**Repce –repka olejná ozimná**

befejezése

**Vetés**

Nagyon lényeges feladat a repce vetésidejének megválasztása: túl korai vetés esetén a repceállomány nagyon megerősödik, még ősszel megkezdődik a szárbaindulása, a szárbaindult repce fagytűrő-képessége csökken, könnyen kifagyhat, hótakaró alatt pedig kipállik. Megkésett vetés esetén nem éri el a repce a szükséges 8-10 tőleveles (rozettás) fejlődési szakaszt, ami legkedvezőbb a tél elviselésére, a gyökerük is fejletlen, így szintén megnő a kifagyás veszélye. Legkedvezőbb **vetésidő** magyarországi körülmények között **augusztus 25 - szeptember 10**.

A repce optimális csíraszámának a meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a növényen a virágzati oldalágakon található a termések döntő hányada, ezért a növény elágazódásának elősegítésével a termés mennyisége növekedhet. Tavaszra kb. 80-100 db/m2**csíraszám 1,0-1,4 millió db/ha**. A 24 cm-es sortávolság (**dupla gabona sortávolság**) biztosítja a növények kellő tenyészterületét a szükséges elágazódások kialakulásához. áttelelt növény biztosítja a szükséges termés elérését, a szükséges

A repcét sekélyen kell vetni (ezermagtömeg: 4-6 g), a **vetésmélység 2-3 cm** legyen. A később kelő növények nem erősödnek meg kellőképpen a tél beálltáig, nagy lesz a kifagyás. Tavasszal a növényvédelmi beavatkozások sem tervezhetőek pontosan egyenetlen fejlettségű növényállomány esetén (15. táblázat).

**15. táblázat A repce vetési útmutatója**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Megnevezés** | **Adatok** | **Megjegyzés** |
| Vetési idő  Sortávolság, cm  Tőtávolság, cm  Vetésmélység, cm  Csíraszám, millió/ha  Vetőmagmennyiség, kg/ha | VIII. 25-IX. 10.  24  3 - 4  2 - 3  1,0 – 1,4  3 – 5 | Vetési hibák:  - túl korai vetés  - túl kései vetés  - túl mély vetés  - egyenetlen mélységű vetőágy |

**Növényvédelme**

**A repce betegségei**

**A repce gombabetegségei**

**Repcebecőrontó**(*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola)*

Az egyik legismertebb és leggyakrabban előforduló repcebetegség. A becőfertőzés nyomán mintegy 20 %-os termésveszteség lehet.

*Tünetek és diagnózis:* A leveleken nagy, sötétbarna, ovális foltok jelennek meg, súlyos esetben a fertőzött levél elpusztul. A becők falán sötétfekete foltok képződnek, a becő felnyílik és a magok kiperegnek.

*Védekezési lehetőségek:* A betegség súlyosabb fellépésekor a korábbi betakarítás és az állományszárítás csökkenti a kárt. Fungicides állománykezelésre ritkán kerül sor.

**Fehérpenészes rothadás**(*Sclerotinia sclerotiorum*)

A repce egyik legsúlyosabb betegsége („repcerák"). Az általa okozott kár meghaladhatja az 50 %-ot is.

*A betegség tünetei***:** A növények szárán világosbarna, kerek, világosabb sávokkal zonált megnyúlt foltok jelennek meg. A szárban fehér szövedék látható, benne fekete kitartóképletek (szkleróciumok). Csapadékos időben a száralapon is megjelenik a fehér, vattaszerű micélium. A betegség általában foltokban jelentkezik.

*Védekezési lehetőségek:* Legfontosabb az 5-6 éves vetésváltás betartása úgy, hogy ez idő alatt más gazdanövénye sem kerül a vetési sorba.

**Gyökérgolyva**(*Plasmodiophora brassicae*)

*A betegség tünetei:* A repce fő- és mellékgyökerein fehéres színű kinövés, golyva keletkezik. Ez a növény fejlődésével barnul, megrepedezik, nedves talajban elrothad. A fertőzött növények hervadnak.

*Védekezési lehetőségek:* A savanyú talajok pH-jának emelése meszezéssel, a savanyító hatású műtrágyák használatának kerülése. Vegyszeres védekezési lehetőség nem ismert.

**Repceperonoszpóra**(*Peronospora parasitica*)

Csapadékos, hűvös, hideg időjárás kedvez a terjedésének, hazánkban nem gyakori. Már ősszel a levelek színén kivilágosodó foltok keletkeznek, a fonákon piszkosfehér penészgyep jelenik meg, a foltok később beszáradnak. Fungicides védekezésre hazánkban általában nem kerül sor, de súlyosabb őszi fertőzés esetén indokolt lehet. Kerülni kell a túl sűrű állományt és a növény túlzott tápanyagellátását.

**A repce kártevői**

**Nagy repcebolha** (*Psylliodes chrysocephala*)

Hazánkban mindenütt előfordul, szinte minden évben okoz kisebb-nagyobb károkat. A lárva károsításának köszönhetően a kifagyás mértéke megnő.

*Károsítás:* Az imágó ősszel a kelő repce sziklevelein lyuggat, ezáltal a növényt nagyobb párologtatásra készteti, így - elsősorban száraz őszelőn - a súlyosan károsított növény el is pusztulhat. A lárvák ősszel és télen az alsó levelek nyelében furkálnak, majd kora tavasszal a szárban járatokat rágnak. A lárvákkal erősen fertőzött levelek sárgulnak, majd elfonnyadnak.

*Védekezési lehetőségek:* A repce felszívódó hatóanyagú inszekticiddel történő csávázása a kelés után 1-2 hétig védelmet nyújt. A későbbiekben inszekticides kezeléssel célszerű védekezni.

**Repcedarázs** (*Athalia rosae*)

Hazánkban általánosan elterjedt faj, egyes évjáratokban ősszel nagy károkat okozhat.

*Károsítás:* Ősszel a 3-4 leveles állapotú repce levelein eleinte kis lyukakat rágnak, később a rágás nyomán csak a levél fő- és mellékerei maradnak meg.

*Védekezés irányelvei:* Megfelelő tápanyagellátás, talaj-előkészítés és megfelelő időben végzett vetés a kártétel mérséklését jelenti, mivel a növény növekedése gyors a kedvező körülmények hatására. Súlyos kártétel esetén inszekticides állománykezelést kell alkalmazni.

**Káposztalepke** (*Pieris brassicae*)

Magyarországon általánosan elterjedt, tömeges megjelenésükkor nagymértékű kárt okoznak a káposztaféléken.

*Károsítás:* A fiatal hernyók eleinte a leveleken hámozgatnak, később azt szabálytalanul átrágják. Súlyos kártételekor tarrágás is előfordul.

*Védekezési lehetőségek:* A fiatal lárvák ellen védekezni lehet rovarölőszerekkel.

**Repceszár-ormányos** (*Ceutorrhynchus quadridens*)

*Károsítás:* Az imágók hámozgatják a növény leveleit, szárát és a becőket. A lárvák szárban odvasítanak, a károsított szárrész gyakran felhasad. A megtámadott növény lankad, hervad.

*Védekezési lehetőségek:* Március végén célszerű védekezni ellene. A virágzás kezdetétől csak méhkímélő technológiával szabad védekezni.

**Repce fénybogár** (*Meligethes aeneus*)

*Károsítás*: Az imágó pollenevő, de tojásrakás miatt a bimbóba oldalról belerág, ami miatt az leszárad. A lárva a virágrészeken táplálkozik. Az imágó pollenfogyasztása során megsértheti a bibét, ami torz becőfejlődést okoz.

*Védekezési lehetőségek*: A rajzó imágó ellen tudunk legjobban védekezni vegyszerekkel. A védekezésnek folyamatosnak kell lenni, akár 4-5 alkalommal is védekezni kell. A méhkímélő technológia szabályait maradéktalanul be kell tartani.

**Repcebecő-ormányos** (*Ceutorrhynchus assimilis*)

A repcén károsító ormányosok közül a legnagyobb kár okozza. A repcebecő gubacsszúnyoggal együtt a 80-90 %-ot is elérheti a magkárosítás.

*Károsítás:* Az imágó tavasszal a növény szárát, a leveleket és a különböző fejlettségű bimbókat furkálja meg. A lárva a becőben él és a magkezdeményeket kívülről rágja meg. A károsodott becő korábban érik, felnyílik és magtermése kihull.

*Védekezési lehetőségek:* Az imágók ellen lehet hatékonyan védekezni. Virágzás előtt és virágzáskor, valamint virágzás után kell védekezni a méhkímélő technológia előírásainak megfelelően.

**Repcebecő-gubacsszúnyog**(*Dasineura brassicae*)

A repcebecő ormányossal együtt nagy károkat okozhat egyes évjáratokban.

*Károsítás:* A lárvák a magkezdeményeket és a becő falát rágják, emiatt a becő idő előtt felnyílik és a mag a talajra hull.

*Védekezés lehetőségek:* Megegyezik a repcebecő-ormányosnál tárgyaltakkal.

**A repce gyomnövényei**

A hagyományos, nagyobb vetőmagmennyiséggel vetett fajták gyomelnyomó képessége jó, így ezeknél a fajtáknál a gyomosodás kisebb gondot okoz. A nagyobb sortávval, kis vetőmagnormával vetett hibrid káposztarepcének a kelés utáni 1-2 hónap alatt gyomelnyomó képessége szinte alig van, a talajfelületet nem zárja, így sok gyom megjelenhet a táblán. A repce kelésével egyidőben vagy azt követően csírázó gyomfajok az őszi gyomállományt alkotják. Ősszel kelnek és a repcével együtt áttelelnek pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), tyúkhúr (*Stellaria media*), árvacsalán-fajok (*Lamium spp.)* és veronika-fajok (*Veronica spp*.). Ősszel és tavasszal egyaránt csírázik az ebszikfű (*Matricaria inodora*), ragadós galaj (*Galium aparine*), pipacs (*Papaver rhoeas*), a nagy széltippan (*Apera spica-venti*), pipitér-fajok (*Anthemis spp*.), mezei tarsóka (*Thlaspi arvense*), mezei árvácska (*Viola arvensis*), mezei szarkaláb (*Consolida regalis*) és a sebforrasztó zsombor (*Sisymbrium sophia*). Egyes területeken az árvakelésű őszi búza és az őszi árpa is jelentős gyomkártételi veszélyt jelenthet.

Tavasszal domináns lehet a repceállományokban a pipacs, ebszikfű, az orvosi szikfű, ragadós galaj, tyúkhúr és a nagy széltippan. Ebben az időszakban a repce a gyomok kártételére fokozott mértékben érzékeny, gyomfertőzött területen a tavaszi fejlődés gátolt, a repce fejlődése lelassul.

**Betakarítás**

A repce akár egy hónapot is meghaladó virágzása és egyenetlen érése következtében nagyon lényeges feladat a betakarítási idő helyes megválasztása. A repcemagban az olajképződés és olajbeépülés főleg az érés idején történik, a magvak olajtartalmát a betakarítási idő is befolyásolja. Korai betakarítás esetén az olajtartalom alacsony marad. Érési időszakban a csapadékos időjárás, a sorozatos átnedvesedéssel - megszáradással, növeli a becők felnyílását, a pergési veszteséget.

A repce érése június közepére, második felére esik. Magyarországon a repcét **egymenetben, kombájnnal** takarítják be, az egymenetes betakarítás előfeltétele az **állományszárítás**. A repcét **teljes érésben** kell betakarítani, amikor a becőkben lévő magvak csillogó fekete színűek, mozgatás hatására a becőkben lévő magok zörögnek, ujjal már nem nyomhatók össze.

Amikor a becőkben lévő magvak 70-80 %-a már érett, elvégezhetjük a deszikkálást. A vegyszerek egyaránt kijuttathatóak szántóföldi és repülőgépekkel, az elsodródásra itt különösen figyelni kell. Az állományszárítókat célszerű a reggeli, ill. az esti órákban kiszórni, a pergési veszteség csökkentése érdekében. Egyszerre mindig akkora terület deszikkálását végezzük el, amekkorát egy nap alatt be tudunk takarítani.

**Érésgyorsító** vegyszer is kijuttatható, kb. **40 %-os magnedvesség**i állapotban (ekkor a becők kb. 50-60 %-a érett). Ez csak **gyommentes** **állományban** használható (csak a generatív fejlődési szakaszban lévő növényekre hat, így a gyomokat nem szárítja le).

A kb. 12 %-os nedvességtartalmú repcét egy menetben **gabonakombájn**nal kell betakarítani. A kombájn-tiszta repcemagot az idegen fajú növények magvaitól, a becő- és szármaradványoktól meg kell tisztítani. A mag tárolása magas olajtartalma miatt **8-10 % nedvességtartalom** mellett lehetséges. 10-12 % nedvességtartalom esetén, valamint párás, nyirkos időben végzett betakarítás esetén a repcemagot **szárítani** szükséges, ipari felhasználás esetén a szárítólevegő hőmérséklete ne haladja meg a **45 oC**-ot (vetőmag esetén nem ajánlatos a szárítás).

Célszerű a betakarítás után visszamaradó repceszár talajbadolgozása, mivel könnyen bomló szervesanyagként a talaj szervesanyag-készletét gyarapítja

**Feladat!!!**

1. **Írjátok le miért fontos a repce megfelelő vetésidejének megválasztása**
2. **Soroljátok fel a talaj előkészítés műveleteit és eszközeit**
3. **Soroljátok fel az állati kártevőket amelyek a virágot károsítják**

**Hüvelyesek /Strukoviny/**

**Jelentőségük:** Ilyen növények a bab, a borsó, a csicseriborsó, a szója, a lencse, a földimogyoróEzeknek a **legmagasabb a fehérjetartalmuk**, bár sok esetben ezek a fehérjék nem teljes értékűek.

Érett magjukat tekintve a víztartalmuk kicsi. Élelmi **rosttartalmuk magas**, sok esetben kiemelkedő ásványi anyag készletekkel és vízben oldódó vitaminokkal rendelkeznek. A száraz hüvelyesek táplálkozástani szempontból, közel 30% (a szója zsírtalanított 47%) fehérjét, 40% körüli szénhidrátot, 15-25% rostot és 1-3% (csicseriborsó 4,4-6,9%) zsírt tartalmaznak.

Jelentőségükre között szerepelnek **agronómiai előnyök**, mint talajtermékenység javítás**, fehérjetakarmány forrás**. Szerepelnek környezeti előnyök, mint kevesebb műtrágya igény, biodiverzitás megőrzése. Szóba került a táplálkozás-élettani hatásuk, betegség megelőző hatásuk. Jelentőségük nőhet a világ élelmezési problémáinak megoldásában is. Egyre nő a kereslet irántuk, mely kereskedelem közel 56%-át India adja. Sajnos azonban itthon nagy gondot okoz, hogy nincs elég vetőmag, ezért külföldről szerzik be azokat, melyeknek származása sokszor kétséges, illetve a **GMO** teszteken nem mennek át.

