ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture
Forschungsinstitut für biologischen Landbau
PARTNER OF FIBL SWITZERLAND

Együttműködésben a
Pannon Egyetem keszthelyi
Burgonyakutatási Központjával

BIOBURGONYA

Minőség a termesztés minden lépésében

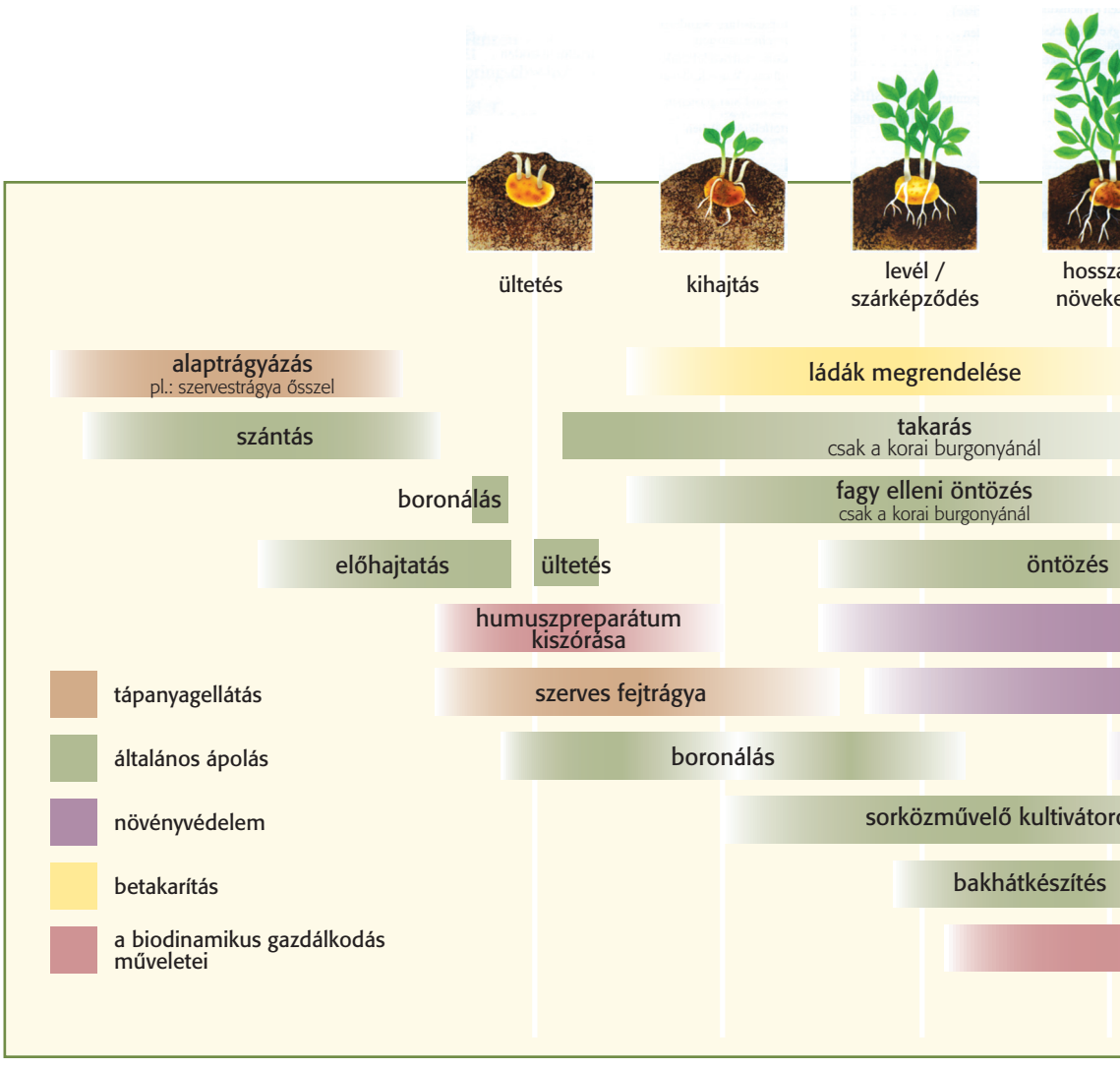
Sokoldalúságának köszönhetően a burgonya kiválóan alkalmas a közvetlen értékesítésre. Ha a kereskedelem és az ipar számára termelünk, a magas termesztési és gépesítési költségek mellett jó terméshozamokra van szükség.
A kiváló minőség érdekében a legnagyobb gondossággal kell eljárnunk a munka minden lépésében, a vetőgumó előkészítésétől a növényvédelmen, a tápanyag- és vízellátáson keresztül a betakarításig és a tárolásig. Ez a termesztéstechnológiai ajánlás jó alapot ad a magas minőségű termékek előállításához. A professzionális termesztők szakértői tanácsokkal és az ajánlott irodalom segítségével mélyíthetik el még inkább ismereteiket.



Minőség minden lépésben

A burgonyagumók minőségét a termesztés előtt, alatt és után is jelentősen befolyásolhatjuk. A minőségre ható legfontosabb tényezőket e kiadványban a fenti jellel (M) emeltük ki.

A termesztés lépései az év folyamán



Hogyan termeszthető?

Korai burgonya

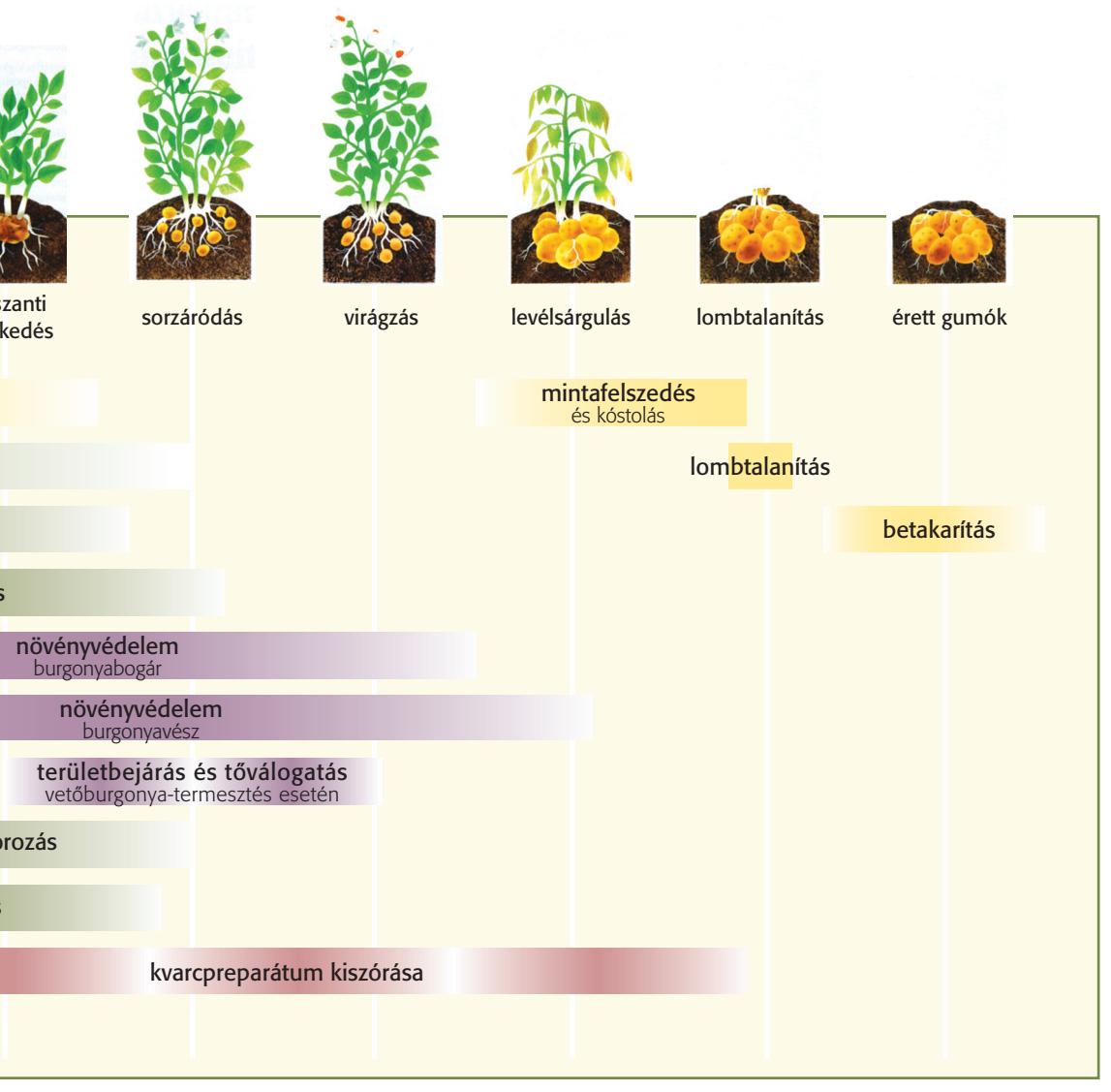
› Csak kedvező éghajlatú területeken, gyorsan felmelegedő talajokon, ahol az ültetés már március közepétől lehetséges;
› Külön előhajtatást igényel;
› Takarással és/vagy fólia alatt korábban is ültethető;
› Ha van öntözőrendszer, fagy ellen öntözéssel védhető;
› Kímélő felszedési technikát igényel;
› Olyan termelőknek javasolt, akik érvényesíteni tudják a primőr áru magas értékesítési árát.

Téli burgonya

› Ajánlható nagykereskedők beszállítóinak és közvetlen értékesítőknek;
› Elegendő izolációs távolságot kell tartani a korai és a késői burgonyák között (a burgonyavész átterjedésének megelőzése végett).

Ipari burgonya

› A felhasználás célja szerint különböző igényeknek kell megfeleljen (fajta, méret, keményítőtartalom, sütési teszt stb.);
› Csak a vevővel történt megállapodás birtokában termesszük (termeltetési szerződések);
› Növekvő jelentőségű.



Koptatott burgonya

› Közvetlenül értékesíthető nagykonyhák számára;
› Hámozóüzemek számára termeltetési szerződéssel értékesítsük;
› Közvetlen értékesítés esetén a tisztítási eljárások szakszerű ismerete szükséges.

Vetőburgonya

› Fajtafenntartók és szerződött vetőburgonya-termelők feladata, különleges szakismeretet igényel;
› A fertőzések (vírusok, burgonyavész) elkerülése érdekében más burgonyaföldektől elegendő távolságra termesszük.

Régi vagy örökségfajták

› Az agro-biodiverzitás megőrzésében játszott szerepük miatt magas eszmei értéket képviselnek (pl. Gülbaba, Kisvárdai rózsa, Somogyi sárga kifli);
› A vetőgumójuk beszerzése hazánkban a Somogyi sárga kifli kivételével (melyet a Pannon Egyetem Burgonyakutatási Központ rendszeresen szaporít), egyedi igények alapján a tápiószelei, vagy a keszthelyi génbankból lehetséges;
› Gyakran a modern fajtáknál kisebb a termés-hozamuk;
› Legtöbbjük nagyon fogékony a burgonyavészre, gumórothadásra, vírusos betegségekre (a vető-gumók folytonos megújítást igényelnek, egyéb burgonyafajtáktól elkülönített területekre kell ültetni őket).

Talaj

› Homokos, gyorsan száradó talajokban nagyobb az esélye a repedezett héjú gumók kialakulásának, és nagy a közönséges és púpos varasodás fertőzésének veszélye.
› Ha a gumóképződés idején nedves a talaj, nő a hálózatos varasodás kockázata.
› Az agyagos, savanyú és spórákkal fertőzött talajokban nagyobb a poros varasodás fertőzésének veszélye.

A termesztés helyszíne

› Lehetőség szerint sík, vagy kis lejtésű területre ültessük.
› A legalkalmasabbak a könnyű-középkötött, jól melegedő, laza szerkezetű és mély termőrétegű talajok, egyenletes vízellátással és 5,5-7 közötti pH-értékkel.
› Az összetömörödött, pangó vizes talajok kerülendők.
› A burgonya különösen érzékeny a hosszantartó nedves vagy száraz időszakokra a virágzás és a gumóképződés idején. A száraz időszakokban az öntözőrendszerek nagy termesztési előnyt jelentenek.

A talaj típusa meghatározza a gumók formáját, színét és általában véve a tetszetősségüket. A könnyebb talajokon legtöbbször szebb formájú és színű, héjba simuló rügyű gumókat lehet termeszteni. A kevésbé melegedő, kötött talajokon inkább sima héjú, de gyakran deformált gumók termeszthetők. A varasodás azonban itt kevésbé jelentkezik.



Fajtaválasztás

A varasodás, növekedési repedések, üregesedés, burgonyavész és más betegségek kockázata a megfelelő fajta kiválasztásával csökkenthető. Ám olyan fajta, mely az összes betegségre és hibára ellenálló, nem létezik. Ezért fajtaválasztáskor mindig vegyük figyelembe az adott térség és a termőhely jellemzőit.

Fajtaválasztás

A biogazdálkodásban is főként a kereskedők által preferált fajtákat érdemes termeszteni. A közvetlen értékesítőknek valamivel nagyobb a játékterük a fajták kiválasztásában. A biogazdálkodásban olyan fajtákat érdemes választani, amelyek gyorsan fejlődnek, korán gumókat hoznak (így a termés a burgonyavész megjelenésekor már betakarítható), kevéssé hajlamosak betegségekre (toleránsak vagy rezisztensek), alacsony a nitrogén-igényük és gyorsan lombozatot fejlesztenek (a gyomok hatékony visszaszorításához). A választásnál mindazonáltal a felhasználási cél és a vevők kívánságai játsszák a legnagyobb szerepet. A fajtaválasztást tanácsos előre megbeszélni az átvevővel, illetve új fajták ültetése előtt mindig biztosítsuk a későbbi értékesítés módját. Közvetlen értékesítés esetén az új fajtákat fokozatosan ismertessük és kedveltessük meg a vevőkkel.

Figyelem!

A felhasznált fajtáknak szerepelniük kell Magyarország (vagy valamelyik más EU-ország) fajtalistáján, és a szaporítóanyagnak is ökológiai termesztésből kell származnia (lásd még a „Vetőgumók" bekezdést a 6. oldalon). Tájfajták illetve nem öko minősítésű (csávázatlan) szaporítóanyag esetében az ellenőrző szervezetekhez kell fordulni az ültetés engedélyezése végett.

Elhelyezés a vetésforgóban

Általános szabályok

› Két burgonyaültetés között a területen legalább 4 évig ne termesszünk burgonyaféléket (beleértve a korai burgonyát is).
› Az elő- és köztes vetemény betakarításakor kerüljük a talaj összetömörítését.
› A burgonya tápanyagigénye viszonylag magas. A tápanyagok elsősorban röviddel a csírázás után kell hogy rendelkezésre álljanak. Ezért a burgonya különösen olyan elővetemény után növekszik jól, amely javítja a talaj érettségét és szerkezetét, és nagy mennyiségű, könnyen lebomló szervesanyagot hagy maga után. Jó előveteménynek számít az egyéves füves here, vagy az egyéves hüvelyes (fővetésű csillagfürt vagy bükköny, gabona elővetemény után vetett csillagfürt zöldtrágya, vagy olajretek zöldtrágya).
› A tavaszi szántás a burgonya előtt csökkenti a tápanyagok kimosódásának kockázatát a téli hónapokban. Az agyagosabb területeken viszont többnyire az őszi szántás szükséges, hogy a fagy talajlazító hatása érvényesülhessen. Korai talajmegmunkálás esetén köztes veteményeket tanácsos termeszteni.
› A burgonya sok oldható, könnyen kimosódó nitrogént hagy maga után a talajban. Ezért olyan utóveteményt érdemes alkalmaznunk, ami ősszel jól hasznosítja a nitrogént, mint például az őszi vetésű gabonák, vagy olyan zöldtrágyanövényt, mely később veszi fel a nitrogént (pl. rozs).
› A burgonya jellemzően nagyon tiszta mag-, illetve ültetési ágyat hagy maga után az utóvetemény számára. A nem ekével történő talajmegmunkálás kíméli a talaj szerkezetét és segít, hogy megfagyjanak a talajban maradt gumók.

Vetésforgó

› Több évnyi füves here termesztése a burgonya előtt növeli a drótféreg-, a varasodás-, a burgonyahimlő fertőzés (rizoktónia) és a csigakártétel veszélyét.
› Burgonyás vetésforgóban az intenzív talajmegmunkálás csökkenti a drótféreg kártételének kockázatát.
› Nagy mennyiségű, tág C/N-arányú szervesanyag bedolgozása (pl. gabonaszalma, kukorica- és napraforgószár) a burgonya ültetése előtt a talaj nitrogénhiányához vezethet, és növelheti a burgonyahimlő, illetve a fuzáriumfertőzés veszélyét.

Elővetemények	Alkalmasság	Megjegyzés
gabona – MV/ZT – burgonya	+++	› A hüvelyesek ideális másodvetések és zöldtrágyák a gabona után. Tisztán vetve (pl. csillagfürt, bükköny, facélia, perzsa here, bíbor here) vagy keverékben is alkalmazhatók (pl. bükköny-olajretek, bükköny-mustár).
hüvelyesek – MV/ZT – burgonya	+++	› Ideális másodvetés és zöldtrágya a hüvelyes elővetemény után például az olajretek vagy a mustár (utóbbi csak rozsdásodásra nem hajlamos területeken). › Kerüljük a tiszta fű- vagy gabonafélék másodvetésként való alkalmazását, mert a tág C/N-arány tavasszal lelassítja a szerves anyag átalakulását.
füves here – burgonya	++	› Füves herét lehetőleg csak egy évig termesszünk burgonya előtt. Több évnyi füves here után nagyobb a drótféreg-fertőzés veszélye és lassabb a tápanyagforgalom.
zöldségfélék – MV/ZT – burgonya	++	› A burgonya jól kiegészíti a zöldség-vetésforgókat. › Nagyobb a csigakártétel veszélye. › A későn betakarított zöldségféléknél már nem lehet megfelelő zöldtrágyázást alkalmazni. › A zöldségtermelőknél a korai burgonyát legtöbbször zöldség követi másodterményként.

MV = másodvetés; ZT = zöldtrágya

Utóvetemények	Alkalmasság	Megjegyzés
burgonya – őszi vetésű gabona	+++	› A könnyebb talajokon az árpa, a tritikále és a rozs alkalmasabbak utóveteménynek az őszi vetésű gabonáknál vagy a tönkölynél, mert korábban vetendők és a vetés évében bokrosodnak. › A kötött talajokon az őszi vetésű gabonák az alkalmasabbak (ezeknél fennáll a nitrátvesztés veszélye).
burgonya – MV – tavaszi vetemény	++	› A tavaszi vetemény csak másodvetés után ajánlott. Másodvetésként szóba jöhet a rozs vagy a fűfélék. A mustár is gyorsan nő és nitrogént köt meg. Keresztesvirágúakat csak akkor tanácsos választani, ha más káposztaféle nincs a vetésforgóban. › Lehetséges utótermények: nyári gabonák (pl. zab), kukorica vagy zöldségfélék.

