

GRODAN - Speciális tanácsok Alicjától

Paprika termesztése Grodan kőgyapoton

Magyarországon a paprikatermesztési technológiák folyamatos, nagyon gyorsan, lényeges elemekben változtak, bár a továbbiakban is sok egyedi megoldás van az Európában használtakhoz viszonyítva. A magyar jellegzetesség több okból adódik: többnyire magyar fajtákat termesztünk, amelyek generatívabb növekedésűek. A termesztés jellemzően a régi, elavult üvegházakban illetve különböző típusú fóliákban történik. Eltérőek az ültetési időpontok is, gazdasági okokból gyakori a téli termesztés, az alacsony berendezésekben kétszeres ültetés szükséges. A berendezések műszaki felszereltsége sem optimális és nem mindig éri el a közepes szintet sem, így időnként a technológiát ehhez kell igazítani.

A kőgyapotos termesztés terjedését legjobban az befolyásolta, hogy a hagyományos termesztésnél a talajok könnyen elfertőződtek, és megnőtt a talaj sótartalma. A paprika gyökérrendszere nagyon érzékeny a talajlakó kártevőkre, és a nagy tápanyagigény mellett nem tűri a magas só koncentrációt.

A **Grodan**-os termesztésnél a gyökérrögzítő közeg kórokozóktól- és kártevőktől mentes, inert, szerkezete stabilan optimális. A gyökérklíma a növények igényeinek megfelelően szabályozható, nincs szükség költséges és környezetet károsító fertőtlenítésekre. A gyakorlatban a teljesen automatizálható víz- és tápanyag-utánpótlás gazdaságosnak bizonyult. A termés mennyisége és minősége lényegesen jobb lett a talajozhoz viszonyítva. A magyar körülményekhez alakított (fajta, adottságok- és lehetőségek) paprika termesztési technológiák lényeges pontja:

A Grodan-os termesztésnél az ültetési rendszerek hasonlítanak a talajozhoz, de a növények növekedési ereje engedi a hosszúkultúrás (9-10 hónapos) termesztést.

Kivitelezésben figyelembe kell venni:

- általában a kiültetési sűrűség $2-4$ tő/ m^2 , kettő, ritkán három szátra vezetve
- javasolt közeg mennyiség $8,5-12$ l/ m^2 , minimum 3 liter növényenként
- hosszú kultúrás termesztéshez minimum 3,5 méter drótmagasság szükséges
- a növények érzékenyen reagálnak a kedvezőtlen tényezőkre, így a termesztés igényli a magas technológiai fegyelmet.

A termesztés alapja a jó gyökeresedés

A paprika kőgyapotos termesztésénél 30-45 napos palántát ültetünk. Fontos, hogy a növények minimum 6-7 lomblevéllel rendelkezzenek, a kocka alján látható gyökérzet fehér legyen. Legkésőbbi ültetési időpont az első bimbó megjelenése, az ennél fejlettebb növények nehezen gyökeresednek, és könnyebben megtámadja őket a Pythium. A palántákat azonnal a feltöltő tápoldattal átitatott termesztő táblára helyezzük el. Amennyiben nagy palántát ültetünk, célszerű az ültetéssel egy időben felkötözni, hogy az elkövetkezendő 2 hetes gyökeresedési időszakban minél kevesebbet kelljen mozdítani a növényeket. A gyökérrendszer kialakulása a táblában az ültetés utáni első 3-4 hétben történik. Az elhelyezése, a minősége később, a termesztés teljes időszakában alapvető szerepet játszik a növények növekedésében és fejlődésében, segít alkalmazkodni a szokatlan időjárási viszonyokhoz. Amennyiben a gyökérrendszer nem szövi át teljesen a táblát, nemcsak tápoldat veszteség keletkezik (több túlfolyás a tápelemek felhasználása nélkül), de csökken a lehetőség az

optimális tápanyagellátásra is. Ez a hozam csökkenéshez vezethet. Elfogadott tény, hogy a termés mennyisége százalékban annyit csökken, amennyi százalékában a táblában nem fejlődött ki a gyökér.

