

DEBRECENI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG-,
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI
ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET



Zöldségtermesztés II.

TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA



DEBRECENI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI
ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

Zöldségtermesztés II.

TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA
egyetemi docens, tanszékvezető



Debreceni Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press
2018

Lektorálta:
PROF. DR. HODOSSI SÁNDOR
professor emeritus

PROF. DR. NYÉKI JÓZSEF
professor emeritus, tanácsadó

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



ISBN 978-963-318-745-6

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

ELŐSZÓ

A zöldségtermesztés a kertészet meghatározó jelentőségű ágazata. Kedvező piaci alkalmazkodóképessége és az intenzív technológiák alkalmazása mellett kis területen nagy értéket állít elő. Ehhez azonban elengedhetetlen a szakmai tudás és a megfelelő munkaerő megléte/jelenléte.

Jelen kötet szerves egységet alkot a *Zöldségtermesztés I.* c. művel, így ismertetésre kerülnek további növénycsoportok termesztett fajai és azok részletes technológiája. A kertészet ezen ágazatának sajátossága a nagyobb termelési költség, ezáltal elengedhetetlen a szakmai hozzáértés, azaz összefüggéseiben látni kell a különböző technológiai elemek jelentőségét és okszerű alkalmazását.

Ez a magyarázata, hogy a *Zöldségtermesztés II.* c. könyv a legfontosabb technológiai elemek alkalmazását is bemutatja, így az öntözés, a fejtrágyázás és a növényápolás alapvető ismereteit. A termelésben felhasznált input anyagok fokozott költsége indokoltá teszi, hogy a termék előállításán túlmenően a betakarítás módját, az áru-előkészítést és az átmeneti tárolást is előre tervezzük. Az erre vonatkozó alapvető lehetőségekről is tájékoztatást kap az olvasó.

Az ágazat kézimunkaerő-igényes, így ezt a tényt is kalkulálni kell a tervek kidolgozásánál. A jelenlegi munkaerő-helyzet bemutatása mellett tervek és feladatok felsorolása is megtalálható a jegyzetben, hogy fejlesztéseket tudjunk kialakítani a hatékonyabb termeléshez, mivel a munkafolyamatok néhány faj kivételével jelentős kézimunkaerő igényűek.

Hazánk klimatikus adottságai és talajviszonyai igen kedvezőek a zöldségtermesztéshez, de a versenyképesség megőrzéséhez komoly fejlesztéseket kell végezni. Ez utóbbira vonatkozó javaslatok is megtalálhatók a kötetben.

Bízom benne, hogy az előremutató technológiai megoldásokkal kiváló ötletet meríthet a hallgató, egyben potenciális termelő, a jó minőségű zöldségtermék előállításához.

Szerző

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó	3
Zöldségnövények tápanyagigénye	5
Talajművelés és tápanyagutánpótlás alapjai.....	6
Öntözés a zöldségtermesztésben	8
Fitotechnikai műveletek a zöldségtermesztésben	12
Betakarítás, áruelőkészítés, tárolás	14
Zöldségtermesztés munkaerőigénye	22
Jelenlegi helyzet bemutatása	22
Tervek és feladatok a fejlesztéshez	22
Versenyképesség megőrzése	26
Zöldségnövényfajok termesztéstechnológiája	28
Levélzöldségek	28
Fejes saláta (<i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i> L.).....	28
Spenót (<i>Spinacia oleracea</i> L.).....	35
Sóska (<i>Rumex acetosa</i> L.)	40
Hüvelyesek termesztése	44
Zöldborsó (<i>Pisum sativum</i> L.).....	44
Zöldbab (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	51
Kabakosak termesztése	58
Uborka (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	58
Görögdinnye (<i>Citrullus lanatus</i> L.).....	67
Sárgadinnye (<i>Cucumis melo</i> ssp. <i>melo</i> L.)	75
Spárgatök (<i>Cucurbita pepo</i> L. convar. <i>pepo</i> provar. <i>oblonga</i> WILLD.).....	79
Cukkini (<i>Cucurbita pepo</i> L. convar. <i>giromontiana</i> Duch.).....	84
Csillagtök (<i>Cucurbita pepo</i> L. convar. <i>patissoniana</i> GREB.).....	87
Káposztafélék	89
Fejeskáposzta (<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> provar. <i>capitata</i> DUCH.)	89
Kelkáposzta (<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>bullata</i> DUCH.).....	96
Karfiol (<i>Brassica cretica</i> convar. <i>botrytis</i> DUCH.)	99
Brokkoli (<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> var. <i>italica</i> PLENK).....	110
Karálábé (<i>Brassica rupestris</i> convar. <i>gongylodes</i> DUCH.)	114
Bimbóskel (<i>Brassica oleraceae</i> L. convar. <i>gemmifera</i> ZENK)	118
Kínai kel (<i>Brassica pekinensis</i> RUPR.).....	121
Spárga termesztése (<i>Asparagus officinalis</i> L.).....	124
Különleges fajok termesztése	136
Tojásgyümölcs (<i>Solanum melongena</i> L.)	136
Édesburgonya (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.)	139
Gombatermesztés	146
Csiperkegomba (<i>Agaricus bisporus</i>)	151
Laskagomba (<i>Pleurotus</i> spp.).....	162
Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>).....	168
Irodalomjegyzék	173

ZÖLDSÉGNÖVÉNYEK TÁPANYAGIGÉNYE

A növények a testüket felépítő ásványi anyagokat a talajból veszik fel többnyire a gyökereiken keresztül. A növények képesek tápanyag felvételre a leveleiken és a száron keresztül is. Ezért van jelentősége a lombtrágyázásnak.

A talaj tulajdonságai meghatározzák a gyökér fejlődését, tápelem felvételét és a fenológiai fázisok kialakulását, azaz a fejlődés ütemét.

Talaj paraméterek és azok értékei, amelyek általában megfelelnek a zöldségtermesztésben:

- *Mechanikai összetétel – közép kötött (homokos vályog, vályogos homok)*
- *Szerkezet – jó víztartó képességű, nem cserepesedő (mérsékelt agyagtartalom), gyorsan melegedő (korai termesztéshez)*
- *Szervesanyag tartalom – általában nagy*
- *pH – semleges vagy enyhén savanyú (5,8–7,5) a jobb mikroelem felvételhez*
- *Méztartalom – kb. 2% CaCO₃ tartalom, 5% felett már ionantagonizmus lép fel*
- *Sótartalom – 0,05% alatt ideális, 0,3% felett már alkalmatlan*
- *Tápanyagtartalom – tápanyagban gazdag talajok*

Az emberi szervezet összes ásványi anyag szükségletének mintegy felét a kalcium, negyedét a foszfor képviseli. A maradék szükségleten „osztozik” az összes többi ásványi anyag. Kiegyensúlyozott táplálkozás nem képzelhető el rendszeres zöldség- és gyümölcsfogyasztás nélkül. Azokat a biokatalizátorokat, amelyek a vitaminokkal ellentétben, szervesetlen ásványi anyagok, nyomelemeknek nevezzük

Makroelemek – esszenciálisak, azaz létfontosságúak, előfordulása g/kg koncentrációban mérhető, a napi szükséglet pedig gramm körül értéknél alakul. Megkülönböztetünk fémes (K, Na, Ca és Mg) és nem fémes (P, Cl és S) makroelemeket.

Mikroelemek – mg/kg-os mennyiségben vannak jelen, a napi szükséglet is ebben a nagyságrendben van. Ezek közül a legfontosabbak – vas (Fe), mangán (Mn), cink (Zn), réz (Cu), nikkel (Ni), klór (Cl), bór (B) és molibdén (Mo).

A növények gyökerei közvetlenül azokat a tápelemeket képesek felvenni, amelyek oldott állapotban vannak. Szerepük és jelentőségük az alábbiakban összegezhető:

- **N** – a vegetatív növekedést és a termésmennyiséget kedvezően befolyásolja, de túladagolásánál betegségek léphetnek fel; a jobb minőség és tárolhatóság érdekében javasolt a kisebb N/K arány.
- **P** – a generatív folyamatok kialakulására és a gyökérképződésre kedvezően hat. A foszfor a terméskötődésre és a gyökéresedésre gyakorol jelentős hatást.

- **K** – minőség (beltartalom, színanyagok) kialakulása, szárazanyag-tartalom növelése, egyben a tárolhatóság fontos eleme, betegség ellenállóság és hidegtűrés növelése.
- **Ca** – nehezen felvehető, ha túlzott a K-ellátottság (ionantagonizmus), hiánytünet fordulhat elő (pl. paprikánál csúcsrothadás)
- **Mg** – klorofill centrális eleme, hiánytünete eléggé gyakori, túlzott K és Ca adagolásnál
- **Mikroelemek** – életfolyamatok szabályozói

Tápanyagigény szerinti csoportosítás

- *Szervestrágya igényesek* – paprika, fűszerpaprika, paradicsom, görögdinnye, uborka, káposztafélék, csemegekukorica.
- *Szervestrágyát közvetlenül **nem** igényelnek* – gyökérzöldségfélék, levélzöldségfélék, vöröshagyma, (zöldborsó, zöldbab).
- *Telepítés előtt feltöltő trágyázást igényelnek* – spárga, rebarbara.

Talajművelés és tápanyagutánpótlás alapjai

A technológiai elemek között a legfontosabbak – területválasztás, fajtaválasztás, talajművelés, tápanyagutánpótlás, szaporítás, növényápolás (öntözés, fitotechnika, növényvédelem), betakarítás, tárolás és áru előkészítés.

Talajművelési rendszer részei

- Alap talajművelés – jó szerkezetű, viszonylag gyommentes talajréteg kialakítása
- Vetés / ültetés előtti talajelőkészítés – jó vetőágy (aprómorzás, ülepedett, sima, gyommentes) és ültetésre alkalmas terület kialakítása.
- Növényápoló talajművelés – megfelelő talajállapot fenntartása (talajlazítás, gyomszabályozás).

Tápanyagutánpótlási (trágyázási) rendszer elemei

- Trágya megválasztása – szerves, szervetlen
- Trágyamennyiség meghatározása – feltöltő, tartalékoló, visszapótló
- Kijuttatás módja – talajba vagy a talajra adagolása, alkalmazható sor- és fészektrágyázás és lombra történő kijuttatás is.
- trágyázás időpontja – alap- (összel), indító- (vetés vagy ültetés előtt) és fejtrágyázás (állomány kezelése)

Zöldségfélék tápanyag-utánpótlásának jellegzetességei

- Intenzívebb, mint a szántóföldi növényeké – több alkalommal kijuttatott, fejlődési fázisokhoz igazított.
- Nagyadagú szerves trágyázás – főként a burgonyaféléknél és a kabakosaknál
- Nagyobb összmenyiségű tápanyag kijuttatása a vegetáció alatt – intenzív termesztés, nagyobb hozam, esetenként több növénykultúra ugyanazon tenyészidőben.
- Jelentős a mezo- és mikroelemek utánpótlása – komplex műtrágyák jelentősége nagyobb, melyekben mikroelem is van, lombkezelések tápelem felvételi zavaroknál.
- Vegetációs időben történő tápanyag-utánpótlás kiemelt jelentőségű.
- Vízoldható komplex műtrágyák (költségesebb) alkalmazása is megtérül a nagyobb termelési érték előállításával.

ÖNTÖZÉS A ZÖLDSÉGTERMESZTÉSben

Az élő szervezetek számára a víz elengedhetetlen életfeltétel. A növények az életfolyamataikhoz szükséges tápanyagokat vízben oldott formában veszik fel. Testüknek mintegy 80–94%-át teszi ki víz.

Zöldségnövényeknél rentábilis termesztés akkor várható, ha az aktív gyökérzónában az adott fenológiai fázisának megfelelő mennyiségű víz áll rendelkezésre, amely kiegyenlített növekedést és hozamot biztosít. A korszerű kertészeti termesztésben nem választható el egymástól az öntözés és a tápanyagutánpótlás. E két technológiai elem szervesen összefügg, ezért ma már az újabb termesztés-technológiákban a kettőt együttesen próbálják megvalósítani.

Zöldségnövények vízigényét meghatározó és befolyásoló tényezők az alábbiak:

- Termőterület jellemző mikroklímája (csapadék, napfénytartam és fényerősség, levegő relatív páratartalma, szél erőssége stb.).
- Terület talajadottságai (vízbefogadó és víztartó képesség).
- Fajlagos levélfelület,
- Tervezett hozam az adott termesztési időszakban,
- Növény fenológiai fázisa.

Az öntözés legfontosabb célja a szabadföldi zöldségtermesztésben a terméshozamok optimalizálása és a termésbiztonság növelése.

Néhány zöldségfaj esetében, pl. karfiol és paprika, a termésmennyiség növekedésén túlmenően az öntözés kedvező hatást fejt ki a termés minőségére, beltartalmi paramétereire, ezáltal fogyasztási értékére.

A tárolásra és ipari feldolgozásra felhasznált zöldségnövények esetében az öntözés megtervezése és kivitelezése nagy odafigyelést igényel, mert ezeknél a zöldségfajoknál (fűszerpaprika, paradicsom) az indokoltnál nagyobb mennyiségű öntözővíz csökkenti a szárazanyagtartalmat és rontja a tárolhatóságot.

Öntözési célok a zöldségtermesztésben

- *Talajművelést könnyítő öntözés* – azon talajnedvességi állapot biztosítása, amely mellett a talajművelés adott munkafázisa optimálisan végezhető. Ehhez előöntözésként 20 mm-es vízadagot juttatnak ki, hogy jó talajszerkezetet, kellően porhanyós magágyat lehessen előkészíteni a másodnövény vetéséhez. Az alkalmazott vízadag (20 mm) a talaj felső 20 cm-es rétegét nedvesíti át.

- *Talajátmosó öntözés* – a talaj nagy só felhalmozódásának mérséklésére alkalmazzák, hogy a nagyobb összsótartalom (EC érték) ne veszélyeztesse a növények harmonikus tápanyag-ellátottságát. A saláta és az uborka kifejezetten érzékeny a talaj nagy só tartalmára. Ennek mérsékléséhez nagy vízádagot (150–200 mm) alkalmaznak. A módszert hajtató berendezésekben, vagy laza szerkezetű, tápanyagban gazdag homoktalajokon alkalmazzák.
- *Nedvességtároló öntözés* – alkalmazása gyenge téli csapadék ellátottság esetén, mert ilyenkor a víz kijuttatásának időszaka a vegetációs időszakon kívülre esik (általában kora tavasszal). Ehhez nagyadagú (100–200 mm) vizet juttatnak ki, hogy a talaj mélyebb rétegei is átnedvesedjenek.
- *Kelesztő öntözés* – magvetés után, a talaj (könnyen kiszáradó felső rétegének) víztartalmának növelése kis vízádagokkal (5–10 mm). Nagyobb dózissal kötött talajon cserepedés léphet fel, ami gátolja az apró magvak kelését. Aszályos, meleg időszakban, főként másodvetéseknél (pl. cékla) alkalmazható.
- *Beiszapoló öntözés* – palánták kiültetésénél alkalmazzák, melynek feladata a vízpótlás, valamint a jobb talaj-gyökér kapcsolat kialakítása, ezáltal a jobb eredés. Ehhez tövenként 0,1–0,5 l vízmennyiséget, vagy 10–15 mm-es vízádagot juttatnak ki a területre, amelybe foszfor túlsúlyos műtrágyát (0,1%-os töménységben) is kevernek a gyökeresedés elősegítésére.
- *Vízpótló öntözés* – vízádagokat a növény fejlődésével párhuzamosan folyamatosan növelhető (20–40 mm) ezzel elérjük, hogy egy gyökérrzettel jól átszótt talajszelvény jöjjön létre. Ha nem emeljük a vízádagot, akkor a gyökerek csak az átnedvesített felső talajrétegben maradnak, azaz nem hatolnak mélyebbre.
- *Trágyázó vagy tápoldatozó öntözés* – vízzoldható műtrágyák kijuttatása a tenyészidő folyamán, hogy a fejlődési fázisnak megfelelő tápanyagellátást kapjon az állomány. A fejtrágya kijuttatása és hasznosulása ezáltal egyenletesebb és jobb.
- *Frissítő öntözés* – növények lankadt, vízhiányos állapotának a megszüntetése és a lombszelevek hőmérsékletének a szabályozása. Erre a célra a legalkalmasabb öntözési mód az esőztető öntözés, kis vízádaggal (2–4 mm), amely lehűti a leveleket és némi vízutánpótlást is eredményez a talajban. Főként nagy vízigényű növényeknél alkalmazzák.
- *Párásító öntözés* – azon fajoknál, amelyek érzékenyek a levegő alacsony relatív páratartalmára (pl. uborka).

A fentieken túlmenően további öntözési cél a *fagyvédelmi öntözés*. Ezt a késő tavaszi fagyok károsító hatása ellen alkalmazzák, a talaj felső rétegére történő 8–10 mm-es vízadag kijuttatásával.

Alkalmazott öntözési módok

- *Esőztető* – legelterjedtebb (csévéldobos, VALMONT esőztető lineár), legtöbb öntözési célra alkalmas, de vízpazarló (nagy párolgási veszteség), helytelen használata talaj- és növényromboló hatású lehet.
- *Csepegtető* – viszonylag drága, kevés öntözési célra alkalmas, víztakarékos, precíz kijuttatást és fejtrágya adagolást is lehetővé tesz.
- *Felületi* (barázdás, árasztó) – bakhátas termesztésnél (pl. torma), vízpazarló, a talaj lecserepesedik ezért talajlazítást igényel, nehezen szabályozható a kijuttatott víz mennyisége, kivitelezése viszonylag olcsó.
- *Altalaj* – kivitelezése nehézkes, a csöveket az álló kultúrában a telepítéssel egyidőben helyezik le (pl. spárgánál). Hátránya, hogy sérülékeny, nehezen található meg a cső sérülésének helye.

Az öntözés szükségességét a növények *lankadása* is jelzi, amely lehet átmeneti vagy tartós. Az átmeneti lankadás általában a déli órákban, hirtelen meleg hatására jelentkezik, amely estére, de legkésőbb hajnalra megszűnik. A tartós lankadás napszaktól függetlenül alakul ki, amely erőteljesebb vízhiányra utal. Ez a növényi tüneteken kívül a talajok *érzékszervi vizsgálatával* is ellenőrizhető – ha belemarkolunk a levelek által takart talajba a gyökér nyaki része mellett, összenyomjuk és a szorítást követően, ha nem marad egyben a minta (szétesik), akkor vízutánpótlást kell biztosítani.

A gyakorlatban az alábbi **szempontok alapján állapítják meg az öntözés szükségességét:**

- *Talaj nedvességtartalmának mérése* – a talajok szántóföldi vízkapacitásának (a vízzel teljes mértékben telített talaj) százalékában megadott értéke az adott fajra vonatkozóan, amely jelzi, hogy milyen érték alá nem csökkenhet a talaj nedvességtartalma. Ez általában a vízkapacitás 50–70%-a.
- *Állomány kritikus időszakának megállapítása* – a növény fejlődésének azon időszaka, amikor a gazdaságilag értékesíthető termés alakul ki. Az ekkor kijuttatott öntözővíz növeli a hozamot, a termésbiztonságot és a minőséget.
- *Öntözési forduló szerinti időzítés* – az előző öntözést követően eltelt napok száma alapján határozható meg, amely a zöldségnövényeknél általában 10–14 nap. Ettől

gyakoribb víz kijuttatásra csak gyenge víztartó képességű, laza homoktalajoknál vagy fokozott vízigényű fajoknál (uborka) van szükség.

- *Számítógépes tervezés* – a mért hőmérsékleti értékek, a lehullott csapadék mennyiség, és a talaj víztartalmának függvényében számolt időintervallum, ami az adott fajra meghatározott öntözési fordulót jelenti.

Szántóföldi zöldségtermesztésnél az esőztető öntözőrendszerek jobb kihasználtsága miatt nappali és éjszakai öntözést is alkalmaznak. Ezzel szemben a hajtató házakban a vízutánpótlást a reggeli és a déli órákban végzik, hogy a növények levélzete felszáradjon, megelőzve a növényvédelmi problémák kialakulását. Hazánkban szabadföldön az öntözés főidénye többnyire május végétől augusztus végéig tart.

A klímaváltozás során kialakuló szélsőséges hőmérsékleti viszonyok miatt várható, hogy az öntözés jelentősége fokozódik, ezáltal csak öntözött körülmények között lehet megfelelő minőségű terményt biztonsággal előállítani.

Öntözési norma meghatározása

Öntözési norma – egyszeri öntözéssel kijuttatott vízmennyiség. Ennek értéke az öntözési cél függvényében változik. A legkisebb dózis (1–2 mm) a párasító öntözésnél, a legnagyobb (100–200 mm) pedig a feltöltő, vagy tároló öntözésnél alkalmazott.

A vízpótló öntözés célja, hogy a gyökérszóna mélységéig történő nedvesítése a talajnak. Ehhez annyi milliméter vizet kell kijuttatni, ahány centiméter mélyen kívánjuk a talaj átnedvesíteni. Tehát, a vízpótló öntözések normája a termesztett faj függvényében 20–40 mm (20–40 l/m²). Ezt módosíthatja a talaj szerkezete. Laza homoktalajon ennek a 70%-a is elegendő, hiszen az öntözővíz könnyen lehatol a mélyebb talajrétegekbe. A nagyobb vízadag tápanyag-lemosódást eredményezhet.

Idénynorma – az adott faj vízigénye a tenyészidő alatt. Ezt befolyásolja szántóföldi zöldségtermesztésnél a fajta tenyészidejének hossza, az alkalmazott technológia (korai vagy késői vetés / ültetés). Ennek megfelelően a kijuttatott vízmennyiség tág határok között (20 és 350 mm) változhat. Fedett létesítményekben ennek értéke elérheti akár a 900 mm-t is a tenyészidőszak alatt, mivel a természetes csapadékmennyiség itt nem hasznosul.

FITOTECHNIKAI MŰVELETEK A ZÖLDSÉGTERMESZTÉSBEN

Fitotechnika azon műveletek összessége, amelyeket közvetlenül a növényekkel végeznek. Ilyen pl. az inda rögzítése (támrendszeres uborka), a növényi részek eltávolítása (metszés paprikánál, termésritkítás paradicsomnál), oltás (pl. görögdinnyénél, termékenyülés elősegítése (méhek kihelyezése a termékenyülés elősegítésére), érésgyorsítás ipari paradicsom gépi betakarítása előtt, halványítás zellernél és spárgánál.

A fitotechnikai eljárások 3 csoportba sorolhatóak – növényi részek eltávolítása, növények rögzítése és halványítás. A különböző **növényi részek eltávolítása** javítja a termés minőségét, gyorsítja az érést és segíti a szedés ütemezését. Az idetartozó növényápolási munkák az alábbiak.

Egyelés – tőszámbeállítás – helyreállítás esetén, gyenge csírázóképeségű szaporító anyag alkalmazásánál (pl. pasztinák) vagy sűrű vetésénél alkalmazzák, amikor nincs lehetőség a szemenkénti vetésre.

Ugyanígy, ha a szaporító anyag gomoly termésű, azaz egy termésben több mag van, ezáltal több növény fejlődik ki, pl. céklánál. A korszerű fajták egy része már monogerm, vagy koptatott, így szemenként vetés is alkalmazható. További alkalmazási területe a petrezselyemnél, ahol gyökerestől kell eltávolítani az egyedeket, mert csak a lomb letétele után újra kinő. Ezt a műveletet célszerű nedves talajnál végezni.

Metszés – a kabakosok (sárgadinnye, uborka) elterjedt ápolási munkája. Célja az arányos termőfelület kialakítása. A fő száron csak annyi termést szabad meghagyni, hogy a vegetatív növekedés folyamatos maradjon. A metszést addig kell folytatni, amíg a növényen az önszabályozás rendszere be nem áll.

Kacsozás – a hajtattott és a támrendszer mellett nevelt (szabadföldön) paradicsom ápolási munkája. Célja a gyengén determinált és folyamatos növekedésű fajták növekedésének szabályozása. Az eltávolítás időpontja függ az oldalhajtás méretétől. Optimális, ha az 4–5 cm hosszú, mert a túl korai eltávolítás elősegíti az újraképződést, míg a kései növeli a sebfelületet, ezáltal a fertőzés kockázatát.

Fattyazás – a csemegekukoricán alkalmazott módszer a sarjhajtások eltávolítására, melynek célja a termés minőségének a javítása. Ma már ritkán alkalmazzák, az újabb hazai és külföldi fajták nem fattyasodnak vagy csak minimális mértékben.

Oldalgökerezés – a tormánál alkalmazott, minőséget javító ápolási munka. A tenyészidőben, egyszer vagy kétszer kell elvégezni a bakhátak kibontása után, hogy a dugványokról ledörzsölték az oldalgökereket. Igen kézimunka-igényes művelet.

Termésritkítás – nem jellegzetes zöldségtermesztési ápolási munka, többnyire csak a hajtásban alkalmazzák vagy a kabakosok termesztésénél használják.

Tetejezés – célja az érés gyorsítása és a tenyészidő végének meghatározása. A hajtatott és a szabadföldi támrendszeres paradicsomnál alkalmazott eljárás. Ez a művelet a növények visszavágását jelenti olyan magasságban, hogy a vágás alatt lévő fűt még beérjen a tervezett időre. A bimbóskel hajtáscsúcsának eltávolítása egyenletesebbé teszi a bimbók fejlődését.

Levelezés – érést gyorsító eljárás, hajtásban a paradicsomon és uborkán alkalmazzák elterjedten, de ismert a bimbós kel alsó leveleinek eltávolítása is, hogy több fény érje a bimbókat. Ez egyszerűsíti a növényvédelmet is.

Hajtások rögzítése – a zöldségnövények jelentős részét rögzítés nélkül természetjük, de a támrendszeres paradicsomnál ezáltal lehetővé válik a termés mennyiségének és a minőségének növelése. Alkalmazható uborkánál, paradicsomnál, sárgadinnyénél, babnál és paprikánál. A módszer előnye, hogy növekszik a termőfelület, nő a termésmennyiség és javul a minőség, valamint könnyíti az ápolási munkákat és a szedést (pl. nő a szedési teljesítmény).

Hátránya, hogy sok kézi munkaerőt igényel, a támrendszer növeli a költségeket. Mindez megtérülhet, ha olyan területen alkalmazzuk, ahol nagy hozamot kívánunk elérni.

Vázrendszere készülhet fából, vasbetonból és vasból, erre kerülnek a műanyag, a kender- és a fémhuzal hálók, ehhez kötözőanyaggal rögzítik a növényeket. Alsó vége közvetlen a növényekhez (paradicsom, paprika) vagy a talajhoz kapcsolódik (sekélyen gyökerező növényeknél, pl. sárgadinnye, uborka).

Ősi növényrögzítési mód a **földelés**, amely a dinnye szabadföldi termesztésénél használatos. Az indákat egy-egy kapa föld védi a szélkártételtől.

Halványítás – olyan zöldségnövények, amelyeknek fogyasztható része közvetlenül a napfényen fejlődve keseredik, élvezhetetlenné válik. Ilyenek: a spárga, a cikória-saláta, a karfiol, melyek a fogyasztható részét halványítással növelni lehet. Ilyen pl. a póréhagyma és a halványító zeller. A művelet elvégezhető a levelek összekötözésével, betörésével (pl. karfiolnál), földdel, illetve fóliával való takarással. Földtakarással halványítják az egyes spárgafajtákat, melyhez 25–30 cm magas bakhátat készítenek és akkor szedik a termést, amikor a spárgásipok (hajtások) megemelik a bakhát talaját az adott ponton. Ezen kívül halványítanak még cikóriasalátát, póré-hagymát és halványító zellert.

BETAKARÍTÁS, ÁRUELŐKÉSZÍTÉS, TÁROLÁS

Betakarítás – a termesztési folyamat befejező része, ahol a termés árúvá válik, és a felhasználóhoz kerül. A művelet magába foglalja a szedést / aratást és a termények értékesítésre való előkészítését.

Szedés – ekkor még csak a növény fogyasztható része tekinthető érettnak, ezáltal a művelet ismétlődik.

Aratás – a betakarítást egy menetben végezzük, a megfelelő eszköz vagy kombájn (zöldbab, zöldborsó, csemegekukorica) segítségével.

A zöldségfélék betakarítása az alábbiakban különbözik a mezőgazdasági növényekétől:

- Szedés után a termés gyorsan romlik, minőségük gyorsan csökken.
- Többszöri szedést igényelnek (nem érik egyszerre), ezáltal nagyobb a munkaerőigény.
- A leszedett termés általában közvetlen felhasználásra kerül.
- A növényi részek sérülékenyek, ezért a betakarítás fokozott figyelmet igényel.
- A szedés művelete általában nehezen gépesíthető (kivéve a konzervipari alapanyagokat, pl. zöldborsó, zöldbab, csemegekukorica).
- Nagy kézimunka- és gépigényű művelet, amely jelentős költségtényező.

A felhasználóknak ismerni kell a kereskedelem és feldolgozóipar igényeit, hogy a megfelelő érettségi állapotban kerüljön betakarításra az állomány.

A zöldségféléket eltérő érettségben takarítjuk be, melynek két típusa a biológiai és a gazdasági (felhasználási) érettség.

Biológiai érett a termés, ha a benne található magvak már továbbzaporításra alkalmasak. Ilyen állapotban takarítjuk be a paradicsomot, a dinnyét, a paradicsom alakú és fűszerpaprikát, valamint a sütőtököt.

Gazdasági (felhasználási) érettséget a felhasználási cél határozza meg. A termés akkor szedhető, ha a fogyasztásra kerülő része elérte a felhasználási célnak megfelelő fejlettséget és méretet. Az uborka például szedhető 3–6 cm, 6–9 cm vagy ennél nagyobb mérettel is, de biológiailag éretten is betakarítható (magtermesztésnél). Ugyanígy a vöröshagymát szedhetjük zöldhagymaként, friss fogyasztásra főzhagymaként, vagy tárolásra alkalmas áruhagymaként, de biológiai érettségben is, ha vetőmag előállítására a cél.

Betakarítás idejét befolyásoló tényezők

Felhasználás helyének távolsága – utóérő fajoknál, mint pl. a sárgadinnye és a paradicsom, tervezni kell a szállítás ideje alatt történő változásokat is. Ezáltal az 1–2 napos szállításhoz 80%-os (gyengén piros), míg ez ettől hosszabbhoz (3–4 nap) 70%-os érettségi állapotban (színesedő bogyók) kell szedni a terményt.

Felhasználási mód – ebben az esetben a felhasználó igénye a meghatározó, így pl. a konzervuborkát 3–6, 6–9 cm-es mérettel kell szedni, míg a salátauborkánál a fajtára jellemző nagyságot kell figyelembe venni. Ezt minden esetben komolyan kell venni, mert másként jelentősen csökkenhet az átvételi ár, de minőségromlást is okozhat a megkésett szedés.

Időjárási tényezők – itt meghatározó a hőmérséklet és a csapadék mennyisége. A nagyobb hőmérséklet gyorsítja az érést (pl. zöldborsónál), míg az optimálisnál alacsonyabb, stressz hatást okozhat az állománynak, egyben minőségcsökkenést eredményezve.

Hőségnapokon a leszedett termény azonnali hűtést igényel, másként gyorsul a hervadás (pl. levélzöldségeknél). Ezért a szedés megfelelő napszakban való elvégzése segít megőrizni a jó minőséget.

Szedés ideje, termés mennyisége és minősége közötti kapcsolat

Korai szedés esetén a kisebb a hozam, gyengébb a minőség és rosszabb a tárolhatóság. A koraiság értékesítési előnyt jelenthet, de sok esetben kisebb a szárazanyag tartalom és a bioaktív anyagok mennyisége is. A termény többnyire azonnali értékesítésre, friss fogyasztásra kerül.

Megkésett szedés – szintén káros, mivel ekkor már a minőség is csökken (pl. a csemegekukoricánál és a zöldborsónál fokozódik a cukor keményítővé alakulása), a termény elvénül (pudvásodó retek, fásodó karalábé, pirosodó étkezési paprika, túlérett paradicsom, állott ízű dinnye, előregedő levelek a levélzöldségeknél).

Betakarítási módok – ez lehet egyszeri vagy több alkalommal történő.

Kézi szedés vagy *kézi szedés és gépi gyűjtés* – házi kertben, kisebb területen, hajtásban alkalmazzák, melynek előnye a jobb minőség, hátránya a nagy élömunka igény.

Gépi gyűjtést alkalmaznak pl. paprika, görögdinnye szedésénél, ahol a leszedett terményt a dolgozók a szállítószalagra rakják, majd ládázzák. Előnye a jobb minőség, a kisebb élömunka igény és a nagyobb szedési teljesítmény.

Gépi szedés (kiemelés) és a *kézi gyűjtés* – gyenge hatékonyságú, sok munkaerőt igényel, pl. a tornánál.

Gépi betakarítás – viszonylag nehezen terjed, melyet a gépek beszerzési ára és a betakarított termény minősége gátol. Ezt megfelelő fajta kiválasztásával (pl. erősebb lombozatú sárgarépa), egyszerre érés (pl. ipari paradicsomnál), keményebb bogyó, vastagabb bőrszövetű hibridek alkalmazása, amelyhez még érést elősegítő termesztéstechnológia (mérsékelt víz- és fokozott káliumellátás) is társuljon.

Egymenetes gépi betakarítás – ilyen pl. az ásó- és a nyüvő rendszerű gépek a gyökérzöldségek szedésénél, vagy a vágó, illetve fészülő rendszerűek a csemegekukorica és a zöldbab betakarításánál.

Többmenetes betakarítást alkalmaznak a vöröshagyma termesztésénél, ahol a kiemelést követően renden utóérik az állomány, majd azt követően végzik a felszedést és szártalanítást.

Áruelőkészítés

Sok esetben a terményt könnyebb előállítani, mint értékesíteni. Tehát, ez művelet jelentősen meghatározza a termelés jövedelmezőségét.

Az áru előkészítés fontos feltétele a megfelelő helyiség, amely tágas, világos, sima és teherbíró padozatú, könnyen tisztítható legyen.

Műveletei – válogatás, tisztítás, osztályozás, csomagolás, göngyölegek megfelelő típusának kiválasztása és a szükséges információk feltüntetése.

Tisztítás – a legfontosabb áru-előkészítő művelet, végezhető kézzel és géppel. Ma már gyakori a mosó és manipuláló gép vagy gépsor (pl. spárga, uborka szortírozása) alkalmazása a termesztést koordináló központokban (pl. TЭСZ-ek).

Osztályozás – tisztítást követően vagy azzal egy időben végzik, de néha már a szedés idején is (főként hajtattott zöldségfélénél). Az osztályozott termék áru értékét jelentősen növeli. Ennek módjára fajonként szabvány van, amely a minőségi kategóriákat és azok követelményeit, valamint a termény megnevezését is tartalmazza.

Osztályozáskor a morfológiai tulajdonságokon túlmenően figyelembe kell venni a termény érettségét, egészségi állapotát, épségét és tisztaságát is.

Az osztályozás történhet *méret* (paradicsom, hónapos retek, vöröshagyma), *tömeg* (dinnyék) és *minőség* alapján. E mellett fontos lehet még a *konzisztencia* (retelnél pudvásodás, karalábénál fásodás), a *tömöttség* (fejes káposzta), a *forma* és az *alak* (étkezési paprika, uborka).

Csomagolás – típusai közül a legfontosabbak a szállítási-, a gyűjtő-, valamint a fogyasztói csomagolás. A termesztők vagy a termelés koordinálói főleg az elsőt alkalmazzák, de esetenként vállalják az utóbbi kettőt is.

Szállítás – a termények igen fontos és költséges műveletei, melynek szakaszai a rakodás, a belső- és a külső szállítás.

Tárolás

A termény betakarítása és felhasználása között hosszabb-rövidebb idő telik el. Ennek időtartama a termény eltarthatóságától és a felhasználás idejétől függ. Módozatai között megkülönböztetjük az átmeneti (időleges) és a tartós (téli) tárolást.

Tartós (téli) tárolás – ez főleg a forgalmazó és a feldolgozó feladata, de ismert a termelőnél történő bértárolás is. Ekkor a tenyészidő végétől tárolják a terményt, melynek időtartama 2–6 hónap. Erre a célra csak jól tárolható fajok (gyökérfélék, káposztafélék, hagymafélék stb.) alkalmasak. Feladata a friss zöldségfélék folyamatos fogyasztásának biztosítása a téli és tavaszi időszakban, de szolgálhatja a feldolgozó üzemek szezonon kívüli nyersanyag ellátását is (pl. levesporok, szárítmányok előállítás).

A tárolás jelentősége hazánkban igen nagy, mivel a klimatikus tényezők nem teszik lehetővé a folyamatos szabadföldi termesztést. A betárolt terményekkel biztosítható lenne a zöldségfogyasztásunk egyenletessége. Jelenleg legtöbb friss zöldséget a harmadik negyedévben fogyasztunk, ami az éves mennyiség kb. 50%-a. A maradék időben a tárolt zöldségek adnának lehetőséget ezen táplálékok beszerzésére és a fogyasztás kiegyenlítésére. Az egyenletesebb zöldségfogyasztást segíti elő a tartósítás, a hajtás és a tárolás.

A konzerv- és hűtőipar jelentős mennyiségű zöldséget dolgoz fel, de termékeik jelentős része exportra kerül. A gyors és kényelmes ételkészítés miatt a fogyasztók egyre jobban kedvelik a félkész vagy kész termékeket, de vannak, akik még a friss zöldséget részesítik előnyben.

A zöldségnövények jelentős része hajtatható, de az ehhez megfelelő létesítmények üzemelése költséges és az előállított termény minősége és beltartalmi értéke sem éri el okvetlen a szántóföldön termettét. Ez a magyarázata, hogy általában csak a rövid tárolási idejű zöldségnövény fajokat (paprika, paradicsom, uborka, fejes saláta, hónapos retek stb.) hajtadják.

Tehát, a tartós tárolásnak fokozott a jelentősége, melynél előnyként említhető, hogy a konzerv és hajtott terméktől sok esetben olcsóbb, valamint az őszi napsütés mellett és a természetes környezetben több bioaktív anyag tud felhalmozódni a növényben. További előny,

hogy a tél végén, tavasz elején tárolt termény mindig jobb áron értékesíthető, mint a betakarítás idején.

Tárolás eredményességét meghatározó tényezők

Termesztett faj és fajta – vannak könnyen és nehezen tárolható fajok, és léteznek olyanok is, amelyek tárolás nélkül, szabadban is átteleltethetők.

Jól tárolhatóak a gyökérzöldségfélék, a hagyma- és a káposztafélék.

Átmeneti tárolás növényei – étkezési paprika, paradicsom, dinnyék, uborka, gazdasági érettségben szedett tökfélék, levélzöldségek, hónapos- és nyári retek, karfiol, spárga, zöldbab és zöldborsó.

Tárolást nem igénylők – feketegyökér, póréhagyma és pasztinák, mivel ezek a szabadban is jól áttelelnék.

Fajtaválasztás szerepe – a tárolhatóságban igen nagy különbségek vannak a fajták között is. A rövid tenyészidejű, ún. korai fajták csak átmeneti tárolásra alkalmasak, míg a középhosszú és a hosszú tenyészidejűek kiválóan eltarthatók.

Termény minősége – a sérült, beteg termény tárolásra alkalmatlan, ugyanígy az idő előtt vagy túl későn betakarított termény is. Sikerebb a tárolás, ha az áru tiszta és osztályozott.

Termőhely kiválasztása – az adott terület mikroklimája, talaja, víztartó képessége, természetes csapadékellátottsága meghatározó jelentőségű. A túlóntozott vagy csapadékban gazdagabb, mély fekvésű területeken termettek víztartalma nagyobb, szöveti szerkezetük lazább, ezáltal a tárolási veszteségük is nagyobb.

Termesztési mód és technológia – a hajtatott és a korai szabadföldi termény többnyire rosszabbul tárolható. A nem megfelelő vízellátás alkalmazása is kedvezőtlenül hat erre a folyamatra. Betakarítás előtt 4–6 héttel a tárolandó terményeknél már nem ajánlott az öntözés (pl. egy éves termesztésű vöröshagyma), hogy kialakuljon a megfelelő szervesanyag tartalom, a buroklevelek megerősödjenek és a hagyma nyaki része behúzódjon. Ekkor megdől az állomány, egyben jelezve a betakarításra való alkalmasságot.

A túlzott nitrogénadagolás is hasonló problémákat okozhat, míg a foszfor és a kálium megfelelő ellátottsága javítja az eltarthatóságot.

E mellett fontos a betakarítás ideje is, ezért a tárolásra szánt terményt időben (nem túl korán, de nem is későn) kell a termőterületről beszállítani.

Környezeti tényezők – ezek közül meghatározó a hőmérséklet, a levegő összetétele és a páratartalma, mivel a termény a tárolás alatt továbbra is él (lélegzik).

A légzés intenzitása a hőmérséklet függvénye, ugyanakkor csökkentheti vagy növelheti a vízvesztést is. A tárolási hőmérséklet lehetőleg alacsony, 0 °C körüli legyen. Az átmeneti tárolásra alkalmas növényeknél ez az érték általában 7–12 °C közötti, de fajonként változó.

Ez idő alatt fontos a légsere is, mert ezzel nemcsak a hőmérséklet, de a levegő-összetétel, és bizonyos mértékig a páratartalom is szabályozható.

Zárt térben való tárolásnál a levegő összetétele a megszokottól eltérő (módosított légtérű tárolás) és viszonylag állandó. Ennél csökkentik az oxigén- és növelik a szén-dioxid-tartalmat (*ULO – ultra low oxygen* tárolás), de akár a nitrogén mennyisége is szabályozható.