Vetőgumók

› Fémzárolt vetőgumók ültetése kisebb fertőzési veszéllyel jár.
› Különösen figyeljünk a burgonyahimlő illetve a vírusok fertőzésének nyomaira.
› A vetőgumók kezelése antagonista tartalmú szerekkel (jelenleg megengedett a *Bacillus subtilis*-t tartalmazó Biorex-1 és -2) csökkentheti a burgonyahimlő és a csírarothadás fertőzési esélyét.

Vetőgumók

Lehetőség szerint fémzárolt, minőség-ellenőrzött vetőburgonyát ültessünk. A vetőgumó alapvetően ökológiai termesztésből kell hogy származzon. Az öko szaporítóanyagok beszerzési forrásainak hivatalos listáját a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal teszi közzé, de a lista jelenleg nem tartalmaz öko burgonya vetőgumó tételt.

Ha nem kapható öko vetőgumó, a konvencionális szaporítóanyag vetése előtt engedélyt kell beszerezni az ellenőrző szervezetektől (Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. vagy Hungária Öko Garancia Kft.). A saját termesztésű vetőgumó vetési szándékát úgyszintén jelezni kell az ellenőrző szervezet felé. A saját, nem minősített szaporítóanyag használata kizárólag vírusrezisztens fajták esetében javasolható. Fogékony fajták esetében az anyanövényt ért, szemmel akár nem is látható vírusfertőzés a vetőgumóval átkerül a következő generációra, és ott fajtától függően jelentős terméskiesést és minőségromlást okoz. A jó minőségű vetőburgonya ismérve nem a kis méret, hanem a jó egészségi állapot, leginkább a vírusmentesség.

Előhajtatás

› Az előhajtatás a betakarítás időpontját 10-14 nappal előrehozza, így a bokrok a burgonyavész vagy a burgonyabogár megjelenésekor már fejlettebb állapotban lesznek.
› A hajtatás meggyorsítja a kezdeti növekedést és így csökkenti az érzékeny csírák burgonyahimlővel vagy szártőrothadással való fertőződési valószínűségét.

A vetőgumók előkészítése ültetésre, előhajtatás

› Az előhajtatás az egyik legfontosabb eszköz a jó termés bebiztosítására. A betakarítás időpontját 10-14 nappal előrehozza, így a bokrok a burgonyavész vagy a burgonyabogár megjelenésekor már fejlettebb állapotban lesznek.
› Az előhajtatott növények előbb kelnek, gyorsabban bokrosodnak, és könnyebben kiszorítják a gyomnövényeket.
› Az előhajtatás hátránya a nagyobb költség- és munkaigény.
› Az összes költség hektáronként mintegy 70-90 ezer forintot tesz ki (csíráztatás M10-es rekeszekben és az ültetés többletköltsége), amit a magasabb terméshozam és a termés biztonsága ellensúlyoz.
› Az előhajtatás időszükségletét befolyásolja a vetőgumó kora, a fajta, az érési csoport, valamint az, hogy a termést kinek tervezzük értékesíteni.
› A megjelenő csírák számát leginkább a hőmérséklet és a vetőgumó mérete befolyásolja.
› Lehetőség szerint használjunk 1-1,5 cm-es zömök, erős fénycsírával rendelkező vetőgumókat.
› A korai burgonyánál kevés csíra kihajtására kell törekedni, hogy a szükséges méretet hamar elérjék a gumók. A vetőburgonya-termesztésnél sok csíra kívánatos.
› Ültetés, illetve előhajtatás előtt a vetőgumót válogassuk át. Gépi ültetés előtt végezzünk méretre osztályozást. Egy mérettartományon belül 2 cm-nél ne legyen nagyobb a gumók átmérője közti különbség. Távolítsunk el minden szemmel láthatóan fertőzött, beteg, sérült gumót (pl. a fuzáriumos, rizoktóniás, fitoftórás, erősen varas, baktériumos lágyrothadásos gumókat).
› Az előhajtatott gumókat úgy kell elültetni (kézzel vagy szállítószalagos/kanalas vetőgéppel), hogy a csírák ne törjenek le. Az optimálisan előhajtatott csírák nem törékenyek.
› A vetőgumók kezelése antagonista tartalmú szerekkel megengedett. Ilyen pl. a *Bacillus subtilis*-t tartalmazó Biorex-1 és -2, amely a burgonyahimlő és a csírarothadás fertőzését csökkentheti.

Az előhajtás lépései

1. A gumókat töltsük 4-6 héttel (a korai burgonya esetében akár 10 héttel) a tervezett ültetési időpont előtt csíráztató rekeszekbe vagy zsákokba;

2. 2-3 napig tartsuk őket 18-20 °C-on;

3. A hőmérsékletet ezután csökkentsük 10-12 °C-ra (a korai burgonyánál 15 °C-ra, vetőburgonya-termesztés esetében 8-10 °C-ra);

4. Amikor már láthatóak a csírák, napi 8-10 órán át világítsuk meg őket szórt, természetes, vagy esetleg meleg színű mesterséges fénnyel. Ha rendelkezésünkre áll egy világos (ablakos) helyiség, nem szükséges mesterséges megvilágítást alkalmaznunk, de a csíráztató rekeszeket 10-14 naponként forgassuk át, hogy a sötétebb helyen lévő gumókat is érje a fény. Mesterséges megvilágítás esetén az úgynevezett *daylight* fénycsövek használata a legjobb, 100 W/t, vagy 100 W/5 m^2 mértékben.

5. A hajtatás végén a vetőgumók edzése miatt csökkentsük 5-8 °C-ra a hőmérsékletet.



Csíráztató edények	Megjegyzés
 **Rekesz** Fa- vagy M10-es műanyag rekesz, 60x40x18 cm, 4 oszlop fér el belőle egy raklapon.	› A gumókat 2, legfeljebb 3 rétegbe rakjuk, mintegy 10 kg-ot rekeszenként. › A kiültetéskor a gumókat közvetlenül a ládákból kell kivenni. › Az átrakásnál kiválogathatók a beteg gumók. › Nagy munkaigényű (átrakás, rekeszek egymásra pakolása, szállítás).
 **Csíráztató zsák** Fémállványra akasztott hálós zsák, kb. 125 kg befogadóképességgel, kb. 5 gumó fekszik benne egymás mellett.	› Teljes automatizálás esetén alig igényel kézi munkát. › A hajtatási időszakon kívül kicsi a helyigénye. › Ha késik a kiültetés, a csírák összegabalyodnak a zsákokban.

Tápanyagellátás

› A burgonyahimlő megelőzése érdekében csak jól előkészített, érett állati trágyát használjunk, és már ősszel az elővetemény alá vagy a köztes veteményre hordjuk ki.
› Tavaszi trágyázásként hígtrágyát vagy nitrogéntartalmú trágya-pelletet használjunk.
› A jó kálium- és magnézium-ellátás emeli a minőséget, megelőzi a károsodásokat és az ütésfoltosságot, illetve javítja a tárolhatóságot.
› A talaj meszezése a burgonya kultúra előtt vagy alatt növeli a varasodásfertőzés veszélyét.
› A késő nyári magas nitrogénellátás negatívan hat a szárazanyag- és nitráttartalomra, és ezáltal a termény ízére is. A burgonya ezen kívül hajlamosabb lesz a sérülésekre, nyersen a levegőn való elszíneződésre, főzés után a sötétedésre, és a tárolása is problémásabbá válik.

Tápanyagellátás

Kálium

› A burgonya az egyik leginkább káliumigényes mezőgazdasági növény. Az ásványi anyagok közül a kálium található meg a legnagyobb koncentrációban a burgonya-növényben és a gumókban.
› A kálium fontos a keményítő-képződéshez, javítja a tárolhatóságot és csökkenti a károsodott gumók arányát. A túl magas káliumszint azonban rontja a szárazanyag- és keményítőtartalmat.
› A kielégítő káliumellátás emeli a szerves savak és a C-vitamin arányát a gumókban. Így csökkenti a hajlamot a nyers burgonya levegőn való elszíneződésére, az ütésfoltosságra és a főzés utáni sötétedésre.
› Az istállótrágyából származó káliumot a növények teljes egészében fel tudják használni. Szükség esetén rendelkezésre állnak a biogazdálkodásban megengedett káliumtrágyák, pl. a kálium-szulfát (mely tartalmazhat magnéziumsót) vagy a vinasz.

Nitrogén

› A csírázástól a legyökerezésig a burgonya az anyagumó tartalékaiból él.
› A növénynek a nitrogén nagy részére a csírázástól a gumóképződésig eltelő rövid időn belül van szüksége. Az optimális nitrogénellátás a csírázást követő első 35-50 napban jó lombfejlődéshez és gumónövekedéshez vezet, és a jó terméshozam legfontosabb feltétele.
› A burgonya nitrogénigénye függ a fajtától, a termesztési terület jellemzőitől és az elvárt hozamtól. Hektáronként 80-140 kg felvehető nitrogén-szükséglettel számolhatunk.
› A jó nitrogénellátottság erősebb lombnövekedést eredményez. Hamarabb következik be a sorzáródás, és a burgonya jobban elnyomja a gyomnövényeket.
› Minél több nitrogén tárolódik a levelekben, annál több a gumók napi növekedése, és annál tovább tart a termésképződés (feltéve, hogy nem jelentkezik burgonyavész-fertőzés). A gumóképződés idején a növény ugyan továbbra is vesz fel nitrogént a talajból, a gumók számára szükséges nitrogén jelentős részét azonban a lombozatból veszi át. Amikor a levelek tápanyagkészletét felhasználta, a gumók érése befejeződik.
› Egészséges állományokban a jó nitrogénellátás a nagyobb gumók arányának növekedésével jár, és az egyes gumók súlya is nagyobb lesz. Azonban gyakrabban léphet fel üregesség, fiasodás és gyakrabban jelenhetnek meg növekedési repedések.
› A túlzott nitrogénellátás folyamatos levél- és elágazás képződéssel járhat, és nagy lombozathoz vezethet. Ennek következtében késhet a gumók képződése, és lelassulhat a növekedésük. Ilyenkor egy korai burgonyavész-fertőzés nagy károkat tud okozni a termésben.
› A túlzott, illetve túl késői nitrogénellátás csökkenti a szárazanyag- és keményítőtartalmat, valamint rontja a gumók ízét és feldolgozhatóságát is.
› Késő nyáron a túl magas nitrogénszint alacsony káliumszinttel párosulva újabb lombozat fejlődését idézi elő, ezáltal rontja a gumók érését és nehezíti a lombtalanítást.

Nitrogén-utánpótlás a talajból

› Kedvező feltáródási (ásványosodási) körülmények mellett a biológiailag aktív talajok a vegetációs időszakban havonta hektáronként kb. 20 kg nitrogént adnak le (minél jobban trágyáztunk, illetve minél több az elővetemény maradványa a talajban, annál intenzívebb a feltáródás).
› Az első két kapálás/töltögetés során hektáronként további kb. 10-20 kg nitrogén válik hozzáférhetővé.

Nitrogén az elővetményből

› Az egy éves hüvelyes kultúrák a legkedvezőbb elővetemények közé tartoznak.
› A beszántott füves here jó feltáródási feltételek mellett hektáronként 80-140 kg nitrogént biztosít.
› A hüvelyesek fajtól függően hektáronként 50 és 100 kg közötti felhasználható nitrogént hagynak maguk után (zöldborsó: 50-80 kg, lóbab: 100 kg-ig, csillagfürt: 120-140 kg). A zöldborsó után vessünk köztes terményt, hogy a nitrogén télre szerves kötésbe kerüljön, és így megelőzzük a kimosódását.
› Savanyú (mészszegény) talajokon legjobb a másodvetésű (kalászos tarlóba vetett) csillagfürt zöldtrágya elővetemény.

Fontos tudni!

A biogazdálkodásban a tápanyagokat szerves anyagokban kötött formában juttatják ki. A biotermelők így „etetik" a talaj mikroorganizmusait, amelyek azután a növények számára felvehetővé teszik a tápanyagokat.

A trágyákból felvehető nitrogén mennyisége függ a trágya mennyiségétől, fajtájától, nitrogéntartalmától és a talaj feltáródási feltételeitől. A feltáródás során a szerves anyagokból a talaj biológiai tevékenysége során a növény számára könnyen felvehető egyszerű nitrogénvegyületek (nitrát-, nitrit-, ammónium-vegyületek) szabadulnak fel. Annál nagyobb a feltáródás üteme, minél aktívabb egy talaj, minél magasabb a humusztartalma, minél jobban szellőzik és minél kedvezőbb az időjárás (a talaj nedvessége).

Sok éves biogazdálkodás után lecsökkenhet a talaj foszfor- és káliumtartalma. Ezért a foszfor-, kálium- és kalcium-tartalmat 5-10 évente talajvizsgálattal ellenőrizni kell. A hígtrágya és az állati trágya jó káliumforrás.

A biotermesztésben engedélyezett, kereskedelmi forgalomban kapható termékek listáját az ellenőrző szervezetek rendszeresen aktualizálják és nyilvánosságra hozzák.

Trágyák

Állati trágya

› A marhatrágya különösen gazdag káliumban, a sertéstrágyára viszont az alacsonyabb kálium- és a magasabb foszfortartalom jellemző.

› Az állati trágya alaptrágyázásként ajánlott. Burgonyahimlő-fertőzés veszélye esetén az állati trágyát még ősszel az előveteményre hordjuk ki, és ne közvetlenül a burgonyára. Ilyenkor ügyeljünk a trágyák csökkenő hatására és a nitrogén-kimosódás veszélyére!

› Hektáronként legfeljebb 30 t állati trágya ajánlott. A túl nagy mennyiség túl hosszú ideig tartó nitrogén-utánpótláshoz vezet, ami akadályozza a termény beérését. Szárazság esetén, vagy kötött talajokban megeshet, hogy a tápanyagokat csak az utóvetemény tudja majd felhasználni.

Hígtrágya

› A szarvasmarha hígtrágyájára a viszonylag magas kálium- és nitrogéntartalom a jellemző, míg a sertésekére a még magasabb nitrogén- és foszfortartalom.

› A biogáz előállítása után visszamaradó szervesanyagok tápanyagtartalma erősen függ az erjesztési alapanyagoktól. A burgonyatermesztésben jól alkalmazhatók (használatukhoz azonban az ellenőrző szervezet engedélye is szükséges).

› A hígtrágyát lehetőség szerint az előveteményre, vagy még az ültetés előtt hordjuk ki, majd azonnal dolgozzuk be.

› Tavasszal, rögtön bedolgozva, hektáronként 15-30 m^3 marha hígtrágya alkalmazása ajánlott (hektáronként kb. 50-100 kg nitrogénnek felel meg).

› Az adagok növelésével (150 kg N/ha-ig, vagy 45 m^3/ha hígtrágyáig) csökkenő ütemben nő a hozam. Ezeket az adagokat már a köztes vetőmagra hordjuk ki, hogy elkerüljük a minőség és az íz romlását.

Komposzt

› Ahogy az állati trágya, úgy az istállótrágya-komposzt és más komposztok is jó kálium- és magnézium-ellátást biztosítanak. Az istállótrágya-komposzt, illetve az érett istállótrágya jóval kisebb hatást gyakorol a nitrogénellátásra, mint a friss trágya, vagy a trágyadombról származó istállótrágya.

› Zöldkomposztokat is alkalmazhatunk. Ezek makro- és mikrotápanyagokat juttatnak a talajba.

Vásárolt trágya

› A kereskedelemben kapható nitrogéntartalmú szerves trágyákkal a burgonyahimlő-fertőzés alacsony kockázata mellett végezhetünk tavaszi trágyázást.



A nitrogénellátás a terméshozamon kívül jelentősen befolyásolja a burgonya külső és belső minőségi jellemzőit is.

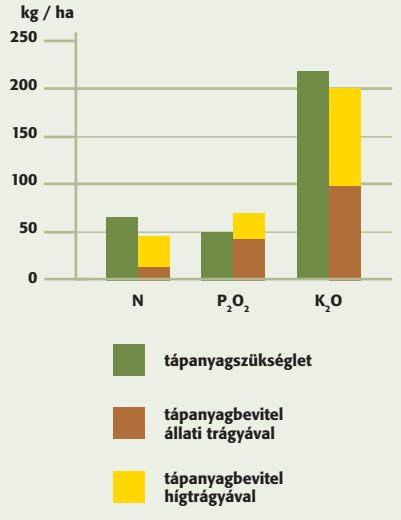
A trágya adagolása

› A megfelelő mennyiségű állati trágya jó hatással lehet a gumók káliumtartalmára; a túlzott mennyiség rontja a keményítő- és szárazanyagtartalmukat.
› Túl nagy hígtrágyaadagok megemelhetik a gumók nitráttartalmát, és csökkenthetik a keményítő- és szárazanyagtartalmukat.
› A barázdákba terített zöldkomposzt csökkentheti a burgonyahimlőfertőzést.

› A burgonyatermesztéshez gyorsan feltáródó trágyákat érdemes használni, mint pl. az olajpogácsa (olajgyártás melléktermékeként keletkezik). Az ültetésnél, vagy legkésőbb az első kapálásnál juttassuk ki ezeket.
› A hüvelyesek darái közül a lóbab darája jobb, mint a zöldborsóé (finomra őrölve).
› A kereskedelemben kapható nitrogéntartalmú szerves trágyákat költségességük miatt csak akkor érdemes használnunk, ha nem áll rendelkezésünkre elég istállótrágya, és a talaj nitrogénellátottsága alacsony.
› A foszforszükségletet általában állati trágyával vagy komposzttal fedezzük. További igény esetén ezek kiegészíthetők nyersfoszfáttal vagy biobaromfitrágyával.
› A káliumtrágyák használata csak (4 évnél nem régebbi talajvizsgálattal) igazolt hiány esetén megengedett. Ha szükséges, káliummagnézium vagy káliumszulfát használható.
› Kerüljük a burgonya vagy az elővetemény meszezését.
› A termelőnek a lomb- és nyomelem-trágyák használatát is nyomon követhetően dokumentálnia kell.
› Minden trágya használata előtt érdemes konzultálnunk az ellenőrző szervezetünkkel vagy egy szaktanácsadóval, hogy a kiválasztott trágya, kereskedelmi termék megfelel-e a bio feltételrendszerének.