Nagyon fontos, hogy a gyökérrendszer egészséges és aktív, a hajszálgyökerek növekedése folyamatos legyen, mert a legnagyobb mértékben ezek veszik fel a tápanyagot.

A gyökérrendszer ellenőrzését minimum heti egy alkalommal javasolt elvégezni. Először megnézzük a **Grodan** táblán kívül lévő gyökerek színét, mennyiségét és vastagságát. A sok fehér gyökér optimális növekedésre utal. Amennyiben azok főleg a tábla alján helyezkednek el nő a veszély, hogy vízhiány esetén könnyen elpusztulnak, illetve túlöntözéskor károsodnak. A táblán belüli gyökér fejlettségét úgy vizsgálhatjuk, hogy kivágunk a táblából egy 5-6 centiméteres szeletet úgy, mintha egy tortaszeletet vágnánk. A metszetben megnézzük a gyökerek mennyiségét, majd ezután visszahelyezzük a tábla darabját a helyére és a vizsgálatot megismételjük egy hét múlva. Jó esetben az új gyökerek addig elkezdik átszőni a kivágott és visszahelyezett részt.

A túl nedves táblákban pangó víz alakulhat ki (amit elősegít a hibás tereprendezés), ez viszont lassítja a gyökerek fejlődését, és néha teljes pusztuláshoz vezethet.

A gyökérrendszer barnulása, a kis, apró gyökerek eltűnése, a növény túlterhelése, hibás öntözési-, illetve fűtési stratégiának az eredménye.

- **állítsuk be az optimális hőmérsékletet a táblában**
- **változtassuk meg az öntözési stratégiát**
- **szabályozzuk a tábla sótartalmát**
- **aktiváljuk a növényt fűtéssel**
- **állítsuk egyensúlyba a növény terhelését a fényviszonyokkal**

A megfelelő öntözés serkenti a gyökérrendszer növekedését

A termesztés egész időszakában a tápoldat mennyiségét, az öntözések sűrűségét az időjáráshoz, a növények növekedéséhez és a tápanyag felvételéhez kell igazítani. Az ültetés után, amíg a gyökerek egy része nem ment át a táblába, napi 3-4, kisadagú öntözéssel serkentjük a növekedésüket. Ezután a gyökérrendszer „építése” időszakában (a termesztés első 4-5 hete) folyamatosan csökkentjük a táblák nedvességtartalmát (heti csökkenés 4-5 %). Ez megvalósítható ritka öntözésekkel (akár csak heti 2-4 alkalom), nagy adagok mellett (100-150 ml/növény). A nagy nedvesség-ingadozás két öntözés között, jól elágazott gyökérrendszer kialakulásához vezet. A rendszeres napi öntözéseket a kiültetést követő harmadik héten kezdjük el (fénymennyiségtől függően), napi egyszeri 150 ml-es adaggal. Ezzel tovább csökken a vízmennyiség a táblákban.

A tábla nedvességtartalmának növelését akkor kezdjük el, amikor az első termések eléri a 4-5 cm nagyságot. Ezután már napi többszöri öntözéssel, folyamatos vízellátást kell biztosítani a növényeknek a jó minőségű termés érdekében. Az öntözéseket 2-3 órával napkelte után kezdjük és 2-4 órával napnyugta előtt fejezzük be. Minél nagyobb a besugárzás, annál kisebb adaggal és nagyobb sűrűséggel öntözzünk. Meleg nyári napokon az öntözések akár 15-20 percenként lehetnek 70 ml/növény egyszeri adaggal. Ha ez nem elegendő, néha egy vagy két éjszakai öntözés is javasolt, hogy a táblák nedvességtartalma optimális maradjon. Paprika esetében a táblákban napi 4-5 %-os ingadozás optimálisnak tekinthető.