Fokozott figyelmet kell fordítani a tárolótér levegőjének páratartalmára is. A száraz levegő a termés vízvesztését okozza (fonnyad), ezáltal csökken a tömege és romlik a minősége.

Ugyanakkor a túl nagy páratartalom is káros, főként változó hőmérsékletek mellett, mert a kicsapódó pára elősegíti a kórokozók szaporodását, ami a termés romlását okozza.

Termények előkészítése tárolásra

Tisztítás – módja az adott faj jellege szerint változik. Gyökérzöldségeknél a teljes lombozatot, míg fejes- és kelkáposztánál csak a sérült, beteg és a külső leveleket kell eltávolítani, figyelve arra, hogy a tárolandó rész ne szenvedjen sérülést, mert másként romlás tünetei jelentkezhetnek. A tormánál és a zellernél is figyelni kell a gyökerek óvatos eltávolítására.

Válogatás – a tárolandó anyagban csak ép, sérülésmentes és egészséges egyedek lehetnek, másként jelentős veszteség keletkezhet a tárolás folyamán.

Osztályozás – az egyöntetűség vonatkozik a méretre, az érettségre, a színre és főként a fajtaazonosságára. Ezáltal a termés könnyebben és hosszabb ideig tárolható, valamint megkönnyíti a tárolás utáni értékesítést is.

Szikkasztás – igen fontos előkészítő művelet, amely egyes terményeknél csak felszárítást (levélzöldségek) jelent, míg másoknál a termőterületen (pl. vöröshagyma) vagy prizmában néhány (4–5) napig történő levegőztetést, hogy a termés felületén vagy közvetlen a héj környezetében lévő fölösleges víz eltávozzon.

Tárolási módok

Ezek fajtól, eszközállománytól és értékesítési céltól függően az alábbiak lehetnek.

Árkos vagy barázdás – még mindig igen gyakran alkalmazott módszer, mert különösebb beruházást nem igényel. Hátránya, hogy csak a téli hideg ellen véd, továbbá, ebben az időszakban nehéz a terméshez való hozzáférés. Ezzel a módszerrel a gyökérzöldségek és a

káposztafélék egy része tárolható. Ehhez 40–50 cm széles és 30 cm mély árkot alakítanak ki, melyek hossza kb. 20–40 m. Ebbe helyezik a terményt, melyet szalmával, vagy nagyobb lehülés esetén talajjal takarnak. Minden következő barázda készítésekor a talaj az előző sor takarásaként szolgál.

Prizmás – hazánkban igen elterjedtebb tárolási mód, melyet főként a gyökérzöldségek és néhány káposztaféle eltartására használnak.

A prizma szélessége a tárolandó fajtól függően 80–200 cm (legszélesebb a káposztánál), a magassága 80–100 cm, míg a hossza 15–20 m között változik. A prizma elkészítésénél nemcsak a hosszirányú tengelye alatt húzódik szellőzőrács, hanem 2–3 m-enként szellőzőkürtőket is alkalmaznak. A terményt csak néhány nap szikkasztás után lehet betárolni, melyre 20 cm-es szalmaréteg (penész és lehetőleg kórokozó mentes legyen), majd 4–5 nap múlva további 5–10 cm-es földréteg kerül. A gerincet a fagyokig csak szalmával takarják, hogy a termény le tudjon hűlni. Végleges, földdel való zárására és annak vastagítása csak a tél beállta előtt történik, amikor a szellőző kürtőkbe belógatott hőmérő 0–5 °C körüli értéket mutat. A prizmákat magasabb fekvésű helyekre célszerű elhelyezni, hogy a tavaszi olvadás ne okozzon problémát. Az egyenletes tavaszi melegedéshez a prizmák iránya É–D irányú legyen. Tárolás alatt a prizma hőmérsékletét a szellőzőkbe helyezett hőmérőkkel lehet rendszeresen ellenőrizni.

Gúlás, szalmabálás tárolás – alkalmazható szabadföldön, de fedett színekben is. A terményt ládába, konténerekbe rakják, majd az egészet raklapokra pakolják. Kialakításánál fontos, hogy a középső egységek mindig magasabban legyenek, hogy a nyeregtetőt ki lehessen alakítani. A rakat magassága 5–6 m, szélessége kb. 9 m, hossza pedig akár 20–25 m is lehet. Takaróanyaga szalmabála (40–50 cm-es réteget biztosítva, erős lehülés esetén két réteget is alkalmazva), melyet télen fóliával vagy ponyvával borítanak. A rakaton belül szellőztető- és közlekedő utakat alakítanak ki, így a termény bármikor ellenőrizhető. E módszerrel bármely téli tárolásra alkalmas zöldségféle tárolható.

Egyszerű létesítmények – ezek stabilak, de a fentebb bemutatottaknál költségesebbek. Gyakrabban alkalmazott létesítmények – vermek, padlások, pincék, raktárak, amelyek nem kizárólag tárolásra készültek.

Vermek – ezek lehetnek ideiglenesek és állandóak. Az *ideiglenesek* tetőszerkezettel ellátott, 2–3 m széles és 1,5–2 m mély árkok. Takaróanyaga szalma és talajréteg. Gyökérzöldségek és káposztafélék kisebb mennyiségű tárolására alkalmasak.

Állandó vermek – ezek már stabil létesítmények, azaz oldal- és végfalakkal rendelkeznek, valamint légszűrőkkel, szellőzőkürtőkkel és aktív szellőztetésre alkalmas berendezésekkel vannak ellátva. A tető szigetelt, a homlokfalon ajtó található. Többnyire 50 m hosszúak, 5,5 m

szélesek és 1,5–2 m mélyek. Gyökérzöldség- és káposztafélék tárolására alkalmas, melyben az áru ömlesztve vagy göngyölegben is elhelyezhető.

Ezek mellett még tárolható termény padláson, pincében és raktárakban is. Fontos, hogy a megfelelő hőmérséklet és páratartalom az egész időszak alatt közel állandó maradjon. Ehhez rendszeres ellenőrzés (hőmérő, szemrevételezés) szükséges.

Korszerű létesítményekben – ezek a célnak megfelelően lettek kialakítva, ezáltal lehetőség van a klimatikus tényezők szabályozhatóságára.

Kiépített tárolók – rendeltetésszerű létesítmények, szellőztető-, fűtő- és párasító berendezésekkel ellátva. Az épületben hely van az áru fogadására, válogatására és osztályozására. Szilárd burkolattal rendelkeznek, hőszigetelt falakkal, így szinte bármely zöldségféle tárolására alkalmas.

Hűtőtárolók – ennél az építménynél már jobb a szigetelés és hűtőberendezéssel is el van látva. Általában csak akkor kerül ide zöldségféle, ha már a szabadföldi tárolás a tavaszi hőmérsékletemelkedés miatt nem lehetséges.

Szabályozott légterű tárolók – ezek a legkorszerűbbek, melyekben már a hőmérséklet, a pártartalom és a levegő összetétele is szabályozható. Általában az oxigén és szén-dioxid arányát változtatják az adott faj igényeinek megfelelően. Mivel ezek a létesítmények drágák, ezért zöldségfélék tárolására viszonylag ritkán alkalmazzák.

ZÖLDSÉGTERMESZTÉS MUNKAERŐIGÉNYE

Jelenlegi helyzet bemutatása

A csaknem teljesen gépesíthető, ipari zöldségnövény fajok, mint például a zöldbab, zöldborsó és csemegekukorica munkaerő igénye 50–150 munkaóra közötti, amely főként a gépi munkákhoz kapcsolható.

A szabadföldi friss piaci zöldségek esetében (teljesen gépesített) ez az érték elérheti az 500 munkaórát is, amely főként a gépi munkákat és az árukezeléshez kapcsolódó élők munkae-igényt jelenti. A csak kézzel szedhető fajoknál ez 500–4000 munkaóra/hektár közötti. Pritamin vagy fűszerpaprika kézi szedésénél kb. 3000–3600 munkaóra/ha munkaerőigénnyel kell számolni.

Kiemelt kézimunkae-igénye van a támrendszeres konzervuborka termesztésének, ahol ez az érték elérheti akár a 10 ezer munkaórát is a tenyészidő folyamán.

Hajtatott termesztésben fajtól és termesztési módtól függően (fűtött vagy hideg fóliás hajtatás, illetve talajos vagy talaj nélküli termesztés) az összmunkaeóra szükséglet 10–13 ezer óra/ha.

Az üvegházi paradicsom termesztésénél, ahol a termésmennyiség eléri az 50 kg/m²-t, a szükséges munkaeórák száma akár 20 ezer is lehet.

Tervek és feladatok a fejlesztéshez

Fajtaválasztás – gépesíthetőség

Olyan kertészeti fajoknál, ahol a betakarítás csak kézzel oldható meg (például káposztafélék) fontos szerepe van a hibridek alkalmazásának, ami az egyöntetű fejlődést, homogén állományt és egy menetben történő szedést teszi lehetővé. Már vannak gépesített betakarításra alkalmas genotípusok is, így pl. salátánál (1. ábra), amely nagy nyomású vízszaggal vágja le a saláta fejet. A gépen dolgozó néhány ember segítségével már konyhakész árut szednek le a másik oldalon, hogy a hamburger zöldség részét biztosítsák.



1. ábra: Saláta szedő robot (Forrás: I1)

Fejes káposzta szedése is gépesíthető, melyet a 2. ábra szemléltet. Ehhez fontos feltétel a hibridek alkalmazása, a homogén növény állomány kialakítása, amely lehetővé teszi az egymenetes betakarítást.



2. ábra: Fejes káposzta gépi betakarítása (Forrás: I2)

A szántóföldi étkezési paradicsom szedése is gépesíthető lenne, ha keményebb és kisebb bogyójú (lucullus) fajtatípusokat nemesítenek, melyeknél az egyszerre érés elősegítené az egymenetes betakarítást.

Munkaszervezés – szedés, részleges gépesítés A kézi szedésű állományoknál (pl. csemegekukorica, étkezési paprika, stb.) márt félig gépesített szedést alkalmaznak, melyet erőgépre szerelt szállítószalaggal segítenek elő, ezáltal a szedőedények cipelése nélkül, hatékonyá és jól szervezetté tehető a művelet.

Üvegházi termesztésnél külföldön már robotok segítik elő a salátauborka szedését.

Ma már kísérleteket végeznek, sőt külföldön alkalmaznak is ilyen eszközöket a saláta uborka és az étkezési paprika termések leválasztására (3. ábra).



3. ábra: SWEEPER étkezési paprika szedő robot (Forrás: I3)

Ezzel a növényházi szedőrobotok első generációjának kereskedelmi forgalomba hozatala megvalósulhat. A precíziós gazdálkodás nagyobb térhódításával termesztőberendezésekben jelentősen csökkenthető az élőmunkaerő igény, ehhez az új technikát működtetni tudó szakemberekre lesz szükség. A műszaki és informatikai végzettségű szakemberek már a mezőgazdaságban is kiválóan el tudnának helyezkedni.

Áruelőkészítés – gépesítés

Ezt a műveletet lehet a legjobban gépesíteni, melyhez válogató és osztályozó gépsorok tartoznak. Az itt dolgozó emberek messze hatékonyabban és precízebben tudják a műveletet elvégezni, mint a hagyományos kézi áru-előkészítésnél. Ez a beruházás kiszolgálhatja akár a teljes termesztőkörzet terményének manipulálását. Ilyen eszköz lehet a konzervuborka méret szerinti osztályozását végző gépsor (4. ábra).



a



b

4. ábra: Válogató (a) és osztályozó gépsorok (b) uborkánál (Forrás: I4)

Munkaerő megtartása – megfelelő faj szortiment kialakítása

A rendelkezésre álló mérsékelt munkaerő-ellátottság mellett kiemelt szerepe van a hatékony munkaszervezésnek. Az adott kertészetben, a főállásban alkalmazott dolgozók részére a termelő lehetőleg egész évben tudjon munkát biztosítani.

Ehhez olyan faj szortimentet kell kialakítani, amely lehetővé teszi a legalább 10–11 hónapon keresztül állandó foglalkoztatást. Ilyen lehet például a legkorábbi szedésű szántóföldi zöldségnövényünk a spárga, vagy a hidegfóliás hajtásban termelt különböző zöldségnövény fajok. A késő őszi és tél eleji hónapokban a torma betakarítása (Hajdú-Bihar megyében) és áru-előkészítése adhat munkát a dolgozóknak.

Állandó munkaerővel az ismert technológiai folyamatok és munkaelvárások teljesíthetőek, azaz hatékonyabb a munka, precízebb a szedés, ezáltal jobb minőségű termény előállítás tesz lehetővé.

Tervek és feladatok az ágazat fejlesztéséhez

- Precízebb fajtaválasztás és fokozott gépesítés alkalmazása.
- Szakszerű tápanyag-utánpótlás a hibridek genetikai potenciáljának jobb kihasználásához.
- Szaktanácsadás fokozott igénybevétele – szaktudás és új információk a gazdák részére.
- A jövőben főleg azok jutnak mezőgazdasági munkához, akik képzettek, alkalmasak a több millió forintos gépek kezelésére.
- Nagyobb termelőknél – továbbképzése a dolgozóknak, ezáltal növelhető és megkövetelhető a minőségi munka.
- A termelők kapjanak információt a korszerű fajtákról, input anyagokról és piaci elvárásokról.
- A következő 5–10 évben jelentősen nőhet a munkabér, ehhez hatékony munkavégzés és szakértelem kell. A növekvő bérköltségeket csak hozamok növekedésével lehet kompenzálni, miközben a termelői árak stagnálásával kell számolni.
- Különböző régiókban eltérő az kézimunkaerő igény, amely precíz szervezéssel és megfelelő bérezéssel megoldható.
- A hatékony munkavégzés és a technológia precíz megvalósítása lehetővé teszi a versenyképes árak kialakítását kevesebb élőmunkaerő alkalmazása mellett is.
- A szakemberképzésben kiemelt szerepet kapjon a gyakorlatorientált oktatás – a modern technológiák, a gépesítés és a robotika bemutatása.

- Az intenzív termesztésű zöldségfajoknál nagyobb teret kapjon a fűtetlen fóliák (vándorfóliák) kialakítása, amely megelőzheti a szélsőséges klimatikus jelenségek okozta károk kialakulását (napégés, jégeső, szélverés, stb.).
- Ki kell használni azt a helyzeti előnyt, hogy a hazai termőföld messze nem annyira terhelt növényvédőszerrel és műtrágyákkal, mint más európai országoké. Ezáltal a környezetkímélő gazdálkodásból származó terménnyel versenyképesek lehetünk.

Versenyképesség megőrzése

További fejlesztések szükségesek, hogy versenyképesek maradjunk a külföldi piacokon is. Ehhez a megfelelő biológiai alap (fajta / hibrid) kiválasztása és az ahhoz szükséges technológiai színvonal biztosítása elengedhetetlen. A fajta genetikai potenciálját csak úgy tudjuk valamelyest kihasználni, ha ismerjük annak igényeit (talaj, tápanyag, környezeti tényezők) és azt biztosítjuk is a tenyésztő folyamán.

Hazánk környezeti adottságai kiválóak a legtöbb zöldségnövény faj termesztéséhez, ezért ezt ki kell használni, hogy jó minőségű, íz-, zamat- és bioaktív anyagokban gazdag terményt tudjunk előállítani.

A friss zöldségellátás folyamatossá tételében fontos szerepe van a hajtató házaknak, ezáltal biztosított a potenciális lehetőség, hogy hazai előállítású termékekkel lehessen ellátni a lakosságot.

A sikeres termesztéshez az alábbi fontos megállapítások tehetők, melyekkel minden bizonnyal számolni kell a jövőben.

- Általánossá fog válni a hosszabb tenyészidejű növényeknél a talaj nélküli termesztés, mely további fejlődést fog eredményezni a technológiában.
- Integrált biológiai növényvédelem teljessé válás – a várhatóan szigorú növényvédőszer-engedélyeztetési követelmények és az ebből fakadó növényvédőszer választék-hiány miatt.
- Felgyorsul az informatika, precíziós termesztés, gépesítés, aminek eredményeként kevesebb, de szakképzettebb munkaerőre lesz szükség.
- A gazdaságos termelés miatt nőni fognak az üzemméretetek.
- A fogyasztók, vevők igényei növekedni fognak, amely a beltartalmi értékek felértékelődését eredményezi.
- Növekedni fog a csomagolt, félkész termékek aránya.

- A globalizáció hatása miatt további összefogásra lesz szükség, nemcsak az export, de a belföldi értékesítés területén is.
- A verseny fokozódni fog az Unión belül, a régi versenytársak (holland, spanyol, belga, francia termelők) mellett a lengyelek is megjelennek a piacon. 5–10 év múlva a románok és bolgárok, a délszláv államok is konkurensekké válhatnak.
- A zöldségajtatás területén, aki új beruházást indít, vagy a meglévőn hajt végre fejlesztéseket, annak minimum 15–20 évre kell terveznie. Aki a fejlesztést nem tartja fontosnak, az előbb-utóbb kiszorul a piacról.

DUPRESS E-JEGYZETEK

ZÖLDSÉGNÖVÉNYFAJOK TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA

LEVÉLZÖLDSÉGEK

Levélzöldségek - 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 levélzöldségekből pedig csak 100–150 g/fő/év. Zöldségfogyasztásunk igen konzervatív, így a különleges levélzöldségek 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 levélzöldség félék közül a legnagyobb jelentőségű növényfaj. Termesztése főként a salátagyarak (Gyál – Eisberg) közelében van.

A saláta alfajgazdagsága igen nagy, levélszínben, alakban, fejek méretében és zártságában, valamint felhasználóságában jelentős a variabilitás.

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 karéjzott, színe alapján lehet zöld és vörös árnyalatú. Jellemző, hogy leveleik magzár képzést követően is fogyaszthatóak.

Morfológia

Gyökere – karógyöker, 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. tölevelek 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 magzár 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 4–5 évig őrzi meg.

Környezeti igénye

Hőigénye – hidegtűrő növény, de fejesedés idején 16 °C tekinthető hőmérsékleti optimumnak.

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 tavaszi 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 hőoptimuma nagyobb, ezért a termesztéstechnológiákban 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. Egyes genotípusok 12–14 órán túli megvilágítás hatására már magszárat fejlesztenek, ilyenek a hajtató saláták, a nyári fajták ennél hosszabb napszakot, 14–16 órát is elviselnek anélkül, hogy jarovizálódni látnának. Ez a magyarázata, hogy e két célra nemesített fajták nem cserélhetőek fel a termesztésben.

A fény összetétele is befolyásolja a saláta növekedését. A fóliák alatt, ahol több a kék és kisebb a vörös színtartományba eső sugarak mennyisége, 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. Ez a palántanevelésnél is problémát okozhat, mivel 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. Célszerű ritkább, de nagyobb vízádagokkal öntözni 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 a betegségekre sokkal fogékonyabbak és szedés után is gyorsan hervadnak.

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. 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 nem termesztendő, ahol a talaj EC-értéke nagyobb, mint 1,6–1,7 mS/cm, vagy már kisebb mértékű szikesedés is tapasztalható. Ez vonatkozik az öntözővíz minőségére is, tehát csak kifejezetten jó minőségű, alacsony EC-értékű vizet ajánlott használni. Igen érzékeny továbbá a gyomirtó- és talajfertőtlenítő szer maradványokra. Szennyezett talajon a levelek torzulnak és lassan fejlődnek. A saláta tápanyagigénye viszonylag alacsony (paradicsom és paprikáéhoz képest), de figyelembe kell venni, hogy a kevés tápanyagot igen rövid idő alatt veszi fel. Ezért a talaj felső 20 cm-es rétegébe kijuttatott tápanyag könnyen felvehető formában legyen.

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 külső levelek 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 termesztő 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 kezelését inkább a környezeti tényezők optimalizálásával a lehet megoldani. A túlzott vízellátás és a nagy páratartalom csökkenti a kalcium felvételét, ezért a túlóntözést 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, szinte bármely talajon termesztethető.

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 utónövényként termesztendő.

Monokultúras 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 – attól függően, hogy elő- vagy másodnövényként kerül e termesztésre, eltérő a saláta trágyázási rendszere. A tavaszi termesztésű állomány alá a tápanyagok jelentős részét már *ősszel* dolgozzuk be a talajba. Szervestrágyázásra legfeljebb akkor kerülhet sor, ha a főnövény azt igényli. A saláta alá csak a szerkezet nélküli homoktalajon vagy erősen kötött talajon célszerű szerves trágyát adni. A műtrágyák közül a foszfort és a káliumot még *ősszel* kell bemunkálni, nitrogént csak az ültetés előtt érdemes adagolni. Fontos odafigyelni, hogy a nitrogént két részletben juttassuk ki. A fejtrágyát a rozettaképzés idején, de legkésőbb a fejképzés kezdetéig kell kijuttatni. Kivételes esetben adható kálium is fejtrágyaként, ezt azonban érdemesebb alaptrágya formájában a talajba bedolgozni. Sóérzékeny növény, ezért egyszerre kis adagokat (max. 5 g/m²) célszerű alkalmazni.

Szaporítás

Helyrevetés – ezt a szaporítási mód csak ott javasolható, ahol jó a talajszerkezet, ezáltal jobb lesz a magok csírázása és a kelés. A fejes saláta termesztési költségein belül viszonylag jelentős összeget, kb. 15–20%-ot tesz ki a palántanevelés. Ezért a helyrevetést alkalmazzák olyan esetekben, ahol a koraiság nem meghatározó, illetve ha a termés a feldolgozóiparba kerül (saláta mix-ek előállítására).

Árutermelői szinten általános a drázsírozott vetőmag használata, ami ugyan drágább, de egyszerűsíti a vetést és mellőzi a tőszámbeállítást. A kereskedelemben kerülő vetőmag többnyire drázsírozott és csávázott, ezért külön kezelésre általában nincs szükség. A drázsírozott 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 alkalmaznak (3×30+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, és ebből eredően a tenyészterülete igen eltérő, ezzel magyarázható a vetőmagigényben jelentkező nagy különbség. A vetésmélység 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 tápoldatos beöntözés, melyhez 0,05–0,1%-os, foszforban gazdag tápoldatot használnak. A tápkockaföld nedvességétől függően naponkénti egy-két öntözést, ill. tápoldatozást alkalmazunk. Már a palántaföld átmeneti kiszáradása is okozhat gyökérvárosodást a nagyobb só koncentráció miatt.

Fejes saláta palántaneveléséhez 4×4-es vagy 5×5 cm-es tápkockákat, vagy nagyobb sejtméretű tálcákat használnak. Ültetéskor, kézi művelés esetén 25–35 cm-es sortávolság és 20–35-cm-es tőtávolság a javasolt (71–200 000 tő/ha), míg gépi műveléshez (növényápoló talajművelés) 3×30+60 cm-es ágyásos elrendezés a legmegfelelőbb. Ennél sűrűbb ültetés esetén a fejek átlagtömege csökken.

Lehetőség szerint válogatott palánták, azaz közel azonos fejlettségű növények kerüljenek kiültetésre. Az ültetési mélység kicsi legyen (tápkocka felső része egy szintbe legyen a talajjal), másként az alsó levelek könnyebben szennyeződnek és fogékonyá válnak a betegségekre is.

Ápolási munkák

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

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, de nyáron szükség lehet a napi 1–3 alkalommal végzett 1–2 mm-es adagú párasító öntözésre 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 volt lehetséges kijuttatni. Erre a célra, alkalmanként maximum 5 g/m² nitrogént és 10 g/m² káliumot (K₂O) javasolt kiadni. Tekintettel a fejes saláta nagy vas- és magnéziumigényére, ezeket lombtrágya formájában kell kijuttatni. 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 kell elkezdni, amikor a fejek keménysége kézzel jól kitapintható. A kifejlett egyedek szedésével nem lehet sokáig várni, mert a hosszú nappalok hatására gyorsan magszárba szökik. 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 egyszerre legyenek vághatóak, hogy akár gépi betakarítást is lehessen 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 le kell öblíteni, ezáltal eltávolítva a maradék földet az alsó levelekről, ugyanígy a vágási felületen megjelenő tejnedvet is. Ez utóbbi a levegő hatására megbarnul, rontva a termés frissességének látszatát. Hazánkban a fejes saláta *csomagolásához* a nagyobb műanyagrekeszeket, ládákat használják, míg külföldön a különböző papírkarton dobozokat részesítik előnyben.

Átmeneti tárolása és szállítása alatt 4 °C-os hőmérséklet és 95%-os páratartalom az ajánlott.

SPENÓT (*Spinacia oleracea* L.)

Az egyik legrégebben termesztett zöldségnövény. Közel-Keleten már a VIII–IX. században is ismerték perzsa fű néven. Hazánkba a XVI. és XVII. századba került a termesztésbe, spenót vagy paraj (*Spinacia oleracea*) néven.

A Libatopfélék (*Chenopodiaceae*) családjába tartozó, világszerte elterjedt kultúrnövény.

Közép- és Délnyugat-Ázsiában őshonos, házi veteményes kertek gyakori levélzöldsége. Levele smaragdzöld színű, igen sok tápanyagot tartalmaz. Szezonja májustól októberig tart, jól fagyasztható és feldolgozható, ezáltal egész évben hozzáférhető.

Táplálkozás-élettani jelentősége

Táplálkozási értékét nagy ásványianyag- és vitamintartalma adja. Különösen gazdag ásványi elemekben (Fe, Mg, K és Ca) és vitaminokban. Főként az proA- (karotinoidok) és a C-vitaminból tartalmaz nagyobb mennyiséget, valamint egyik legjobb K-vitamin forrásnak tartják. Továbbá ismert gyomor-működést serkentő hatása is.

Hazánkban fontos ipari növényé vált, a mélyhűtő-, a konzerv- és a szárítóipar dolgozza fel.

Hajlamos a nitrát felhalmozására, de ez főleg a hajtatott spenót esetében a jelentősebb. Szabadföldi termesztésnél a kedvezőbb fényviszonyok miatt ennek a veszélye kisebb.

Bioaktív anyagai – *lutein*, természetes karotinoidok, *flavonoidok*, klorofill és *folsav*.

Igazolt emésztésserkentő és vastagbél tisztító hatása is. Igen nagy az oxálsav tartalma, ezáltal túlzott fogyasztása veseproblémákat okozhat, továbbá csökkenti a kalcium beépülését a csontokba. Speciális vegyülete a *goitrogén*, más néven strumigén, ami befolyásolja a pajzsmirigy működését, akadályozza a jód szervezetbe történő beépülését, ezáltal pajzsmirigy betegségben szenvedőknek csak mértékkel javasolt a fogyasztása.

Főként főzeléknövényként vagy salátaként használják fel, valamint az iparban klorofill előállítására. Leveléből készült szerek az emésztésre (hasnyálmirigy működésére, epeképződésre) jó hatással vannak.

A talajtól függően nagy mennyiségű vasat tartalmazhat, de ennek nagy része nehezen felszívódó formában van, mivel az oxalátok gátolják a felszívódását.

Morfológia

Egyéves növény, magját elszórja és megújulni képes.

Gyökere – a talajban viszonylag sekélyen, 20–40 cm mélyen helyezkedik el.

Szára – 1 m hosszúságra is megnő, belül üreges.

Levele – kerekdedek vagy tojás alakúak, magszáron a levelek ún. szárlevelek, melyek hegyes csúcsúak, válluk nyíl alakú. A termesztett fajtáknál a levelek színe a világos és a sötétzöld között változik, a piac igényei szerint.

Termése – gömbölyded makkocská, felületén tüskék is előfordulnak.

Ezermagtömege: 8–10 g,

Csírázóképessége: 4–5 év

Környezeti igénye

Hőigénye – hidegtűrő, de fajtától függően igen változó. Állományban a mínusz 4–5 °C-ot károsodás nélkül elviseli. Az áttelelő fajták a -15 °C-os hideget is túlélnek. Az optimális hőmérsékleti érték 15–16 °C körül van.

Csírázása – néhány fokkal a fagypont felett, már 3–4 °C-on megindul.

Magszár képződéshez 20 °C körüli hőmérséklet szükséges. A fajták között jelentős különbség van. A nyári forróságot nem bírja, a hajtató és a korai fajták a nagy melegben még alig fejlesztenek lombzatot, már magszárba szöknek.

Fényigénye – hosszúnappalos növény, 15–16 órás megvilágítás mellett 15–21 °C-on már magszárát fejleszt.

Vízigénye – közepes, a szárazság serkenti a magszár képződést, késői vetésnél csak öntözött körülmények között ajánlott a termesztése.

Talaj- és tápanyagigénye – jelentős mennyiségű N-t és K-ot vesz fel a talajból.

Fajlagos tápanyagigénye 1 t termés kialakításához:

- nitrogén (N): 3,5 kg
- foszfor (P₂O₅): 1,8 kg
- kálium (K): 5,2 kg

A talaj szerkezetére kevésbé igényes, szerves trágyát csak kivételes esetekben érdemes kijuttatni a fokozott nitrát-felhalmozó képessége miatt. Nagy mésztartalmú talajoknál a fiatalabb leveleken Fe-klorózis tünetei jelenhetnek meg. Sótűrő képessége közepes.

Fajták csoportosítása

A fajtaválasztást az alábbi tulajdonságok befolyásolják:

- levélszín, nagyság, hólyagosság,
- levélállás,
- betegség-ellenállóság,
- magszárképzési hajlam,

- megújuló képesség,
- termesztési időszak.

Friss piaci felhasználásnál a levél színe kevésbé meghatározó, általában közép- és sötétzöld között változik. Az levelek megújuló képességének csak a kézi szedésnél van jelentősége. Gépi kaszálásnál a szívlevelek levágását követően nem számolhatunk a megújulással.

Feldolgozóipar igénye

A sötétebb levélszín, ovális vagy kerek alak, hólyagos levéllemezű fajták, amelyek színüket jól tartják. Kedvezőbb az átteleltetésből tavasszal feldolgozásra kerülő anyag, mert levél szövete erősebb, mint a kora nyári, ill. őszi vetésűeké. Tavasszal nagyobb a feldolgozó kapacitás is. A levélállás fontos a gépi betakarításnál, mert a felálló levelű fajtákat könnyebb szedni és a vágási veszteség is kisebb. Fontos, hogy erre az időre a magszár még ne jelenjen meg. A spenót többnyire kétlaki növény, a nő egyedek a kedvezőbbek, virágaik kevésbé feltűnőek, mint a hím egyedeké, később mennek magszárba.

Fontos továbbá az egészséges lombozat, ehhez a fajták a megfelelő betegség-ellenállósággal rendelkezzenek, így pl. a *Peronospora farinosa* f. *spinaciae* 1, 2, 3, 4, de már az 5, 6 és 7 rasszra is vannak rezisztens fajták. Ma már léteznek uborkamozaik-vírusra toleráns genotípusok is.

Fajtatulajdonságok termesztési időszak szerint

- tavaszi, őszi termesztés – erre alkalmas a legtöbb fajta, de nyáron magszárba mennek
- nyári termesztés – kevés az itt termesztendő fajta
- átteleltetéses termesztés – gyengébb fényviszonyok között is jól fejlődnek, hidegtűrők
- hajtató fajták – gyenge fényviszonyok mellett is jól fejlődnek, közepesen hidegtűrők

Termesztéstechnológia

Talajelőkészítés

Elő- vagy utóveteményként – a korán lekerülő spenót után termesztetünk rövid tenyészidejű sárgarépát, kései káposztaféléket, babot, őszi és téli retket, másodvetésű uborkát.

Kora tavaszi vetésnél – a tarlóhántás, azt követően őszi szántás, melynél a szükséges P-műtrágya döntő többségét (80–90%-át), a káliumnak 2/3–3/4 részét még ősszel a talajba forgatva ajánlatos kijuttatni. Szerves trágyát nem adunk ki, nitrogént is csak akkor, ha sok volt a tarlómaradvány. A magágy-előkészítést tavasszal végezzük, amint a talajra rá lehet menni. A vetéssel megvárjuk a talaj ülepedését (1–2 hét).

Őszi vetések esetén VII–VIII-ban tárcsával sekélyen (20 cm) kell előkészíteni a talajt, majd fogasolás és a talaj tápanyagszintjének beállítása következik, amely az előveteménytől függően alakul.

Szaporítása

Kizárólag helyrevetéssel, melyhez az alábbi szaporítási időpontokat alkalmazhatjuk:

- Tavasszal – minél korábban elvetni, mivel a nagy illóolaj tartalmú magok lassan csíráznak.
 - szakaszos vetés – márciustól április közepéig
- Nyári vetések ideje: július – augusztus vége – de ekkor nagy a termelési kockázat, fontos a fajták helyes megválasztása
- Áttelelő spenót vetése – szeptember 1-e és 10-e között. Sikeres teletetés esetén kb. 3 héttel korábban vágható, mint a tavaszi vetésű állomány. Várható hozam: 20–25 t/ha.

Sortávolság – nagyüzemben gabona-sortávolságra, azaz 12 cm-re, de 10 sor után a gépi művelés miatt 50–60 cm-es művelő utat kell kihagyni (5. ábra).



5. ábra: Spenót nagyüzemi szántóföldi termesztése (Forrás: I5)

Házi kertben a sorok között 25–30 cm távolságot biztosítsunk.

Vetés mélysége: 3–3,5 cm, a tőtávolság 3–5 cm, az optimális csíraszám 2 millió/ha.

Házi kertben 10 m²-re 30–40 g vetőmaggal kell számolni.

Ápolása

Öntözés – tavaszi vetésben is rendszeres öntözést igényel, másként fejletlen lesz a főgyökér és felgyorsul a magzár képződés, valamint kisebb hozam várható. Nyár végi- és őszi vetéshez 40–60 mm vízáradag szükséges (2–3 öntözés) a jobb keléshez.

Tápanyagellátás – jól trágyázott előveteménynél nem szükséges a fejtrágyázás, míg gyengébb tápanyagellátottságú talajon könnyen felvehető, nitrogén túlsúlyos komplex műtrágya kijuttatása javasolt (10–20 g/m²). Óvatosan bánni a nitrogénnel, mert a spenót nitrát felhalmozásra hajlamos.

Gyomirtás – szikleveles gyomok irthatók a legkönnyebben, de a spenót is ilyenkor a legérzékenyebb a gyomirtásra. Ha hideg a reggel, a kezelést estére kell halasztani.

Legfontosabb, hogy a spenót mielőbb gyommentes legyen. A kései szakaszok vetése előtt a talajt meg kell tisztítani *glifozátos* kezeléssel. Vetési időpontoként eltérő lesz a gyomflóra, ezért a pontos stratégia kidolgozásához gyomfelvételezés szükséges.

Növényvédelem – betegségek elleni védelem:

Kolletothriumos levélfoltosság elleni védelem:

- Rezisztens fajták alkalmazása.
- Lombtrágyázással egybekötött réz tartalmú szerekkel történő megelőző védekezés.
- Az első tünetek megjelenésekor pl. *Amistar Top* (1,0 l/ha) alkalmazása.

Heterosporiumos levélfoltosság elleni védelem:

- Hibrid vetőmag használata.
- Természetes ellenállóság fokozása, növényi immunrendszer erősítése nagy foszfor és kálium tartalmú levéltrágyákkal, pl. *Plantafosz Universal 2* l/ha.

Kezelés eredménye – foszfonátok, fitoalexinek, lítikus enzimek képzése, sejtfalak vastagítása, gombabetegségekkel szembeni ellenállóság fokozása. A gombaölő szeres védelmet ez nem helyettesítheti, csak kiegészítő kezelésként szolgálhat a növényvédelem során.

- Réztartalmú növényvédő szerek, pl. *Nordox 75 WG* (réz(I)oxid) alkalmazása párás, csapadékos időben megelőző védekezéshez.

Peronoszpóra elleni védelem:

- A hibridek többnyire rezisztensek a peronoszpóra rasszaira.

Betakarítás

Az állományt legalább 5–6 lomblevelés állapotában, nagyüzemi termesztésben géppel, kaszával vágják (6. ábra).

Hátránya – a gép a fiatal szívleveleket is kivágja, megakadályozva ezzel az újabb levelek képződését, ezáltal az újabb kaszálás lehetőségét.



6. ábra: Gépesített betakarítás (Forrás:I6)

Kisüzemben – kézi szedést alkalmaznak, fontos, hogy a leszedett termést minél előbb fel kell dolgozni vagy hűteni. Várható termés: 20–25 t/ha.

SÓSKA

(*Rumex acetosa* L.)

A sóska a Keserűfűfélék (*Polygonaceae*) családjába tartozó évelő, lágyszárú levélzöldség. Egész Európában őshonos, megtalálható Észak-Amerikában, Ázsiában és Chilében is. Jellegzetes savanyú ízét nagyobb oxálsav tartalma okozza. Hashajtó hatása van, főzelékféle készíthető belőle, de használják saláták ízének fokozására is.

Élettani hatása – savanykás íze miatt étvágygerjesztő hatása van. Nagy a C-vitamin tartalma, e mellett sok ásványi só, meszet, foszfort és vasat tartalmaz. Frissen szedve kedvelt gyerekcsemege. Hazánkban csak kisüzemi, vagy házi kerti termelésben alkalmazzák.

Morfológia

Évelő, lágyszárú növény.

Gyökere – mélyre nyúló, erős főgyökeret és járulékos gyökereket fejleszt.

Hajtása – földbeli hajtása megnyúlt, orsó alakú, fásodó gyökértörzs. Föld feletti hajtása felálló, enyhén csíkt.

Levelei – vastagok, lándzsa alakúak, szélük ép, a fonák irányába behajló.

Hosszú nappalok hatására magszárat fejleszt, de ha eltávolítjuk, a levelei továbbra is zsengék, fogyaszthatók maradnak.

Virágai – összenőttek, bogas fürtöt alkotnak.

Termése – nagy olajtartalmú makkocská, igen apró, fényes, sötét színű, három élű (7. ábra). Ezermagtömege 0,7–1,2 g, csírázóképességét 3–4 évig megtartja. Igen nehezen csírázik.



a



b

7. ábra: Sóska magszára (a) és magja (b) (Forrás: I7)

Környezeti igénye

Hőigénye – kevésbé igényes zöldségfaj, optimális hőigénye 16 °C körül van, de a hideget is jól elviseli, csak mínusz 10–15 °C alatt fagy el. Csírázási optimuma 18–20 °C között van, de már 3–4 °C-on csírázik.

Fényigénye – fényen csírázó növény, a nagy olajtartalmú, apró magok csírázása lassú. Jól tűri a félárnyékot, de nagyobb hozam csak fényben gazdag helyen várható. Hosszú nappalok és nagy meleg hatására magszárba szökik.

Talajigény – minden talajtípuson eredményesen megtermeszthető.

Tápanyagigény – nitrogénből igényel többet, de túladagolása nitrát felhalmozódást okozhat, különösen gyengébb fényellátottságú (kissé árnyékos) termőhelyen. Jó minőség és nagyobb hozam a talaj jobb magnézium és vas ellátottsága mellett várható.

Termesztéstechnológia

Talajelőkészítés – apró magja gondosan előkészített, sima, rögmentes, cserepesedésre nem hajlamos, ülepedett magágyat igényel. Őszi talaj-előkészítésnél meghálálja a szerves trágyát (4–8 kg/m²), de túlzott ellátása nitrát felhalmozódást okozhat. A tavaszi vetés esetén őszi mélyszántást, míg őszi vetésekhez sekélyebb talajforgatás szükséges.

Szaporítása

Magvetéssel szaporítjuk, a vetést tavasszal (március–április) végezzük, ahogy a talajra rá lehet menni. Nyár elejére lesz szedhető a levélzet. Őszi vetésnél a magok augusztus vége–szeptember elején kerülnek a talajba és a következő év tavaszán szedhetőek.

Vetés módja – alkalmazhatunk keskeny sávba (50–60 cm) történő szórt vagy sorba vetést. Ez utóbbinál az ápolási munkák könnyebben kivitelezhetőek. Ikersoros elrendezésnél a 2 sor között 12–15 cm van, majd ezt követi a 35 cm-es művelőút.

Csírázása hosszantartó (2 hétig, de akár 3–4 hét is lehet), a vetési mélység max. 1–2 cm legyen. Nyári vetésnél vagy homoktalajon, mélyebbre, míg tavasszal és kötött talajon sekélyebbre kerüljenek a magok a talajba.

Vetést követően, de a csírázást megelőzően, ajánlatos a sorokat gyorsan kelő növényekkel jelölni, pl. salátával.

Vetőmagigénye kb. 2 kg/ha, azaz 2 g/10 m².

Ápolási munkák

Öntözés – rendszeres vízellátást igényel, főleg a nyár végi vetésű sóskánál. Ezt a műveletet csak finom porlasztású szórófejjel ajánlatos végezni, mert a sekélyen vetett apró magokat az erős vízszugár könnyen kiveri. Beöntözést követően célszerű a területet fóliával letakarni, melyet csak a csíranövények megjelenésekor távolítsunk el.

A kifejlett növények már jobban elviselik az átmeneti vízhiányt is.

Gyomirtás – az állomány rendszeres gyommentesen tartása és a talajlazítás fontos a jobb fejlődés és a zavartalan tápanyagfelvétel miatt.

Fejtrágyázás – egy-két alkalommal mono- vagy valamilyen jól oldódó komplex műtrágyával (10–20 g/m²).

Betakarítás

Szedése, amikor a lomblevelei a teljes nagyságot elérték (8. ábra) és vastagok. Ügyeljünk arra, hogy a szívleveleket ne sértsük meg, mert ezáltal csökken a későbbi levélnövekedés.

Tárolás – a frissen levágott leveleket azonnal hűvös, levegős helyre kell szállítani, mert könnyen befülled.

Hozam – szabadföldön többszöri szedéssel akár a 4–5 kg/m² levéltömeg is elérhető.



8. ábra: Szedésre érett egyedek (saját felvétel)

DUPress e-jegyzetek

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.