Talaj- és növénykondicionáló szerek

A növények ellenállóképességének és a talaj termékenységének növelése céljából sok biogazdaságban alkalmaznak növénykondicionáló szereket, pl. tejsavót, kőzetlisztet, mikroorganizmus-készítményeket, gyógynövény-kivonatokat, növényi trágyalevéket, vagy éppen információs energia-hordozókat (értsd: biodinamikus preparátumokat). Sok esetben e szerek hatását és hatásmechanizmusát még nem ismerjük, illetve hozamnövelő hatásuk tudományosan nem bizonyított.



Egy 25 t/ha-os terméshozam tápanyagszükséglete és annak bevitele a legjellemzőbb állati trágyákkal (15 t istállótrágya trágyadombról és 20 m^3 hígtrágya hektáronként). A talaj és az elővetemény szintén biztosít további nitrogént.

Elemzési módszerek a nitrogénellátás megbecsléséhez

N_{min}-analízis:

› A talaj N_{min}-tartalma a vegetációs időszak elején csak keveset árul el a várható termésről.
› A termés megbecslésére alkalmasabb a burgonya kihajtásának idején mért N_{min}-tartalom (az ideális érték 110-140 kg/ha közötti).

Levél- és szárlé-elemzés:

› A növekvőben lévő állományon végzett mérésekből következtetni tudunk az adott termőhelyen a jövőben ajánlható termesztéstechnológiára.
› A levélelemzésnél a legfelső, teljesen kifejlődött levelek összes nitrogén- és szükség szerint más tápanyagtartalmát határozzák meg. Ez laborvizsgálatot igényel. A levelek nitrogéntartalma a burgonya virágzásakor a szárazanyag-tartalom 4-6%-a között kell legyen.
› A szárlé elemzése viszonylag egyszerűen és olcsón, közvetlenül a szántóföldön kivitelezhető, saját kezűleg, vagy egy tanácsadó segítségével. Ehhez a vezérhajtások alsó szárszakaszainak levét kipréseljük, és a nitráttartalmat Nitracheck reflektométerrel állapítjuk meg. Virágzáskor a megfelelő érték 3500 és 4000 ppm közötti.

Két példa

Hektáronként 170 kg nitrogént adó* marhatrágya használatához kapcsolódó költségek:	**Vásárolt trágya használatának költségei (Tribú, 4%:4%:4% NPK tart.):**
Trágya: 2000 Ft/t (átlagos minőségű érett trágya esetén a 170 kg/ha N-tartalom kb. 30-40 t/ha trágyának felel meg)	Trágya ára: 80.000 Ft/t (1 t/ha szükséges)
Kijuttatás: 500 Ft/t	Kijuttatás (műtrágyaszóró géppel): 4500 Ft/ha
Összesen: kb. 87.500 Ft/ha	Összesen: kb. 84.500 Ft/ha

A talaj és a bakhátak előkészítése

A talaj előkészítése

› A talaj előkészítésekor lehetőleg kövek és rögök nélküli bakhátakat alakítsunk ki, mivel a kövek és a rögök akadályozzák a gumók növekedését, eltorzítják, és a betakarításkor megsértik őket. A bakhátban levő 5-10 százaléknyi rög például a felszedésnél azt eredményezi, hogy a betakarított termésben a rögök aránya megegyezik a gumókéval.

› Füves here beszántásánál és kötött talajokon célszerű ekét használni. Középkötött talajokon és száraz területeken (a víztakarékosság miatt) kultivátor vagy grubber használata ajánlott.

› Az alapműveléshez mindenképpen kellően száraz talaj szükséges. Az alapművelés időpontja a termőterület és a talaj adottságaitól függ.

› Kötött talajokon az alapművelést már késő ősszel végezzük el, hogy tavasszal gyorsabban száradjon meg a talaj.

› Könnyebb talajokon (homokon, vályogos homokon, homokos vályogon) tavasszal (értelemszerűen a köztes vetemény után) végezhető el az alapművelés.

Az ágyások előkészítése

› Minél kevésbé tömörödik össze a talaj az ültetés előtt, annál jobb.

› Könnyű talajokon az ágyásokat rugósfogú boronával, rajta hengerboronával utánfutóként, vagy kultivátorral/kombinátorral készítsük elő. Nehéz talajokon használjunk forgóboronát (ügyeljünk a megmunkált talajréteg nedvességére, különben szalonnás hantok alakulnak ki!).

› Lehetőség szerint tavasszal csak egyszer menjünk végig a területen, pl. elölfüggesztett forgóboronával (esetleg barázdahúzóval) és hátulfüggesztett ültetőgéppel.



Az ültetés megkönnyítéséhez a talaj legyen kellően ülepedett, morzsalékos.

Talajmegmunkálás

› A túl nedves talaj megmunkálása vagy az abba való ültetés rögös földet és deformált gumókat eredményez, és a felszedésnél a termés könnyebben megsérülhet.

› A hideg, nedves talajok már a csíráknál növelik a burgonyahimlő-fertőzés esélyét.

› A talaj jobb melegedése érdekében először lapos bakhátakat alakítsunk ki.

***Figyelem:**

Trágyák beszerzésekor és kijuttatásakor be kell tartani a mezőgazdálkodásról szóló EU-rendelet előírásait, illetve a hazai rendeletek trágyákra vonatkozó korlátozásait. A hektáronkénti 170 kg N hatóanyag az EU nitrát-direktíva alapján a maximális kijuttatható mennyiség. Kétség esetén kérjünk tanácsot az ellenőrző szervezettől.

Ültetés

› Meleg talajban a gyors csírázás, ültetésnél az alacsony töltés és a gyomfésű használata csökkenti a csírakori betegségek kockázatát (burgonyahimlő és szártőrothadás).
› Óvatos ültetéssel és megfelelő ültetőgép használatával elkerülhetjük az előhajtatott gumók csíráinak letörését.

Ültetés

Az ültetés időpontja

› Az ideális ültetési időpont a termőterület és a tengerszint feletti magasság függvényében erősen változik. Az ültetési időpont meghatározásának legfontosabb szempontja a talaj hőmérséklete. Legalább 8 °C kell legyen, előhajtatott gumók esetében pedig legalább 6 °C. Ezen kívül a talajnak kellően száraznak kell lennie.
› A biodinamikus gazdálkodásban a vetési napokat veszik figyelembe (lásd az ajánlott irodalom között: „Vetési naptár", 36. oldal).

Az ültetés mélysége

› A vetőburgonya felső széle az eredeti talajszint magasságában helyezkedjen el.
› A korai burgonyát a csírázás gyorsítása miatt először kevésbé töltögessük fel, mint a téli burgonyát.

Távolság a soron belül

› Főszabály, hogy a közeli ültetés kisebb gumókat eredményez, mint a nagyobb ültetési távolság.

Standard: 30-35 cm
Vetőburgonya: 22-26 cm
Bébiburgonya: 13-20 cm

› Ültessük sűrűbben azokat a fajtákat, amelyek túl nagy gumókat növesztenek és hajlamosak a növekedési repedésekre és az üregességre (pl. Agria).
› A korai burgonyát nagyobb távolságra ültessük, hogy hamar elérje a kívánt gumóméretet.

Távolság a sorok között

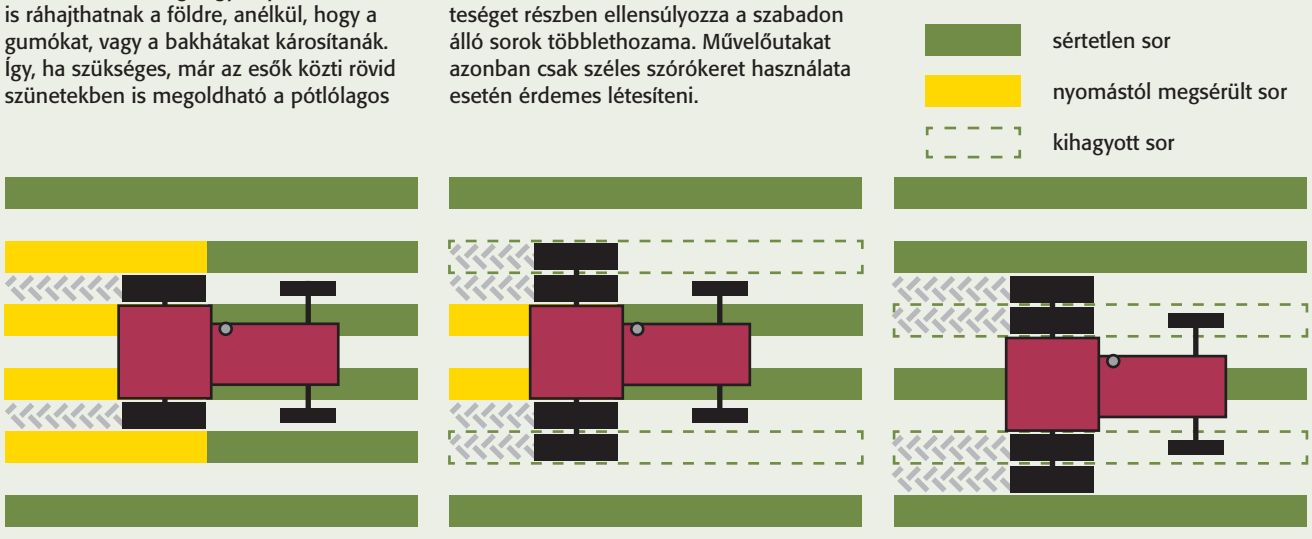
› Ha a gazdaság minden veteménye (a burgonyán kívül pl. a kukorica, a cukorrépa, a zöldségek) azonos sortávolságú, megtakaríthatjuk a gépek átállításához szükséges időt.

Művelőutak kijelölése a megfelelő időben végzett növényvédelmi munkákhoz

A burgonya termesztésénél nemigen szokásos művelőutakat hagyni, noha megvan az az előnyük, hogy a gépek már röviddel esőzés után, vastag vagy dupla kerékkel is ráhajthatnak a földre, anélkül, hogy a gumókat, vagy a bakhátakat károsítanák. Így, ha szükséges, már az esők közti rövid szünetekben is megoldható a pótlólagos rézkijuttatás, ami jó védekezési lehetőség a burgonyavész ellen.

A kieső ültetési sorok okozta hozamveszteséget részben ellensúlyozza a szabadon álló sorok többlethozama. Művelőutakat azonban csak széles szórókeret használata esetén érdemes létesíteni.

A művelőutak többszöri bejárása általában elegendő ahhoz, hogy megakadályozza a szabadon álló sorok elgyomosodását.



Szokásos: nincs kihagyott művelőút

› Csak keskeny gumiabronccsal lehet a területre hajtani, ezért kötött talajok esetében sokat kell várni egy-egy esőzés után, máskülönben a szomszédos sorok talaja összetömörödik, ami akadályozza a gumók növekedését és eltorzítja a formájukat.
› A keréknyom mentén a levelek sérülése növeli a megbetegedésük kockázatát.

Művelőút két köztes sorral

› Széles vagy dupla gumiabronccsal is rá lehet hajtani.
› A köztes sorok talaja összetömörödik.
› Kieső hozam a kihagyott sorok miatt.
› Többlethozam a szabadon álló sorokban.

Művelőút egy köztes sorral

› Ugyanazok az előnyei, mint a két köztes soros művelésnek, itt azonban nem tömörödik a köztes sor talaja.
› Ez a változat ajánlott, ha művelőutat szeretnénk kialakítani.



75 cm-es sortávolság

› Ez a szokványos, mivel a legtöbb gép 1,5 m-es nyomtávon fut.

90 cm-es távolság

› A burgonya 90 cm-es bakhát-távolsággal is termeszthető. Ez esetben válasszuk a 25 cm-es tőtávolságot, hogy kedvező növénysűrűséget érjünk el. Ez a sortávolság az ipari burgonya esetében jelenthet alternatívát, amikor a nagy gumóméret a cél.

› Előnyei: magasabb bakhátak, kevesebb zöld gumó, a bakhát jobb víztartóképessége, a lomb jobb szellőzése, jobb tápanyagellátás és szélesebb gumiabroncs is használható.

› Hátrányai: a gépek szállítása közúton problémásabb (1,8 m-es nyomtáv), a sorzáródás később, vagy egyáltalán nem következik be, ezért nagyobb a kései elgyomosodás veszélye.

Vetőgumó-igény

› A vetőgumó-igényt a szükséges tőszám alapján állapíthatjuk meg.

› Szokványosan 75 cm-es sortávolság és 33 cm-es tőtávolság mellett hektáronként kb. 40.000 gumóra van szükség. Ez egy 35/55 mm-es vetőgumó esetén fajtától függően kb. 2.500 kg vetőgumót jelent.

› A vetőgumó-szükséglet pontos meghatározásához számoljunk le az előhajtatás előtt egy 10 kg-os mintát.

Újburgonya előállítás nyári ültetéssel

A nyári ültetés ideje június vége, július eleje-közepe, ezért a gumók előnevelésére (előhajtatás, csíráztatás) nincs szükség. A nyári ültetés technológiája nagyon hasonló a korai szántóföldi termesztéséhez, annyi különbséggel, hogy a kezdeti időszakban intenzívebb öntözésre, később pedig többszöri burgonyavész elleni védelemre van szükség.

A nyári ültetésű burgonya felszedhető:
› foszlós héjú (zöldlombú) állapotban szeptember közepétől október elejéig,
› előzetes szártalanítás után (mechanikai szárzúzóval), gyengén (vékonyan) parásított héjjal október közepén-végén.

A nyári ültetésű újburgonya-termesztés öntözött körülmények között, erre alkalmas termőhely (homok) és fajta (pl. Pannónia) használata mellett végezhető eredményesen és biztonságosan. Rutinos termelőknek ajánlott.

Szabadföldi (takarás nélküli) korai újburgonya

Az igazi primőr után néhány héttel jelenik meg a piacokon a takarás nélküli korai újburgonya. A Pannónia korai magyar fajta például igen alkalmas erre a termesztésre. A termesztés technológiája hasonlít az előzőekben tárgyalt szabadföldi fátyolfólia-takarásos újburgonyáéhoz. Nagyon fontos a korai (március 10-15. közötti) sekély ültetés, amelyhez mindig előhajtatott vetőgumót használjunk. A koraiság növelése érdekében az ültetéssel egy menetben ne képezzünk primer bakhátat, hanem a fátyolos termesztéssel azonos módon, hagyományos töltögetőkapával töltögessünk 2-3 alkalommal. Így gyorsabb a kelés és a burgonya fejlődése. A burgonyavész elleni védekezés során itt 1-2 kezeléssel több szükséges, mint a fátyolfóliás termesztésnél. A növényvédelmi kezelésekkel egy időben kijuttatott 6-8 kg/ha magnézium-szulfát lombtrágya növeli a termést. A 25-30 t/hektáros várható termés szedése június közepe és vége között történhet, a gumók mérete ekkorra már nagyrészt 35 mm fölötti. Későbbi szedés esetén a gumóméret tovább nő (a lombozat teljes elszáradásáig). Júliusban már végleges méretét elérve, parás (érett) állapotban takarítható be a burgonya, akár 40 t/ha terméssel.

Fátyolfólia-takarásos korai újburgonya vázlatos termesztéstechnológiája

Magyarország éghajlati adottságai a rövid tenyészidejű újburgonya előállítására kifejezetten kedvezőek. Az újburgonya termesztése a kisebb táblaméretű, öntözhető homoktalajokon gazdálkodóknak ajánlott.



› Előző ősszel juttassunk szervestrágyát (50 t/ha) és ásványi kálium-trágyát (300 kg/ha) a területre.

› Az előhajtatást (csíráztatást) kezdjük meg január 20-25. között, 16-18 °C-on, majd a koraiság további fokozása érdekében gyökereztessük elő a gumókat február 18-20. körül, 5-7 °C-on. Az optimális tövenkénti gumószámot 3-4 csírával érhetjük el. Ha ötnél több csíra fejlődik egy gumón, azt célszerű letörni, mert ha növényenként túl sok gumó képződik, akkor azok lassabban fejlődnek a kívánt méretűre és a termés később lesz felszedhető. Az előhajtatott és optimális csíraszámmal elültetett vetőgumókból korábban, kevesebb számú, de nagyobb gumó képződik. A csíráztatás utáni előgyökereztetéssel a koraiság még tovább fokozható. A ládában lévő burgonya gyökereztetése a hőmérséklet lecsökkentése (5-7 °C-ra) mellett 10 nap alatt elvégezhető. Ez – évjárattól függően – további 3-7 nap előnyt jelenthet szedéskor.

› Március 5-10. között készítsünk ültetőágyat, és ültessük el sekélyen a vetőgumókat. Hidegebb talajban (3-5 °C) is megindul, ill. folytatódik a gyökérfejlődés.

› Március 7-12. között – az ültetés után azonnal – takarjuk le fátyolfóliával a területet és telepítsük a mikro-öntözést. A vízáteresztő fátyolfólia hidegben visszatartja a hőt, ugyanakkor jól átszellőzik. Ez utóbbi a takarás utolsó időszakában, a fokozódó napi felmelegedés miatt különösen lényeges. Emellett -4 °C-ig jól megvédi a növényeket a talaj menti fagyoktól. A fátyolfólia rögzítése gyorsan és könnyen elvégezhető: a műanyag fátyolt a terítésnél keresztirányban megfelelően lazára kell hagyni, a széleket körben rögzíteni kell. Ajánlatos az uralkodó szélirány felőli hosszú oldalát stabilan beásni, míg a másik három oldalt elegendő méterenként földkupaccal rögzíteni. Jelentős előnye még a fátyolnak, hogy nem kell perforálni, ugyanakkor jobb a vízáteresztő képessége, mint a perforált polietilén fóliának.

› Márciusban és áprilisban igény szerint öntözzünk és ügyeljünk a fagyvédelemre. A takarás ideje alatt, majd ezt követően is a szedésig – igény szerint – többszöri kis vízadagú (4-6 mm) öntözésre lehet szükség. Április 5-15. körül a fátyol egyszeri levételével végezzünk töltögetést, amely egyben mechanikai gyomirtás is.

› Április 20-25. között a fátyolfólia végleges levétele után permetezzünk engedélyezett kontakt gombaölő szerrel, és igény szerinti öntözzünk.

› Április végén, május elején (lombzáródás előtt) végezzük el a második töltögetést és a szükség szerinti öntözést. Ügyeljünk a fagyvédelemre és a növényvédelemre.

› Május végén, június elején kezdjük meg a felszedést. A műanyag fátyol használata esetén a burgonya igen kedvező mikroklímában fejlődik, így mintegy 2 hetes előny tapasztalható a takarás nélküli állományokhoz viszonyítva. A termésmennyiség általában 5-10%-kal magasabb, mint a talajvázas polietilén fólia használatánál. Várható terméshozam: 20 t/ha.