Zölden és szárítva is fogyaszthatjuk ezeket a terméseket, zölden a víztartalmuk és a vitamintartalmuk kedvezőbb.Megtalálható bennük olyan **oligoszacharid, mely puffasztó hatású**, így emésztési panaszokat

**Biológiai jellemzés:**

Fontos ismertetőjük az együregű változatos alakú és nagyságú **hüvelytermés**, melyek két kopáccsal nyílnak. Gyökereiken gümőcskékben élnek a **nitrogénmegkötő baktériumok**, a Rhizobium-fajok, ezek a levegő nitrogénjét kötik meg, így egyrészt a növényt látják el nitrogénnel, másrészt a talajba is juttatnak belőle, ezért jelentős **talajjavítóként**tartják számon ezeket a növényeket.

**A pillangósvirágúak** (Fabaceae) családjába tartoznak, de gyakorlati szempontokat is figyelembe véve, számos más csoportosítást is használnak. Ilyenek lehetnek a szántóföldi növények, zöldségnövények, szálastakarmányok és egyéb elnevezések.

Hatásukat tekintve a rost- és a fehérjetartalom a teltségérzésre hat. A vízben oldható rostok hozzájárulnak a koleszterin (LDL) és a trigliceridek csökkentéséhez, valamint lassítják a glükóz felszívódását. Az oldhatatlan rostok az emésztés és anyagcsere meggyorsításában, jobb mikrobiális fermentációban vesznek részt.

Az alacsony zsírtartalom miatt a **zsírban szegényebb étrend**kialakításában segíthetnek, valamint tápanyagokban gazdagabb energiabevitel érhető el velük.

**Mik az előnyei a hüvelyeseknek?**

Táplálkozástani szempontból fontos a magas rosttartalom. Lisztek készíthetők belőlük, melyeket gluténérzékenyek is fogyaszthatnak. **Alacsony zsírtartalmuk**miatt hozzájárulnak a szervezet egészséges működéséhez. Magas fehérjetartalmuk miatt gabonafélék helyett is használhatók.

Kedvező étrendi hatásuk lehet a **teltségérzet**, mely a testtömeg megtartásánál, figyelésénél juthat szerephez, ez a tulajdonság a magas rost- és fehérjetartalomnak köszönhető. Fontos, hogy oldható és oldhatatlan rostokat egyaránt tartalmaznak. Az oldható rostok hatással vannak a lassúbb glükóz felszívódásra, a **koleszterinszint szabályozásra**(LDL), valamint a trigliceridek csökkentéséhez járulnak hozzá, így hatnak a szív- és érrendszer működésére, a **cukorbetegség szabályozására**, valamint az emésztésre. A hüvelyes növények tápanyagokban gazdagabb energiabevitelt biztosíthatnak, zsírban szegényebb étkezés mellett.

**Szója/sója/**

A szója az emberiség egyik legrégebben termesztett növénye (immár ötezer éves), a pontos őshazáját nem ismerjük.A szóját Kínában és Japánban szent növényként tisztelték, a vallásos szertartásokban is szerepet kapott (a szója megvédi az embereket a gonosz szellemektől és szerencsét hoz a házra). A kelet-ázsiai országok nagy népsűrűsége és életereje nem alakulhatott volna ki a szója fogyasztása nélkül.

Európába a szóját a XVIII. sz-ban egy dalmát tengerészkapitány kelet-ázsiai útjáról hozta be, a magokat Dalmáciában (Horvátország) és Dél-Ausztriában vetették el.**Beltartalma**: A szója **emészthető nyersfehérje-tartalma 38-40 %** (igen kedvező az esszenciális aminosavak aránya is).

A szójában található **olaj 18-22 %**, a félig száradó olajok csoportjába tartozik, igen kedvezőek a fizikai és a kémiai tulajdonságai, így sokoldalúan felhasználható. A szójaolajban található főleg telítetlen zsírsavak könnyen megemészthetőek, gyorsan felszívódnak, fogyasztásuk egészséges. A szójaolaj **2-3 % lecitin**t is tartalmaz, ez a finomítás után visszamaradó üledékből nyerhető ki, a zsírok és szénhidrátok emésztésében van igen fontos szerepe. A lecitin igen sokoldalúan használható fel az élelmiszeriparban, mint stabilizáló, nedvesítő és antioxidáns szer (találkozhatunk vele a hússzószokban, margarinban, csokoládéban, különböző pékárukban, azonnal oldódó italkeverékekben).

A szója magjában **14-18 % szénhidrát** van, ez a szénhidrát a főleg gyorsan felszívódó **nádcukor**ból (szacharóz) áll (néhány szénhidrát, pl. a raffinóz emésztése során gáztermelést okoz, ez kedvezőtlenül befolyásolja fogyaszthatóságát). A szója tápértékét növeli, hogy **keményítőt nem tartalmaz**.

A szójamag vitamintartalma is jelentős: **B1, B2, A, E, K- vitaminokat és nikotinsavamid**ot tartalmaz. **Rosttartalma 3,9-5,3 %.**

**Felhasynálása**:- állatok takarmányozás

-emberek táplálkozása **teljes szójabab, zsírtalanított szójaliszt, szójakoncentrátum, texturált szójafehérje, szójaizolátum, szálhúzásos szója**.

 A szójamag fogyasztása érdekében (az emésztést gátló anyagok hatásának kiküszöbölése miatt) különböző feldolgozási eljárásokat dolgoztak ki, legtöbbször hőkezelést, amikor megfelelő hőfokon kell tartani a szójamagot bizonyos ideig, hogy a fehérjeemésztést gátló anyagok lebomoljanak. A kémiai műveletek közül a legáltalánosabb az extrahálás (ez az olaj oldószeres kivonását jelenti). : **teljes szójabab, zsírtalanított szójaliszt, szójakoncentrátum, texturált szójafehérje, szójaizolátum, szálhúzásos szója**.

**Biológiai jellemzése:** A szója (Glycine soja) a **pillangósvirágúak családjá**ba (Fabaceae = Papilionaceae), a **Glycine nemzetség**be tartozik

|  |  |
| --- | --- |
| **Főgyöker**e a talajba 1,5-2,0 m mélyre lehatoló erőteljes **orsógyökér**, amelyről az oldalgyökerek igen dúsan ágaznak el. A gyökerek zöme a talaj felső 20 cm-es rétegében helyezkedik el. A szója **nitrogén-gyűjtő növény**, a gyökerein élő Rhizobium japonicum baktériumok megkötik a levegő nitrogénjét, és ez fedezi a növény nitrogén-szükségletét  **Szár:**A szója dudvás szárú egyéves növény. A szója fajtától függően 50-120 cm-es magasságot ér el, a **szára dudvás**, először zöld, később elfásodó, barna színű, belül üreges. A magasabbra növő fajták hajlamosak a megdőlésre. A szója szárán több szárcsomó (nódusz) található, a szár a szárcsomóknál kiszélesedik, sűrűn szőrzettel fedett. A szőrök gyakran 1 mm-nél is hosszabbak, elállóak, színük fajtára jellemzően lehet barna, sárga, fehér. A szója hajtásrendszere a főhajtás és az oldalhajtások egymáshoz viszonyított helyzete alapján három típusba sorolható: 1. a főhajtás csúcsa kiemelkedik az oldalhajtások közül, 2. a főhajtás egy szintben helyezkedik el az oldalhajtásokkal, 3. az oldalhajtások magasabbak a főhajtásnál.  A szója **levelei** a száron szórt állásban helyezkednek el, **hármasan összetettek**. A levélkék száma általában három, de rendellenesen előfordulhat több levélke is. Az elsődleges lomblevelek még egyszerű lomlevelek, a későbbi levelek alakja hármasan összetett. A levélke általában tojás alakú. A legtöbb szójafajta érés idejére lehullajtja a leveleit, ez öröklődő tulajdonság, a szója betakarítását megkönnyíti. |  |

A szójának rövid, tömött **fürtvirágzat**a van, a virágok száma 3-8. Néhány fajta virágzata hosszú, laza fürt. Virága jellegzetes **pillangós virág**, a virágok hossza 5-10 mm. Az öt sziromlevél fehér, rózsaszín vagy lila, a porzók száma 10, csővé nőnek össze. A magház szőrözött, a bibeszál és a bibe csupasz. A szója **öntermékenyülő**, gyakran már a virágok felnyílása előtt megtermékenyül.

**Hüvelytermés**e van, többnyire a hüvelyek csüngők, ritkábban elállóak, erősen szőrözöttek. A hüvelyek alakja változatos: egyenes, kard-, sarló alakú, hosszuk 4-7 cm, bennük 2-4 db mag található. A felnyíló hüvelyű szójafajták a magok kipergése miatt csak nagy termésveszteséggel takaríthatók be. A hüvelyben lévő magvak színe fajtától függően sárga, zöld, barna, fekete vagy márványozott, a mag kerületének hatodát kitevő elütő köldökszínnel. Ezermag-tömege 140-200 g között változik fajtától függően.

**Környezetigény**

**Éghajlatigény**

A szója származási helyén a **monszun** klíma alatt a virágzás és terméskötés idején a **meleg levegő magas páratartalmú** is. A szója június közepétől július végéig virágzik, a hüvelyesedés pedig augusztus közepéig, végéig tart. Amennyiben hazánkban július és augusztus első fele párás meleg - számíthatunk megfelelő mennyiségű termésre.A szója tehát virágzása idején igényli a jó vízellátást és a levegő magas relatív páratartalmát, viszont az érés időszakában (szeptember) a meleg, száraz időjárást kedveli.A hazai fajták többsége **rövidnappalos**, tehát a 12 óránál kevesebb nappali megvilágítást igénylik. A szójamag olajtartalma nő a megvilágítás hosszával, viszont negatív kapcsolat mutatható ki a fehérje- és olajtartalom között, azaz amennyiben növekszik a szója olajtartalma, kevesebb lesz a fehérjetartalma.**Kukorica termőkörzeben** termeljük.**Vízigény**

A szója vízigénye a tenyészidőben **470 mm**, maximális vízigényét június - július - augusztus felében éri el, július hónapban pl. 120-140 mm is lehet).

**Talajigény** - szója nem túlságosan igényes a talajjal szemben, de mindenképpen jó kultúrállapotú talajt válasszunk számára. Kiegyenlített, jó termésre csak jó tápanyag- és vízgazdálkodású, könnyen felmelegedő talajokon számíthatunk. Laza homok, javítatlan szikes és kavicsos talajok nem alkalmasak a szója termesztésére. A talaj kémhatására sem érzékeny a szója, egyaránt megfelel számra a gyengén savanyú - közömbös - gyengén lúgos talaj is (pH = 6-8). Legmegfelelőbb számára az üde fekvésű, mélyrétegű, tápanyagokkal jól ellátott **középkötött vályogtalaj**.

**Vetésváltás**

Az elővetemény megválasztása során az alábbi követelményeket kell figyelembe venni:

- Lehetőleg korán betakarításra kerülő növényt (pl. őszi búza) válasszunk, hogy elegendő idő maradjon a talajművelések elvégzésére a talaj biológiai beéredéséhez.

- Napraforgó nem lehet előveteménye a szójának a közös betegségek (fehérpenész) miatt, valamint a vegyszerekkel szemben rezisztens vagy toleráns gyomfajok fokozott felszaporodása miatt. A napraforgó egyébként is későn (szeptember) kerül betakarításra, viszonylag nagy mennyiségű szármaradványt hagy vissza a területen, és nagyrészt megegyeznek a gyomirtásra használatos herbicidek.

- A szója **négy év múlva** kerülhet vissza a területre (egyébként a betegségek fokozottan léphetnek fel, a nehezen irtható gyomnövények is felszaporodhatnak, valamint a gümőképződés is gátolt lehet).

- Rossz elővetemények a szója számára a takarmánycirkok és a cukorrépa (nagy vízigényük következtében kiszárítják a talajt, nem lesz elegendő a nedvesség az utánuk következő szója számára, valamint későn kerülnek betakarításra, így nem marad elegendő idő a talajművelések jó minőségben történő elvégzésére.

Fentieknek megfelelően legjobb előveteménye a szójának az őszi kalászosok: **őszi** **búza, őszi árpa**, valamint a **silókukorica** és az **őszi káposztarepce**.Gyakorlatban rendszerint két kalászos között (őszi búza - szója - őszi búza sorrend) vagy kukorica elővetemény után termesztik.

**Tápanyagellátás**

A szója számára szükséges műtrágya hatóanyagok meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy megfelelő termésnagyság eléréséhez a szója számára is kellő mennyiségben kell biztosítani a szükséges tápanyagokat, valamint azt, hogy a szója **nitrogén-gyűjtő növény, tehát a gyökerein található gümőkben lévő nitrogén-gyűjtő baktériumok fedezik számára a szükséges nitrogén-mennyiség kb. 40 %-át a légköri nitrogén megkötésével.** A tápanyag-mennyiségek kiszámításakor figyelembe kell venni a talaj tápanyag-szolgáltató képessége mellett az elérhető termésszintet is.

A foszfor- és kálium-műtrágyák kijuttatási ideje az őszi alaptalajművelés, a nitrogén műtrágyát - különösen jobb minőségű talajokon - elegendő tavasszal a magágykészítés előtt kiadni.

A szója fajlagos tápanyagigényéhez képest kevesebb **nitrogén**t igényel a gyökérgümők nitrogén-kötése miatt. A fejlődés kezdeti szakaszában - amikor még kevés a nitrogéngyűjtő baktériumok egyedszáma, illetve még nem kezdik meg tevékenységüket - igényli a talaj könnyel felvehető nitrogén-készletét. Nagyobb nitrogén-mennyiség kijuttatása viszont csökkenti a gümők nitrogén-kötését.

A szója terméstöbblettel reagál a **mésztrágyázás**ra.

A mikroelemek közül a **réz**- és **cink**hiány pótlásával szintén növelhető a termés nagysága és javítható a termés minősége.

A **szervestrágya** nagyon gyomosít, a szója tágabb sortávolsága miatt sem célszerű kijuttatása.

**Szójaoltás**

A szója oltása (a nitrogén-gyűjtő baktérium felvitele a vetőmagra) ott szükséges ahol még nem termesztettek szóját, így ez a baktérium nem tudott elszaporodni a talajban. Azokon a területeken, ahol rendszeresen folyik szójatermesztés, és a baktériumok már elszaporodtak, elhagyható a szója oltása.