Gyökérükön *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 felhossa 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 közel 23 ezer ha-on (2017) termesztenek zöldborsót a feldolgozó ipar részére és 2 ezer ha-on friss fogyasztásra, hüvelyes termékként.

A legkorábban piacra kerülő zöldségféle (a saláta után). Kedvező éntrendi 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 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 mentes)
- mérgező gyommagvaktól, növényvédőszer maradékoktól, GMO és allergén anyagoktól mentes

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, náduszonként 1-1 lomblevél. A csúcs felé eső levelek kacsá módosulnak.

Pálhalevelek – levélalap lemezszerű módosulata, amely átkarolja a szarát (9. ábra).

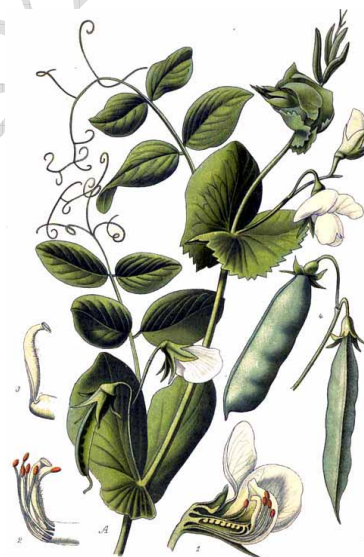
Az afile-típusoknál lomblevél helyett kacsok vannak, levéllemeze csak a náduszatot körülölelő pálhalevél.

Virága – pillangós, egyes fajtáknál náduszonként 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.



9. ábra: Zöldborsó morfológiája (Forrás: I8)

Fajtatípusok és jellemzőik

- 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 kaccsá 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 *afila* 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 a termesztése nem számottevő. Ennél az alfajnál létezik a klasszikus, lapos hüvelyű változat (*snow pea*) mellett a hengeres alakú, telt hüvelyű (*Pisum sativum* var. *macrocarpon*) típus is, melyet a lapos hüvelyű cukorborsó és a közönséges zöldborsó keresztezésével állítottak elő.

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 minőségrontóként számít a hűtőipari feldolgozásban.
- Szemek nagysága – legjobb a közepes nagyságú, 9 mm-es átmérő .
 - 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 – ne dőljön meg az állomány. Az *afila* típusnál ez kedvezőbb, mert a kacsok összekapaszkodnak.
- Felhasználási irány – friss fogyasztás, hűtőipar és konzervipar.
- Érés csoport

- Korai: A₁₋₂: 600–720 °C, tenyészidő: 64–65 nap – gyengébb minőség kevesebb hozam
 - Középhosszú: B₁₋₂: 721–820 °C, tenyészidő: 70–75 nap
 - Hosszú – C₁₋₂: 821 °C-tól, tenyészidő: 80–82 nap (hazánkban a hosszú tenyészidejű fajták csak óvatosan használhatóak a nyári hőség miatt)
- Növénymagasság
 - Ezer szemtömeg – a közepes magvúakat főként az iparnak, 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 jelleget, 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 lombzat 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 szemtelítődés idején. Ez utóbbi szakaszban kell pótolni, 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 zöldszénnövények 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 terméssel és gyenge minőséggel számolhatunk 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 között várható. Alkalmazása csak az ország déli részén, ahol csíráként telet át, ha kikelt, akkor takarni kell.

Talajelőkészítés – fontos az asztallap simaságú talajfelszín kialakítása, mert az egyenletes vetési mélység és az egyszerre érés a veszteségmentes betakarítás egyik előfeltétele.

A termőterület előkészítésénél ügyelni kell arra, hogy növeljük a talaj vízraktározó képességét. A korán lekerülő kalászos elővetemény után mielőbbi tarlóhántást és annak lezárását végezzük el. A tarlómaradványokat tárcsával kell bedolgozni és a területet „feketén”, azaz gyommentesen tartani. Az őszi mélyszántásig letömörödött és kigyomosodott talajt ápolni kell, ehhez sekélyen művelő kultivátor vagy fogas-borona az alkalmas.

Szeptember hónapban kell elvégezni 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 borsó kora tavasszal vethető és a tavaszi elmunkálás hátráltatja a vetést. Tavasszal simítózás és kétirányú kombinátorozást alkalmazzunk, 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 kezdeti fejlődés szakaszában fontos a megfelelő nitrogén ellátás, ezért tavasszal, vetés előtt nitrogén műtrágyát kell kijuttatni. Közvetlenül alá nem javasolt istállótrágya kijuttatása, mert túl buján fejlődne, ezáltal sokáig virágozna és elhúzódna az érés.

Humuszban szegény és nitrogénhiányos talajon 70–80 kg/ha nitrogén adható magágy-készítés előtt, vagy a vetőágy-készítéssel egy menetben a talajba dolgozva. Az elővetemény szár- és gyökérmaradványainak bedolgozásakor, a lebomlás elősegítése érdekében nitrogén tartalmú komplex NPK műtrágyák használata javasolt. Amennyiben a talaj bőségesen ellátott nitrogénnel, a levegőből történő nitrogénkötés elmarad, a növény a talaj nitrogénkészletét hasznosítja. A tapasztalatok szerint a túlzott nitrogénkínálat káros, az állomány ritkulhat, a borsó gyomosodik és csökkenhet a hozam.

A rövid tenyészidő és az intenzív tápanyagfelvétel miatt fontos a megfelelő foszfor, kálium és kalcium ellátottsága a talajnak. Kedvező, ha a terület mésztartalma eléri a legalább 5%-ot.

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

A borsó nitrogénygyűjtő képessége és rövid tenyészidejénél fogva fejtrágyázást nem igényel. A zöldborsó fajlagos tápanyagszükséglete (kg hat.a 1 t termés kialakításához) – N:20 kg; P₂O₅:14 kg; K₂O:22 kg; CaO:10 kg; MgO:2 kg.

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:

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

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

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 ajánlatos végezni, 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 – e nélkül nem rentábilis a termesztés. Intenzív fajtáknál, ahol egy nóduszon több mint 3 virág van, a szemek aprók, ezért a megfelelő hozam érdekében kiemelt jelentőségű a vízutánpótlás.

Növényvédelem - kórokozók

- Megelőzés – csávázott vetőmag használata, ezáltal nincs elhúzódó kelés. Másként támadnak a kórokozók – *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 ellenálló fajták a *Peronospora*-, a *Lisztharmat*- és az *Ascohyta* ellen.

Ha a fajta ez utóbbiakra nem ellenálló, akkor a peronoszpóra és a lisztharmat ellen védekezni kell. 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 kén-tartalmú szerekkel kell kezelni az állományt.

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

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

Betakarítás

Géppel – ma már szinte teljes mértékben egymenetes betakarítást alkalmaznak (FMC vagy PLOGER kombájnokkal). 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 kicsépelet 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.

Zsengesség meghatározása:

- Finométer fok (F°) vagy tenderométer fok (T°), $1 F^{\circ}=3 T^{\circ}$
- AIS érték meghatározása (alkoholban oldható anyagok aránya)

Minőségi kategóriák

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

Szoros összefüggés van a zsenyeség és keményítőszerű anyagok között: 40 F°=14% keményítő; 50 F°=18% keményítő.

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

Feldolgozóipar igénye: 35–50 F°-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 40–50%. Minimális hozam a megtérüléshez 6–7 t/ha

Az alacsony hozam okai között a következők említhetők:

- termesztéstechnológiai hiányosságok,
- tavaszi kevés csapadék,
- főként öntözés hiánya – a hazai területeknek csak a 20–30%-án öntöznek,
- növényvédelemi problémák, főként *Fusarium* fertőzés és 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 hűtőiparba) kerül.

Termesztése jól gépesíthető, hazánkban 1600 ha-on (2017) termesztjük. Átlagtermése 3,5–4,5 t/ha, a világszerte 5–6 t/ha-hoz képest. Ennek oka elsődlegesen a hazai szárazabb klíma.

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.

Vízigénye nagy, vízellátásra fokozottan érzékeny. Hazánkban a termesztés 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 öntözés alkalmazható 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 kiemelt jelentőségű, mert a nagyobb vízáradatok vagy csapadékmennyiség hatására 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

másodvetést tervezünk. 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 szermaradványtól 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 meg kell művelni 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 – hasznos lehet a szervestrágya kijuttatása (40 t/ha), vagy ennek megfelelő elővetemény kiválasztása, esetleg zöldtrágya bedolgozása a humusztartalom növelésére.

Fajlagos hatóanyagigénye, azaz 1 tonna termés kialakításához szükséges tápanyagmennyiség 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 fokozottan érzékeny)
- 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. A hiányt lombtrágyával lehet pótolni.

A *fokozott klórérzékenysége* 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) következhet be.

Termelés eredményességét meghatározó tényezők

– *Optimális vetési idő* betartása – a talaj hőmérséklete 10 °C felett legyen, így már április 20–30-i időszakról vehető. Erre a célra csak a kései fagyoktól mentes, meleg fekvésű területek alkalmasak.

- Főterményként április 20–30-tól május közepéig vethetünk, szakaszolva (8–10 naponként, vagy hőösszeg számításra alapozva), hogy a gyárak folyamatos nyersanyagellátását biztosítani lehessen. Legnagyobb vetésterület május 5–15 közötti

időszakra tervezhető, mert a gyár főként ezt dolgozza fel. 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 legalább 2–3 héttel meghosszabbodik a tenyészidő.
 - Júniusban csak akkor lehet vetni, ha öntözni tudjuk az állományt, mert a virágzás a júliusi legmelegebb időszakra esik, ami az alacsony páratartalom miatt termékenyülési problémákat okozhat.
- *Megfelelő tőszám* – az optimális tőszám 450 ezer csíra/ha, mely optimális keléssel szőnyegszerű állomány kialakítására ad lehetőséget.
- *Megfelelő térállás* – Sortávolság 36 cm; tőtávolság 6–8 cm. 35–50 tő/m², amely a maximális talajborítottságot biztosít, ezáltal virágzás idején a zárt lombzat jobban ellenáll a nagyobb szél okozta károknak. Alapvető hiba a gyakorlatban az alacsony tőszám, amely akár 20–30%-os termés kiesést is okozhat.
 - A szükséges vetőmag mennyiség 80–160 kg/ha, amelyet a szaporítóanyag minősége és az ezermagtömege határoz meg.

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 kell korrigálni.

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 a következő napon végezhető 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 víz a talajon 1–2 órára sem, mert a gyökerek fulladását követően a levelek sárgulását, majd pusztulását okozza. A gyakori öntözés pedig fokozza a gombás megbetegedések kialakulását.

Tömeges virágzás előtt 5–10 mm adagú frissítő, klímaszabályozó öntözést alkalmazhatunk. Másodvetésnél a területet előtte be kell öntözni, hogy biztosabb legyen a kelés. Ezt követően pedig virágdifferenciálódás és terméskötés idején adjunk vizet az állománynak, lehetőleg többször, kis vízádagokkal.

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 vírusvektorok (pl. 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 sztomákon keresztül bejut a növénybe.
- Meleg időben (28–30 °C) fertőz, melyet a csapadékos, párás idő még tovább fokoz. A gyakori öntözés kedvez terjedésének.
- Védekezés – egészséges vetőmag, 2–3, illetve 6–7 lombleveles állapotban, virágzás előtt és hüvelyfejlődés idején réz tartalmú szerekkel (réz-szulfát, Cu-oxiklorid, Cu-hidroxid) kezelni az állományt.
- *Pseudomonas phaseolicola* – bab baktériumos zsírfoltossága.
 - Tünete – zsírfolt és klorotikus udvar a levéllemezen.
 - Fertőzés – hűvös csapadékos nyáron.
 - Védekezés – rezisztens fajták vetése és réz tartalmú készítmények használata.

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 rozsdá – *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 lárvai.
- Levéltetvek – az első lomblevelek megjelenésével. Ellene 3–4 alkalommal preventív védekezést alkalmazunk.

Nemesítés eredménye

- Többszörös rezisztencia kialakítása – *Pseudomonas*, *Colletotrichum* és vírus.
- Erektoid habitus, könnyebb betakaríthatóság, nagyobb hozam.

- Emeletes hajtásrendszer – az alsó hüvelyek nem érnek a talajra, így kevésbé szennyeződnek.

A jó fajta ismérvei:

- Élénk szín, amely a feldolgozás során sem változik meg.
- Géppel jól betakarítható állomány, azaz a hüvely könnyen leválik a szárról.
- Rezisztens a gyakoribb kórokozókra.
- Merev szár, nem dől meg az állomány és az alsó termések nem érnek 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.

Betakarítás – teljesen gépesített, melyhez fésűs rendszerű szedőgépet vagy Pixall zöldbabkombájnt (teljesítménye 2,5–3,5 ha/nap) alkalmaznak. 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, ezáltal a fő- és másodvetés aránya lehetőleg 4:1 arányú legyen.

Minőségi követelmények – rozsa és más foltoktól mentes, zsenge állomány, melyben csak magkezdemény van. A hüvelyek héja vékony, belseje kocsonyás és fajtára jellemző színű.

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

A természetben 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 összenőtték. 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 – uborka, dinnyék, főzőtök, cukkini, patisszon stb.

UBORKA

(*Cucumis sativus* L.)

Konzervuborkát az elmúlt években jellemzően kordonos művelésben termesztették. A termőterület 5–600 hektár között ingadozik, az éves termésmennyiség 13–14 ezer tonna. A világon 700–800 ezer ha-on termesztik. A termőterület 1/2-e Ázsiában, ¼-e Európában van. Termesztése nagyon kézimunka igényes, különösen a konzervuborkánál, melyet 1–2 naponként kell szedni.

A termesztés sikerességét nagymértékben befolyásolja a szedéskor rendelkezésre álló munkaerő mennyisége és minősége. Magyarországon Szabolcs-Szatmár-Bereg megye a legnagyobb konzervuborka termelő körzet, ahol több településen is önkormányzati segítségnyújtás mellett folyik a termelés, többnyire háztáji jellegű kertekben.

A munkaerőhiány miatt Győr-Moson-Sopron megyében a nagyobb termelők, cégek átállnak a síkművelésű, gépi betakarításra. Konzervuborkánál a főbb termesztési körzetekben az integráció is megoldott, mert több TÉSZ végez magas szintű termelési integrációt (szaktanácsadás, termeltetés, gépi osztályozás és válogatás) és szervezi az értékesítést a környező konzervüzemnek.

Származása – az uborka (*Cucumis sativus* L.) a kabakosak (*Cucurbitaceae*) család tagja. Az Indiában őshonos vad fajtól, a *Cucumis hardwickii*-ből fejlődött ki, amely csapadékos, trópusi területen él, ahol a gyökérzet sekélyen, a talaj felső 5–20 cm-es rétegben helyezkedik el. Magyarországra ez a faj 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 mennyisége 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 kedvező a bőr egészségmegőrzésében, a bőrhibák javításában, melyet a *lizozim* enzim tartalma tesz lehetővé.

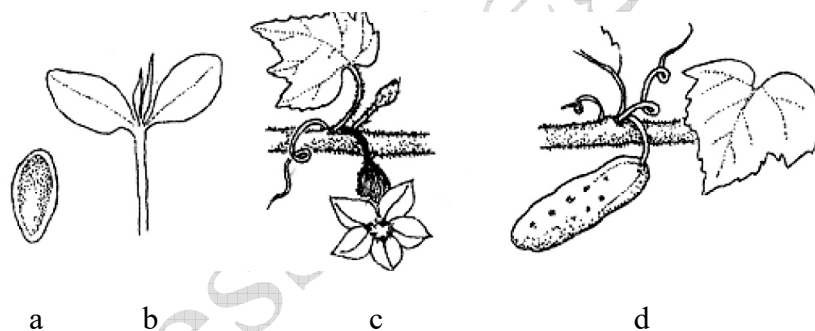
Morfológia

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 (10. ábra), amely négyszögletes, a náduszokon kacsok fejlődnek, amelyek kapaszkodásra szolgálnak.

Levél – laza szöveti szerkezetű, vízpazarló. A hajtató uborka levelei nagyobbak.

Virág – eredetileg váltivarú, egylaki növény. A ♂ (hím) és ♀ (nő) ivarú virágok (11. ábra) aránya különböző virágtípusú fajták kialakítását teszi lehetővé, amely a termőképességet és a termesztés intenzitását határozza meg.



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



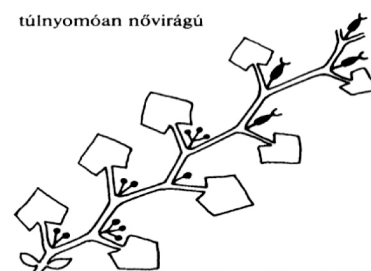
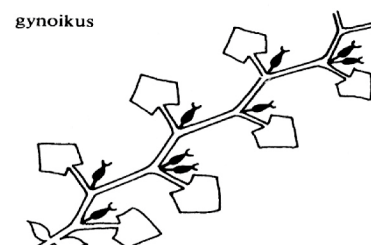
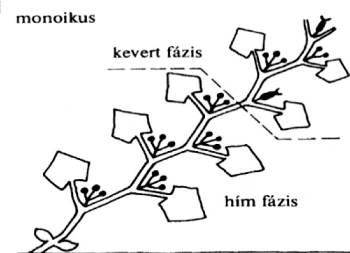
11. ábra: Uborka virág és termés (Forrás: saját felvétel)

Virágtípusok

- Monoikus (vegyes virágzatú)
 - 14–18 náduszig csak hím virágok vannak, majd ezt követően nő virágok, amelyek főként a hónaljajtásokon jelennek meg.
 - Extenzív termesztésben alkalmazzák, erőteljes növekedésű, pl. *K-csemege*.

- Gynoikus (teljesen nővirágú)
 - Hímvirág max. az 1. náduszon van, csak porzó fajtával együtt termesztethető.
 - 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 vannak.
 - Hónaljajtásokon többnyire nő virágok fejlődnek, ide tartoznak a konzervuborka fajták többsége.



- intenzív termesztést igényelnek, mert nagy hozamúak.

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 fajtákat.

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 -0,5 °C-on elpusztulnak.

Fényigénye közepes, a fajták többsége hosszúnappalos.

Vízigénye nagy, vízpazarló növény, a talaj vízkapacitásának 70%-áig kell a vízellátást biztosítani. 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 kiválasztása előtt célszerű talajvizsgálatot végezni.

Termesztéstechnológia

Szaporítása

Palántaneveléssel – gyakori a szántóföldi termesztésnél is. A palántaneveléshez 4 hét szükséges. A vetést április 20-a körül, 8×8-as tápkockába végezzük. Terjed az oltott palánta alkalmazása, 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 kell vetni, amikor a talaj hőmérséklete elérte a 13 °C-ot. Sortávolság: 70–100 cm (simasorosan), vagy 110+30 cm (íkorsoros elrendezésnél). A vetési mélység 2–3 cm, a folyóméterenkénti csíraszám 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
- Folyamatos szedés
- Gynoikus vagy gynomonoikus fajták használata
- Méhcsaládok kihelyezése a jobb termékenyülés érdekében
- Termésátlag: 40–60 t/ha

Támrendszeres termesztés (12. ábra) – hozam: 80–100 t/ha

- Intenzitása megegyezik a fólia alatti hajtatásával
- 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 visszavágni)
- Sorok takarása – érett szerves trágya, szalma mulch, esetleg fekete fólia alkalmazása
- Csepegtető csövek használata a bakháttakaró fólia alatt
- Méhcsaládok kihelyezése
- Erőteljes növekedésű gynoikus vagy monogynoikus fajták használata



12. ábra: Uborka támrendszer mellett (Forrás: I9)

Telepítési és termesztési tanácsok támrendszeres termesztéshez

- Szélvédett helyre telepíteni, ha ez nem lehetséges, akkor szélfogót készíteni (oszlopok közé rashel 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 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.
- Kötöttebb 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 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 elkerülésére.
- Túlnyomóan nővirágú, szemölcsös fajták használata, lehetőleg peronoszpóra rezisztenciával.
- Folyamatos tápanyagutánpótlás, az tápoldatok töménysége ne haladja meg a 0,1–0,1,5%-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 károkat.

- 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 kell szedni, melynek ideje vetés után 50–60. napra várható. A konzervuborka szedését kétnaponta, párás melegben, pedig naponta végzik.

Méretkategóriák – a méretek és árák fordítottan arányosak, ezért a gyakori szedéssel jobb a kisebb méretű kabakok 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: < 5 cm hosszúságú kabak (140–200 db/kg)

A szedés kézi munkaerőigénye nagy (3–4 t szedése ~800 munkaóra), a válogatást ma már többnyire géppel végzik. A szedőkapacitás a termesztés meghatározó tényezője.

Konzervuborka minőségét meghatározó tényezők

- Küllembélyegek
 - Szabályos henger, görbüléstől mentes alak
 - Egyenletes zöld szín
 - Durva szemölcsöktől és ráncoktól mentes
 - Fekete és barna tüskézet nem lehet a termésein
- 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 igénylőknel
 - 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 pulpon 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 terméskiesés akár 30–70% is lehet.
 - A vegyszeres védekezés korlátozott a gyakori (2 naponta) szedés miatt.
 - Már előállítottak peronoszpora-, vírus-, lisztharmat rezisztens hibrideket, melyek még optimális termőképességgel is rendelkeznek. Ilyen pl. *Mohikán F₁*; *Perez F₁*; *Zita F₁*.

GÖRÖGDINNYE (*Citrullus lanatus* L.)

Hazánkban közel 6 ezer ha-on termesztünk görögdinnyét. A jövőben cél a magyar védjegy kialakítása a magyar dinnyére. 2017-ben kb. 200 ezer tonna dinnyetermés várható hazánkban. A hazai piac évente 120–150 ezer tonna dinnyét vesz fel, az egy főre jutó fogyasztás évi 10–15 kg, amit azonban az időjárás jelentősen befolyásol. Az öt nagy „dinnyés” tájkörzet közül a legnagyobb (1910 ha) Békés megyében van, amelyet Szabolcs-Szatmár-Bereg, Tolna, a Heves-Jászság körzet, valamint Baranya követ 175 hektárral. Emellett még 389 hektáron folyik dinnyetermelés szétszórtan az országban. Évente 200 000 tonna körüli összterméssel számolhatunk. A technológiai fejlődés jól nyomon követhető, egyes termőközetekben (Békésben, Tolnában, Baranyában, Heves-Jászságban) már szinte teljes mértékben oltott dinnyét, valamint új fajtatípusokat, például feketehjú és sárgahúsú magnélküli dinnyét termesztnek. Az önköltségek ugyanakkor növekedtek a korszerűbb technológiák alkalmazása miatt, e mellett a munkaerő- és az input- költségek is emelkedtek. Célszerű lenne az 5 ha feletti területen termelőknek, akik élelmiszerláncokhoz vagy exportra is termelnek, szakaszosan ültetni (április 10 és május 20 között 4–5 szakasz kialakítása).

Feladatok a dinnyetermesztés javítására

- Korrektebb együttműködést kell kialakítani a nagy élelmiszerláncokkal.
- Ösztönözni kell az összefogást és az integrációt a termelés (termeltetés) és értékesítés területén. Javítani kell a szerződéses fegyelmet, vissza kell szorítani a feketekereskedelmet (ÁFA, adózás stb.).
- Tovább kell javítani a technológiát (ebben lényeges fejlődés volt az elmúlt 5–6 évben), ezzel szét kell „húzni” a termelési ciklust, hogy július elejétől augusztus végéig folyamatosan legyen a dinnye árualap a belföldi és az export piacokra egyaránt.
- Javítani kell a hazai dinnye marketing-kommunikációját, ennek jegyében uniós (OFJ) védjegyeket bevezetése javasolt a jelentősebb körzetekre (Békési, (Medgyesi) Ormánsági, Hevesi). Ezzel is javítható a magyar dinnye megítélése és piaci pozíciója.

Származása – 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.

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.

A Távol-keleti országok a gazdaságosabb szállíthatóság miatt, kialakították a kocka alakra nevelt görögdinnyét (13. 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.

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 (14. ábra).

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

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 termeshúsban, a perikarpiumban fejlődik, 300–1200 db/kabak. Ezermagtömege: 20–150 g. Csírázóképesége 6–8 év.



13. ábra: Kocka alakú görögdinnye (Forrás: I10)



14. ábra: Görögdinnye levele és virága (Forrás: I11)

Környezeti igénye

Hőigénye – melegkedvelő, 25 °C az optimális hőmérséklet számára, de szakaszonként változó. Csírázáshoz legalább 12–15 °C talajhőmérséklet kell, de termesztő 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 főlíatakarással 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 (15. ábra).

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).



15. ábra: Dobozolt dinnye exportra (Forrás: I12)

- Héj színe alapján – sötétzöld, csíkozott – *Crimson* típus, halványzöld (későiek).
- Héj vastagsága – ez a tulajdonság a szállíthatóságot határozza meg, de a hasznosítható rész arányát is befolyásolja. keresettek 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 ennél kisebb a cukor mennyisége.
- Mag nagysága és jelenléte meghatározza a termés élvezeti értékét. A magnélküli (triploid) fajtákat főként a skandináv országokban részesítik előnyben. Ez a típus egy tetraploid és egy diploid szülő pár F_1 utódnemzedéke. A triploid hibridek magnélküliek vagy csak léha magot tartalmaznak.

Termesztéstechnológia

Technológiai változatok

- szabadföldi tömegtermesztés
 - helyre vetéssel (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

Helyrevetéssel – ehhez az alábbi magkezelő eljárásokat lehet alkalmazni:

- Magvak előáztatása, előcsíráztatása
- 30 °C-os vízben 4 óra alatt, 20 °C-os vízben 16 óra alatt duzzad meg a mag.
- 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 10×10 cm-es tápkockát használnak, melyet vetést követően be kell öntözni.
- Palántanevelés ideje 5–6 hét – ez idő alatt a lombozat lehetőleg ne érjen össze. Cserepes palántákat 3–4 lombleveles állapotban szét kell rakni.
- A kiültetésre kész palánták 4–6 lomblevelesek.
- Kiültetés ideje – termesztési módtól függően április végétől kezdhető.

Szántóföldi termesztés

Ősszel mélyszántás, 30–35 cm mélyen, majd elmunkálás. Ha szükséges, mélylazítást is kell végezni (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 160–180×55–60 cm térállást alkalmazzák.

A talajlazítás gépi kivitelezéséhez és a csepegtető csövek hatékony elhelyezéséhez ikersoros termesztést 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 összes sótartalmának (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 dinnyetermelő országokban (Olaszország, Spanyolország, Görögország) a termőterület 85–90%-án oltványokat használnak. Hazánkban is egyre jobban terjed a szélsőséges időjárás és a vetésforgó hiánya miatt.

Előnyei

- Erősebb gyökérzet – 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
- Szövevei 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 lombozat, kisebb a napégés veszélye
 - 20–25%-kal több a termés



16. ábra: Kézi oltás művelete (saját felvétel)

Az oltás művelete történhet kézzel (16. 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 hajtásának eltávolítására. Az eredés aránya a gépi oltásnál is eléri a 90%-ot.

Növényvédelem

Vírusok – dinnyemozaik (WMV, CMV)

Baktériumok – pszeudomónászos betegség

Kórokozók – gombás:

- Palántadőlés – fertőtlenített termesztő közeggel megelőzhető, ehhez réz tartalmú szerek használhatóak.
- Dinnye fénésedése – 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 termésen fehér vattaszerű bevonat keletkezik.
- Lisztharmat – a levél színén és fonákon szürke bevonat keletkezik. Erre a fajták többsége rezisztens.

- Peronoszpóra – csapadékos időben fertőz, főként sárgadinnyén. A levél felszínén jellegzetes olajfoltok vannak, a fonákon pedig lilásszürke bevonat jelennek meg. Réz tartalmú szerekkel védekezhetünk ellene.
- Fuzáriumos hervadás – a talajból fertőz, ezért ajánlott a vetésforgó vagy a tök alanyra oltott palánták használata.

Kártevők közül gazdasági kártételt a következő fajok okozhatnak – cserebogarak és pattanóbogarak lárvái, dohánytripsz, közönséges takácsatka, amely száraz időben parányi szívogatásaikkal 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 (apadttá 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.)

Sárgadinnyét hazánkban kb. 600 ha-on termelünk (2017-ben), főként Bács-Kiskunban és Békésben, mintegy 18 000 tonnát. 2016-hoz képest mintegy 10 százalékkal nőtt a sárgadinnye termőterülete, e mellett minőségi fejlődés is tapasztalható. A hazai piac egyre nagyobb mennyiséget igényel sárgadinnyéből. Cél, hogy az import csökkentésével egyre nagyobb szerepet kapjon a magyar sárgadinnye.

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. A termelés gazdaságossági határa 50 t/ha.

Termőfelülete a világon 1 millió ha, termésátlaga 6–10 t/ha. Hazai fogyasztása igen alacsony, 1 kg/fő/év. Ezzel szemben a déli országokban szélesebb körű a felhasználása, pl. szárítmány, befőtt, ivólé stb.

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 – C-vitamin 40 mg/100 g, karotin 2 mg/100 g.

A természetgyógyászatban bélgyulladások és bőrkiütések kezelésére, valamint az immunrendszer serkentésére ajánlják. β -karotin tartalma miatt kiváló pro-A-vitamin forrás.

A sárgadinnye *Cucumis melo* a kabakosak (*Cucurbitaceae*) családjába tartozik. Alfajai között ismertek a következők: *C. m. ssp. agrestis* – vad sárgadinnye, *C. m. ssp. dudaim* – díszsárgadinnye, zsebdinnye, *C. m. ssp. flexuosus* – kígyódinnye, valamint a *Cucumis melo* ssp. *melo* – a termesztett sárgadinnye. Ez utóbbihoz tartozó kultúrasszok a következők: *Cucumis melo* ssp. *melo convar casaba*, ~ *convar adana*, ~ *convar cantalaup*, ~ *convar chandalak*, ~ *convar ameri*, ~ *convar zard*, melyek termesztett képviselői hazánkban és az ázsiai országokban is megjelennek.

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).

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 (17. ábra). A hajtásrendszer növekedési erélyét figyelembe véve megkülönböztetünk bokornövekedésű (guggonülő), középerős- és erőteljes növekedési erélyű típusokat.

Levele – 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 ± 7 °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 csapadékelátottság nem elegendő, ezért öntözni kell. A téli csapadék kb. június végéig 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 nagy só koncentrációjára, ezért a tápanyag utánpótlásnál ajánlatos kis dóziséjú műtrágyát alkalmazni.



17. ábra: Sárgadinnye morfológiája
(Forrás: I13)

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 – hajtás

Fólia alagút előnyei

- jobb a hőgazdálkodása, mint a síkfóliáé, korábban kiültethető
- a növény igényeinek jobban megfelel, nagyobb lesz a hozam (5,6–6,2 kg/m²)

Területkiválasztás – célszerű kötöttebb talajt választani, de eltérőek a vélemények a termelők között. Homokon könnyebb a munka, korábbi az érés. Erre a célra a barna homok vagy közepkötött 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 bedolgozott alaptrágya mennyisége – 52 kg/ha N; 73 kg/ha P₂O₅; 135 kg/ha K₂O és 40 kg/ha MgO.

Fejtrágya igénye:

- Vetés/ültetés előtt 30 kg/ha N kijuttatása.
- 8–10 leveles állapotban 38 kg/ha N; 70 kg/ha K₂O adagolása szükséges.
- Félig kifejlődött termésméretnél 10 kg/ha N; 60 kg/ha K₂O-t adagolni.

Szaporítása - helyrevetéssel

Vetés: április 10–20-a között, 14–15 °C-os talajhőmérsékletnél. Az optimális csíraszámot és elrendezést a 1. táblázat tartalmazza.

A gépi állandó helyrevetésnél száraz magot használunk, mert hűvös, csapadékos időben a csírázás elhúzódik, a mag „betaknyosodik”, elpusztul. A kézi vetéskor (fészekbe) célszerű a magot nedvesíteni, esetleg előcsíráztatni.

1. táblázat: Sárgadinnye termesztésénél alkalmazott csíraszám és térállás

Sor-és tőtávolság (cm)	Csíraszám (db/ha)	Csíraszám 20% ráhagyással (db/ha)
100×50	20 000	24 000
100×100	10 000	12 000
160+40×50	20 000	24 000

Ápolása

Tőszámbeállítás (helyrevetésnél), kivéve, ha precíziós vetőgéppel pontos csíraszám került elvetésre.

- 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, Ezüstananász*

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 – elősegíti az *lsl-gén* jelenléte, ezáltal a héjban több a cellulóz (mechanikai feladatokat lát el), a húspan pektin mennyisége.

- Tárolhatóság – a pektin visszatartja a vizet, ezáltal jobb a termény pultontarthatósága.
- Cukortartalom – a szárazanyag 90–95%-a cukor – a magház körül nagyobb mennyiségben van jelen.
- Szerves savak mennyisége – az íz meghatározója – almasav, citromsav stb.

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 héj 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 végzik a szedést.

SPÁRGATÖK

(*Cucurbita pepo* L. convar. *pepo* provar. *oblonga* WILLD.)

Több tíz ezer évvel ezelőtt vették termesztésbe Közép-Amerikában, ahol a bennszülött indiánok „három nővérnek” nevezték, mivel együtt termesztették a babot, a kukoricát és a tököt. A talajt nitrogénben gazdagító bab felkapaszkodott a kukorica szárára, alatta pedig, félárnyékban kúszott a tök.

Táplálkozás élettani hatása – zsír-, szénhidrát- és fehérjetartalma alacsony, kiemelkedően nagy a szerves só tartalma, amely hozzájárul az emésztőnedvek képződéséhez, serkenti a hasnyálmirigy és a máj működését. Továbbá hatásosan véd a krónikus fáradtság ellen, csökkenti a vércukor-szintet és enyhíti a hiperaktivitás tüneteit, azaz a kultúrmérgek ellenszere. Purin tartalma igen alacsony, így köszvényes betegeknek is kifejezetten javasolt.

Ásványianyag-tartalma (nátrium, szelén, mangán, réz és cink) elősegíti a kalcium csontokba történő beépülését, valamint jó az ásványi elem összetétele.

Lehetőség szerint hámozás nélkül készítsük el, hogy gyógyító hatása jobban érvényesüljön. Az egészen zsege tököt nyersen, apróra vágva, saláták komponenseként is lehet használni, de

készíthetünk belőle levet (hámozatlanul), tökfőzeléket, sült és töltött ételeket is. Enyhe íze elviseli az erősebb fűszerezést is – kapor, bazsalikom, majoránna, metélőhagyma stb.

Mélyhűtés hatására a szövetek megereszkednek, kiolvasztást követően elsősorban leves vagy főzelék alapanyaga lehet.

Termőterülete kb. 250 ha (2014), 7,6 ezer tonna termés, kb. 20 t/ha az átlaghozam (nincs import, de export sem).

Morfológia

Gyökere – mélyre hatoló, szerteágazó, függ a növekedési típustól.

Szára – keresztmetszete szegletes vagy barázdált. Hossza lehet rövid (bokor, úgynevezett „guggon ülő”), vagy közepes hosszúságú (50–150 cm), amely többnyire nem ágazik el.

A hosszú szárral rendelkező fajták 1,5–3 m, vagy akár ettől is hosszabbak, melyek akár el is ágazhatnak.

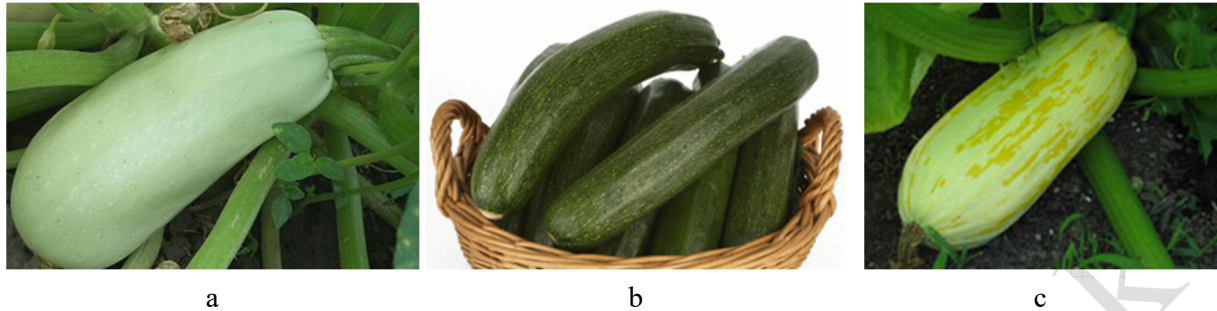
Levelei – nagy levelei tenyeresen karéjosak (3 vagy 5 karéjúak). Levélnyele hosszú, üreges és bordás felületű. Az egész növény serteszőrös. Levélnyelein és erein tüskék találhatóak.

Virágai – nagyobbak, mint az uborka- és a dinnye virágai, egylakiak, de váltivarúak (18. ábra). Tisztán nővirágú fajták elsősorban a cukkininél fordulnak elő.



18. ábra: Spárgatök hím- és nővirága (Forrás: I14)

Termése – megnyúlt hengeres. A rokon fajok (spárgatök, cukkini, cocozella) kabakjai közötti különbséget a 19. ábra szemlélteti.



19. ábra: Spárgatök (a), cukkini (b) és cocozella (c) kabakok (Saját felvétel)

Magja – lapos, tojás alakú, fehér vagy krémszínű. Ezermagtömege fajtától függően kb. 200 g-ig változik. Csírázóképesége: 6–8 év

Környezeti igénye

Fényigény – az árnyékot nem szereti, sűrűn vetve virágai a gyenge fényellátottság mellett alig termékenyülnek.

Hőigény – a főzötök fejlődéséhez az optimális hőmérséklet 25 ± 7 °C. A hideget nem viseli, a virágok már fagypontra körüli hőmérsékleten elpusztulnak, a levelek már 0,5 °C-on, a hajtások pedig mínusz 1,5–1 °C-on halnak el.

Vízigény – csillagtök a leginkább vízigényes (gyengébb gyökérzet), ezt követi a spárgatök, a cukkini, majd a cocozella. A tenyészidő alatt 1200–1800 m³/ha víz kijuttatása javasolt, de ez fajta, vetési idő és természetes csapadékellátás függvénye is. Általában 2–3 öntözéssel sikeres lehet a termesztés.

Tápanyagigény – a tökfélék alapvetően sok tápanyagot igényelnek. Fajlagos tápanyagigényük (1 t termés fejlődéséhez szükséges hatóanyag mennyiség) az alábbiakban összegezhető: kálium (12,4 kg/t), CaO (7,9 kg/t), nitrogén (6,5 kg/t), foszfor (3,2 kg/t), MgO (0,8 kg/t). A makroelemeknél az N:P:K arány 1 : 0,5 : 2 legyen, de e mellett fontos a szerves trágya kijuttatása is.

Fajtatípusok

Rövidhajtást fejlesztő (bokor) típus, pl. *Indátlan fehér*, melynek termése hengeres, kissé bordás. Terméshéja fehér, biológiailag éretten sárga színű. Átlagtömege gazdasági érettségben 0,1–3,0 kg közötti. Szabadföldi és fólia alatti termesztésre egyaránt alkalmas.

Erőteljes növekedésű, hosszú hajtásokat fejlesztő, pl. *Vecsési indás*, termése hosszú, hengeres formájú, héja vajsínű, biológiai érettségben narancssárga. A kabak átlagtömege 6–10 kg között változik. Szabadföldi termesztésre, friss és gyorsfagyasztott terméknek kiváló.

Termesztéstechnológia

Területkiválasztás – a főzőtök az ország minden területén termesztendő, de legjobb a humuszban gazdag, laza szerkezetű, középkötött vályog-talajokon. A talaj kémhatása az enyhén savanyútól a közömbösig (pH:5,5–7,5) terjedjen, önmaguk után legalább 4–5 évig nem vethető/ültethető, leginkább elő-, ritkábban utónövényként termesztik.

Talajelőkészítés – őszi mélyszántás, szerves trágya (20–40 t/ha) kijuttatása (sávos vagy fészkes formában), továbbá foszfor és kálium bedolgozása. Fejtrágyázást 2–3 alkalommal kell végezni a tenyészidő folyamán.

Szaporítása – állandó helyre vetéssel vagy palántázással.

Főbb technológiai változatok:

- fólia alagutas takarás – kiültetés ideje április 15 és 30-a között,
- korai szabadföldi termesztés – kiültetés ideje április vége–május eleje,
- állandó helyre vetés – ideje: április 10–20-a között,
- késői állandó helyre vetés – május 10–30-a között.

Az első két technológiához (fólia alagutas és korai szabadföldi) tápkockás palántát (6×6 vagy 10×10 cm-es) kell nevelni, melynek ideje 4–5 hét. A jól fejlett palánta 3–4 levelű.

Az állandó helyre vetéshez szükséges vetőmagmennyiség soros elrendezésnél 5–7 kg/ha, fészkes vetéshez 3–5 kg/ha (fészkenként 3–5 db mag), míg palántaneveléshez 1,5–3 kg/ha.

Kiültetés – a „guggon ülő” fajtákat 100×100 cm-re, vagy 150+50×100 cm-es ikersoros elrendezésben. Tápkockás palántát az előre kivágott fészkekbe helyezzük, majd beöntözzük, azt követően száraz talajjal takarjuk.

Ápolási munkák

Talajlazítást és gyomirtást, a talaj szerkezetének és az állomány gyomosodásától függően 2–3-szor kell alkalmazni. Ezt a műveletet végezhetjük géppel és kézzel.

Állandó helyre vetett területen fontos a talajfelszín (fészkek, sor) talajának porhanyítása, továbbá 1–2 lomblevelés állapotban a tőszámbeállítás.