Ápolás és gyomszabályozás

Az ápolás célja egy magas, stabil, középre rendezett bakhát kialakítása, a felszínen kialakuló kéreg feltörése a jobb szellőzés érdekében, és a sorzáródásig a gyomok növekedésének visszaszorítása.

Alapelvek:

(Lásd még a termesztés lépéseinek vázlatát a 2-3. oldalon)

› Csak ikerkerékkel felszerelt, könnyű traktorral hajtsunk a területre.
› Az ültetés után a bakhátakat felváltva boronáljuk és töltögessük. A borona eltávolítja a gyomokat a bakhátról, a kapálógép pedig a sorok közül. Ha a kapálást és a boronálást egy munkamenetben végezzük, kevesebbszer kell végighajtanunk a területen. Az ideális menetsebesség 5,5-7 km/h.
› A gyomok ritkításának legkedvezőbb időpontja az, amikor a gyomnövény még nem látható (vagy még csak éppen kibújt), de legkésőbb két lombleveles állapotban.
› Egy első boronálás még a bokrok kihajtása előtt (vakboronálás) gyorsítja a burgonya csírázását.
› A burgonya frissen kihajtott lombja érzékeny, nem szabad boronálni. Amikor a lomb már zöld, de még nincs 10 cm magas, csak óvatosan boronáljunk. Az ökölméretnél nagyobb bokrokat már ne takarjuk be teljesen földdel.
› Hogy jól fedő bakhátat készítsünk, az utolsó munkafázisban használjunk bakhátkészítőt.
› Lehetőség szerint este kapáljunk, amikor a levelek felfelé fordulnak (így kevésbé szóródik föld rájuk).

Gyomszabályozás

› Minden kapálás károsítja a finom hajszálgyökereket a bakhátak oldalán, és a lombozatot is megsértheti. Az így kialakult sérüléseken át a kórokozók bejuthatnak a növénybe.
› A hajszálgyökerek sérüléseire a burgonya növekedési zavarokkal reagál, és alacsonyabb termeshozamot produkál.

Lehetséges eljárások különböző talajokon

	könnyű talajok	középkötött talajok
Primer bakhát kialakítása (ültetéskor)	ültetőgéppel, az ültetéssel egy menetben	ültetőgéppel, az ültetéssel egy menetben
Első boronálás	borona vagy gyomfésű	borona vagy gyomfésű
Szekunder bakhát kialakítása (kelés idején)	bakhátprofil vagy töltögetőkapa	rotációs kapa utáni bakhátprofil vagy töltögetőkapa
Töltögetés (vegetációban)	fésűs borona és töltögető kultivátor	fésűs borona és töltögető kultivátor

A géphasználati javaslatokat nem érdemes mereven követni. Az eljárások módja és száma az adott év időjárásán, a növények és a gyomnövények fejlettségi szintjén és a fajták érzékenységén alapuljon.

A gyomszabályozás lehetséges eszközei

Bioburgonya termesztése során a gyomok ellen mechanikai módszereket vethetünk be. A védekezést érdemes összekapcsolni a töltögetéssel, hiszen így egy menetben végezhető a bakhát magasítása és a kelőben levő gyomok irtása.
A gyomszabályozásra kis területen kézi vagy sarabolókapa, nagyobb, gépesített táblákon a traktor által húzott töltögetőkapa alkalmas (lúdtalpkapa, csillagkerekes, gyomfésűvel kombinált kapa stb.).

A töltögetéseket ültetés után és kelést követően végezzük, sorzáródás után a gép már kárt tehet a lombozatban. Nagyobb területen a legfeljebb félcentis csírázó gyomok ellen alkalmazható a gyomfésű (fésűs borona). Használata után érdemes újra töltögetni.

A lomb védelme betegségek és kártevők ellen

Phytophtora infestans - **Burgonyavész**



Tünet a levél színén



Tünet a levél fonákján



Tünet a száron



Tünet a gumón

Egyéb betegségek és kártevők

A burgonyanövényt más betegségek és kártevők is megfertőzhetik. Ezek azonban többnyire kisebb jelentőségűek, és a biogazdálkodásban nincsen speciálisan ellenük kialakított védekezési lehetőség.

Hogyan ismerjük fel?

› **A levél színén:** kezdetben sárgás, majd barnuló foltok, részben olajos fénnyel, elmosódó átmenettel az egészséges szövetek felé.
› **A levél fonákján:** szürkésfekete foltok, nedves időben fehér gombafonál-szövedékkel (főként a széleken). A könnyebb meghatározás érdekében „előhívhatjuk" a gombafonalakat, ha a levelet egy éjszakán keresztül nedves tasakban tartjuk.
› **Szár:** hasonló tünetek, mint a levél színén.
› Nem tévesztendő össze a fagyás, napégés vagy az *Alternaria solani* okozta fertőzés foltjaival. Ez utóbbi esetében az elhaló foltok belsejében körkörös mintázat látható.

Fontos tudni

› A spórák terjedésének a legkedvezőbb a 90% feletti relatív páratartalom és a 18 °C körüli hőmérséklet. Erős fertőzési nyomás esetén a gomba néhány napon belül az egész burgonyaállományt ellepheti. Az első fertőzéstől a növények elhalásáig az időjárástól függően 2-3 héttől akár 2 hónapig terjedő idő telhet el. Száraz időben leáll a terjedés, de újra megindul, amint nedves időjárás következik.
› A burgonyavész elleni optimális védekezés a még nem fertőzött növények és a szomszédos földek védelmét szolgálja.
› A fertőzés terjedése legkönnyebben a korai stádiumban fékezhető meg, ezért fontos a burgonyaföldek gondos megfigyelése és bejárása!
› A lomb első fertőződése a vetőgumó (látens) fertőzésétől, áttelelő burgonyától vagy a komposztba került gumótól eredhet, de érkezhet nagyobb távolságról is a széllel. A gumók a beteg levelekről lemosódott, vagy a felszedéskor rájuk tapadt spóráktól fertőződhetnek meg.

Hogyan előzzük meg?

› Lehetőleg olyan fajtákat válasszunk, amelyek kevéssé fogékonyak a burgonyavész-fertőzésre (pl. White Lady, Vénusz Gold), és amelyeknél korán kezdődik a gumókötődés (korai fajták, pl. Balatoni rózsa). Hosszú távon azonban fennáll az a veszély, hogy az egyes fajták ellenállóképessége letörik. A kockázat csökkentéséhez termesszünk több fajtát, illetve a tenyészidőszak második felében rezisztens fajták esetében is permetezzünk 1-2 alkalommal réztartalmú készítménnyel.
› Csak ép, egészséges gumókat ültessünk el. A kiselejtezett gumókat legalább 60 °C-on komposztáljuk.
› Hajtassuk elő a vetőgumókat. A fertőzött gumók ez idő alatt megrothadnak és eltávolíthatók. Az egészséges növények a hajtatás révén már előbbre lesznek a fejlődésben, és általában már az első fertőzés előtt gumókat fejlesztenek.
› A korai és a késői fajtákat ültessük távol egymástól. Ahol ez nem lehetséges, az uralkodó szélirány szerint ültessük a sorokat: a fogékonyabb (korai) fajtát a területnek arra az oldalára tegyük, ami felé fúj a szél (a szél alatti oldalra). A fogékonyabb és az ellenállóbb fajták több sorban való váltakozó termesztése („vegyes kultúra") is késleltetni tudja a betegség terjedését.
› Vessünk egy legalább 12 m széles, a szélirányra merőleges sávban más terményt (pl. búzát vagy füves herét).
› Kerüljük el a lombozat túlnövését (a megfelelő szintű nitrogénellátás biztosításával) és az erős elgyomosodást, hogy az állomány gyorsan meg tudjon száradni.
› Akadályozzuk meg a burgonya árvakelését az utóveteményben (az elsődleges fertőzések veszélye miatt).

› A szemét- vagy komposztdombon lévő burgonyanövényeket távolítsuk el, perzseljük le, vagy takarjuk be földdel.
› Ellenőrizzük rendszeresen a növényeket, és távolítsuk el a fertőzés gócpontjai körüli 3 m sugarú körben a növényeket (perzseljük vagy vágjuk le a lombozatot, a gumókat hagyjuk a földben).
› Erős lombfertőzés és kiszedésre érett gumók esetén nagyobb esőzés előtt – a gumók fertőzésének megelőzése végett – vágjuk le a lombozatot, és terítsük le a bakhát tövébe.
› Miután a lomb elhalt, vagy eltávolítottuk, várjunk 2-3 hetet a felszedéssel. Így a gumók héja megszilárdul, és csökken annak a kockázata, hogy a felszedéskor a lombról fertőző spórák jutnak a gumókra.
› A nagy térfogatú, szárazság okozta repedésektől mentes bakhátakba kevésbé mosódnak be a spórák.

Mit tehetünk ellene?

› A biogazdálkodásban mindmáig a réz az egyetlen hathatós és megengedett szer a burgonyavész ellen. Az engedélyezett rézkészítmények az ellenőrző szervezetek által kiadott engedélyezett szerlistán találhatók. A biodinamikus (Demeter) gazdaságokban nem használható réz.
› A fémréz megengedett éves maximális mennyisége:

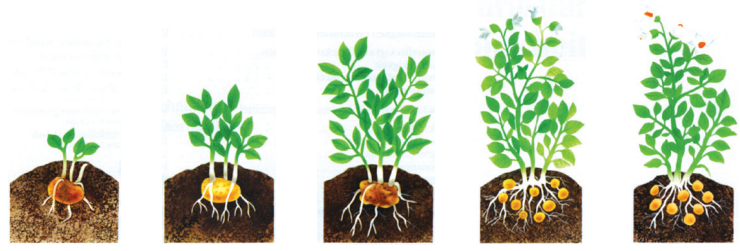
EU öko-rendelet:	6 kg/ha
Osztrák szövetségek:	2 kg/ha
Német szövetségek:	3 kg/ha,
csak kivételi engedéllyel	
Svájc, Bio-Suisse+CH-Bio rendelet:	4 kg/ha.

› A réz csak akkor védi a lombot, ha már a lehetséges fertőzés előtt kialakítottunk belőle egy megfelelő védőréteget a leveleken. Az újonnan nőtt leveleket tehát védeni kell, és a csapadék által lemosott bevonatot meg kell újítani (lásd a réz alkalmazásának stratégiáját a következő oldalon).
› A fertőzést követően már nem lehet a gomba terjedését a növényben megállítani. A fertőzött növényeket el kell távolítsuk és az egészséges állományt fokozottan kell védjük.
› A gyakorlatban gyakran használnak olyan növényerősítő szereket, mint a kőzetliszt, zsurló főzet, sovány tej, vagy tejsavó. A gyakorlati tapasztalatok szerint a kőzetliszt erősíti a növény ellenállóképességét és segíti a lomb gyorsabb felszáradását. A FiBL tudományos kísérleteiben azonban a fenti szerek egyike sem bizonyult kellően hatásosnak a burgonyavész ellen.
› A házilag elkészíthető növényi trágyaleveken túl léteznek új, kereskedelemben kapható, indukált rezisztenciát kialakító anyagok, pl. timföld, vagy barnaalga hatóanyaggal. Hazánkban ezek a készítmények még tesztelés alatt vannak, de a védekezőrendszert aktiválva bizonyos fertőzési szintig képesek a burgonyavész-fertőzés kialakulását megelőzni.



Az alternáriás szárazfoltosság és gumókorhadás elterjedt kórokozó, a levelek fertőzöttsége júliusban jelentkezik. A burgonyavész ellen használt készítmények ez ellen is kellő védelmet nyújtanak.

A réz alkalmazása



A környező területek fertőzési helyzete	Nincs fertőzés a térségben (50 km-en belül)	Megjelent a fertőzés a térségben	A fertőzés megjelent a szomszédos földeken, vagy a saját területünkön
A burgonyavész kockázata	csekély	közepes	magas
A réz adagolása	nincs	csekély (200-300 g)	magas (500-800 g)

A rézalkalmazás stratégiája az adott állomány aktuális fertőzésveszélyének becslésén alapul. A veszély függ a környéken esetlegesen fellépő fertőzésektől, a csapadékviszonyoktól, a fajta érzékenységétől és a friss hajtások arányától. A környék és a saját földterület aktuális állapotának ismerete (jelzőszolgálatokon révén, illetve sűrű ellenőrzésekkel a saját területen) elengedhetetlen az optimális védekezéshez.

Ha a gumófejlődés az első fertőzéskor már előrehaladott állapotban van (gyakran július elején-közepén), a réz használatát sok esetben csökkenthetjük, vagy el is hagyhatjuk. Ezért feltétlenül vegyünk mintát a termésből, és becsüljük meg, hogy még mennyi tápanyag áll rendelkezésre a gumófejlődéshez.

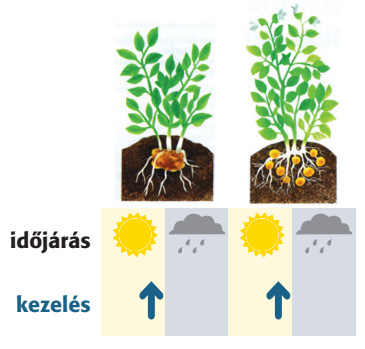
Ha az állomány és a tágabb környezete még fertőzésmentes, akkor – főként száraz időben – nagyon alacsony fertőzési nyomásból indulhatunk ki. Ilyenkor általában elegendő a ritkább, 10-12 naponkénti permetezés, kis mennyiségű, 200-300 g fémrézzel hektáronként.

Ha sok a csapadék (ami lemossa a védőréteget) vagy erőteljes a lombnövekedés (sok a védtelen, új hajtás), sűrűbb, akár 3 naponkénti permetezésre van szükség.

A környéken vagy a saját állományban tapasztalt fertőzés és nedves időjárás esetén magas, vagy nagyon magas fertőzési intenzitással kell számolnunk. A felhasználandó rézmennyiséget ennek megfelelően 500-800 g-ra kell növeljük, és a permetezést a csapadék és a lombnövekedés függvényében sűrűbben, akár 4 naponta kell ismételjük.

Védekezési stratégiánkat segítheti a precíz időjárási adatokat gyűjtő meteorológiai állomások és a hozzájuk vásárolható döntéstámogató szoftverek alkalmazása (pl. iMetos). Az ilyen rendszerek a konkrét állomány időjárási adatai, a termesztett fajta érzékenysége, a fejlettségi állapot és a kijuttatandó növényvédőszer típusa figyelembevételével adnak javaslatot a permetezések optimális időzítésére. Segítségükkel csökkenthetjük a kijuttatott permetszerek mennyiségét és a termesztés önköltségét. Hátrányuk az egyszeri viszonylagos nagy bekerülési költség (1-1,5 M Ft), és az esetleges elkényelmesedés, túlzott bizalom. Soha ne feledjük, hogy a gépek csak javaslatot tesznek, de a döntést a növényvédelmi beavatkozásról, annak esetleges elhagyásáról mindig a termelőnek kell meghoznia.

Mikor permetezzünk?



A kezelést nagyobb esők előtt időben el kell végezni, hogy az állomány továbbra is védett maradjon.

A kijuttatás technikái

A réztartalmú szerek kizárólag kontakt fungicidként fejtik ki hatásukat. A jó hatásfokhoz ezért elengedhetetlen, hogy a teljes állományban egyenletesen bevonják a levelek felszínét és fonákját. Ugyanez vonatkozik a *Bacillus thuringiensis* vagy egyéb növényvédelmi készítményekre is. A permetezés ma szokásos módjai ezt az elvárást csak részben tudják teljesíteni. A permetlé eloszlását megítélhetjük az alábbi egyszerű szabály alapján: ahol a permetezéskor mozog a lombozat, oda biztos elér a szer is.

A növényvédelem eszközei

Gazdaság típusa, területnagyság	Eszközhasználat jellemzői
Háztáji kiskert (0,1-0,3 ha)	› Eszközei: háti permetező, motoros háti permetező › Várható vízfelhasználás: tenyészidő elején, kis lombozatnál 600-800 l/ha › Munkavégzéshez szükséges idő: 8-10 óra/ha
Kisgazdaság (0,3-2 ha)	› Eszköze: szántóföldi permetezőgép › Várható vízfelhasználás: tenyészidő elején 200-400 l/ha, nagy lombozatnál 400-600 l/ha › Munkavégzéshez szükséges idő: 1,5-2 óra/ha
Nagygazdaság (2 ha felett)	› Eszköze: speciális önjáró permetezőgép › Várható vízfelhasználás: kis lombozatnál 200-300 l/ha, nagy lombozatnál 200-600 l/ha › Munkavégzéshez szükséges idő: 8-10 óra/ha

Gépek és eszközök beállítási paraméterei

Nyomásérték beállítása: lehetőség szerint magas nyomásértéket válasszunk, a permetezőgép porlasztási képe összefüggő és minél apróbb cseppméretű legyen.

Haladási sebesség megválasztása: figyeljük meg, hogy a permetlé egyenletesen beborította-e a növény teljes felületét. Fontos, hogy a permetlé a levél fonákját is bevonja.

Kijuttatott víz mennyiségének beállítása: a fúvóka átmérőjének növelésével és csökkentésével változtathatjuk a kijuttatott vízmennyiséget és a permetlé sűrűségét. Ügyeljünk arra, hogy a permetlé jól beborítsa a leveleket, de ne mosódjon le a földre.

Eddigi gyakorlati tapasztalatok alapján a speciális szántóföldi permetezőgép és a motoros háti permetezőgép használata bizonyult a legjobbnak. Ezeknek a gépeknek ugyanis nagyon jó a ködképzése, egyenletes bevonatot képeznek a növény teljes felületén, és az üzemi paramétereik is jól szabályozhatók. Úgy is beállíthatók, hogy kis lombozat esetén célzottan csak a növényt érje a permetszer.

Leptinotarsa decemlineata - Burgonyabogár



Peték



Lárvák



Imágók

Miről ismerjük fel?

Peték: narancsszín, hosszúkás, 3-4 mm hosszú peték a levél fonákján, 10-30 darabonként szorosan egymás mellé rakva.

Lárva: lazacrózsaszín test fekete fejjel, 2-10 mm hosszú.

Imágó: fekete-sárga csíkos, 10-12 mm hosszú.

Fontos tudni

› Fejlődési ciklus: évente két nemzedéke fejlődik ki. A kifejlett bogarak (=imágók) a talajban telelnek át, főleg a burgonyaföldeken. Tavasszal onnan repülnek át újabb burgonyaföldekre. Az úgynevezett érési táplálkozást követően a nőstény akár 600 petét is lerak. A lárvák 3-4 hétig fejlődnek, ami alatt 4 lárvaállapoton mennek keresztül. Utána a talajban bebábozódnak, és körülbelül két hét múlva kikelnek az imágók.