A szója oltását a vetőmag csávázását követően kell elvégezni, a **Nitragin** vagy **Nitrofix** baktérium-tenyészetet úgy kell felvinni a szója vetőmagjára, mintha ismételt csávázást

**Talajművelés**

A szója igényli a talaj **mélyművelés**ét, valamint a **jó minőségben** elkészített **magágy**at. **Korán lekerülő elővetemények**(őszi búza) betakarítása **után** a **tarlóhántás**t azonnal el kell végezni tárcsával és gyűrűshengerrel lezárni. Amennyiben az elővetemény betakarítása után a tarló bolygatatlan marad, a talaj kapillárisain keresztül nagy mennyiségű víz párolog el a talajból. A tarlóhántással megszüntetjük ezeket a kapillárisokat, a felső talajréteg tömörítésével pedig elősegítjük, hogy a talajból felfelé áramló nedvesség ezen a felső néhány cm-es tömör talajrétegen kicsapódjon, átnedvesítse a felső talajréteget, beindítva ezzel a talaj biológiai életét. A hántott **tarló** szükség szerinti **ápolás**ával (tárcsázás mindig néhány cm-rel mélyebben, zárás hengerrel) a talaj egyre mélyebb rétegben történő beéredése mellett gyomirtást is végzünk, az átnedvesedett talaj csírázásra serkenti a gyomnövényeket, ezeket a tárcsával elpusztítjuk. A jó minőségben elvégzett tarlóhántás és ápolás után megfelelő nedvességi állapotú (kellően nyirkos) lesz a talaj az alaptalajművelés - szántás - elvégzéséhez.

A **szántás**t **30-35 cm** mélységben kell elvégezni, az időben végzett szántást le kell zárni, el kell munkálni még a tél beállta előtt (a szélsőségesen kötött, ill. laza, valamint erózióra hajlamos talajok kivételével). Energiatakarékossági okokból - ill. ha a mélyebb szántással nem kívánatos tulajdonságú talajrészeket hozna felszínre az eke - az alaptalaj-művelés sekélyebb szántás (18-22 cm) és lazítás (40-50 cm mélységben) kombinációjával is megoldható.

**Későn lekerülő elővetemények** (kukorica) betakarítása után a visszamaradó nagymennyiségű **szármaradvány**t **aprítás, zúzásszántás**t. után azonnal be kell keverni nehéztárcsával a talajba, és el kell végezni a

Az ősszel kellően elmunkált talajokon tavasszal jó minőségben tudjuk a **magágy**at előkészíteni, eszköze lehet az ásóborona, a kombinátor.

**Vetés**

A szója **csírázás**ához **8-9 oC**-os hőmérsékletet igényel a talaj felső 8-10 cm-es rétegében, de az optimális csírázási hőmérséklete ennél magasabb: az erőteljes, egyöntetű gyors kelésre 15-16 oC-os hőmérséklet mellett számíthatunk (8 oC-os talajhőmérséklet mellett 22 napot, 16 oC-os talajhőmérséklet esetén pedig 8 napot vesz igénybe a szója a csírázása). A mag a saját tömegének**60-80 %-át kitevő viz**et vesz fel. A szója **vetés**ének ideje **április utolsó dekádja**, nem szabad korán vetni az egyöntetű kelés, gyors fejlődés érdekében. Amennyiben a vetést követően tartós lehűlés következik be, a vetéstől kelésig tartó időszak jelentősen meghosszabbodhat, a talajban sokáig elfekvő magokat, ill. a fejletlen, legyengült növényeknél csírakori betegségek léphetnek fel, megnövekedhet a kipusztulás.

A szóját **45 cm-es sortávolság**ra kell vetni, a **tőtávolság** pedig **4-5 cm**, így a rendelkezésre álló a tenyészterület megfelel a növény biológiai igényének.

Az alkalmazott **vetésmélység 3-5 cm** legyen, de a vetésmélység meghatározásánál a figyelembe kell venni a következőket:

- A szója epigeikus csírázású, ez azt jelenti, hogy**felhozza sziklevelét** a talajból, ezért nem szabad túl mélyen vetni. Mélyebb vetés esetén a kelés nagyon elhúzódik.

- A vetésmélységet befolyásolja a talaj nedvességi állapota is: kellően nedves, aprómorzsás szerkezetű talaj esetén elegendő a 3-4 cm-es, míg szárazabb talajállapot esetén 4-5 cm-es legyen a vetésmélység.

- Kötött talajon sekélyebben, míg lazább szerkezetű talaj esetén mélyebben történjen a vetés.

A szóját **450-550 ezer/ha csíraszám**mal kell vetni, ezermagtömegtől függően **90-110** **kg/ha** a szükséges **vetőmagmennyiség**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Megnevezés** | **Adatok** | **Megjegyzés** |
| Vetési idő  Sortávolság, cm  Tőtávolság, cm  Vetésmélység, cm  Csíraszám, ezer/ha  Vetőmagmennyiség, kg/ha | IV. 20-30  45  4-5  3-5  450-550  90-110 | Minimum 8-9 oC-os talajhőmérséklet  Epigeikus csirázású (felhozza a sziklevelet) |

**Növényvédelme**

**A szója betegségei**

**A szója vírusbetegségei**

**Szójamozaik**(*Soybean mosaic virus*)

A szója legjelentősebb vírusbetegsége, súlyos esetben az általa okozott terméskiesés meghaladhatja az 50 %-ot is.

*A betegség tünetei*: A leveleken jellegzetes mozaikfoltok jelennek meg, később a levelek fodrosodnak, szélük a fonák felé görbül. A magok vontatottan érnek, rajtuk elszíneződés figyelhető meg.

*Védekezési lehetőségek*: A kórokozóval szemben léteznek rezisztens fajták. A vírusvektor levéltetvek elleni inszekticides védekezés csökkentheti a betegség kártételét.

**A szója baktériumos betegségei**

**Baktériumos barna levélfoltosság** (*Pseudomonas syringae*)

A szója legismertebb baktériumos betegsége, a világon mindenütt elterjedt.

*A betegség tünetei*: A leveleken eleinte áttetsző, vizenyős, később megbarnuló apró, levélerek által határolt foltok jelennek meg. A foltok közepe kiszárad, később világossárga udvar veszi körül. A foltok a fertőzés előrehaladtával megnagyobbodnak, melynek következtében a levél szakadozva elhal. A hüvelyen is megjelennek ezek a foltok, mely által a mag is fertőződik.

*Védekezési lehetőségek*: A fertőzött vetőmag használatát kerülni kell, ugyanakkor a fertőzött szármaradványokat meg kell semmisíteni. A betegség várható megjelenésének időszakában preventív kezelés eredményes lehet kontakt hatású réztartalmú készítményekkel.

**A szója gombabetegségei**

**Szójaantraknózis** (*Colletotrichum glycines*)

Mindenütt előfordul, ahol szójatermesztéssel foglalkoznak, elsősorban melegebb éghajlatú területeken okoz nagy károkat.

*A betegség tünetei*: A szisztemikusan fertőződött magok csírázási %-a jelentősen romlik. A kikelt csíranövény kidől. A tünetek leginkább a száron és a hüvelyen jelennek meg, ahol hosszúkás, barna foltok a növényi szövetekbe mélyen beágyazódnak.

*Védekezési lehetőségek*: Fontos az egészséges vetőmag, mert a csávázás kevésbé hatékony védekezési mód. Kerülni kell a szója 5 évnél korábbi önmaga utáni termesztését.

**Szójaperonoszpóra** (*Peronospora manshurica*)

A legelterjedtebb szójabetegség, jelentősége az utóbbi időben csökken. Az általa okozott termésveszteség 10 % alatti.

*A betegség tünetei*: Eleinte az alsó levelek színén világossárga foltok alakulnak ki, a folt túloldalán lilás színű penészgyep jelenik meg. A fertőzött magból kikelt növény törpe, világossárga színű, a levéllemezek fonákján erőteljes penészgyep kialakulás figyelhető meg.

*Védekezési lehetőségek*: Fontos a betegséggel szemben ellenálló fajta választása. A szisztemikus fungicidekkel végzett vetőmagcsávázás megfelelő védettséget nyújt, a tünetek esetleges megjelenésekor kontakt réztartalmú vagy felszívódós fungiciddel kell védekezni.

**Fehérpenészes szárrothadás** (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Polifág gombafaj, elsősorban csapadékos évjáratokban okozhat nagy károkat.

*A betegség tünetei*: A kelés időszakában a kórokozó csíranövény pusztulást okoz. Kifejlett növényeknél a szár alsó része fertőződik, melynek következtében sokkszerű hervadás, majd pusztulás lép fel. A beteg növényi részek felületén megjelenik a fehér színű, vattaszerű micélium szövedék, benne a fekete szkleróciumokkal.

*Védekezési lehetőségek*: A kórokozó elleni védekezést nehezíti, hogy polifág gombafaj révén hasonlóan károkat okoz más hüvelyesek mellett a napraforgón és a repcén is, így ezek ne legyenek előveteményei. A sűrű növényállomány és a nitrogénben dús talaj kedvez a kórokozó jelentősebb kártételének.

**Hamuszürke szárkorhadás** (*Macrophomina phaseolina*)

Az egyik legsúlyosabb szójabetegség, mindemellett a kórokozó többgazdanövényű.

*A betegség tünetei*: A csíranövények elpusztulnak. Másik jellegzetes tünet a virágzás időszakában fellépő gyors, sokkszerű hervadás, hasonlóan a fehérpenészes szárrothadáshoz. A különbség az, hogy az elpusztult növények szárának alsó része és a gyökerek szürkék, bennük fekete apró kavicsszerű mikroszkleróciumok képződnek.

*Védekezési lehetőségek*: A kórokozó elleni védekezést megnehezíti, hogy többtápnövényű, valamint hogy a talajban is kozmopolita gombafaj. Ezért fontos a megfelelő vetésváltás betartása és a talajok jó vízgazdálkodásának elősegítése.

**Diaportés szárfoltosság és szárrák** (*Diaporthe phaseolorum var. sojae, D. phaseolorum var. caulivora*)

Hazánkban is megtalálható változó mértékben - évjárattól függően - okoz kisebb nagyobb kárt.

*A betegség tünetei*: Kelés időszakában a szikleveleken, és a szik alatti szárrészen vörösesbarna foltok és sávok jelennek meg. Később száron és a hüvelyen barnás színű foltok láthatóak. A beteg magok zsugorodottak, ráncosak. A száron megjelenő nagyméretű, kissé besüppedő foltok feketére színeződnek, később lehámlanak, majd rákos sebek alakulnak ki.

*Védekezési lehetőségek*: A fertőzött növényi maradványokat meg kell semmisíteni, illetve egészséges vetőmag alkalmazása elengedhetetlen. Gombaölőszeres állománykezelésre hazánkban általában nincs szükség.

**Szójafuzáriózis** (*Fusarium oxysporum*)

A betegség a világon mindenütt elterjedt, sok országban a legfontosabb szójabetegség. Kártételének mértéke az 50 %-ot is meghaladhatja.

*A betegség tünetei*: A magfertőzés következtében a kelési százalék jelentősen csökken, a csírázó szójanövény gyökerei elhalnak. A sziklevélen barna, bemaródó foltok jelennek meg, később a növényeken sokkszerű hervadást okoz, mely a szállítónyalábok pusztulásából adódik. A szárat kettévágva barna edénnyalábgyűrűt láthatunk.

*Védekezési lehetőségek*: A szisztemikus fungiciddel végzett csávázás a csírapusztulás ellen megfelelő védettséget ad. Jó minőségű vetőágy készítésével a szója kezdeti fejlődése meggyorsítható, ezáltal kevésbé fogékony a csírakori fertőzéssel szemben.

**A szója kártevői**

A borsó kártevői közül a **csipkézőbarkók** a szója állományokban is érzékeny károkat okozhatnak. A talajlakó kártevők közül a **drótférgek** károsítása erőteljesebb lehet, mint a borsónál a későbbi vetés, így a melegebb talaj miatt. A szóján a lombrágó hernyók okozhatnak nagy kárt. A fajok közül gyakrabban fordul elő a **gamma-bagolylepke** (*Autographa gamma*) és a vándorló **muszkamoly** (*Loxostege stictialis*). Az **atkáknak**kiváló tápnövénye a szója, a szőrös száron gyakran megtelepednek különböző atkafajok. Az **akácmoly** (*Etiella zinckenella*) hernyói a magvakat károsítják.

**A szója gyomnövényei**

A szójavetések gyomnövényzete hasonlít a tavaszi kapásoknál tapasztalható gyomösszetételhez. Könnyen irthatóak szójavetésekben az egyszikű fajok (egyéves és évelő egyaránt), ezek közül a kakaslábfű (*Echinocloa crus-galli*) és a muhar-fajok (*Setaria spp*.) gyakoriak a szójában. Kiemelkedők a kétszikűek közül a libatop-fajok (*Chenopodium spp.*) és a disznóparéj-félék (*Amaranthus spp.*). Nehezen irthatóak azonban a melegigényes, mélyről is csírázó gyomok, mint a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a szerbtövisfajok (*Xanthium spp.*), a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), a keserűfűfajok (*Polygonum spp.*), és a kender (*Cannabis sativa*), valamint az árvakelésű napraforgó is (*Helianthus annuus*). Az évelő kétszikűek közül a mezei aszat (*Cirsium arvense*) okozhat problémát.

**Betakarítása**

A **korai érésidejű fajták augusztus végén, szeptember elején**, a termesztett **középérésű fajták** pedig **szeptember közepén, végén** **érnek**. A legtöbb fajta érés idejére **lehullajtja leveleit**.

Érés idejére a csúcsi fürtön képződött hüvelyekben a magvak teljesen kifejlődnek, fajtára jellemző színűek lesznek, a hüvelyek varrata ütésre pattanásszerűen szétnyílik, a mag nedvességtartalma 16-18 %. A szója betakarítását legkevesebb veszteséggel a magok **16-18 %-os nedvességtartalma** mellett végezhetjük el. A túlérett szója csak veszteséggel és magsérülésekkel takarítható be.

Szükség esetén az érés meggyorsítása és a gyomok leszárítása érdekében különböző állományszárító vegyszereket juttathatunk ki. A szója lombtalanítását akkor kell elvégezni, ha a levélzet nagy része már lehullott, az alsó és a középső hüvelyek érettek, a csúcsi részen elhelyezkedő hüvelyekben pedig a magvak már kifejlődtek.

