
A vízellátás hatása a burgonya minőségére és egészségi állapotára

Kruppa József – Sárvári Mihály – Zsom Eszter

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,
Növénytermesztési és Tájökológiai Tanszék, Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

A víz nemcsak a burgonyatermés mennyiségét, de a minőségét is jelentősen befolyásolja. A túl sok víz (sok csapadék, túllöntözés) és a vízhiány (csapadékhány, öntözés hiánya) egyaránt stresszt okoz (káros) a burgonyanövény számára és képes szignifikánsan csökkenteni (rontani) a termés (gumó) minőségét, valamint a növény és gumó egészségi állapotát. A sok csapadék vagy öntözővíz kilúgozza a nitrát-nitrogént a talajból a gyökérszóna alá, ennek következtében csökken a felvehető N a talajban és ez a burgonya N-hiányához vezet. Ha a vízborítás (a talaj vízzel való maximális telítettsége) több mint 8-12 órán át tart, képes gyökérszűzést okozni (oxigénhiány miatt) és ez a burgonya növény hervadásához, majd pusztulásához vezet. A sok csapadék, vagy túllöntözés által okozott vízbőség elsősorban a rossz szerkezetű és vízvezető képességű homokos-vályog, vályog és agyagos-vályog talajokon okozza a legtöbb problémát, de bármilyen területen, ahol túllöntöznek vagy rossz időpontban öntöznek. A növényen a vízhiány tünetei legtöbbször akkor jelentkeznek, ha a talaj felvehető vízkészlete (hasznosítható víztartalma) 60-65% alá süllyed.

Ebben az évben az Alföldön a csapadékhány volt jellemző, amelyet szakzerű öntözéssel pótolni lehet. Sajnos ezt a problémát még tovább fokozza a magas hőmérséklet, amely gyorsabb érését és – az ingadozó talajnedvességgel együtt – másodlagos növekedésű gumók kialakulását okozza.

SUMMARY

Besides its effect on potato yield, water also has a significant impact on yield quality. Excess water (too much precipitation, over-irrigation) and the lack of water (lack of precipitation or irrigation) both trigger stress in the plant and can significantly worsen the quality of the yield (seed potato) and deteriorate the health of the plant and the seed potato. Excess precipitation or irrigation water leaches nitrate-nitrogen under the rhizosphere, consequently, the amount of available nitrogen decreases leading to the deficiency of N in potato. If water cover (the maximally saturated state of soil) exceeds 8-12 hours, it can cause root destruction (because of the lack of oxygen), which leads to the wilting and later to the death of the plant. Abundance of water caused by excess precipitation or irrigation is a major problem primarily on sandy loam, loam and clay loam soils with bad structure and water management qualities, but also on any soils, which are over-irrigated or irrigated at an improper time. Symptoms of the lack of water are detectable mostly when the available water content of the soil (disponible water) decreases under 60-65%.

In the present year, there was a lack of precipitation on the Great Plain, which can be compensated by proper irrigation. Unfortunately, this problem is further intensified by the high temperature, which results in faster ripening and accompanied with fluctuating soil moisture content, in the formation of secondary tubers.

Nagyon fontos szempont, hogy a burgonya egyenletes vízellátást igényel, így a szárazság, a túl sok csapadék (vagy túllöntözés) valamint a száraz és csapadékos periódusok váltakozása egyaránt károsan befolyásolja a termés mennyiségén kívül a minőségét is.

A különféle gumórendellenességek (külső és belső minőségi hibák), amelyek csökkentik az áru piacosságát, a vízhiánnyal, vízbőséggel, vagy az ingadozó talajnedvesség-tartalommal vannak összefüggésben. Ez az összefüggés nem minden esetben egyértelmű és nem teljes mértékben tisztázott. Ezeket a minőségi problémákat a növény vízzel való ellátottsága több más tényezővel együtt (pl. hőmérséklet, tápanyagellátottság stb.) okozza.