› Nagy a fertőzésveszély, ha a környéken sok a burgonyaföld, ha korán és meleg idővel köszönt be a tavasz, illetve a késői burgonyafajtáknál.

› Ha a növényenkénti átlag 3-5 lárvánál nagyobb, a tömeges fertőzés nagy termésveszteséget okoz. Ilyenkor indokolt a közvetlen gyérítési módszerek alkalmazása, mint pl. a természetes alapú növényvédő szerek használata. Mérlegelhetjük, hogy a terület egészén, vagy csak egy részén vetjük be a készítményeket.

Hogyan előzzük meg?

› A burgonyabogarat az ültetést megelőző évben kell gyéríteni, amennyiben a számuk átlépte a kártételi küszöböt. A cél, hogy megakadályozzuk a populáció további növekedését.

› A terület higiéniája: akadályozzuk meg, hogy a burgonya az utóveteménybe „átnőjön", így fertőzési gócoktól szabadulhatunk meg.

› Vetésforgó: a burgonyaföld ne legyen határos olyan területtel, ahová burgonyát előveteményként ültettünk. Tartsunk legalább 500 m távolságot.

› Fajtaválasztás: keressük a korai fajtákat, ezek már fejlettek és kevésbé sérülékenyek a burgonyabogár megjelenésekor. Ez a megoldás egyúttal a burgonyavész ellen is hatásos.

› Az előhajtatott gumók is fejlődési előnyt biztosítanak a növénynek a bogárral szemben.

Hogyan védekezzünk ellene?

› A kihajtástól kezdve hetente ellenőrizzük az állományt.

› Az ellenőrzés módja: válasszunk ki öt növényt a szántó szélére merőleges vonal 5 pontján (kb. 20, 40, 60, 80 és 100 méternél).

› A kártételi küszöb (ami felett elkezdjük a védekezést): növényenként átlagosan 1 petecsomó vagy 3-5 lárva.

› A növényvédő szert az érzékeny fiatal lárvák (L1, L2) tömeges kikelése idején juttassuk ki. Válasszunk borult napot, vagy késő esti órát (a szerek részben UV-érzékenyek). A kijuttatáskor 25 °C alatt legyen a hőmérséklet, és a következő 8 órában ne legyen várható eső.

› Kis területen a lárvák és az imágók kézzel is begyűjthetők.

› A küszöbérték átlépése után használjunk engedélyezett növényvédő szereket a következő hatóanyagokkal: *B. thuringiensis var. tenebrionis* (B.t.t.), vagy spinozad (vegyük figyelembe az engedélyezett szerlistát). Váltogassuk a hatóanyagokat, és alkalmazzuk az előírt teljes mennyiséget, hogy elkerüljük a rezisztencia kialakulását. A pyrethrumra már sok burgonyabogár-törzs rezisztens. Ne tegyük rézkészítményekkel egy tankkeverékbe.

› A spinozad hatóanyag használata csak komoly fertőzés esetén (3-5 lárva/növény felett) ajánlatos. Egyszeri kezelés alkalmazása elegendő.

› A szereket csak engedély-okirat alapján használjuk fel!

Hatóanyag	Bacillus thuringiensis var. tenebrionis	Spinozad	Azadirachtin*
Hatás	fiatal lárvák ellen	lárvák és bogarak ellen	lárvák ellen
Vízvédelem	nincs szükség védőtávolságra	a védőtávolságot mindig tartsuk be, mert a szer nagyon mérgező a halakra, a haltáplálékra és az algákra	nincs szükség védőtávolságra
Méhvédelem	nem veszélyes a méhekre	veszélyes a méhekre	nem veszélyes a méhekre
Hasznos szervezetek védelme	veszélytelen a hasznos élő szervezetekre	enyhén káros a hétpettyes katicabogarakra, káros a fémfürkészekre	a zengőlegyek kivételével nem káros
Felhasználandó mennyiség	L1, L2: 3,0 l/ha, L3, L4: 5,0 l/ha	0,15 l/ha	2,5 l/ha
Felhasználandó permetlé mennyiség	400-500 l/ha	400 l/ha	400 l/ha
Fontos tudni	A lárvák a kezelés után még 7 napig láthatók; erősen UV-érzékeny, 100 liter keverékhez 1 kg cukor hozzáadásával javul a hatásfok	A lárvák száma a kezelés után 3 napon belül jól láthatóan csökken	a lárvák a kezelés után még 14 napig láthatók
Élelmezés-egészségügyi várakozási idő	0 nap	14 nap	3 nap

*Hazánkban egyelőre még nincs engedélye burgonyabogár ellen

Öntözés

› A fejlődés korai szakaszában a száraz talaj dús gyökérzetet eredményez.
› A korai öntözés segíti a szervesanyag átalakulását, és ezzel javítja a nitrogénellátást.
› A hosszanti növekedés megindulásakor a talaj legyen jó nedves, hogy a gumókötés ne kezdődjön el túl korán, és lehetőleg csak egy generáció gumó képződjön.
› A gumókötés alatti száraz időszakokban megáll a növekedés, csökken a gumókötés, ami termésveszteséget és minőségromlást eredményez.
› A gumókötéstől a virágzásig tartó időszakban tartsuk a bakhát víztartalmát legalább a talaj vízfelvevő képességének 50%-án.
› A talajtól és a burgonya fejlődési stádiumától függően alkalmanként 20-35 mm-t öntözzünk, de ne töltsük fel a talajt a vízfelvevő kapacitásának 80-90%-a fölé.
› A gumók növekedése alatt, mindenekelőtt a virágzás utáni első 3 hétben, de egészen az érésig a talaj megfelelő víztartalma meghatározó a termés szempontjából.
› Szükség esetén érdemes a burgonyát közvetlenül a betakarítás előtt megöntözni, mert így több föld tapad a szalagrostára, és kisebb a gumók sérülésének veszélye.

Fagyvédelmi öntözés

› Rövid fagyok idején, -6 °C-ig megakadályozhatja a fagykárokat.
› Az öntözést röviddel a hőmérséklet fagypont alá süllyedése előtt indítsuk el; takarásnál akkor, amikor a szövet megmerevedik a nedves földön. A megkésett öntözés károkat okozhat!
› Vízadagolás: kb. 3 mm óránként (4 mm-es fúvókákkal).



Az öntözés különösen a könnyebb talajokon javítja a terméshozamot és a minőséget – a képen a konzolos öntözési módszer látható.

Öntözés

› A gumókötődés időpontjában az elegendő nedvesség megelőzi a közönséges és a púpos varasodást (de nem a hálózatos varasodást).
› A gumók növekedése idején az elegendő nedvesség csökkenti a fiasodást és a növekedési repedéseket, és egyenletes főzési jellemzőket eredményez.
› A túl nedves talajban nagyobb a poros varasodás veszélye.

Lombtalanítás

A mozaikos talajviszonyok és a terület eltérő erősségű burgonyavészfertőzése következtében gyakran egyenetlenül érik be az állomány. Az időben történő lombeltávolítás segíti az egyenletes érési folyamatot, a héj korai megszilárdulását és magát a beérést.

Lombtalanítás

› A lomb időben történő eltávolítása elősegíti a korai érést és csökkenti a drótféreg- és burgonyahimlő-fertőzés kockázatát.
› Hasonlóan, a lombtalanítás burgonyavészfertőzés esetén csökkentheti a gumórothadás veszélyét.
› A késői lombtalanítás magas keményítő-tartalmat, jobb sütési jellemzőket és jobb ízt eredményezhet.
› A bakhátakhoz illeszkedő szárzúzó használatával elkerülhetjük a bakhát és a gumók sérülését (és a gumók megzöldülését).

A lombozat időbeni eltávolításának további előnyei:

› A korai betakarítás csökkenti a drótféreg és a burgonyahimlő kártételének kockázatát.
› Burgonyavész-fertőzés esetén a lomb eltávolítása csökkenti a bakhátba bemosódó spórák okozta gumófertőződés veszélyét.
› A lombozat eltávolításával irányítható az érési folyamat, befolyásolható a gumók keményítőtartalma és mérete (megakadályozható a túlnövésük).
› Erős kései elgyomosodásnál megakadályozható a gyomok magszórása és könnyebbé válik a betakarítás.
› Vetőburgonya-ültetvényekben a lomb időben történő eltávolítása (legkésőbb július második hetéig) csökkenti a levéltetvek általi vírusfertőzés gumókba jutásának esélyét és kontrollálja a gumóméretet.

A lombtalanítás előfeltétele, hogy az állományban már látható legyen a beérés kezdete (a csúcsig kivilágosodó levélzet), és már meglegyen a gumókban az adott fajtának megfelelő keményítőtartalom. A túl korai beavatkozás éretlen, tárolhatatlan, túl alacsony keményítőtartalmú gumókat eredményezhet, ezen kívül pl. újabb lombnövekedést és köldökbarnulást (köldökrothadást) is okozhat. Amennyiben a túl nagy gumók, túl magas keményítőtartalom, vagy a másodlagos növekedés miatt kell a lombot eltávolítani, akkor szárzúzó és perzselő kombinációjából álló több lépcsős eljárásra van szükség, melyet a fajta és az időjárás jellegéhez kell alakítani.

Mikor távolítsuk el a lombozatot?

› Ha próbaképp kiástunk néhány tövet, és megbizonyosodtunk róla, hogy a gumók elérték a kívánt méretet és keményítőtartalmat.
› Ha az egészséges állományunkban a levelek fele elsárgult.
› Burgonyavész-fertőzésnél, hogy a kórokozó ne jusson át a gumókba.
› Ipari burgonyánál csak ha a keményítőtartalom és a sütési teszt már az igényeknek megfelelő.
› Vetőburgonyánál az időpontot a kívánt gumómérettől tesszük függővé. A keményítőtartalom és a levéltetvek rajzási időpontja is fontos lehet.
› Ha a lomb újból kihajt, az eljárást meg kell ismételni, esetleg perzseléssel kombinálni.

A lombtalanítás annál inkább célszerű és egyszerű,

› minél érettebb az állomány,
› minél magasabb a gumók keményítőtartalma,
› minél erősebb a még virulens burgonyavészfertőzés a levélzetben,
› minél erőteljesebb a kései elgyomosodás (az éppen felmagzó gyomokkal),
› minél magasabb a drótféreg- és burgonyahimlő-fertőzés kockázata.



Az ellenőrzéshez próbaképpen ássuk ki négy-négy bokor gumóit a szántó különböző pontjain.

Lombtalanítási módszerek

Szárzúzó	Perzselés
› Általában ez a módszer használatos. Csak beérett állományban alkalmazható (és csak bizonyos fajtáknál). › A leginkább költséghatékony és a legkevesebb energiát igénylő módszer. › Hasznos a bakháthoz illeszkedő változatot használni, ami a bakhátak közé fekteti a zúzott lombot. › Ha a lomb újra kihajt, zúzzuk le újra, vagy perzseljük le.	*Közvetlenül:* › Erős burgonyavész-fertőzésnél hasznos lehet a spórák elpusztítása végett. › Gyorsan (8-12 km/h-val) végighaladva használható a beérés elindítására. › Gázfelhasználás (ha csak perzselést alkalmazunk): kb. 110 kg propángáz/ha. *Szárzúzás és -száradás után:* › A hőhatás a megmaradó szárakon hosszantartóan megakadályozza az újbóli kihajtást. › Gázfelhasználás: kb. 70 kg/ha.

Betakarítás

A betakarítás előtt ássunk ki próbaképpen néhány gumót, és ellenőrizzük az érettségüket, héjuk keménységét és a minőségüket. A betakarítás legfontosabb feltétele, hogy a gumók héja szilárd legyen.

Mire ügyeljünk?

› A gumók héja legkorábban a lombtalanítás, vagy a lombozat teljes elhalása után 2-3 héttel szilárdul meg. Ekkor a gumó csúcsi részén hüvelykujjal megdörzsölve 20-ból 18 esetben meg kell hogy maradjon a héj.

› Amint megszilárdult a héj, kezdjük el a betakarítást. Minden nap késedelem jelentősen növeli a drótféreg, a csigák és a burgonyahimlő kártételének kockázatát.

› A betakarítással azonban várjunk pár napot, ha nem szilárd még a héj, vagy nagy a lágyrothadásos gumók aránya, vagy ha a talaj erősen kiszáradt.

› Ha a talaj nagyon száraz és rögös, öntözéssel megkönnyíthetjük a felszedést (kb. 5-15 mm/m²).

› A lehető legkíméletesebb betakarítás biztosítása végett minden tábla esetében ellenőrizzük a betakarítógép beállítását: a felszedés megkezdése előtt ássunk ki néhány tövet és figyeljük meg a gumók elhelyezkedésének mélységét.

› Kerüljük mind a túl hidegben (10 °C alatt – a különböző ütődési foltosságok miatt), mind a túl melegben (25 °C felett – izzadás és rothadás miatt) történő betakarítást, mert ezek ronthatják a gumók minőségét és tárolhatóságát.

Betakarítás

› A korai betakarítás csökkenti a drótféreg-, csiga-, burgonyahimlő- és ezüstfoltosság-kártétel kockázatát.
› A megfelelően beérett (szilárd héjú) gumók kevésbé érzékenyek a mechanikai sérülésekre és a tárolási betegségekre.
› A gumóhús szürkülését elkerülhetjük a nem túl hideg időben végzett, gondos betakarítással.

Tárolás

Sebgyógyítás

› A sérülések behegedése érdekében a gumókat az első 24 órában minél gyorsabban szárítsuk le (tároljuk őket jól szellőző helyiségben és kerüljük el a páralecsapódást).

› Majd 3-4 hétig száraz, szellős helyen (napi többszöri levegőcserével), 12-16 °C körül előtároljuk őket. Ez segíti a hegszövetek kialakulását és a sebgyógyulást, és csökkenti a rothadás esélyét.

Hűtés

› A beparásodás és a sebgyógyulás után fokozatosan hűtsük le a gumókat, a hőmérsékletet naponta legfeljebb 0,5-0,7 °C-kal, illetve hetente legfeljebb 1-2 °C-kal csökkentsük. A gumók és a külső levegő hőmérséklete közötti különbség szellőztetésnél legalább 2 °C legyen.

Tárolás hosszabb ideig

› Csak az érett, kellően beparásodott héjú gumókat lehet hosszú ideig, jó minőségben tárolni.

› A forró nyár és a magas hőmérséklet növeli a csírázási aktivitást, így rontja a tárolhatóságot.

› Az étkezési burgonyát 4-6 °C-ra hűthetjük (a rövidebb nyugalmi idejű fajták pl. Cleopatra, Red Scarlet, Katica alacsonyabb tárolási hőmérsékletet igényelnek, a hosszabb nyugalmi idejűek pl. Balatoni rózsa, Hópehely, White Lady magasabb hőmérsékleten is eltárolhatók, 6-8 °C).

› Az alacsony tárolási hőmérséklet növeli a cukortartalmat, ami rontja a sütési jellemzőket (sütéskor magas akrilamid-tartalom képződhet). A hidegben tárolás után a redukáló cukortartalom részben újra lebomlik, ha a gumókat 2-3 hétig 10 °C feletti hőmérsékletre melegítjük.

› Az ipari burgonyát ne tároljuk 8 °C alatt.

› Az optimális relatív páratartalom 90-95%. Rendszeresen ellenőrizzük a tárolási hőmérsékletet és a szellőzést.

› A falakon tapasztalható párakicsapódás elégtelen szigetelésre utal. A levegő rendszeres keringtetésével a felhalmozott termény melegét a falakhoz és a tetőhöz vezethetjük, és megnövelhetjük a raktár levegőjének nedvességtartalmát, így elkerülhetjük a súlyveszteségeket.

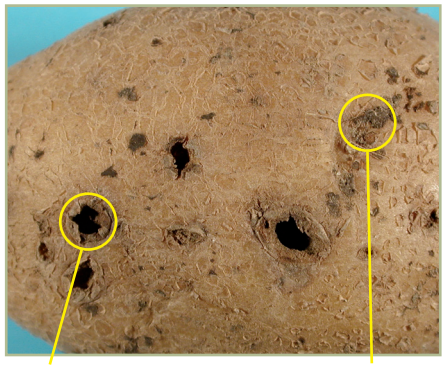
› A számítógépes vezérlésű rendszerek optimális tárolást tesznek lehetővé.

Tárolás

› A burgonyát a tárolóba vitel előtt szárítsuk le, hogy megelőzzük a rothadást.
› A sérülések elkerülése érdekében az osztályozás, mosás, vagy csomagolás előtt melegítsük fel a burgonyát legalább 10 °C-ra.
› Csak tiszta ládákat használjunk, adott esetben fertőtlenítsük, vagy tegyük ki őket a napra. Így elkerülhetjük a betegségek továbbhurcolását.
› Az osztályozásnál elszívóval fogjuk fel a finom port, így csökkenthetjük a spórák terjedését.

Lyukak a gumókban

Rhizoctonia solani
Burgonyahimlő (rizoktónia)



Sipoly *Himlőfoltok*

Hogyan ismerjük fel?

› Kerek, kb. 1-4 mm-es lyukak fekete, kirojtosodott széllel, bennük száraz szövet.
› Mélység: kb. 2-8 mm.
› Gyakran „himlőfoltokkal" (álszklerócium-telepekkel) együtt figyelhető meg.

Fontos tudni

› Magas a betegség kockázata, ha már eleve fertőzött vetőgumókat használunk, és egyidejűleg drótféreg-fertőzés is jelentkezik. A héj sérülésein keresztül könnyen bejut a gomba a gumókba. Nedves talajban a fertőzés a lenticellákon keresztül is megtörténhet.
› Több évnyi füves here után az első években magasabb a fertőzés kockázata.

Hogyan előzzük meg?

› Ne vessünk füves herét előveteményként.
› A vetőgumókat az átvétel után mossuk meg, és ellenőrizzük, hogy nincs-e rajtuk burgonyahimlő-tünet. Erős fertőzöttség esetén cseréljük ki a vetőgumókat. A legjobb, ha fertőzésmentes vetőgumókat használunk.
› A vetőgumókat jól csíráztassuk ki, és meleg talajba ültessük.
› Tág vetésforgót válasszunk.
› Amint megszilárdult a héj, takarítsuk be a termést (ez csökkenti a fertőzésveszélyt).
› Gabona elővetemény esetén segítsük a szalma lebomlását.
› A (friss) állati trágyát komposztáljuk, már az előző évben hordjuk ki, és dolgozzuk be jól a talajba.
› A vetőgumókat az előkészítéskor erősen világítsuk meg (a solanin termelődését elősegítendő).

Agriotes spp. lárvái
Drótféreg



Hogyan ismerjük fel?

