

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

181184

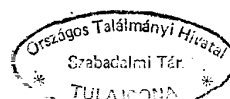
Bejelentés napja: 1980. IX. 12. (2237/80)

Közzététel napja: 1982. IX. 28.

Megjelent: 1984. XII. 31.

Nemzetközi osztályozás:

NSZO₃:
A 01 N 43/52



Feltalálók:

Dr. Pozsár Béla kémia-biológia tanár 17%, Dr. Szarvas Tibor okleveles gyógyszerész 15%, Eifert József okleveles kertészmérnök 3%, Horváth László okleveles vegyész 3%, Dr. Virányi Sándor okleveles agrármérnök 3%, Dr. Keserű József okleveles agrármérnök 2%, Dr. Márton József okleveles vegyészmérnök 2%, Dr. Simon Péter okleveles vegyész 3%, Szabó Imréné okleveles kertészmérnök 2%, Budapest, Dr. Koppány Enikő okleveles vegyész 13%, Bódi Tibor okleveles vegyész 13%, Dr. Grega Józsefné okleveles vegyész 8%, Dombay Zsolt okleveles vegyész 8%, Dr. Nagy József okleveles agrármérnök 8%, Miskolc

Szabadalmaz:

Északmagyarországi
Vegyiművek,
Sajóbábony, 50%,
MTA Izotóp Intézete,
Budapest, 50%.

Növényi produktivitást, fehérjenitrogén-mennyiséget és anionfelvételt
növelő, továbbá kintint helyettesítő, citokininszerű és membrán-aktivitását készítmény

1

2

A találmány növényi produktivitást, fehérjenitrogén-mennyiséget és anionfelvételt növelő, továbbá kintint helyettesítő, citokininszerű és membrán-aktivitását készítmény.

A készítmény 0,5–90 súly%-ban (I) általános képletű ftalazinszármazékot és/vagy (II) általános képletű imidazolszármazékot, 10–95 súly%-ban folyékony és/vagy szilárd hordozóanyag(ka)t, valamint 1–10 súly%-ban felületaktív anyag(ka)t tartalmaz.

Az (I) általános képletben:

R₁ hidrogénatomot, halogénatomot, 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, klóratommal vagy hidroxilcsoporttal szubsztituált 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, 2–4 szénatomos alkenil-, amino-, 1–4 szénatomos alkil-amino-, merkaptó-, 1–4 szénatomos alkil-merkaptó-, hidroxil-, vagy alkoxycsoportot jelent,

B₁ és B₂ egyező vagy eltérő, és jelenthet semmit, illetve guanidin vagy hidrazin bázist.

A (II) általános képletben:

n lehet nulla vagy négy;

R₁ hidrogénatomot, halogénatomot, 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, klóratommal vagy hidroxilcsoporttal szubsztituált 1–4

szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, 2–4 szénatomos alkenil-, amino-, 1–4 szénatomos alkil-amino-, merkaptó-, 1–4 szénatomos alkil-merkaptó-, hidroxil- vagy alkoxycsoportot jelent,

5 R₂ hidrogénatomot, halogénatomot, 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, halogénatommal vagy hidroxilcsoporttal szubsztituált 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkilcsoportot jelent;

10 X⁻ valamilyen szervetlen anion, célszerűen klorid- vagy bromidion.

A növénytermesztésben már régóta használt kemikáliák: a műtrágyák és a kártevőirtószerek mellett az elmúlt tíz-tizenöt évben elterjedőben vannak a kultúrnövények növekedését, termését befolyásoló szerek, amelyeket gyűjtőnévvel regulátoroknak is szokás nevezni.

20 A regulátorok többnyire természetes vagy szintetikus hormonok, amelyekkel a növényi fejlődés különböző folyamatai befolyásolhatók, szabályozhatók [Kölcsi M., Nádasy M.: Magyar Kémikusok Lapja, XXXIV. évf., 3. szám, 122–126 o. (1979)].

25 A természetes vagy mesterséges auxinok – amelyek indol-ecetsavszármazékok – sokoldalúan befolyásolják a növényi életfolyamatokat. A szintetikus auxinok négy fő típusa ismeretes: az indolszármazékok, a naftilszármazékok, a fenoxi-származékok és a benzo-
30 zoesavszármazékok. Közülük a gyakorlatban elter-

181184

jed a naftil-ecetsav-metil-észtert tartalmazó porozó-
szer a burgonya csírázásgátlására, valamint a naftil-
ecetsav-káliumsó a dugványok gyökereztetésére és a
korai gyümölcselhullás megakadályozására.

A regulátorok másik nagy csoportját a gibberellin-
nek képezik, amelyek a növekedés stimulálására, a
virágzás indukálására, a nyugalmi állapot feloldására
alkalmasak, s a gyakorlatban is hasznosítják őket.

A harmadik csoportba tartoznak a citokininek,
melyeknek hatása igen sokrétű. Serkentik a sejtosz-
tódást, késleltetik az öregedési folyamatokat, felfüg-
gesztik az apikális dominanciát (ami azt jelenti,
hogy a csúcsrügy hormonális és táplálkozás-élettani
hatások következtében gátolja az oldalrügyek kihaj-
tását, azaz a csúcsrügy jelenlétében bizonyos oldal-
rügyek nyugalomban maradnak), a nyugalmi sza-
kaszt feloldják. A természetes citokininek közül is-
mertek a zeatin és a lupin, azonban alkalmazásuk
eddig nem terjedt el a gyakorlatban.

Az abszcizinek képezik a negyedik csoportot, s
az öregedés endogén szabályozásában játszanak sze-
repet, e mellett növekedésgátló és szerv leválást elő-
segítő hatásuk is van. Annak ellenére, hogy több
mint 70féle xantonin vázra épülő, abszcizinsav ha-
tású vegyületet szintetizáltak, gyakorlati alkalmazá-
sukra eddig nem került sor.

Az egyetlen gáz halmazállapotú hormon az etilén,
amely a gyümölcsfélék érési folyamatában nagy
mennyiségben keletkezik, s gyorsítja az érési folya-
matát. A gyakorlatban a 2-klór-etil-foszfonsavat
használják erre a célra.

A növényi hormonok [auxinok, gibberellinek,
citokininek, növekedést visszatartó anyagok (plant
growth retardants PGR), abszcizinek, etilén stb.]
mellett számos más biológiailag aktív vegyületet is
felhasználtak az agrárkémizálás területén. Külön-
ösen jelentős a (2-klór-etil-trimetil-ammónium-klorid,
CCC) alkalmazásának elterjedése a termésnövelésre
a búza és az árpa esetében, a 3 156 544 számú USA
szabadalmi leírás szerint, ami a PGR vegyületcso-
portba tartozik. Jelentős mértékű termésnövelő és
fehérjehozam fokozó hatással rendelkeznek az endo-
gén citokininek (zeatin, lupin) és a szintetikus cito-
kininek (kinetin, benzil-adenin stb.), de ezek agro-
technikai alkalmazását gátolja költséges előállításuk
[Skoog, F., Strong, F. M., Miller, C. O.: Science
148, 532–3 (1965)].

A 162 937. számú magyar szabadalmi leírás
2-klór-etán-foszfonsav-amid-származékok : csírázást
serkentő, rügyfejlődést segítő és érést gyorsító hatá-
sát ismerteti.

A 163 510. számú magyar szabadalmi leírás
gyümölcs abszcissziót elősegítő, tiokarbamid-száрма-
zékot tartalmazó szer írt le. A halogén-etán-szul-
finsavak, pl. a 2-klór-etán-szulfinsav-bromid érésgyor-
sító, öregedéskésleltető és növekedésgátló hatását is-
merteti a 164 190 számú magyar szabadalmi leírás.
A 164 512 számú magyar szabadalmi leírás szerint,
ha a növények magvait vetés előtt bisz (dimetil-am-
mónium)-p-klór-benzil-foszfónát-származékkal kezel-
jük, akkor szemhozamnövekedés és nitrogénfelvétel
növekedés következik be.

A 164 587 számú és a 164 866 számú magyar
szabadalmi leírások a β -halogén-etil-szilánoknak az
etilénéhez hasonló érésgyorsító hatását ismertetik.

Egyes pirimidinszármazékok (pl. a 2-metil-tio-4-
-et-1-amino-5-nitro-6-(metil-amino)-pirimidin) és sóik
csírázásgátló és hosszanti sejtnövekedés gátló hatását
ismerteti a 164 885. számú magyar szabadalmi le-
írás.

Növények virágzásának és ivaros szaporodásának
befolyásolására szolgáló s-triazin-dion származékokat
ismerteti a 167 576 számú magyar szabadalmi leírás.
Ugyancsak a virágzást és az ivaros reprodukciót be-
folyásoló alfofán-imidátokat tartalmazó készítményt
ír le a 168 916. számú magyar szabadalmi leírás.

A 170 761 számú magyar szabadalmi leírás sze-
rint egyes ftálimidszármazékok [pl. a 3-triklór-metil-
ftálimid, az 1-(3-klór-ftálimido)-ciklohexil-karbox-
anid] gyorsítják a kezelést és a növekedést.

Cukortartalom növelésére szolgáló készítménye-
ket ismerteti a 162 520. számú [2-(amino-alkoxi)-4-
-fenil-tiazol- származékok] és a 165 576. számú
[2,4-bisz-(N'-metil-4'-piridilium)-s-triazin-dijodid] ma-
gyar szabadalmi leírás.

A 165 576. számú magyar szabadalmi leírás is-
merteti a gibberellin mellett az imidazolszármazékok
felhasználását, melyek kis koncentrációban serkentik
a cukorrépa leveleinek növekedését, azonban a
készítmény gyakorlati alkalmazása nem terjedt el.

Az endogén (zeatin, lupin) és szintetikus (kinetin,
benzil-adenin stb.) citokininek kizárólag 6-amino-pu-
rin-származékok [Strong, F. M.: Topics in microbial
chemistry. Wiley, New York (1958) Skoog, F.,
Strong, F. M., Miller, C. O.: Science 148, 532–3
(1965)], amelyeknek fő biológiai aktivitása a mitózis
gyakorlását serkentésében fejeződik ki.