Fólia alagutas takarásnál a takarófólia lehetőleg perforált legyen, de alkalmazhatunk fátyolfóliát is, melyet virágzás előtt el kell távolítani. Gondoskodnunk kell a korai ültetésű állomány fagyvédelméről, valamint öntözéséről is.

Növényvédelme – kórokozók közül főként a lisztharmat ellen kell védekezni kén tartalmú szerekkel. Ezen kívül károsíthatja még a mozaikvírus (CMV), amely megelőzhető egészséges szaporító anyag használatával és a vírusvektorok (levéltetvek) elleni védelemmel.

Kladospóriumos és kolletotrichumos betegségek megjelenésével is kell számolni a tenyészidő folyamán.

Kártevők közül a cserebogarak és a pattanóbogarak lárvái okozhatnak nehézséget a termesztésben.

Betakarítás

Gazdasági érettségben, kézzel (éles kés használatával) kell végezni. A terményt főként a tavaszi időszakban vásárolják, különböző fejlettségben. Az első terméseket az olaszok a megtermékenyülésétől kezdve szedik virággal együtt. Ennek már a hazai gasztronómiában is van jelentősége, ahol a kifejlett hím virágokat sütik ki forró olajban. Ennek nyomán előfordul, hogy a hím virágokat külön értékesítik.

A korai időszakban leszedett 10–15 cm-es fejlettségű termések igen jó áron értékesíthetők. Nyáron a nagyobb tömegű kabakok szolidabb áron találnak gazdára. Ezért a szedést két naponként ajánlott megismételni, hogy minél nagyobb legyen a kisméretű, zsenge termések aránya, ezáltal nagyobb bevételre lehet szert tenni.

A szedés ideje a fóliaalagutas termesztésnél már május elején kezdhető, egyéb technológiáknál csak május végétől várható.

Termésátlag – betakarított kabakok méretétől függően kb. 20–25 t/ha.

Tárolása – a zsenge terméseket max. 7–10 napig lehet eltartani hűtött körülmények között.

CUKKINI

(*Cucurbita pepo* L. convar. *giromontiina* Duch.)

Ez a faj is a tökfélék (*Cucurbitacea*) családba tartozik. Az olasz velőtök (Italian vegetable marrow) alcsoportjába tartozó, egymástól is némileg különböző változata a cukkini és a courget. Alapvető különbség, hogy a cukkini kisebb méretű (12–15 cm). Ennek szelektált változata a *courget*. A tökfélék eredetét a fejlődéstörténeti rendszerekben különbözőképpen vezetik le. A családon belül a *Cucurbita* nemzetség igen nagy jelentőségű. Európában a *C. pepo* és változatai a meghatározóak. Őshazáját Észak-Amerika déli részére helyezik és az ott vadon előforduló *C. texana*-ból származtatják.

A termését gazdasági érettségben fogyasztjuk, amely 25–30 cm hosszú. Elkészítési módtól függően lehet savanyúság, főzelék és lecsó alapanyaga, de kisüthető és tölthető is. Íze egyéb nyári tökfélékétől kellemesebb, szöveti felépítése finomabb.

Táplálkozás élettani hatása – jelentős mennyiségű antioxidáns hatású vegyületeket tartalmaz, azáltal javítja a szív- és érrendszer működését, gyulladáscsökkentő hatású, C-vitamin és *lutein* tartalmánál fogva segíti a jobb látást, jelentős víztartalma miatt a szervezet kedvezőbb hidratáltságát segíti elő.

Morfológiája

Gyökere – erősen fejlett orsógyökere mélyre hatoló (talaj szerkezetétől függően akár 1,5 m-re). E mellett kiterjedt oldalgyökere van, így egy-egy tő 2–3 m³ talajrész is behálózhat. A gyökérzet fejlettsége összefüggés van a talaj szerkezetével és vízellátottságával. Természetes csapadékellátás mellett a gyökerek mélyebbre hatolnak.

Szára – ötszögletű, barázdált, kúszó szár, általában 40–80 cm hosszú, de fajtánként változó. Felületén az epidermisz-sejtek osztódása következtében többsejtű szőrök fejlődnek, melyek egyetlen kihegyezel csúcssejtben végződnek. Ezen kívül előfordulnak több sejtből álló, fejecskét képező mirigyszőrök is.

Levele – a száron sűrűn, egymás mellett helyezkednek el, közepesen vagy mélyen karéjosak. A levéllevelek általában hosszabbak a levéllemeznél, a levélkaréjok hegyesek. A levélnyel és a fonákon kidudorodó erek a merev szőröktől tüskés tapintásúak.

Virága – egy- és kétivarúak. A zöld csészelevelek hegyesek, alsó fele összenőtt. A hasonlóképpen összenőtt párta tölcser vagy harang alakú, szélessége 10–15 cm. A porzók szabadok, alsó állású magháza 3 termőlevélből forrt össze.

Termése – hosszúkás-hengeres, esetenként a kocsánynál bordázott. Terméshéja sötétzöld (20. ábra), de lehet fehér pontokkal vagy csíkokkal tarkított, húsa fehér.



20. ábra: Cukkini termése szedésre éretten (saját felvétel)

Magja – lapított tojás alakú, kissé hegyes végű, sárgásfehér színű. Ezermagtömege 150–250 g, azaz 1 g-ban 5–6 db mag van.

Tenyészideje – fajtától függően kissé változó, de általában vetés után 45–55 nappal már szedhető az állomány. A kabakok virágzás után néhány nappal már fogyasztásra érettek, függően a felhasználási céltól.

Termesztése

Állandó helyre vetéssel – április végén fészekbe, 140–160 cm sortávolságra, 90–110 cm tőtávolságra. Fészkenként a 2–3 magot 2–5 cm mélyen kell elhelyezni.

A kelés 16–18 °C léghőmérsékletnél 10–12 nap alatt megy végbe. Ha gyorsabb és biztosabb kelést szeretnénk, akkor május 20–23-a között vessünk. Ügyelni kell, hogy elegendő nedvesség legyen a talajban. Házikerti termesztésnél 1–2 lombleveles állapotban tőszámbeállítást kell alkalmazni. Szemenkénti (gépi) vetésnél 90 cm sor- és 76,5 cm tőtávolságot alkalmaznak, így 14 ezer tő kerül egy hektárra.

A szántóföldi termesztésnél jól használható genotípusok – *Elite F₁*, *Black Beauty F₁* és *Raven*. Ez utóbbi bio-termesztésnél is sikeresen alkalmazható.

A *gyomirtást* vetés után, de kelés előtt kell elvégezni, melyhez vegyszeres védelem is jól használható.

Öntözés nagyüzemi termesztésnél sok esetben nem térül meg, mert a feldolgozó üzemek átvételi ára többnyire igen alacsony.

Palántaneveléssel – a vetést április elején, közepén végezzük a szaporító közegbe (tálcákba). Az állomány kb. 3–4 hét után kiültethető.

Kiültetés – május 10-e körül, 140×110 cm sor- és tőtávolságra. Ha ettől kisebb a tenyészterület, szedéskor nagy a taposási kár. A kisebb növekedésű courget fajtáknál 80 cm sor- és 60 cm körüli tőtávolság is elegendő lehet.

Betakarítás

Kiültetés után 33–38 nap múlva már szedhető az állomány.

Konzervipari feldolgozáshoz a szedést 60 mm-es átmérőnél végzik, ahol a kabak hosszúsága nem számít. A műveletet kézzel végzik, melyhez 4–5 fő/ha munkaerővel kell számolni. Az állományt kezdetben 4 naponta, később 7 naponta szedik (Karcag, Agrosprint Kft.). Összesen kb. 4–5 szedéssel lehet számolni. Problémát okoz, hogy a későbbi szedéseknél a kabak bunkósodik, azaz nem szabályos henger alakú, illetve már jelentősen nő a nitrát tartalma is, amely bébi ételek alapanyagaként már nem szolgálhat. A nyersanyag nitrát határértéke erre a felhasználási célra 500 mg/kg.

Friss piaci értékesítésre – a várható termés a szedés gyakoriságától, a fajtától és a termés méretétől függően kb. 3–5 kg/tő. A virágok 2 napig maradnak nyitva, melyek megporzását rovarok végzik.

Szedést követően a termést osztályozzák, majd csomagolják méret (7–14 cm – courget, 14–21 cm és 21–30 cm), és tömeg (50–100 g, 100–225 g és 225–450 g) szerint.

Tárolás – csak rövid ideig, 6–7 °C hőmérsékleten, 90–95%-os relatív páratartalom mellett. Az USA-ban hosszabb ideig tárolják, mert a vágási felületet hőkezeléssel lezárják le, hogy a rothasztó mikroorganizmusoknak nem hatoljanak be. Ezáltal a frissen levágott kabakokat 27–30 °C hőmérsékleten és 80%-os relatív levegő páratartalom mellett akár 10 napig is tárolni tudják. Másként 10 °C-on 1 hétig, 4 °C-on 2–4 napig tartható veszteség nélkül.

CSILLAGTÖK

(*Cucurbita pepo* L. convar. *patissoniana* GREB.)

Származási helye és elterjedése Észak-Amerika, de Európában is közismert faj. Honosítását Török Szilveszter kezdeményezte.

Energia- és szénhidráttartalma alig nagyobb, mint a cukkinié. A kabakok kis mennyiségben tartalmaznak B-vitaminokat és karotinoidokat. C-vitamin-tartalma viszonylag nagy (30 mg/100g). Nyomelemek közül jelentős a vas, réz, cink és mangán tartalma. Ezzel szemben élelmi rosttartalma kicsi.

Fogyasztása május elejétől (kezdetben héjastól fogyasztják) szeptember végéig tart. Felhasználják termését, virágát és magját egyaránt. A termését savanyítva vagy vegyes salátának, de pörköltnek, pirítva köretnek vagy főzeléknek is megfelelő.

Jellegzetes íze nincs, ezért bármivel fűszerezhető. A 3–5 cm átmérőjű terméseket savanyúságként uborkához hasonlóan, egészben lehet konzerválni.

Virágát sörtésztában bundázva, nyersen salátaként, mártásba mártva fogyasztják, míg a magját müzlik részeként, pirítva hasznosítják.

Vásárlásnál csak a zsenge egyedeket érdemes választani, amelyek körömmel belenyomhatóak, másként, az öreg kabakokat hámozni kell.

Morfológia

Spárgatökhöz hasonlóan guggonülő és indás változata is van. A guggonülő típusok is esetenként a tenyészidő második felében indát fejleszthet.

Gyökere – karógyökér, apró mellégyökerekkel, amely sekélyen (25–35 cm mélyen) helyezkedik el a talajban. Ennél mélyebbre már viszonylag kevés gyökér jut le. Ez a magyarázata, hogy ennek a fajnak a többi kabakoshoz képest nagyobb a vízigénye.

Szára – hengeres, vagy kissé szegletes, serteszőrös és az izközökben üreges.

Levele – hasonló a spárgatök leveléhez, de annál finomabb és kisebb, a levélnyél és a levéllemez felülete serteszőrös.



21. ábra: Patisszon növény habitusa és termése (saját felvétel)

Virágai – egylakiak, váltivarúak, valamivel kisebbek a spárgatök virágainál, a levélgyepek hónaljából nőnek ki. Pártája forrt szirmú, 5–6 karéjos, tölcsér alakú, sárga színű

Termése – jellegzetes csillag, illetve korong alakú (21. ábra). Éretten, mérete elérheti a 16–25 cm átmérőt és az 1–2 kg-os tömeget.

Magja – apróbb, mint a spárgatök magja, ezermagtömege 60–70 g.

Környezeti igénye

Hőigénye – hasonló a spárgatökhöz, de 12 °C alatt csak gyengén csírázik.

Fényigénye – még nem tisztázott, de jól hajtatható.

Vízigénye – sekélyen elhelyezkedő gyökérzete miatt többnyire csak öntözéssel természetesen sikeresen. Az uborkánál kevesebb, a spárgatöknél viszont több vizet igényel.

Tápanyagigénye – a spárgatökhöz hasonlóan sok tápanyagot igényel.

Termesztéstechnológia

Szaporítása palántaneveléssel vagy állandó helyre vetéssel történik. A palántanevelés 4–5 hetet vesz igénybe. Ápolási munkái hasonlóak a spárgatöknél leírtakhoz.

Betakarítása

Az első *szedésre* a kelés utáni 50–75 napon kerül sor, amely kb. 1–3 hónapos időszakot jelent. A szedés akkor kezdődik, amikor a termések eléri a 3–12 cm átmérőt. Általában 3–4 naponként, kora reggel vagy késő délután órákban kézzel végzik, melyhez nem kell kés.

Igen bőtermő, kb. 25–85 t/ha hozammal számolhatunk.

Szedést követően az árut osztályozni kell:

- I.o.: 3–7 cm átmérőjű, ép és egészséges kabakok, főleg savanyításra használják fel.
- II.o.: 8–12 cm átmérőjű, ép és egészséges termések, főleg konyhai feldolgozás alapanyaga

Az első osztályú termések aránya a szedés gyakoriságával növelhető, ezért ajánlatos két naponként szedni. Konzerv célra és savanyításra ennél ritkábban nem is lehet, mert a megfelelő méretkategóriát a termések jelentős része túlnövi.

Szedésnél és szállításnál fokozottan figyelni kell, mert a termés könnyen sérül.

Tárolása – szobahőmérsékleten 2–3 napig, hűtőszekrényben 6–7 napig jól eltartható.

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 Eurázsiaián fogyasztott zöldségfélék 20–40%-a valamilyen *Brassica*-faj. A hazánkban termesztett fajok jelentős része egynyári, pl. brokkoli, karfiol, kínai kel, de vannak kétévesek is, pl. bimbós kel, vöröskáposzta, fejes káposzta, kelkáposzta és karalábé. A teljes termőterületük hazánkban több mint 10 000 ha, ebből a fejes káposztáé a legnagyobb.

A fogyasztható részük eltérő, néhányánál 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 fogyasztják. Ezek mellett néhány fajnak pedig a magja nyújt gazdasági hasznot (pl. mustár, repce). A pink vagy lilás színű, fodros levelű fajok egy részét dísznövényként is hasznosítják.

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 rákellenes hatását. A fontosabb fajok közül a kel- és fejes káposztát, a karfiolt és a karalábét „k”-betűs zöldségeknek is nevezik, melyek az epeproblémákkal küszködőknél sokszor tiltó listára kerül.

FEJESKÁPOSZTA

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

A világon 2,29 millió hektáron termesztik (FAO, 2011), ebből legnagyobb felületen az ázsiai országokban. Hazánkban szabadföldön 1800 ha-on, hajtásban 290 ha-on termesztik. A piacok átalakulása miatt csökkent a termőfelület. Az összes termés 50%-a (2–3 ezer t) hajtattott áruként, friss piaci értékesítésre kerül, 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.

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 termesztést alkalmaznak, mivel ez a leggyorsabban melegedő terület. Itt a kora tavaszi fagyos napok száma kevesebb, így már március első felében szabadföldi kiültetést lehet alkalmazni.
 - Szentes környéke – kínai kel hajtátása, 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 a jelentős.
 - Öntözéssel, őszi betakarítású termés előállítására a cél.

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 magszárat és magot fejleszt.

Morfológia

Gyökér – oldalgökörei 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 magszárat.

Torzsa – a külső torzsa hossza meghatározza a gépi betakaríthatóságot, de kialakulása környezeti tényezők függvénye is. Belső torzsa – a fej tömörségével függ össze. Hossza a fejmagasság 30–45%-ánál ne legyen nagyobb.

Levél – típusa szerint vannak külső- és belső borító levelek (2–3), valamint fejlevelek. A külső levelek állása szerint ezek lehetnek elterülők és felállóak. Erezetük szerint pedig finom vagy durva szerkezetűek, míg színe alapján megkülönböztetünk zöld és lilászöld típusokat.

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

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, *magja* 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 mg/100 g legyen.
- Tárolhatóságnál fontos tulajdonságok
 - fej tömöttsége,
 - kis cukor- és nagy szárazanyagtartalom (6–8%),
 - közepes fejméret.
- Egyszerre érés – repedés nélkül lábon tartható legyen.
- Repedési hajlam – korai és gömb alakúaknál jobb a lábon tarthatóság, kisebb a felrepedés veszélye.
 - Tenyészidő – rövid: 55–90 nap; közepes: 90–120 nap és hosszú: 120–160 nap.
 - Helyrevetésnél 3–4 héttel megnyúlik a vegetációs periódus hossza.

Környezeti igénye

Hőigénye – általában kicsi, hőmérsékleti optimuma 13 ± 7 °C.

Vízigénye fokozott – csak öntözéssel természetű, de az öntözések száma függ a termesztési időszaktól. Koraiaknál 4–5 alkalommal, középérésűnél és tárolásnál 6–10-szer a tenyészidő folyamán. Ezt a természetes csapadékellátás és a termesztési mód is meghatározza. A tartós vízhiány meghosszabbítja a tenyészidőszakot 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 talaj a korai és nyári termesztéshez, míg kötött, jó vízgazdálkodású, lapályos terület az őszi káposzta előállításához ajánlott.

Tápanyagigénye – elsősorban nitrogén igénye a nagy. A foszfort és a kálium adag felét ősszel, alaptrágyaként juttassuk ki. A kálium maradék része fejrágyaként adjuk ki. A vöröskáposzta

kálium igénye nagyobb. Fontos továbbá a közvetlen szerves trágyázás (40–60 t/ha), melyet az őszi mélyszántással dolgozunk a talajba.

Termesztéstechnológia

Szaporítása

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

Nyári- és őszi termesztéshez szálaspalántát is lehet alkalmazni, amely szabadágyban állítható 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 – sziklevelig ültessük, mert így kevésbé sérül a fej a kártevőktől és a betakarítás is hatékonyabb. Ültetést követően alaposan be kell öntözni.

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

Termesztési módok

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

- Talaj – gyorsan melegedő, lazább talajszerkezetű termőhely kiválasztása.
- Szaporításához tápkockás (6×6 vagy 7×7 cm-es) vagy tálcás palántát alkalmazzunk.
- Vetés ideje január vége, kiültetésnél a palántákat március 1–2 dekádja körül emelt és takart ágyásra kell helyezni. Alkalmazhatunk síkfóliás takarást is fátyolfóliával, közvetlen a növényre helyezve. A takarás április közepéig-végéig marad rajta.
- Térállás: 160+30+30×30 cm; 45 000 tő/ha
- Betakarítás: május 15-től várható, tervezhető hozam 15–25 t/ha.

2. Szabadföldi korai termesztés

- Talaj – déli fekvésű, könnyen melegedő barna homok, homokos vályog talaj.
- Palántanevelés: 6–7 hét – szálaspalánta vagy tápközeges palánta alkalmazása.
- Vetés ideje – február eleje, kiültetés március vége, április eleje között tervezhető.
- Térállás – 40×40 cm vagy 35+35+35+50×40 cm; 63 000 tő/ha.

- Betakarítás: május vége június eleje között. Várható hozam 25–35 t/ha.
- Fajta – gyors növekedésű, üde, piacos küllemű, kis fejtömegű (0,6–1,0 kg) fajták, rövid tenyészidővel. A fejek lazább szerkezetűek.

3. Nyári termesztés – nyári-őszi szedésre

- Kiültetés – április elejétől végéig, 45 vagy 50×50 cm-es térállásra.
- Termesztési cél – friss piacra és savanyításra.
- Fajtaigény – 70–90 napos tenyészidejű, szárazságtűrőbb és vitálisabb fajták/hibridek használata, melyekre jellemző a tömörebb fej és nagyobb tömeg, valamint a *Fusarium* ellenállóság.

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

- Kiültetés – május vége, június eleje, 60×50 vagy 60×60 cm-es térállásra, amely 25 ezer, ill. 30–35 ezer tőszámot jelent egy hektáron.
- Betakarítás – október eleje, november közepe.
- Talajigénye – sík, enyhén lapályos, magas vízszint, kellően nyirkos talaj.
- Fajta – 80–130 napos tenyészidejű fajták, amelyek savanyításra, tárolásra alkalmasak, egyszerre szedhetőek, kellően tömörek és hidegtűrőek. A fejek nagyméretűek és általában laposabbak.
- Kiemelt fajtatulajdonság a *Fusarium* és a *Xanthomonas* rezisztencia.

Ápolási munkák

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

Javasolt tápanyagmennyiség csernozjom talajnál: N: 140 kg/ha; P: 21 kg/ha; K: 28 kg/ha hatóanyag egy hektár területre.

Talajlazítás – kiültetés után 2–4 héttel már el kell végezni, ezáltal fokozódik a tápanyagfelvétel és a gyökerek fejlődése.

Gyomirtás – vegyszeresen is lehetséges, de többnyire mechanikailag, még a talajborítottság kialakulása előtt.

Öntözés – fontos az egyenletes vízellátottság. Kezdetben kisebb (15–20 mm), majd később nagyobb (20–40 mm) vízádagokat juttatunk 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, mivel a gyökérzet szállítószövegeiben következik be a pusztulás. A kórokozó a talajban telet át, ezért a vetésciklus és az ellenálló fajták alkalmazása kiemelt jelentőségű.
 - Védekezés: szinte lehetetlen ellene, csak rezisztens genotípusok használatával.
- *Xanthomonas campestris* – káposzta feketeerősége. Meleg, csapadékos időben fertőz (főként esőtető öntözéssel terjed).
 - Védekezés – betegség ellenálló fajták, Cu-tartalmú szerek (*Rénoxiklorid, Kasumin*) használata.
- *Peronospora brassicae* – egész tenyészidőben fertőz.
 - A fertőzött részek elszáradnak, lehullanak, a beteg fejet tárolni nem lehet.
 - Védekezés – ellenálló fajták és Cu-tartalmú szerek (*rénoxiklorid, Champion*) használata.

Kártevők

- *Tavaszi káposztalégy*
 - Kárképe messziről észrevehető, mivel a megtámadott növény fejlődésben leáll, levelei ólomszürkévé válnak, lankadnak. Az így károsított fiatal növény gyakran elpusztul. Az idősebb növények lassabban fejlődnek, termés hozamuk csökken. A kikelő nyüvek 8–9 mm hosszúak, csontfehérek, a gyökérrel kívülről hámozgatják, vagy behatolnak a gyökérbe és felfelé haladó járatokat készítenek. Fejlődésük 20–30 napig tart majd a növényt elhagyva a talajba bábozódnak be. Tömeges elszaporodásuk monokultúrás termesztésnél a legnagyobb. Főként hűvös, csapadékos időben fertőz, a talajban és növényi maradványokon telet át.
 - Védekezés – talajfertőtlenítés (palántázás előtt), töbeöntözés rovarölő szerekkel. Vegyszermentes termesztésnél ügyeljünk a kártevő természetes ellenségeinek a megkímélésére, mert a fürkészdarazsak jelentős mértékben, akár a lárvák 60%-át is parazitálhatják.
- *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 választani.
- Védekezés – ugyanaz, mint a káposztalégynél, de ma már vannak tripsz toleráns fajták is.
- *Szívó – rágó kártevők* – földi bolha, levéltetvek, káposztalepke.
 - Ellenük kontakt és felszívódó szerekkel lehet védekezni.

Betakarítás

Hozam – fajtától függően koraiaknál 20–25 t/ha; ősziénél 70–80 t/ha; téli káposztánál 55–60 t/ha.

Érettség jele – a nyári és őszi szedésű fajtáknál a genotípusra jellemző, fénylő, feszes levelek, melyek pattanásig feszülnek (22. ábra).

Késői szedés a fejek felrepedését okozza.



22. ábra: Szedésre érett káposztafej
(Fotó: saját felvétel)

Árukezelés (post harvest)

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 védelmet nyújt a szállításnál.

Géppel – későiekénél, 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, a talaj lazább szerkezetű és vízállásra nem hajlamos. Az ekével nyitott barázdába szorosan egymás mellé helyezni a fejeket, melyet a következő sor nyitásával lehet takarni. 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 cukortartalom.

KELKÁPOSZTA

(*Brassica oleracea* L. convar. *bullata* DUCH)

A kelkáposzta, más nevén Savoya-i káposzta (Európában Savoya-ban termesztették először) jelentősége kisebb, mint a fejes káposztáé.

Vetésterülete csökkenő, csak 600–700 ha-on termesztik, nagyobb üzemekben, elsősorban a nagyvárosok közelében, a Duna–Tisza közén. Különösen jelentős Kecskemét környékén és Csongrád megyében, valamint a mohácsi termesztő körzetben, ahol áttelelő termesztést alkalmaznak. Az utóbbi időben Szentes környékén is elterjedt ez a termesztési mód.

A korai termény előállítására manapság főként fűtetlen, vagy az enyhe fűtésű fólia alatti hajtást jelent.

Sajátossága, hogy savanyítani nem lehet, de más formában jól tartósítható. C-vitamin tartalma igen nagy, több mint a fejes káposztáé. Jelentős mennyiségű *luteint* (karotinoidok csoportja) tartalmaz, amely szabadgyökfogó és antioxidáns hatású. Továbbá csökkenti a szív- és érrendszeri betegségek kialakulását, valamint védi a szemet a fény- és a monitorokból származó sugárzás káros hatásaitól.

A kelkáposzta kiváló csonterősítő, kalcium, magnézium és kálium tartalmát a szervezet jól hasznosítja. Zöld leveleiben jelentős a vas mennyisége is. Energia tartalma alacsony, kb. 30 kcal/100 g.

Morfológia

Kétéves növény, első évben a fogyasztásra kerülő óriási rügy, a fej alakul ki, majd hideghatásra magszárat fejleszt.

Gyökérzete, hajtásrendszere és virágzata megegyezik a fejes káposztáéval.

Levele – hullámosabb, hólyagos felületű (23. ábra), a viaszréteg sokkal vastagabb, mint a fejes káposztánál. Az egymásra boruló levelek lazább szerkezetű fejet képeznek.



23. ábra: Kelkáposzta hólyagos és viaszos levele (Saját forrás)

Környezeti igénye

Fényigény – ebben a tekintetében a fajták közt nagy különbség van. A korai fajták kevésbé érzékenyek, míg a nyári fajták károsodás nélkül tűrik a nagyobb fényintenzitást is.

Hőigénye – kissé eltér a fejes káposztától. Fejesedéskor 13–20 °C-on fejlődik a leggyorsabban, de a télállóbb fajták enyhe takarással eltűrik az akár mínusz 18–20 °C-ot is.

Vízigénye – kisebb, mint a fejes káposztáé, azaz elviseli a szárazabb körülményeket, de jó termést csak jó vízellátottság mellett várhatunk.

Tápanyagigénye – a fejes káposztától jelentősen eltér, nitrogénből 20–25%-kal, foszforból 40–80%-kal többet, míg káliumból 2–2,5 szeres mennyiséget kell kiadni. Túladagolás hatására azonban a fejek könnyebben felrepednek.

Termesztési módok

- Váz nélküli fólia alatti termesztés – ültetés március első felében
- Korai szabadföldi termesztés – ültetés március végén, április elején,
- Szabadföldi termesztés – nyári–ősz szedésre (friss piacra és tárolásra), ültetés április és június hónapokban (max. VII. közepéig),
- Áttelelő termesztés – a levélrozetta átteleléséhez az optimális ültetési idő október közepén (állandó helyre vetés 20–25 nappal korábban).
- A kifejlett fej átteleléséhez az ültetés júliustól augusztusig (állandó helyre vetés esetén 20–25 nappal korábban).

Szaporítása – helyrevetés és palántanevelés egyaránt alkalmazható. Palántanevelés – fokozza a koraiságot, kettős termesztés esetén csak így állítható elő időre a növényi anyag. A szaporítóanyag előállítása a fejes káposztánál ismertettek szerint alakul. Ültetése történhet kézzel vagy géppel, de fontos tudni, hogy a mélyültetésre érzékeny.

Tenyészterülete – korai termesztésnél 40–50 cm sor- és 30–35 cm tőtávolság, a nagyobb fejű (kései) fajtáknál 50–60 cm sor- és 40–50 cm tőtávolságot alkalmaznak.

Állandóhelyre vetés csak igen ritkán fordul elő, melyhez a vetési idő a palánták kiültetésének ideje előtt 20–25 nappal legyen. A vetés mélysége 1,5–2 cm, keléshez kb. 8–12 nap kell. A szükséges vetőmag mennyiség kb. 0,35–0,80 kg/ha.

Ápolása

Hasonló a fejes káposztánál leírtakkal. Öntözése a nyári termesztésnél igen fontos, míg az áttelelő fajták akár öntözés nélkül is termesztethetők.

Növényvédelménél, a rövidebb tenyészidő miatt, fokozott figyelmet kell fordítani az ételmezési várakozási idő betartására.

Betakarítás

A várható hozam fajtától és termesztési módtól függően 15–50 t/ha. A korai fajták hajlamosabbak a fölrepedésre, ezeket az állomány 10%-os érettségekor már szedni kell. A hosszú tenyészidejűek egyszerre is szedhetők. A fejesen átteleltethetők hosszú ideig kint maradhatnak minőségromlás nélkül.

Az áttelelő fajták közül a tavasszal fejet fejlesztőket egészen kicsi (még éretlen) fejmérettel is szedik, melyek tömege kb. 250 g.

Szedési időszakok az alábbiak lehetnek:

- a télálló káposztát február végétől,
- az áttelelőt április végétől, május elejétől,
- a váz nélküli fóliásat május közepétől,
- a korai szabadföldit június elejétől,
- a másodterményként termelt kelkáposztát október–novemberben lehet betakarítani.

Ezt a műveletet általában kézzel végezzük, de már létezik speciális gép is a betakarításra. Fokozott figyelmet kell fordítani, hogy a téli tárolásra kerülő termés ne sérüljön.

Tárolás

A termés tisztításakor kevesebb borítólevelet szedünk le, mint a fejes káposztánál. A sérülés megakadályozására lehetőleg ládába és ne zsákhálóba rakjuk a leszedett termést.

Tárolási módok – szabályozható tárolótérben, prizmában vagy vermekben. Egyes fajtáknál a kifejlett fejek tövön hagyása is lehetséges, melynél kisebb takarást biztosítunk.

A gyökerestől felnyűtt és a talajra egymás mellé tett fejeket szalmával, fóliával takarva 0–2 °C-on, 90%-os relatív páratartalom mellett, akár májusig is sikeresen el lehet tartani.

KARFIOL

(*Brassica cretica* convar. *botrytis* DUCH.)

Magyarországon a fejes káposzta mellett a karfiol és a brokkoli a legnagyobb területen termesztett (kb. 1500 ha) káposztafélé. Termésmennyisége és termőterülete az elmúlt évekre jellemző ingadozás ellenére is növekvő tendenciát mutatott. A világ karfiol termelésének kétharmadát Kína és India adja. Az EU-27 a világ karfiol termésének 11%-át állítja elő. A vezető termelők Spanyolország, Olaszország és Franciaország.

A karfiol gazdaságilag jelentős, a hűtőipar, a konzervipar és a friss piacok kedvelt növénye. Jó tárolási körülmények között az őszi karfiol akár januárig eltartható. Szántóföldi növény, hajtása nem jellemző. Különböző technológiákkal termesztésére szinte egész évben lehetőség van. A fajtakinálat széleskörű, az egészen korai fajtáktól a késő őszi betakarításúakig széles a szortiment.

Az elmúlt évben felvásárolt kb. négy ezer tonna karfiolból közel 60%-a került friss fogyasztásra, míg a fennmaradó részt az ipari feldolgozta fel.

Hazánkban a karfiol jelentős részét három régióban termesztik – Csongrád-, Békés-, Pest- és Szabolcs-Szatmár megye.

Táplálkozási értéke – a káposztafélék közül is kiemelkedő az ásványi anyag-, a C-vitamin-, valamint a B₁- és B₂- vitamin tartalma. Leveleiben jelentős a *glükozinolat* mennyisége, amely antioxidáns hatású. Különleges íz- és zamatanyagai részben a kén-tartalmával magyarázhatóak.

Morfológia

Gyökérzete – fő- és oldalgyökérzet, mely sok elágazást tartalmaz. A gyökerek döntő része a talaj felső rétegében helyezkedik el.

Szára – a torzsa, amely 10–30 cm hosszú. *Levele* – hosszú, lapátszerű, amely körülöleli a rózst, ezáltal védi azt.

Virágzat – a rózsa teljes kifejlődését követően jelenik meg. Lentről fölfelé nyíló fürtvirágzata van, amely a keresztesvirágúakra jellemző, virágzása elhúzódó, 20–50 napig tart. A virágai többnyire rovarbeporzásúak, de kis mértékben a szél is segítheti a folyamatot.

Termése – becő, ebben helyezkednek el a gömbölyded, sötétbarna vagy fekete magok.

Magja – 3–4 évig csíráképes, ezermagtömege 3–6 g.

Környezeti igénye

Hőigénye – a hőigény szerinti csoportosításában a 13 °C-os kategóriába tartozik. Hidegtűrő növény. Különböző fejlődési szakaszokban eltérő hőmérséklet az optimális számára. A növény

fejlődéséhez a 13–20 °C közötti hőmérséklet a legkedvezőbb. A kiültetett palánta 13 °C alatt nem fejlődik, sőt antociános elszíneződést mutathat. A 20 °C feletti hőmérséklet is kedvezőtlen a karfiol számára, hő-sokkot kap és kényszerérik, vagy akár hetekkel is elnyúlhat a tenyészidő. Annak ellenére, hogy hidegtűrő, rózsaképződés idején érzékeny a hidegre. Vannak különböző hosszú tenyészidejű fajták, őszi termesztésre, amelyek akár a (-3 °C)–(-5 °C)-os hőmérsékletet is elviselik károsodás nélkül.

Fényigénye – közepes, hosszúnappalos növény, azaz 5000–6000 lux feletti fényerősséget és legalább 10 órás megvilágítást igényel. A túl sok fény, ha nagy meleggel párosul, a rózsák barnulását idézheti elő, főként a kis lombbal rendelkező, korai, rövid tenyészidejű fajtáknál. A túl kevés fény is káros lehet, késlelteti a rózsaképződést és előfordulhat a tenyészidő megnyúlása.

Vízigénye – nagy, különösen a rózsaképződés idején fontos számára a megfelelő mennyiségű víz. Nagyon fontos, hogy a teljes tenyészidő során folyamatos és egyenletes vízellátást biztosítsunk a növény számára. A talaj vízkapacitásának 70–80%-os telítettségűnek, a levegő páratartalmának 80–85% körülnek kell lennie. A páratartalom rózsaképződéskor kulcsfontosságú, mert másként elmarad a virágzat kialakulása. Ebben a fejlődési szakaszban gyakori, kis vízádagú öntözést biztosítsunk, míg a tenyészidő korábbi szakaszaiban ritkábban és nagyobb vízádagokat (25–30 mm) juttassunk ki.

Tápanyagigénye – nagy, makroelemek közül nitrogénből és káliumból igényel a legtöbbet. Mikroelemek tekintetében nagy a molibdén és bór igénye. Molibdén hiánya (< 0,5 ppm) tenyészőcsúcs elhalását, ún. „szívelhalást” okoz, míg a gyenge bór ellátottság (< 30 ppm) a rózsák barnulását idézheti elő. A karfiol tápanyagigénye a tenyészidőszak első felében, a rózsaképződésig a legnagyobb.

Talajigénye – a jó szerkezetű, jó víztartó képességű, humuszban gazdag talajon természetű sikerrel. A semleges és enyhén savas kémhatás kedvező számára, de figyelembe kell vennünk, hogy savanyú talajokon a gyökérgolyva (*Plasmodiosphora brassicae*) fellépésével számolnunk kell, ezért a semleges, illetve enyhén lúgos talaj a leginkább kedvező. A pH: 7,8–8-nál lúgosabb talajon nem ajánlott a termesztése, mivel gátoltá válik a mikroelemek felvétele, főként a bór és a molibdén. A többi káposztaféléhez képest érzékenyebb a talaj sótartalmára.

Termesztéstechnológia

Manapság a termesztés során főként hibrideket használnak. A genotípus kiválasztása mellett fontos a megfelelő technológia alkalmazása is.

Fajtaválasztás szempontjai – a termelés sikerét jelentősen meghatározza a megfelelő fajta kiválasztása. A fajták rendszerezésének alapját képezik az alaktani tulajdonságok, a biológiai és beltartalmi jellemzőik, valamint a tenyészidő.

Alaktani tulajdonságaik alapján az alábbi szempontokat ajánlatos figyelembe venni:

- *növekedés erőssége* – a szármagassággal és a növénymagassággal jellemezhető
- *levél tulajdonságai* – nagysága, színe, alakja, állása
- *rózsa tulajdonságai*
 - tömege – 0,4–3,0 kg között változhat.
 - színe – hófehér, de a modern fajták között már van zöld, sőt lila színű is
 - tömörsége és a felület kiegyenlítetttsége – egyes fajtáknál előfordul a rózsa felületén történő lombátnövések kialakulása
 - takartsága – ma már többnyire csak a nyári fajtákat szükséges takarni, a hosszú tenyészidejű, őszi fajták öntakarása kiváló (24. ábra)



24. ábra: *Freebel F₁* rózsája (Forrás: Fekete Tibor)

Biológiai tulajdonságaik alapján:

- *Fényérzékenység*
- *Hidegtűrő* képesség – a fajták egy része akár (-5)–(-6) °C-t is elvisel, melynek a késői természnél van jelentősége.
- *Melegtűrő* képesség – egyes fajták trópusi körülmények között termesztethők, mert rózsaképzési optimumuk nem az általánosan jellemző 12–15 °C-os hőmérséklet, hanem ettől jóval nagyobb értéket (18–25 °C.) is elviselnek.
- *Betegségekkel szembeni ellenállóképesség.*

Tenyészidő alapján megkülönböztethetünk rövid- (45–70 nap), középhosszú- (70–90 nap), hosszú- (90–130 nap) és átteleltethető genotípusokat (150–280 nap).

A karfiol termesztésében alapvetően négy **termesztési módot** alkalmaznak (2. táblázat), váz nélküli fólia alatti-, szabadföldi korai-, szabadföldi nyári- és szabadföldi őszi termesztést.

2. táblázat: Karfiol termesztési módok és ültetési időpontok

Termesztési mód	Ültetés ideje
Váz nélküli fólia alatti termesztés	március első hete
Szabadföldi korai termesztés	március utolsó – április első hete
Szabadföldi nyári termesztés	április utolsó hete és május közepe
Szabadföldi őszi termesztés	június eleje – június közepe

A karfiol termesztése a káposztafélék közül a legnagyobb kihívást jelenti, mivel a nyári kevés csapadék, a nagyobb léghőmérséklet és a gyakori légköri aszály komoly feladat elé állítja a termelőket. Ez is igazolja a mondást, hogy a karfiol a káposztafélék királynője.

Alkalmazott termesztési módok

Váz nélküli fólia alatti termesztés – tapasztalatok igazolták, hogy korai palántaneveléshez nem elég a 6 hét. Ehhez január második felében kell elvetni a magokat, hogy abból március közepére jó minőségű, ültetésre alkalmas palánta legyen.

A kelésig 15–16 °C-ot kell biztosítani, majd szikleveles állapotban csökkenteni a hőmérsékletet 10–12 °C-ra.

Az ültetés szabadföldre történik, melyet fátyol fóliával takarni kell. Ez nemcsak a megfelelő hőmérsékletet biztosítása miatt fontos, hanem a talajnedvesség megóvása miatt is. További előnye, hogy a fólia távol tartja a tavaszi káposztalegyet. Ez utóbbi ellen már az ültetéssel egy menetben *Force 1,5 G* talajfertőtlenítőt kell kijuttatni, amely több héten keresztül védelmet jelent. A kártevő a gyökér nyaki részénél rág, amely a fiatal növények lankadásához, majd pusztulásához vezet. Az ültetést követő 2–3 hét múlva a takarást átmenetileg le kell venni, ekkor elvégezzük a talajlazítást és fejtrágyázást, majd ismét visszatarjuk az állományt. Ezt követően a takarás kb. április végéig marad az állományon. Ezt követően már elmúlnak a hűvös éjszakák és a napi átlaghőmérséklet meghaladja a 13–15 °C-ot, ezáltal a takarást el lehet távolítani (25. ábra).



25. ábra: Kitakart karfiol állomány (Forrás: Fekete Szabolcs)

Szabadföldi nyári termesztéshez a középérésű fajták ültetése áprilistól történik, ezek már nem igényelnek takarást, csak egyszerűen szabadföldre kiültetjük. Az alkalmazott térállás viszont nagyobb (70×50 cm), mint a korai termésnél. A folyamatos szedéshez ajánlott 3 különböző fajtát használni és szakaszos ültetést (2 hetente) alkalmazni. Ezáltal egy-egy szakasz szedésére és értékesítésére 2 hét áll rendelkezésre. Így elkerülhető, hogy ne egyszerre váljon szedéséretté az egész állomány, mivel köztudottan a karfiol hetekig nem tartható lábbon. A 3 fajta között legyen 70–75, továbbá 75–80 és 80–85 napos tenyészidejű is. Ezzel biztosítjuk a két hetes perióduson belül is a megfelelő időzítést. Mivel a friss piaci értékesítés a leginkább jövedelmező, így fontos a folyamatos szedés, amely optimális fejlettségű, jó minőségű áru elállítását teszi lehetővé.

Szabadföldi őszi termesztéshez a hosszú tenyészidejű hibrideket június hónapban ültetjük ki. Ezek nem igényelnek akkora odafigyelést, mint a középérésű fajták, viszont a megfelelő térállás kulcsfontosságú lehet. Ezek nagyobb lombot fejlesztenek, így a négyzetes térállás (75×75 cm) a javasolt. Ezek a hibridek (pl. a *Naruto* F₁ és *Navallo* F₁) 105–130 napos tenyészidejűek, amely kb. 50 nappal hosszabb, mint a középérésűeké, ezáltal termesztésükhöz több tápanyagra és öntözővízre van szükség. Ezek a hibridek a fagyokat jól tűrik, akár (-5)–(-6) °C-os hőmérsékletet is elviselnek károsodás nélkül. A hozam tekintetében is kiemelkedőek, mert egy átlagos méretű fej eléri akár a 2–2,5 kg-ot is (26. ábra).