› Kör alakú, kb. 2-4 mm-es, élesen lehatárolt lyukak.
› Mélység: néhány mm-től az egész gumón át húzódóig.

Fontos tudni

› Fejlődési ciklus: a pattanóbogarak május-júniusban rakják le a petéiket 1-2 cm mélyen a földbe, elsősorban réteken. A teljes fejlődési ciklusuk 3-5 évig tart (fajtól és időjárástól függően).
› A legnagyobb károkat a 2. és 3. fejlődési évükben lévő lárvák okozzák.
› Több évnyi füves herét követően az első 3 évben magasabb a fertőzésveszély.
› Egy éves füves here után kisebb a drótféreg-kártétel kockázata, mint több évnyi füves here után.

Hogyan előzzük meg?

› Ne legyen túl nagy a füves here aránya a burgonya vetésforgójában.
› Több évnyi füves here után lehetőleg ne vessünk burgonyát az első 3 évben.
› Lehetőleg korán takarítsuk be a termést (feltéve, hogy már megszilárdult a héja!).
› Munkáljuk meg a talajt célzottan a peterakás után május-júniusban, vagy augusztusban műveljük meg alaposan a tarlót.
› Hozzájárulhat a drótféregkárok csökkentéséhez a hüvelyesek (borsó, lóbab, bokorbab, csillagfürt) és a keresztesvirágúak (fejeskáposzta, olajretek, mustárfélék) termesztése.

Deroceras spp., Arion spp. és más fajok
Csigák



Hogyan ismerjük fel?

› A felszínen 2-6 mm átmérőjű lyukak, melyek a gumó belsejében gyakran jóval szélesebbek. Néha ürüléket, petéket, vagy csigákat tartalmaznak.
› A korai kártétel szabálytalan domborulatokat okoz a gumón.

Fontos tudni

› Főleg kisebb csigafajok okozzák (kb. 2 cm-esig).
› A kötött, nedves talaj, vagy a füves here, kaszáló, vagy parlagon hagyott terület közelsége növeli a kockázatot.
› Zöldséges vetésforgóban (pl. spenóttal) nagyobb a kockázat.

Hogyan előzzük meg?

› Előveteményként kerüljük a füves herét, a gyeptörést, a zöld ugart, a zöldségeket és a repcét.
› Lehetőleg korán takarítsuk be a gumókat (feltéve, hogy már megszilárdult a héjuk!).

Gumókárosodások

A gumók károsodásának kockázata erősen fajtafüggő, de a megfelelő termesztéstechnológia alkalmazásával csökkenthető. A kockázat közvetlen szabályozása azonban aligha lehetséges.

Ez az oldal pusztán a legfontosabb kártételi okokról nyújt áttekintést (a gumók lyukasságát a fent említetteken kívül pl. tarackgyökér is okozhatja). A gumók felületén és belsejében észlelhető károsodásokat csak megmosott és felvágott állapotban lehet egyértelműen meghatározni.

A héj hibái

Streptomyces spp.
Burgonya varasodása



Hálózatos varasodás



Púpos varasodás

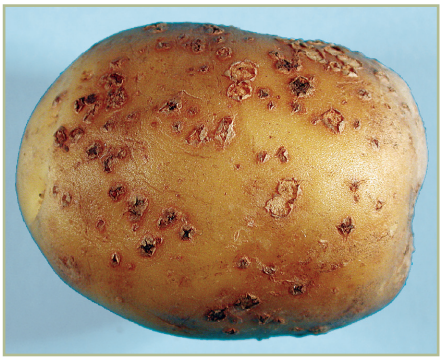
Hogyan ismerjük fel?
› Barna, repedezett, részben parásodott foltok, melyek lehetnek laposak (közönséges és hálózatos varasodás), kidomborodók (púpos varasodás), vagy bemélyedők (gödrös varasodás).

Fontos tudni
› A fertőzött talaj vagy a beteg vetőgumó terjeszti a kórokozót.
› Az egyes burgonyafajták ellenállóképessége nagyon különböző a varasodásokkal szemben (hajlamos pl. az Agria és a Desirée, jól ellenálló fajták: Balatoni rózsa, White Lady, Hópehely, Pannónia, Katica).
› Az erősen fertőzött vetőgumó kevesebb hajtást hoz.

Hálózatos varasodás
› Kórokozó: *Streptomyces reticuliscabiei* (baktérium), csak a burgonyát fertőzi meg.
› A gumóképződés idején a 13-17 °C-os, nedves, rosszul szellőző vagy pangó vizes talajok növelik a fertőzés valószínűségét.

Közönséges, púpos és gödrös varasodás
› Legalább három Streptomyces faj okozza *(S. europaeiscabiei, S. stelliscabiei, S. scabiei)*, egyéb haszonnövényeket is megtámad (pl. sárgarépa, cukorrépa).
› A gumóképződés idején a 19-24 °C-os, jól szellőző, száraz talajok növelik a fertőzés valószínűségét.

Spongospora subterranea
Poros varasodás*



Hogyan ismerjük fel?
› Üres, vagy spórákat tartalmazó, kráterszerű pörsenések.
› Gyakran a héj többi része is repedezett.

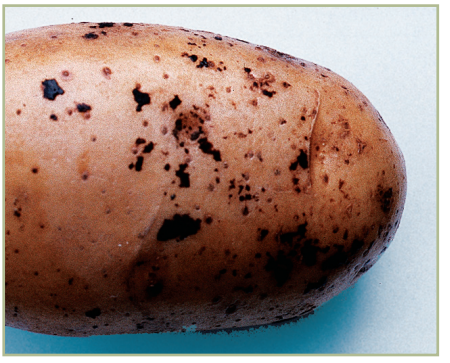
Fontos tudni
› A gomba főként fertőzött talaj vagy beteg vetőgumó révén terjed.
› Az öntözés fertőzött talajban elősegíti a poros varasodást.
› Az egyes burgonyafajták ellenállóképessége nagyon különböző (erősen hajlamos pl. az Agria).

Hogyan előzzük meg?
› Fertőzött talajon ne termesszünk poros varasodásra hajlamos fajtát!
› Fertőzésmentes, minősített vetőgumót használjunk, hogy elkerüljük a talaj fertőzését.
› Legfeljebb minden 4. évben termesszünk egyazon területen burgonyát!

** A poros varasodás hazánkban nem jellemző betegség; karantén kórokozó.*

Hogyan előzzük meg?
› A veszélyeztetett parcellákon ne termesszünk varasodásra hajlamos fajtákat.
› Használjunk fertőzésmentes vetőgumót.
› A gumóképződés első heteiben az öntözés csökkenti a közönséges, púpos és gödrös varasodás-fertőzés esélyét.
› Legfeljebb minden 4. évben termesszünk egyazon területen burgonyát!
› Füves herét követően ne termesszünk burgonyát.

Rhizoctonia solani
Burgonyahimlő



Hogyan ismerjük fel?
› Fekete pontok vagy foltok (körömmel lekaparhatók).

Fontos tudni
› Az erősen fertőzött vetőgumó használata deformált gumókat és sipolyokat eredményezhet, és jelentősen csökkenti a terméshozamot.

Hogyan előzzük meg?
› Lásd a burgonyahimlőnél (előző oldal).

Zöld gumók



Hogyan ismerjük fel?
› A héj enyhébb vagy erősebb zöld elszíneződése a gumó egyik oldalán.

Fontos tudni
› A fénynek kitett gumókon alakul ki, a termőhelyen vagy raktározás közben.

Hogyan előzzük meg?
› Egyenes vonalban és egyenletes mélységre ültessük a vetőgumókat.
› Magas és széles bakhátakat alakítsunk ki.
› A gumókat a felszedés után takarjuk le, tároljuk sötétben.
› A különböző munkagépek ugyanakkora sortávra legyenek beállítva.

Hibák a gumók húsában

Ütési foltok
(Fekete vagy kék foltosság)



Hogyan ismerjük fel?

› Egy helyre korlátozódó foltok 0,5-1,5 cm-re a héj alatt (csak hámozáskor válnak láthatóvá), színük kékesszürkétől feketéig terjedhet.
› A foltok a késői stádiumban beparásodnak.

Fontos tudni

› Az ütési sérülések nyomástól vagy zúzódástól keletkezhetnek a betakarítás, raktározás, osztályozás, rakodás, mosás, csomagolás és szállítás során. Csak néhány nappal később válnak láthatóvá, ekkorra történik meg az elszíneződés.
› A felszedéskor kövek és földrögök is okozhatnak sérülést a gumókon.
› Minél nagyobb a fajta keményítőtartalma, annál érzékenyebb az ütésekre.
› Az egyes fajták érzékenysége különböző.
› Általában a modern gépek kevesebb ütési sérülést okoznak, mint a régiek.

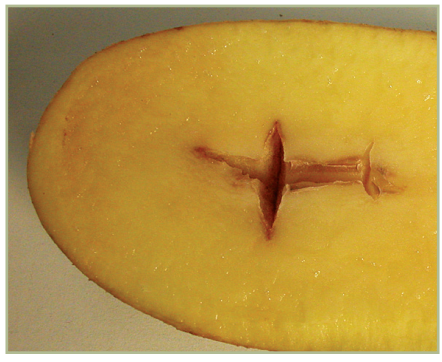
Hogyan előzzük meg?

› Figyeljünk a talaj jó kálium-ellátottságára.
› Válasszunk gumóhús-szürkülésre kevésbé fogékony fajtát (pl. Agria, Balatoni rózsa, Katica, Hópehely).
› A burgonyanövények fejlődése vége felé ne juttassunk ki nitrogént (késlelteti a beérést).
› A gumókat a betakarítás előtt hagyjuk jól beérni.
› Vizsgáljunk meg egy mintát a gumókból: figyeljük meg az állapotukat a kiszedés után 24 órával, szobahőmérsékleten tárolva.
› Ne végezzük a betakarítást hidegben, hideg éjszakák után ne kezdjük korán a felszedést. Mérjük meg néhány frissen kiásott gumó hőmérsékletét (legalább 12 °C legyen, az ütésre érzékeny fajták esetében legalább 15 °C).
› A betakarításkor a talaj ne legyen se túl nedves, se túl száraz (az ideális nedvességtartalom az adott talajtípustól függ).
› Lassíthatjuk vagy gyorsíthatjuk a láncrosta sebességét, hogy sokáig és sok föld fusson rajta a kiszedett gumókkal „kipárnázás" céljából. A fordulásnál állítsuk le a gépet, ne hagyjuk üresen futni. Úgy állítsuk be a betakarítógép ásószerkezetének szögét és mélységét, hogy elég föld kerüljön a láncrostára. A kiszedés mélységét a gumófészkeknek megfelelően állítsuk be.
› Gondoskodjunk a sértetlen műanyag vagy gumiborításokról.
› Hűtött gumókat ne rakjunk át, ne válogassunk és ne mossunk, mert sokkal érzékenyebbek, mint a meleg gumók (az ideális gumóhőmérséklet 12-15 °C).
› A gépek ne fussanak túl gyorsan, a gumók minél kevésbé guruljanak. Csökkentsük az esési magasságokat. A beszáradt göröngyöket és beragadt köveket rendszeresen távolítsuk el.



Ne hagyjuk, hogy a gumók 25 cm-nél nagyobbat essenek. Ezzel elkerülhetjük az ütési sérüléseket.

Üregesedés



Hogyan ismerjük fel?

› A felvágott gumó közepén hosszanti és keresztirányú repedések láthatók, melyek a tárolás alatt megbarnulnak.

Fontos tudni

› Száraz periódus utáni bő csapadék okozta hirtelen növekedéskor és túlzott nitrogén-adagoláskor keletkezik.

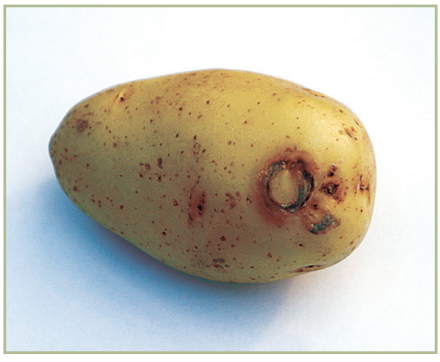
Hogyan előzzük meg?

› Figyeljünk az egyenletes vízellátásra.
› Csak üregesedésre nem hajlamos fajtákat termesszünk. Erősen hajlamos pl. az Agria, Kondor, Amorosa, jól ellenálló: Balatoni rózsa, Pannónia, Katica.
› Korlátozzuk a gumók méretét: a hajtatáskor figyeljünk arra, hogy sok csíra nőjön, ültessük sűrűbben a gumókat.
› A nagyra növő fajtákat mértékkel trágyázzuk.
› A betakarításkor szükség esetén válogassuk ki a nagyméretű gumókat.
› Hámozott burgonya: csökkentsük a pH-értéket aszkorbinsavval.

Deformációk

PVY^{NTN} vírus

Burgonya Y-vírus gumónekrózis törzse (Gyűrűs elhalás)



Hogyan ismerjük fel?

› Pörsenések, barna ívek vagy gyűrűk a héjon, alattuk a hús vékony rétegben megbarnult, elhalt.

Fontos tudni

› Annak ellenére, hogy a gumón a vírusos gyűrűs elhalás tünetét csak néhány fajta mutatja, szinte az összes nem hazai nemesítésű fajta igen erősen fogékony a vírus fertőzésével szemben. Az ilyen fajták az enyhének tűnő lombtünetek ellenére súlyos termésveszteséggel reagálnak a fertőzésre.

› A fertőzés beteg növényekből indul ki, levéltetvek terjesztik.

› Forró, száraz nyarakon különösen erősen károsodnak a gumók.

Hogyan előzzük meg?

› Termesszünk ellenálló fajtákat, pl. Balatoni Rózsa, Hópehely, White Lady, Katica, Pannónia. Különösen óvatosnak kell lennünk az Amorosa, Hermes, Red Scarlett, Chérie és Desirée fajtákkal.

› Használjunk fémzárolt, ellenőrzött vetőgumót.



Gyűrűs elhalással fertőzött gumók

Erwinia spp.

A gumó lágy- vagy nedvesrothadása



Fontos tudni

› A lágyrothadás akkor következik be, ha a baktériumok megfelelő feltételeket találnak a fejlődésükhöz, mindenekelőtt elegendő vizet, és így megtörik a gumó ellenállóképességét.

› Az egészséges gumók ritkán fertőződnek meg. A fertőzést segíti a gumót megtámadó burgonyavész-fertőzés, a gumó sérülései (pl. csiga- vagy egérrágás), ütési sérülések, a fagyás vagy a pangó víz.

› A látens fertőzés a gumók mosása után szétterjedhet (pl. meleg, nedves körülmények között, műanyag zsákokban).

Hogyan előzzük meg?

› Segítsük a gyors csírázást.

› Előzzük meg a burgonyavészt (lásd a 16-17. oldalon).

› Kerüljük a víz pangását a talajban.

› Csak a szilárd héjú terményt szedjük ki, kerüljük el a mechanikai sérüléseket, és a kiszedés után szárítsuk meg a gumókat.

› Tároljuk a gumókat fagymentes helyen.

› Ha már megtörtént a fertőzés, kerüljük el a betegség áthurcolását az egészséges területekre (tisztítsuk meg a gépeket).

› Vigyázat, a fertőzés az osztályozáskor is továbbterjedhet!

› Kerüljük el a gumók izzadását, illetve a párakicsapódást a tárolásnál és a szállításnál.

› A fertőzött gumókat mosatlanul értékesítsük.

Növekedési repedések



Hogyan ismerjük fel?

› Hosszanti irányú, V-alakú hasadékok (növekedési repedések) a gumón.

Fontos tudni

› A gumók körüli talaj száraz és nedves állapota közti hirtelen változás következménye.

› Gyakrabban fordul elő könnyű talajokban.

› A burgonyahimlő-fertőzés hasonló elváltozásokat okozhat.

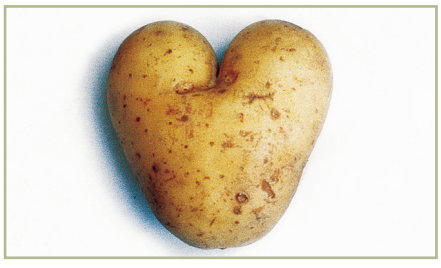
Hogyan előzzük meg?

› Kevésbé érzékeny fajtákat termesszünk, pl. Laura, Pannónia, Katica, Balatoni rózsa, Démon, Hópehely. Külön óvatosság szükséges az Agria, Red Scarlet és Desirée fajtáknál.

› A gumófejlődés alatti hosszabb száraz időszakokban öntözzünk (ez csökkenti a fiasodás veszélyét is).

› Mértékkel adagoljuk a nitrogént.

Fiasodás/babásodás/ másodlagos növekedés



A fiasodás és a másodlagos növekedés mögött hasonló okok állnak, mint a növekedési repedéseknél. Fiasodásra és másodlagos növekedésre hajlamos fajták az Agria, a Desirée és a Somogyi kifli.

Üzemgazdaság

Termelési költségek

› A szaporítóanyag a legjelentősebb költségtényező, de az azon való okszerűtlen spórolás jelentős termelési kockázatokat hordoz. A fémzárolt vetőburgonya ára jelenleg minőségi kategóriától (I. fok, Elit, vagy Szuperelit), méretfrakciótól és fajtától függően nettó 140-300 Ft/kg.

› A burgonya speciális gépeinek beszerzési és fix költségei erősen függenek a termelés jellegétől és intenzitásától (például egy kétsoros, használt ültetőgép ára kb. 200.000 Ft).

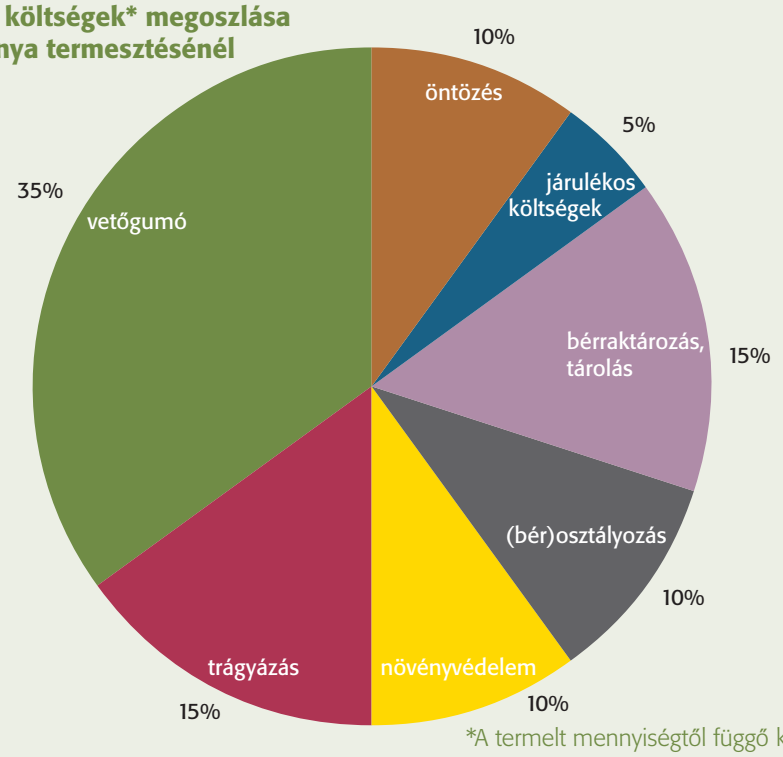
› A növényvédelem és trágyázás költségei a biotermesztés esetében alacsonyabbak, mint a konvencionális mezőgazdaságban. Például a több mint egy évig termesztett füves here előveteményként kb. 80-140 kg nitrogént juttat a talajba, így trágyázási költséget takaríthatunk meg.