A citokininek főhatásai mellett számos növény-
termesztési, kertészeti és mikrobiológiai célok tekint-
etében kedvező mellékhatások is bizonyítást nyer-
tek:

a) kallusz – és meriklón – tenyészetek friss és
száraz súlyának gyarapodására gyakorolt serkentő
hatás,

b) a szerves anyagok kedvezőbb felhalmozódása a
vegetatív és a generatív szervekben,

c) a klorofill prezervációra gyakorolt serkentő ha-
tás, ami annak fotokémiai aktivitás-fokozásában is
érvényesül,

d) a levélszövetek rejuvenálására gyakorolt ser-
kentés, ami a szenescencia visszaszorításában jut ki-
fejezésre,

e) a fotoszintetikus szén-dioxid fixálás intenzitá-
sának növekedése,

f) a HTO bomlásával mérhető fotolitikus aktivitás
fokozódása,

g) az aminosav és a fehérje szintézis intenzitása-
nak növelése elsősorban a 0,5 súly%-os konyhasóol-
datban oldható fehérje-nitrogén frakció szintjének
jelentős abszolút és relatív növekedésén keresztül,

h) a nukleinsav-szintézis intenzitásának fokozó-
dása.

Az adenin bázis és a speciális származékok előállítá-
sa azonban csak laboratóriumi méretekben és
mennyiségekben ismeretes. A citokininek előállításá-
nak költségigénye miatt az ígéretes alkalmazásokat
mindez ideig megakadályozták, így azok biológiai
aktivitásának hasznosítása a növénytermesztés, a ker-

tészet és a mikrobiológia területén megoldatlan maradt. Ilyen módon a nagyon sokféle PGR effektivitású készítmény ismeretében sem került citokinin-szerű készítmény az agrokémizálási gyakorlatba, különösen nem nagyüzemi méretekben. A PGR biológiai aktivitású készítmények nem rendelkeznek a citokininnek jellegzetes főhatásával, ezért nem került eddig citokinin-szerű készítmény forgalomba.

A növényi növekedés, produktivitás, a fehérje mennyiség valamint a termés növelésére irányuló kutatásaink során, arra az eredményre jutottunk, hogy a találmány szerinti készítmény, amely az (I) általános képletű ftalazinszármazékot és/vagy a (II) általános képletű imidazolszármazékot tartalmazza, 0,5–90 súly% mennyiségben, 10–95 súly% folyékony és/vagy szilárd hordozóanyag(ok) és 1–10 súly% felületaktív anyag(ok) mellett, alkalmas a növény-fiziológiai folyamatok befolyásolására igen kedvező eredményekkel.

Az (I) általános képletű ftalazinszármazékok egy része a szakirodalomból ismeretes [Curtius., Hoesch.: J. prakt. Chem. 76, 2, 301 (1908); Drew, Hatt.: J. Chem. Soc. 1, 16, (1937)]; Stanly., Parker.: J. Am. Chem. Soc. 56, 241 (1934); Barber., Wrogg.: J. Chem. Soc. 6. 1458 (1948)], de ezekből nem volt megismerhető ezen vegyületek hatása a fehérjeszintre, a fotoszintézisre, a növények produktivitására.

A 2 654 689 számú USA-beli szabadalmi leírás szerint az 1,4-dihidrox-ftalazin és fémsói fungicid hatást mutatnak. Ismeretes, hogy az 1,4-dihidrox-ftalazin három tautomer alakban fordulhat elő, s ezért az (I) általános képletű vegyületeket külön a., és b., valamint c., formában ábrázoltuk. A (II) általános képletű imidazolszármazékok egy része ugyancsak ismert a szakirodalomból [Auwers., Mauss.: Chem. Ber. 61, 2414 (1928); Davies., Mamalis., Petrov., Sturgeon.: J. Pharm. Pharmacol. 3, 420 (1951); Weidenhagen., Train., Wegner, Nordström.: Chem. Ber. 75. 1936 (1942); Pozharsky, Simonov.: Zh. Obsch. Khim. 33, 179 (1963)], de ezen származékok hatása a növények produktivitására, a fehérjeszint emelésére és a fotoszintézis intenzitásának fokozására mindeddig nem volt ismeretes.

Kutatásaink során arra a megállapításra jutottunk, hogy a találmány szerinti (I) általános képletű ftalazinszármazékokat és/vagy (II) általános képletű imidazolszármazékokat, valamint folyékony és/vagy szilárd hordozó-, hígító-anyago(ka)t, valamint felületaktív anyagokat tartalmazó készítmények a kulturnövények igen széles körében alkalmazhatók a fiziológiai folyamatok kedvező befolyásolására viszonylag kis koncentrációban (1–200 ppm, illetve 0,5 kg hatóanyag/hektár).

Kísérleteink során megállapítottuk, hogy az (I) általános képletű ftalazinszármazékot tartalmazó készítmény jelentősebb növény produktivitást, fehérje- és fotoszintézist szabályozó hatást mutat, mint a kémiaiilag hozzá legközelebb álló, de ellentétes biológiai aktivitású ftalimidszármazékokat tartalmazó, regulátorszerű készítmények (170 761. számú magyar szabadalmi leírás), amelyek csak a növekedést (növénymagasságot) befolyásolják de a növényi fehérje- és fotoszintézisre nem gyakorolnak hatást.

Megállapítottuk azt is, hogy a (II) általános képletű imidazolszármazékok nemcsak citokinin-szerű sejtszintű biológiai aktivitással rendelkeznek és vegyipari előállításuk, továbbá agrokémiai alkalmazásuk gazdaságos, ellentétben a citokininekkel, hanem olyan membrán-aktivitással (anion felvételre gyakorolt serkentéssel) is rendelkeznek, amelyek teljesen hiányoznak az endogén és a szintetikus citokinineknél.

A találmány alapját képezi az a meglepő felismerés, hogy jóformán majdnem minden vizsgált növényfajtánál jelentkezik a meglehetősen nagymértékű szerves anyag termelését szabályozó hatás, míg a fehérje- és fotoszintézist serkentő hatás mértéke már függ a kezelt növény fajtájától.

Kutatásaink során a találmány szerinti készítmény biológiai hatásának vizsgálatára, a különböző növényi életfolyamatokra gyakorolt befolyásolás tesztelésére jól reprodukálható módszereket dolgoztunk ki és alkalmaztunk.

A fehérjeszintézisre gyakorolt befolyásolást izotóptechnikával, jelzett aminosavak glicin-1-¹⁴C, glicin-2-¹⁴C; illetve metionin (S-metil-¹⁴C) beépülésével vizsgáltuk.

A fotoszintézis serkentését ugyancsak izotóptechnikával, jelzett szén-dioxid (¹⁴CO₂) beépülésének mérésével vizsgáltuk. A tápanyagfelvételre gyakorolt befolyásolást jelzett foszfátion beépülésének mérésével vizsgáltuk, míg a klorofill-bomlásra gyakorolt gátló hatást a metanollal készített extraktumok 665 mμ-nál mért extinkciójával tanulmányoztuk. A kísérleteink során alkalmazott laboratóriumi tesztek eredményei és a szabadföldön végzett növény kezelések eredményei teljes párhuzamosságot mutatnak egymással.

Mindezek alapján megállapítható volt, hogy a találmány szerinti készítmények a következőkben felsorolt széles körű befolyásoló hatásokat fejtik ki a növények életfolyamataira:

- megrövidül a szártágjelődés (intermódium) pl. a szőlő esetében, megnövekszik a levélszám és a levéi szárazanyagsúly, valamint kedvezően csökken a szén-nitrogén arány;
- a gyökérfejlődés serkentésén keresztül (gyökérfaktor) intenzívebbé válik a föld feletti hajtások növekedése, ezáltal lerövidül a vegetatív fejlődés ideje (pl. sörárpánál 6 héttel), fokozódik a generatív szervek fejlődése, a termés mennyisége megnő;
- az évelő pillangós kultúrákban (pl. lucerna), valamint a zöldtakarmányokban (silókukorica, gyep-terület) fokozódik a talajból a nitrogén és foszfát felvétele, jelentősen megnövekszik a levelekben a fehérje nitrogéntartalom;
- a kukorica, szója, sörárpa, búza, stb. kezelésénél növekszik a szemtermés mennyisége, nő a szemtermésben az összes nitrogéntartalom (közelítően 20%-kal) amellet, hogy ennél jelentősebb mértékben nő a fehérje nitrogéntartalom;
- cukorrépa kezelésénél növekszik a répatermés és a polarimetrián mérhető cukortartalom és így a területegységen termelhető cukor mennyisége, ugyanakkor a répa genetikailag determinált maximális cukortartalma hamarabb kialakul, így a betakarítása korábban megkezdhető;

- a szőlő virágzás előtti kezelése, majd az érésig végzett további két kezelés eredményeként növekszik a fürtök átlagsúlya, az ezerbogyósúly, valamint a refraktometrián mérhető cukortartalom;
- a szőlő- és gyümölcsfaoltványok gyökeresedését, a vesszők és rügyek differenciálódását és érését jelentős mértékben serkentik a kezelések, ami a vesszők és termőnyársak beérését és fagytüró képességét is kedvezően befolyásolja;
- a készítmény kedvezően alkalmazható a növényi szövettényésztésben, a kallusz szövet- és szervdifferenciálódás céljára a mitózis gyakoriságának növelésére kifejtett befolyása miatt;
- a különféle herbicidek által a kultúrnövényre gyakorolt fitotoxikus hatás ellensúlyozható, korrigálható, ha a károsodás megszüntetésére a találmány szerinti készítménnyel permetezzük azokat.

A találmány szerinti készítménnyel a kultúrnövényeket kezelhetjük vetés és ültetés előtt, de kezelhetjük vetés után a talajra kipermetezve, illetve a növényfejlődés különböző szakaszaiban attól függően, hogy az adott növényfajta mely fejlődési szakaszát és tulajdonságát kívánjuk befolyásolni.

Az esetek többségében az egyszeri kezelés már kielégítő befolyásoló hatást gyakorol, de vannak olyan esetek, amikor célszerű a többszöri kezelés (pl. szőlő).