A szóját **egymenetes gabonakombájn**nal kell betakarítani. A kombájnt át kell alakítani a minél kevesebb betakarítási veszteség érdekében (flexilis adapter, a talajkopírozó szerkezet lehetővé teszi az alacsony vágási magasság betartását és a talajfelszín kisebb egyenetlenségeinek követését). A kombájn haladási sebessége ne haladja meg a 4-5 km/h-t, a cséplődob optimális fordulatszáma 550-600 legyen percenként. A dob és a kosár közötti hézagot be kell állítani a mag méretének megfelelően.

Betakarítás után az előtisztítás során el kell távolítani a hüvely- és szármaradványokat. A szóját a **magas olajtartalma miatt 8-10 % szemnedvesség-tartalom mellett kell tárolni**, magasabb nedvességtartalom mellett az olaj megromlik, avasodik. Amennyiben a mag nedvességtartalma ennél magasabb, szárítani szükséges.

**Feladatok!!!**

**1.Mi okozza a puffadást, felfúvódást a hüvelyes ételek fogyasztása után?**

**2.Mit jelent a GMO megjelölés**

**3.Írjátok le miért fontosak a nitrogén-gyűjtő baktériumok**

**4.Írjátok le mit jelent a**  **szója oltása**

**Kapásnövények /okopaniny/**

cukorrépa,burgonya,cikŕia,takarmány répa

**Burgonya/zemiaky/**

**Jellentősége:** A burgonya igen fontos népélelmezési cikk, a hiányzó gabonafélék pótlásával igen nagy szerepe volt az éhínségek átvészelésében. Jelenleg emberi fogyasztásra, régebben takarmányozásra és szeszgyártásra is termesztették, valamint igen fontos alapanyaga a gyógyszeriparnak is.

A burgonya géncentruma a Dél-Amerikai Andok hegység (Mexikó, Peru, Chile). Az amerikai kontinens felfedezése előtt az inkák már termesztették a mai Peru, Bolívia területén, a kukorica mellett fontos élelmiszernövény volt.

Európába először a XVI. sz-ban került be (spanyolok hozták be Chile meghódítása után). A burgonyanövény nagy alkaloida-tartalmú (solanin), ezért Európában lassan terjedt el, élelmiszerként először csak a XVIII. sz. elején Angliában és Írországban kezdték el termeszteni.

A XVIII. sz. végén Mária Terézia és II. József központi intézkedései (ingyen vetőgumó szétosztása) segítették a burgonya megismerését és elterjesztését.

A burgonya feldolgozottságának bővülésével (gyorsfagyasztott hasábburgonya, burgonyapehely, burgonyaszirom, stb.) növekedett a konyhakész és félkész termékek fogyasztásának aránya.

A **burgonyagumó** átlagos **szárazanyag**-**tartalma 20-25 %,** **víztartalma 75-80 %,** **keményítő-tartalma 14-18 %,nyersfehérje**-tartalma **alacsony**: (0,7)-2-(4,6) %, biológiai értéke viszont jó, vízoldható **szénhidrát-tartalma 0,5 %,nyersrost**-**tartalma 0,7 %**, **nyerszsír-tartalma 0,1 %,** **hamutartalma 1,1 %.** Jelentős a **C-vitamin** tartalma (20-25 mg/100 g), valamint **nikotinamid** 1 mg/100 g mennyiségben, **A, B6, B1, B2, vitaminok**. 150-300 mg/100 g **foszfor**, 100-200 mg/100 g **kén** és 1 700-2 000 mg/100 g **kálium** is található a burgonyagumóban.

A burgonya alkaloidjai közül a **szolanin 20-48 mg%** mennyiségben a gumóban, 135-270 mg% a sztólóban és 510-520 mg% a levélben található, ezen kívül tartalmaz még chaconint, demisszint és szolanidint. A magas szolanin-tartalmú (megzöldült) burgonyagumó fogyasztásra alkalmatlan.

**Biológiai jellemzése :Felosztás: I. ipari burgonya**

**II. étkezési burgonya**

**Trmelési időtartalma szerint: korai**

**középkorai**

**kései**

**Tipusok :A,B,C**

A **burgonya** (Solanum tuberosum L.) a **burgonyafélék** (Solanaceae) **családjába** tartozikA burgonyát a gyakorlatban vegetatív úton (**gumóval**) **szaporítják**, nemesítéskor alkalmazzák a maggal történő szaporítást. A burgonyát gumójáért termesztjük (föld alatti módosult raktározó szár).

A magról termesztett burgonya **főgyökérrendszer**rel, a gumóval szaporított csak **járulékos gyökérrendszer**rel rendelkezik. A gumóból nem fejlődik gyökérzet, a föld alatti szárból és a sztólók csomóiból indul fejlődésnek a burgonya járulékos gyökérzete. A gyökérzet vízfelvevő képessége nem éri el a gabonafélékét, szívóereje kb. fele a kalászosok- és a kukorica-gyökérzet szívóerejének. A gyökérzet zöme (60-80 %) a talaj 50-120 cm-es rétegében helyezkedik el.

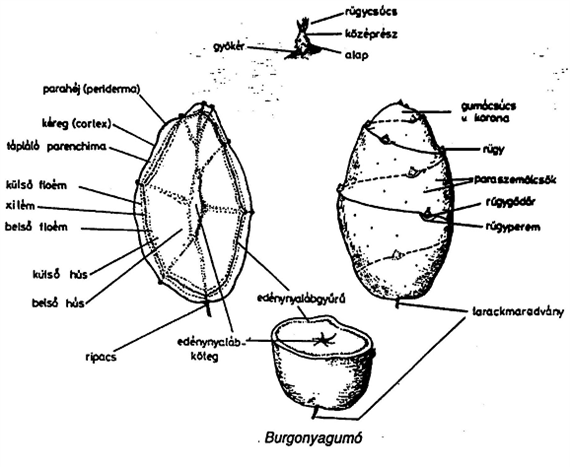
A burgonyagumón lévő rügyekből fejlődik ki a burgonya **hajtásrendszer**e. A hajtások számát befolyásolja a gumó nagyságán kívül a burgonya fajtája, a vetőgumó tárolási és előkészítési körülményei. A burgonya szára elágazódó, ízekre tagolt, bordázott, 3-4-5 szögű dudvás szár, magassága 40-110 cm.

|  |  |
| --- | --- |
| A szár föld alatti csomóiból fejlődnek ki a tarackok (sztólók), ezek végein képződnek a gumók. Amennyiben a szárat a talaj töltögetésével takarjuk, föld alatti hajtásrendszer alakul ki.  A szár föld feletti csomóiból képződnek az **oldalhajtások** és a **levelek**. A burgonya minden szárcsomóján egy levél található. Az anyagumóból fejlődik ki a főhajtás, ami az új gumókat fejleszti, az oldalhajtások a föld alatti szár rügyeiből fejlődnek. A burgonya levele páratlanul szárnyasan összetett, a csúcslevelek nagyobbak, mint az oldallevelek. Egy hajtáson kb. 17 levélemelet képződik, a csúcsi részen pedig megkezdődik a virágzat kialakulása, ezután a virágzó szárhoz legközelebbi két oldalhajtás fejleszti tovább a leveleket. |  |

**Összetett virágzata bogernyő** (5 sziromlevél, 5 porzó), a sziromlevelek színe fajtától függően fehér, sárgásfehér, rózsaszín, lila, kékeslila, sötétlila. A burgonya virágzását a hosszúnappal (12 óránál hosszabb nappali megvilágítás) serkenti, Magyarországon a virágzás feltételei nem a legkedvezőbbek. Már néhány napig tartó 25 oC feletti hőmérséklet károsíthatja a virágok termékenyülését, a hőmérséklet nemcsak a virágzás intenzitását, hanem a virágok élettartamát is befolyásolja.

A zöld vagy lilászöld **bogyótermés**ben 60-120 mag található, a nemesítéskor ezek használhatóak a burgonya szaporítására. A magból igen heterogén növényállomány képződik, a fajtában kialakult kedvező tulajdonságok nem öröklődnek.

A **burgonyagumó** raktározásra **módosult föld alatti szárrész**, vegetatív úton ezzel történik a szaporítás. Az alapi részen kapcsolódik a sztólóhoz, a csúcsi részen találhatóak a spirálisan elhelyezkedő elsődleges rügyek, a csúcsi részen sűrűbben, alapi részen ritkábban. **A csúcsi részen található főrügyek** hajtanak ki először, a mellékrügyek akkor, ha a főrügy hiányzik. A rügyek elhelyezkedési mélysége fajtától függő - sekély, középmély, ill. mély. A mélyebb rügygödrök védelmet biztosítanak a rügy számára, de étkezési felhasználás során megnövelik a hámozási veszteséget.



**Környezetigény:**

**Éghajlatigény**

A burgonya a **hűvösebb, mérsékelten meleg nyarú, csapadékos és páradús levegőjű** **éghajlatot kedveli**. Európában is északabbra elhelyezkedő országokban terjedt el termesztése, termeszthetőségi határait a hőmérsékleti szélsőségek határozzák meg. Termesztési zónája azokon a területeken van, ahol a nyári meleg hónapok középhőmérséklete 15-21 oC közé esik (45-55. szélességi fok). Ha a burgonya vízigénye biztosítva van, a júliusi 18 oC átlaghőmérséklet a megfelelő. A magasabb hegyekben Európában a 1500 m. Alacsony (-1, -2 oC) hőmérsékleten károsodik a burgonya hajtásrendszere, a magas (26-28 oC) hőmérséklet pedig gátolja a gumóképződést. A csírázáshoz fajtától és előhajtatástól függően 6-8 oC-os talajhőmérsékletet igényel. Hideg talajban a gumó sokáig elfekszik csírázás nélkül, a szártőbetegségek ekkor fokozottan károsíthatják. A nem megfelelő talajművelés-talajelőkészítés főleg vízhiányos körülmények között gátolhatja a burgonya kezdeti fejlődését. A fiatal hajtásokat már a -1,5 °C hőmérséklet is károsíthatja, elfagyhatnak. A hajtás csúcsa, a levelek és a levélnyelek fokozottan érzékenyek. A talajjal fedett szárrészek a bakhátakban jobban védve vannak a hideg ellen, a fagy elmúltával könnyen regenerálódnak.

Az érés időszakában a burgonya a száraz, meleg időjárást igényli. Ekkor gyorsulnak az érési folyamatok, a tápanyagok mobilizációja gyorsul, növekszik a gumók keményítőtartalma, a héj erőteljesebben parásodik, ami a tároláshoz nélkülözhetetlen. A nem kellően parásodott héjú burgonya sérülékenyebb, romlik az eltarthatósága.

SzK a burgonya talajigényétől függően majdnem mindenütt termeszthető, de a hazai időjárási körülmények csak az ültetéstől kelésig tartó időszakban megfelelőek, kielégítőek a burgonya számára, a további fázisokban a nyári meleg, illetve a szárazságra hajló időjárás akadályozza a biztonságos termeszthetőséget.

**Vízigény**

A burgonya vízigényes növény, tenyészidejében **450-550 mm viz**et igényel.

**Termelőkörzet**: - burgonya ,répa és kukorica /korai burgonya,kései fajták – vízhiány jul- augusztusban/

**Talajigény**

A burgonya számára legalkalmasabb a laza, légjárható, nagy hézagtérfogatú, jó tápanyag- és vízellátottságú, enyhén savanyú vagy semleges kémhatású (pH 5,0-7,0) talaj. A burgonya gyengébb gyökérzetének és a gumó zavartalan növekedése érdekében legelőnyösebbek a laza talajok. A legjobb minőségű és legjobban tárolható burgonya (a héj megfelelő parásodása következtében) a jobb minőségű savanyú homoktalajon talajon állítható elő. Kötöttebb talajokon (csernozjom, jobb minőségű, kevésbé kötött réti talaj) csak öntözve és a talaj tulajdonságainak javításával termeszthető gazdaságosan a burgonya.

**Vetésváltás**

A burgonya négy évente egyszer kerülhet vissza ugyanarra a területre, az ennél rövidebb várakozási idő terméscsökkenést okozhat (megnőhet a fuzáriumos hervadás, varasodás és Rhizoktóniás megbetegedés esélye). A négy évben egyszer történő termesztést a fonálféregek gyakoribb termesztés esetén várható felszaporodása is indokolja. A burgonya számára azok az elővetemények tekinthetőek kedvezőnek, amelyek korán betakarításra kerülnek, kevés az utánuk maradó szármaradvány mennyisége (így időben és jó minőségben lehet a talajműveléseket elvégezni), nem használják ki a talaj tápanyag- és vízkészletét, nincs közös betegség, kártevő. Mindezen követelményeknek megfelelően a burgonya számára **jó** **elővetemény** az **őszi búza, őszi árpa, repce** (**homoktalajon** a **rozs**). **Közepes előveteményei** a **silókukorica** és a **csalamádé kukorica**. **Rossz elővetemé**nyei a talaj vízkészletét kihasználó **takarmánycirok**, a nagy víz- kálium-igényű **cukorrépa**, növényvédelmi szempontok miatt pedig a **lucerna** és **borsó** (fokozott fuzárium fertőzés). **Nem kedvező** előveteményként a sok tápanyagot visszahagyó növény sem (**hüvelyesek, pillangósok**), a tápanyagban túl gazdag talajon elhúzódik a burgonya érése, a vírusokkal szembeni természetes ellenállóképessége később alakul ki. **Tilos** burgonya előtt termeszteni az azonos családba (burgonyafélék: Solanaceae) tartozó más növényfajt (**dohány, paradicsom, paprika**, **tojásgyümölcs**).

A **gyakorlatban** a burgonyát **két kalászos között** termesztik.

**Tápanyagellátás**

A burgonya tápanyagigényes növény, csak akkor képes az elvárt nagyságú termés előállítására, ha a tenyészidő folyamán a mindenkori igényének megfelelően rendelkezésére áll a szükséges, könnyen felvehető tápanyag és víz. A kijuttatott tápanyagok mennyisége, egymáshoz viszonyított aránya, a hatóanyagok formája, a kijuttatás módja és ideje nemcsak a termés mennyiségét, hanem a gumó minőségét biológiai értékét és eltarthatóságát is befolyásolja.

A **nitrogén** műtrágyát két részletben megosztva (30 % ősszel, 70 % tavasszal) kell kijuttatni. A nitrogén mozgékony elem, könnyen lemosódik a talaj mélyebb rétegeibe, szennyezve a talajvizet, környezetet.

A **foszfor** és **kálium** műtrágyák kijuttatási ideje az ősz, egy adagban történik a P-műtrágya kiszórása. Homoktalajon a K-műtrágyát meg lehet osztani: 80 % ősszel, 20 % tavasszal.