26. ábra: *Naruto F₁* fej tömege eléri a 2,3 kg-ot
(Forrás: Fekete Szabolcs)

Terület kiválasztása – karfiol csak a jó vízgazdálkodású, jó szerkezetű, tápanyagban nagyon gazdag területeken ad jó termést. A termőhely kiválasztásakor leginkább a rózsaképzés időszakában várható időjárás alakulását kell figyelembe venni. Korai termesztésben elsősorban a lazább, könnyebben felmelegedő területek vehetők számításba. Nyári és őszi termesztéshez inkább a közép-kötött, jobb vízgazdálkodású talajok a kedvezőek.

A *vetésváltás* nagyon fontos a káposztafélék, így a karfiol termesztésénél is. Számos fertőző betegség jelenhet meg a termesztés során, ezért monokultúrában nem termesztendő. A termelők elsősorban elő- és utónövényként alkalmazzák. A nyári termesztés lecsökkent az utóbbi években, ennek oka a nyári szélsőséges időjárás, a forró nyári meleg és a légköri aszály. A karfiolt a vetésforgó szervestrágyázott szakaszába ajánlatos elhelyezni.

Terület előkészítés – ezt a termesztési mód függvényében kell elvégezni. Az őszi talajmunkákat tarlóhántással kezdjük, melyet az előző növény lekerülését követően egyirányú tárcsával vagy boronával végezzük. Művelési mélység 6–12 cm. Ha túl korán került le a növény és a tarló újból kigyomosodik, akkor ezt a műveletet meg kell ismételni. Az őszi szántást 25–35 cm mélyen végezzük el, előtte juttatjuk ki a szerves trágyát és az alaptrágya egy részét. Korai termesztéshez az őszi szántást még abban az évben el kell munkálni és fogással lezárni, hogy tavasszal minél korábban jó magágyat tudjunk készíteni. Későbbi ültetésnél ezeket a műveleteket tavasszal végezzük és ültetésig kultivátorral gyommentesen tartjuk a területet. Kiültetés előtt a talajlakó kártevők ellen talajfertőtlenítést kell végezni (pl. *Force 5G*-vel), amelyet sekélyen ezt be kell dolgozni a talajba.

A másodnövényként ültetett karfiol talaj-előkészítése szintén tarlóhántással kezdődik, melyet egy középmező (15–20 cm) szántás követ. Amennyiben aszályos időjárás van, szántás előtt a területet be kell öntözni (25–30 mm kijuttatása). A tápanyag-visszapótláshoz pedig gyorsan felvehető műtrágyákat célszerű alkalmazni.

Tápanyagellátása – a kálium-tartalmú műtrágya használatánál figyeljünk arra, hogy a karfiol fokozottan klór érzékeny, ezért nitrát vagy szulfát formájában juttassuk ki ezt a tápelemet. A fajlagos tápanyagigénye (egy tonna termés előállításához szükséges hatóanyag mennyiség) – 4,9–8,2 kg N; 0,9–4,4 kg P₂O₅ és 6–10 kg K₂O.

Szaporítás – a karfiolt palántaneveléssel és helyrevetéssel is szaporíthatjuk. A gyakorlatban a *helyrevetést* egyre ritkábban alkalmazzák az elhúzódó kelés és a tenyészidő alatt előforduló szélsőséges időjárás miatt. Ennél a technológiánál a vetés ideje 20–25 nappal előzze meg a palántáról történő szaporítás kiültetésének idejét. A vetési mélység 1,5–2 cm, a kelés 8–12 napot vesz igénybe.

A gyakorlatban főként *palántaneveléssel* szaporítják a karfiolt, ezáltal egyöntetű állomány alakítható ki (27. ábra). A termesztés sikerességét jelentősen meghatározza a palánta minősége. Korai termesztéshez a palántanevelő berendezés fűthető legyen (legalább 18–20 °C), megfelelő fényellátással. Az utóbbi időben főként tálcás palántákat alkalmaznak szaporításához.



27. ábra: Összefüggő karfiol állomány (Forrás: Fekete Szabolcs)

Ápolási munkák

Talajlazítás – ültetés után 10–12 nappal már kezdhető a rendszeres talajművelés, amely a gyomirtáson kívül a nedvesség megővését is szolgálja egyben. Ezt a műveletet öntözés vagy nagyobb dózisú természetes csapadék után is időszerű elvégezni.

Fejtrágyázás – többnyire *nitrogén* tartalmú műtrágyákat juttatunk ki 2–3 részletben. E mellett *kálium* tartalmú műtrágya is szükséges lehet. Továbbá, termésmenvelő hatásúak a különböző lombtrágyák alkalmazása is (pl. 0,25% *Wuxal*, *Volldünger* vagy *Mikramid*).

Rózsák takarására – legtöbbször csak a korai szabadföldi- és a nyári termesztésű állományoknál van szükség rá. Az ősszel érőknél csak elvétve kell ezt a műveletet elvégezni, mert ezek levelei jól összeborulnak. A takarás történhet egy oldalsó levél megpattintásával, ami árnyékot ad a fejlődő fejnek, de nem ér hozzá (28. ábra). A túl korán végzett művelet (<5–6 cm átmérőjű rózsza) akadályozza a rózsza fejlődését, illetve torzítja a szerkezetét (túl laza lesz). Az újabban nemesített zöld és lilás rózsájú fajtáknál ilyen fitotechnikai beavatkozásokra nincs szükség.



28. ábra: Takart karfiol rózsza
(Forrás: Fekete Szabolcs)

Öntözés – a karfiol fokozott vízigénye miatt ennek kiemelt jelentősége van a tenyészidő folyamán. Ugyanis, nemcsak a talaj nedvességtartalmának megfelelő szinten tartása (VK 75–80%) a fontos, hanem a levegő páratartalmának növelése is. Ezért a vízpótláson kívül, a nyári nagy melegben 3–4 naponként, néhány mm-es vízádaggal frissítő (párásító) öntözést is kell biztosítani. Korai termesztésnél az öntözés még nem olyan kritikus elem, mint a nyárinál. A koraiakat általában 4–5 alkalommal, 20 mm-es vízádaggal öntözzük, míg a nyári fajtáknak akár 9–10 alkalommal is kell vizet adni.

Növényvédelem

Gyomirtás – a vegyszeres védekezés lehetősége eléggé szűk, ezért fontos hogy ezt mechanikai, kézi, illetve gépi műveletekkel kiegészítsük ki. A folyamatos öntözés és tápanyag-utánpótlás hatására a gyomosodás egy folyamatosan felmerülő probléma a termesztés során. Palántázást megelőzően 5–7 nappal használhatunk gyomirtó szereket, de ültetést követően már nem, mert erre a karfiol fokozottan érzékeny.

Kórokozók

Feketeerűség (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) – ezt a fertőzött vetőmag is okozhatja, melynél a kikelő növények elpusztulnak, fejlődésben visszamaradnak, továbbá a levélerek a levél szélétől kiindulva elfeketednek és az erek által határolt V-alakú területek elsárgulnak, lehullanak. Továbbá a torzsán barnulás edénynyaláb fedezhető fel. Védekezni a vetésforgó

betartásával, illetve vegyszeres kezelésekkel lehetséges, amelyet 7–14 naponta meg kell ismételni. A megelőzéshez rézoxid tartalmú szer kijuttatása javasolt.

Alternáriás levélfoltosság (Alternaria brassicae) – a leveleken először apró, sárga foltok képződnek, melyek később megbarnulnak és beszáradnak. Ezek mérete eléri a 10–20 mm-t és rajtuk nedves időben sötét penészbevonatot keletkezhet. Védekezésnél fontos a fertőzött növénymaradványok leszántása, 3–4 éves vetésciklus, fémzárolt és csávázott vetőmag használata. Az állománykezelést fejesedés idején kell elkezdni és többször megismételni.

Peronoszpóra (Peronospora parasitica) – tünetei már a palántanevelés időszakában megjelenhetnek. A sziklevelek és az első lomblevelek fonákán fehér penészbevonat látható. Később a fertőzött leveleken sárgászöld, majd barnuló szögletes foltok alakulnak ki, melyeken sötét, apró szövetelhalások képződnek. Védekezni legalább kétéves vetésciklussal, megfelelő fajtaválasztással, valamint vegyszeres védekezéssel lehet.

Fuzárium (Fusarium oxysporum f. sp. conglutinans) – először az alsó levelek erezete, majd a levélér közök is elsárgulnak, amelyek majd később leszáradnak. A fertőzött tő csak kis fejeket fejleszt, a kettévágott torzsán megbarnult edénynyalábok láthatóak. A fertőzés többnyire növényi maradványokkal terjed, ezért kiemelt jelentőségű a vetésváltás, valamint fuzárium rezisztenciával rendelkező fajták/hibridek termesztése.

A hosszú tenészeitű fajtáknál kiemelt figyelmet érdemel a gombaölőszeres kezelés, mivel késő őszi betakarítás idején ködös, csapadékos időre lehet számítani, amely elősegíti a különböző kórokozók elszaporodását. Erre a célra *Amistar-t* (1 l/ha) sikerrel lehet alkalmazni 2 alkalommal a tenészeitű folyamán. Az első alkalom, amikor a lombzat elérte a teljes méret kb. 60–70%-át, a másodikat, pedig 30%-os fejméretnél. Ezzel tökéletesen kivédhetőek a különböző gombás megbetegedések, mint pl. a szürkepenész, ami jelentősen rontja az áru minőségét.

Kártevők

Nyári káposztalégy (Delia floralis) – nyűtípusú lárvái a hajszálgököket, később a főgyökereket károsítják. Ahogy behatolnak a növény szárába is, a növény fejlődése vontatott lesz, a talajból könnyen kihúzható a fertőzött egyed, majd később elpusztul. A kártétel egyben a rózsák torz fejlődését is okozza, vagy a fejesedés akár el is maradhat. A kártevő kora tavaszi nemzedéke okozza a legsúlyosabb károkat. A megelőzésnél kerülnünk a gazdanövények közelségét, ezáltal frissen feltört gyep nem alkalmas a karfiol termesztésére. Megfelelő agrotechnikával és harmonikus tápanyag utánpótlással elősegíthetjük a növények gyors

fejlődését, ezáltal ellenállóságát. A palánták kiültetésekor célszerű rovarölő szeres beöntözést alkalmazni.

Káposzta-levéltetű (Brevycorine brassice) – imágói és lárvái együttesen alkotnak népes kolóniát a levelek fonákán, amely a levelek deformációját okozhatja, majd azok elhalását. Fokozott kártétele részleges vagy teljes levélhalást is eredményezhet. Képesek áttelelni a gyomnövényeken, vagy a káposzta szármagványain. Védekezésnél fontos a szármagványok és a gyomnövények megsemmisítése, illetve az első szárnyasok berajzásakor az inszekticides védekezés.

Bagolylepkek – a különböző fajok lárvái a káposzta-, illetve karfiol levéllemezt rágják át. A legveszélyesebbek a második nemzedék lárvái, mivel ezek akár be is rágják magukat a rózsaába, melyet erősen szennyeznek ürülékükkel, illetve a rózsa rothadását okozzák. Megelőzéshez fontos a virágzó gyomnövények irtása, csapdákkal a rajzás megjelenésének ellenőrzése, ezáltal a védekezés időzítése. Az állomány kezeléséhez kitinszintézist gátló anyagokat, vagy baktérium készítményeket is alkalmazhatunk.

Dohánytripsz (Trips tabaci) – lárvái és imágói egyaránt a leveleket támadják, ezáltal ezüstösen csillogó fehér foltok keletkeznek a levéllemezen, melyek később elhalnak. A megelőzéshez fontos a gyomok irtása és a növénymaradványok megsemmisítése, valamint vegyszeres kezelés alkalmazása.

Betakarítás, áruelőkészítés, tárolás

A piacképes karfiol rózsa tömör, erősen boltozatos, fehér színű, nagyméretű, melynek szemcsézettsége finom, valamint jó öntakaró képességgel rendelkezik. Manapság az egyöntetű állomány, jó minőség és koncentrált érés csak hibridek alkalmazásával érhető el.

Szedés – a karfiol rózsa a kezdemény megjelenésétől számított 1–2 hét alatt fejlődik ki. A váz nélküli fólia alatt termesztett karfiolt május közepétől, a korai szabadföldit pedig május végétől lehet szedni. Az őszi karfiolt októberben, a nagyobb fagyok előtt (mínusz 2–3 °C) le kell szedni. A már 5–6 cm-es rózsák még tovább fejlődnek felszedést követően is, ha a levelestől felnyűtt növényeket védett helyen, szorosan egymás mellé elhelyezve elvermeljük. 1–2 hét elteltével a betárolt állomány jelentős részben elfogadható méretű rózsák alakulnak ki.

A szedést a *korai karfiolnál* már az állomány 10%-ának érettségétől el kell kezdeni, és hetente kétszer megismételni. Ellenkező esetben nagy lesz a túlnyílt rózsák aránya.

Az *őszi karfiol* egy menetben is szedhető vagy két alkalommal, 10–14 napos időközzel.

A karfiol gépi betakarításának még nincs hazai gyakorlata, így a vágás kézimunka-igényes folyamat.

Áruelőkészítés – a karfiol rózsáit az átvevő igényei, illetve a szállítás módja szerint készítjük elő. Ömlesztve szállításnál meghagyjuk a rózsát körülvevő leveleket, de ebben az esetben a torzsája nem lehet 5 cm-nél hosszabb. Piacra rendszerint ládába csomagolják az árut, ilyenkor a leveleket vagy a rózsza magasságáig, vagy 2 cm-rel hosszabbra vágjuk vissza (tisztított vagy tonzúrázott faj), hogy a levéllyekek védjék az árut a sérüléstől (29. ábra).



29. ábra: Tisztított karfiol fej (Forrás: Fekete Szabolcs)

A hűtő- és konzervipar leveleitől megtisztított, sőt néha rózsákra bontott alapanyagot kér. Ez a leveles fejeknél kb. 66–70%-os, míg a tisztítottnál kb. 40%-os tömegvesztést okoz. Az első osztályhoz a karfiol rózsza átmérője legalább 15 cm, míg a másodosztályúé min. 12 cm legyen. Várható termés a korai termesztésben 7–12 t/ha, őszi termesztésben pedig 12–25 t/ha.

Tárolás – a leszedett árut hűtőházban vagy száraz pincékben, 0–2 °C-on és 90–95%-os relatív páratartalom mellett akár 2–3 hónapig is el lehet tartani. Hűtés nélkül azonban csak 1–2 hétig őrzi meg minőségét.

BROKKOLI

(*Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* var. *italica* PLENK)

A brokkolit a rómaiak *brassica* néven ismerték és fogyasztották. Meglepő, hogy nálunk a termesztése már az 1700-as években elkezdődött, de mint zöldségnek jelentősége a mai napig sem számottevő. Az adatokat a karfioléval közösen adják meg, de tudható, hogy a karfiol jelentőségét illetően még mindig vezet. Más országokban ez már régen megfordult, a brokkolit táplálkozás szempontjából a legértékesebb fajok közé sorolják, míg a karfiol csak a 8–10. helyen van. A karfiolhoz hasonló módon készíthető el, jól fagyasztható, főzéskor (ellentétben a karfiollal) nincs kellemetlen illata.

A brokkoli a karfiol közeli rokona, nyári „alternatívája”. A nagy hőséget, fényt és átmeneti szárazságot is jól viseli. Nagy termesztők Európában – Spanyolország, Nagy-Britannia és Olaszország. Hazánkban az utóbbi évek óta kezd teret nyerni a fejes káposzta mellett. A karfiol és a brokkoli az egyik legnagyobb felületen termesztett káposztaféle. Együttes termőfelületük több mint 1000 ha.

Bioaktív anyagai – a brokkoli kalóriában szegény (100 g főtt brokkoli 20–30 kcal-t tartalmaz), jelentős B₁-, B₂-, B₃-vitamin tartalma, továbbá fontos kalcium-, kálium- és C-vitamin forrás, ellátottsága megközelíti a zöldpaprikáét és a levélpetrezselyemét. Karotin tartalma is jelentős, amely az A-vitamin előanyaga. Közismert, hogy a brokkoliban lévő indolszerű anyagok a vastagbélrák kialakulását gátolják. Elsősorban nyersen vagy párolva hatásos „gyógyszer”. Elkészítésénél fontos a kíméletes hőkezelés, mert a benne lévő hőérzékeny *mirozináz* enzim segítségével szintetizálódik a *szulforafán* nevű vegyület, ami a brokkoli rákmegelőző és gyulladáscsökkentő hatású anyaga.

Friss és mélyhűtött állapotban egyaránt felhasználható, különösen a téli, a tél végi zöldségfogyasztásban jelentős. Vastag, húsos szára nyersen is finom csemege.

Morfológia

Egyéves növény, fogyasztható része a húsos virágzati szár és virágzat (30. ábra). A brokkolinál a virágzat zöld színű, rózsájához hosszabb szárrészek tartoznak, így a főrózsa levágása után a levelek hónaljából újabb oldalrózsák fejlődnek. Ezek a főrózsa kivágását követően 1–3 hét múlva szedhetőek. Felépítése karfioléhoz hasonló.



30. ábra: Brokkoli meddő virágzata és a húsos virágzati szár (saját felvétel)

Alaktani tulajdonságai

- Növekedés erőssége: szármagasság (10–30 cm); növénymagasság (40–100 cm),
- Színe – zöld (legértékesebb) – Calabrese-típus – tél előtt kell szedni; vöröses lila típus – hűvösebb termőhelyeken és kötött talajon ajánlatos termesztani.
- Rózsa mérete, tömörsége – ezt az átmérőjével is lehet jellemezni, amely 10–25 cm között változhat.

Feldolgozásnál a főrózsáját részekre bontják, ezért fontos a bonthatóság (fajtabélyeg), amelyet meghatároz az elágazások mélysége.

Virágzat színe – világos, közép- és sötétzöld. A *romanesco* típus kúpos alakú és sárgászöld színű. Ezermagtömege: 3–6 g; Csírázó képességét 3–4 évig őrzi meg.

Tenyészydő alapján megkülönböztetünk rövid- (55–65 nap), középhosszú- (65–75 nap) és hosszú tenészsídejű (75–85–100 nap) fajtákat/hibrideket.

Felhasználási cél alapján ismertek

- Hajtató fajták – kis lombozat és rózsaméret, rövid tenészydő, kisebb a tenészszerület igénye,
- Szabadföldi korai fajták – nagyobb fejméret,
- Szabadföldi nyári fajták – az erősebb lombozat takarja a rózsát, a rózsa tömör, középnagy méretű, középhosszú tenészsídejűek,
- Szabadföldi őszi fajták – nagy lombozat és rózsa, középhosszú- vagy hosszú tenészydő, rózsájuk könnyen bontható, ezáltal hűtőipar részére is alkalmas a nyersanyag,
- Őszi másodtermesztésre alkalmasak – ehhez a rövidebb tenészsídejű fajták ajánlottak.

Környezeti igénye

Hőigénye – hőmérsékleti optimuma 13–16 °C között van, de jobban tűri a meleget, mint a családhoz tartozó többi faj. 25 °C felett nem károsodik, de 30–32 °C-nál magasabb hőmérsékleten a rózsák lazább szerkezetűek lesznek és levélnövésük is keletkezhetnek.

Fényigénye – nagy, az erős fény (5000–6000 lux felett) sem tesz kárt a rózsákban, azaz a karfiollal ellentétben nem okoz barnulást.

Vízigénye – a rózsaképzés idején nagy, kései termesztésben több alkalommal kell öntözni.

Tápanyagigénye – nagy, ezért csak tápanyagban gazdag, jó szerkezetű talajon termesztendő eredményesen. A megfelelő tápanyagellátáshoz a talajvizsgálat elengedhetetlen. Kiültetés előtt

a területre javasolt istállótrágyát kijuttatni (min. 40 t/ha) és bedolgozni. A brokkoli a karfiolhoz képest N-ből és P-ből 5–10%-kal többet igényel. A nitrogén fejtrágya kijuttatását a rózsaképzés időszakához kell igazítani. Erre főként az oldalrózsa képzésre hajlamos fajtáknál kell figyelni, ahol ez további 20–30 kg/ha nitrogén mennyiséget jelent.

Fokozott a kálium igénye, a mikroelemek közül pedig főként a bór- és molibdén ellátottságra kell figyelmet fordítani. Bórhiány esetén a brokkoli szárrésze üregesedhet, a molibdén-hiány pedig szívelhalást okozhat.

Termesztéstechnológia

A brokkoli tenyészideje valamivel rövidebb, mint a karfiolé, ezért a szabadföldi termesztésen kívül a hajtásba is jól beilleszthető. Alkalmas lehet kora tavaszi, nyári és nyár végi termesztésre is. Főbb ültetési időpontok a következők:

- Fűtetlen fólia vagy síkfólia alá – március első felében;
- Szabadföldi korai termesztésre – friss fogyasztásra március vége – április eleje,
- Nyári termesztésre, ipari célra és friss fogyasztásra – május–június hónapban,
- Őszi termesztésre, ipari célra (friss fogyasztásra) – júniustól augusztusig.

Szaporítása

Elsősorban palántával, ritkábban helyrevetéssel szaporítják (ez utóbbit a nyári és őszi termesztésnél alkalmazzák).

A palántákat korai ültetéshez fűtetlen fóliában, nyári és őszi termesztéshez szabadágban nevelik (600–700 tő/m² sűrűséggel, melyhez 4–5 g magot kell elvetni). A palántanevelési idő 4–5 hét.

A korai termesztéshez (hajtáshoz) érdemes tápkockás palántát nevelni. Ehhez a szikleveles (maximum két lombleveles) palántákat 4×4 vagy 5×5 cm-es tápkockákba, vagy palántanevelő tálcába tűzdelik. Ebben az esetben a palántanevelési idő hosszabb, megközelítőleg 6–8 hét. Fontos, hogy a palánták ne öregedjenek meg, mert a karfiolhoz hasonlóan itt is csak apró, kényszerérett rózsákat fejleszt.

Tenyészterület igénye csaknem megegyezik a karfioléval, a szaporítási időpontoktól és a fajták igényétől függően a következő térállás a javasolt:

- Hajtásnál – termesztő berendezés alatt: 35×40 vagy 40×40 cm-re, amely 6–8 tő /m² növényt sűrűséget jelent.
- Korai szabadföldi termesztésnél: 40×50 vagy 50×50 cm; 4–5 tő/m²,
- Nyári szabadföldi termesztés esetén: 50×50 vagy 50×60 cm; 3–4 tő/m²,
- Őszi termesztésnél: 50×60 vagy 50×70 cm; 2,5–3 tő/m².

Ápolása

Gyomirtás – rendszeres talajlazítás, kapálás, gyomlálás.

Öntözés – rendszeres vízutánpótlás a rózsák zavartalan fejlődéséhez.

Tápanyagutánpótlás – megfelelő talajelőkészítés esetén csak a hosszabb tenyészidejű fajtáknak juttatunk ki nitrogén és kálium tartalmú fejtrágyát.

Szedés és árvelőkészítés

A műveletet akkor kezdjük, amikor a rózsza még zárt és a fej tömör. A szedéssel nem ajánlatos késlekedni, mert ha a bimbók akár egyik napról a másikra kinyílhatnak, ezáltal a termés értéktelenné válik. A rózsákat 15–25 cm-es virágszár résszel szedik, vagy részekre bontva értékesítik („florets”). A pulton tarthatóságot megnöveli az egyedi csomagolás (31. ábra), amely csökkenti a vízvesztés mértékét.



31. ábra: Brokkoli egyedi csomagolása (saját felvétel)

KARALÁBÉ

(*Brassica rupestris* convar. *gongylodes* DUCH.)

Származása – káposztafélékhez, azon belül a keresztesvirágúak családjába tartozó kétéves faj. Termesztése évszázadokra nyúlik vissza. Hazánkban már a 17. században is termesztették. A vetésterülete aránylag kicsi és a szabadföldi termőterülete csökkent. A fűtetlen fóliás tavaszi és őszi hajtás jelentősége megnőtt, valamint a hajtás is fellendült.

Táplálkozási jelentősége – nagy a C-vitamin tartalma, ami indokolná a karalábé gumó nyers fogyasztását. A karalábé levelének a C-vitamin mennyisége 2–3 szorosa a gumóénak.

Morfológia

Levél – a gumó felületén fejlődik, száma meghatározza annak méretét és egyben a hozamot is. Ez alapján megkülönböztetünk kevés (6–8 db/tő), közepes (9–14 db/tő) és sok (15–20 db/tő) levéllel rendelkező típusokat. Levél színe összefüggést mutat a szárgumó színével. Fehér gumójúaknál a levelek színe sárgás- vagy szürkészöld, míg a kék gumójúaknál a levélnyél és az erek színe kék és kékeszöld között változik. A viaszréteg vastagsága befolyásolja a színárnyalatot és a növényvédőszer tapadását. Továbbá ismert, hogy a rövidebb tenyészidejű, hajtató fajták levele kisebb.

Gumó – alakja lehet lapított, gömb vagy megnyúlt (ez minőségrontó). Színe lehet fehér és világoszöld közötti átmenet, továbbá kékeslila vagy liláskék. A régebbi fajtáknál a kék kevésbé vagy csak később fásodott, ezért sok esetben még ma is kedveltebb.

Mérete – a gumó átmérője szerint lehet – kicsi (6–10 cm-es hajtató fajtáknál), közepes (10–15 cm-es szabadföldieknél) és nagy (15–20 esetleg 25 cm-es). Ez utóbbiak inkább házi kertben láthatóak. Gazdasági értelemben vett termése a szárgumó, ami a föld feletti szár megvastagodása.

Növekedési erősségét meghatározza a gumó alatti szárrész hossza. Ennek alapján megkülönböztetünk rövid- (talajon ülő) és hosszú szárrésszel rendelkező fajtákat.

Ez utóbbiak mélyültetésre nem érzékenyek, a szedése könnyebb, akár gépi betakarításra is alkalmas.

Magszárát a második évben hozza. Ezermagtömege 3–6 g, csírázókéességét kedvező körülmények között 4–5 évig őrzi meg.

Fajtaválasztás

A sikeres termesztés egyik meghatározó tényezője a helyes fajtaválasztás. A karalábé fajták/hibridek az alábbi tulajdonságokkal jellemezhetőek:

- Felmagzási hajlam:
 - Kicsi – korai szabadföldi fajtáknál,
 - Nagy – hajtásban használt genotípusoknál,
 - Repedési hajlam – főként a rövid tenyészidejűeknél jellemző.
- Fásodási hajlam – befolyásoló tényezői lehetnek a következők:
 - a késői szedés a rövid tenyészidejűeknél,
 - nem megfelelő technológia alkalmazása.
- Tárolhatóságot befolyásolja
 - a tenyészidő hossza,
 - a fásodási hajlam és
 - a termesztéstechnológia.
- Egyszerre érés – ez különösen a hajtató fajtáknál / hibrideknél fontos.
- Betegség ellenálló képesség – főként lisztharmat és *Botritis* tolerancia.

Környezeti igénye

Hőigénye – káposztákhoz hasonlóan jól tűri a hideget, de ha palántakorban tartósan 7 °C alatti hőmérsékleten tartjuk, jarovizálódik és magszárat fejleszt. A gumóképzés idején 10–20 °C körüli hőmérséklet az optimális. Egyes hosszú tenyészidejű fajták télálló képessége kiváló, a mínusz 6–8 °C-t is károsodás nélkül elviselik.

Fényigénye – a korai és áttelelő fajták közepes fényigényűek a nyári fajták a nagyobb fényt kedvelik. A gyenge árnyékot ugyan elviselik, de igazán szépen zavartalan fényellátás mellett fejlődik.

Vízigénye – fejlődése folyamán sok vízre van szüksége, egyenletes vízellátást igényel, másként könnyen felreped. Gazdaságosan csak öntözéssel termesztethető.

Tápanyagigénye – fejlődéséhez sok tápanyagra van szüksége. Különösen a nitrogénből és káliumból igényel sokat, azonban a túladagolása növeli a felrepedési hajlamot.

Talajigénye – a karalábé a talajjal szemben igényes, kedveli az enyhén savanyú vagy enyhén lúgos talajokat. Legjobbák számára a nagy humusztartalmú, jó tápanyag- és vízgazdálkodású, középköttött vályog vagy homokos vályog talajok.

Termesztéstechnológia

A felhasználási célnak megfelelően eltérő ültetési időt alkalmazhatunk, amelyhez körültekintően kell fajtát/hibridet választani.

A tenyészidő hossza (ültetéstől szedésig) szerint a következő csoportokat különböztetjük meg:

- rövid tenyészidejű: 40–50 nap,
- közepes tenyészidejű: 50–70 nap,
- hosszú tenyészidejű: 70–90 nap.

A gyakorlatban az alábbi termesztési időszakokat alkalmazzák.

- *Korai váznélküli fóliás termesztés* – kiültetés március eleje, fátyolfóliával takart területre.
- *Korai szabadföldi termesztés* – a palántákat március második felétől április elejéig ültetjük.
- *Szabadföldi termesztés* – nyári, őszi szedésre, az ültetés ideje április közepétől június végéig.
- *Szabadföldi termesztés, téli tárolásra* – az ültetés ideje június végétől július közepéig.

Terület kiválasztás – korai termesztéshez laza, könnyen felmelegedő, gyommentes talajt, míg a későbbi ültetéshez kötöttebb, jó vízgazdálkodású termőhelyet választunk. A vetésforgót a többi káposztafélékhez hasonlóan alakítsuk.

A karalábét rövidebb tenyészideje miatt csak elő- vagy másodveteményként ajánlott termesztani.

Talajelőkészítés – az elővetemény betakarítása után tarlóhántást végzünk. Ősszel felszántjuk a talajt (20–25 cm mélyen), majd a talajfelszínt (kora tavaszi termesztéshez) még az őszi folyamán elegyengetjük. Későbbi ültetésnél tavasszal, a szántás irányára merőlegesen vagy átlósan lezárjuk a talajt simítóval, vagy fogasboronával. Ültetés előtt még kombinált talajművelő eszközzel alakítjuk ki az optimális a talajfelszínt.

Tápanyagutánpótlás – tövid tenyészideje miatt az alaptrágya is könnyen oldható műtrágya legyen. Mélyszántással szervestrágyát, foszfor- és kálium műtrágya teljes mennyiségét kell bedolgozni, valamint a nitrogén adag egy negyedét, ha kötöttebb talajon végezzük a termesztést.

Starter műtrágyaként a nitrogén további egy negyedét, majd fejtrágyázás idején a további 50%-ot, melyet egyszerre vagy két részletben sekélyen dolgozzuk be a talajba.

Szaporítás

Állandó helyre vetést csak elvétve alkalmaznak, a gyakorlatban főként palántáról végzik a szaporítást. A *tenyészterület* nagyságát és az elrendezést a fajta, a termőhely és a technológiai változat határozza meg, melyekhez az alábbiak javasolhatóak:

- *Korai fajtákat* 25×25 cm-re, nyári fajtákat 35 vagy 40×40 cm-es térállásra ültessünk.
- *Váznélküli fólia alá* 4 soros ágyás javasolt: 160+20+20+20×18 cm (kb. 100.000 tő/ha).
- *Gépi műveléshez* a 55+35+35+35×18–35 cm-es elrendezés a kedvező, amely 70–140 ezer tő/ha palántát igényel.
- *Téli tárolásra* 60×30 vagy 80+40+40×35 cm-es térállást alkalmaznak, melyhez 50–55 ezer tő/ha szaporító anyag kell.

Az állomány kialakítása fokozott figyelmet igényel, mert a palántákat csak sekélyen, a tápközeg felső részéig lehet a talajba helyezni.

Ápolás

Tőszámbeállítás helyrevertett állománynál, de ezt a termesztési módot csak ritkán alkalmazzák.

Talajlazítás – lehetőleg csak gyomlálás, kapálás sekélyen, vigyázva, hogy a gumók ne sérüljenek meg.

Öntözés – dió méretű gumótól rendszeresen, mert másként a hozam kisebb lesz és gyenge minőségű. Ehhez az öntözési norma eleinte 5–10 mm, később 25–30 mm ajánlott. A korai termesztésnél 5–6 alkalommal, míg az őszi állománynál 6–7-szer végezzünk öntözést.

Szedés, áruelőkészítés

Szedés ideje – függ a technológia változattól, koraiaknál ezt a művelet 2–3 menetben elvégezhető, melyet már az állomány 10%-ának szedhetősége idején kezdik. Ezáltal gyorsul a többi egyed növekedése is. A későieket 1–2 menetben be lehet takarítani, melyhez metszőollót vagy kést használnak.

Tisztítás, áruelőkészítés – korai termesztésből származót néhány lomblevéllel, ritkán csomózva hozzák forgalomba. A késeiket pedig levél nélkül, max. 0,5 cm-es szárcsonkkal készítik elő értékesítésre.

Tárolás – jól tárolható veremben, prizmában vagy épített tárolóban.

Várható hozam – koraiaknál a kiültetett tőszám 75–80%-a értékesíthető (ezt a terményt jórészt darabra értékesítik lombozattal együtt), míg a nyári és kései termesztésnél ez 15–20 t/ha körül várható.

BIMBÓSKEL

(*Brassica oleraceae* L. convar. *gemmifera* ZENK)

Származása – a Földközi-tenger környékéről ered, ma Európa-szerte ismert és termesztett zöldségféle. Elsősorban Németországban, Hollandiában, hazánkban csak szórványosan termesztik. Kiskertben 1–2 kg/m² bimbótermés érhető el.

Táplálkozási értéke – B₁-, B₂-, C- és A-vitamin előanyagot (karotinoidokat), 5,4% szénhidrátot, 4,3–5,3% fehérjét tartalmaz. Száraz anyag tartalma 14–15%, 1,3% rostot, továbbá ásványi sókat (Ca, Fe) és nagyobb mennyiségű foszfort tartalmaz. A gazdasági értelemben vett termése a bimbók, melyek sokféleképp elkészíthetőek. Óriási levél- és szártömege kitűnő takarmány a szarvasmarhák számára. Fontos mélyhűtött áru- és exportcikk.

Morfológia

Kétéves káposztaféle, főgyökere erőteljes mélyre hatoló (80–100 cm), ezáltal viszonylag szárazságtűrő.

Szára – közepesen fásodó, akár 130 cm magasságot is elér, tengelyszerű (32. ábra).

Levélzete – hosszú levélnyélen lelógó, tojás alakú levelek, melyek védik a bimbókat. Hasznosítható termése a levelek hónaljában fejlődő, tömör fejeskáposzta-szerű „bimbók”.

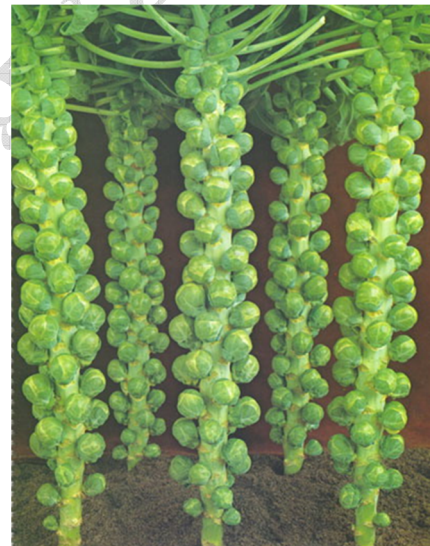
Virágzati szára – a második évben alakul ki, kb. 150 cm magas. Virágzata fürt, rovar- és szélmegporzásúak. Termése – becő, júliusban érik.

Magja – gömbölyű, barnás-fekete, perreg. Ezermagtömege 3,2–4 g, csírázókéességét 4–5 évig őrzi meg. A magok vetést követően 5–7 nap alatt kelnek ki. Tenyészideje fajtától függően 80–160 nap.

Környezeti igénye

Fényigénye – kedveli a nagyobb fényt, nem tűri az árnyékot, mivel fényszegény helyen apró és laza bimbók fejlődnek.

Hőigénye – alacsony (13–16 °C), az egyik a leghidegtűrőbb káposztaféle, akár a mínusz 15–20 °C-os fagyot is kibírja, de a nyári nagy meleget is elviseli. A hőingadozás a fejlődését kevésbé befolyásolja.



32. ábra: Bimbóskel egyedek szedésre éretten (saját felvétel)

Vízigénye – fokozott, de a többi káposztaféléhez képest kevesebb. Hűvös, csapadékos klímán nagy termést hoz, amely öntözéssel megduplázható.

Talajigénye – mély fekvésű, humuszban gazdag vályogtalajokat kedvel.

Tápanyagigényes – ősszel 5–6 kg/m² érett istállótrágyát, 10 g/m² foszfort és 20 g/m² káliumot ajánlott kijuttatni. fajtrágyaként 10–20 g/m² nitrogén javasolható. Ha túlzott a nitrogén és kevés a kálium mennyisége, a bimbók minősége romlik.

Fajtatípusok

- Koraiak (80–100 naposak) – kb. 70–80 cm magasra nőnek, a bimbók kerekded alakúak, zártat és tömör szerkezetűek (pl. *Jade cross F1*).
- Középkorai fajták (100–130 naposak) – magas, egyenes szár, végig közel azonos egyforma vastagságúak, a bimbók spirál-szerűen, ritkásan helyezkednek el, tömörök, oválisak, sima felületűek (pl. *Citadel F1*).
- Kései fajták (120–160 naposak) – pl. *Westlandia* dúsabb levélzetű, hidegtűrő, télálló fajta.

Bő hulladéka a téli hónapokban kiváló takarmányt ad.

Termesztéstechnológia

Főnövényként termesztjük, a területet május 15-től november 30-ig foglalja el, míg átteleltetve május 15-től április 15-ig.

Jó előveteménye a borsó, a bab és a trágyázott kapáskultúrák. Utána a paprika és más zöldségfélék kiválóan termesztethetők.

Talaj-előkészítése – szerves trágyázással egybekötött őszi mélyszántás.

Alkalmazott termesztési módok

1. *Palántaneveléssel őszi szedésre* – a palántaneveléshez (fűtetlen fólia alá) a vetést III. közepe – IV. közepe között végzik (később lehet szabadágyban is). Tűzdelés nem szükséges, a szálás palánta előállításához kb. 5–6 hét elegendő. 1 m²-en kb. 500–600 növény nevelhető, melyhez 3 g mag szükséges. Ennél nagyobb tőszámnál a palánták megnyúlnak.

Kiültetés – IV. eleje – V. vége, házi kertben köztes termesztést is alkalmazhatunk bab, uborka stb. fajokkal. A palántákat jól előkészített talajba 70×70 cm-es térállásra ültetjük (rövid tenyészidejűeket 60×60 cm-re). Szedés – szeptember–október hónapokban.

2. *Palántaneveléssel téli szedésre* – szabadföldre hosszú tenyészidejű és hidegtűrő fajtákat célszerű választani. A vetés ideje IV. közepe – V. közepe, a palántanevelés ideje u.az, mint fentebb.

Kiültetés V. közepe – VI. közepére tehető, melyet jól előkészített talajra, 70×70 cm-es távolságra helyeznek ki.

Szedés – egész télen szedhető, gyökerestől kiemelve, majd elvermelve tárolható.

3. *Helyrevetéssel hűtőipar részére* – a vetési idő III. vége – IV. eleje, 0,4–0,8 kg/ha magmennyiséggel. 8–12 nap elteltével várható a kelés. Ápolásánál fontos a tőszámbeállítás, melyet 2 lomblevelés állapotban kell elvégezni.

Ápolása

Gyomirtás és talajlazítás, fejtrágyázás nitrogénnel, melyet főként a bimbók tömeges megjelenése idején kell végezni.

Tetejezés – kiültetés után 8–10 héttel a szár visszavágása, mert ezáltal a felsőbb helyzetű bimbók jobban fejlődnek és egységesebb „bimbó” állományt, piacosabb termés képződik.

Oldallevelek eltávolítása – ezt a műveletet bimbóképződés után végzik. Ehhez csak az alsóbb állású leveleket kell óvatosan leválasztani, hogy a levélhónaljban lévő rügyeket ne sérüljenek. Ez a művelet a rügyek növekedésének gyorsítására szolgál. Az összegyűjtött levelek háziállatok táplálékául szolgálhat.

Fejtrágyázás – nitrogén és kálium kijuttatása.

Öntözés – főként rügyfejlődés idején, a talaj vízkapacitásának 60–70%-áig (140–180 mm víz), szükség szerint 15–25 mm-es vízádaggal, 4–7 alkalommal végezzük.

Betakarítás, árulókészítés

Szedése – az első fagy beálltakor, vagy később. A korai fajtákat augusztus 15 és október 15-e között, a középérésűeket augusztus 25 és november 25-e, a későieket október 10 és november 30-a, míg az áttelelőket február 15 és április 15-e között végzik.

A bimbókat az éréstől függően kézzel (késsel), vagy ősszel kesztyűben, tövestül kivágva végzik, majd csak azt követően történik a bimbók leválasztása.

Tárolás – tövestől kiemelve fedett veremben, pincében 0–1 °C-on kiválóan eltartható.

Hideg hatására a beltartalma előnyösen változik, az íze jobb lesz, a cukortartalma emelkedik és csökken a karakteres káposzta íze. Ezért téli eltartásra ajánlatos minél később szedni, november–december hónapokban.

KÍNAI KEL (*Brassica pekinensis* RUPR)

Őshazája Kelet-Ázsia, Kínában már a III. század óta termesztik. Európába Észak-Amerikából került be. Az utóbbi évtizedekben már nagyobb jelentősége van hazánkban is.

