

KERTÉSZETI NÖVÉNYEK ÉLETTANA

Dr. Monostori Tamás főiskolai tanár
Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet



A NÖVÉNYEK NÖVEKEDÉSÉNEK ÉS FEJLŐDÉSÉNEK SZABÁLYOZÁSA SZINTETIKUS NÖVEKEDÉS- SZABÁLYOZÓ ANYAGOKKAL 1.

15. olvasólecke

Olvasási idő: 45 perc

**Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.
Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014**



SZÉCHENYI 2020

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A SZINTETIKUS NÖVEKEDÉS-SZABÁLYOZÓ ANYAGOK 1.

A szintetikus szabályozó anyagok általában koncentrációtól függően fejtik ki hatásukat: morfo-genetikai változások a sejtben, az enzimek aktivitásának és működésének befolyásolása.

A szintetikus szabályozó anyagok csoportosítása

Szalai (2001)

Hormonszerű vegyületek:	Nem hormonszerű vegyületek:
Szintetikus auxinok	Fenolszerű vegyületek
Natív gibberellinek	Maleinhidrazid
Szintetikus citokininek	Trijodbenzoesav
Ethrel (Etephon)	Morfaktinok
Szintetikus abszcizinsav	Retardánsok (Phosphon-L. Alar)

A növekedést szabályozó anyagok gyakorlati alkalmazása

A szintetikus növekedési hormon hatású vegyületek általában egyszerűbben és olcsóbban elő-állíthatók, valamint tartósabb hatásúak (**lassúbb transzlokáció és lebomlás**), mint a természetes hormonok. Eredményes alkalmazásuk - a megfelelő hatóanyag megválasztásán túl - függ az alkalmazott koncentrációtól (előírt vagy tapasztalati), a növény fejlődési stádiumától, az alkalmazáskori környezeti tényezőktől, valamint az adott anyag és a növény saját, endogén szabályozó vegyületei közötti kölcsönhatásoktól. Legtöbbször az optimális helyzeteket meghatározó kölcsönhatások rendszerétől függ, hogy adott környezetben a vegyszeres beavatkozás előnyös vagy hátrányos, esetleg hatástalan-e a növényre.

Az alkalmazás bonyolultságát jelenti, hogy (a természetes növényi hormonokhoz hasonlóan):

- **adott célra többféle növekedésszabályozó** is felhasználható (pl. a virágzás serkentető auxinokkal, gibberellinnel, retardánsokkal, gátlóanyagokkal is),
- **ugyanarra a növekedésszabályozó anyagra** a különböző növények **eltérő módon reagálnak**,
- adott növekedésserkentő anyag **koncentrációjától függően serkenthet, vagy gátolhat**, általában aszerint is, hogy a növény melyik fejlődési fázisában és melyik szervén került alkalmazásra,
- a szabályozó anyagok **kombinálva erőteljesebb hatást** gyakorolhatnak, mint külön-külön (szinergizmus), más életfolyamatokban viszont ellentétes hatásúak (antagonisztikusak).

A fontosabb szintetikus hormonhatású anyagok

Szalai (2001) nyomán

Csoport	Jellemző hatás
Szintetikus auxinok: Indolecetsav (IES) α-naftilecetsav (NES) β-indolvajsav (IVS)	Sejtosztódás, sejtmegegyülés indukciója. Légzés fokozása.
Gibberellinek: Gibberellin 1-59 (GA ₁ –GA ₅₉) – GA _{3, 4, 7}	Magcsírázás és sejtmegegyülés serkentése. Alma parásodásának csökkentése és minőségjavítása (GA ₄ , GA ₇)
Szintetikus citokininek: Kinetin 6-benzil-amino-purin (BAP) Benziladenin (BA)	Sejtosztódás indukciója. Anyagfelhalmozódás fokozódása a növényi szövetekben. Rügyek kihajtásának stimulálása, hajtások számának növelése, virágrügyek számának fokozása (BA).
Morfaktinok: Fluorenol Klórfluorenol	Sejtosztódás irreverzibilis gátlása az osztódó szövetekben, ezáltal gátló hatás a fejlődésre.
Antigibberellinek: Klór-kolin-klorid (CCC) Daminozid (Alar/B9) Trinexapak-etil Fosphon Cikocell	Hajtásmegegyülés gátlása, hatásukra a rügyek közti szakaszok lerövidülése.
Antiauxinok: Trijódbenzoesav (TIBA)	Fejlődés gátlása. Energiaigényes transzportfolyamatok blokkolása.
2-klóretil-foszfonsav (etilén) : Ethrel/Ethephon/CEPA	Sejtosztódás gátlása. Érés serkentése.
Gátló hatású hormonok: Abszcizinsav (ABS) Maleinhidrazid (MH) Chlorpropham (CIPC)	Növekedés, fejlődés gátlása. Öregedés és nyugalmi állapot kialakulásának elősegítése. Gumók, hagymák csírázásának gátlása, dohány kacsgátlása (MH).