I. VÍZHIÁNYOS KÖRÜLMÉNYEK ÉS INGADOZÓ TALAJNEDEVSSÉG HATÁSÁRA ELŐFORDULÓ BETEGSÉGEK ÉS MINŐSÉGI HIBÁK, AMELYEKET SZAKSZERŰ ÖNTÖZÉSSEL MEGELŐZ-HETÜNK

1. A közönséges (sugárgombás) varasodás (Streptomyces scabies) és a vízhiány

Ez a világszerte előforduló kórokozó – amelynek mind gomba, mind baktériumszerű tulajdonságai is vannak – a burgonya héján okoz – néha igen súlyos – kártételt (1. kép). Más Streptomyces fajok is kiválthatják ezt a varasodást, mint pl. a *S. acidiscabies*, amely az ún. savas varasodást okozza alacsony pH-értékű talajokon. A fertőzés mértéke akkor a legnagyobb, ha a gumókötés időszakában a talaj száraz. Ezenkívül kialakulásában több tényező is szerepet játszik (pl. baktériumok száma a talajban és szaporodásának, fertőzésének kedvező egyéb körülmények megléte), az azonban bizonyos, hogy a gumókötés időszakában végzett öntözéssel hatékonyan védekezhetünk ellene.

2. A másodlagos növekedés, üvegenség és az ingadozó talajnedvesség

A másodlagos növekedés – ikernövény, fiasodás (), átnövény, füzérképződés () – akkor alakul ki, ha hosszantartó száraz, meleg időszak alatt stagnál a növekedés, majd eső, vagy öntözés hatására újraindul (2. kép). A másodlagos növekedés eredménye lehet, hogy a gumók kicsiráznak (). Átnövény akkor alakul ki, ha többnyire a csúcsrügy másodlagos sztólót hajt, amelyen újabb gumó nő. A

jelenség többször megismétlődhet és olyan gumósor jön létre, ami látszólag egy közös sztólón nőtt végig.

Füzerképződésnél a megnyúlt sztóló oldalán képződnek az új gumók. Ikernövéssű, palack, súlyzó alakú, vagy csúcsban végződő gumók a másodlagos növekedés kezdetén sztólóként viselkednek és a levélben képződött asszimilált anyagokat a növény a másodlagosan növekvő gumórészbe szállítja. Ha ilyenkor az asszimiláció újbóli szárazság, vagy szártalanítás miatt megáll, akkor a másodlagos gumó az elsődlegesből (idősebből) vonja ki a cukorrá alakult keményítőt. Ez a keményítőkivonás legtöbbször az elsődleges gumó sztóló felőli végén (üveges vég, cukorvég), vagy az egész gumón üvegesedést (3. kép) okoz. Ilyenkor az üveges részben a redukáló cukortartalom felhalmozódik. Ha ilyen gumókból sült burgonya készül, akkor az üveges részek sötétebb barnára színeződnek. Ez komoly minőségi probléma és legtöbbször nem, vagy alig észrevehető. *A másodlagos növekedést és az ebből eredő gumó minőségi hibákat egyenletes vízellátással (öntözéssel) csökkenthetjük.* Az öntözéssel a vízhiányon kívül a talaj hőmérsékletét is mérsékelhetjük, ugyanis a magas talajhőmérséklet (23 °C-nál magasabb) fokozza a másodlagos növekedés kialakulását. Ezenkívül még a túl sok N-trágya is elősegíti.