Elterjedésének indokai – rövid idő (1,5–2 hónap) alatt nagy biomasszát fejleszt, másodvetéssel késő ősszel egyszerűen termesztendő, nagyobb fagyok előtt betakarítva télen frissen eltartható, kora tavasszal hajtatható, de biztonságosabb termesztése többnyire ősszel várható.

Egyéves, szár nélküli káposztaféle. Az egyik legbővebben termő zöldségfélénk. Kifejletten a fej tömege 1–2 kg is lehet, a kései fajtáknál akár 3–4 kg. Hozama házi kertben elérheti a 8–14 kg/m²-t is.

Táplálkozásélettani hatása kedvező, télen is fogyasztható. Beltartalmi értéke nagy, 2–3% szénhidrátot, 1,5% fehérjét, sok C-vitamint (30 mg/100 g) tartalmaz. Ásványi sóiban jelentős mennyiségű kálium, kalcium, foszfor és vas van, továbbá jelentős a karotin és növényi rost-tartalma is. Alsó, külső levelei nem fogyaszthatók, ezeket már szedéskor eltávolítják.

Felhasználásánál a fej alsó részét célszerű levágni (rostosabb főér alapi része), ezáltal a külső levelek szétesnek, így alaposabban megmoshatóak. Elsősorban saláta készíthető belőle, önmagában vagy más nyersanyagokkal keverve, ezáltal jól hasznosul a C-vitamin tartalma is. Köretként párolva, sütve, de levesek alapanyagaként is kiváló.

Morfológia

Gyökérzete – karógyökér, sekély elhelyezkedésű, erőteljes, kevés oldalgyökérrel.

Levelei – nagyok, rövid nyelűek, igen fejlettek, széles főérrel. Az egymásra borult levelek alkotják a fejet, amely megnyúlt, olykor henger alakú (33. ábra).

Virágzata – keresztes virágúakéra jellemző laza fűt, idegentermékenyülő. Virágszára 50–80 cm magas, fejesevést követően vagy az előtt is kifejlődhet.

Termése – becőke, magja kevésbé pereg, apró, sötét barna vagy fekete színű. Ezermagtömege 1,5–2,8 g, csírázóképeségét 4–5 évig őrzi meg. A kelése viszonylag gyors, kb. 4–6 nap.

Tenyészideje 50–100 nap. A gyökerek gyenge regenerálódó képessége miatt nem tűzdelhető, ezáltal csak tápközeges palántáról szaporítható.



33. ábra: Kínai kel vastag főerekkel (saját felvétel)

Környezeti igénye

Fényigénye – közepes fényerősséget, rövid megvilágítást igényel, másként gyorsan magszárba megy. Ezáltal kora tavasszal vagy késő ősszel termesztethető.

Hőigénye – hidegtűrő növény 16–18 °C-os hőmérsékleten fejlődik jól. Őszi termesztéskor, ha a kifejlett növény akár rövid időre is mínusz 2–6 °C-ra kerül is, vagy tartósan 10 °C alatti hőmérsékleten van az állomány, beindul a magszárképződés.

Tápkockás palántáit 13–17 °C-on nevelik. Ettől alacsonyabb hőmérsékleten gyorsan jarovizálódik, ezáltal magszárba megy.

Vízigénye – nagy, kedveli a párás környezetet, optimális vízellátást igényel, hogy a fejek zsengése biztosítható legyen.

Talajigénye – középköttő vályog-, hordalék- vagy kerti talajokat kedvel. Tápanyagigénye – ősszel bőséges szerves trágyázást (6–8 kg/m²) és nagy adagú műtrágyát igényel (nitrogénből 20 g/m²; foszforból 10 g/m²; káliumból 20–30 g/m²).

Fajtatípusok

A termelést a japán hibridek uralják, amelyek általában koraiak, bőtermőek és tömör fejeket képeznek.

Tenyészedő hossza alapján az alábbi típusok ismertek:

- *Korai fajták* (50–65 nap) – jellemző rájuk a hordó alakú, tömött és zsenge fej, hajtatásra és korai termesztésre alkalmasak.
- *Középerésűek* (65–80 nap) – ovális alakúak, piacosak, 1–2 kg-os tömött fejeket fejlesztenek.
- *Késeiek* (80–100 nap) – erőteljes fejlődésűek, a levelek szőrözöttek, az igen nagy tömegű (1,3–3,5 kg), tömött, hordószerű fejek téli tárolásra is alkalmasak.

Termesztés technológia

Rövid tenészedőjük miatt két időszakban (elő- vagy utónövényként) termesztendő sikeresen.

1. *Tavasszal* – március 15-től május 30-ig. Utóveteményként termesztendő fajok – uborka, bab, borsó, fodros kel, saláta, hagyma, petrezselyem, retek, cékla.

2. *Ősszel* – július 15-től október 15-ig foglalja el a területet. Előveteménynek alkalmas fajok zöldborsó, retek, saláta, póréhagyma, bab, borsó, korai burgonya, karalábé.

Talajelőkészítése – a talaj tápanyagban jól ellátott legyen, ezáltal az őszi mélyszántással szerves- és komplex műtrágyát kell bedolgozni a talajba.

Szaporítása

1. *Palántaneveléssel* – tavaszi termesztésnél alkalmazzák, ehhez váz nélküli fóliatakarást kell biztosítani.

- Vetés: február 1. és 5. között, 6×6 cm-es tápkockába (5–6 hetet igényel)
- Kiültetés: március 15–30-a között, 35–40×35–40 cm távolságra (6–8 tő/m²)
- Ültetést követően beiszapoló öntözést kell alkalmazni, továbbá, ha a hőmérséklet a 10 °C-ot nem éri el, dupla fóliás takarást biztosítanak az állománynak, melyet április közepén – május elején kell eltávolítani.

2. *Helyreveléssel* – őszi termesztésnél

- Vetés ideje: július vége – augusztus közepe, melyhez 0,5–1 kg/ha vetőmag szükséges. A talaj jó szerkezetű, porhanyós legyen a sekély vetéshez (1,5–2 cm). Az optimális csíraszám 8–10 mag/fm.
- Ápolása – tőszámbeállítás, melyet 1–2 lomblevelés állapotban kell végezni, 3 tő/fm növényesűrűséget biztosítva. Kelést követően fontos a gyomirtás és talajlazítás.
- Fejtrágyázáshoz 40 kg nitrogén hat.a./ha műtrágyát kell kijuttatni.
- Öntözés: a talaj 70–75%-os vízkapacitásáig, kezdetben 20, majd 30–40 mm-es vízadag.

Szedés és tárolás

Szedés ideje – V. 15–30-a között, ősszel IX. 15 és X. 15-e között.

Szedésre érett – friss fogyasztásra, a fej csúcsa alatt egyharmad magasságnál kemény tapintású. Rövid hűtés után, egyenként csomagolva (folpack) kerül forgalomba (34. ábra). Tárolásra csak a kemény fejek szedhetőek le.

Szedés módja – a fejeket a borítólevelekkel együtt kell levágni.

Tárolása – október végéig helyben, a területen jól tárolható, vigyázva, hogy ne fagyjon meg, azaz fagypont körül a szedést meg kell kezdeni.

Fontos, hogy csak száraz fejek tárolhatóak (elsősorban faládákban). Az optimális körülményekhez 0–2 °C-ot és 90% körüli páratartalmat kell biztosítani. Ettől nagyobb hőmérsékletnél a páratartalmat 60–65%-ra kell csökkenteni a csökkentésére.

Tárolás során kialakuló tömegvesztés a következő összetevőkből áll – kb. 10%-os vízvesztés, romlásból adódóan kb. 10%, kitárolást követően tisztítási veszteség kb. 10–30%.

Várható termés – precíz technológia mellett elérheti akár a 40–60 t/ha-t is.



34. ábra: Kicsomagolt kínai kel (saját felvétel)

SPÁRGA TERMESZTÉSE

(*Asparagus officinalis* L.)

A spárga sikernövénynek számít, mert a koraisághoz kidolgozták a megfelelő technológiát is. Termőterülete fokozatosan nő, jelenleg 1250 ha, melyről a leszedett termés 90–95%-a exportra kerül. A célországok (fehér spárgára) főként Németország és Ausztria, de az utóbbi években egyre több magyar spárga kerül a skandináv államokba és az angol piacra is. Jelentőségét növeli, hogy hazánkban nagyobb biztonsággal értékesíthető, mint a többi zöldségféle. A hazai spárgaültetvények az utóbbi években ismét növekedést mutatnak, az exportálható mennyiség pedig évről évre nő.

A spárga termelői ára függ a piaci körülményektől és a termék minőségétől. Az árak alakulása érdekeltté teszi a termesztőt, hogy minél korábban tudjon az áruval megjelenni a piacon, amihez elengedhetetlen a legmodernebb technológiák alkalmazása. A spárga földalatti megvastagodott csíraszerű hajtásait fogyasztjuk, innen eredhet régi neve – csírag. Kihajtott zöld lombozata alatt megbúvó vadnyulak miatt népiesen nyúlárnyéknak is nevezik. Termesztése munkaigényes, ezáltal viszonylag drága, nem hiába nevezték régen a királyok ételének.

Európában termesztése kb. 100 évre tekint vissza. Hazánkban fogyasztását tekintve nem sorolható a nagy jelentőségű zöldségnövény fajok közé, ezzel szemben Európa egyes országaiban igen kedvelt faj, ezért is teremt kiváló export lehetőséget a termelése. A friss hajtások május elejétől–közepétől 7–8 hétig szedhetőek.

Amerikában, Ausztráliában, Tajvanon a fehér sípok termesztéséről folyamatosan áttértek a zöld spárga termesztésére. Ez az egyszerűbb termesztéstechnológiával magyarázható, valamint azzal, hogy a zöld spárga ízesebb és gazdagabb tápanyagokban.

Európában még mindig kedveltebb a halványított spárga, bár egyre nagyobb felületen természetesen zöld spárgát is, de a piac még mindig ragaszkodik a fehér sípokhoz.

Táplálkozási jelentősége elsősorban méregtelenítő hatásával függ össze. Különleges gyógyító hatását az *aszparagin* nevű aminosav adja. Ebből a fajból sikerült először izolálni, innen az *Asparagus* nemzetségnév is. Ennek a vegyületnek jelentős szerepe van a vér sav-lúg arányának fenntartásában. A gyomorból igen gyorsan felszívódik, majd a véráramba kerülve, a vesén keresztül ürül ki.

A spárga első igazi tavaszi szabadföldi zöldség, melynek legfőbb értéke a zsenge hajtása, amelyet súpoknak neveznek. Emészthető rosttartalma nagy, ásványianyag összetétele (Ca, K, Zn, P, Fe, F és egyéb nyomelemek) kedvező, továbbá vitamintartalma (E, B₁, B₂, B₆, C, pro-A, K vitamin, niacin, folsav és pantoténsav) is igen jó. A takarás nélküli, fényen fejlődött termesztésből származó zöldspárgának igazoltan nagyobb a vitamin és ásványi só tartalma.

A spárga energiatartalma a többi zöldségféléhez képest viszonylag kicsi.

A spárga a zöldségek királya, mert rendkívül alacsony a kalória és a nátrium tartalma, e mellett nagyobb mennyiségű *glutaciont* tartalmaz (26–40 mg/100g nyers tömeg). Ez a vegyület egyik legfontosabb antioxidáns az emberi szervezet számára, amely szerepet játszik a tápanyagcserében, egyes sejtszintű folyamatokban, mint pl. a DNS- és fehérjeszintézisben. Hiány esetén az emberi szervezetben oxidatív stressz léphet fel, ami nagymértékben hozzájárul az öregedés folyamatához, valamint számos betegség kialakulásához. Az összes tesztelt élelmiszer közül a spárgának a legnagyobb a *glutacion* és *rutin* tartalma is, amely erősíti a hajszálerek falait, így kedvező hatása van a visszeres panaszok kezelésében is.

Reumatikus fájdalmak, köszvény gyógyításában is kiváló lehet. Csökkenti, vagy megszünteti a reumatikus fájdalmakat, valamint a túlzott húsfogyasztás okozta húgysav lerakódást az ízületekben. Ezen túlmenően egyéb „kultúrmérgek” okozta bőrproblémák kezelésére is alkalmas. Lúgosító hatása jelentős. Továbbá vesegyulladás kezelésében is hatásos lehet, melyhez naponta háromszor fél dl spárgalé fogyasztását ajánlják. Fontos a mértékletesség, mert a nagyobb dózis és a hígítás nélküli fogyasztása jelentős mennyiségű mérgeanyag mobilizációját okozza a véráramban, amely átmenetileg kedvezőtlen lehet.

A spárga egyszikű, kétlaki növény, a spárgafélék (*Asparagaceae*) családjába tartozik.

Gyökere – az egyszikűekre jellemző bojtos gyökérzet, melyen szívó- és raktározó részeket (35. ábra), valamint megvastagodott húsos gyöktörzset (rhizóma) különböztetünk meg. A spárga gyöktörzse évről-évre felfelé is nő, így egyre közelebb kerül a talajfelszínhez. Hidegtűrése kiváló, ezáltal áttelel a talajban.



35. ábra: Spárga raktározó gyökerei (saját felvétel)

hajtások akár 10 cm-t is képesek nőni naponta. A talaj hőmérsékletének szabályozása nagy jelentőséggel bír a spárgatermesztésben. Ez az oka a bakhátak takarásának.

Ezzel szemben a zöldspárga fiatal sípjai hirtelen felmelegedés (35 °C) hatására elágazásokat fejleszt (szétnyílik a fej), akár pár cm-es hosszúság mellett is, ami értékesíthetatlenné teszi a terményt. Ennél a spárga típusnál fokozottan figyelni kell a szedés gyakoriságára.

Szedést követően, a lombozat kialakulásához 20–22 °C az optimális.

Fényigény – fénykedvelő, azaz *heliophyta* növény, árnyékban rosszul fejlődik és keveset terem. A szedés utáni időszakban min. 120–130 nap napsütéses időszak kell a zöld hajtásrendszer kifejlődéséhez, amely feltétele a tartaléktápanyag felhalmozódásnak a raktározó gyökerekben, egyben a következő évi jó síphozam kialakulásának.

Vízigény – a spárga viszonylag tűri a szárazságot, de a bőséges és kiegyenlített vízellátást meghálálja. A hibrideknek fokozott a vízigénye, öntözés nélkül nem termeszthetők.

A hajtások növekedése idején sok vizet igényel. A kevésbé intenzív fajtáknál ez 400 mm, míg a hibrideknél 600 mm öntözővizet kell biztosítani a tenyészidő folyamán. Az eredményes spárga termesztés alapvető eleme az öntözés, főként a gyenge víztartó képességű homoktalajokon. Hazánkban a természetes csapadék mennyisége nem fedezi az ültetvények vízigényét, így a nagyobb hozam érdekében (8–10 t/ha) elengedhetetlen az öntözés.

Szórófejes öntözéskor az egyszerre kijuttatott víz mennyiség 30–35 mm (ennek 30–35%-a párolgási veszteség), így ez a módszer nem elég hatékony és mindemellett drága is.

Modernebb technikai megoldás a csepegtető öntözés, melyhez a csöveket a felszínen vagy a talajban, a gyöktörzsek között vezetik. Ennek elhelyezése az ültetéssel egy időben történik, azaz a barázdába helyezi a gép (38. ábra).

Ennél a vízellátási módszernél az ültetvény hamarabb termőre fordul és a sípok gyorsabban elérik a szedhető állapotot. Továbbá, a tápanyagok kijuttatása is hatékonyabbá válik,

valamint a lombozat nem nedvesedik, így kisebb a kockázata a gombás megbetegedések megjelenésének.



38. ábra: Spárga gépi ültetése és a csepegtetőcső fektetése (saját felvétel)

Talaj- és tápanyagigénye – évelő növény, ezáltal vetésforgón kívül kell termesztani. Ehhez meszes homok vagy vályogos homoktalajok a megfelelőek, melynek pH-ja 6,8–7,5, továbbá *laza* szerkezetű, humusz tartalma 1,5–2,0% közötti, kövektől és egyéb inert anyagoktól mentes.

A fehér spárga gyorsan melegedő, könnyen művelhető homoktalajokat kedvel, ami a sípok fejlődését és szedését nem hátráltatja. Kiemelt jelentőségű a lazább talajszerkezet, melynek a felső 30 cm-es rétegében 15%-nál kisebb legyen az agyagtartalom. Továbbá fontos a jó vízáteresztő képesség, hogy nagyobb csapadékmennyiség mellett se legyen vízállásos a terület, azaz ne okozzon levegőtleniséget a gyökerek környezetében.

Ezzel szemben a zöld spárgát könnyen felmelegedő vályogtalajon termesztik, ahol a talajvízszint kb. 1–2 m mélységben legyen. A magas (60 cm körüli) talajvízszint mellett nemcsak a talaj oxigén ellátottsága csökken, de megnő a gyökerek fuzáriumos gyökérröthadásának veszélye is.

A spárga tápanyagigényes növény. A nitrogén nagy részét június végén, augusztus elején veszi fel a talajból, de a zöld növényi részek gyarapodása ekkor még nem fejeződik be. A foszforfelvétel a tövek növekedésének legintenzívebb időszakában megy végbe. A foszfor igénye mérsékelt, de stimuláló hatása van a gyökérszövet fejlődésére is. A kálium felvétel a tenyészidőszak előrehaladtával fokozatosan nő.

Termesztéstechnológia

Szaporítása – történhet vegetatív úton, töosztással is, melynél 2–3 növényt kapunk. Azonban a gyakorlatban mégis a generatív szaporítás terjedt el, melyhez magvetést alkalmaznak. Az így előállított ültetési anyagot magoncoknak nevezzük, amely egy fásodó szárú, idősebb (legalább 6 hónapos) palánta.

Magoncneveléshez meleg fekvésű, laza szerkezetű, tápanyagban gazdag talajok a megfelelőek. Kötött talajnál a szaporító anyag felszedésénél a gyökerek könnyen sérülnek, a keletkezett sebek könnyen fertőződhetnek, ezáltal gombás fertőzés (pl. *Botrytis*) alakulhat ki.

Vetés – márciusban, 40–50 cm-es sortávolságra és 3–4 cm mélyre helyezük a magokat a talajba, 5 cm tőtávolságot biztosítva. Ehhez 12–25 kg/ha vetőmag szükséges, melyből 200–300 ezer darab I. osztályú magonc felszedése várható. A műveletet ősszel (szeptember) vagy tavasszal (március) lehet végezni, vigyázva, hogy a tároló gyökerek ne sérüljenek.

A kiszedéshez az ekét 14–16 cm szántási mélységre kell beállítani. Kisebb területről a magoncok ásóvillával is kiemelhetők.

Szaporítóanyag tárolása – a felszedett anyagot azonnal ládába vagy konténerekbe rakják, majd hűvös, napfénytől védett helyen válogatják.

A szaporítóanyag minőségi jellemzőik a következők:

I. osztály – 40–50 g tömegű, min. 20 db húsos tároló gyökérrel és 3 ép rüggyel rendelkezik. E mellett ép, egészséges, tiszta, nem mosott és max. 1 éves korú.

II. osztály – ugyanaz, mint az I. osztálynál leírt követelmények, de ennél 2 éves is lehet.

A **gyorsított magoncnevelés**kor a növények már az első évben, 7–9 héttel a vetés után telepíthetők, így a szedés a hagyományos magoncneveléshez képest egy évvel korábban kezdhető. A magokat 5–7 cm-es tőzegkockába vagy cserepekbe vetik, és természető berendezésben helyezik el. Fűtött környezetben április közepére, fűtetlen fóliában június elejére kapunk telepítésre alkalmas magoncot.

A **konténeres magoncnevelés** időtartama egy év, amelyet szabadföldön végeznek. Konténerenként egy növényt nevelnek, amelynek nagy előnye, hogy a földlabdás magoncok gyökere telepítéskor nem sérül. Jóval költségesebb, mint a hagyományos nevelési módszer (konténer, konténerföld, egyedi öntözés), ezért általában csak telepítés utáni pótlásra használják. Ugyanakkor bizonyított, hogy az így előállított egyedek termőképessége jóval nagyobb, mint a hagyományos módon nevelt magoncoké. Amennyiben lehetőség van rá, érdemes a saját szükségletű szaporító anyagot előállítani.

Terület kiválasztása

A spárga telepítésével 10–15 évre vonjuk ki a területet a vetésforgóból. A spárga egy hosszú élettartamú évelő növény. A terület kiválasztásánál fontos, hogy öntözhető, sík fekvésű, szélvédett területet válasszunk. A szedés fokozott kézimunkaigénye miatt érdemes lakott területhez közel telepíteni. A spárga mélyrétegű, jól levegőzött és jó vízgazdálkodású, 6,5–7,5 pH-jú talajokat igényel. Halványított spárgának laza, meszes, tápanyagban gazdag homoktalajok a kedvezőek. Kötött talajnál a sípok elgörbülnek és a szedés műveletét is megnehezíti.

Ezzel szemben a zöldspárga termesztésére a közép-kötött vályogtalajok a megfelelőek, mert homoktalajon az úgynevezett homokverés hatására a sípok sérülnek és deformálódnak. A termesztés sikerét nagymértékben befolyásolja a talaj fizikai tulajdonságai. A spárga számára rendkívül fontos, hogy jó vízáteresztő képessége legyen a talajnak, mert a gyökérfulladás okozta stressz csökkenti a növény védekező képességét, ezáltal nagyobb a kockázat a kórokozók és kártevők támadásának.

A spárga jó előveteményei a gabonafélék, egyéves pillangósok. Telepítést megelőzően elengedhetetlen a részletes talajvizsgálatot (talajrétegek fizikai és kémiai paraméterei), hogy a tápanyagfeltöltés okszerűvé váljon.

Telepítés előtti talajmunkák

Az ültetvény élettartamát jelentős mértékben befolyásolja az őszi talajművelés, melyhez 60–70 cm mélyen talajforgatást kell végezni, vagy 40 cm mélységű szántást, altalajlazítással egybekötve. Ezzel egy időben célszerű elvégezni a tápanyagfeltöltést, melyhez a talajvizsgálati eredményeket figyelembe véve, a megfelelő tápanyagszint kialakítását biztosítjuk. Ha van rá lehetőség, ehhez célszerű 60–100 t/ha szerves trágyát bedolgozni a talajba, amely javítja annak szerkezetét, valamint nagymértékben befolyásolja a talaj tápanyagellátottságát is. E mellett még szükséges lehet műtrágya (P és K) kijuttatása is.

Telepítés

A spárga telepítése történhet ősszel (október közepétől november közepéig) vagy tavasszal, márciustól kezdődően. Fagyos talajba nem ajánlatos spárgát telepíteni, mert a magoncok sérülhetnek. Kiültetés előtt a szaporító anyagot célszerű átválogatni annak fejlettsége szerint, illetve gombaölő szerrel csávázni azt.

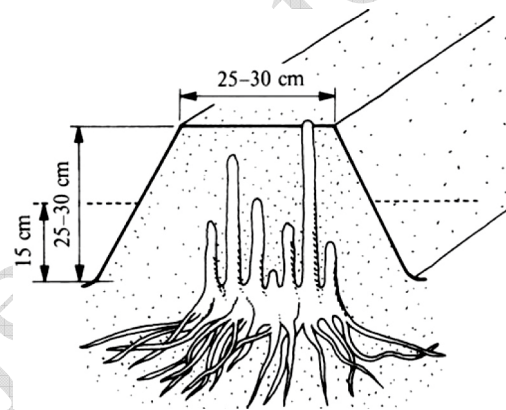
Optimális térállás halványított spárgánál: 140–160×30–40 cm, zöldspárgánál: 125–150×20–25 cm. A halványított spárgánál a nagyobb sortávolságot

a bakhát (39. ábra) kialakítás indokolja. A sorok lehetőleg észak-dél irányúak legyenek. Az ültető árok mélységéhez 25–30 cm a javasolt.

Kézi ültetésnél a barázda aljába először néhány cm vastagon istállótrágyát szórnak, majd erre 4–6 cm földréteget terítenek. Ezekre helyezik el a magoncokat úgy, hogy a rhizómájuk a sorban egy irányba legyen. Ez azért fontos, mert a spárgatövek növekedési sajátosságuk miatt évről-évre egyre jobban megközelítik a talajfelszínt. A következő lépésben 6–8 cm-es talajréteggel kell takarni a magoncokat.

Ápolási munkák

Az ide tartozó műveletek eltérnek a termőre fordulás előtti és utáni időszakban. Telepítés után az első évben fokozatosan fel kell tölteni az ültető árkot, amelyet az ültetéssel egy időben még nem lehetett elvégezni. Az esetleges tőhiányokat június–július folyamán lehet pótolni. A tenyészidőszak során általában 3–4 alkalommal van szükség talajlazításra, ami egyben gyomlálást és az árkok betemetését is jelenti. Az első kapálást a fiatal hajtások 15–20 cm-es



39. ábra: Spárgabakhát vázlata
(Forrás: FEHÉR-né, 2005)

fejlettségénél már el lehet végezni. Ősszel a spárgaszárak elszáradnak, eltávolításuk után lehetőség van gépi talajművelésre, sekély tárcsázásra.

A második év ápolási munkái hasonlóak az elsőéhez, annyi különbséggel, hogy ekkor már nincs szükség árokbehúzásra, valamint a tavaszi első talajművelés 7–8 cm mély tárcsázást jelent.

A harmadik évtől megkezdődhet a sípok szedése. A termő évben a tavaszi talajművelést nagyon körültekintően kell elvégezni, figyelve arra, hogy nem sérülhetnek meg a rhizómán lévő rügyek.

Halványított spárga termesztéséhez a bakhákat (legalább 30 cm magas, 25–30 cm koronaszélesség) március első felében el kell kialakítani. Ehhez speciális gépet (40. ábra) lehet alkalmazni. Egyre elterjedtebb eljárás a spárgatermesztésben a bakhátak fóliával való takarása (41. ábra).



40. ábra: Bakháthúzó gép (saját felvétel)



41. ábra: Bakháttakaró fólia (saját felvétel)

A **fóliatakarás** előnyei között említhető, hogy a bakhát gyorsabban melegszik, ezáltal a koraiság fokozható, lassabban szárad ki alatta a talaj, a kibújó fejeket nem éri közvetlenül a fény, ezáltal nem színeződnek el. Továbbá, ezáltal a bakhát nem gyomosodik, kisebb a vízveszteség, illetve a kétszínű (fekete-fehér) fólia megfelelő oldalának alkalmazásával fokozható a bakhát felmelegedése, ugyanakkor a túlzott napsugárzás káros hatását is mérsékelni lehet a fehér oldal alkalmazásával. A fólia két oldalának megfelelő időben történő váltásával szabályozható a sípok növekedését biztosító kedvező talajhőmérséklet. A fóliát a szélén lévő „zsebekbe” töltött talajjal lehet rögzíteni (41. ábra).

A spárga szárazságtűrő növény, de nagy terméshozam eléréséhez elengedhetetlen az **öntözés**. Különösen igaz ez a hímvirú hibridekre. A spárga vízigénye az intenzív

hajtásnövekedéskor a legnagyobb, de a megfelelő tartaléktápanyag felhalmozás érdekében egész tenyészidőszak alatt érdemes öntözni.

A spárga öntözése megoldható telepítéskor a talajba fektetett csepegtető csővel, mikroszórófejes vagy esőztető öntözéssel. Ez utóbbi előnye, hogy az állomány páratartalmát is lehet vele szabályozni. Kora tavaszi időszakban számolni kell azzal, hogy az öntözővíz lehűti a talajt, ezzel lelassítja a sípok növekedését.

Fejtrágyázás – közepes tápanyag-ellátottságú talajon, környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás mellett 5 t/ha-os termésátlag eléréséhez 270 kg N, 135 kg P₂O₅ és 356 kg K₂O hatóanyagot ajánlatos kijuttatni. E mellett szükséges szerves trágyázni is, amely a talaj szerkezetét is javítja. A tavaszi talajmunkákkal egybekötve érdemes nitrogén fejtrágyát kijuttatni (100 kg hat.a./ha), amely hozamnövelő hatású.

Növényvédelem

A spárga növényvédelmét meghatározza, hogy a telepítést követően 8–12 évig ugyanazon a területen marad. Ezért fokozott odafigyelést érdemel a terület- és fajta kiválasztás, valamint a talajfertőtlenítés és a csávázott szaporító anyag használata.

Kórokozók – az ültetvény öregedésével számos kórokozó szaporodhat el a talajban. Közülük legjelentősebb a *Fuzárium* és a *Rhizoctonia* fajok, amelyek az állományban foltszerű pusztulását okozhatnak. A tünetek megjelenésénél a beteg egyedeket el kell távolítani és a helyüket *benomil* vagy *tiofanát-metil* hatóanyagú készítménnyel be kell öntözni.

A spárga zöld hajtásait a szürkepenész (*Botrytis cinerea*) és a spárgarozsda (*Puccinia asparagi*) támadhatja meg. A kórokozók először a talajközeli részekben jelentkeznek, ezért a növényeket rendszeresen ellenőrizni kell a nagyobb fertőzések elkerülése érdekében.

Kártevők – telepítése előtt nagy gondot kell fordítani a terület talajlakó kártevőktől (pajorok, drótférgék) való mentesítésére. Amennyiben szükséges talajfertőtlenítést kell végezni. A spárga legveszedelmesebb kártevői között említhető a spárgalégy, a spárgabogarak, valamint számos levéltetű faj.

A nőtény *spárgalégy* a tojásait a sípok csúcsi részébe rakja. A kikelt lárvák folyamatosan lefelé haladnak a hajtásban, aminek hatására az meggömbül, sárgul, majd teljesen elszárad. Védekezni ellene a rajzás megfigyelésével, csapdák kihelyezésével, illetve a tojásrakás megakadályozásával lehet.

A *spárgabogarak* kártétele először a zsenge hajtásokon jelentkezik, a rügpikkelyek megrágásával, ezáltal csökkentve az asszimilációs felületet, gyengítve az állományt és a sípképződést.

A *levéltetvek* szívogatásának hatására a sípok meggörbülnek (zsugorodnak) és rövid ízközűek lesznek, ezáltal fogékonyabbá válnak a betegségekre. A kártétel megelőzésében fontos szerepe van az ősszel levágott kóró eltávolításának, valamint a kora tavaszi talajmunkáknak.

Szedés, értékesítés

A szedés időszakát a hőmérséklet alakulása határozza meg. A tavaszi gyors talajmelegedés elősegíti a sípok kialakulását. Ez az időszak (kb. 8 hét) általában május vége, június közepéig tart. A sípok vágását hőmérséklettől függően, akár naponta is lehet végezni. Takart állománynál ehhez a bakháttakaró fóliát fel kell emelni, hogy láthatóvá váljon a síp elötörésének helye (repedezett bakhát jelzi). Ezt követően a bakhátat kibontják és speciális spárgaszedő késsel (42. ábra) a sípot bőből leválasztják.



a



b

42. ábra: Elötörő spárga síp (a) – repedezett bakhát és szedőkés (b) (saját felvétel)

Svájcban erre a célra speciális, akkumulátorral működő gépet használnak, amely végig „kúszik” a takarás alatt, egyben a szedés eszközeit és ládáit is szállítja.

A zöldspárgát bakhát nélkül termesztik, akkor szedik, amikor a sípok 10–15 cm hosszúak és a fejrészük még nem nyílt ki (43–44. ábra). Ekkor 2–3 cm-rel a talajfelszín alatt vágják ki a hajtásokat.

A sípokat általában naponta egyszer a reggeli órákban szedik, de ha szükséges, akár napi két szedés is lehetséges, reggel és késő délután. A szedés gyakoriságát a léghőmérséklet alakulása határozza meg, mivel a sípok meleg időben jóval gyorsabban fejlődnek. Halványított spárga esetén a bakhátak szigetelnek, fóliával való takarás esetén pedig a szedés gyakorisága is csökkenthető, valamint a sípok minősége is javul.

A várható termésmennyiség halványított spárgánál 5–6 t/ha, de a hibridek akár a 7–8 t/ha hozamot is elérhetik. Egy kb. 30 cm-es halványított spárgasíp tömege körülbelül 50–60 g.

Zöldspárga termésátlaga ettől alacsonyabb (4–4,5 t/ha), de átvételi ára nagyobb és táplálkozási értéke is jobb.



43. ábra: Fóliaemelő gép (saját felvétel)



44. ábra: Szedésre érett sípok (saját felvétel)

A szedést követően a sípokat minél hamarabb hűvös helyre kell szállítani, majd osztályozni és nedves papírral bélelt ládába rakni. A halványított spárgánál különösen ügyelni kell arra, hogy az áruvá készítés alatt ne kapjon sok fényt, mert a sípok elszíneződnek. Az áru előkészítésénél a sípokat szín, külalak és méret alapján osztályozzák (45. ábra).



a



b

45. ábra: Spárga osztályozása (a) és csomagolása (b) (Saját felvétel)

Valamennyi osztályba csak ép, egészséges sípok kerülhetnek. A spárga szín szerinti csoportosítását a MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV (2000) előírásai tartalmazzák. Ennek megfelelően a sípok lehetnek – fehérek, lilák, lilászöld és zöld színűek.

Méretelőírások – hosszúság szerinti osztályozás

- Hosszú spárga: 17 cm felett
- Rövid spárga: 12–17 cm
- Spárgafej: 12 cm alatt
- A fehér és a lila spárga hossza legfeljebb 22 cm lehet,
- A lilás-zöld spárga és a zöld spárga hossza legfeljebb 27 cm.
- Szorosan kötegelt spárgasípok hosszának eltérése legfeljebb 5 cm lehet.

Átmérő szerinti osztályozás (3–4. tábl.) – ehhez a sípok átmérőjét közepén mérik.

3. táblázat: A fehér és lila spárga átmérő szerinti csoportosítása

Osztály	Legkisebb átmérő	Méretkövetelmény
„Extra”	12 mm	Legfeljebb 8 mm-es eltérés lehet a legvastagabb és a legvékonyabb spárgasíp között egy csomagolási egységen/kötegen belül
I.	10 mm	Legfeljebb 10 mm-es eltérés lehet a legvastagabb és a legvékonyabb spárgasíp között egy csomagolási egységen/kötegen belül.
II.	8 mm	Nincs egyöntetűségi követelmény

4. táblázat: A lilás-zöld és zöld spárga átmérő szerinti csoportosítása

Osztály	Legkisebb átmérő	Méretkövetelmény
Extra” és I.	3 mm	Legfeljebb 8 mm-es eltérés lehet a legvastagabb és a legvékonyabb spárgasíp között egy csomagolási egységen/kötegen belül.
II.	3 mm	Nincs egyöntetűségi követelmény

A leszedett sípokot csak 0 °C feletti hőmérsékleten lehet tárolni. Szabályozott körülmények között, 2 °C-on, 3–4 hétig tartható el minőségromlás nélkül. Amennyiben 5 °C fölé emelkedik a hőmérséklet, a sípok piaci értéke romlik.

KÜLÖNLEGES FAJOK TERMESZTÉSE

TOJÁSGYÜMÖLCS (*Solanum melongena* L.)

A világon több mint 1 millió ha-on termesztik, hazánkban a termőterület csak 300–400 ha-ra tehető. Fogyasztása gazdasági érettségben történik, amikor a mag a termésben még nem érett, azaz a magok még nem barnultak meg. Fokozott hőigénye miatt azok a termőhelyek megfelelőek, ahol a paprikát is sikerrel lehet termesztetni (Fonyód – Kecskemét – Debrecen vonaltól délre).

Származása – ázsiai növény, Kína meghatározó a termesztésében, Európában pedig főként a mediterrán országokban (Görög-, Spanyol- és Olaszország és a balkáni államok) van nagyobb jelentősége.

Géncentruma India, a vad faj tüskés lombozatú és keserű ízű a termésben lévő *glükoalkaloid* vegyületek miatt. Mivel a faj csak később került Kínába, ezért másodlagos géncentrumaként tartják nyilván. Innen jutott el É-Afrikába, ahonnan a mórok vitték Spanyolország területére.

Magyarországra a törökök hozták be, hazánkban nem tartozik az ismertebb fajok közé. A hazai termesztés korlátozó tényezője a hosszú tenyészidő és a nagyobb hőigény.

Táplálkozásbiológiai értéke – biológiai értékét meghatározza nagy pro A-, B₁, B₂, B₃ és C-vitamin tartalma. Mérsékelt a fehérje (1,33%) és a szénhidrát (5,4%) tartalma, a szárazanyag mennyisége kb. 7%.

Morfológia

Habitusa – géncentrumában évelő félcserje, hazánkban 1 éves növény.

Gyökere – főgyökere tűzdelést vagy kiültetést követően már csak mérsékeltten fejlődik, helyette a mellékgyökérzet veszi át tápanyagfelvétel szerepét. A gyökérzet növekedése lendületes, legnagyobb mennyiségű gyökér a talaj felső 20–30 cm-es rétegében található.

Szára – mereven felálló és elágazó, a vegetáció előrehaladtával fokozatosan fásodó, magassága is elérheti az 50–80 cm-t is. es.

Levele – szórt állású, enyhén tojásdad alakú, ép szélű, bizonyos fajtáknál enyhén öblösen fogazott is lehet. Felülete molyhos, egyes genotípusoknál az erősen kidudorodó levélereken elszórtan tüskék is előfordulhatnak.

Virágai – a levelekkel átellenesen találhatóak, 1–3 darabból álló csokorban. Szerkezetükre általában az ötös szám jellemző, bár előfordulnak ettől többtagú virágok is. A kerék alakú párta

kékeslila színű, a porzószalak igen rövidek és a pártá tövéhez nőttek. A portokok felfelé kihegyesedők és kúp alakot formáznak. Öntermékenyülő.

Termése – 10–20 cm hosszú húsos bogyó (205–400 g), színe változó (fehértől a liláig). Legelterjedtebbek a mély lila színű fajták (46. ábra). Eredeti bogyószíne fehér, alakja tojásra emlékeztető, innen az angol elnevezés (eggplant). A terméskocsány fala vastag (szklerenchimatikus) sejtekből áll, csészeleveleknél ritkán tüskés.

Magja: sárgásbarna színű, 2–4 mm átmérőjű, lencse alakúak. Ezermagtömege 35–4,5 g, 4–5 évig csíráképes.



46. ábra: Tojásgyümölcs növény (Saját felvétel)

Környezeti igénye

Hőigénye – nagy, a Markov-Haev szerinti besorolás alapján a 25 ± 7 °C-os csoportba tartozik. Fokozott hőigényét igazolja, hogy 17 °C alatt leáll a növekedése, 15–16 °C alatt nem termékenyül, 6–8 °C alatt leáll a vegetáció. Ez a minimum hőmérséklet számára. A nyári hőséget jól tűri, 38–40 °C a maximum hőmérséklet, amit még elvisel. Hajtatásnál az optimális hőmérséklet 22–30 °C nappal és 17 °C éjjel.

Fényigénye: fokozottan fényigényes, gyenge fényellátás mellett vagy árnyékban csak a vegetatív szervek alakulnak ki. Az esetleg megjelenő virágok pedig termékenyülés nélkül lehullnak. Kedveli az intenzív napsütést és az erős megvilágítást.

Vízigénye – nagy, egyenletesen vízellátást kell biztosítani, a talaj vízkapacitásának 75–80%-ig. A tenyészidő folyamán ez kb. 1000 mm víz kijuttatását jelenti. Ezzel együtt az átmeneti vízhiányt jobban bírja, mint a paprika, ugyanakkor a túllöntözést nem viseli.

Talajigény – nagyobb hozamra csak mélyrétegű, humuszban gazdag, laza szerkezetű, kissé lúgos talajon számíthatunk. Hideg, erősen kötött, vízállásos területeken nem alkalmasak a termesztésre. Hosszú tenyészideje alatt sok tápanyagot von ki a talajból, tápanyagigényét általában a paprikáéhoz szokták hasonlítani. Célszerű frissen trágyázott, jó szerkezetű talajt választani a termesztéséhez.

Tápanyagigénye – fejlődése kezdeti szakaszán nagy mennyiségű foszforra és káliumra van szüksége, ezért ősszel, e két tápelemmel fel kell tölteni a területet. Később kálium- és foszforigénye csökken, de nő a nitrogénszükséglete, melyet célszerű fejtrágya formájában

kijuttatni. A talaj állapotától függően, szerves trágyából 10 m²-re átlagosan 40–50 kg-ot kell beszántani, melyet kiegészíthetünk 300–400 g komplex műtrágyával (NPK – 1:1:1 arányú).

Monokultúrát nem bírja, amelyet a burgonyabogár veszélye még tovább ronthat. Az optimális talaj pH számára 6,0–7,5. Hazánk a termesztetőség északi határán van.

Termesztési módok

1. *Hagyományos korai termesztés* – takarásos eljárással, váz nélküli fóliás ágyásokban.

2. *Főnövényként* – ennél a tenyészidő május 15. és szeptember 30. között van.

Előveteményei – bab, borsó, hagyma, gyökérzöldségek, uborka, tök és káposztafélék.

Talaj-előkészítés – őszi mélyszántás, szerves- és műtrágya kijuttatásával.

Tenyészterülete: a fajta habitusától függően 40–70 cm sor- és 20–40 cm tőtávolság, melynél a tőszám 30–60 000 tő/ha között alakul.

Szaporítása – palántaneveléssel, ehhez a vetést március 15-e körül, 7×7 cm-es tápkockába végzik.

Kiültetése – május 10–20-a között, legalább 12 °C talajhőmérsékletnél, úgy, hogy a tápkockát kb. 1 ujjnyi földdel takarjuk. Azt követően be kell öntözni.

Ápolása

Gyomirtás és talajlazítás, talajtakarás – mulcsozás szerves anyaggal vagy fóliával. Előnye, hogy kedvezőbbek hőmérsékleti viszonyok és jobb lesz a talaj vízgazdálkodása.