A kezelésnél a dózis a készítmény összetételétől függően 0,5–20 kg/ha között lehet, de többnyire egészen kis dózis (0,5–2 kg/ha is már a kívánt hatást biztosítja). – A készítmény a kultúrnövényekre egészen nagy adaggal végzett (20–30 kg/ha) kezelésnél sem gyakorol fitotoxikus hatást. A találmány szerinti készítmény igen kedvező tulajdonsága, hogy sem bőr irritáló hatása, sem bőr szenzibilizáló (allergizáló) hatása, sem szemirritáló hatása nincs, gyakorlatilag nem mérgező, az LD₅₀ értéke 2500 mg/kg.

A találmány szerinti készítmény növénytermesztési felhasználását a leírás későbbi részében ismertetett példákon mutatjuk be.

Az (I) általános képletű ftalazinszármazékok – ismert módon – úgy állíthatók elő, hogy a szubsztituált ftálsavat, vagy annak valamilyen reakcióképes származékát (anhidridjét, kloridját, észterét stb.) oldószeres közegben 90–160 °C közötti hőmérsékleten reagáltatjuk feleslegben levő hidrazinnal, vagy hidrazin-szulfáttal. Általános tapasztalat, hogy a hidrazinfelesleg, a hőmérséklet és a reakcióidő növelése a dihidroxi-ftalazin képződésének kedvez. A reakciókörülményektől függően a (III) és (IV) képlettel szemléltetett mono- és dihidrazidszármazékok és az (V) képlettel szemléltetett N-amino-ftálimid is képződik, de keletkezik a (VI) képletű ftálsav vegyes amid-hidrazid is.

A képződő mono- és dihidrazidok, valamint a vegyes amid-hidrazid hevítés hatására dihidroxi-ftalazinná ciklizálódik.

Az így előállított, enyhén savas karakterű dihidroxi-ftalazin-származékot oldószeres közegben hidrazin- vagy guanidin-bázissal sószerű vegyületté alakítjuk, amelyet szűrővel választunk el, mossuk és szárítjuk.

A (II) általános képletű imidazoliumsármazékok az irodalomból ismert módon úgy állíthatók elő,

hogy a szubsztituált imidazolt valamilyen szerves oldószeres (pl. aceton, benzol, toluol) közegben alkil-halogeniddal, vagy klór-hangyasavas alkil-észterrel reagáltatjuk 50–160 °C hőmérsékleten. A képződő szubsztituált imidazóliumsót szűrővel elválasztjuk, mossuk és szárítjuk. Az ilyen módon előállított vegyületet – a reakciókörülményektől függően – kevés kétszeresen alkilezett származék szennyezheti, azonban ennek mennyisége olyan csekély, hogy a készítmény hatását nem befolyásolja. Amennyiben kétszeresen alkilezett mellékterméktől mentes végterméket kívánunk előállítani, akkor az előállítást két lépésben végezzük el. Először a N-alkil-imidazolt, majd a sóját (halogenidet, szulfátot stb.) állítjuk elő. Az (I) általános képletű ftalazinszármazékok és a (II) általános képletű imidazolszármazékok előállítását a következő példákon mutatjuk be.

20 1. példa

1500 ml-es, hőmérővel, keverővel és visszafolyató hűtővel ellátott lombikba bemérünk 148,2 g (1 mól) ftálsavanhidridet és 130 g (1 mól) hidrazin-szulfátot. Ezután 90 g nátronlúg 800 ml vízzel készített oldatát adagoljuk be 40 °C hőmérsékleten, majd állandó keverés közben forráspontig emeljük a reakcióelegy hőmérsékletét. A reakcióelegyet egy órán át forraljuk, majd 60 °C hőmérsékletre lehűlve 50 ml koncentrált sósavval a pH-t 5–6 értékre állítjuk be, s négy órán át 20–40 °C hőmérsékleten kevertetjük. A kivált szilárd anyagot szűrjük, majd 80–100 °C hőmérsékleten szárítjuk.

2500 ml-es lombikba bemérünk 448 g (4 mól) guanidin-nitrátot és 800 ml etanolban szuszpendáljuk, majd hozzáadjuk 224 g (4 mól) kálium-hidroxid 500 ml etanollal készített oldatát. Félórás kevertetés után az oldatot megsűrjük, s a szűrlethez hozzáadjuk az első lépésben keletkezett szilárd dihidroxi-ftalazint. Az elegyet szobahőmérsékleten kevertetjük egy órán át, majd a kivált fehér kristályos anyagot szűrővel elválasztjuk az oldószerrel, mossuk és 60 °C hőmérsékleten szárítjuk.

219,4 g (0,86 mól) fehér, mikrokristályos dihidroxi-ftalazin-diguanidinsót nyerünk ki, amely 280 °C-on olvad meg. Hozam: 86,3%.

2. példa

2000 ml-es, keverővel, hőmérővel, visszafolyató hűtővel és adagolótölcsérrel ellátott lombikba bemérünk 118,2 g (1 mól) benzimidazolt és 800 ml toluolban feloldjuk. Keverés közben az oldat hőmérsékletét 20 °C-on tartva beadagolunk 200 ml klór-hangyasav-izopropil-észtert. Az adagolás befejezése után a hőmérsékletet 60 °C-ra emeljük, s két órán át ezen a hőmérsékleten kevertetjük a reakcióelegyet. További két órán át 90–100 °C-on kevertetjük a reakcióelegyet, majd lehűtjük 15–20 °C-ra. A kivált szürkés-fehér kristályos anyagot szűrjük, mossuk majd 80 °C hőmérsékleten szárítjuk. 125,5 g anyagot kapunk, amely 134–136 °C hőmérsékleten olvad meg.

Hozam: 81,7%.

A többi (I) általános képletű ftalazinszármazékot és a (II) általános képletű alkil-imidazol-származékot a példákban leírtakhoz teljesen hasonlóan állíthatjuk elő.

A találmány szerinti készítményeket a következő 5 példákban ismertetett módon állíthatjuk elő.

3. példa

Laboratóriumi gyöngymalomba bemérünk 65 g technikai (92% tisztaságú) 1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidinsót, 5 g szintetikus amorf kavasav-örleményt, 20 g zsíralkohol poliglikol-éter emulgeátort és 111 g technikai vazelinolajat. Hozzáadunk 400 g 15 1,5 mm átmérőjű üveggyöngyöt töltet és másfél óráig őröljük 775 ford/perc sebességgel. Az őrlés befejezése után az üveggyöngyöt 1 mm lyukbőségű fémszítán választjuk el.

A 30 súly%, 1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidinsót 20 tartalmazó olajos készítményt vízzel emulgeálva, az 1 súly%-os emulzió szobahőmérsékleten 24 óra után csekély felrázással reverzibilisen emulgeálható üledéket mutat, 12 órai állásnál az emulzió stabilis, kiválást nem mutat.

4. példa

Laboratóriumi gyöngymalomba bemérünk 48 g 30 technikai (94%-os tisztaságú) N-izopropil-benzimidazólium-kloridot, 4 g szintetikus amorf kavasav-örleményt, 20 g zsíralkohol poliglikol-éter emulgeátort és 128 g technikai vazelinolajat. Hozzáadunk 400 g 1,5 mm átmérőjű üveggyöngyöt töltet és egy órán át 35 775 ford/perc sebességgel őröljük. A készítményt a töltettől 1 mm lyukbőségű szítán választjuk el.

A 20 súly% N-izopropil-benzimidazólium-kloridot tartalmazó olajos készítményt vízzel 1 súly%-os koncentrációjúra hígítva 12 órán át stabil, üledékmentes emulziót kapunk.

5. példa

Laboratóriumi gyöngymalomba bemérünk 22 g technikai (92%-os tisztaságú) 1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-sót, 4 g szintetikus amorf kavasav-örleményt, 20 g zsíralkohol poliglikol-éter emulgeátort és 117 g technikai vazelinolajat. Hozzáadunk 400 g 50 1,5 mm átmérőjű üveggyöngyöt és két órán át 775 ford/perc sebességgel őröljük.

A készítményt a töltettől 1 mm lyukbőségű szítán választjuk el.

A 10 súly% 1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-sót tartalmazó olajos készítményt vízzel 1 súly%-os koncentrációjúra hígítva 12 órán át stabil, üledékmentes emulziót kapunk.

6. példa

Laboratóriumi gyöngymalomba bemérünk 22 g technikai (92%-os tisztaságú) 1,4-dihidroxi-ftalazin-

-diguanidin-sót, 20 g technikai (96%-os tisztaságú) N-izopropil-benzimidazólium-kloridot, 4 g szintetikus amorf kavasav-örleményt, 20 g zsíralkohol poliglikol-éter emulgeátort és 134 g technikai vazelinolajat. Hozzáadunk 400 g 1,5 mm átmérőjű üveggyöngyöt és két és fél órán át őröljük 775 ford/perc sebességgel. A készítményből a töltet 1 mm lyukbőségű fémszítán választjuk el.

Az olajos készítményt vízzel hússzorosára hígítva 12 órán át stabil emulziót kapunk.

7. példa

Laboratóriumi gyöngymalomba bemérünk 11 g technikai (96%-os tisztaságú) N-izopropil-benzimidazólium-kloridot, 4 g szintetikus amorf kavasav-örleményt és 16 g zsíralkohol poliglikol-éter emulgeátort, valamint 170 g technikai vazelinolajat. Hozzáadunk 400 g 1,5 mm átmérőjű üveggyöngyöt és egy órán át őröljük 775 ford/perc sebességgel. Az üveggyöngyöt a készítménytől 1 mm lyukbőségű fémszítán választjuk el.

A készítményt vízzel tízszeresére hígítva 12 órán 25 át stabil emulziót kapunk.

8. példa

Laboratóriumi porkeverőbe bemérünk 52 g 1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-sót, 34 g szintetikus amorf kavasav-örleményt, 6 g szulfitlúgport, 3 krezol-formaldehid-kondenzátum diszpergálószer, 1 g alifás-szulfonsav-nátrium nedvesítőszert és 0,2 g alkil-polisziloxán habzásgátlót. A bemért anyagokat összekeverjük és homogenizáljuk.

A keveréket Alpine 100 LU típusú laboratóriumi ultraplex malmon megőröljük.