Javasolom, hogy a termesztés folyamán használjunk ki minden lehetőséget a gyökérrendszer erősítésére még akkor is, ha ez nem feltétlenül szükséges.

A gyökérrendszert folyamatosan lehet erősíteni amennyiben:

- **borúsabb, hidegebb napokon korlátozzuk a tápoldat adagolását**
- **inkább nagyobb adagokat és ritkább öntözést alkalmazunk**
- **korábbi befejezéssel nagyobb napi ingadozást idézünk elő, ezáltal a gyökerek aktívabban fejlődnek**
- **a gyökérszóna klímájának rendszeres ellenőrzésével korábban korrigálhatjuk az optimális értékekre. Javasolt naponta ellenőrizni a túlfolyást, az EC-t a táblában és 2 naponta a drénben, a pH-t minimum hetente.**

Növekedés és fejlődés irányítása

A növény generatív-vegetatív egyensúlyának kialakítása függ a fajta genetikai tulajdonságaitól és attól, hogy mennyire biztosítható az optimális környezet. Gyakran az egyensúly kialakulását akadályozzák a külső időjárási viszonyok (fényhiány) vagy a belső klíma (magas páratartalom, hőmérséklet). A növény akkor van egyensúlyban, ha tövenként van rajta 1-3 szedhető termés, 1-3 kisebb bogyó, 2-4 bekötött termés és 2-3 nyitott virág. Optimális esetben a heti növekedés 7-10 cm (1 nódusz), a bogyó fejlődési ideje 30-42 nap. A nyílt virág és az első bekötött termés távolsága a tetejétől, a fejlődés egyik mutatója. Amennyiben ez a távolság 5 cm-nél kisebb vagy csak bekötött termések láthatók, a növény túl generatív. Ebben az esetben a felső 1-2 termés eltávolításával, a nitrogénesebb tápoldat használatával, a páratartalom és a napi hőmérséklet emelésével célszerű ösztönözni a növényt vegetatívabb növekedésre. A sűrűbb öntözés kisebb töménységű tápoldattal, szintén segít az egyensúly beállításában.

A növények egyensúlya felborulhat, amennyiben a szokásosnál jóval több virágbimbó van. Ezt több tényező idézheti elő: az egyik a túl magas EC a közegben. Ez apró, vékony virágok kialakulásához vezet, amelyek csokrosan jelennek meg a száron, növekedésük lassú, a nódusok kicsik. A vékony szárok könnyen lankadnak, a felső levelek aprók, sötétzöldek. Az optimálisnál alacsonyabb éjszakai hőmérsékletnél szintén több virág képződik, de azok a szokásosnál nagyobbak, vastagabbak, porzói szétállnak. A megnehezített beporzás miatt a termések szélességben fejlődnek, hosszúságuk viszont nem. Néhány napig tartó, 15°C alatti hideg stressz után jellegzetes apró, lapos, torz bogyók fejlődnek akár még 4-6 héten keresztül.

A növekedési ütemet viszonylag könnyen meg lehet határozni, amikor a felső levelek színét megvizsgáljuk. Amennyiben a 2-3 cm-nél kisebb levelek sötétzöldek, a növény növekedési üteme erősen korlátozott. Ha nagyon világos a teteje az hiányos tápanyagellátásra utal (vas illetve mangán hiány), ami nagyon ritkán valódi hiányból ered. Ez leggyakrabban a gyökérvésztes eredménye, ami viszont a túlóntözés- illetve a fényviszonyokhoz képest a túlterhelésből adódik.