**Szervestrágyázás**: A burgonya meghálálja az istállótrágyázást. Segíti a kedvező talajszerkezet kialakulását, főleg kötöttebb talajokon javul a talaj szellőzöttsége, tápanyag- és vízgazdálkodása, növekszik a talaj szervesanyag-tartalma, kedvezőbben alakul a talaj kémhatása. A nitrogénen, foszforon és káliumon kívül kalciumot, magnéziumot, különböző nyomelemeket, mikroelemeket és növekedést serkentő anyagokat is tartalmaz, ezáltal nő a talaj biológiai tevékenysége. Istállótrágya kijuttatásával növelhetjük a burgonya termésmennyiségét. **Az istállótrágya szokásos adagja 20-35 t/ha**.

**Talajművelés**

A burgonya **laza szerkezetű, légjárható, 30-35 cm mélységig megmunkált, rögmentes ültetőágyat igényel,** ez megkönnyíti az ültető- és betakarítógépek munkáját is. A burgonyának viszonylag gyenge, fejletlen a gyökérrendszere, ezért már a talaj felső rétegének kedvezőtlen állapota is jelentős terméscsökkenést okozhat. A tömörödött, kellően fel nem lazított talaj nemcsak a termés nagyságát csökkenti, hanem a gumók is deformálódhatnak, a héj parásodása is zavart szenvedhet, ami rontja az eltarthatóságot.

**Korán letakaruló, kevés szármaradványt visszahagyó elővetemények** (őszi búza) **után** az első talajmunka a **tarlóhántás**, amit hengerrel (általában gyűrűshenger) a talajnedvesség megőrzése érdekében zárni kell. A **tarló ápolásá**t szükség szerint két-háromszor szükséges elvégezni, még a gyomnövények virágzása előtt, fokozatosan növelve a mélységet.

Az **alapművelés** kétféleképpen végezhető. A burgonya igényli a mélyművelést ezért talajművelési rendszerének alapja az **ősziszántás, ami** **30-35 cm mélységű** legyen lehetőség szerint. Amennyiben 40-50 cm középmély, ill. 60-70 cm **mélylazítás**t is végzünk, úgy elegendő a **25-27 cm-es szántás**. Az őszi szántást még az ősszel le kell zárni, ill. durván el kell munkálni (kivéve az erózióra hajlamos lejtős területeket).

A **tavasz**i talajmunkákat úgy kell végezni, hogy a talaj nedvességtartalmát megőrizzük, a talajt minél kevésbé mozgassuk meg (tavasszal tilos a tárcsa használata). A burgonya kb. **15 cm mélységű, rögmentes ültetőágy**at igényel, ezt **ásóboroná**val, **kombinátor**ral tudjuk elkészíteni. Követelmény, hogy az ültetőágy **5 cm-nél** **nagyobb átmérőjű rögöket ne tartalmazzon**, a 2-5 cm átmérőjű frakciók aránya is 5 % alatt legyen.

**Ültetés**

A sikeres burgonyatermesztés elengedhetetlen feltétele az egészséges, jó minőségű, nagy biológiai értékű vetőgumó. A burgonya ültetését akkor lehet elkezdeni, ha a **talaj** hőmérséklete a 10-12 cm-es mélységben eléri a **7-8 oC**-ot. A burgonyát olyan mélyre szabad ültetni, hogy a **gumó felső része éppen az eredeti talajfelszín alatt helyezkedjen el**. Olyan talajokon, ahol nagyobb a kiszáradás veszélye, 2-3 cm-rel mélyebbre lehet ültetni a burgonyát, hogy elegendő nedvesség legyen a csirázáshoz. Az ültetőágy tömör alsó része és a burgonyagumó között maradni kell legalább 1-2 cm lazább talajrétegnek. A burgonya **sortávolság**a **75 cm**. Egy hektár területre a kiültetendő **gumószám** áruburgonya termesztés esetén **50-55 ezer/ha**, ez kb. **2,5-3,0 t/ha vetőgumó** mennyiséget jelent.

A burgonya ültetése a régebbi hagyományos kapa utáni kézi, ill. eke utáni vagy barázdás ültetés után nagyüzemben gépi ültetőgépekkel történik.

Az **automata ültetőgép**nél egy végtelenített gumiszakaszra két kanálsor van felszerelve, a szalag belemerül a gumótartályba, minden kanálba egy-egy gumó kerül. Ismertebb automata ültetőgépek: Grimme, Hassia, Cruse, Cramer, EHO, Kverneland és Solve. Magyarországon ezek a kanalas ültetőgépek terjedtek el.

A **félautomata ültetőgép** az előcsíráztatott burgonya ültetésére alkalmas, az előhajtatásra használt rekeszekből egy forgó ültető tárcsára helyezik kézzel a gumókat, kézierő szükséglete ennek megfelelően magas.

A **teljesen automata ültetőgép** szintén előcsíráztatott burgonya ültetésére alkalmas, vízszintes elrendezésű elválasztó szalagággyal rendelkezik. Munkavégzésükkor a burgonyacsírák nem sérülnek, viszont igen drágák. Ismertebb géptípusok: Vicon-Kingplanter és Structural.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Megnevezés | Adatok | Megjegyzés |
| Ültetési idő:  Sortávolság (cm):  Tőtávolság (cm):  Ültetési mélység (cm):  Tőszám (ezer/ha):  Gumómennyiség (t/ha) | III. 25-IV. 20.  75  25-26  3-4  50-55  2,5-3,0 | Talaj hőmérséklete érje el a 10-12 cm-es mélységben a 7-8 oC-ot |

**Bakhátkészítés**

A burgonyát bakhátasan termesztjük, a gumóknak pontosan a bakhát középvonalában kell elhelyezkedniük, különben nem tudjuk elkerülni a későbbi taposási károkból, a bakhát kopásából eredő gumósérüléseket, a felszínre kerülés miatti gumózöldüléseket. Gépi ültetés esetén a takarótárcsák forgatásával készítjük el rögtön az ültetés után az elsődleges (**primer**) **bakhát**at, ez kb. 5 cm magasságban takarja el a burgonyagumót.

A másodlagos (**szekunder**) **bakhát** kialakítására akkor kerül sor, amikor a burgonya hajtása néhány cm-re megközelítette a bakhát tetejét, nem szabad megvárni, hogy a hajtások a felszínre kerüljenek. A bakhátnak olyan méretűnek és alakúnak kell lennie, hogy a gumók zavartalanul fejlődhessenek. Az újonnan képződött gumók nem kerülhetnek ki a bakhátból (különben megzöldülnek és fogyasztásra alkalmatlanná válnak). A túl korai bakhát-kialakítás késleltetheti a talaj felmelegedését, így a kelés lassul, főleg homoktalajon megnövekszik a rizoktóniás fertőzés fellépésének esélye.

A bakhátak készítése töltögető kapás töltögetővel, profillemezes mechanikus és talajmarós profillemezes töltögetőgépekkel végezhető.

**Töltögetés**

A burgonyatermesztés során nagyon fontos munkaművelet a töltögetés, ez elősegíti a gumókötést, valamint megakadályozza, hogy a burgonya szára túlzott mértékben elterüljön. Gyomírtó hatása sem elhanyagolandó, a két- háromszori töltögetéssel a vegyszeres növényvédelem költségeit és a környezetterhelést is csökkenthetjük. A burgonya töltögetését a növény 10-15 cm-es szármagasságánál célszerű elkezdeni, az utolsó töltögetést a bimbózás idejéig be kell fejezni - amíg a gépek a növénysorok között zavartalanul végezhetik munkájukat - a növények zavartalan fejlődése és a gumóképződés miatt.

**Növényvédelme**

**A burgonya betegségei**

**A burgonya élettani betegségei**

**Gumózöldülés** akkor fordul elő, ha a fejlődő burgonyagumó napfénnyel érintkezik, így abban klorofill képződik. Ezeket a gumókat étkezésre és takarmányozásra alkaloid tartalmuk miatt nem szabad felhasználni.

**A burgonya vírusbetegségei**

**Burgonya levélsodródás**(*Potato leaf roll virus*)

A burgonya egyik legsúlyosabb vírusbetegsége. A betegség következtében akár 80%-os termésveszteséggel is lehet számolni.

*A betegség tünetei:* A levelek kanalasodása (sodródása), törékennyé válása, klorotikus elszíneződése. A levelek sodródása a növény felső részén kezdődik.

*Védekezési lehetőségek:* Egészséges, vírusmentes vetőburgonya használata. A fajták között vannak a kórokozóval szemben kevésbé fogékonyak is. A levéltetvek irtása fontos feladat.

**Burgonya vonalas betegség**(*Potato Y virus*)

A burgonya legfontosabb és a legsúlyosabb károkat előidéző vírusos betegsége, minden burgonyatermesztő országban kárt okoz.

*A betegség tünetei:* Mozaikfoltosodás és apró, tintafolthoz hasonló foltok megjelenése a levélen. A fonáki részen az erek elhalnak.

*Védekezési lehetőségek:* Megegyezik a levélsodródás vírusnál tárgyaltakkal.

Burgonyán a vírusok közül jelentős károkat okozhatnak még a **burgonya X-mozaik, szártarkulás, M-, S- és Aukuba mozaik** vírusok.

**A burgonya baktériumos betegségei**

**Baktériumos szártő- és nedves gumórothadás** (*Erwinia carotovora ssp. atroseptica, E. carotovora ssp. carotovora*)

A kórokozó a világ burgonyatermesztő területein mindenütt elterjedt. A tünetegyüttesből elsősorban a nedves gumórothadásnak van nagyobb jelentősége hazánkban.

*A betegség tünetei*: A gumók nedves rothadása jellegzetes, az egész gumó nedvesen rothadó kásás péppé alakul át, melyet sokszor a burgonyagumó héja tart össze. A rothadó gumóknak dohos szaga van.

*Védekezési lehetőségek*: Kerülni kell a mélyfekvésű, nedves táblákat. A fajták között a fogékonyságban jelentős különbségek vannak. Fontos az egészséges vetőgumó ültetése, ill. betakarításkor a vetőgumó mechanikai sérüléseinek megakadályozása. Amennyiben rothadás lép fel a tárolóban, abban az esetben a fertőzött gócokat minél hamarabb fel kell számolni és a burgonyát át kell válogatni.

**Sugárgombás varasodás** (*Streptomyces scabies*)

Hazánkban is nagy jelentőséggel bíró kórokozó, szinte minden évben jelen van burgonyatermő területeinken.

*A betegség tünetei*: A burgonyagumókon a paraszemölcsökből kiinduló barna foltok láthatók, melyek a gumó növekedésével együtt nőnek, majd barnán elhaló varas foltok képződnek.

*Védekezési lehetőségek*: Léteznek kevésbé fogékony fajták, így fertőzött talajokon ezek termesztése célszerű. Fontos az egészséges vetőgumók ültetése. A kórokozó fejlődésére a talaj nedvességtartalma nagy hatást gyakorol, a könnyen kiszáradó talajokat kedveli, éppen ezért a gumókötés idején végzett öntözés jótékony hatású.

**Burgonya baktériumos hervadása és barna rothadása** (*Ralstonia solenacearum*)

Hazánkban az utóbbi években jelent meg, az egész világon elterjedt betegség. Sok gazdanövénye van, karantén kórokozó.

*A betegség tünetei*: A hajtásvégi levelek meleg délutánokon hervadnak, azonban eleinte ez éjszaka helyreáll. A szártövön hosszú, barna elszíneződések jelennek meg, a levelek bronzos árnyalatot vesznek fel. Amennyiben a fertőzött szárrészt kettévágva vízbe tesszük, jól látható a baktérium tejszerű nyálkakiáramlása. A fertőzött gumót kettévágva, keresztmetszetében drapp barna gyűrű látható, ahonnan nyomásra baktériumnyálka jelenik meg. A gyűrű folyamatosan vastagodik, a gumó elrothad.

*Védekezési lehetőségek*: Vegyszeres védekezési lehetőség nincs, fontos az egészséges vetőgumó használata és a fertőzött területek kerülése.

**A burgonya gombabetegségei**

**Burgonyavész**(*Phytophthora infestans*)

A burgonya legsúlyosabb gombabetegsége. Az 1845-ös írországi éhínség okozója. A burgonya növényvédelmének egyik alapja az ellene való védekezés. Csapadékos évjáratokban védekezés nélkül az állomány teljes pusztulását okozhatja.

*A betegség tünetei*: A levelek csúcsától kiindulva vizenyős, sárgásbarna foltok jelennek meg, melyek gyorsan növekednek és beszáradnak. A barna és sárga részek határán a levélfonákon fehér színű penészbevonat jelenik meg magas légköri páratartalomnál. Súlyos esetben a lombvesztés teljes lehet. A kórokozó a gumót is fertőzi, azon szürke, besüppedt később ráncosodó foltok jelennek meg, a fertőzött folt alatt a gumóhús rozsdabarnára színeződik.

*Védekezési lehetőségek*: Az agrotechnikai védekezési módok közül fontos a nitrogéntúlsúly kerülése, a megfelelő tőszám beállítása és az egészséges vetőgumók ültetése. A vegyi védekezésre kontakt és felszívódó hatású gombaölő szereket lehet alkalmazni, az időjárási viszonyok alapján végzett előrejelzésre alapozva.

**Burgonyahimlő**(*Rhizoctonia solani*)

Általánosan elterjedt talajlakó gomba, hazánkban szinte minden évben változó mértékben károsít.

*A betegség tünetei*: A kelőfélben lévő burgonya hajtásának csúcsi része elhal, így ki sem kel. Későbbi fertőzésnél a tövek csak egy hajtást hajtanak, vagy sok, de fejletlen (gyertyatartószerű) hajtást növesztenek. A burgonya szárának alsó harmadában meleg, csapadékos időszakban szürkésfehér penészbevonat jelenik meg, később a szár elkorhad („fehérharisnyásság"). A gumón jellegzetes, himlőszerű foltokat okoz, melyek csak kaparással távolíthatók el a gumó felszínéről.

*Védekezési lehetőségek*: Törekedni kell a kártétel megelőzésére, ezért fontos az egészséges vetőgumó ültetése, valamint az előhajtatás, ugyanis a kórokozó a zöld hajtásokat már nem támadja meg. Sekélyebb ültetéssel magasabb talajhőmérsékletet tudunk biztosítani, így a kelés is gyorsabb, ezáltal a fertőződés esélye csökken. A burgonyagumó csávázása szintén védelmet nyújt a csírázáskori fertőzés ellen.

**Fuzáriumos tőhervadás és gumórothadás** (*Fusarium solani*)

A világon mindenütt ismert kórokozó, a burgonya betegségei közül az egyik legsúlyosabb, aminek elsősorban a gumórothadás az oka.