Az 50 súly%-os készítmény vízzel hígítva 0,5 súly%-os szuszpenzióban fél óra után 84–87%-os lebegőképességet mutat, nedves szitamaradéka (DIN 100-as szítán) 1–1,5%.

9. példa

Laboratóriumi porkeverőbe bemérünk 91 g technikai 1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-sót, 4 g talkumot, 4 g szulfit-szennylúgport, 1 g alifás-szulfonsav-nátrium nedvesítőszert és 0,2 metilénkék festéket. A bemért anyagokat összekeverjük, homogenizáljuk, majd Alpine 100 Lu típusú laboratóriumi ultraplex malomban megőröljük.

A készítmény nedves szitamaradéka (DIN 100-as szítán) 3–4%.

10. példa

Laboratóriumi porkeverőbe bemérünk 53 g N-izopropil-benzimidazólium-kloridot, 37 g szintetikus amorf kavasav-örleményt, 5 g szulfitszennylúgport,

3,5 g krezol-formaldehid-kondenzátum diszpergálószerrel, 1,5 g alifás-szulfonsav-nátrium nedvesítőszert és 0,3 g alkil-polisziloxán habzágatlót. A bemért anyagokat összekeverjük és homogenizáljuk. A keveréket ezután Alpine 100 LU típusú laboratóriumi ultraplex malomban megőröljük.

Az 50 súly%-os készítményt vízzel felhígítva 0,5 súly%-os szuszpenzióban fél óra után 86–90%-os lebegőképességet mutat, nedves szitamarádék (DIN 100-as szitán) 0,5–1,5%.

11. példa

Laboratóriumi porkeverőbe bemérünk 84,2 g N-izopropil-benzimidazolium-kloridot, 9,5 g talkumot, 5 g szulfitszennylúgport, 1 g alifás szulfonsav-nátrium nedvesítőszert és 0,3 g metilénkék festéket. A bemért anyagokat összekeverjük, homogenizáljuk, majd Alpine 100 LU típusú laboratóriumi ultraplex malomban megőröljük. A készítmény nedves szitamarádék (DIN 100-as szitán) 2–4%.

12. példa

Laboratóriumi porkeverőbe bemérünk 44,5 g technikai 1,4-dihidroxiftalazin-diguanidin-sót, 42 g N-izopropil-benzimidazolium-kloridot, 9,5 g talkumot, 5 g szulfitszennylúgport, 1 g alifás szulfonsav-nátrium nedvesítőszert és 0,4 g metilénkék festéket. A bemért anyagokat összekeverjük, homogenizáljuk, majd Alpine 100 LU típusú laboratóriumi ultraplex malomban megőröljük. A készítmény nedves szitamarádék (DIN 100-as szitán) 3–5%.

13. példa

0,5 g N-izopropil-benzimidazolium-bromidból 10 súly%-os vizes törzsoldatot készítünk. 90 g napraforgóolajhoz 5 g nonil-fenol-poliglikol-éter (pl. Arkopal N 130) emulgeátort keverünk, majd igen intenzív keverés közben, lassú csepegtetéssel hozzáadagoljuk az előzőleg elkészített 5 g vizes törzsoldatot, s így 0,5 súly%-os hatóanyag-tartalmú V/O (majonéz-) emulziót kapunk. A készítmény 0,5 súly%-os emulzióban 2 órán belül stabil, 24 órán belül minimális reverzibilis főlözödést mutat.

14. példa

10 g N-izopropil-benzimidazolium-kloridot keverés közben feloldunk 20 g vízben. 60 g parafinolajhoz 5 g nonil-fenol-poliglikol-éter emulgeátort keverünk, majd igen intenzív keverés közben lassú csepegtetéssel hozzáadagoljuk az előzőleg elkészített 30 g vizes törzsoldatot. Így 10 súly%-os hatóanyag-tartalmú V/O (majonéz-) emulziót kapunk.

15. példa

Laboratóriumi gyöngymalomba bemérünk 48 g

technikai (94 súly% tisztaságú) N-(n-butil)-benzimidazolium-kloridot, 4 g bentonit töltőanyagot, 20 g zsíralkohol-poliglikol-éter emulgeátort és 128 g repceolajat. Hozzáadunk 400 g 1,5 mm átmérőjű üveggyöngy töltetet és egy órán át 775 ford/perc sebességgel őröljük. A készítményt a töltettől 1 mm lyukbőségű szitán választjuk el. A 20 súly%-os olajos készítményt vízzel 1 súly%-os koncentrációjára hígítva 12 órán át stabil, üledékmentes emulziót kapunk.

16. példa

5 g technikai 1,4-dihidroxiftalazin-dihidrazin-sót 4,5 g szintetikus amorf kovasav-örleménnyel és 0,5 g krezol-formaldehid-kondenzátum diszpergálószerrel homogenizáljuk, majd Alpine 63 C malmon finomra, célszerűen 40 μ alá őröljük. Így 50 súly%-os hatóanyag-tartalmú őrleményt kapunk.

17. példa

A 16. példában leírt módon kapott 50 súly%-os hatóanyag-tartalmú őrleményből 1 g-ot homogenizálunk 99 g talkummal, s ezzel 0,5 súly%-os porozószerrel nyerünk.

18. példa

A 16. példában leírt módon előállítunk 50 súly%-os hatóanyag-tartalmú őrleményt, s az így kapott készítményből 10 g-ot homogenizálunk 90 g kalcium-karbonáttal, melynek következtében 5 súly%-os porozószerrel nyerünk.

19. példa

Laboratóriumi porkeverőbe bemérünk 91 g technikai 1,4-dihidroxiftalazin-hidrazinsót, 4 g kaolint, 4 g szulfitszennylúgport, 1 g alifás-szulfonsav-Na nedvesítőszert és 0,2 g metilénkék festéket. A bemért anyagokat összekeverjük, homogenizáljuk, majd Alpine 100 LU típusú laboratóriumi ultraplex malomban megőröljük.

A 90 súly%-os hatóanyag-tartalmú készítmény nedves szitamarádék (DIN 100-as szitán) 3–4%.

20. példa

70 g 1,4-dihidroxiftalazin-diguanidin-sót homogenizálunk 22 g szintetikus amorf kovasav-örleménnyel, 5 g krezol-formaldehid-kondenzátum diszpergálószerrel és 3 g alifás-szulfonsav-Na nedvesítőszert. A porkeveréket laboratóriumi keresztöblítéses ultraplex-típusú malomban, egyenletes adagolási sebesség mellett finomra őröljük. 70 súly%-os hatóanyag-tartalmú nedvesíthető porkészítményt kapunk, amelynek térfogatsúlya 0,32, lebegőképessége (0,5 súly%-os szuszpenzióban, 30 perc után) 86%.

21. példa

100 g N-izopropil-benzimidazólium-kloridot homogenizálunk 3 g krezol-formaldehid-kondenzátum diszpergálószerrel, majd laboratóriumi légsugármalomban 6 at nyomáson levegőáramban mikronizáljuk. A porkeverékhez 4 g magas diszperzításfokú aerosyl-típusú szintetikus kovásvat, valamint 3 g nagy diszperzításfokú kovásvatra felvitt alkil-poliglitol-éter nedvesítőszert adunk. Homogenizálás után 90 súly% hatóanyag-tartalmú nedvesíthető porkészítményt kapunk, mely térfogatsúlya 0,35, lebegőképessége (0,5 súly%-os szuszpenzióban 30 perc után) 92%.

A találmány szerinti növekedésszabályozó készítmény lehet szilárd formálású (porkészítmény, granulátum). Ebben az esetben szilárd töltőanyagként alkalmazhatunk kaolint, bentonitot, aktív kovásvat, gipszet, kalcium-karbonátot, talkumot. Alkalmazhatjuk a készítményt folyékony alakban is. Ezek közül legelőnyösebb az olajos kiserelés, amelyet a növényfejlődés bármely időszakában kedvezően lehet kipermetezni. Folyékony vívőanyagként ehhez vazelinolaj, gyümölcsfaolaj, egyéb növényi olajok és nemfitotoxikus ásványolaj-származékok használhatók fel.

Mind a szilárd, mind a folyékony formulációhoz felületaktív anyagok szükségesek, amelyek lehetnek

kationos, anionos és nemionos tenzidek, illetve ezek elegyei. Kationos tenzidként kvaterner ammóniumvegyületek (pl. cetil-trimetil-ammónium-klorid); anionos tenzidként dodecil-benzol-szulfonsav sói, nemionos tenzidként polioxi-etilén-alkil-fenolok, polioxi-etilén-szorbitátok, polioxi-etilén-trigliceridek stb. jöhetnek számításba, de adott esetben alkalmazhatjuk az anionos és nemionos tenzidek keverékét is.

A találmány szerinti készítmények növénybiológiai hatását és a növénytermesztésben való alkalmazását az itt következő példákban mutatjuk be, amelyekre nem korlátozódik a szabadalom oltalmi köre.

22. példa

Dohánykallusz napi növekedésére gyakorolt hatás.

A találmány szerinti készítményeket vízzel 10 ppm koncentrációra hígítottuk és ezt inkubálás előtt a táptalajba juttattuk. Kontrollként kezeletlen táptalajt alkalmaztunk.

A kezelt és kezeletlen táptalajokon dohánykalluszt növeltünk háromhetes inkubálással és Skoog módszere szerint mértük a napi növekedést, a sejtszám gyarapodást és a mitózis gyakoriságát.

A kísérletek eredményeit az I. táblázat tartalmazza.

I. táblázat

Sorszám	Kezelés	Napi növekedés mg-ban	Sejtszám ($g \cdot 10^4$) értékben	Mitózis, a gyakoriság %-ban
1.	kezeletlen kontroll	16,0	227,7	100
2.	1,4-dihidroxiftalazin-diguanidin-só	19,3	266,0	117
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	22,8	327,5	143
4.	a 2, 3 együttes kezelés 1 : 1 súlyarányú keverékkel	24,1	375,2	165

A mérési adatok jól mutatják, hogy a találmány szerinti készítménnyel végzett kezelések hatására fokozódott mind a napi növekedés, mind a sejtszám növekedés, fokozódott 17–65%-kal a mitózis gyakorisága.