A túl intenzív vegetatív növekedés korlátozható, amennyiben:

- **növeljük a tápoldat és tábla EC-jét**
- **emeljük a napi átlaghőmérsékletet (1-2°C) úgy, hogy éjszaka alacsonyabbat tartunk, nappal viszont magasabbat.**
- **csökkentjük a páratartalmat, főleg nappal**
- **csökkentjük a táblák nedvességtartalmát és növelni a napi ingadozást (8-10 %-ra)**
- **ritkábban öntözünk, nagyobb adagokkal és később kezdjük, illetve korábban fejezzük be az öntözéseket.**

A paprika azon fajok közé tartozik, amelynél a szénhidrátok elosztása szigorú hierarchia szerint történik. Ez a tulajdonság befolyásolja, hogy a nappal előállított asszimilátok milyen módszerrel kerülnek beépítésre a növény szerveibe. A sorrend a következő: nagy bogyó, félkész bogyó, növény fenntartása, a növény növekedése, gyökér fejlesztése, virág- és kis termés táplálása, bimbók növesztése. A sorrendből következik, hogy amennyiben a fényviszonyok miatt a cukorképzés korlátozott, a sorrend végén lévő szervek ellátása elégtelen. Kutatások szerint ez napi 1000 J/cm²-nél kisebb besugárzásnál következik be. Ez gyakorlatban a gyenge fényviszonyok mellett érezhető, amikor túlterheljük a növényeket. A legtöbb energiát igényelő 3-4 hetes termések elfogyasztják az előállított asszimilátokat és ez a virágok, kis termések elrúgásához és gyökérvesztéshez vezet. Ezután a növények csak akkor képesek megtartani az új terméseket, amikor a fejlett paprikák lekerülnek. Ha a túlterhelés jelentősen megzavarta a növények fejlődését, sérült a gyökérrendszer, a növényeknek hosszabb időre van szüksége, hogy regenerálódjon. Ennek következményeként a kötések hullámokban történnek. Az egyenlőtlen növekedés vagy a periodikus terhelés miatt a növények erős stressznek vannak kitéve. Ez megelőzhető, ha gyenge fényellátásnál a termések ritkításával a terhelést a természetes körülményekhez igazítjuk. Alacsonyabb hőmérséklettel csökkenthetjük a disszimilációt, így a napi energia mérleg pozitívabb lesz. A torz, felesleges bogyók eltávolítása minél korábban történjen meg, hogy ne használják fel a korlátozott mennyiségben rendelkezésre álló szénhidrátokat. Amennyiben a beporzást elősegítjük vagy magasabb CO₂ szintet tartunk a házban a termésekben több mag képződik, ezzel pedig csökken a rúgási hajlam.

Leggyakrabban a túl generatív fejlődés, a fényviszonyokhoz viszonyítva a túlságos bekötöttség illetve túl magas EC –nek az eredménye. Ez korrigálható:

- **termés mennyiség szabályozásával: nyílt virágok, legkisebb bekötött, vagy teljesen fejlett termések eltávolításával**
- **kisebb adagok és gyakoribb öntözés alkalmazásával**
- **táblanedvesség ingadozásának a csökkentésével (napi 4-5%-ra)**
- **adott időszakhoz, fajtához az optimálisnál alacsonyabb tápoldat és tábla EC megtartásával 0,2-0,4 mS/cm**
- **nappali hőmérséklet csökkentésével, páratartalom növelésével.**

Növény egyensúlyának irányítása tápoldattal

A termesztés elején a tápanyagellátás nagymértékben függ a gyökérrendszer aktivitásától. A gyökérszóna klímáját a növény fejlődéséhez és a klimatikus viszonyokhoz kell igazítani. Az alacsony EC és a táblában lévő nagy nedvességtartalom stimulálja a vegetatív növekedést, a magas sókoncentráció viszont korlátozza a zöld tömeg növekedését a nehezebb vízfelvétel által.