› A tárolás, osztályozás (és csomagolás) – a művelés és értékesítés rendszerétől függően – magas változó költségekkel járhat, főként az alkalmazott munkaerő végett. A pontos végösszegek különböznek a kistermelők (akik kis mennyiség megtermeléséhez sok saját munkát is befektetnek) és az élelmiszer-kiskereskedelem beszállítói között, többek között az eltérő szervezeti felépítés és technikai felszereltség miatt.

A termesztési költségek átlagos értékei egy mezőföldi példagazdaságban (2010):

1. Szerves trágyázás (20 t/ha szarvasmarha trágya, 1000 Ft/t) kijuttatás: 30.000 Ft/ha, összesen: 50.000 Ft/ha
2. Szántás (30 cm mélyen) 22.000 Ft/ha
3. Szántás elmunkálás (simító) 4000 Ft/ha
4. Kálium-szulfát tartalmú trágya kijuttatása 13.000 Ft/100 kg az anyagár + kijuttatás 3000 Ft/ha, összesen 29.000 Ft/ha
5. Magágy előkészítés 8000 Ft/ha
6. Ültetés 15.000 Ft/ha
7. Töltögetés (bakhát készítés) 10.000 Ft/ha/alkalom
8. Növényvédelmi kezelések (réztartalmú szerrel) 10.000 Ft/ha/kezelés
9. Burgonyabogár elleni védekezés 20.000 Ft/ha/kezelés
10. Kézi gyomlálás 30.000 Ft/ha
11. Öntözés felszíni vízből kb. 30.000 Ft/ha/alkalom
12. Burgonya szárzúzás 8000 Ft/ha
13. Betakarítás (tornyos géppel) 50.000 Ft/ha

A változó költségek* megoszlása bioburgonya termesztésénél

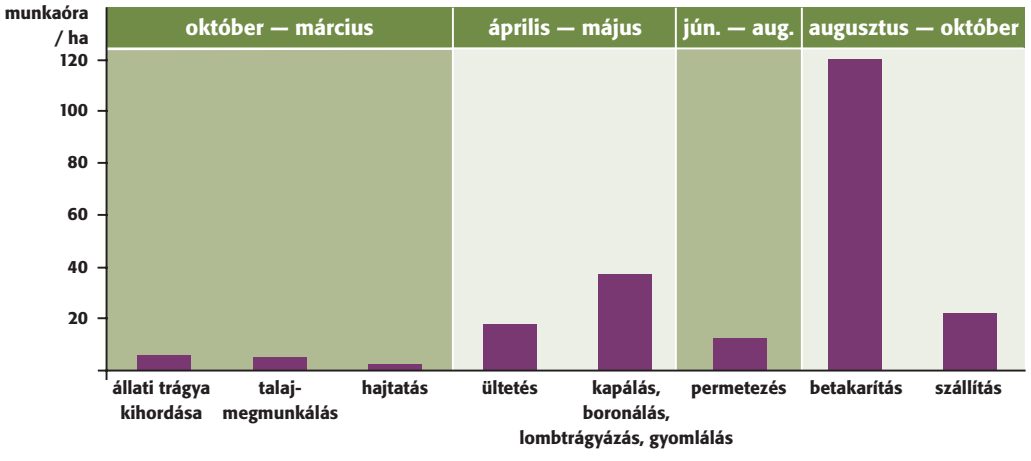


*A termelt mennyiségtől függő költségek

Munkaerőszükséglet

A bioburgonya-termesztés munkaigénye nagyobb a konvencionálisénál (a mechanikus gyomszabályozás miatt).

› Az ültetés előtt, februárig: alaptrágyázás, talajmegmunkálás, hajtatás. A hajtatás munkaigénye erősen függ a választott eljárástól (lásd az 6-7. oldalon).
› A növények kezelésének kezdete és gyakorisága az időjárástól és a burgonyavész-járvány lefolyásától függ. A nedves időjárás sok burgonyavész elleni kezelést tehet szükségessé (ehhez lásd a 18. oldalt). Tartósan forró és száraz időben ezeket akár el is hagyhatjuk, helyettük a burgonyabogár elleni intenzívebb védekezés válhat szükségessé (ehhez lásd a 20. oldalt).
› A betakarítás és az osztályozás jár a legnagyobb munkaigénnyel. A munka mennyisége döntően attól függ, hogy mennyi követ, földrögöt és eladhatatlan gumót kell kiválogatni.



A bevételt alakító fő tényezők

Terméshozam: A jó terméshozam és a jó minőség alapfeltétele az egészséges, jó minőségű talaj. A jó nitrogénellátás is fontos, ami függ a vetésforgótól, a trágyázástól és az időjárási körülményektől, melyek mind befolyásolják a nitrogén feltáródását. További előfeltétel az egészséges, magas biológiai értékű vetőgumó használata.
A terméshozam meghatározó tényezői ezen kívül az adott fajta korai növekedéséhez szükséges idő, hogy a vetőgumó csírázását segítettük-e (előhajtatás) és a burgonyavész-járvány lefolyása.

A biogazdálkodásban átlagosan 15-20 t/ha (öntözetlen) vagy 30-42 t/ha (öntözött) közti terméshozamot érhetünk el, melyből az étkezési méretű burgonya aránya kb. 70-80% körüli.
A terméshozam azonban évről évre jelentősen ingadozhat, a különböző növekedési feltételektől, a talajbeli tápanyagok hozzáférhetőségétől és a burgonyavész-járvány lefolyásától függően.

Minőség: A nem megfelelő gumók kiválogatása jelentős munka- és költségigénnyel jár.
A minőségi követelményeket nem teljesítő árut csak árengedménnyel tudjuk értékesíteni. Jelentős



minőségi hibák esetén a vevő visszaküldi az árut. A visszaküldött árut a hiba jellege és a burgonya fajtája szerint alkalmasint még felhasználhatják az élelmiszeriparban vagy hámozóüzemekben, de az így elérhető vételár jóval alacsonyabb lesz az eredetileg kalkuláltnál.

Ár: A bioburgonya ára a konvencionális burgonya átvételi áránál magasabb, de nem független attól. Az árat a kereslet és a kínálat alakítja, a bioburgonya ára azonban jelenleg jóval stabilabb, mint a konvencionális vagy az integrált termelésből származó burgonyáé.

Értékesítés

Az értékesítést mindenképpen a termesztés megkezdése előtt tervezzük meg! Ha a nagykereskedelemnek vagy az iparnak szeretnénk szállítani, kössünk átvételi és szállítási szerződést.

Milyen vevő számára termeljünk?

Élelmiszer-kiskereskedelem csomagolóüzemen keresztül (étkezési burgonya)

› A minőségi követelményeket lásd a 31. oldalon!
› Saját raktár vagy bértárolási lehetőség szükséges.
› A fajtákat jellemzően a vevő határozza meg, de azt hosszabb távon mi is alakíthatjuk.
› A burgonyát egyre gyakrabban mosottan értékesítik, így a héj hibái jobban láthatók, mint a nem mosott gumók esetében.
› Inkább a nagyobb gazdaságok számára alkalmas, mert nagy mennyiségű, egyenletes minőségű árura van szükség.

Nagykereskedelem (viszonteladók, biotermék nagykereskedők, nagykonyhák, áruházláncok)

› Az áruházláncok és a nagykonyhák szerepe az elkövetkező években egyre fontosabbá válhat.
› Nagyobb a rugalmasság a fajták megválasztásában.
› Olyan gazdaságok számára alkalmas, ahol az árut tudják tárolni és előkészíteni.
› A termelőtől nagyobb rugalmasságot kíván (külön megállapodások a vevőkkel, pl. a kiszállításról).
› Magasabb árat érhetünk el, mint az élelmiszer-kiskereskedelemnek való szállítással.

Ipari burgonya (élelmiszeriparnak, hámozóüzemeknek, fagyasztásra)

› A közeljövőben fontosabbá válhat.
› Az előállítandó termék határozza meg a speciális minőségi követelményeket (keményítőtartalom, sütési teszt), viszont kevésbé szigorúak a varasodásra és a burgonyahimlőre vonatkozó kritériumok.
› A fajtákat a vevő határozza meg.
› Nincs szükség tárolókapacitásra.
› Nagy mennyiségek szállítása lehetséges.
› Csak termelési és szállítási szerződéssel érdemes felvállalni.
› Általában alacsonyabb ár kapható érte, mint az étkezési burgonyáért.

Közvetlen értékesítés (interneten, ill. termelői-fogyasztói közösségekben)

› Ha a vevők házhoz jönnek, és a mosatlan burgonyát 10-25 kg-os zsákokban ősszel megvásárolják, az a termelőtől kevesebb erőfeszítést kíván, mint a kisebb mennyiségek folyamatos értékesítése, alkalmasint kiszállítása.
› A közvetlen értékesítéshez kedvező elhelyezkedésű árusítóhely és saját raktár szükséges.
› Nagy szabadságot ad a fajták megválasztására.
› A tárolás, előkészítés és értékesítés jóval magasabb ráfordításait ellensúlyozza a nagykereskedelminél jóval magasabb eladási ár. A hozzáadott érték így a termelőnél marad.



A minőségi hibák a bioburgonyánál gyakoribbak, mint a konvencionálisnál: a legfontosabb minőségi problémákat ütési sérülések (rossz technológia), drótférgek, burgonyahimlős foltok, csigarágás és varasodás okozzák.

Felhasználás és minőségi követelmények

Magyarországon nincsen általános előírás a burgonya minőségi értékelésére. A termék minőségére vonatkozó konkrét elvárások a vevő igényeitől függenek. A vevők feltételezik az állandó, egyenletes minőséget.

A burgonyafajtákat a felhasználási cél és a beltartalmi értékek alapján a következők szerint csoportosítjuk, az egyes csoportokhoz más és más minőségi elvárások tartoznak:
› friss fogyasztásra termesztett, úgynevezett étkezési vagy asztali burgonyák;
› ipari feldolgozásra termesztett burgonyák (chips, hasábburgonya, keményítő stb.);
› takarmányozási célra termesztett burgonyák.

A burgonya ABC

Az étkezési fajták csoportosítása a belőlük készíthető legjobb ételek alapján:

Típus	Jellemzők	Felhasználhatóság	Fajtapéldák
A	Nem szétfövő, kemény húsú, alacsony vagy közepes keményítőtartalmú burgonyák (10-14%).	Salátákhoz, hidegkonyhai készítményekhez ajánlott.	Somogyi kifli, Cherie, Agatha
B	Nem szétfövő, „szappanos”, vagy kissé lisztes, közepes keményítőtartalmú burgonyák (14-18%).	Vegyes hasznosítási típus, de elsősorban főtt és rakott burgonyához, levesekhez, főzelékekhez ajánlott.	Balatoni rózsa, Katica, Lorett, Góliát, Luca XL, Kánkán, Pannónia, Desirée, Laura, Red Scarlet, Kondor, Cleopatra
C	Könnyen fövő, lisztes, magas keményítőtartalmú burgonyák (18% <).	Vegyes hasznosítási típus, de elsősorban sült ételek, hasábburgonya, chips, püré és tészták alapanyagának ajánlott.	Rioja, White Lady, Chipke, Vénusz Gold, Asterix, Hermes, Lady Rosetta

Az étkezési burgonya minőségére vonatkozó általános követelmények

A tétel/gumó legyen:

› fajtaazonos, nem kevert,
› ép héjú, egészséges, sérülés- és csíramentes (kismértékű felületi sérülés, rágás elfogadható),
› egyenletes méreteloszlású (4-8 cm), osztályozott,
› kemény állományú (nem puha vagy ráncos),
› nem rothadt, nem fagyott, nem napégett,
› zöldüléstől mentes,
› idegen elemektől mentes (föld, homok, letört csírák stb.),
› fejlődési rendellenességektől mentes (másodlagos növekedés, fiasodás, növekedési repedések),
› a gumófelület legfeljebb 25%-ban lehet érintett közönséges (hálózatos) varasodással,
› a gumók húsa belső defektusoktól legyen mentes (üvegesség, vasfoltosság, üregesség, szürkülés, edénynyaláb-fásodás stb.).

Főzési típus és keményítőtartalom

Amint a fenti táblázatból is látható, a főzési típust nagyban befolyásolja a keményítőtartalom. Az alacsony keményítőtartalmú burgonyák inkább főzhetők, a magasabb keményítőtartalmúak szétfövőbbek, lisztesek, ezért inkább a sült típusú ételek készítésére alkalmasak. Az egyes tételek főzési típusának ellenőrzéséhez a szállítmány átvételekor megmérik a keményítőtartalmat. Az ipari feldolgozásra szánt tételeknél (chips, hasábburgonya) az átvevő egyedi minősítést végez. A keményítőtartalmon kívül mérik a redukáló cukrok mennyiségét, sütési próbát végeznek, szúrópróbaszerűen mérik az alkaloidtartalmat.

Hogyan befolyásolható a keményítőtartalom?

› **Fajta:** az átlagos keményítőtartalom öröklődő, fajtára jellemző tulajdonság. A fajtaválasztás alapvetően meghatározza az elérhető keményítőtartalmat.
› **Trágyázás:** a sok nitrogéntrágya és a késői feltáródás alacsony keményítőtartalomhoz vezet, és fordítva. Káliumhiány, vagy -többlet esetén alacsonyabb a keményítőtartalom.
› **Vízellátás:** az öntözés növeli a termést és csökkenti a keményítőtartalmat. A vízhiány, aszály szintén csökkenti a keményítőtartalmat.
› **Lombtalanítás:** ha a lombot zölden távolítjuk el, csökken a keményítőtartalom.
› **Burgonyavész:** a hirtelen, erős fertőzés és az ennek következtében korán elhaló lombozat alacsony keményítőtartalomhoz vezet.
› **Előhajtatás:** az előhajtatás a korai beérést segíti, így már korán magas keményítőtartalom érhető el.



A keményítőtartalmat a víz alatti tömegérték alapján számítjuk ki.

Érzékszervi minőség

› Az érzékszervi vizsgálat minőségellenőrzésre is alkalmazható, de nagy lehetőségeket biztosít az értékesítésnél is, az úgynevezett érzékszervi marketing révén.
› Az érzékszervi leírásokat (pl. az országos fajtalistából), nem tanácsos egy az egyben átvenni, mert az egyes jellemzők szezononként ingadozó erősségűek lehetnek.



A burgonyafajták nagyon változatosak. Az érzékszervi leírások megkönnyítik a vásárlók döntését, segítségükkel bátrabban próbálnak ki kevésbé elterjedt vagy új fajtákat.

› A főzés utáni szürkülés a nagykonyhák számára óriási probléma. A fajta hajlama erősen befolyásolja a szürkülést. A jó káliumellátás javító hatású.
› Az ütésfoltos burgonya reklamációra adhat okot. Akkor fordul elő, ha pl. túl hidegben, jeges vízzel dolgozzák fel a hűtőtárolóból frissen kijött burgonyát. A hibát általában már csak a vevő fedezi fel.
› Jelentős minőségi problémát okozhat a főzés után képződő „második bőr", különösen, ha a felhasznált újburgonya héja nem eléggé szilárd.

A burgonya érzékszervi jellemzői

Fontos tudni, hogy a gumók héj- és hússzíne csupán esztétikai jellemző, és semmilyen összefüggésben nincs a gumók ízével, sütési, főzési vagy egyéb más minőségi jellemzőjével. A rózsa héjú fajták nem jobbak és nem rosszabbak, mint a sárga héjúak. Minden fajtát név szerint, egyedileg kell ismerni, és csak a rá jellemző tulajdonságok alapján szabad megítélni.

Az érzékelés nagy szerepet játszik az élelmiszerek vásárlásakor – így a burgonya esetében is. Ennek ellenére az érzékszervi jellemzőket sokkal kevésbé használjuk a burgonyánál, mint például a bornál. Pedig az egyes fajták érzékszervi leírásai növelhetik a burgonya iránti érdeklődést és keresletet. A fogyasztó igényes, kíváncsi az ízek változatosságára, a sokféle burgonyára. A termelőnek és a kereskedelemnek pedig ezt az igényt kell megfelelő választékkal kielégítenie.



A burgonyafajták leírásához a hússzín meghatározása is hozzátartozik, színskála segítségével.

Hogyan végezzünk érzékszervi elemzést?

A vizsgálat előtt legalább 6-8 fős vizsgálócsoportot kell kiképezni, hogy egyformán használják az egyes leírandó jellemzőket és intenzitásokat.

1. Fontos a próbák standardizált előkészítése. Csak ép, egészséges, zöldüléstől mentes, egységesen 40-60 mm közötti gumókat használjunk.

2. A hámozatlan burgonyákat bő vízben, só nélkül 20-25 percig főzzük. Ha több fajtát tesztelünk, ezeket egyforma edényben, 15 perc eltéréssel tegyük fel főni. Késsel beleszúrva, vagy maghőmérővel ellenőrizzük, hogy mennyire főtt meg a burgonya. Ha a gumó belsejében a hőmérséklet eléri a 75 °C-ot, öntsük le róla a vizet.

3. Minden tesztelő legalább két főtt, héjas burgonyát kap, és meghatározza, hogy az egyes jellemzőket milyen intenzitással érzi a mintákban. Fontos az azonos hőmérsékleten való kóstolás!

4. Az egyes tesztelők eredményeit a kóstolás után összegyűjtik és átlagolják. Ha a tesztelő csoport egyszer beletanult a kóstolásba, rendszeresen elvégezheti a vizsgálatokat.

