett.

Betakarítás módja – feldolgozóipari célra *Byron Oxbo 8420* kombájnnal történik, melynek teljesítménye kb. 2,5-3,0 ha/10 óra (csuhésan). Friss fogyasztásra kézzel végzik a betakarítást (2-3 szedéssel), ehhez a paprikánál bemutatott szedőszalagos módszer nyújt segítséget, de már létezik gépesített megoldás is, ami óvatosan választja le a kukoricacsövet a szárról, azaz a kombájnnal ellentétben, nem szorítja meg. Ezáltal a csuhé alatt a szemek nem sérülnek, ami a friss fogyasztásra szánt terménynél meghatározó jelentőségű.

Ezzel a módszerrel jelentősen csökkenthető a termesztés kézimunkaerő igénye.

Tárolása – szedés után azonnali hűtés, lehetőleg 0 °C-ra. A cukorveszteség 10 °C-on egyszeres, míg 20 °C-on már hatszoros gyorsaságú.

IRODALOMJEGYZÉK

- AGRÁRPIACI jelentések (2019): Zöldség, Gyümölcs és Bor. A zeller és a cékla piaca. 23. 9.
- AGRÁRSZEKTOR (2018): Hajtatásos zöldségtermesztés - A lehetőségek földje?
(agrarszektor.hu) <https://www.agrarszektor.hu/noveny/hajtatatos-zoldsegetermesztes-a-lehetosegek-foldje.11174.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.
- FRUITVEB (2009): A magyar zöldség-gyümölcs ágazat stratégiai megvalósíthatósági tanulmánya. FVM, VKSZI. 143 p.
- GÉCZI L. (1998): A torma termesztése. Szaktudás kiadó Ház. 95 p.
- HÁJAS M. (1976): Gyökérszöldségek 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.
- KSH (2018): A fontosabb zöldségfélék termesztése és felhasználása (2014–), https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn004a.html
- KSH (2018): Statisztikai Tükör, 1-4.
- LEDÓ F. (2019): A zöldségágazat helyzetértékelése a 2019. év január-augusztus időszak történései alapján, <https://fruitveb.hu/a-zoldsegapazat-helyzetertekelese-a-2019-ev-januar-augusztus-idoszak-tortenesei-alapjan/>
- LEDÓ F. (2019): Tájékoztató a zöldség gyümölcs ágazat helyzetéről. 2019. évi várható prognózis „A zöldség gyümölcs ágazat lehetőségei a következő évtizedben” Budapest. FruitVeB ülése.
- MEZŐGAZDASÁGI HÍREK (2018): <https://agrarkozosseg.hu/2019-tol-johet-az-5-szazalekos-afa-a-zoldsegeknel-es-a-gyumolcsoknel/>
- NEMZETKÖZI KITEKINTÉS. Fűszerpaprika-termesztés a nagyvilágban. <https://www.paprikamolnar.hu/nemzetkozi-kitekintes-fuszerpaprika-termesztes-nagyvilagban/>

SPLITTSTOESSER, W. E. (1990): Vegetable Growing Handbook. Van Nostrand Reinhold. New York.

TERBE I. (2000): Levélzöldségfélék. Dinasztia Kiadó, Budapest. 204 p.

TERBE I., GLITS M., PÉNZES B. (2000): Zöldségfélék tápanyag-utánpótlása és növényvédelme. Olitor, Budapest. 150 p.

TERBE I. (2004): Fejes saláta. In: Zöldségtermesztés szabadföldön. Szerk.: Hodossi S., Kovács A., Terbe I. Mezőgazda kiadó, Budapest. 283-294 p.

Internet1: www.herbateka.eu

Internet2: www.seedbiology.de

Internet3: www.onion-sets.com

Internet4: Hagyma katalógus, www.mezogazdasagibolt.hu

Internet5: http://gportal.hu/portal/gillgolwen/image/gallery/30_160x150.gif

Internet6: http://www.free-photos.biz/photographs/food/vegetables/287499_88_pisum_sativum_1.php

Internet7: www.mozaweb.hu

Internet8: www.rijkzwaan.hu

Internet9: www.go.to/funpic

Internet10: www.dunapack.hu

Internet11: www.fuszerpaprikakutato.hu;

<http://www.kalocsaipaprika.com/eloallitas-termesztes/fuszerpaprika-betakaritas/>

Internet12: www.kertimag.hu