Télen, a termesztés elején javasolt 2,5 mS/cm EC-jű tápoldatot használni, amit két hét alatt fokozatosan emeljük 2,8-2,9 mS/cm-ra. Fontos megtartani a különbséget az adagolt tápoldat és a táblában lévő EC között - az első 3-6 héten keresztül - optimális esetben ez 0,5-1 egységnyi. Jelentős generatív fejlődést idézhetünk elő a növényeken és a termések is bekötnek, ha a tábla sótartalma 3-3,5 mS/cm-re megnő. Az ilyen magas EC viszont korlátozza a lomb fejlődését, így csak erősen sötét periódusokban alkalmazzuk. Az első termések nevelési idejére javasolt csökkenteni a tápoldat EC-jét 2,6-ra, a közegét pedig 3-ra, ezzel jobban fejlődik a lombfelület is. Kálium dús tápoldat használatával akadályozzuk a bogyók zöldes árnyalatának kialakulását.

Amennyiben a továbbiakban a fény korlátozza a növekedést, 4-5 nappal az első szedés előtt újra emeljük meg az EC-t a jobb kötés érdekében. A fényviszonyok javulásával folyamatosan csökkentjük az adagolt tápoldat töménységét és a tábla EC-jét, egyre nitrogénesebb tápoldatot használunk. Február végétől, március elejétől 800 J/cm² besugárzás mellett a tápoldat EC-je 2,6-2,8, tavasszal 1000-1400 J/cm² -nél már 2,3-2,6 mS/cm. Az EC csökkentésre azért van szükség, mert a növény vízforgalma nagyobb, így a hígabb tápoldatot könnyebben veszi fel, mert ez a besugárzás már nem korlátozza a növényt a fejlődésben, és fel tudja venni a számára szükséges tápanyagokat.

Nyári 2000 J/cm² besugárzás mellett általában meleg van, ami jelentősen megváltoztatja a paprika vízforgalmát. A gyakori öntözés alacsony tápanyagtartalmú tápoldattal könnyebbé teszi a vízfelvételt, a növények jobban képesek hűteni magukat és környezetüket is. Olykor javasolt 1,6-2 mS/cm EC-jű tápoldatot alkalmazni. Forró napokon az alacsonyabb EC a táblában (2-2,2 mS/cm), emelt nitrogén és kalcium szint csökkenti a kalciumhiányos termések mennyiségét.

Amennyiben a tábla EC-je túlságosan magas, szükséges kivizsgálni ennek az okát, és törekedni az érték lassú csökkentésére.

Túl magas sókoncentráció a táblában általában akkor fordul elő, ha az igényhez viszonyítva kevesebbet öntöztünk. Optimális érték beállításához:

- először növeljük a túlfolyás mennyiségét (15 %-kal)
- növeljük az egyszeri öntözési adagot (120-180 ml/öntözés/tő).
- öntözzünk sűrűbben
- végső esetben 0,2-0,5 EC-vel csökkentjük a tápoldat EC-jét

Grodan által javasolt tápoldatok összetétele fejlődési fázisok szerint								
		1 Paprika palánta nevelése						
		2 Paprika, tábla feltöltése						
		3 Paprika vegetatív fázis - első termések megjelenéséig						
		4 Paprika, teljes terhelés alacsony fénynél						
		5 Paprika, teljes terhelés nyáron						
		6 Paprika, standard tápoldat						
		7 Optimális értékek táblában						
Tápelemek mg/l		1	2	3	4	5	6	7
N-NO3		180	250	240	250	190	235	200
P		45	55	50	50	43	45	35
K		185	240	240	335	190	255	190
Mg		40	55	50	40	30	50	40
Ca		170	225	220	215	220	210	300
S		40	45	45	55	55	50	80
Fe		2	1.6	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6
Mn		0.8	0.8	0.6	0.8	0.5	0.4	0.28
B		0.4	0.45	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Cu		0.05	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Zn		0.33	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Mo		0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05
EC		2-2.2	2.5	2.3-2.7	2.4-2.7	1.6-1.8	2.2	2.3
pH		5.5	5.5	5.7	5.6	5.6	5.6	5.6

Szöriné Zielinska Alicja
szaktanácsadó
GRODAN B.V.

Hidrocultúra 94 Kft – A Grodan kőgyapot magyarországi forgalmazója
www.hidrocultura.hu
info@hidrocultura.hu