23. példa

Dohánykallusz növekedésére gyakorolt hatás

Az előző példában ismertetett kísérletet oly módon végeztük el, hogy kontrollként olyan táptalajt alkalmaztunk, amely 1 ppm koncentrációban ki-

50 netint tartalmazott, míg a találmány szerinti készítményt 2 ppm koncentrációban alkalmaztuk.

Az eredményeket a II. táblázat tartalmazza.

24. példa

Datura innoxia Mill. gyökeréből izolált kallusz növekedésére gyakorolt hatás

60 Az előző példákban ismertetett kísérleteket oly módon végeztük el, hogy kontrollként olyan táptalajt alkalmaztunk, amely 2 ppm koncentrációban kintint is tartalmazott.

A mérések adatait a III. táblázat tartalmazza.

II. táblázat

Sor-szám	Kezelés	Kallusz szárazsúly, mg-ban	Növekedési sebesség index	%
1.	Kinetint tartalmazó kontroll	174,11	97,17	100
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	170,92	98,23	98,16
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-klorid	194,09	116,89	119,0
4.	A 2 és 3. együttes kezelés 1 : 1 súlyarányú keverékkel	198,21	119,37	121,52

III. táblázat

Sor-szám	Kezelés	Kallusz a friss súly g-ban	Kallusz a száraz súly mg-ban	Száraz-anyag, %-ban	Növekedési érték friss súly	Növekedési érték száraz súly	Növekedési sebesség mg/nap
1.	Kinetinnel kontroll	4,9694	175,06	3,52	15,56	15,56	95,28
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	7,6110	269,07	3,53	24,37	24,46	149,20
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	6,5772	209,13	3,17	20,92	18,78	128,10
4.	Kinetin nélkül kontroll	0,3968	28,08	7,07	0,32	1,65	1,97
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidinsó	0,9258	66,11	7,14	2,08	5,25	12,77
6.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	0,6120	43,29	7,07	1,04	3,09	6,36

IV. táblázat

A találmány szerinti készítmények hatásának %-ban kifejezett értéke a növekedési sebességre vonatkoztatva, kinetin jelenlétében és kinetin nélkül.

Sor-szám	Kezelés	Kinetin	Kinetin nélkül
1.	Kontroll	100	100
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	156	648
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	134	322

8

25. példa

Klorofillbomlás gátlása árpa, szója, bab, lucerna és kukorica növényeknél

50

A vizsgált növényekből 200 mg levélszegmentet 4 napon át a találmány szerinti készítmény desztillált vízzel 20 ppm hatóanyag-tartalomra hígított oldatának felületén úsztattuk fénytől elzárva. Ezután a levélszegmentből a klorofillt metanollal extraháltuk. Párhuzamosan a kiindulási állapotban ugyanazon növényi szegmentekből metanollal extraháltuk a klorofillt, valamint a levélszegmenteket fénytől elzárva ugyancsak 4 napig úsztattuk desztillált víz felületén, s ezekből is extraháltuk a klorofillt metanollal.

55

60

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

V. táblázat

Sor-szám	Kezelt növény	Kezeletlen kontroll	Kezelések 1,4-dihidroxifthalazin		Serkentés %-ban
			önmagában	-diguánidin-só	
			klorofill mg		
1.	árpa	3,7	—	9,7	162
2.	szója	3,5	4,2	—	20
3.	szója	3,5	—	5,4	54
4.	bab	4,2	5,8	—	38
5.	bab	4,2	—	6,5	54

Az 1,4-dihidroxifthalazin-diguánidin-sójához hasonlóan vizsgáltuk N-alkil-benzimidazólium-bromidok klorofill bomlását kukorica és lu-

cerna esetében. Mindkét növényenél 100 mg zöldtömeg klorofilltartalmát vizsgáltuk. Az öt N-alkil-származék 3–23%-ban csökkentette a bomlást a kezeletlen kontrollhoz képest.

26. példa

Klorofillprezerválásra gyakorolt hatás

A citokininszerű regulátorok klorofill prezerválásra gyakorolt befolyását az endogén és a szintetikus citokininekhez viszonyítva a VII. táblázat mutatja be eltérő koncentrációkban, de 10^{-4} mól koncentrációknál hígabb oldatok befolyására. Az adatok azt bizonyítják, hogy az alkalmazott citokininszerű regulátorok mindegyike serkentette a klorofillt 200 ppm koncentrációban, de a serkentés mértéke kissé elmarad az endogén és a szintetikus citokininek befolyásától.

A vonatkozó radiobiológiai tesztekben 10 000 ppm mellett sem jelentkezik fitotoxicitás a citokininszerű regulátorokkal történt kezelések után.

Az endogén citokinin (zeatin), a szintetikus citokininek (kinetin, benzil-adenin) és a citokininszerű készítmények hatása a Pinto babfajta levelének klorofill tartalmára, két héttel a kezelés után 665 mμ-en mérve az extinkciót, 200 mg friss súlyra vonatkoztatva.

VI. táblázat

Sor-szám	(II) ált. képletű N-alkil-benzimidazólium-bromiddal kezelés	Lucerna		Kukorica	
		klorofill tart., mg	serkentés, %-ban	klorofill tart., mg	serkentés, %-ban
1.	N-metil-származék	0,83	6,4	0,80	23,0
2.	N-etil-származék	0,85	8,9	0,79	21,5
3.	N-(bróm-etil)-származék	0,64	—	0,71	9,2
4.	N-(n-propil)-származék	0,96	23,0	0,82	26,1
5.	N-(n-butyl)-származék	0,81	3,8	0,76	16,9
6.	Kezeletlen kontroll	0,78	—	0,65	—

27. példa

Szója fehérjeszint serkentése

A találmány szerinti készítményeket desztillált vízzel 200 ppm koncentrációra hígítva 200 mg súlyú szója levélszegmentet úsztattunk a felületen 24 órán keresztül. A kontrollnál ugyanilyen súlyú szegmentet desztillált vízen úsztattunk.

Ezután a desztillált vízzel lemosott levélszegmen-

teket 3 órán keresztül 20 ml 2μ Ci radioaktivitású jelzett aminosavat — esetünkben glicin- 1^{14} C-t — tartalmazó oldattal kezeltük.

Az expozíciós idő eltelte után a levélszegmenteket bő vízzel lemostuk, majd azokból a fehérjét a szokásos módon izoláltuk. Az izolált fehérjéből törzsolatot készítettünk és folyadékszintillációs módszerrel mértük fajlagos radioaktivitásukat. A mért értékeket a VIII. táblázat tartalmazza.

VII. táblázat

Sor-szám	Kezelés	ppm	Extinkció	Serkentés % -ban	s
1.	Kezeletlen kontroll	—	0,671	—	
2.	Zeatin	20	1,283	91,3	10
3.	Kinetin	30	1,120	67,0	
4.	Benzil-adenin	30	1,229	83,1	15
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	200	0,985	46,8	
6.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	200	1,081	61,2	20

A mérési adatokból megállapítható, hogy a találmány szerinti készítményekkel kezelt szója levelében 15–65%-kal nőtt a fehérje beépülés a kontrollhoz képest.

28. példa

Fehérjeszintézisre gyakorolt hatás

A találmány szerinti készítmények fehérjeszintézisre gyakorolt serkentő hatását a citokininekhez viszonyítva a IX. táblázat mutatja be. A készítmények befolyása ugyan elmarad a citokininektől, de a serkentés mértéke és aránya nagyon jelentős és analóg tendenciájú.

Az endogén citokinin (zeatin), a szintetikus citokinin (kinetin, benzil-adenin) és a találmány szerinti készítmények hatása a radiokarbonnal jelzett aminosav (glicin-2-¹⁴C) beépülésével mért fehérje szintézis intenzitására a Pinto babfajta levelében háromórás expozíció után, 18 órás bioaktív oldaton való úsztatás nyomán. A radioaktivitást 1000 dpm/200 mg friss súly adatokban mutatja be a IX. táblázat.

VIII. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Radioaktivitás μ Ci/100 mg	Serkentés % -ban	s
1.	kezeletlen kontroll	11,9	—	
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin	16,1	35,3	30
3.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	15,5	30,2	35
4.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	13,7	15,2	40
5.	a 3. és 4. együttes kezelés 1 : 1 súlyarányú keveréke	19,6	64,7	

29. példa

Növényi fotoszintézis serkentése

A találmány szerinti készítményeket desztillált vízzel 200 ppm koncentrációra hígítva 200–200 mg lucerna, szója, bab és kukorica levélkorongot úsztattunk annak felületén két órán át. Ezután a kezelt levélkorongokat alkalmas készülék asszimilációs kamrájába helyeztük és gázadagoló segítségével ¹⁴CO₂ gázt tartalmazó rezervoárból gondosan ellenőrzött megvilágítási feltételek mellett ismert mennyiségű radioaktív szén-dioxid gázt juttattunk az asszimilációs kamrába fél órán keresztül. Ezután a levélkorongokat cseppfolyós nitrogénnel fagyasztottuk, 50 súly%-os perklórsavval potter-homogenizátorban eldörzsöltük, s törzsoldatot készítettünk belőlük. A törzsoldatok fajlagos radioaktivitását folyadékszcintillációs módszerrel mértük.

IX. táblázat

Sor-szám	Kezelések	ppm	Radioaktivitás 1000 dpm/200 mg friss súly a TCA-ban oldhatatlan frakcióban	Serkentés, % -ban
1.	Kezeletlen kontroll	—	3,17	—
2.	Zeatin	20	6,18	95,1
3.	Kinetin	30	5,36	69,4
4.	Benzil-adenin	30	5,92	87,0
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	200	4,40	39,0
6.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	200	4,52	42,7

10

A kezeletlen kontrollvizsgálatnál a növényi levélkorongokat vetettük alá a jelzett szén-dioxid-asszimilációnak, s a felvett szén-dioxid mennyiségét tekintettük standardnak.

A X. táblázatban %-ban adtuk meg a jelzett 5 szén-dioxid felvétel növekedését a standardhoz képest.

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a találmány szerinti készítmények tág határok között, eltérő mértékben, de zömmel jelentős mértékben növelik a szén-dioxid-felvételt.