Fejtrágyázás – szükség szerint 5–7 alkalommal, első terméskötődés után 2–3 héttel megismételni.

Öntözés – ültetéstől 1 hónapig csak nagyon indokolt esetben, később már rendszeresen, kisebb vízádagokkal.

Szedés és tárolás

Szedés idejének megállapítása – éretlen mag, a termés nyaki része puha tapintású, megnyomva nem marad rajta folt. Tömeges szedés augusztus 15 és szeptember 30-a között várható. Ekkor a termések már kifejlődtek, fényesek, magjuk még fehér és a termés zsenge. A túlfejlett bogyók kemények, ízük keserű, értékesítésre és fogyasztásra alkalmatlanok.

Ideje – ültetést követően 80–100 napra. Várható termés 4–6 db/tő.

Tenyészidőtől és fajta típustól függően, virágzást követően:

- 15–20 nap – rövid tenyészidejű fajtáknál – ovális alakúaknál
- 20–25 nap – középhosszú tenyészidejűeknél – hosszúkás termést fejlesztőknél

- 25–30 nap hosszú tenyészidejűeknél – keskeny, hosszú termés (hazánkban nem alkalmazott fajták)

Szedés módja – kézzel, kés használta ajánlott, mivel a kocsány nehezen választható le a szárról.

Tárolás – műanyag fóliába csomagolva hűtőben akár 2 hétig is tárolható, figyelve arra, hogy 10 °C alatt a paprikához hasonlóan károsodik (*chilling injury*).

Fajtaválaszték – külföldön jelentős a fajtaválaszték, míg a hazai termesztésben főként a tojásdad, vagy ovális alakú, rövid tenyészidejű fajtákat alkalmazzák (pl. megnyúlt bogycsújú K-lila, és a gömbölyded K-198).

ÉDESBURGONYA (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)

Az édesburgonya, más néven batáta, a Szuláknélék családjába tartozik, trópusi/szubtrópusi származású faj. Évelő növény, de mérsékelt égövi viszonyok között, egyévesként termesztik. Tároló gyökerét és fiatal hajtásait egyaránt fogyasztják, hasonlóan, mint a vízi spenótnál (*Ipomoea aquatica*). Nyersen nem ajánlatos a fogyasztása, mivel tripszin inhibitorokat tartalmaz, ezek olyan peptidek, amelyek stabil kötést alakítanak ki a hasnyálmirigy enzimekkel.

Származása – gécentruma Peru és Ecuador területére esik, ahol már 10 ezer év óta ismerik ezt a fajt. A termesztésben a hexaploid (6X) típusokat alkalmazzák, ezáltal csak vegetatívan szaporítható. A világ 6. legjelentősebb élelmiszernövénye a rizs, a búza, a burgonya, a kukorica, a kasszava (manioka) után. Termesztése a világon 8,35 mill. ha-on történik, 107 millió tonna (2014) termést előállítva.

Elterjedése Európában és hazánkban – Európába a XV–XVI. században került be ez a faj, elsőként Sevilla környékére, ahol *boniato* néven vált ismertté. Hazánkban az 1910-es és az 50-es évek között végeztek kísérletek vele. A faj honosítása Horváth Lajos nevéhez fűződik (1986-tól kísérletek Tápiószelén). Az 1990-es évek óta Ásotthalmon, a Váraljai család termeszti (Bivalyos Tanya Kft.) és szaporító anyagot állít elő. Jelenleg kb. 100 ha-on termesztik, évi 2500 t termést előállítva.

Igen nagy termesztő központtá vált az ország ÉK-i része is, ahol a Nyírségi Édesburgonya Program keretében a termesztésen túlmenően a feldolgozás szükségessége is előtérbe került.

Táplálkozás-élettani hatása – keményítő tartalma hőkezelés és főzés hatására részben maltózzá alakul, ez okozza az édes íz kialakulását. A batáta talán legfontosabb élettani hatása a

vércukor-szint szabályozásában betöltött szerepe. Közepes glikémiás index (GI) jellemzi. Antidiabetikus hatása elsősorban magas rosttartalmának és a vér *adiponektin*-szintet növelő hatásának köszönhető, amely a szénhidrát-felszívódást, illetve az inzulin-szintet kedvező módon szabályozza. Szénhidrát-tartalma 25–30%, amely könnyen emészthető, mivel tárolás alatt az *amiláz* aktivitás hatására a kezdeti keményítő tartalom (47–74%) átalakul. Rosttartalma nagy, kedvezően szabályozza az inzulin szintet és a szénhidrát felszívódást.

Vitaminok – a sárga húsúaknál kiemelkedik a β -karotin tartalom, amely az A-vitamin előanyagaként szolgál. Jelentős A-provitamin forrás (sárga húsú): 5345 NE/100g (napi bevitel 121%-a. Továbbá említésre méltó a C-, B₆-vitamin és folsav tartalma is.

Ásványi elemek – a makro- és mikroelemek (Ca, Mg, K, P, Zn, Mo, Mn, jód, króm) jórészt szerves kötésben fordulnak elő, ezáltal erősítik a csontokat és izmokat, valamint a szív és keringési rendszert.

A batátának a lombozata is értékes élelmiszer és takarmány. Friss levelében 117 mg/100 g kalciumot, 1,8 mg/100 g vasat, 3,5 mg/100 g karotint, 7,2 mg/100 g C-vitamint, 1,6 mg/100 g E-vitamint és 0,56 mg/100 g K-vitamint tartalmaz. Ezek az értékek a spenótéhoz hasonlóak, de e mellett még számos antocianin és polifenol vegyületet is tartalmaz. Ez utóbbiak antioxidáns, gyulladásgátló és antibakteriális hatásokkal bírnak.

Az édesburgonya gyökérgumóját sokféleképpen el lehet készíteni, de önállóan, csemegeként is fogyasztható, továbbá befőtt, rostos ivólé készítésre, valamint cukrászati célra (töltelékhez) is felhasználható. A fiatal hajtásokat is fogyasztják, illetve az egész hajtásrendszert takarmányozásra is használják.

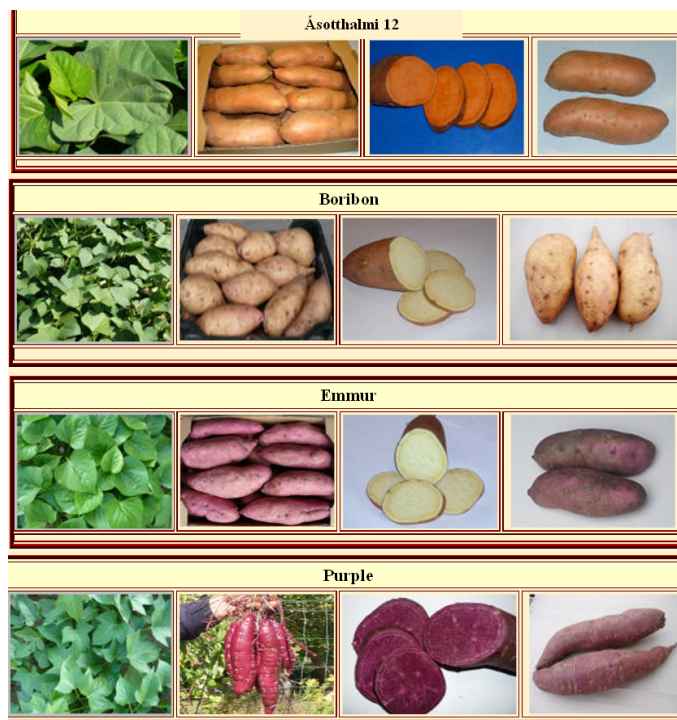
Morfológia

Gyökere – megvastagodott, tápanyagot tároló *gyökérgumó*, amely fényen nem fejlődik. Alakja lehet gömbölyű, hengeres vagy orsó alakú. Tömegük elérheti az 1000 g-ot is, hosszúságuk pedig a 25–30 cm-t. A héj része vékony, sérülékeny, színe lehet fehér, sárga vagy bíbor-lila.

Gyökérgumó típusai – hús színében és ízében jelentős eltérés van a fajták között (47. ábra).

- Sárgás-pirosas héj és sötét narancssárga hús – íze édes, a sütőtök ízéhez áll közel.
- Fehér, vagy világosszürke héj, mély lila hússzín – íze a szelíd gesztenyéére emlékeztet.

A gyökérgumó, de a növény minden más része is megvágva tejnedvet bocsát ki. Egy-egy fő kb. 4–10 tároló gyökeret nevel.

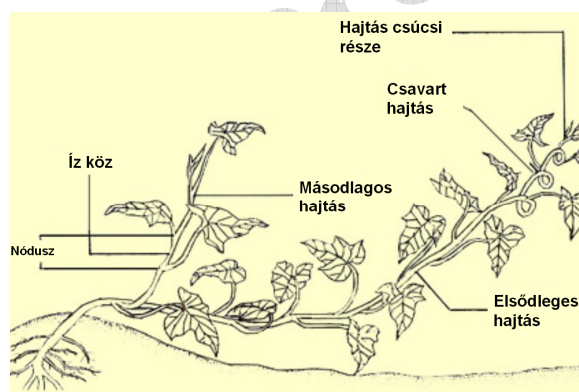


47. ábra: Ismertebb édesburgonya fajták és gyökérgumó típusok (saját szerkesztés)

Szára – hossza fajtától függően 0,5–2 m hosszú, zöld vagy lilás színű, többnyire kúszó típusú, amely a szárcsomóknál (nóduszoknál) legyökeresedik, amely eleinte a gépi sorközművelést zavarhatja. A feltépes szükségessége vitatott, ezáltal a hazai technológiai leírások is eltérőek.

Levele – a levelek mérete és alakja változó. A levéllemez lehet vese, vagy szív-alakú, vállas, cimpás vagy karéjos (48. ábra).

Virág: a hajnalkafélékre jellemzően kívül fehér, belül sötétbíbor színű (48. ábra).



a



b

48. ábra: Édesburgonya hajtásrendszere (a) és virága (b) (Forrás: I16)

Környezeti igénye

Hő- és fényigénye – fokozott, árnyékos termőhelyen nem fejlődik rendesen. Az optimális hőmérséklet számára 24 °C, növekedése 10 °C alatt leáll. Fagyra érzékeny, a gyökérgumók jelentősen sérülhetnek.

Talajigény – szép, piacos termést csak laza, jó szerkezetű talajban fejleszt. Kötött, rögös, cserepesedésre hajlamos, hideg, valamint humuszban túlságosan gazdag talaj nem kedvező számára. Kerülni kell az olyan előveteményeket, amelyek gumórontó kártevők és kórokozók felszaporodását segíti elő (pl. gyökégumósok, lucerna-, gyeptörés, stb.), valamint 3 évig önmaga után nem termeszthető.

Tápanyagigénye – közepes, túltrágyázása (szerves trágya vagy akár nitrogén) felesleges és káros. Fokozott a kálium igénye, ezt talaj előkészítésnél figyelembe kell venni.

Fajtaválasztás – jelenleg a két államilag elismert fajta (Tápiói 96 és Ásotthalmi 12) áll rendelkezésre, de e mellett több külföldi genotípus szaporítóanyaga is elérhető, melyek többnyire jól alkalmazhatóak a termesztésben. Jelenleg számos kísérlettel próbálnak javaslatot adni az adott termőhelyre specifikus fajta kiválasztására, és a megfelelő termesztés-technológiai kidolgozására.

Termesztése

Szaporítása – éghajlatunkon csak vegetatívan, a gumók előhajtásával nyert dugványok (49. ábra) kiültetésével történik. Gumó vagy gumódarabok szabadföldi ültetése nem alkalmazható.

A szaporító anyag előállításához már április első hetében megkezdődik a gumók hajtatása, melyhez 25–30 °C-os léghőmérsékletű termesztőberendezésben, legalább 8–10 cm vastagságú jó minőségű talajágyat kell készíteni. Erre helyezik a hajtásra szánt gumókat úgy, hogy ne érjenek egymáshoz. Ezt követően 1,5–3 cm vastag homokkal vagy termesztő közeggel takarjuk, beöntözzük, majd folyamatosan nedvesen tartjuk. A hideg talaj, a gyenge szellőzöttség és a túllöntözés egyaránt káros. A fokozott fényigény itt is feltétele a sikeres szaporító anyag előállításnak. Ha a termesztő közeg tápanyagellátottsága megfelelő, akkor a hajtatás alatt további tápanyagutánpótlást nem igényel.



49. ábra: Édesburgonya szaporító anyaga (saját felvétel)

A hajtások 2–3 hét után jelennek meg az ágyások felszínén, ezt követően igen lendületes a fejlődésük. Ápolás alatt ellenőrizni kell az állományt, hogy a beteg, torz, és fajtaidegen morfológiájú hajtásokat fejlesztő gumókat eltávolítsuk az állományból.

Kiültetésre kész a szaporítóanyag, ha legalább 3–5 leveles és 15–25 cm hosszú. A gumóról leválasztott hajtások (dugványok) általában rendelkeznek több-kevesebb gyökérrel, de ültetésre a gyökér nélküli növényi részek is felhasználhatóak. A szaporítóanyag előállításához szükséges gumómennyiséget kétszeri nyüvéssel is hasznosítani lehet. Ezen kívül egyéb gyökeresítő praktikák is alkalmazhatóak (pl. már kora ősztől elkezdhető a becserepezett vagy előhajtatott növényekről a folyamatosan dugvány szedés és gyökereztetés).

A jövőben, várhatóan az *in vitro* mikroszaporítással előállított szaporítóanyag jelentheti a vírusmentes szaporítóanyag tömeges előállítását.

Művelésmód

Az édesburgonya termesztésében ismert a bakhátas és a bakhát nélküli termesztés egyaránt. Külföldön a bakhátra történő ültetés terjedt el, azonban van példa bakhát nélküli termesztésre is, amely a talajszerkezet és fajtaválasztás függvényében választható.

Síkművelésben – mélyen lazított, jól szellőző, könnyen felmelegedő és rögzmentes talajt igényel. A könnyebb betakarítás és a jobb gumóforma érdekében azonban *bakháton* termesztendő (50. ábra) leginkább sikerrel. Ennél a fajnál azonban a burgonyával ellentétben, már a kész bakhátra kell dugványozni és nem utólag töltogetni a növények környékét.



50. ábra: Édesburgonya takart bakháton történő termesztése (Forrás: I17)

Kiültetés – május 3. dekádjára tervezhető, melyet lehet kézzel és géppel végezni. Fontos, hogy a dugványok kb. fele-kétharmad része kerüljön a talaj alá, majd alapos beöntözést igényel.

A javasolt tőszám 3–5 tő/m².

Gyomirtás – ha már az indák lezárták a talajfelszínt, igen jó a gyomelnyomó képessége. Addig azonban a kezdeti igen lassú növekedése miatt az első két hónapjában 2–3 gyomirtó kapálást igényel, amely mechanikailag is megoldható (ehhez a legyökerezett indák egy részét fel kell tépni).

Öntözés – nagyon meghálálja, sőt igényli. Kritikus időszakok a kiültetést követő 5–6 hét, valamint július vége, augusztus eleje. Viszont az *ültetéstől számított 40–60 nap között*, ha nem okvetlen indokolt, lehetőleg *ne öntözzünk*. A tartós vízborításra érzékeny, ezért figyelni kell a kijuttatott vízadagokra.

A vegetáció alatt a fajtaidegen vagy beteg egyedeket el kell távolítani az állományból.

Tápanyagutánpótlás – az édesburgonya fokozottan kálium igényes faj, ami a gyökérgumós növényekre általában jellemző. Ezek a fajok a földalatti raktározó szöveiteiben nagy mennyiségű szénhidrátot halmoznak fel, ennek szállításához a kálium elengedhetetlen. A vékony, hosszúkás gyökerek gyenge kálium ellátottságra utal. Ez a tápelem a tárolhatóságban is fontos szerepet játszik. A foszfor a gyökerek fejlődését serkenti, hiánytünete lilás elszíneződés formájában jelentkezik a leveleken. Hideg időben, korai kiültetésnél is tapasztalhatunk ilyen tüneteket. A kalcium fontos tápelem, fokozza a sejtmembránok szilárdságát, ez is segít a jobb tárolhatóság elérésében. Bórhiányra érzékeny az édesburgonya, a gyökerek megrepednek, de ezt más okok is kiválthatják pl. fonálféreg kártétele.

Javasolt tápanyag ellátás:

- Nitrogén: 5 g/m²
- Foszfor: 9 g/m²
- Kálium: 20 g/m²
- Kalcium: 20 g/m² – tárolhatóságot növeli
- Bór – lombtrágyaként kijuttatva – betakarításkor kisebb a sérülés veszélye
- Cink – szénhidrát felhalmozódást szabályozó enzim fontos komponense

Növényvédelem – a lombozata általában nem károsodik, ezért vegyszeres védelmére általában nincs szükség, ezáltal vegyszermentesen is termeszthető. A gumókon lehetnek rágási vagy rothadási kárképek, de ezek ellen biológiai alapú készítményekkel sikeresen lehet védekezni. Kártevők – pajor, drótféreg, áldrótféreg kártétele (51. ábra) elleni védelem (Bora és Artis-szal). További problémát okoz a fonálféreg, a lőtücsök és a zsizsik.

Kórokozók – vírusok és lágy rothadás (*Fuzárium*, *Rhizopus nigricans*) megjelenése.



51. ábra: Kárkép édesburgonya gumón (saját felvétel)

Betakarítás – a növény nem mindig mutatja külső jelek alapján a gumók felszedésének idejét, azaz annak érettségét. Megállapítható, hogy minél kevésbé feketedik az elvágott gumó sebfelülete, annál érettebbnek tekinthető. Fontos, hogy fagyok előtt, legkésőbb október első dekádjában fel kell szedni a termést. A műveletet a még zöld földfeletti növényi részek eltávolításával kell kezdeni. A *művelet gépesíthető*, de a legyökeresedett, kúszó szarát kézi erővel először fel kell nyúni. A gumók sérülékenysége miatt a betakarítás a termesztés legkritikusabb része. Erre a műveletre minden olyan kézi és gépi eszköz alkalmas, amivel a gumókat a talajból kíméletesen ki lehet emelni. A gumók a talajban nagyobb fészekben helyezkednek el, mint a burgonya esetében.

Felszedést követően a termést kisméretű, szellős ládába kell rakni és ebben tárolni. A sáros gumókat meg lehet mosni, de ezt követően a gyors és teljes leszárításról gondoskodni kell. A várható gumóhozam $1,5-3,0 \text{ kg/m}^2$, míg a leveles szaré $1,0-1,5 \text{ kg/m}^2$.

Gumók utókezelése – ez elengedhetetlen művelet, melynél a *gumók „gyógyítása”* megy végbe, azaz a betakarítás, szállítás során keletkezett sérülések begyógyulásának elősegítése és a gumóhéj szilárdságának fokozása. Ehhez belső légmozgást lehetővé tévő *tárolótér* kell, ahol $25-30 \text{ }^\circ\text{C}$ -ot kell biztosítani. Időtartama, a betakarított gumó hőmérsékletétől függően $5-8 \text{ nap}$. Sikeres tárolás csak a teljesen száraz felületű, kalluszosodott, kemény, fehér heggel beforradt gumók esetén várható.

Tárolás – *optimális hőmérséklete* $13-16 \text{ }^\circ\text{C}$, a relatív páratartalom $85-95\%$ legyen. A burgonya, répa- és káposztafélék tárolásra megfelelő vermek, pincék és más helyiségek édesburgonya tartós raktározására nem alkalmasak. A $10 \text{ }^\circ\text{C}$ alatti hőmérséklet már minőségromlást okoz, $20 \text{ }^\circ\text{C}$ felett viszont fokozódik a gumók élettevékenysége, kihajt és jelentős a szárazanyag veszteség. A tárolás alatt gondoskodni kell a megfelelő légcseréről és az időszakonkénti átválogatásról.

GOMBATERMESZTÉS

A világon a legnagyobb mennyiségben termesztett gombafajok a következők – csiperke (*Agaricus bisporus* és *Agaricus bitorquis*), shiitake (*Lentinula edodes*) és a laskagombák (*Pleurotus spp.*). Ez a három faj adja a világ gombatermelésének 70%-át.

A világ gombatermelése 2016-ra elérte a 10 millió tonnát. Ennek 30%-a csiperke, 27%-a laska, 17%-a a japán fagomba (shii take). Ma a világ legnagyobb termelője Kína, ahol a világtermelés 72 %-át állítják elő, ezt követi Olaszország (683 ezer t), Egyesült Államok (420 ezer t), Hollandia (300 ezer t) és Lengyelország (260 ezer t).

Az uniós gombapiac domináns szereplője Lengyelország. A hazai gombapiac csiperke fókuszú, a termesztésében 90 százalékban ez a faj dominál. A maradék 10 százalékot a laska és egyéb, kevésbé ismert fajok teszik ki, mint pl. a shiitake. A gombaágazat némi növekedést mutatva (1–3%) ~30 ezer tonna körül zárt 2017-ben.

Akár duplájára is nőhet a magyar gombatermelés 2020-ig. A jelenlegi évi 25–30 ezer tonnás termelés akár 50–70 ezer tonnára is bővíthető (FruitVeb, 2017).

A gombák általános jellemzése

A gombák a növények és az állatok mellett az élővilág külön csoportját képezik. A fotoszintetizáló, autotróf növényektől eltérően, a gombák heterotróf élőlények, anyagcseréjük szervesanyagok lebontásán alapul.

Az állatoktól eltérően, sejtjeiket sejtfal határolja, amelyben nem cellulóz (ez a növényekre jellemző), hanem az állatoknál is jól ismert *kitin* található.

Szaporodásukra jellemző a spóra, mely tulajdonságuk a növényekéhez hasonlít, azonban egyedfejlődésük igen bonyolult.

A gombák sajátos tulajdonsága, hogy erős élettani hatású anyagcseretermékek választanak ki (pl. gombatoxinok), amely csak erre az élőlény-csoportra jellemző.

A gombák számos, mikroszkopikus gombákat magában foglaló törzse (*Mikrogombák*) mellett a gyűjtött és a termesztett gombák (*Makrogombák*) országába, ezen belül a legnagyobb része a bazídiumos, néhány pedig az aszkuszos (tömlős) csoportba tartozik.

Makrogombáknál az alábbi csoportokat különítjük el:

A. Parazita gombák

- Valódi parazita – gyűrűs tuskógomba (*Armillariella mellea*), amely csak zárt területen termeszthető.

- Fakultatív paraziták
 - Sebparaziták/szaprobionták
 - Laskagomba fajok (*Pleurotus* sp.)
 - shii-take (*Lentinula edodes*)
 - Taplógomba fajok – *Polyporus* sp., *Trametes* sp., *Daedalea* sp.

B. Mikorrhizás gombák – jellemzői a gyökérkapcsoltság, szimbiózis, kölcsönös előnyök

- Vargánya fajok (*Boletus* sp.)
- Rókgomba fajok (*Cantharellus* sp.)
- Szarvasgomba fajok (*Tuber* sp.)

C. Szaprobionta gombák – a természet gombák zöme ide tartozik

- Korhadéklakó
- Elhalt növényi anyagon élők
 - **Lebontott szerves anyagon tenyészők** – bizonyos mértékig komposztált
 - Csiperkegomba (*Agaricus bisporus*)
 - Nyári/ízletes csiperkegomba (*Agaricus bitorquis*)
 - „Blazei csiperkegomba” (*Agaricus blazei*)
 - Gyapjas tintagomba (*Coprinus comatus*)
 - Lila pereszke (*Lepista nuda*)
 - **Lebontatlan szerves anyagon tenyészők** – szalma, kukoricaszár, kukoricacsutka, nád, fűrészpor, fa, egyéb szerves mezőgazdasági hulladék
 - Laskagomba fajok (*Pleurotus* sp.)
 - Shii-take/japán fagomba (*Lentinula edodes*)
 - Bocskorosgomba (*Volvariella volvacea*)
 - Süngomba (*Hericium erinaceum*)
 - Óriás harmatgomba (*Stropharia rugoso-annulata*)
 - Pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*)
 - Japán tőkegomba (*Pholiota nameko*)
 - Hortobágyi csiperke (*Agaricus macrosporoides*)

Táplálkozásban betöltött szerepük

Jelenleg kb. 2000 ehető gombafajt tartanak számon, ebből 25 termesztett. Gyakran húspótló élelmiszerként tartják számon, mivel a húsokéval egyenértékű fehérjét, aminosavakat tartalmaznak. Azonban a fehérjék minőségét, emészthetőségét és mennyiségét illetően jelentős az eltérés. A húsfélék átlagosan 20%, a gombák 2–5% fehérjét tartalmaznak, tehát a humán szervezet fehérjeszükségletének kielégítésében nincs nagy jelentősége. Egyes gombafajok összetétele ugyan eltérő, de mégis a különböző zöldségfélékkel hasonlíthatóak össze. Frissen 90% vizet és 10% szárazanyagot tartalmaznak, amelynek mintegy 30–35%-át fehérjék alkotják. A fennmaradó részből jelentős mennyiségű a szénhidrát. Ezen túlmenően még tartalmaznak zsírsavakat, közepes mennyiségű vitaminokat és ásványi anyagokat, valamint illósavakat és aromás anyagokat.

Táplálkozás-élettani szempontból kiemelendő, hogy a gombák kalóriaértéke kicsi, telítő értéke viszont nagy (emészthetetlen rosttartalma miatt), ezért az energiaszegény étrend fontos részét képezhetik. További előnye még, hogy elkészítésénél alig keletkezik hulladék, mivel a szedésre érett gomba alapos mosás után hámozás és tisztítás nélkül felhasználható. A gombák szinte egész évben termesztethetők (termesztő-berendezésben), így bolti forgalmukban nincs szezonális.

Hátrányként említhető a kitin tartalma, amely miatt nehezen emészthető (ugyanakkor más szempontból előnyt is jelent az ételmi rost mennyisége). Víz tartalma kb. 90%, ezáltal korlátozott a tárolhatósága.

A *szarvasgombák* különleges ízük miatt nagy megbecsülésnek örvendenek. Ezek a fajok fás növényekkel képeznek szimbióta mikorrhiza kapcsolatot. Földalatti termőtestük erőteljes illata segíti az állatokat, hogy rátaláljanak (manapság főként kutyák) erre a finom csemegére. E mellett számos faj (shiitake, téli fülőke, gyapjas tintagomba, stb.) gyógyhatással is rendelkezik, így pl. koleszterin- és vércukorszint csökkentő hatással bír, míg mások gátolhatják bizonyos vírusok aktivitását. A fent említett táplálkozási előnyök ellenére a hazai gombafogyasztás az elmúlt tíz évben jelentősen csökkent, nem éri el a 2 kg/fő/év értéket.

A gombák életmódjukat, igényeiket tekintve ugyan egyik kertészeti növényhez sem hasonlíthatnak, de a termesztés intenzitása és eszközigénye miatt mégis a zöldségfélékhez állnak a legközelebb. Ez az oka, hogy a gombatermesztés technológiáját szerte a világban, a zöldségszakkönyvek tárgyalják.

A technológia alapvetően jól beilleszthető a mezőgazdasági termelésbe, hiszen a mezőgazdasági hulladék anyagokat (szerves trágyák) és melléktermékeket (pl. szalma) kiválóan hasznosítható a gombatermesztés során.

E mellett a gombák nagy része más célra már nem használható épületekben is termesztethető (istállók, baromfitelek, mesterséges mészkőpincék, stb.). A jó minőségű gomba, folyamatos termesztéssel fővállalkozásként, de kiegészítő vállalkozásként is, kellő szakértelem mellett megfelelő jövedelmet biztosít.

Környezeti igénye

A környezeti tényezők alapvetően befolyásolják a gombák életműködését.

Hőigény – fajra jellemző, a különböző fajok más-más hőmérsékleten fejlődnek, de ez az igény az egyes fejlődési szakaszokban eltérően alakulhat (5. tábl.).

Általánosan érvényes szabály, hogy az átszövetési időszakban a legmagasabb a hőigény, a lappangási időszakban már alacsonyabb, és a termő időszakban a legkisebb.

Az optimumnál alacsonyabb hőmérséklet hatására nagyméretű, de kevés termőtest képződik, míg magasabb hőmérsékleten sok és apró termőtest alakul ki. A bocskoros gomba magas hőigénye trópusi származásából adódik.

5. táblázat: Termesztett gombafajok hőigénye

Gomba fajok	Fejlődési szakaszok hőigénye (°C)		
	Átszövetés	Lappangás	Termő időszak
Csiperkegomba	22–25	18–20	12–14
Laskagomba	22–25	18–20	12–14
Harmatgomba	22–25	18–20	18–20
Bocskoros gomba	30	30	30

Vízigény – A gombák termőtestének 88–90%-a víz, ezáltal a vízigényük is nagy. Ehhez nemcsak a táptalajban, de a termesztő berendezés légterében is biztosítani kell a megfelelő páratartalmat. A legtöbb vizet a bocskoros és harmatgomba igényli, a táptalaj nedvességtartalma legalább 70–75% legyen. Közepes a vízigénye a csiperkének (65–70%), a laskagomba a legkevésbé vízigényes, micéliuma 60–65%-os víztelítettség esetén növekszik leggyorsabban.

Páratartalom iránti igényük csaknem azonos, fejlődésük első szakaszaiban 80%-os, a harmadik szakaszban pedig 85–90%-os páratelítettség esetén növekednek legjobban.

A gombák a magas széndioxid koncentrációra igen érzékenyek, ezért a tiszta levegőt gyakori *szellőztetéssel* kell biztosítani. Ez a művelet akkor tekinthető kielégítőnek, ha 1 m² ágyásfelületre

óránként az átszövési időszakban $0,25 \text{ m}^3$, a lappangási időszakban $1-2 \text{ m}^3$, a terméshullám idején $5-6 \text{ m}^3$ és a hullámvölgyben 4 m^3 friss levegőt juttatunk a termesztő térbe.

Tápanyagigény – a gombák nem tartalmaznak klorofillt, ezáltal nem képesek CO_2 -asszimilációra. Tehát, csak szerves táptalajokon tudnak fejlődni, ezért számukra a szénét összetett vegyületek formájában kell biztosítani. Növekedésükhöz ezen kívül szerves és szervetlen nitrogén forrás is szükséges. Az ásványi elemek közül P, S, K, Mg és Ca, valamint mikroelemek is kellenek a zavartalan növekedéshez.

Termesztés eszközszerkezete

A gombatermesztésben az egész világon egy jelentős fejlődési folyamat figyelhető meg. A táptalaj előállító üzemek a modern technológia és nagy beruházási és üzemeltetési költségek miatt koncentráltan jelennek meg. Ezekről vásárolják meg az üzemek vagy vállalkozások a gombatermesztés alapját képező III. fázisú, átszövetett zsákos vagy bálás komposztanyagot.

A régen használt, pince jellegű létesítmények fűtése, hűtése, fertőtlenítése nehezen oldható meg, ezért a korszerű gombatermesztő üzemek ma már csak felszíni építményeket alkalmaznak.

Elterjedtek a 6–9 m széles, függőleges falú vagy íves acélvázú, hőszigetelt termesztő helyiségek. Általánosan alkalmazott a 9 m széles és 35 m hosszú, ívtartós fóliasátorra emlékeztető építmény. A teljes padozat fagyálló betonból készül, amely lehetőséget ad a betelepítés előtti fertőtlenítésre. A tartó szerkezet horganyzott acélcső, erre kerül a belső fóliára és a helyezett háromrétegű kőzetgyapot hőszigetelés. A külső borítás graboplaszt vagy tartós (4–5 év élettartamú) fólia, amelyet profilléccel rögzítenek. A hajók oromfalait hőszigetelt fém idom elemekből állítják össze. Ezekre vannak a ki- és bejárást biztosító, légmentesen záró ajtók, melyeknek növényvédelmi jelentősége van, hogy megakadályozza a kívülről termőtérbe bejutó fertőzések forrását. A gombaház egyik végfalán, az ajtó felett helyezik el a légkondicionáló berendezést, amely fűt, hűt és párasít a technológiai fázisoknak megfelelően. A gombatermesztő berendezéseknek nagy áramellátási igénye van, ezen túlmenően esetleges áramkimaradás a fűtés-hűtés leállítását, az áruminőség romlását vagy megsemmisülését vonhatja maga után. A gombaházakban technológiától függően az átszövetett komposztot a talajra helyezik, ezáltal egy szinten hozza a termést, míg a másik esetben, az építményben 1,40 m széles, háromszintes fémállványon elterített komposzt képezi a termesztő felületet. Külföldön alkalmaznak háromnál több szintes termesztő állványokat is, ezeknél azonban csak egy újabb, külön szerkezeten mozgó állványzatról, úgynevezett pódiumról lehet a termést begyűjteni.

CSIPERKEGOMBA (*Agaricus bisporus*)

Csiperkegomba néven manapság több fajt értenek, ezek közül a legjelentősebb a kétspórás csiperke (*Agaricus bisporus*) és az ízletes vagy nyári csiperke (*Agaricus bitorquis*). E két fajt termelik a világon a legnagyobb mennyiségben. A csiperkegomba az egészséges táplálkozás alapélelmiszere, mivel energiatartalma alacsony, e mellett értékes ásványi elemeket (foszfor, vas, kálium, stb.) tartalmaz. Korábban főként a fehér kalapú fajták terjedtek el a természetben, ma már azonban egyre keresettebbek a barna kalapúak is (52. ábra).



52. ábra: Fehér (a) és barna kalapú (b) csiperkegomba (Forrás: Gyórfi Júlia)

Ez utóbbiak elsősorban az USA-ban és Nyugat-Európában kedveltek, míg hazánkban a fehér kalapú a jellemző az értékesítésben.

Termesztéstechnológia

Gombacsíra készítése – A gombákat vegetatív úton, termőtestről szaporítjuk mesterséges táptalajon, steril környezetben. A táptalaj általában agar-agarral merevített maláta kivonat oldata. Az oltáshoz steril körülményeket kell biztosítani. A micélium növekedését jelzi, ha oltás után néhány nappal a gombaszövet kialakul.

Köztes vivőanyag és csíra előállítása – ehhez rozs, búza, köles vagy cirok magok alkalmasak. A gabonaszemeket előzőleg 10–20 percig főzzük forró vízben, amíg megduzzadnak, de nem nyílnak szét. Lecsurgatás után a szemeket szétterítjük, hűtjük és szárítjuk. Ezt követően gipsz és mész 2:1 arányú keverékével összekeverjük, ezáltal a szemek elválnak egymástól (53. ábra).



a



b

53. ábra: Gombamicéliummal átszövetett gabonamag (a) és zsákos kiszerelése (b)
(Forrás: Gyórfi Júlia)

A pergő szemeket üvegekbe töltjük és sterilizáljuk, majd az oltás műveletét kell elvégezni, melyhez kémcsőből, steril körülmények között tartott szaporítóanyagot használunk.

22–25 °C hőmérsékleten a micélium 5–10 nap múlva átszövi a szemeket. Közben összerázzuk az üveg tartalmát, hogy az átszövetés hatékonyabb és gyorsabb legyen. A kész csíra 2–4 °C-on több hétig, 1–2 °C-on hónapokig tárolható.

A faanyagon termeszthető, gyorsabb növekedésű gombák köztes szaporítóanyagául fapálcikát is használhatunk.

A csiperkegomba termesztésénél ismerjük hagyományos és korszerűbb, intenzív rendszereket. A *hagyományos*, hőkezelés nélkülinél a termesztés egy szinten történik és többnyire kézimunkára alapozott.

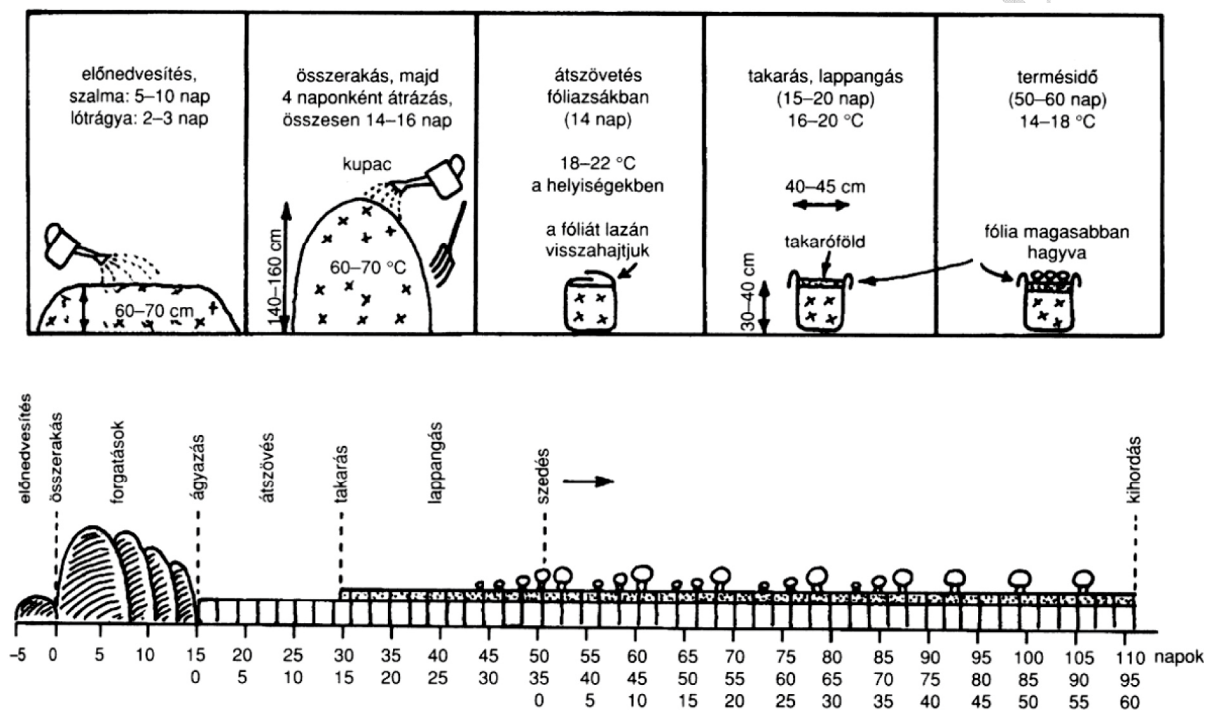
Az *intenzív* termesztési módszerek alapja a hőkezelés, a munkafolyamatok gépesítése és a termesztési folyamatok több zónás rendszere, melynek fontosabb munkafázisai a következők – komposztálás, hőkezelés, becsírázás, átszövetés, takarás és szedés.

Hagyományos termesztés

Alapja a saját komposzt készítése, melyhez legtöbbször nem alkalmaznak hőkezelést és nagyteljesítményű gépeket. A komposzt alapanyaga általában szalmás lótrágya, de ennek hiányában alkalmazható szarvasmarha, sertés vagy nyúltrágya is. Cél, hogy minél szalmásabb és frissebb legyen. A komposzt készítésére alkalmas a baromfitrágya is szalmával keverve, ahol a trágya aránya kb. 20–30% legyen.

A kazal kialakításához vegyük figyelembe, hogy az alapanyagnak át kell forrósodni, ezért legalább 1,5 m magas és széles kazat kell kialakítani, melyhez 300–400 kg trágyára és 8–10 kisméretű szalmabálára van szükség.

Az összerakás előtt az alapanyagokat nedvesíteni kell (65–70%-os víztartalom), melynek mértékét marok próbával ellenőrizhetjük, azaz megszorítást követően a víz kezd csepegni belőle. Az 5–10 napig tartó előnedvesítés alatt 2–3 naponkénti átrakást is kell végezni, valamint nitrogénműtrágyát is adni a vízhez (100 l vízhez 200 g). A lazán összerakott kazat 3–4 naponként forgatni kell. Az első forgatás alkalmával vizet és gipszet (2 kg/100 kg alapanyag) adagolunk, később ez már nem szükséges. A folyamatot az 54. ábra szemlélteti.



54. ábra: Csiperketermesztés hagyományos technológiával
 (Forrás: Csorbainé Gógán – Pék, 2011)

A negyedik forgatás után a komposzthoz hozzákeverjük a csírat, majd zsákba rakjuk. Ehhez a komposztot kb. 40 cm-es vastagságban elterítjük, majd 100 kg komposztra számított 1 liter szemcsírat a tetejére egyenletesen kijuttatunk. Ezt követően összekeverjük, majd a zsákokba töltjük úgy, hogy a kész zsák 30–40 cm széles és kb. ugyanilyen magas legyen.

Ezt követően a zsákok tartalmát enyhén tömörítjük, majd a termesztés helyére (földre 1 vagy több sorban, polcra stb.) rakjuk. A zsákok nyílásának zárása előtt, kártevők ellen hinthetjük meg a komposztot. Az elkövetkező 2–3 hét az átszövetés ideje, ezalatt 18–24 °C-ot és fénymentes környezetet biztosítunk.

Az átszövetés után a zsákokat kinyitjuk és 3–4 cm vastagon takaróföldet helyezünk rá. Ez általában talaj és tőzeg vagy különböző szemcseméretű mészkő örlemény és tőzeg 2:1 vagy 3:1 arányú keveréke. A következő 2–3 hétben a takaróanyagot nedvesen kell tartani, a hőmérsékletet 14–22 °C-ra csökkenteni. Továbbra is fénymentes a termesztő tér, egyben vigyázva, hogy a helyiség hőmérséklete ne emelkedjen tartósan 20 °C fölé.

A gomba 8–10 naponként, ún. „hullámokban” terem. A gazdák általában 4–5 terméshullámot (40–60 nap) várnak meg, mert ezt követően felszaporodnak a kártevők és a szedésenkénti hozam is jelentősen csökken. Ezzel a technológiával 100 kg komposztról 5–15 kg csiperkegomba várható. Letermett zsákokat a termesztő térből ki kell hordani és alapos fertőtlenítést végezni. A letermett komposzt szerves anyag utánpótlásra jól használható.