A gyakorlatban legelterjedtebb készítmények színnel jelölve.

A szintetikus növekedésszabályozók alkalmazási területei 1.

A magvak nyugalmi állapotának befolyásolása

- a csírázás gyorsítása:

- növényvédelmi előnyök, koraiság fokozása
- 500 ppm GA₃, 4-8 óra

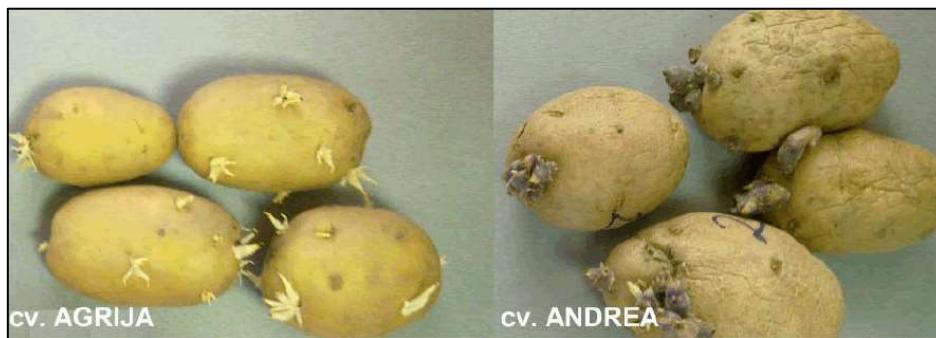
- magvak rétegzésének (sztratifikálásának) helyettesítése

- 100 ppm GA₃ vagy GA₄ kezeléssel (pl.ogyoró, bükk)
- 100 ppm GA₃ vagy 5-25 ppm BA alma kiemelt embriókon
- 100 ppm GA₃ körtemagon
- 800 ppm GA szőlőmagon

A rügyek nyugalmi állapotának befolyásolása

- a rügyek kihajtásának gyorsítása

- a rügyek nyugalmi állapotának megszüntetése, a kihajtás siettetése, a növekedés korábbi megindítása
- gibberellinnel, pl. ribiszke, orgona, lógesztenye rügyeinek indukálása
- 50-2000 ppm GA₃, 10-90 perc (fajtafüggő) gumókezelés, a burgonyagumók kihajtásának gyorsítására, 2-3 hét fejlődési előnyért



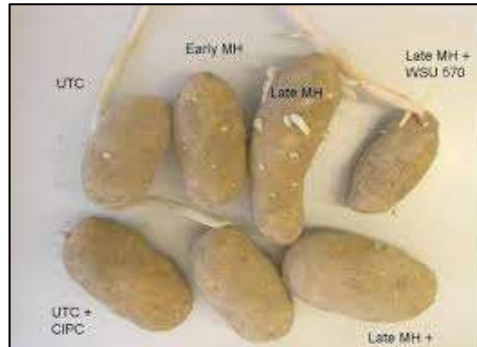
<https://ejbio.imedpub.com/articles-images/ejbio-rapid-sprouting-8-3-45-g001.png>

- a rügyek nyugalmi állapotának meghosszabbítása

- a korai rügyfakadás akadályozása a késő tavaszi fagyok ellen
- GA₃-oldat permetezésével (előző tenyészidőszakban) a szőlő tavaszi rügynyugalomának meghosszabbítása
- a szintetikus auxinok megbízhatóbbak a gibberellinénél: 750-1000 ppm NES, vesszők bepermetezése február-márciusban, rügynyugalom meghosszabbítása
- abszcizinsav, fekete ribiszke rügyek tavaszi kihajtásának késleltetésére
- NES, őszibarack, alma tavaszi kihajtásának késleltetésére

- a raktározott növényi részek kihajtásának gátlása

- burgonya raktározás alatti csírázásának gátlása
 - NES gőz/pára (100 mg/kg) vagy por (20 g NES/1 kg talkum) a tárolás alatt
 - 1000-2500 ppm maleinhidrazid (MH), 2-6 héttel a szedés előtt a lombozatra permetezve
 - a kezelt gumók vetőgumónak nem alkalmasak



MH és CIPC alkalmazása burgonya csírázás-gátlására

<https://projectblue.blob.core.windows.net/media/Default/Sector%20pages/Potaotes/Nora%20Olsen%20-%20A%20Techincal%20Viewpoint.pdf>