30. példa

Szén-dioxid-fixálás serkentése

A találmány szerinti készítmények serkentő hatását a fotoszintetikus szén-dioxid-fixálásra a XI. táblázat mutatja be, az endogén és a szintetikus citokininekhez képest. Az adatokból kitűnik, hogy a zeatin („gyökérfaktor”) váltja ki a legnagyobb mértékű serkentést, amit csak megközelítenek a szintetikus citokininnek, és azoktól kissé elmaradnak a citokininszerű regulátorok hatásai.

Az endogén citokinin (zeatin), a szintetikus citokinin (kinetin, benzil-adenin) és a találmány szerinti készítmények hatása a fotoszintetikus szén-dioxid-fixálás intenzitásának fokozására, Pinto babfajta levelében. A levélkorongok 18 órán úsztak a bioaktív oldatokon és félórás expozícióban történt a fixálás (100 $\mu\text{Ci}/5000 \text{ ml}^{14}\text{CO}_2$ aktivitás mellett). A radioaktivitást dpm/200 mg friss súlyban adja meg a 35 táblázat.

X. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Serkentés %-ban			
		lu- cerna	szója	bab	kuko- rica
1.	N-metil-benzimidazólium-bromid	—	—	125	—
2.	N-etil-benzimidazólium-bromid	—	—	184	—
3.	N-(bróm-etil)-benzimidazólium-bromid	—	—	57	—
4.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	12	236	—	84
5.	N-(n-butyl)-benzimidazólium-bromid	—	—	41	47
6.	1,4-dihidroxi-ftalazín-diguanidin sója	—	67	4	12
7.	a 4. és 6. 1 : 1 súlyarányú keveréke	—	—	41	47

XI. táblázat

Sor-szám	Kezelések	ppm	Radioaktivitás, dpm/200 mg			Serkentés, %-ban
			fényben	sötétben	fotoszintetikus	
1.	Kezeletlen kontroll	—	2,14	0,18	2,32	—
2.	Zeatin	20	5,12	0,46	5,58	140,8
3.	Kinetin	30	4,15	0,37	4,52	95,2
4.	Benzil-adenin	30	4,87	0,41	5,28	128,0
5.	1,4-dihidroxi-ftalazín-diguanidin-só	200	3,38	0,31	3,69	59,3
6.	1,4-dihidroxi-ftalazín-monoguanidin-só	200	3,75	0,28	3,47	50,7
7.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	200	3,92	0,34	4,26	84,0

31. példa

Növényi fotolízis serkentése

A találmány szerinti készítményt desztillált vízzel 500 ppm koncentrációra hígítottuk, s ezzel kezeltük két órán át kukorica 200 mg súlyú zöld növényi részét.

Utána a kezelt zöld növényi részt egy órán át $10 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ koncentrációjú HTO-val kezeltük, majd cseppfolyós nitrogénnel megfagyasztottuk, eldörzsöltük, s a feldolgozott növényi részből kromatográfiás elválasztás és izolálás után mértük a glicerin-aldehid radioaktivitást. A mérési adatokat a XII. táblázat mg szárazsúlyra vonatkoztatva tartalmazza. A kontrollvizsgálat során a kukorica zöld növényi részét csak desztillált vízzel kezelve vizsgáltuk.

XII. táblázat

Sor-szám	Kezelés	dpm/mg száraz-súly	Ser-kentés %-ban
1.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	8,76	88
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguani-din-só	11,42	146
3.	Kezeletlen kontroll	4,64	—

A mérési adatok bizonyították, hogy a találmány szerinti készítmények hatásosan serkentik a fotolízist.

32. példa

Fotolitikus aktivitás serkentése

Az endogén citokinin (zeatin), a szintetikus citokininek (kinetin, benzil-adenin) és a találmány szerinti citokininszerű regulátorok hatása HTO bomlásával kapcsolatos fotolitikus aktivitás serkentésére Pinto babfajta levelében. A korongok 18 óráig úsztak bioaktív oldatokon, majd a HTO fotolízisével kapcsolatos pozíció egyórás tartamig tartott, $200 \mu\text{Ci}/100 \text{ ml}$ radioaktivitáson. A radioaktivitás dpm/szőlőcukor mg-ra vonatkozik.

33. példa

Tápanyagfelvétel serkentése

A találmány szerinti készítményt desztillált vízzel 200 ppm koncentrációra hígítottuk, majd búza, kukorica és borsó 200 mg levélszegmentjét kezeltük azokkal.

Ezt követően a zöld növény kezelt levélszegmentjeit $30 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ koncentrációjú jelzett foszfátoldattal kezeltük fél órán keresztül. Az expozíciós idő eltelte után a találmány szerinti készítményekkel kezelt és a kezeletlen kontroll növényi szegmenteket a szokásos módon dolgoztuk fel és a nukleinsav frakcióit izoláltuk, majd 6 N ammónium-hidroxidban feloldottuk. Ebből törzsoldatot készítettünk, s abban folyadékszcintillációs módszerrel mértük a jel-

XIII. táblázat

Sor-szám	Kezelések	ppm	Fotolitikus aktivitás, dpm/szőlőcukor mg	Serkentés, %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	—	7,64	—
2.	Zeatin	20	15,94	108
3.	Kinetin	30	13,96	82
4.	Benzil-adenin	30	17,21	125
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguani-din-só	200	13,72	79
6.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	200	14,08	84

zett foszfátion mennyiségét a radioaktivitás mérésével.

A kísérletek eredményeit a XIV. táblázatban foglaltuk össze.

XIV. táblázat

Sor-szám	Növény	Kontroll, 1000 cpm/g	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin sója		N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	
			1000 cpm/g	serkentés, %-ban	1000 cpm/g	serkentés, %-ban
1.	búza	17,4	29,3	68,5	22,8	31,0
2.	kukorica	31,2	47,0	50,6	39,3	25,9
3.	borsó	23,3	38,4	51,7	32,7	29,2

A mérési eredmények bizonyítják, hogy a találmány szerinti készítményekkel végzett kezelések hatására 26–70%-kal nő a jelzett foszfátion beépülése a nukleinsav frakcióba, tehát nő a tápanyagfelvétel.

20

melékhatással is rendelkeznek, ami viszont nem mutatható ki sem az endogén, sem a szintetikus citokineknél. A XV. táblázat mutatja be a regulátorok okozta serkentést a nitrát felvételben, ami az összes nitrogéntartalomban, továbbá a fehérje nitrogéntartalomban nyilvánul meg.

25

34. példa

Membrán-aktivitás serkentése

A találmány szerinti készítmények membrán-aktív

30

Az endogén citokinin és a szintetikus citokineinek hatása két héttel a bioaktív oldatokkal való kezelés után, összehasonlítva a membrán-aktív regulátorok befolyásával a Pinto babfajta levelében intakt növényeken.

XV. táblázat

Sor-szám	Kezelések	ppm	Összes nitrogén		Fehérjenitrogén		Fehérje nitrogéntart. az összes nitrogén %-ában
			a száraz-anyag %-ában	a serkentés %-ában	a száraz-anyag %-ában	a serkentés %-ában	
1.	Kezeletlen kontroll	—	3,8	—	2,4	—	63
2.	Zeatin	20	3,8	—	2,8	16,6	73
3.	Kinetin	30	3,8	—	2,8	16,6	73
4.	Benzil-adenin	30	3,8	—	2,8	16,6	73
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	200	4,8	26,3	4,1	70,8	85
6.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	200	5,3	39,4	4,4	83,3	83

35. példa

Lucerna összes nitrogén- és fehérje nitrogéntartalmára gyakorolt serkentő hatás.

60

kísérleteket négyszeres ismétlésben, 1–1 ha területű parcellákon végeztük. A találmány szerinti olajos formálású készítményt vizes hígítással permetezzük ki a kísérleti parcellákra egy és két alkalommal.

Szabadföldi, nagyparcellás kísérletben lucernát kezeltünk a találmány szerinti készítménnyel. A

65

Először akkor végeztük a permetezést, amikor a sarjadó lucerna hajtások már elborították a talajt. A második kezelést két hét múlva végeztük. Mindkét esetben 2 kg/ha dózist alkalmaztunk.

Az egyszer és kétszer permetezett, valamint a kezeletlen kontroll táblákról levágott lucernában meg-

határoztuk az összes nitrogéntartalmat és a fehérje nitrogéntartalmát.

XVI. táblázat

Sor-szám	Kezelések	A permetezések száma	Összes nitrogén-tart.		Fehérjenitrogén-tart.	
			a száraz anyag %-ában	a serkentés %-ban	a száraz anyag %-ában	a serkentés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	—	3,36	—	2,25	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	2	4,17	24	3,48	54
		1	3,86	14	2,80	24
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	1	3,51	4	2,48	8
		2	3,91	13	2,75	22

A kísérleti eredmények szerint az egyszeri kezelés hatására 4–14%-kal nőtt a szárazanyag-tartalom 25 belül az összes nitrogéntartalom, míg a fehérjenitrogén-tartalom 8–24%-kal, ugyanakkor az összes nitrogénből a fehérje nitrogén aránya 67%-ról 70–72%-ra, azaz 5–9%-kal nőtt.

A kétszeri permetezés hatására 13–24%-kal nőtt az összes nitrogéntartalom, a fehérje nitrogéntartalom 22–54%-kal nőtt, míg összes nitrogénből a fehérje nitrogén aránya 5–26%-kal emelkedett.

XVII. táblázat folytatása

Sor-szám	Kezelések	Nyers fehérje-tartalom a száraz anyag %-ában	Serkentés %-ban
5.	Kezeletlen kontroll	21,3	—
6.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	25,4 ⁺⁺⁺	19,4
7.	N-(i-propil)-benzimidazólium-klorid	25,8 ⁺⁺⁺	21,5
8.	6. és 7. együtt	27,3 ⁺⁺	28,6

XVII. táblázat

A találmány szerinti (I) és (II) általános képletű készítmények hatása a lucerna termésére, zöld hozamban kifejezve, nyers és fehérje nitrogéntartalmára, valamint C:N arányának csökkentésére a Bólyi Mezőgazdasági Kombinátban 1979-ben.