3. A növekedési repedések és vízellátás kapcsolata

A vízhiány megszűnése után, amikor a gumónövekedés újraindul és a belső gumószövet térfogata hirtelen megnő, az a gumórepedések kialakulásához vezet. (Meg kell jegyezni, hogy a *Rhizoctonia solani* fertőzése is gumórepedést okoz!) A felületi, szabálytalan, a gumó teljes felületén megfigyelhető sekély repedéseknél (héjrepedeztettség) sokkal súlyosabb minőségi problémát okoz (nagy hámozási veszteség) a széles, 1 cm-nél mélyebb növekedési repedés, amelyből általában csak 1 van gumónként (4. kép). *Kialakulásukat minimálisra csökkenthetjük, ha megfelelő és rendszeres öntözéssel biztosítjuk a növény folyamatos, optimális vízellátását. A N-túltrágyázást kerülni kell!*

4. Rozsdafoltosság (vasfoltosság) és a vízellátás

A belső rozsdafoltosság kialakulása összefüggésben van a talaj alacsony, vagy változó nedvességtartalmával. Ilyenkor a gumó húsában, az edénynyaláb-gyűrűn belül szétszórtan, de olykor körkörös szabálytalan alakú rozsdavörös, vagy sötétbarna foltok (elhalt szöveti részek) keletkeznek (5. kép). Az ilyen gumók étkezési és feldolgozási célra is kevésbé alkalmasak. *Szintén a folyamatos, optimális vízellátással csökkenthetjük előfordulását. (A Ca-ellátás biztosítása is fontos!)*

5. A gumó edénynyaláb-gyűrű elszíneződése (barnulása) és a köldökbarnulás összefüggése a vízellátással

Főként száraz, forró nyarakon jelentkezik, kényszerített gumóknál. (Előidézheti a száraz időben végrehajtott deszikkálás is.) A köldökbarnulásos gumó köldök felőli gumóvégén nekrotikus barna szövet alakul ki, amelynél rothadás is felléphet. Az edénynyaláb (vaszkuláris gyűrű) barnulása a vízhiány miatt kényszerített gumókban kizárólag a nyalábokra korlátozódik, amelyek barna színűek, kemények és szárazak. A rozsdafoltossághoz hasonlóan szintén súlyosan rontják a gumó étkezési és feldolgozóipari értékét. *Folyamatos vízellátással megelőzhető!*

II. SOK CSAPADÉK VAGY TÚLÖNTÖZÉS HATÁSÁRA KIALAKULÓ PROBLÉMÁK

1. A gumó barnaközepűsége, üregessége és a vízbőség összefüggése

A barnaközepűség és üregesség (5. kép) ugyanannak a rendellenességnek a különböző fejlődési fázisai, ugyanis először a fiatalabb gumóban a barna közep alakul ki, majd később az üregesség is. *A túl gyors növekedés és a talaj vízbőség következtében, elsősorban az erre érzékeny fajtáknál alakul ki.* A gumóbél szövege elhal, ezután a károsodott szövet keményítőt választ ki, amely barna foltot képez, amit később parásodott kambium nő körül. Később a barna szövet összezsugorodik és az üreg falához tapad. *Megelőzéséhez egyenletes optimális növekedési feltételeket kell biztosítani, kerülni kell a túlöntözést és a N-túladagolást.*

2. A megduzzadt lenticellák és a gumórothadások összefüggése a vízbőséggel

A túl nedves talajban fehér pettyeket láthatunk a burgonyagumó héján (6. kép), amelyek megnagyobbodott légcserenyilások (lenticellák). Ezek a megduzzadt, kitágult lenticellák önmagukban nem okoznak problémát, de kaput nyitnak gombás és baktériumos fertőzéseknek (*Erwinia* sp.), ezzel rothadási folyamatok indulnak meg a szántóföldön és a tárolóban is.

*A *Phytophthora infestans* gomba által okozott gumórothadás veszélye elsősorban túl nedves talajon nagyobb, ahol a gombák a lenticellákon, a rügyeken és sérüléseken keresztül jutnak a gumóba.*

A gumók elsősorban a talajban vagy a betakarítás során fertőződnek és a tárolás során még az egészséges gumók is fertőződhetnek. A fitoftóras fertőzést gyakran követheti baktériumos nedvesrothadás (*Erwinia* sp.), amely szintén továbbfertőz. A rózsaszínű rothadás (*Phytophthora erythroseptica*) egyes években heves esőzések vagy túlöntözés hatására súlyos veszteséget okozhat. A gomba a vízborítás következtében az oxigénhiánytól szenvedő növényeket támadja meg. A fertőzés nagy

sebességgel gumóról-gumóra terjedve betakarítás után néhány héttel az egész gumótömeg rothadását okozhatja.