*A betegség tünetei*: Virágzás után a burgonya alsó levelei sárgulni kezdenek, majd a növény gyorsan elhal. A gumók felületén sérülések, vagy a köldök helyén besüppedő barna ráncos foltok jelennek meg. A fertőzött rész alatt a gumó húsa szürkésbarna lesz, később a fertőzött felületen nedves körülmények között rózsaszín penészkiverődés jelenik meg, mely körkörösen zonált.

*Védekezési lehetőségek*: A hervadásos tünetek ellen csak a megelőzésre törekedhetünk. Ezek közé tartozik a megfelelő vetésváltás, a fertőzött növényi maradványok megsemmisítése, az öntözés, és az egészséges vetőgumó ültetése. A gumórothadás elleni védelem megegyezik a baktériumos szártő- és nedves gumórothadásnál tárgyaltakkal.

**Verticilliumos hervadás** (*Verticillium albo-atrum*)

Kozmopolita gombafaj. Az általa okozott kár mértéke évjáratonként változó.

*A betegség tünetei*: Virágzástól kezdődően a növény eleinte hervad, később gyorsan, sokkszerűen elpusztul. A pusztulás nem terjed ki az egész növényre, csak annak egy része hervad el, a levelek gyakran vörösesbarna szín kíséretében száradnak el.

*Védekezési lehetőségek*: Egészséges vetőgumó ültetése, a megfelelő tápanyagellátás és a vetésváltás. A kórokozó ellen vegyszeres védekezési lehetőség nem áll rendelkezésre.

**Alternáriás szárazfoltosság** (*Alternaria solani*)

A világon mindenütt ismert, de hazánkban nagy károkat nem okoz.

*A betegség tünetei*: A leveleken eleinte éles határú barna foltok jelennek meg, majd ezek gyűrűs foltossággá alakulnak. A gumókat is megfertőzheti, ezeken éles határvonalú fekete rothadást okoz.

*Védekezési lehetőségek*: Törekedni kell a burgonya jó kondíciójának megőrzésére. A vetésváltás betartása mellett fontos a fertőzött szármaradványok megsemmisítése, fungicides állománykezelés a kórokozó ellen megfelelő védettséget ad.

**A burgonya kártevői**

A **talajlakó kártevők** (pajorok, drótférgek) a nedves gumót előszeretettel károsítják, rajtuk odvas rágások láthatók. Rágásuk nyomán gyakran rothadás indul meg.

**Közönséges burgonya-fonálféreg** (*Globodera rostochiensis*)

Hűvösebb klímájú országokban a burgonya egyik legveszedelmesebb kártevője, főként korai fajták esetében.

*Károsítás:*A növény gyökérébe behatoló lárvák, majd a kifejlett egyedek táplálkozása miatt a gyökér fokozatosan elhal. A fertőzött növények mellékgyökereket növesztenek, szakállasodnak. A burgonya a növekedésben visszamarad, kevés gumót fejleszt.

*Védekezési lehetőségek:* Fertőzött területen 5 évig nem szabad burgonyát és azzal rokon növényt termeszteni. A fajták fonálféreg-ellenállósága hazánkban alapvető követelmény.

**Burgonyabogár**(*Leptinotarsa decemlineata*)

Mexikóból származik, innen került az USA-ba, Colorado államban károsította először a termesztett burgonyát. Egész Európában elterjedt, hazánkban nagy károkat okoz. Az 50-es években állami védekezést indokolt a megjelenése, de a sikertelenség miatt a későbbiekben csak rendszeres védekezéssel lehetett és lehet ma is hazánkban a burgonyát termeszteni.

*Károsítás:*A tojásból kikelt fiatal lárvák kezdetben a fonáki részen hámozgatnak, majd lyukakat rágnak. A fejlettebb lárva már szabálytalan alakú karéjokat rág, az imágók rágása is hasonló a kifejlett lárvákéhoz, a burgonyát tarra is rághatja.

*Védekezési lehetőségek:* Kizárólag a vegyszeres védekezésre hagyatkozhatunk, bár vannak nemesítési törekvések a burgonyabogár ellenállóságra. Az első kezelés idejét a tömeges lárvakelés időszakára kell időzíteni, később az imágók ellen kell védekezni.

**Zöld őszibarack-levéltetű** (*Myzus persicae*)

A szívogatás által okozott közvetlen kártétel mellett vírusvektor mivolta is veszélyessé teszi. Soktápnövényű, több mint 400 növényfajon megél.

*Kárképe:*A megtámadott levelek fonákuk felé hajlanak, sárgulnak. A kártevő jelenlétére utal a mézharmat megjelenése.

*Védekezési lehetőségek*: A levéltetvek rajzása sárgatállal jól nyomon követhető, a védekezés csak előrejelzésre alapozva működik jól. Felszívódó inszekticidekkel védekezhetünk.

**A burgonya gyomnövényei**

A burgonya gyomfajösszetétele eltér a többi kultúráétól. Az április végén kialakított végleges bakhátak az addig kikelt gyomokat elpusztítják, így gyakorlatilag csak a melegigényes csoportba tartozó fajok és az évelő tarackosok jöhetnek számításba. A burgonya gyomnövényzetére a melegigényes egynyári gyomok jellemzőek, mint pl. a disznóparéjfélék (*Amaranthus spp.*), a libatopfélék (*Chenopodium spp.*), a kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*), és a muharfélék (*Setaria spp.*). Az évelők közül ki kell emelni a mezei aszatot (*Cirsium arvense*) és az apró szulákot (*Convolvulus arvensis*). A lazább talajokon az utóbbi időben rohamosan terjed a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), amelynek kemény szára a gépi betakarítást nagymértékben megnehezítheti. Az ugyancsak általánosan elterjedt tarackbúza (*Elymus repens*) az elhanyagoltabb, rossz kultúrállapotú táblákon található meg nagyobb mértékben. A gyomok megnehezítik a burgonya betakarítását is, mert arra az időszakra elérhetik az 1-1,5 méteres magasságot is.

**Betakarítása**

A **burgonya** akkor **érett**, ha **levélzete és szára elszáradt**, a **gumóról** **dörzsöléssel nem távolítható el a héj.** Néhány burgonyafajta esetében csak a levelek száradnak el, a szára zöld marad, de ez könnyen kihúzható a talajból, a gumók a sztólókról leválaszthatóak. A hazai téli tárolásra termesztett burgonyafajták **szeptember**ben (augusztus eleje - október közepe) érnek meg. A betakarítást száraz időben kell végezni, a sáros, földes burgonya amellett, hogy nehezebben szállítható, értékcsökkenést is jelent. A burgonya veszteségmentes betakarítása gyommentes terület, sekély ültetési mélység és szártalanítás esetén végezhető.

**Szártalanítás**: A burgonya szártalanítását a betakarítás megkönnyítése mellett az is indokolja, hogy a levélen keresztül a vírusok is lejutnak a gumóba, a fitoftórával fertőzött lombozatról a talajba bemosott gombaspórák a gumókat is megfertőzheti. A gumók fertőzésének megakadályozására az egyik legjobb módszer a megfelelő időben és módon elvégzett szártalanítás. A **szártalanítás** ideje **2-3 héttel a betakarítás előtt** van, ilyenkor még marad elegendő idő a gumók héjának parásodására, betakarításkor kevesebb lesz a gumósérülés.

**Mechanikai szárzúzás:**szárzúzó géppel történik.

**Mechanikai-kémiai lombtalanítás**: a szárzúzóra szerelt permetezővel oldható meg a vegyszeres lombtalanítószer kijuttatása.

**Kémiai lombtalanítás**: a lombozat gyors elpusztítása kémiai lombtalanító anyagokkal.

**Levélperzselés**: A perzseléssel történő lombtalanítás önállóan is és mechanikai szártalanítással kombinálva is alkalmazható.

A betakarítást úgy kell elvégezni, hogy a gumók sérülés-, rög-, kő- és szármaradvány-mentesen az anyagumó és beteg gumók nélkül kerüljenek a tárolóba. Lényeges, hogy a betakarítás minél kevesebb veszteséggel történjen. A laza szerkezetű talajt a betakarítógép könnyebben átrostálja, mint a rögös, kötött, köves talajt. Az időben elvégzett sikeres szártalanítás esetén a betakarítás idejére a gumók beérnek, a sztólókról könnyen leválnak. Áruburgonya esetén a gumósérülések csökkentése érdekében a betakarításkori **talajhőmérséklet 8 oC** legyen. A gumiabroncsok szélessége ne haladja meg a 25 cm-t, ekkor a kerekek nem roncsolják és nem nyomják ki a bakhátból a gumókat. A betakarítógépekről a pótkocsikra történő ürítéskor a gumók **esési magasság**a ne haladja meg a **30-40 cm**-t, előnyös esésgátlók beiktatása. A betakarítógép beállításakor arra kell figyelni, hogy a gép után minél kevesebb gumó maradjon a talajban. A megázott burgonyatételeket külön kell tárolni a fokozott megbetegedés miatt. A burgonya betakarítása régebben két- és háromsoros vontatott, ma inkább **két**- (Grimme) és **négysoros** (Barth Gigant), illetve (Hassia) **burgonya betakarító gépek**kel történik.Hozam:kb.**15-25t**/ha

**Kidolgozni!**

**1.Írjátok le honan származik a burgonya**

**2.Írjátok le a burgonya ültetésének paramétereit**

**3.Írjatok le a burgonya A,B,C megjelölés jelentőségét**

**Cukorrépa/Cukrová repa/**

**Jellentősége:** élelem,takarmány- répafej,levél,répa szelet, melasz,szesz gyártás

A cukorrépa az egyik legfiatalabb kultúrnövényünk, termesztése időszámításunk előtt kétezer évvel Mezopotámiában, a Tigris és Eufrátesz partvidékén kezdődhetett, mint leveles répa.Az ókori Görögországban főzelék- és gyógynövényként fogyasztották levelét, gyökerét. Itáliában az alsóbb népréteg fő eledele a répa volt. A római császárság kori orvosi munkákban is szerepel a répa, mint gyógyító növény.Európában a XII. századtól fokozatosan vált ismertté. Németországban kolostorok, egyházak kertjében termelték, böjti eledelként fogyasztották, de Olaszországban, Spanyolországban és Portugáliában is ismert volt. Oroszországba, Lengyelországba és Litvániába Nyugat-Európából került be a répa, főzeléknövényként hasznosították.Szántóföldi termesztése a XVI-XVII. században kezdődött meg. Marggraf német vegyész 1747-ben mutatta ki, hogy a cukorrépa **gyökerében cukor található**, és ez a cukor megegyezik a cukornádból származó cukorral. A világ első répacukor-gyárát a sziléziai Cunernben 1802-ben építették fel.Hazánkban a XIX. század végén lendült fel a répa termesztése, új fajtákat hoztak be, javult a termesztéstechnológia, újabb cukorgyárak épültek.. A hazai cukor-előállítás már fedezte a teljes hazai szükségletet, sőt felesleg is maradt.Ma a világ cukorszükségletének 65-70%-át cukornádból, 30-35%-át pedig cukorrépából állítják elő.

**A cukorrépa összetétele**

A cukorrépa gyökere átlagosan 75% vizet és 25% szárazanyagot tartalmaz. A cukortartalom (szacharóz) 17%, a nemcukor anyagok (növényi savak sói, fehérjék, aminósavak, betain, invertcukor, glükozidok, zsír, gyantaanyagok, nyálkaanyagok,

Egy tonna répából 80%-os kihozatallal számolva kb. 128 kg cukor állítható elő. A cukortartalom kinyerését az α-amino-nitrogén-tartalom gátolja. A nagy oldható hamutartalom szintén rontja a répa minőségét (a kálium és a nátrium akadályozza a cukor kristályosíthatóságát). A feldolgozás után 60 kg száraz répaszelet és 50 kg melasz (a melasz a cukor kinyerése során az utolsó kristályosítási fokozat leválasztott szörpje) képződik. A répaszelet állatok takarmányozására, a melasz pedig takarmányozásra és szeszipari feldolgozásra hasznosítható.

**Biológiai jellemzése:**

A legfontosabb répa faj (a Beta vulgaris) a libatopfélék (Chenopodiaceae) családjába, a Beta nemzetségbe tartozik. Alfajai a termesztett cukorrépa (Beta vulgaris convar. altissima Doell.), a takarmányrépa (convar. esculenta), a cékla (convar. rubra) és a mangold.

A **cukorrépa kétéves növén**y, első évben fejleszti a répatestet (ebből nyerjük a cukrot) és a levélzetét, **második évben** pedig a hajtásrendszerét, amin kialakulnak a **virágok és a termés.**

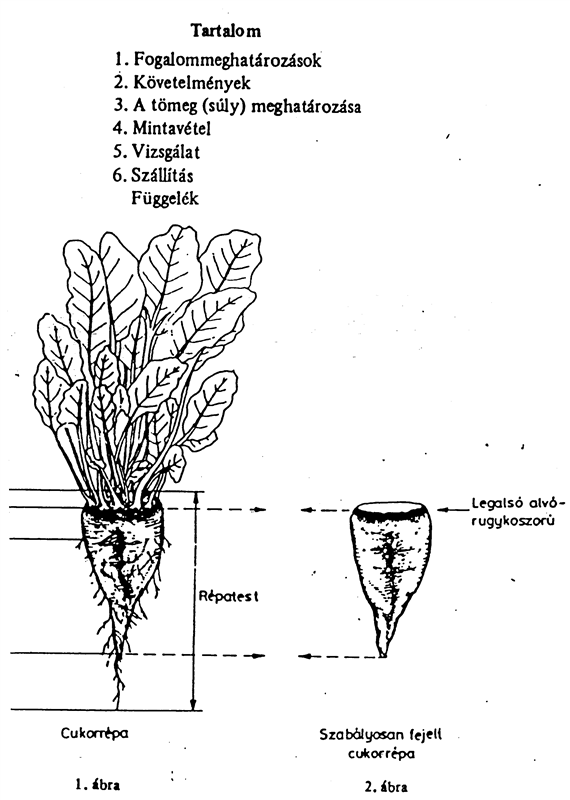
A répa **gyökérrendszere** főgyökérből és a gyökér két oldalán képződött oldalgyökerekből áll, az oldalgyökerek vékony hajszálgyökerekbe keskenyednek. A gyökérzet 1,5-2,0 m-re hatol le a talajba. A főgyökér megvastagodott, raktározó karógyökér, 16-18% cukortartalommal. A **répatest részei a répafej, a répanyak, a gyökértest és a gyökérfarok. A répafejen növekednek az első évben a levelek, a második évben pedig a magszára**k. A répanyak köti össze a répafejet a répatesttel, nincs rajta sem levélrügy sem oldalgyökér. A gyökértest (répatest) a tartalék tápanyagok (főleg cukor) raktározására szolgál, alakja lefelé kúposan elkeskenyedik. Két oldalán egymással szemben gyökérbarázda található.