A burgonya íze, aromája – hasonlóan a borékhoz – a fajtán kívül egy sor más tényezőtől is függ, mint pl. a talaj, az időjárás, a termesztés (öko vagy konvencionális) vagy a tárolás módja. A főzési jellemzőket meghatározó keményítőtartalom is ingadozhat évjáratról évjáratra. Így előfordulhat, hogy egy adott fajta egyik évben alacsonyabb keményítőtartalmú és nem szétfövő, míg egy másik évben magasabb keményítőtartalma miatt lisztesebbnek minősül. A burgonyafajta érzékszervi profilja tehát évről évre és akár a tárolás közben is változhat. Az érzékszervi leírásokat ezért évente, illetve szezononként felül kell vizsgálni.

A burgonya érzékszervi leírása általában a kinézetet, illatot, ízt, konzisztenciát és a főzési típust tartalmazza. További, főleg a feldolgozóipar számára fontos jellemző a hámozhatóság (rügymélység és szabályos alak), a gumóhús egyöntetűsége (pl. a szín változása idővel) és az utóíz. A tulajdonságok pozitív és negatív ismertetőjegyekben különböztethetők meg. A pozitív érzékszervi leírásokat, mint pl. „diófzű", „gesztenyeízű", vagy „friss burgonyaízű" főként a marketing során használhatjuk. A minőségbiztosítás során a termékspecifikációban szerepelhetnek.

A hibajegyek nem kívánatos érzékszervi jellemzők. Mindenekelőtt a minőség-biztosítás során fontosak, pl. „káposztaszerű illat", vagy „dohos íz". Az érzékszervi leírások nem mindig egyértelműen pozitívak vagy negatívak, hanem függenek az intenzitástól is. Azaz egy burgonyafajtának lehet pl. enyhe földízű jegye (markáns burgonya íz), de ha ez túl erős, már hibának számít.



Sült és főtt burgonyák érzékszervi minőség vizsgálata – a fajták sokszínűsége itt is szembeszökő.

A minőséget rontó elszineződések

A burgonya nyers szürkülése



Főzés utáni szürkülés



A hasábburgonya és a chips megbarnulása (sütési teszt)



Bal oldalt a jó, jobb oldalt a rossz sütési teszt eredmény

Hogyan ismerjük fel?

› A nyers, hámozott vagy reszelt burgonya, vagy a kipréselt burgonyalé a levegő oxigénjével érintkezve bizonyos idő után elszíneződik. Az elváltozás színe a vöröses-barnától egészen a barnás-feketéig terjedhet.

Fontos tudni

› A feldolgozás során károsodott sejtfalakon át tud hatolni az oxigén.
› Bizonyos enzimkomplexumok (polifenol-oxidázok) aktiválódnak, és a szabad aminosavakat és amidokat (pl. a tirozint) vagy a mono- és difenolokat (pl. a klorogénsavat) sötét színanyagokká (melaninná) oxidálják.
› Az egyes fajták szürkülésre való hajlama nagyban különbözhet, de a termőhelyek befolyása is jelentős.

Hogyan előzzük meg?

› Termesszünk szürkülésre kevésbé hajlamos fajtát.
› A jó káliumellátás (istállótrágya, káliumtrágyák) segíti a szerves savak képződését, ami csökkenti a gumó pH-értékét, így gátolja az elszíneződést.
› Kerüljük a nitrogén túladagolását (több szabad aminosavhoz, amidhoz stb. vezet)!

Hámozott burgonya esetén:

› Lehetőleg sima felületűre hámozzuk.
› Az érzékeny fajtákat dolgozzuk fel először, mert a természetes C-vitamin tartalom a tárolás közben csökken.
› A hámozógép vizéhez adjunk aszkorbinsavat (C-vitamint), hogy a pH-értéket 6,5-6,7 alá csökkentsük, és ezzel meggátoljuk az elszíneződést (0,1 g aszkorbinsav/liter víz alkalmazásával kb. 0,6-tal csökkenthetjük a pH-értéket). A pH csökkentése vissza is fordíthatja a már bekövetkezett elszíneződést.

Hogyan ismerjük fel?

› A főzés, illetve elősütés után a burgonya vagy a hasábburgonya (főleg a végeken) szürkéskékre vagy barnára színeződik.
› A megfőtt burgonya lehűlése után jelenik meg teljes mértékben.

Fontos tudni

› A főzés során a fenolos vegyületek (pl. klorogénsav) nem enzimatikus reakcióba lépnek a gumóban lévő szabad fémionokkal (pl. vas, réz).
› Nagy különbségek vannak az egyes fajták és termőhelyek hajlamossága között.

Hogyan előzzük meg?

› Termesszünk szürkülésre kevésbé hajlamos fajtát.
› A jó foszfor- és káliumellátás akadályozhatja az elszíneződés kémiai folyamatát.
› A hámozott burgonya szürkülését nagyban csökkenhetjük, ha citromsavat adunk az utolsó öblítővizéhez. Az elszíneződés mértéke szerint a vizet egészen 5,3-as pH-ig savasíthatjuk. 0,023 g citromsav egy liter vízhez adva 0,2-vel csökkenti a pH-értéket.

Hogyan ismerjük fel?

› Sütés során a magas hőmérséklet hatására barna elszíneződés és keserű íz jelentkezik.
› Sütési teszttel ismerhetjük fel, az elszíneződés mértékét megfigyelve.

Fontos tudni

› Hő hatására a redukáló cukrok (glükóz, fruktóz) szabad aminosavakkal reagálva aminocukrokká alakulnak, karamellizálódnak.
› Az ipari burgonyák esetében – a felhasználás célja szerint – a minimális elszíneződés a kívánatos.
› A sütési tesztet egyre gyakrabban végzik el étkezési burgonyán is, mert a sütni való étkezési burgonyának is meg kell felelnie a sütési teszten.
› A sütési elszíneződés mértéke és a gumók redukáló cukor tartalma függ a fajtától, a gumók érettségétől, valamint a tárolás hőmérsékletétől és hosszától. 8 °C alatt tárolva a keményítő fokozott ütemben alakul át redukáló cukrokká.
› A jó sütési teszteredmény alacsony akrilamid-képződési potenciálra is utal.

Hogyan előzzük meg?

› Termesszünk megfelelő fajtákat, a fajtaválasztást beszéljük meg az átvevővel!
› A megfelelő beérés érdekében kerüljük a késői tápanyag-utánpótlást és ásványosodást.
› Gondoskodjunk a jó káliumellátásról.
› A lombtalanítás előtt végezzünk sütési tesztet, hagyjuk beérni a gumókat.
› Védjük a gumókat az ütési sérülésektől, kicsírázástól, kártevőrágástól.
› A gumókat lehetőleg ne tároljuk vagy szállítsuk 8 °C alatt.
› Ha hidegben tároltunk, melegítsük fel a gumókat 2-3 héten keresztül 15 °C fölé (rekondicionálás).

A forgalombahozatal előtti műveletek: tisztítás, csomagolás

Kereskedelmi forgalomba hozatal előtt az étkezési burgonya tételeket „Az étkezési burgonya minőségére vonatkozó általános követelményeknek" megfelelően (ld. 31. oldal) elő kell készíteni. Ez magába foglalja a méretre osztályozást, a kívánt minőségi paraméterekre való válogatást, a kiszerelés előtti tisztítást (mosás vagy kefélés) és az egységenkénti egyenlő súlyú kiszerelést. A műveletek során törekednünk kell arra, hogy a végtermék a fogyasztó számára minél tetszetősebb küllemű legyen.

Kerüljük el a gumók sérülését, ami kézi válogatással, vagy a gépek gumókkal érintkező felületeinek gumírozásával, az esési magasságok csökkentésével biztosítható. Mosás után a gumókat minél előbb szárítsuk le, és értékesítésig tároljuk őket jól szellőző helyen, jól szellőző csomagolásban (raschel zsák, lyuggatott nylon tasak). A gumók felületén hosszabb ideig megmaradó nedvesség, bepárásodás nagyon kedvez a bakteriális fertőzéseknek. A mosott tételeket hűtve maximum 1 hétig szabad tárolni. A mosásnál, különösen lazább szerkezetű, világosabb színű talajokon való termesztés esetén kedvezőbb a gumók kefélőgéppel való tisztítása. A kiszerelési egység a vevő igényétől függően 2-5-10-25 kg-os zacskó, illetve zsák is lehet. Bio minősítésű étkezési burgonya esetében a nyomonkövethetőség érdekében a kiszerelésen törvényileg meghatározott módon fel kell tüntetni a termelő nevét és címét, az öko minőséget, az ellenőrző szervezet kódját és az EU öko logóját.

Előkészítés nagybani felhasználók számára

A nagykonyhák egyre több félkész terméket, hámozott, nyers, illetve előfőzött burgonyát használnak. A bioburgonyák az általában alacsonyabb kálium- és foszfortartalmuk miatt érzékenyebben reagálnak egyes feldolgozási eljárásokra, mint a konvencionális termesztésű társaik (könnyebben szürkülnek). Ráadásul az öko feldolgozás során az előkészített termék minőségének megőrzésére csak kevés tartósítószer-féle engedélyezett (pl. aszkorbinsav, citromsav). Mindezt érdemes figyelembe vennünk, ha nagybani felhasználónak értékesítünk.

Általános tudnivalók az ökológiai termesztésre való átállásról

Kereskedelmi forgalomban azokat a termékeket lehet bio/öko-termékként forgalmazni, amelyek termelése során betartották az Európai Unió valamennyi tagállamában egységesen alkalmazott, az ökológiai termelésről és a címkézés szabályairól szóló 834/2007/EK rendelet és a hozzá kapcsolódó végrehajtási rendeletek előírásait. Ezek írják le a termelés, feldolgozás és kereskedelem során használható anyagokat, eljárásokat, nyilvántartási kötelezettségeket. A rendelet értelmében a termelés ellenőrzése hatósági feladat, melyet a magyar hatóság – az EU-tagállamok többségéhez hasonlóan – a felügyelete alatt működő privát ellenőrző szervezetekre ruházott át. Az ellenőrzési szerződés megkötésekor meg kell jelölnie a gazdálkodónak, hogy a teljes üzemét, vagy csak az üzeme egy részét kívánja öko termelésre átállítani. Nem kell feltétlenül az egész üzemet egyszerre átállítani, de ha az üzemet csak részben állítja át, arra figyelni kell, hogy a különböző státuszú területeken más növényfajokat, vagy jól megkülönböztethető fajtákat (pl. piros és sárga héjú burgonya) termesszen.

Az átállításra bejelentett területekről az első 12 hónapban betakarított termés konvencionálisnak minősül, az átállás kezdete után 12 hónappal betakarított termés jelölhető „az ökológiai gazdálkodásra való átállás időszakából származó termékként", és az átállás kezdete után 24 hónappal vetett növény lehet először ökológiai státuszú. Amennyiben az ellenőrzésbe vont területeket évek óta nem kezelték az ökológiai gazdálkodásban tiltott szerekkel, kérelmezni lehet az átállási idő lerövidítését, melyről az illetékes hatóság dönt. Magyarországon jelenleg 2 ellenőrző szervezet működik: a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. (HU-ÖKO-01) és a Hungária Öko Garancia Kft. (HU-ÖKO-02). A bejelentkezéshez szükséges dokumentumokat és a termelőket segítő tájékoztatókat megtalálhatják az ellenőrző szervezetek honlapján: www.biokontroll.hu, www.okogarancia.hu.

Impresszum

Kiadó:
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Közhasznú Nonprofit Kft. (ÖMKi)

Cégjegyzékszám: 01-09-963553,
vezetve a Fővárosi Bíróság mint Cégbíróságnál.
Bejegyzett székhely: 1174 Budapest, Melczer utca 47.
Iroda és levelezési cím:
1033 Budapest, Miklós tér 1. (Selyemgombolyító)
Tel./fax: +361 244 8358, +361 244 8357

E-mail: info@biokutatas.hu
Honlap: www.biokutatas.hu

A kiadvány alapjául szolgáló mű:
Biokartoffeln – Qualität mit jedem Anbauschritt. 2010.
Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL,
Bioland Beratung GmbH, Kompetenzzentrum Ökolandbau
Niedersachsen KÖN, Bio Austria

Az eredeti kiadvány szerzői:
Alfred Berner (FiBL),
Herwart Böhm (Institut für Ökologischen Landbau, vTI),
Kirsten Buchecher (ttz Bremerhaven),
Hansueli Dierauer (FiBL),
Jana Franziska Dresow (Institut für Ökologischen Landbau, vTI),
Wilfried Dreyer (Ökoring Niedersachsen),
Maria Finckh (Universität Kassel),
Alexander Fuchs (Bioland),
Sven Keil (IdentXX GmbH),
Andreas Keiser
(Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft Zollikofen),
Stefan Kühne (Julius Kühn-Institut),
Christian Landzettel (Bioland Erzeugerring Bayern),
Sylvia Mahnke-Plesker (QMBeratung für Öko-Produkte),
Roswitha Six (Bio Austria),
Lucius Tamm (FiBL),
Günther Völkel (Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen)

Magyar nyelvre fordította:
Tarnai Mária (ÖMKi)

A fordítást lektorálta:
Papp Orsolya (ÖMKi),
Polgár Zsolt
(Pannon Egyetem, AC, Burgonyakutatási Központ, Keszthely),
László Gyula (Biocont Magyarország Kft.),
Drexler Dóra (ÖMKi)

A magyar kiadvány szövegének szerkesztésében és megírásában részt vettek:
Bernhard Speiser (FiBL),
Drexler Dóra (ÖMKi),
Kovács Gergely Károly (termelő),
Kovács Levente (termelő),
Kruppa József (magán nemesítő),
Mondel István (SZIE GAK),
Papp Orsolya (ÖMKi),
Polgár Zsolt
(Pannon Egyetem, AC, Burgonyakutatási Központ, Keszthely),
Szépkuthy Katalin (Hungária Öko Garancia Kft.),
Tarnai Mária (ÖMKi)

A magyar kiadvány előkészítő találkozóján részt vettek (a fent felsoroltakon kívül):
Erdődi Imre (termelő),
Fehérné Kenéz Gabriella (termelő),
Földi Mihály (ÖMKi),
Gergely László (NÉBIH),
Járosi Adrienn (termelő),
Jung Ivett (Hungária Öko Garancia Kft.),
Matthew Hayes (termelő),
Nagy Zoltán (Biokontroll Hungária Nonprofit Kft.),
Pecznyik Béla (Biocont Magyarország Kft.),
Tóth Ferenc (SZIE MKK NVI),
Vaszily Zsolt (Pannon Egyetem, AC, Burgonyakutatási Központ).

Grafikai szerkesztés:
Bába Henderson István

Nyomdai kivitelezés:
Papírfeldolgozó Szövetkezet, Fót

A fotókat készítették:
Bakk László 1. o.;
Herwart Böhm (VTI/D): 9. o.;
Kirsten Buchecker (ttz Bremerhaven/D): 32. o. (1);
Andreas Keiser (HAFL Zollikofen/CH): 24. o. (1), 25. o. (1, 2);
Kruppa József: 7. o. (1);
Stefan Kühne (Julius-Kühn Institut/D): 20. o. (3);
Sylvia Mahnke-Plesker (D): 32. o. (2);
Dominic Menzler © BLE Bonn/D: 25. o. (3);
Ueli Merz (ETH Zürich/CH): 24. o. (3);
Polgár Zsolt (Pannon Egy. AC B.K.K. Keszthely): 7. o. (2,3) 16. o. (4), 17. o., 21. o., 27. o. (4), 32. o. (3);
Bernhard Speiser (FiBL/CH): 12. o., 16. o. (1-3), 20. o. (1, 2); 22. o., 24. o. (2, 3), 25. o. (4, 5), 26. o. (1, 2), 27. o. (1, 2, 3, 5), 31. o., 33. o. (3);
Thomas Stephan © BLE Bonn/D: 4. o., 11. o., 14. o., 29. o.;
Günther Völkel (Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen/D): 33. o. (1, 2)

Az e kiadványban foglaltakat a szerzők legjobb tudásuk szerint írták le, és a kiadóval együtt a lehető legnagyobb gondossággal ellenőrizték. Ennek ellenére a hibák lehetőségét nem tudjuk teljesen kizárni. A szerzők és a kiadó ezért nem vállalnak felelősséget a kiadványban közöltekért, és az esetlegesen előforduló pontatlanságok miatt.

**E kiadvány minden része szerzői jogokkal védett. Bármilyen felhasználás a kiadó engedélyével lehetséges.
Ez különösen vonatkozik a sokszorosításra, fordításra, mikrofilm készítésére és az elektronikus rendszerekben való tárolásra és feldolgozásra.**

A bioburgonya termesztésével kapcsolatos további tanácsadásért keresse:

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture
Forschungsinstitut für biologischen Landbau
PARTNER OF FIBL SWITZERLAND

Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft. (ÖMKi)

Iroda és levelezési cím:
1033 Budapest, Miklós tér 1.
(Selyemgombolyító)
Tel./fax: +361 244 8358,
+361 244 8357

E-mail: info@biokutatas.hu
Honlap: www.biokutatas.hu

Pannon Egyetem, Agrártudományi Centrum, Keszthely, Burgonyakutatási Központ

Pannon Egyetem, Agrártudományi Centrum, Burgonyakutatási Központ

8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
Tel./fax: +36 83 545 104

E-mail: rbk@georgikon.hu
Honlap: www.burgonyakutatas.hu

BIOKULTÚRA

Magyar Biokultúra Szövetség

1061 Budapest, Anker köz 2-4.
Tel./fax/üzenetrögzítő:
+361 214 7005
+361 214 7006

E-mail: biokultura@biokultura.org
Honlap: www.biokultura.org

Ajánlott irodalom a bioburgonya termesztéséről

Kovács G. (szerk.) (2006): Ökológiai termesztésre alkalmas szántóföldi növényfajták kiválasztása. Agroinform Kiadó, Budapest

Kruppa J. (szerk.) (1998): A burgonya és termesztése I-IV. Agroinform Kiadó

Kruppa J.- Erdődi I. (2010): Egy új burgonyafajta, a Pannónia. Biokultúra 2010/3. 22. o.

Thun, M. (évenként): Vetési naptár. Biodinamikus Közhasznú Egyesület

Radics L. (szerk.) (2006): Ökológiai gazdálkodás a felsőfokú szakképzés hallgatói számára. Szaktudás Kiadó Ház Rt.

Nemzeti Fajtajegyzék: http://www.nebih.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/novterm_ig/szakteruletek/fajta_szap/jegyzekek/nemzeti.html

Rod, J.; Hluch, M.; Zavadil, K.; Prášil, J.; Somssich, I.; Zacharda, M. (2005): A zöldségfélék betegségei és kártevői. A zöldségfélék védelme az integrált növénytermesztésben és a biológiai növényvédelem eszközei. Biocont. 392. o.

Sárközi F. (2002): Amit a vetőburgonyáról tudni kell. Agroinform Kiadó