Sor-szám	Kezelések	Zöldhozam q/ha	Serkentés %-ban	Sor-szám	Kezelések	P ₂ O ₅ a száraz anyag %-ában	Serkentés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	120	—	9.	Kezeletlen kontroll	8,3	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	146 ⁺⁺	22,3	10.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	10,3 ⁺	24,6
3.	N-(i-propil)-benzimidazólium-klorid	142 ⁺	18,7	11.	N-(i-propil)-benzimidazólium-klorid	10,9 ⁺⁺	31,7
4.	2. és 3. együtt	157 ⁺⁺	31,4	12.	10. és 11. együtt	11,4 ⁺⁺⁺	38,5

XVII. táblázat folytatása

Sor-szám	Kezelések	C : N arány	Csökkenés % -ban
13.	Kezeletlen kontroll	5,31	—
14.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	3,87**	27,2
15.	N-(i-propil)-benzimidazolium-klorid	4,20*	21,0
16.	14. és 15. együtt	3,45***	35,1

alkalmazott jelölések!

*SzD₅ %; **SzD₁ %; ***SzD_{0,1} %;

36. példa

Szójás napraforgó összes nitrogén- és fehérje nitrogéntartalmára gyakorolt serkentő hatás.

Szabadföldi nagyparcellás kísérletben zölden betakarításra kerülő szójás napraforgó kultúrát kezeltük a találmány szerinti készítményekkel. A kísérleteket négyeses ismétlésben, 1–1 ha területű parcellákon végeztük. A kezelések során a készítményeket vízzel hígítva három alkalommal permeteztünk ki, mindegyik alkalommal 2 kg/ha adagolásban. Az első ki-permetezést akkor juttattuk ki a zöld növényállományra, amikor már teljesen elborította a talajt, majd a másodszori kijuttatást két hét múlva, míg a harmadszori kijuttatást a másodikat követően ugyancsak két hét múlva végeztük el. A kezelt és kezeletlen kontroll táblákról betakarítottuk a zöld növény tömegét, s megvizsgáltuk az összes nitrogéntartalmát, valamint a fehérjenitrogén-tartalmát.

XVIII. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Összes nitrogéntart.		Fehérjenitrogén		Fehérjenitrogén, az összes nitrogén %-ában
		a száraz-anyag %-ában	a serkentés %-ban	a száraz anyag %-ában	a serkentés %-ban	
1.	Kezeletlen kontroll	2,56	—	2,27	—	65,2
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	3,45	34,7	3,17	39,6	94,8
3.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	2,80	9,7	2,75	21,1	98,9

A kísérletek során az összes nitrogéntartalom 10–35%-kal növekedett, míg a fehérjenitrogén-tartalom 20–40%-kal, s az összes nitrogéntartalom belül a fehérjenitrogén-tartalom aránya ennél lényegesen jelentősebb mértékben 45–52%-kal emelkedett, s ezzel a zöld növény takarmányozási értéke is nőtt, amely az állattenyésztés számára igen fontos.

37. példa

Silókukorica zöldtömegére, összes és fehérje nitrogéntartalmára gyakorolt serkentő hatás.

A kísérleteket 200 m² területű parcellákon végez-

50

tük. A találmány szerinti készítményeket szilárd formálásban 2 kg/ha adagolásban vízzel hígítva juttattuk ki a talajra közvetlen a vetés előtt.

55

A kezeletlen és kezelt parcellákról betakarított silókukorica zöldtömegét mértük, valamint vizsgáltuk a zöld növény szárazanyag-tartalmát, nyers fehérjetartalmát, valódi fehérjetartalmát, s szén- és nitrogéntartalmát.

60

A mérés eredményeiből megállapítható, hogy a zöldtömeg 2–10%-kal nőtt, ugyanakkor a silókukorica szárazanyag-tartalma 10–15%-kal, a nyers fehérjetartalom 20–36%-kal, a valódi fehérjetartalom 4–27%-kal nőtt. Igen kedvező, hogy a szén-nitrogén arány 7–18%-kal csökkent.

65

XIX. táblázat

Sor-szám	A vizsgált megnevezése	Jellemző mennyiségi egység	Kezeletlen kontroll	Kezelések	
				1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid
1.	zöldhozam	kg	365	374	389
2.	légszáraz anyag	absz.%	20,57	22,79 ⁺⁺	23,48
3.	légszáraz anyag	rel.%	—	10,80	14,10
4.	nyers fehérje	absz.%	1,85	2,52 ⁺	2,25 ⁺
5.	nyers fehérje	rel.%	—	36,3	21,7
6.	valódi fehérje	absz.%	1,35	1,71 ⁺	1,4
7.	valódi fehérje	rel.%	—	26,7	4,4
8.	összes széntartalom	absz.%	8,99	9,99 ⁺⁺	10,27 ⁺⁺⁺
9.	összes széntartalom	absz.%	0,30	0,40 ⁺	0,86 ⁺
10.	szén-nitrogén arány	—	30,86	25,27	28,67

alkalmazott jelölések:

*SzD₅%; **SzD₁%; ***SzD_{0,1}%

XX. táblázat

XX. táblázat folytatása

A citokininszerű regulátorok hatása a silókukorica hozamra nyers és valódi fehérje-tartalmának serkentésére 1979-ben a Bólyi Mezőgazdasági Kombi-

Sor-szám	Kezelések	Zöldhozam q/ha	Serkentés %-ban	45	Sor-szám	Kezelések	Nyers fehérje-tartalom a száraz-anyag %-ában	Serkentés %-ban
1.	kezeletlen kontroll	310,2	—	50	5.	Kezeletlen kontroll	13,2	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	361,3 ⁺⁺	15,5	55	6.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	16,0 ⁺⁺	21,3
3.	N-(i-propil)-benzimidazolium-klorid	398,2 ⁺⁺⁺	28,4	60	7.	N-(i-propil)-benzimidazolium-klorid	17,1 ⁺⁺	29,7
4.	2. és 3. együtt	420,9 ⁺⁺⁺	35,7	65	8.	6. és 7. együtt	17,9 ⁺⁺⁺	35,7

16

XX. táblázat folytatása

Sor-szám	Kezelések	P ₂ O ₅ a száraz- anyag %-ában	Serkentés %-ban	5
9.	Kezeletlen kontroll	7,5	—	10
10.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	9,5 ⁺⁺	27,2	15
11.	N-(i-propil)-benzimidazolium-klorid	9,8 ⁺⁺⁺	30,8	20
12.	10. és 11. együtt	10,1 ⁺⁺⁺	35,6	25
Sor-szám	Kezelések	C : N arány	Serkentés %-ban	25
13.	Kezeletlen kontroll	31,4	—	30
14.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidinsó	25,9 ⁺⁺	17,6	35
15.	N-(i-propil)-benzimidazolium-klorid	23,5 ⁺⁺⁺	25,4	40
16.	14. és 15. együtt	20,4 ⁺⁺⁺	35,2	45

alkalmazott jelölések:

⁺SzD₅%; ⁺⁺SzD₁%; ⁺⁺⁺SzD_{0,1}%

38. példa

Kukorica szemtermésének növelésére
gyakorolt hatás

A találmány szerinti készítményekkel a hibrid kukorica vetőmagját kezeltük magbevonatként oly módon, mint a csávázószerekkel végzett nedvesített porcsávázásnál szokásos, 0,5 kg/ha dózisnak megfelelő mennyiségben. A tenyészidőszak alatt először négyleveles fejlettségi állapotban 3 kg/ha dózissal, másodszor címerhánnyás előtt 1 kg/ha dózissal és harmadszor pollen érés előtt 2 kg/ha dózissal végeztünk állománypermetezést. A termést májusi morzsoltban számolva értékeltük.

XXI. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Szemtermés q/ha	növekedés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	132,8	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	181,9	37,0
3.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	149,3	12,4
4.	N-(i-propil)-benzimidazolium-klorid	208,5	57,1
5.	a 2. és 4. kezelés 1 : 1 súlyarányú kombinációja	199,2	50,2

A kísérleti eredmények bizonyítják, hogy a találmány szerinti készítmények jelentős mértékben, 12–57%-kal növelik a kukorica szemtermését.

39. példa

Szőja szemtermésének növelésére
gyakorolt hatás.

A találmány szerinti készítménnyel a szója kultúrában három alkalommal végeztünk állománypermetezést 2–2 kg/ha adagokkal. Első alkalommal a virágzás kezdetén, második alkalommal a csúcsfűt virágzásakor, harmadszor pedig ezt követő két hét múlva.

Betakarítás után mértük a szója szemtermését a kezeletlen kontroll parcellák és a kezelt parcellák esetében, s ennek eredményeit a XXII. táblázat tartalmazza.

XXII. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Szemtermés q/ha	Növekedés, %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	29,33	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	41,22	39,0

XXII. táblázat folytatása

Sor-szám	Kezelések	Szemtermés q/ha	Növekedés, %-ban	5
3.	N-(n-propil)- benzimidazolium-bromid	38,67	30,0	10
4.	a 2. és 3. kezelések 1 : 1 arányú kombinációja	39,99	35,0	

Az eredmények mutatják, hogy a találmány szerinti készítményekkel végzett kezelések hatására a szója szemtermés 30–40%-kal növekedett.

40. példa

Búza szemtermésére, a szemek összes és fehérje nitrogéntartalmára gyakorolt hatás.

A nagyparcellás szabadföldi kísérleteket két búza-fajtával, a Libelulla-val és Mexikói 226 K-val végeztük. A vetőmagokat a nedves porcsávázáshoz hasonló módon kezeltük – tehát magbevonatot alakítottunk ki – a találmány szerinti készítményekkel oly módon, hogy az 1 ha-ra jutó dózis 2 kg volt.

Ezt követően a vetés előtt közvetlen a talajba juttatva 2 kg/ha dózisban végeztünk kezelést a találmány szerinti készítményekkel.

A kezelt és a kezeletlen kontroll parcellákon termelt növényből a betakarítás során vizsgáltuk a szemtermést, a búzaszemek összes nitrogéntartalmát, valamint a fehérje nitrogéntartalmát.

Az eredményeket a XXIII. és a XXIV. táblázat tartalmazza.