A répatestben a legtöbb cukor a középső, súlyponti részben helyezkedik el. A cukor kinyerése szempontjából a répanyakban és a répatestben raktározott cukornak van legnagyobb jelentősége. A répatest alsó, elvékonyodó része a farok.

A répatermesztés első évében a répafejen spirális alakzatban elhelyezkedő, folyamatosan növekvő levélkorona képződik. A levelek nagyméretűek, a levéllemez kissé fodros, élénkzöld színű. A répatermesztés második évében képződnek a répafejen a magszárak a levelek hónaljában elhelyezkedő rügyekből. Fajtától, termesztési körülményektől függően egy vagy több főtengely képződik, amelyeken az oldalrügyekből másodrendű hajtások, ezeken pedig harmadrendű hajtások alakulnak ki.

**Virágzata gomolyos fűzér**, az összetett virágzatban 3-5 virág található csoportokban, ezek alkotják a gomolyvirágzatot.

**Termése gom**oly. A csoportokban elhelyezkedő 3-5 virág alapi része a virágzás után összenő egymással, megvastagodik, fásodik. A gomolyokban található egyes virágok termése kupakosan felnyíló csalmatok, ez majd a mag csírázása idején nyílik fel. A több csírát tartalmazó terméseket sokmagvú (multigerm) terméseknek hívjuk. A répa nemesítése során olyan répafajtákat, hibrideket állítottak elő, amelyek egy virágból alakulnak ki, egy csírát tartalmaznak (monogerm). A répa idegen megtermékenyülő növény, a rovarok végzik a virágok megporzását. **Ezergomoly-tömege 13-22 gramm.**



**Környezetigény:**

A cukorrépát a mérsékelt éghajlati övben termesztik (az északi félgömbön). Termesztésére nem megfelelőek a szélsőséges időjárású, túlságosan meleg és száraz, valamint a túlságosan hideg időjárású területek. A cukorrépa kezdeti gyors fejlődését gátolja a késői kitavaszodás, a tavasszal beköszöntő lehűlés, tavaszi fagyok

A cukorrépa 170-200 napos tenyészidejeben .

A mag csírázása 4-6 °C-on megkezdődik, de ilyen alacsony hőmérsékleten 15-20 napig is elhúzódik. 15 °C-on 4-5 nap, 25 °C-on pedig 3 nap alatt kikel a répa. A répa vetésekor az egyöntetű, viszonylag gyors keléshez célszerű megvárni a talaj 6-8 °C-os hőmérsékletét. A vetés után bekövetkező áprilisi lehűlés esetén a növény megáll növekedésében, legyengül, a gyökérfekély-fertőzés jelentős tőkipusztulást okozhat.

A keléstől levélborulásig (a sorok levélzete összeér, teljesen befedi a talajt) tartó időszakban (június közepe) 12-18 oC-os hőmérséklet a kedvező.

**Vízigény**

A cukorrépa nagy vízigényű növény, a csapadék mennyisége és eloszlása nagy hatással van a növény fejlődésére, gyökérképződésére és cukortartalmára. A répa vízigénye 550-600 mm. A vízigény maximuma július-augusztus hónapokra esik. A vizsgálatok szerint a júliusi-augusztusi vízhiány okozza a legnagyobb terméscsökkenést.

**Talajigény**

A szántóföldi növények közül a cukorrépa az egyik legigényesebb a talajjal szemben. A talaj döntően befolyásolja nemcsak a gyökér növekedését, nagyságát és alakját, hanem a minőségi tulajdonságokat (cukortartalom, káros nemcukor anyagok mennyisége) is.

Sikeres répatermesztés csak mély termőréteggel rendelkező, elegendő mennyiségű humuszt tartalmazó, jó víz-, levegő- és tápanyag-gazdálkodású, morzsalékos szerkezetű talajon folytatható.

A répatermesztés a következő talajtípusokon folytatható eredményesen: barna erdőtalaj, csernozjom talaj, réti csernozjom talaj, csernozjom réti talaj, öntés csernozjom talaj. Legnagyobb cukortartalmú répa a barna erdőtalajon, legnagyobb gyökértömegű répa pedig csernozjom talajon termeszthető.

A répa mészkedvelő növény, számára a semleges kémhatású talajok a megfelelőek (pH 6,8 - 7,2). A savanyú talajokon csökken az elérhető gyökértermés nagysága és a gyökér cukortartalma, lúgos talajokon pedig különböző élettani betegségek léphetnek fel. A savanyú talajok meszezéssel javíthatók.

**Vetésváltás**

A cukorrépa igényes az előveteménnyel szemben, a vetésváltás szabályait be kell tartani. Ugyanarra a területre 4-6 év múlva lehet visszavetni.A cukorrépa előveteménye korai, nyáron betakarításra kerülő növény legyen, hogy a szükséges talajmunkákat időben el lehessen végezni.

Jó előveteménye a cukorrépának az **őszi búza és az őszi árpa. Legkedvezőbb növényi sorrend a borsó - őszi búza - cukorrépa.** A gyomok elleni védekezés és a vízellátás szempontjából jó vetésváltás a kalászos - kalászos - cukorrépa sorrend.Vízgazdálkodási szempontból kevésbé kedvező, ha a répát megelőző őszi búzát részleges monokultúrában termesztett kukorica vagy évelő pillangós, lucerna után vetik.

**Tápanyagellátás**

A cukorrépa a gyökértermés képzéséhez jelentős mennyiségű tápanyagot vesz fel a talajból. A kijuttatott trágyák mennyiségét és a kijuttatás idejét úgy kell meghatározni, hogy a répa tenyészidejének egyes szakaszaiban mindig álljon rendelkezésre kellő mennyiségű, felvehető formában jelenlévő tápanyag a nagy gyökértermés eléréséhez, de a tápanyagellátás ne okozzon minőségromlást. A megfelelő mennyiségű és arányú tápanyag fokozza a répa termésbiztonságát, javul Alapesetben a foszfor- és káliumműtrágyákat ősszel egy adagban, az alaptalajművelés előtt kell kijuttatni, majd a talajba forgatni. A nitrogénadag 30-40%-át ősszel, 60-70%-át tavasszal a vetés előtt kell kiszórni. A megosztásnál figyelembe kell venni a tervezett cukorrépa-termés nagysága mellett a talaj tulajdonságait, az előveteményt és az istállótrágyázás időpontját, mennyiségét is.

A cukorrépa kalciumigényes növény, 1,5-2,0 t/ha mésztrágya kijuttatását meghálálja. A kalcium a talajba szivárgó vízzel a mélyebb rétegekbe mosódik, ezért a mésztrágyákat (mészkőpor, cukorgyári mésziszap) az alapművelés után, a talaj felületére kell kiszórni és a felső 5 cm-es rétegbe kell bedolgozni a szántás elmunkálásakor.

**Talajművelés**

A cukorrépa talajművelésével mélyen lazított, a vetés idejére kellően ülepedett, beéredett, elegendő vizet, nedvességet tartalmazó talajállapotot kell biztosítani. Korán lekerülő elővetemény betakarítása után azonnal tarlóhántást kell végezni. A tárcsával vagy kultivátorral sekélyen végzett tarlóhántást gyűrűshengerrel zárva tömörítjük a talaj felső néhány cm-es rétegét. A minél hamarabb végzett tarlóhántás a talaj nedvességének megőrzése céljából fontos. A tarló ápolásával a kelő gyomnövényeket is elpusztítjuk.

Ősszel 30-35 cm-es mélyszántás elvégzése szükséges. Amennyiben középmély lazítást alkalmazunk (40-45 cm mélységben), elegendő egy 18-20 cm-es szántás, amit 15-20 napon belül kell elvégezni. A szántást célszerű a talajlazítás irányára merőlegesen végezni. Tavasszal a magágyat minél kevesebb munkaművelettel, kevés taposással, korán kell elkészíteni, ezért a szántást célszerű ősszel elművelni.

Tavasszal, amint a talaj állapota lehetővé teszi, elő kell készíteni a magágyat. A répa igényének megfelelő, a vetésmélységben jól elmunkált, kellően laza és nyirkos magágyat egy-kétszeri 5-6 cm mélységben végzett kombinátorozással lehet elkészíteni. A vetés előtt (presowing) kijuttatandó gyomirtó vegyszereket is be lehet vele dolgozni a talajba.

Jó minőségű magágy készíthető különböző kompaktorokkal is. A kompaktor keverő-porhanyító hengerborona és a vetésmélységben tömörítő hengerborona kombinációja, amivel a műtrágyát, növényvédő szert is kellő mélységben lehet a talajba keverni, valamint alkalmas egyenletes felszínű, vetésre megfelelő magágy kialakítására.

**Vetés**

A cukorrépa vetésideje, a vetés minősége határozza meg a répa kelését, fejlődését, a növényállomány kiegyenlítettségét, egyöntetűségét, összességében a termés nagyságát. A vetés során elkövetett hibák a későbbiekben már nem javíthatóak.

Vetésre drazsírozott vetőmagot használnak. A répamagot koptatás és kalibrálás (méret szerinti osztályozás) után burkolóanyagokkal és csávázó szerekkel közel gömb alakúvá formálják. Ez a drazsírozott vetőmag alkalmas a szemenkénti vetőgépekkel történő vetésre.

A répa vetése akkor kezdhető, ha a talaj felső 5 cm-es rétegének hőmérséklete eléri a 6-8 °C-ot, március végén, a hűvösebb országrészekben április elején vethető a répa. Hidegebb talajban vagy a vetés utáni lehűléskor a csírázás, kelés elhúzódik, nagyarányú lehet a kipusztulás. Az optimális időben elvetett répa gyorsan csírázásnak indul, egyöntetű lesz a kelés.

A cukorrépát 45 cm-es sortávolságra 3-4 cm-es mélységbe kell vetni. Az egyenletes vetésmélység a biztosítéka, hogy majd betakarításkor a répák egyenletes magasságúak lesznek, a fejezéssel csak a leveles répafej kerül eltávolításra.

A megfelelő termésnagyság eléréséhez hektáronként 80-100 ezer tő szükséges betakarításkor. Az egy hektárra szükséges vetőmagmennyiséget **„U"-egység**ben határozzák meg (Unit = egység). 1 U-egység 100 ezer magot jelent.

**23. táblázat A cukorrépa vetési útmutatója helyrevetés esetén**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Megnevezés | Adatok | Megjegyzés |
| Vetési idő  Sortávolság (cm)  Vetésmélység (cm)  Vetőmag (U-egység)  Tőszám (ezer tő/ha) | III. vége, IV. eleje  45  3-4  1,2-1,4  80-100 | Talajhőmérséklet: 6-8 oC.  1 U egység = 100 ezer mag |

A répa vetésénél három vetési mód ismert.

**Helyre vetés:** a mag csírázóképessége haladja meg a 85%-ot. A tőtávolság 15-16 cm, a vetőmag-szükséglet 1,2-1,4 U. A helyrevetés nagyon gondos talajmunkát, kiváló talajállapotot és egyenletes vetést igényel. Kézi t**őszámbeállítás** nem szükséges, a végleges tőállománynak megfelelő mennyiségű mag kerül elvetésre. Ma már az üzemek kizárólagosan a helyrevetést alkalmazzák.

**Fellazított vetés:** a magvakat 8-10 vagy 10-12 cm-es tőtávolságra vetik, a szükséges vetőmag mennyisége 1,8-2,0 U. A szükséges tőállomány kézi tőszámbeállítással alakítható ki.

**Sűrű vetés:** a gyengébb (75-80%) csírázóképességű magok 4-6 cm-es tőtávolságra kerülnek elvetésre. A szükséges vetőmagmennyiség 3,8-4,5 U-egység. A szükséges tőállományt kézi beállítással kell kialakítani, igen nagy a kézimunkaerő-szükséglete.

**Növényvédelme**

**A cukorrépa betegségei**

**A cukorrépa élettani betegségei**

**Levélszáradás**

A levélszáradás kialakulásakor a növény újabb leveleket fejleszt, ezáltal a gyökértől von el tápanyagokat. A tenyészidő meghosszabbodik, akár 30 %-os termés és 3-5%-os cukortartalom-veszteség is bekövetkezhet.

*A betegséget előidéző környezeti tényezők*: A tünetek kialakulásában szerepet játszik a talaj átmeneti vízhiánya, illetve tápanyaghiánya. Egyes talajban élő gombafajok toxinjai is kedveznek a levélszáradás kialakulásának.

*Védekezési lehetőségek*: Fontos a talaj megfelelő nedvességtartalmának megőrzése a tenyészidőszakban. A kezdeti kedvező fejlődési erély biztosításával a tünetek kialakulásának esélyét csökkenthetjük. A növény juvenilitását elősegítő vegyi anyagok, illetve a lombtrágyák kedvező hatásúak a betegséggel szemben.

**Szívrothadás**

Súlyos károkat is okozhat, védekezés nélkül 50-70%-os termésveszteség is felléphet.

*A betegség tünetei*: Nyár közepén a répa központi levelei elszáradnak, a répafej központi része megfeketedik, rothad, üregessé válik. A répafej kerületén új levelek képződnek, a betegség elhatalmasodásával a répatest zsugorodik, töpped.

*A betegséget előidéző környezeti tényezők*: Oka a talaj bórhiánya vagy a bórfelvétel gátlódása.

*Védekezési lehetőségek*: Savanyú kémhatású bórtartalmú alaptrágyák vagy lombtrágyák használata. A talaj vízellátásának javítása csökkenti a betegség kártételét.

**A cukorrépa vírusbetegségei**

**Rizománia** (*Beet necrotic yellow vein virus*)

Magyarországon az utóbbi időben terjedt el, azóta jelentős terméscsökkenést okoz a fertőzött táblákon.

*A betegség tünetei*: A leveleken világoszöld, mozaikos foltok jelennek meg, a levél fonnyad. A gyökéren jellegzetes oldalgyökér-képződés indul meg, ami miatt a répa „szakállasnak" tűnik. A répatestet kettévágva barna edénynyalábgyűrű-elhalás látható.

A vírus terjesztésében nagy szerepe van a *Polymyxa betae* nevű, a talajban élő gombafajnak. de fonálférgek útján is terjed.

*Védekezési lehetőségek*: A vetésváltás betartása, illetve toleráns fajták termesztése.

**Répamozaik**(*Beet mosaic virus*)

Jelentős cukortartalom-veszteséget okoz, a gyökértermés mintegy 30%-kal csökken a fertőzés következtében.