- vöröshagyma raktározás alatti kihajtásának gátlása
 - raktárakban végzett vegyszeres kezelések nem működnek (a vegyszer nem tud elhatolni a rügyszerisztémáig)
 - 2500 ppm MH 2 héttel a szedés előtt a levelekre permetezve
- sárgarépa gyökerek kihajtásának gátlása
 - 2500 ppm MH felszedés előtt 10-14 nappal a levélre permetezve
- fák és cserjék raktározás alatti hajtásnövekedésének gátlása
 - 50-100 ppm NES, ágcsúcsok permetezése, őszibarack, cseresznye, alma, körte, erdei fák tárolt magoncainál a rügek nyugalmi állapotban

A dugványok gyökereztetése

- szárdugványok kezelése hormonokkal

- a gyökereztetés szempontjából fontos: a dugványszedés és dugványvágás ideje, a dugványt a hajtás csúcsi vagy alapi részéből származik, gyökeresedési serkentők (kofaktorok) és gátlók (inhibitorok) aktivitása

- a (szintetikus) auxinok

- növelik:
 - a dugványokon keletkező gyökerek számát
 - a gyökerek hosszát
 - a gyökeresedés gyorsaságát

- csökkentik a fertőzés lehetőségét
- nem használhatók: alma, cseresznye, őszibarack, tölgy, bükk, juhar, tülelevelűek (fenyők) egy részét
- a gyökereztetéshez leggyakrabban használt auxin hatású vegyületek:
 - **indolvajsav (IVS)**: aktív serkentés fenyődugványnál, lassan bomlik el, gyengén transzlokálódik, így a kezelés helyén marad
 - **naftilecetsav (NES)**: toxikusabb, mint az IVS, alkalmazás alacsonyabb koncentrációban
 - **diklórfenoxiecetsav (2,4-D)**
- indolvegyületek - vékonyabb, de hosszabb gyökerek
- naftalinszármazékok - vastagabb és rövidebb gyökerek
- A szintetikus auxinok bejuttatásának módjai:
 - gyors bemerítési módszer, pl. indolvajsavval átitatott fogpiszkálót tűzdelése 4-6 éves körtefák gyökereibe
 - porozás, pl. gyökerek 0,8-1% **indolvajsavat** tartalmazó talkummal porozása



<https://magyarmezogazdasag.hu/2016/02/24/smaragd-tuja-szaporitasa>



<https://irrecenvhort.ifas.ufl.edu/plant-prop-glossary/01-biology/01-hormones/02-hormones-auxin.html>

Növekedésszabályozó anyagok alkalmazása bujtásnál

- **auxinok** felvitele permetezéssel, szőlő gyökérképződése a lehajtott vesszőn
- **indolvajsavas** oldatban való áztatás

A szintetikus növekedésszabályozók kertészeti növényekben történő alkalmazásának élet-tani háttéréről **IT1** szerezhetnek (151-163. oldal) további információkat:
<https://www.szaktars.hu/szaktudas/view/kert-esszel-novenyi-eletjelensegek-a-kertben/>

Ellenőrző kérdések

Hogyan csoportosíthatók a szintetikus szabályozó anyagok?

Nevezze meg és csoportosítsa a fontosabb szintetikus hormonhatású anyagokat!

Említsen néhány példát a szintetikus növekedésszabályozó anyagok alkalmazására a magvak nyugalmi állapotának befolyásolásában!

Említsen néhány példát a szintetikus növekedésszabályozó anyagok alkalmazására a rügyek nyugalmi állapotának befolyásolásában!

Említsen néhány példát a szintetikus növekedésszabályozó anyagok alkalmazására a dugványok gyökereztetésében!

Források

Szalai J. (2001): Növényi életjelenségek a kertben. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

<https://www.szaktars.hu/szaktudas/view/kert-essel-novenyi-letjelensegek-a-kertben/>

Pethő M. (2002): Mezőgazdasági növények élettana. Akadémiai Kiadó, Budapest

<https://mersz.hu/mod/ke->

[res/Mez%C5%91gazdas%C3%A1gi+n%C3%B6v%C3%A9nyek+%C3%A9lettana/sorrend/2/](https://mersz.hu/mod/ke-res/Mez%C5%91gazdas%C3%A1gi+n%C3%B6v%C3%A9nyek+%C3%A9lettana/sorrend/2/)

(regisztráció szükséges!)

Ajánlott irodalom

Ördög V., Molnár Z. (2011): Növényélettan

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_01_Novenyelettan/adatok.html