A gumó baktériumos nedvesrothadása (*Erwinia carotovora* ssp. *carotovora*) a túlságosan nedves termesztési körülmények és nedves tárolás esetén alakul ki. Szántóföldön a megduzzadt lenticellákon megfertőzve a gumót már a földben vagy később a tárolóban elrothadhat. A pangóvizek jelenléte következtében a gumók foltokban fertőződnek a szántóföldön.

Mindhárom súlyos kárt okozó betegséget megelőzhetjük, ha a vízbő, túl nedves körülmények kialakulását (túlöntözést) elkerüljük. Emellett természetesen egyéb eszközöket (megfelelő tárolás, permetezés, csávázás stb.) is igénybe kell venni a hatékony megelőzéshez.

3. A mechanikai károsodás okozta sérülések és a vízellátás összefüggése

Ha a gumók turgorállapota a hosszantartó vízbőség következtében a betakarításkor nagy, akkor fogékony a zúzódásos (repedés, hasadás) sérülésekre. Ez alacsony hőmérsékleten fokozottabb mértékű.

1. kép: Sugárgombás varasodás (*Streptomyces scabies*)



Picture 1: Common scab

2. kép: Másodlagos növekedések



Picture 2: Second growths

3. kép: Üvegesedés



Picture 3: Glassiness

4. kép: Barnaközepűség, üregesség



Picture 4: Hollow heart

A sérülések csökkentik az áruburgonya piaci értékét, ezenkívül fertőzési kaput nyitnak különféle kórokozók számára. *Megelőzhetjük, ha betakarítás előtt 3-4 héttel az öntözést abbahagyjuk, és ha nem takarítjuk be 8 °C alatti talajhőmérsékletnél. Ennél alacsonyabb hőmérsékleten nő az ütdés okozta – kezdetben szemmel alig észrevehető – szürkefoltos gumók aránya is.*

Az itt közölt minőségi problémák megelőzése és a termés növelése érdekében már a gumókötés kezdetén – általában május vége – el kell kezdeni az öntözést, ha a talaj nedvességtartalma alacsony. Az ilyenkor végzett öntözés lényegesen csökkenti a varas gumók képződését is. Kerülni kell azonban a túlöntözést, amely pangóvizes foltok kialakulásához (tócsásodáshoz) vezet – főként rossz szerkezetű, vagy rosszul művelt talajokon –, ami szintén mennyiségi és minőségi károkat okoz.

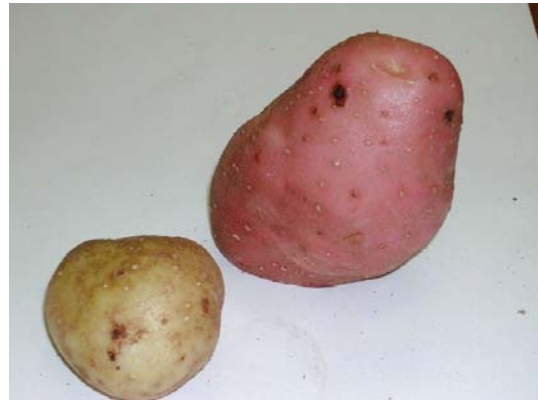
A fentebb felsorolt gumóhibák elkerülésének érdekében érdemes szaktanácsot kérni, mivel a burgonyatermesztés nagy ráfordítást igénylő termelő tevékenység és a szakmailag nem megfelelő beavatkozások jelentős mértékben csökkentik a jövedelmet.

5. kép: Gumórepedés



Picture 5: Growth crack

6. kép: Megduzzadt lenticellák



Picture 6: Swollen lenticells