Nagyüzemi termesztés – a termesztés technológiai fázisai

- I. A táptalaj előkészítése a komposztáláshoz
- II. Komposztálás
- III. Hőkezelés
- IV. Becsírázás
- V. Átszövetés
- VI. Takarás, termőre fordítás
- VII. Termő (szedési) időszak

A táptalaj előkészítése és homogenizálása

A csiperkegomba-termesztés „alapanyagai”

- Táptalaj (komposzt)
 - Búzaszalma, cellulóz, hemicellulóz, lignin → összetett szén forrás
 - Csirke- / lótrágya – nitrogén forrás
 - Gipsz (CaSO_4) – a pH beállításához, szerkezetjavító hatás
 - Dúsítóanyagok – fő összetevői
 - szójaliszt - terméshozam növelés
 - pl. Promycel 480 – az átszövetést követően
- Szaporítóanyag (csíra) – gombamicéliummal átszövetett gabonamag
- Takaróanyag – 3–6 cm vastag borítás

Táptalajok (komposztok)

I. fázisú komposzt – nem hőkezelt („komposztált táptalaj”)

II. fázisú komposzt – hőkezelt, becsírázott

III. fázisú komposzt – tömegátszövetett

IV. fázisú komposzt – takarófölddel takart, termőfejes termőtestekkel rendelkezik

A komposztálás célja

- A tápanyagok feltárása, lebontása
- A versengő szervezetek – kórokozók és kártevők elpusztítása
- Szelektív táptalaj létrehozása

Káros ammóniatartalom lecsökkentése

A csiperkegomba nagyüzemi termesztésének alapja a megfelelő komposzt, mely szalmás lótrágyából, baromfitrágyából, gipszből és különféle dúsítóanyagokból áll. Ennek elkészítése több fázisra bontható. Az alapanyag készítés és a termesztés folyamata különválnak (55. ábra).



a



b

55. ábra: Komposztáló (a) és termesztő üzem (b) (Forrás: Gyórfi Júlia)

A táptalaj előkészítése a komposztáláshoz

Alapanyagok homogenizálása, melyet a megfelelő arányok kialakítása után speciális gépekkel végeznek (56. ábra).



a



b

56. ábra: Komposztálás alapanyagai (a) és a keverés művelete (b) (Forrás: Gyórfi Júlia)

Komposztálás

A poliszacharidok (összetett szénforrások), ezért fontos azok monoszacharidokká történő átalakítása, mivel a csiperke nem képes a poliszacharidok bontására, azaz lebontott szerves anyagra van szüksége. Ezt a mikroorganizmusok végzik, amihez vízre, oxigénre és megfelelő hőmérsékletre van szüksége.

Ez a művelet történhet a szabadban (hagyományos), félig zártan (semi-indoor komposztálás) vagy teljesen zárt térben (indoor komposztálás).

A zárt technológia kialakítása részben a környezetvédelmi okokra vezethető vissza, a keletkező kellemetlen szagú gázok felszabadulása miatt. Üzemi környezetben a szennyezett levegőt bioszűrőkkel vagy kémiai berendezésekkel tisztítják. Jelenleg a teljesen zárt rendszer még nem épült ki jelentős beruházási igénye miatt. Hazánkban a félig zárt komposztálás az elterjedt, amely ún. bunkerekben történik. Ehhez két párhuzamos, kb. 5,5 m magas betonfalat alakítottak ki, melynek speciális beton aljzatába padlószellőzést helyeztek ki (57. ábra).



a



b

57. ábra: Komposztáló bunker felépítése (a) és a padozatban lévő levegőztető nyílások (b)
(Forrás: Gyórfi Júlia)

A bunkerbe kerül betöltésre a nedvesített komposzt, majd többszöri forgatással és nedvesítéssel érlelik komposzttá.

Hőkezelés

Célja a táptalaj fertőtlenítése (a komposztálás után még életben maradt káros szervezetek elpusztítása), valamint homogén és szelektív táptalaj létrehozása.

Helye – speciális tömeghőkezelő kamra (58. ábra), szabályozható hőmérséklet, páratartalom és légcseré biztosítása.



58. ábra: Tömeghőkezelő kamra (Forrás: Gyórfi Júlia)

A hőkezelés szakaszai

- Az I. fázisú komposzt betöltése, egalizálása, hőmérséklet kiegyenlítés.
- Felfűtés – 12–24 óra alatt 57–60 °C-ra történő hevítés, ez a csúcshő. Ekkor az összekevert komposzt hőmérséklete 60 °C fölé emelik, hogy a csiperke számára konkurens szervezetek elpusztuljonak.
- Csúcshőntartás, melynek ideje 6–12 óra (57–60 °C-on)
- Lassú lehűtés 50 °C-ra.
- Kondicionálás – ennek időtartama 4–5 nap, 45 °C-on, ekkor az ammónia egy része beépül, míg a felesleg távozik. Fontos, hogy az ammónia koncentráció elfogadható szintre csökkenjen.
- Fokozatos, lassú lehűtés, 30 °C alá, hogy a becsírázást (micéliummal bevont gabonaszemek) el lehessen végezni

Becsírázás

A **III. fázisú** komposztnak nevezzük a becsírázott és átszövetett anyagot. A műveletet nem a természetők, hanem a komposztáló üzem végzi, hőkezelő kamrákban. Ezalatt is nagyon fontos a sterilitás megőrzése, hiszen ez a közeg nagyon könnyen fertőződhet.

Ezért elengedhetetlen az átszövető kamra és a komposzttal érintkező eszközök, gépek sterilitása.

Becsírázás feltételei

- Az ideális komposzt hőmérséklet 25–30 °C.
- A csíra tömege a komposzt tömegének 0,8–1,5%-a.
- Csíra – gomba micéliummal átszótt gabonamag.

A becsírázást követően kapjuk a II. fázisú komposztot.

Átszövetés

Ekkor a komposztba kevert micélium átszövi a táptalajt. A folyamat végén keletkezik a III. fázisú komposzt. Ez idő alatt a komposztot 25–27 °C-on és 95–98% relatív páratartalom mellett tartják, mivel ez a legjobb a csiperke micéliumának fejlődéséhez. Az átszövődés időtartama átlagosan 14–16 nap.

A dúsított komposztot blokkokba préselik, majd elszállítják a termelőhöz. Nyugaton már elterjedt módszer az úgynevezett IV. fázisú komposzt használata is. Ebben az esetben a komposzt takarása és a lappangási idő is a komposztkészítő üzemből zajlik. A természetők már csak akkor kerül ki az alapanyag, amikor azon már megjelennek az apró, tűhegynyi méretű

termőtest kezdemények. Magyarországon jelenleg még a II. és III. fázisú komposzt használatát az elterjedt.

Nagyüzemi termesztéstechnológia – a csiperke termesztése hazánkban többféle helyiségben zajlik, elterjedt az egyszintes, pincés, zsákos technológia II. fázisú komposzt használatával valamint a többnyire felszín feletti termesztőberendezésekben zajló többszintes (59. ábra), blokkos termesztés III. fázisú komposzttal. Modern termesztőházakban paplanos termesztést alkalmaznak, ahol a munkafolyamatok gépesítettek (kivéve szedést).



59. ábra: Többszintes termesztés
(Forrás: Gyórfi Júlia)

Az intenzív technológiával nagy termésátlagok érhetőek el, mivel egy évben akár 5–6 termesztési ciklust is meg lehet valósítani.

Az egyszintes technológia esetén a csírával bekevert, komposzttal teli zsákokat a padozatra helyezik el. Ennek sűrűsége attól függ, milyen hőmérséklet várható a termesztő helyiségben. Hideg téli napokon vagy hűvös helyiségben sűrűbben, míg nyáron, vagy gyengébb klimatizálás mellett ritkábban rakjuk a zsákokat. A becsírázott komposzt elhelyezése után következik annak tömörítése, majd a felszínének takarása (pl. fóliával, zsák anyagával).

A takarás csökkenti a micélium kiszáradását, egyenletes micélium-fejlődést biztosít, és többé kevésbé megvédi azt a gombalegyektől is.

Az átszövetés során a csíraszemek körül fehér micéliumszövedék alakul ki, mely 14–18 nap alatt beszövi a teljes komposztot. Ezután eltávolítják a fóliatakarást és következik a komposzt takaróanyaggal történő borítása.

Takarás, termőre fordítás

III. fázisú komposzt (átszövetett táptalaj) takarása. Ehhez 3–6 cm vastag borítást alkalmaznak, melynek összetétele – tőzeg (90–95%), mészkőzúzalék (10%) vagy cukorgyári mésziszap (5%). A takarás (60. ábra) célja, hogy olyan közeget biztosítsunk, amely nedvesíthető, ezáltal megfelelő vízellátást kapjon a fejlődő termőtest. A takarás előnye még a komposzt védelme a kiszáradástól és a hőingadozástól, valamint a szükséges metabolitok elillanásának megakadályozása, amely a termőtestképzéshez szükséges.

További szerepe, élettér biztosítása a termőtestképzéshez elengedhetetlen mikroszervezetek (elsősorban baktériumok) számára, valamint az elpárolgott víz pótlása, ugyanis a takaróanyag a komposzttal ellentétben öntözhető.

Ezt a periódust lappangási (érlelési) időszaknak (takarástól a termőtestek megjelenéséig) nevezzük, amikor a micélium a táptalajból (komposztból) belenő a takaróanyagba.



60. ábra: Komposzt takarása paplanos technológiánál (Forrás: Győrfi Júlia)

Ez kb. 12–16 napot vesz igénybe, melynek első felében a nagy CO₂ tartalom előnyös lehet a termőtestképzés szempontjából, míg a második szakaszban a közeg fokozott CO₂ koncentrációja kifejezetten káros.

Ez utóbbi miatt végzik a borzolást (bolygatást) – takarás után 6–9 nappal. Ilyenkor fellazul a takaróanyag, széttöredezik a micéliumszövedék, így egyenletesebben oszlik el, ezáltal a termőtestek eloszlása is kedvezőbbé válik. A külön-külön fejlődő gombafejek szabályosabbak, könnyebben szedhetőek lesznek és a terméshullámok is jobban elkülönülnek.

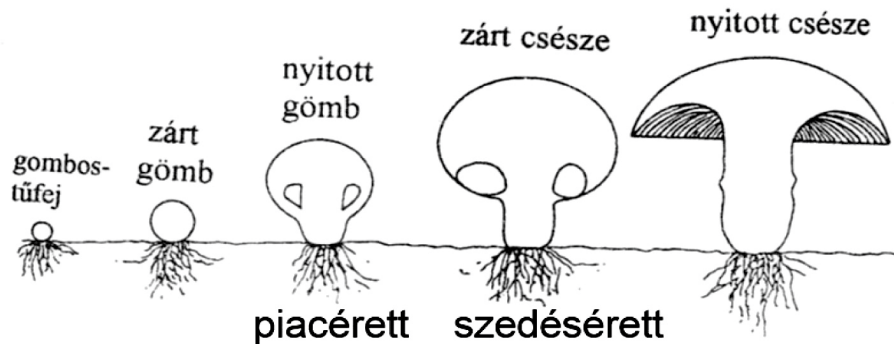
A **borzolás** történhet kézzel (zsákos termesztés) vagy géppel (blokkos, polcos termesztés). A takarás utáni 3–4. napon öntözhető a takaróanyag, de közvetlen a borzolás előtt vagy után nem célszerű alkalmazni, mert a bolygatás után időt kell hagyni a micéliumnak, hogy lazán átszője a felszínt. Ezt követően intenzív szellőztetést kell alkalmazni.

Termő (szedési) időszak

A csiperkegomba a termést hullámokban hozza, melyek között 7–10 nap telik el. A termesztésben 3 hullámot várnak meg, bár összességében akár 6 is lehetne.

Az össztermés 60–75%-a az első két hullámban betakarítható. A várható termésmennyiség 22–34 kg/100 kg komposzt. A termőtest fejlődési szakaszait a 61. ábra mutatja be.

Piacérett a termőtest, ha a fátyol még kemény (jobb minőség). Szedésére tényleg tekinthető, ha a fátyol már rugalmas, de még nem szakadt fel. A leszedett gombát átmenetileg 2 °C-on lehet sikerrel tárolni.



61. ábra: Piac- és szedésérett termőtestek
(Forrás: Csorbainé Gógán – Pék, 2011)

A takarás felületén borzolást követően 5–6 nappal jelennek meg az első, tüfejú termőtestek. Ekkor a hőmérsékletet 20 °C-ra, a páratartalmat 95%-ról 92%-ra kell lecsökkenteni. Borsó nagyságú termőtesteknél, annyi víz kijuttatása célszerű, amennyi kg csiperke szedését tervezik, ám a pontos vízmennyiség meghatározásához nagy gyakorlat szükséges. A termőtestek első hulláma a takarástól számított 20–22. napon jelenik meg. A termesztésben csak 3 hullámot szednek, amely 45–50 nap alatt zajlik le.

A termőtest akkor szedésérett, ha a gomba kalapjának alsó részén található, úgynevezett fátyol jól kitapintható és rugalmas, de még nem szakadt fel. A gombaszedés kézzel történik, a gépi szedést csak konzerv célú gomba esetén alkalmazzák.

A szedés munkaigényes és kellő szakértelmet és gyakorlatot igénylő folyamat. A termőtestet megfogják (62. ábra) és óvatosan lenyomva enyhén megcsavarják, ezáltal tönkkel együtt emelik ki. Ezt követően vágják le a tönköt. A termőtesteket már szedéskor osztályozzák és a megfelelő tálcába vagy ládába rakják. Óvatos manipulációt igényel, mert a gombafejek könnyen barnulnak a tapintás helyén.



62. ábra: Gomba szedése (Forrás: Gyórfi Júlia)

Tárolása – a leszedett termést azonnal hűteni kell. Ez a folyamat két részre osztható

– előhűtésnél kb. 10 °C-ra csökkentik a hőmérsékletét, majd ezt csökkentik 0–1 °C-ra. Még ilyen körülmények között is csak 4–5 napig tárolható. A vágott tönkű csiperkegomba nemzetközileg elfogadott szabálya, hogy a kalaprész 2/3-ot, a tönk pedig 1/3-ot tehet ki.

LASKAGOMBA (*Pleurotus spp.*)

A laskagomba a csiperke után a világ legnagyobb mennyiségben termesztett gombája. Főként Nyugat-Európában nagyon népszerű. Alacsony kalóriatartalma mellett igen jelentős B-vitamin forrás. Az ásványi anyagok közül kiemelkedik kálium és foszfortartalma. Élettani hatásai mellett nem elhanyagolhatók sajátos íz- és zamatanyagai. A termesztett laskagomba külleme és íze igen közel áll a vadon termő egyedekéhez.

A laskagomba a Föld csaknem minden mérsékelt övi erdejében előfordul, elhalt tuskókon szaprotróf módon él, néhány fajtát kivéve, mint például az ördögszekér laskagomba (*Pleurotus eryngii*), mely parazita. Egyesek szerint ez utóbbi laskagomba egyébként a legjobban tárolható és a legízletesebb mind között. Mások a „szaka” laskagombát (*Pleurotus pulmonarius* var.



a



b

63. ábra: Sárga (a) és rózsaszín (b) laskagomba (saját szerkesztés)

sajor-caju) tartják a legfinomabb laskagombának. A laskagombák színgazdagsága lenyűgöző, a megszokott szürkés-krémszínű mellett akad rózsaszín és citromsárga változat is (63. ábra).

A termesztett laskagombák több fajtához, illetve ezek hibridjeihez tartoznak, melyek közül a legfontosabbak a következők:

- *Pleurotus ostreatus* – kései laskagomba
- *Pleurotus pulmonarius* – nyári laskagomba
- *Pleurotus eryngii* – ördögszekér laskagomba
- *Pleurotus cornucopiae* – eres tönkű laskagomba

1. Késői típusú laskagombák (*Pleurotus ostreatus*) – vastaghúsú, nagy és jó minőségű kalapot fejlesztő fajták, melyek fejlődésükhöz hideghatást igényelnek. Optimális hőmérsékletük a termőidőszakban 10–14 °C. Hosszú tenyészidejük, a termőre fordulás előtt érlelési időre van szükségük.

2. Florida típusú fajták (*Pleurotus sp. florida*) – rövid tenyészidejük, a termőidőszakban 18–25 °C-ot igényelnek, hideghatásra nincs szükségük, azonban termőtestük minősége nem felel meg a frisspiaci kívánalmaknak, mert nem elég húsos, vékony, törékeny, nehezen tárolható.

3. Hibridek – a késői és a florida típusú gombák keresztezésével nemesítették ki ezeket a hibrideket, melyek ötvözik e két fajta jó tulajdonságait. Rövid tenyészidejük, korán termőre fordulnak, hideghatást nem igényelnek, termőtestük húsos, jó minőségű és jól tárolható. Megfelelő termesztési körülmények között egész évben termesztethetők. E hibridek között is a legnépszerűbb egész Európában a Gyurkó Pál által nemesített, államilag elismert fajtánk, a HK 35-ös, melyhez a nyugat-európai fogyasztók is a mai napig ragaszkodnak.

Extenzív termesztés

A micélium képes bontani a cellulózt és lignint, ezáltal komposztálásra nincs szükség.

Táptalaj – fa (rönk, vagy gyökértuskó), nem alkalmas a fenyő (túl puha) és az akác (túl kemény).

Termesztés helyszíne szabadban, ahol a becsírázáshoz szemcsíra vagy pálcás csírat használnak. Ennek optimális ideje május – szeptember között.

Ehhez a nemrégén kivágott, egészséges, nem taplógombás, még lédús fa alkalmas (64. ábra).

Szinte minden hazai lombos fán megél, de legjobban kedveli a nyár, fűz, bükk és gyertyán. Puha fákon az átszövés gyorsabb, de a termésidő rövidebb, mint a keményfákon. A hosszabb rönköket 30–35 cm-es darabokra fűrészelik.

A termőtestek megjelenése tavasszal és ősszel várható. A tenyészidő 3–5 év, nem programozható a termés tömege és megjelenésének ideje.

Hozam – 100 kg faanyagról 15–20 kg laskagomba szedhető a 3–5 év alatt.

Célirányos termesztésnél kisebbek a rönkök, melyet az erre a célra kiásott verembe raknak, ahol az átszövetés is végbemegy. Ehhez a vágásfelületére vékony rétegben (0,5 cm) rászórjuk

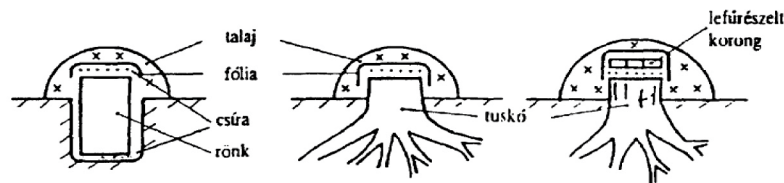


64. ábra: Termesztés farönkön
(Forrás: I18)

a szétmorzsolt gombacsírát, melyet fóliával és 15–20 cm vastag földréteggel befednek. Az átszövés 3–5 hónapig tart.

Tavaszi oltás esetén, augusztus végén, míg őszi vagy téli oltásnál tavasszal szétszedik a rakatot, és az egyes rönköket árnyékos, szélvédett helyen, egymástól 10–20 cm-re földbe süllyeszti. Száraz talajviszonyoknál a rönköket és környezetüket meg kell nedvesíteni.

A késői laskagomba szeptembertől decemberig 2–3 alkalommal, a hibridek pedig nyáron is teremnek. 3–4 év alatt 100 kg faanyagból 20–25 kg gomba gyűjthető be. Az oltás, átszövés, valamint a termesztés különböző módozatait a 65. ábra szemlélteti.



65. ábra: Extenzív termesztés farönkön, talajba süllyesztve
(Forrás: Csorbainé Gógán – Pék, 2011)

Intenzív termesztés

Táptalajként mezőgazdasági mellékterméket (szalma) használnak. A becsírázáshoz szemcsírát (micéliummal átszőtt gabonamag) használnak. A termesztés zárt térben (termesztőberendezésben) történik. Egy-egy zsák alapanyag termesztési ciklusa kb. 3 hónap.

Az intenzív termesztés fázisai a következők:

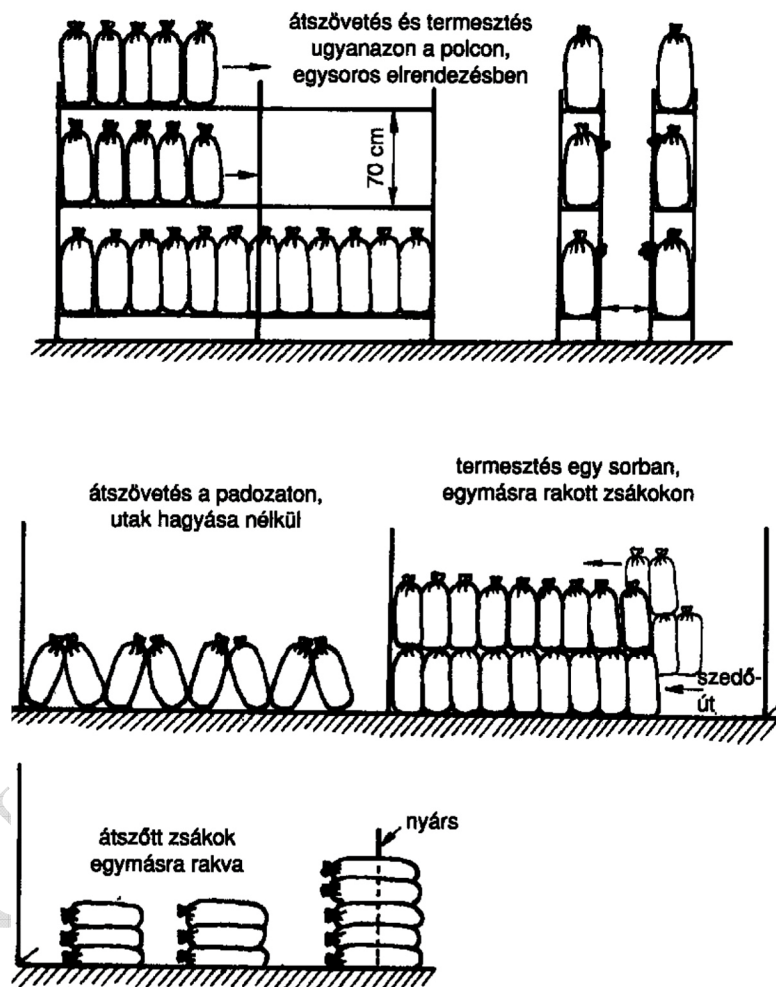
1. Táptalaj előkészítése
2. Hőkezelés
3. Becsírázás
4. Átszövés
5. Érlelés (termőre fordítás)
6. Termő (szedési) időszak

Táptalaj előkészítése

A laskagomba üzemi termesztésének alapja az alapanyag hőkezelése, mely több módon mehet végbe:

- Először az alapanyagot aprítják, keverik és nedvesítik. Ezt követően **hőkezelik** (60–70 °C-on) és kondicionálják (45–50 °C-on), vagy az aprított alapanyagot szárazon gőzölik 100 °C-on 1 órán keresztül.

- Ezt követően hideg vízzel nedvesítik, majd az alapanyaghoz **dúsítóanyagot** kevernek, vigyázva a befertőződés veszélyére. A dúsítók közül a leggyakoribb a szójaliszt-granulátum, a búzakorpa, lucernaliszt és a sörtörköly.
- Az alapanyagot ezután **beoltják** a csírával, majd előzőleg perforált zsákokba rakják, erősen tömörítik és különböző elrendezésekben polcon vagy a padozaton elhelyezve átszövetik (66. ábra).



66. ábra: A laskagomba zsákos termesztése különböző elrendezéssel (Forrás: Csorbainé Gógán – Pék, 2011)

Alapvető követelmény, hogy a zsákok nem érhetnek egymáshoz és azok belsejének hőmérséklete az átszövetés során nem érheti el a 30 °C-ot, ezért intenzív szellőztetés szükséges. A termesztő térben 90–95%-os páratartalmat kell biztosítani, hogy a zsákok perforációin beáramolva, védje a micéliumot a kiszáradástól.

Az átszövetés, majd a későbbi termőtestképzés során is a legfontosabb a gombamicélium védelme a kártevőktől, melyek a igen nagy veszélyt jelentenek. Ezek közül a leggyakoribbak a gubacsszúnyog, a lapospotrohú muslicák és egyéb kétszárnyúak. Fokozott figyelmet kell fordítani az alábbi kártételek, kórképek és torzulásának megelőzésére is:

- Gombaszúnyog (67. ábra) és gombalégy – lárvái kieszik a zsákban a gombafonalat.
- Baktériumos foltosodás – megelőzéshez figyelni kell, hogy a párasításhoz használt víz ne érje a termőtesteket és a zsákokat, illetve a fokozott tisztaságra is ügyelni kell.
- Torz gombák kialakulását (narancssárga, nyúlós, nyálkás) okozhatja, ha az átszövető környékén „öreg zsákok” maradtak, vagy mezőgazdasági szerves hulladékok (pl. zöldség tisztítás vagy válogatás maradványai) vannak.
- Karfiolszerű torzulás – okozója lehet vegyszer vagy füstgázok jelenléte a termesztő térben.



67. ábra: Gombaszúnyog és lárvája (Forrás: I19)

Ezek ellen fokozott higiéniaival lehet védekezni – pl. a zsákok és a termesztő berendezések belső felületeinek fertőtlenítésével, légycsapdák és ragadós légypapírok kihelyezésével.

Az átszövetés mintegy 20–30 nap alatt végbemegy, ezután fordul termőre a gombamicélium. A termésidő általában 1–2 hónapig tart, ezalatt, illetve már az átszövetés utolsó 10–15. napjától gondoskodni kell a megfelelő fényellátásról. Ez optimális esetben természetes fény vagy hideg fényű neon, maximálisan 70–150 lux erősséggel napi 8–10 órában. A termőtestek kialakulásakor célszerű az intenzív szellőztetés fenntartása (300–500 m³/t/h légmennyiség) a relatív páratartalom csökkentése 80–90%-ra, valamint, fajtától függően, a helyiség különböző

intenzitású fűtése. Ehhez korszerű termesztő ház (68. ábra) kell, ami ezen igényeket ki tudja elégíteni.

A termésképződés a csírázás után 15–20 nappal indul meg a hibrid, 30–35 nappal a késői fajták esetében. A teljes kifejlődéshez további 4–10 napra van szükség. A terméshullámok 10–15 naponként jelentkeznek, csökkenő gombamennyiséggel. A gombák szedésének a kalap begöngyölt szélének kiegyenesedése előtt meg kell történnie, ugyanis a túlrettet gomba nemcsak csökkent gasztronómiai értékű s késlelteti a következő hullámot, hanem a túlrettet gombák nagy mennyiségben bocsátják ki a spórát, mely allergiás reakciót válthat ki.



68. ábra: Korszerű termesztő ház (Forrás: Györfi Júlia)

Szedéskor a perforáción kinőtt gombákat (69. ábra) letörik, majd „levelekre” szedik vagy vágják, csomagolják. A laskagomba a csiperkénél is rosszabbul tűri a szállítást, hűtése elengedhetetlen. A laskagomba esetében intenzív termesztésben kb. 3, extenzívebb termesztés esetén 4–5 terméshullámot is megvárnak. A letermett blokkok komposztként vagy tüzelőanyagként használhatók fel.



69. ábra: Szedésre érett laskagomba (Forrás: Györfi Júlia)

SHIITAKE (*Lentinula edodes*)

Jellemzése és termesztéstechnológiája

A shiitake a nemcsak világon az egyik legkedveltebb és legnagyobb mennyiségben termesztett gombafaj, hanem a termesztésének története is több mint ezer évre nyúlik vissza. Népszerűségét egyrészt kitűnő ízének, másrészt gyógyhatásának is köszönheti. A legnagyobb shiitake termelő Kína és Japán, egy nagyságrenddel kevesebbet termel Tajvan és Dél-Korea, őket követi messze lemaradva USA és Franciaország. Ezt a fajt Japán fagombának is nevezik, melynek jelentése: *Shii* – babér gesztenye, *take* – gomba.

A shiitake a Távol-Keleten őshonos, hazánkban nem fordul elő a szabadban. Elhalt faanyagokon él, *szaprotróf*. A shiitake kalapja 5–10 cm széles, kezdetben kúpos, begöngyölt szélű, majd szétterülő. Kalapja világos-vörösbarna, pikkelyszerű burokmaradványokkal. Lemezei világosak, sérülés esetén be barnulnak. A kalap húsa fehéres. A tönk 3–5 cm hosszú, 0,8–1,3 cm vastag, fehéres színű. A shiitakét nagyjából részben szárítva fogyasztják, porrá őrölve gyógyhatású szerként is alkalmazzák. Vírusölő hatású, fogyasztása akár 70%-os védeltséget is nyújthat az influenza A-vírussal szemben. Koleszterin szintet csökkentő hatású – már néhány heti fogyasztása 8–15%-kal csökkenti a koleszterinszintet. Cukorbetegnek (diabétesz) kifejezetten ajánlott. Immunrendszert erősítő hatása is igazolt – kimutatható a pozitív hatása a HIV fertőzésekkel szemben, segítséget nyújt a herpesz tüneteket okozó vírusok ellen, hatékonyan csökkenti a hepatitisz B fertőzés tüneteit. Továbbá a gyomor és bélrendszeri betegségek ellen is kedvező hatással bír, melyet a jellegzetes, hagymafélékre emlékeztető kén-tartalmú vegyületei, pl. *lentionin*-nak tulajdonítanak.

Bioaktív anyagai közül ki kell emelni nagy vitamin tartalmát, melyek közül főként a B₁-, B₂ és D₂ –vitamin, valamint ez utóbbi pro-vitaminját is jelentős mennyiségben tartalmazza. Zsírtartalom alakulása: a kalapban 0,18–0,19%, a tönkben 0,075–0,12%. Ásványi elemek közül a legtöbb a kálium, cink és a foszfor mennyisége.

Környezeti igénye

A termő időszakban hőigénye a különböző típusoknak megfelelően az alábbiak szerint alakul:

- Hidegkedvelő – téli típusoknál 14–16 °C; átmeneti típusoknál 16–18 °C.
- Melegkedvelő – nyári típusoknál 18–25 °C.

Nehézség a termesztésben, hogy a micéliuma lassan fejlődik, ezáltal fokozódik a konkurens szervezetek veszélye.

Hagyományos (extenzív) termesztés

A micélium képes bontani a cellulózt és lignint, így komposztálásra nincs szükség.

A táptalajt a farönk képezi, melyhez a túl puha (pl. fenyő) és a túl kemény (akác) fa fajok nem alkalmasak. A termesztés szabadban történik. A becsírázás szemcsíra, pálcás csíra, fűrészpor csíra használatával végezhető.

Ennél a termesztési módnál árnyékos helyen nőnek a gombák. A tavasszal, rügyfakadáskor vágott 1 m hosszú és 7,5–15 cm átmérőjű keményfa (főként tölgy, éger, gyertyán) rönköket megszáritják, majd spirál alakban lyukakat fúrnak bele. Ebbe ütik bele a fűrészporon felszaporított vagy gombával átszövetett tipliket (70. ábra), majd viasszal lezárják a lyukakat.



70. ábra: Pálcás csíra és behelyezése a farönkbe
(Forrás: I20)

Ezután árnyékos helyen tárolják 20–25 °C-on 6–12 hónapig. Ez idő alatt a rönkök nedvességtartalma állandóan 35–50% körüli.

Átszövetés – a termesztés legkritikusabb szakasza. Ennek ideje: 6–12 hónap, melyhez párás, árnyékos helyet kell biztosítani, ahol a hőmérséklet: 17–25 °C és a relatív páratartalom kb. 80%.

Rönkök vízszintesen vagy függőlegesen állnak, fontos, hogy szellőzhessenek.

Ez idő alatt a gomba átszövi a rönköt, majd a rönk oldalán megjelennek a termőtestek (71. ábra).

Termő (szedési) időszak

Árnyékos helyen, 15–25 °C-os hőmérsékletet kell biztosítani és 90%-os relatív páratartalmat.

Az átszött rönkök termőre fordítása áztatással (24 óra) fokozható. A zavartalan termőtest képzéshez fontos, hogy a rönkök függőlegesen álljanak, ezáltal minden oldalon nőhet.



71. ábra: Termőtestek megjelenése
(Forrás: saját szerkesztés)

A termőtestek megjelenése 14–21 nappal az áztatás után várható, melyek 10–14 napot követően válnak szedésre éretté.

Az első terméshullám után a rönköket pihentetik 30–40%-os páratartalom és 15–20 °C-os hőmérsékleten 20–30 napig. Ezután újabb áztatással ismételt terméshullámot váltanak ki. Ezzel a technikával akár 4 három hónapos ciklus is szedhető egy évben. A tenyésztés 4–6 év, a művelet nem programozható (termés tömege és megjelenésének ideje). 100 kg faanyagban kb. 20 kg shii-take gomba állítható elő 4–6 év alatt.

Intenzív termesztés

- Táptalaj – mezőgazdasági melléktermék (fűrészpor, szalma) és dúsító anyagok.
- Csíra – szemcsíra (micéliummal átszött gabonamag).
- Termesztés – zárt térben (termesztő berendezésben), melynél a termesztés ciklusa kb. 4–6 hónap.

A shiitakét manapság steril fűrészporon, zsákokban termesztik. Ezt korpával, zabliszttel, szójaliszttel, mésszel, tyúktoll- vagy lucernaliszttel lehet dúsítani. A keveréket ezután hőálló műanyagzsákokba töltik, majd hőkezelik, melynek módja lehet nyomás alatti autoklávus kezelés (121 °C-on 2–5 óráig), vagy gőzölés (tartályban 90–95 °C-on 12 óráig). A legújabb költséghatékony kínai technológia szerint a fűrészpor-keverékkel töltött 2,5 kg-os polietilén zacskókat intenzív napsütésre helyezik, ezáltal annak tartalma felmelegszik és néhány nap múlva (5–7 nap) eléri a hőkezeléshez szükséges hőmérsékletet.

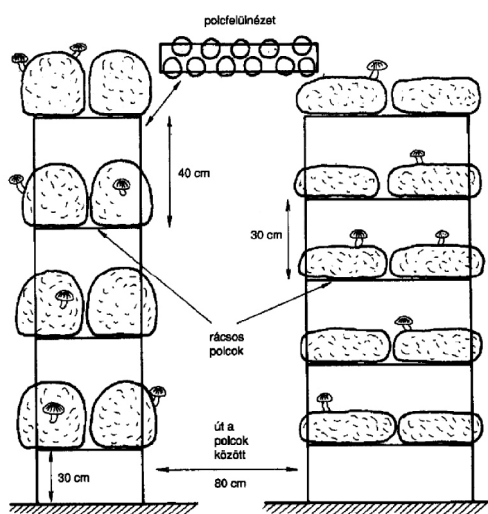
Becsírás – ehhez a szubsztrátot 25 °C-ra kell hűteni, csak ezt követően lehet a zsákokat perforálni és a csíraanyagot bejuttatni. A nyílásokat ez után le kell zárni.

Átszövetés – ez kritikus szakasza a shii-take termesztésnek, mert a micélium gyengén és lassan fejlődik, és fokozott veszélyt jelentenek a konkurens szervezetek, pl. penészgombák.

Az átszövetés ideje típusától függően 4–7 hét, amely alatt a táptalaj hőmérséklete 25–27 °C legyen. Ehhez a termesztő térben hőmérséklete 22–23 °C-ot, 6000–8000 ppm CO₂ koncentrációt, 85–90% relatív páratartalmat és fénytől elzárt környezetet kell biztosítani.

Előtte a becsírázott zacskókat állványokra helyezik (72. ábra). Fontos, hogy a zsákok nem érhetnek össze és a blokkok maghőmérséklete nem haladhatja meg a 28–30 °C-ot. Ezt szellőztetéssel vagy hűtéssel lehet megoldani.

Az átszövetés-érlelés tehát a shiitake-termesztés első fázisa, ezalatt a blokk felszíne filmszerűen megvastagszik, majd fehér dudorok alakulnak ki rajta. Ekkor kell eltávolítani a zsákot a tömör blokkról. Ezután az egész külső réteg barna színűvé sötétedik, ún. „kérget” képeződik rajta (73. ábra).



72. ábra: Blokkok elrendezése
(Forrás: Csorbainé Gógán – Pék, 2011)



73. ábra: Átszövetéstől táptalaj barnulásig
(Forrás: Gyórfi Júlia)

A shiitake *termesztés négy fázisa* a blokk átszövetése után:

1. Indukálás: ekkor kell megnövelni a blokk nedvességtartalmát hideg vízbe merítéssel vagy intenzív vízpermetezéssel. A hőmérséklet itt alacsonyabb, 10–15 °C.

2. Fejképződés: Általában 5–10 nap szükséges a fejkezdemények kialakulásához. Ekkor már szórt fényt kell biztosítani (bár az intenzitása vitatott), egyesek szerint 500–2000 lux is lehet. A termesztő tér hőmérséklet típusától függően (14–25 °C), a fajta igényeinek megfelelően. A páratartalom 75–85%, a CO₂ koncentráció pedig 1000 ppm alatt legyen.

3. Növekedés, szedés: A mintegy 9–14 napig tartó növekedés során a páratartalmat le kell csökkenteni. Különösen igaz ez a szedés előtti 8–12 órára, hiszen ez meghatározza a leszedett gombafejek víztartalmát, egyben a bepenészedés kockázatát. A hőmérséklet az adott fajtához igazodik. A szedést kézzel végezzük, a termőtestet lecsavarva vagy késsel levágva.

4. A pihentetés időszakában 2–4 hetet hagyunk a gombának a regenerálódásra. Mindezt 40–50%-os páratartalom mellett, de ügyelve arra, hogy a blokkok ne száradjanak ki. Az újabb terméshullámot ismételt vízbe merítéssel indukálhatjuk. Az állományt ezzel technológiával, rendszeres szedéssel (termőhullámok) akár 4–6 hónapig is termesztésben lehet tartani. A leszedett termőtestek jobban tűri a tárolást, mint a laska- vagy a csiperkegomba. Hűtött légtérben (0–2 °C) akár 2–3 hétig is eltartható. Feldolgozóipari felhasználása (hűtőipar, konzervipar) jellemző, de kedvelt szárítóüzemi alapanyagként is.

DUPress e-jegyzetek

IRODALOMJEGYZÉK

1. CSORBAINÉ GÓGÁN A., PÉK Z. (2011): Gombatermesztés. Oktatási segédanyag. 36 p.
<http://ujkert.szie.hu/sites/default/files/files/Gombatermeszt%C3%A9s.pdf>
2. FEHÉR B-né (2005): A spárga termesztése. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 194 p.
3. HORVÁTH L.: A batáta hazai termesztésének legfontosabb kérdései.
<http://www.mintakeres.hu/batata/>
4. ISLAM, S. (2006): Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) Leaf: Its potential effect on human Health and Nutrition. *Journal of Food Science* 71(2): 13–21.
5. KOVÁCSNÉ GYENES M., GYÖRFI J. (2001): Gombafélék. A csiperke-, laska-, shiitake gomba. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 90 p.
6. LÁNG Z. (1999): A zöldség-, dísznövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei, Mezőgazda Kiadó. Budapest. 384 p.
7. LEDÓ F. (2017): <https://fruitveb.hu/dinnyepiaci-helyzetkep-2017-julius-24/>
8. SZILI I. (1994): Gombatermesztés. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 233 p.
9. Édesburgonya termesztése – Tápanyag gazdálkodás <http://edesburgonya.bio/edesburgonya-termesztese-tapanyag-gazdalkodas/>

- I1: <https://www.vezess.hu/top-10/2015/06/24/top-10-a-betakaritas-erdekes-munkagepei/>
- I2: <https://agrarium7.hu/cikkek/836-zoldsegbetakarito-gepek>
- I3: <https://gardenista.hu/2018/07/31/itt-a-vilag-első-paprikaszedo-robototja/>
- I4: <https://www.duijndam-machines.com/hu/gepek/3186/%C3%BAj-christiaens-mini-midi-uborka-v%C3%A1logat%C3%B3-berendez%C3%A9sek/#>
- I5: <https://www.kerteszkaruhaza.com/termekreferenciak/spenot-dusnok-2011.html>
- I6: <http://balintpeter.hu/fiatal-gazdak/kormos-attila>
- I7: <https://terebeess.hu/tiszaorveny/vadon/soska.html>
- I8: http://www.free-photos.biz/photographs/food/vegetables/287499_88_pisum_sativum_1.php
- I9: <http://www.zoldsegszabolcs.hu>
- I10: <https://sokszinuvidék.24.hu/kertunk-portank>
- I11: <http://climbers.lsa.umich.edu/?p=248>
- I12: <http://www.garten.hu/zoldseg-gyumlcs-termekek>
- I13: <https://hu.pinterest.com/calcantaloupes/art/>
- I14: https://hu.123rf.com/photo_61054424_flowering-and-ripe-fruits-of-zucchini
- I15: https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6z%C3%B6ns%C3%A9ges_sp%C3%A1rga
- I16: <https://www.uniprot.org/taxonomy/4120>
- I17: <http://edesburgonya.bio/edesburgonya-termesztese-tapanyag-gazdalkodas/>
- I18: http://ezermester.hu/cikk-407/Gombaszuret_a_pinceben
- I19: <https://hu.bestinsectkiller.com/how-to-get-rid-of-sciarids-photos-of-mushroom-mosquito-843333>
- I20: <http://www.szepfazak.hu/kert-tippek/gombatermesztes-otthon/639/>