*A betegség tünetei*: A fej közepén lévő fiatal levelek mozaikosan sárgulnak, az erek kivilágosodnak. Később a levelek fodrosodnak, súlyos esetben el is halnak.

*Védekezési lehetőségek*: A vírusvektor levéltetvek elleni védekezés illetve a gyomnövények irtása.

**A cukorrépa gombabetegségei**

**Répagyökérfekély**

A tünetek kialakulásában több gombafaj is szerepet játszik, ezek közül vannak maggal terjedők (*Phoma betae, Alternaria tenuis*), valamint talajból fertőzők (*Fusarium spp., Pythium debarianum, Rhizoctonia solani*) egyaránt. Kártételük olyan súlyos is lehet, hogy a vetés kipusztul, de gyakran okoz 40%-ot meghaladó tőpusztulást. A fertőzést túlélő répák kicsik maradnak, betakaríthatatlanok.

*A betegség tünetei*: A fiatal répán az elsődleges gyökerek elrothadnak, a szik alatti szárrész és a gyökér feketésbarnán, vizenyősen rothad. Később az edénynyalábok elhalnak, megfeketednek, a répa nyaki része elvékonyodik.

*Védekezési lehetőségek*: Egészséges, csávázott vetőmag vetése. A répa zavartalan kezdeti fejlődésének biztosítása elengedhetetlen fontosságú.

**Répaperonoszpóra** (*Peronospora schachtii*)

A hazánkban is jelen lévő kórokozó, évjáratonként változó kárt okoz. Áttelelő magrépákon szaporodik fel enyhe teleken.

*A betegség tünetei*: A fertőzött magokból fejlődő csíra elpusztul. A fiatal répák satnyulnak, kipusztulnak. A kifejlett répán a belső fiatal leveleken sárguló foltok jelennek meg, később a levelek fodrosodnak, zsugorodnak. A levélnyél rövid marad, a zsugorodott levelek fonákán szürkésfehér penészgyep jelenik meg.

*Védekezési lehetőségek*: A magtermő és az ipari répát térben izolálni kell. Fontos a vetésváltás betartása, a répa legalább 5 évig ne kerüljön önmaga után. A tünetek megjelenésekor felszívódó fungiciddel kell védekezni.

**Cerkospórás levélragya** (*Cercospora beticola*)

A cukorrépa legjelentősebb levélbetegsége hazánkban, minden évben védekezünk ellene. Jelentős, akár 40%-os cukorveszteséget is előidézhet.

*A betegség tünetei*: Az idősebb leveleken szürkésbarna, kör alakú foltok jelennek meg, szegélyük vöröses színű. Amennyiben a fertőzés elhatalmasodik, a teljes levél elpusztul, ezáltal a növényt újabb levelek növesztésére serkenti.

*Védekezési lehetőségek*: Az 5 éves vetésváltást feltétlenül be kell tartani, illetve a növényi maradványokat alá kell forgatni. Fontos a levelek jó kondíciójának megőrzése. A tünetek megjelenésekor fungicides védekezést kell alkalmazni, általában többszöri permetezés szükséges. A rezisztenciára nemesítés nagy eredményeket ért el a kórokozóval szemben, már rendelkezünk toleráns fajtákkal is.

**Répalisztharmat**(*Erysiphe communis*)

Az utóbbi években jelentősége fokozatosan nő, védekezés nélkül nagy károkat okoz.

*A betegség tünetei*: Az idősebb levelek felületén piszkosfehér micéliumbevonat jelenik meg, mely kézzel ledörzsölhető. Később a gomba károsítása nyomán a levél elsárgul, majd leszárad.

*Védekezési lehetőségek*: Megegyezik a cerkospórás levélragyánál felsoroltakkal. Rezisztens fajták jelenleg még kevésbé ismertek a köztermesztésben.

**A cukorrépa kártevői**

A **talajlakó kártevők** (cserebogarak pajorjai, pattanóbogarak drótférgei) már a keléstől kezdődően előszeretettel károsítják a répa gyökerét, súlyos esetben a csíranövények pusztulását okozzák. A károsítás a tenyészidő folyamán is folytatódik, a répatesten odvas rágások láthatók. Rágásuk nyomán gyakran rothadás indul meg a talajban.

**Répa-fonálféreg** (*Heterodera schachtii*)

Hazánkban is általánosan elterjedt kártevő. Főként mélyebb fekvésű táblákon okoz problémát.

*Károsítás:*A növény folyamatosan oldalgyökereket fejleszt a károsítás nyomán. A „szakállas" répa súlya és cukortartalma csökken. A levelek hervadnak, fonnyadnak. Az apró mellékgyökereken megtalálhatók a fonálféreg cisztái.

*Védekezési lehetőségek:* Leghatékonyabb védekezés a legalább 6 éves vetésváltás. A gyomgazdanövényeket irtani kell. A vegyszeres talajfertőtlenítés gyérítőleg hat rájuk.

**Répa-levélbarkó**(*Lixus scabricollis*)

Egyes években nagy kárt okoz. Az imágó a kelő növényeket tarra rághatja, a levélkárosítás nyomán a répa tömege csökken.

*Károsítás:*A bogár kelés után a csíranövények leveleit, később a fej közepén lévő fiatal szívleveleket lyuggatja. A károsított levelek fonnyadnak, sárgulnak.

*Védekezési lehetőségek:*A fertőzött növényi részek alászántása sok imágót pusztít el. Tavasszal célszerű korán vetni és a répa kezdeti fejlődését elősegíteni.

**Lisztes répabarkó** (*Cleonus punctiventris*)

Magyarországon mindenütt előfordul, az imágók különösen száraz, napsütéses tavaszokon a kelő, vagy már kikelt répát teljesen megsemmisíthetik.

*Károsítás:*Az imágó károsít, a kelő répa föld feletti leveleit teljesen elpusztíthatja akár néhány nap alatt. A lárva a répatesten barázdákat rág, ami miatt a növények fonnyadnak.

*Védekezési lehetőségek*: A korai vetés csökkenti a kártételét. A talajfertőtlenítő szerek némi védettséget nyújtanak a kártevő ellen csakúgy, mint a felszívódó rovarölő szeres csávázás. Az imágók tömeges megjelenésekor inszekticidekkel védekezni kell.

**Fekete barkó***(Psalidium maxillosum)*

Főként hűvösebb tavaszokon okoz nagyobb károkat, súlyos esetben tarrágás is előfordulhat. Az imágó a kelő vagy fiatal répán szabálytalan alakú karélyozást végez. Már 3-4 °C hőmérsékletnél előjön. Amennyiben a kártevők száma 2-3 db/m2, a vegyszeres védekezést meg kell kezdeni.

**Répabolha** (*Chaetocnema tibialis*)

Száraz tavaszokon a répa egyik legveszélyesebb károsítója, gyakran újravetést is indokolhat a kártétel mértéke.

*Károsítás:* Az imágók már kora tavasszal károsítják a csírázó cukorrépát. A tenyészőcsúcsot már a talajban lerághatják. A kikelt növény levelein sűrű, 1-2 mm átmérőjű lyukakat rágnak, az erősen rágott növény elhervad a megnövekedett párologtatás miatt főként meleg, száraz tavaszokon. Később a szívleveleken okoz hasonló kárt.

*Védekezési lehetőségek*: A felszívódó rovarölő szeres csávázás 1-2 hétig védelmet nyújt a répabolha ellen. A talajfertőtlenítő szerek hasonló védelmi időtartamot biztosítanak. A kártételek észlelésekor rovarölő szeres védekezés indokolt lehet az egyedszámtól függően.

**Fekete répa-levéltetű** (*Aphis fabae*)

A magyarországi répatermesztés jelentős kártevője. A megtámadott répa termésvesztesége az 50%-ot is meghaladhatja. Súlyos károkat okozhat a vírusok terjesztésével.

*Károsítás*: A fiatal levelek a szívogatás hatására deformálódnak, súlyos kártétel esetén a répa elpusztul. A levéltetvek mézharmata más gombák megtelepedését is lehetővé teszi.

*Védekezési lehetőségek*: A répa védelmét az első levéltetvek megtelepedése után 2 héten belül kell elkezdeni felszívódó hatású rovarölő szerekkel.

A levélzetet nagymértékben károsíthatják a nyár folyamán a **bagolylepke hernyók**. Hazánkban a **gamma-bagolylepke** (*Autographa gamma*) lárvái okozhatnak nagy kárt. A bagolylepkék hernyói nappal a levelek fonákán hámozgatnak, később a levéllemezen lyuggatnak, karéjoznak. Súlyosabb kártétel esetén csak a vastagabb levélerek maradnak meg.

**A cukorrépa gyomnövényei**

A gyomnövények jelentős terméscsökkentő hatásuk mellett jelentős cukorveszteséget is okozhatnak. A cukorrépatáblákon megtalálhatóak az ősszel és kora tavasszal csírázó gyomok, többek között a ragadós galaj (*Galium aparine*), nagy széltippan (*Apera spica-venti*), a vadrepce (*Sinapis arvensis*) és a repcsényretek (*Raphanus raphanistrum*). Komoly problémát azonban a nyárutói egyéves gyomok jelentenek, főként a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a disznóparéjfélék (*Amaranthus spp.*), ezek közül is a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*).

A libatopfélék közül leggyakoribb a fehér libatop (*Chenopodium album*), mely elleni védekezést az is megnehezíti, hogy a cukorrépa rokona, ezáltal a gyomirtók kevésbé károsítják.

Az egyéves kétszikű gyomfajok közül a keserűfűfélék (*Polygonum spp.*), és a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*) szaporodhatnak el, ez utóbbi megfásodó szárával a betakarítógépek munkáját is akadályozza. Az egyéves egyszikű gyomok közül jelentősebb a kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*), a köles (*Panicum miliaceum*), a muharfajok (*Setaria spp.*), illetve a pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*).

Az évelő gyomok közül ki kell emelni a fenyércirkot (*Sorghum halepense*), az aprószulákot (*Convolvulus arvensis*), a mezei aszatot (*Cirsium arvense*). A napraforgó árvakelések (*Helianthus annuus*) is komolyabb problémát okozhatnak.

**Betakarítása, tárolása**

A cukorrépa betakarítását technikai érettségben lehet megkezdeni. Technikai érettségben a gyökérben már elegendő mennyiségű cukor található, a répa alkalmas a cukorgyári feldolgozásra. A feldolgozhatósági cukortartalom függ a cukorgyárak technológiájától, a szükséges energia-mennyiségtől, az egy idényben feldolgozható répa mennyiségétől. A répa feldolgozása kb. 80 napig tart, a technikai érettség kb. 14%-os cukortartalmat jelent. Hazánkban a répa betakarítása szeptember közepén, október elején kezdődik.

A biológiai érettségnél a nappal képződött és beépített cukor mennyisége megegyezik az éjszaka ellélegzett, lebontott cukor mennyiségével. A biológiai érettség eléréséig a gyökerek cukortartalma még tovább növekszik. A betakarítás optimális ideje (biológiai érettség) függ az időjárástól, az alkalmazott termesztéstechnológiától és a fajtától, magyarországi körülmények között október közepére esik. Az elérhető minél nagyobb gyökér- és cukortermés érdekében az az előnyös, ha a répák betakarítása a biológiai érettség állapotában kezdődik.

Október közepe után, a hűvösebb időjárásban kevesebbet lélegzik a répa, ez lehetővé teszi, hogy a talajból a kívánatos cukortartalmat elért répákat felszedjék és tárolják a feldolgozásig. Meleg időben történő tárolásnál akár napi 1%-os gyökértömeg és 0,1%-os cukortartalom-csökkenés következhet be. A cukorgyárakban az átvételi árak meghatározásakor a gyökértermés nagysága mellett figyelembe veszik a cukortartalmat is. Az a termelő, aki vállalja, hogy betakarítási időszak elején, még kisebb cukortartalom mellett betakarítja a répát, felárat kap a cukorgyártól. A betakarítást célszerű azzal a táblával kezdeni, amelyiken a legnagyobb cukortartalommal rendelkeznek a répák.

A betakarítás a következő műveletekből áll: 1.) **a répa fejezése, 2.) répa kiszedése, rendre rakása, 3.) a répatest felszedése a rendről, szállító járműre rakása, 4.) a leveles répafej gyűjtése, járműre rakása./vagy a foldre szecskázni és asztán be kell dolgozi a talajba/**

**Egymenetes betakarítás:** a betakarítógép a részműveleteket egy menetben végzi el. A lefejezett cukorrépát a talajból történő kiemelés után saját tartályában gyűjti össze. Nagyon pontos munkaszervezést igényel. Hátránya, hogy akár egyetlen géprész meghibásodásakor az egész munkafolyamat leáll. Egymenetes betakarítógépek: KLEINE RL 200-SF, HOLMER TERRA DOS (hatsoros), ROPA R26.50 (hatsoros), MOREAU GR-4 (hatsoros), STOLL V-202 (kétsoros). P. BARIGELLI B/6 (hatsoros). Egymenetes betakarítás esetén 10-15% lehet a betakarítási veszteség.

**Kétmenetes betakarítás:** a kétmenetes betakarítógépek (HERRIAU AM6, KLEINE KR-6II, STOLL MRG-6, traktorvontatású rendfelszedő-kocsirakók: HERRIAU SUPER, KLEINE L6) két módon végezhetik a répa betakarítását. 1. Az első menetben megtörténik a répa fejezése, a második menetben pedig a répa kiszedése és szállítójárműre rakása. 2. Az első menetben történik a répa fejezése, kiszedése és rendre rakása, a második menetben a réparend összegyűjtése és járműre rakása. A kétmenetes betakarítás munkaszervezési előnye a szállítójárművek teljesítményének jobb kihasználása. A betakarítási veszteség elérheti a 15-30 %-ot.

A **leveles répafej**et vagy összegyűjtik és elszállítják (állatok takarmányozására fordítható), vagy a betakarítógép a répa fejezése után a leveles répafejet összeszecskázza és szétszórja a területen.

**Hárommenetes betakarítás:** az első menetben a gép fejezi a répát, a másodikban kiszedi és rendre rakja, a harmadikban felszedi a rendről és szállítójárműre rakja.

**Hozam:** 55-70 t/ha, gyokér termés aránya a répaszelethez **1 :0,7**

**Feladatok!!!**

**1.Hány éves novény a cukorrépa**

**2. Melyik hónapban vetjük a cukorépát**

**3.Számítsátok ki a vetőmag szükségletet kg/ 1ha:** ha a egyedszáma- U-egység 1,2-1,4 /ha

Ezergomoly-tömege /EMT/ 15 gramm