XXIII. táblázat

Sor-szám	Kezelés	100 kalász szem súlya g-ban	A serkentés %-ban
1.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	232,35	7
2.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	257,73	65
3.	Kezeletlen kontroll	215,79	—

A kísérletek azt mutatják, hogy a Libelulla búza-fajta szemtermését a ftalazinszármazékot tartalmazó készítmény is növelte, de ennél sokszorosan jobban növelte a benzimidazolszármazékot tartalmazó készítmény.

A Mexikói 226 K búzafajtával végzett kísérletek azt mutatták, hogy az összes nitrogéntartalom kis-mértékű növekedésénél lényegesen jobban, jelentéke-nyen nőtt a fehérjenitrogén-tartalom, s ebben a ftalazinszármazékot tartalmazó készítmény hatása volt erőteljesebb.

XXIV. táblázat

Sor-szám	Kezelés	Összes nitrogén		Fehérjenitrogén	
		a száraz- anyag %-ban	serkentés %-ban	a száraz- anyag %-ban	serkentés %-ban
1.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	2,81	5,6	2,07	28,5
2.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	2,15	1,0	1,74	8,0
3.	Kezeletlen kontroll	2,12	—	1,61	—

41. példa

Cukorrépa terméshozamára és cukortartalmára gyakorolt hatás.

A nagyparcellás kísérletek során a cukorrépa gomolytermését kezeltük a találmány szerinti ké-

szítményekkel 1 kg/ha dózisnak megfelelő mennyi-séggel, majd elvetettük. A kikelt növényben két al-kalommal, 2–2 kg/ha dózissal állománypermetezést végeztünk.

A kísérleti parcellákon augusztusban vizsgáltuk a kezelt és kezeletlen cukorrépában a cukortartalom

alakulását, s megállapítottuk, hogy a kezelt növények esetében a répa cukortartalma magasabb (16,1% szemben a 16%-kal) volt, mint a kezeletlen.

A termés betakarításakor mértük a répa mennyiségét és cukortartalmát. Az eredményeket a XXV. táblázat tartalmazza.

5
XXV. táblázat

Sor-szám	Kezelés	Répatermés q/ha	Cukor- tartalom %-ban	Cukorhozam	
				q/ha	serkentés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	541	16,0	87,56	—
2.	1,4-dihidroxifthalazin-diguanidin-só	608	16,45	100,01	14
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	877	17,05	149,49	70

Az eredményekből megállapítható, hogy a találmány szerinti készítmények, különösen a benzimidazolszármazékokat tartalmazók hatására jelentékeny mértékben megnő az 1 ha-ra jutó cukorhozam.

42. példa

Szőlő bogyótermésére és cukortartalmára gyakorolt hatás.

A találmány szerinti készítményekkel szőlőben állománypermetezéseket végeztünk annak vizsgálatára, hogy miként befolyásolja a bogyótermést és a

cukortartalom alakulását. A kísérletek során a vízzel hígított készítménnyel három alkalommal: a virágnyílás előtt, majd ezt követően három és hat héttel később végeztünk permetezéseket, mindegyik esetben 2 kg/ha dózisban.

30 Párhuzamosan kezeléseket végeztünk a közforgalomban levő növekedésszabályozó készítményekkel: a CCC-vel (klór-kolin-klorid), Ethrel-el/Etefon: 2-klóretil-foszfonsav), Nevirollal (N-fenil-ftáliminsav), s az eredményeket a kezeletlen kontrollal hasonlítottuk össze.

35 A XXVI. táblázatba foglaltuk a Pannónia szőlőfajtán, a XXVII. táblázatba pedig az Egri leányka szőlőfajtán lefolytatott kísérletek eredményeit.

40

XXVI. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Bogyó- termés q/ha	Cukortartalom		Cukorhozam	
			%-ban	serkentés %-ban	q/ha	serkentés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	216	13,0	—	28,08	—
2.	1,4-dihidroxifthalazin-diguanidin-só	232	20,0	53,8	46,40	62
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	226	15,8	21,5	35,70	27
4.	CCC	175	16,0	23,0	28,0	—
5.	Ethrel	194	14,0	7,5	27,2	—
6.	Nevirol	238	15,4	18,4	36,52	30

XXVII. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Termés		Cukor-tartalom %-ban	Cukorhozam	
		q/ha	serkentés %-ban		q/ha	serkentés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	151,15	—	16,7	18,93	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	124,23	—	16,8	15,65	—
3.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	176,92	17,0	16,7	22,16	17,0
4.	CCC	144,61	—	17,0	18,44	—
5.	Ethrel	164,61	8,9	15,7	19,38	2,3
6.	Neviro	169,22	11,9	16,4	20,81	9,9

A kísérletek a kezelések hatásának fajta specifikusságát mutatják. Az (I) általános képletű ftalazinszármazék jelentékeny bogyótermés és cukortartalom, s ennek eredményeként cukorhozamnövelő hatást mutatott a Pannónia szőlőfajtánál, míg az Egri leányka szőlőfajta esetében nem jelentkezett ilyen hatása.

Az N-(n-propil)-benzimidazolium-bromidot tartalmazó készítmény a Pannónia szőlőfajta termését, cukortartalmát, cukorhozamát növelte, míg az Egri leányka szőlőfajta esetében a cukortartalmat nem befolyásolta, de a termés mennyiségét 17%-kal növelte.

43. példa

Gyepterület hozamára és fehérje nitrogéntartalmára gyakorolt hatás.

Kísérleteink során vizsgáltuk, hogy a találmány szerinti készítményekkel végzett kezelések milyen befolyást gyakorolnak a gyepterület hozamára, valamint a termés összes nitrogéntartalmára és fehérjetartalmára.

Kísérleteink során azonos gyepterületen kijelöltünk és szeparáltunk 4–4 m²-es parcellákat, s a találmány szerinti folyékony készítményeket vízzel hígítottuk, s az így készített permetlével háromszor permeteztük meg a parcellákat kéthetenkénti ismétlésben. Egy-egy alkalommal 2–2 kg/ha dózist alkalmaztunk.

Ezt követően lekaszáltuk a termést, megmértük a zöldtömeget, majd vizsgáltuk a lekaszált fű összes nitrogéntartalmát és a fehérje nitrogéntartalmát.

XXVIII. táblázat

Sor-szám	Kezelés	Termés kg/4 m ²	Összes nitrogéntartalom		Fehérjenitrogén-tartalom	
			%-ban	serkentés %-ban	%-ban	serkentés %-ban
1.	Kezeletlen kontroll	5,10	4,22	—	2,80	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	5,35	3,89	—	2,62	—
3.	N-(n-propil)-benzimidazolium-bromid	5,27	5,36	27,0	3,54	26,4

44. példa

Étkezésibab termésének serkentése

A találmány szerinti készítményekkel 2 kg/ha

dózisban egyszer, illetőleg kétszer permetezett Szuperlit étkezésibab fajta termésének fokozódását a XXIX. táblázat mutatja be, kapcsolatban a fejlődési fázisokkal.

XXIX. táblázat

A citokininszerű regulátor kezelések hatása a szárazabb termésére, összefüggésben a permetezések számával és az állomány fejlődési állapotával.

Sor-szám	Kezelések	Kezelések		Termés q/ha	Serkentés %-ban
		száma	időpontja 1979		
1.	Kezeletlen kontroll	—	—	15,00	—
2.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	1	06. 20.	17,77	18,4
3.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	1	07. 6.	17,03	13,5
4.	N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid	2	06. 20; 07. 6.	19,52	30,1
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	1	07. 6.	17,77	18,4

45. példa

A találmány szerinti (II) általános képletű vegyület néhány származékának összehasonlító produktions biológiai értékelése

A fotoszintetikus szén-dioxid fixálás intenzitásával és a radiokarbonnal jelzett aminosavak beépülésével a TCA-ban oldhatatlan fehérje frakcióba jól jellemezhető a citokinonszerű faktorok biológiai aktivitása a XXX. táblázat szerint.

XXX. táblázat

Az N-(alkil)-benzimidazólium-bromid származékok hatása a kukoricalevél fotoszintetikus $^{14}\text{CO}_2$ fixálásra és a bablevelek fehérje szintézisére glicin- $-2\text{-}^{14}\text{C}$ beépülésével tesztelve 18 órás hatóanyag felszívódás és egy órás radiobiológiai expozíció után. A radioaktivitást a táblázat $\mu\text{Ci/g}$ friss súly adatokban mutatja be és a középérték átlagos hibája nem haladja meg a $\pm 7\%$ -ot.

Sor-szám	Kezelések	$^{14}\text{CO}_2$	Fixá-	Glicin-	Beépü-
		$\mu\text{Ci/g}$	lás %	$-2\text{-}^{14}\text{C}$ $\mu\text{Ci/g}$	lés %
1.	Kezeletlen kontroll	5,72	—	3,52	—
2.	Metil-	8,12	42	4,75	35

XXX. táblázat folytatása

Sor-szám	Kezelések	$^{14}\text{CO}_2$	Fixá-	Glicin-	Beépü-
		$\mu\text{Ci/g}$	lás %	$-2\text{-}^{14}\text{C}$ $\mu\text{Ci/g}$	lés %
3.	Etil-	6,72	18	4,25	21
4.	Br-etil-	6,46	13	4,36	24
5.	n-Propil-	10,52	84	4,96	41
6.	i-Propil-(klorid)	10,92	92	4,85	35
7.	n-Butil	7,49	31	4,57	30

46. példa

Szén-dioxid-fixálás serkentése

A már korábbi példákban leírt módszerrel vizsgáltuk az 1,4-dihidro-ftalazin-diguanidin-só származékainak — az R_1 szubsztituens változtatásával — a fotoszintetikus $^{14}\text{CO}_2$ fixálás intenzitására gyakorolt hatását dpm-ben és a serkentés %-ában értékelve Pinto zöldbab tesztnövényénél 200 mg friss súlyra számítva, 200 ppm kezeléseket alkalmazva.

XXXI. táblázat

Sor-szám	Kezelések (származékok)	CO ₂ -fixálás intenzitása		5
		dpm-ben	serkentés %-ban	
1.	kontroll	2,32	—	10
2.	metil-,	3,50	50,1	
3.	etil-,	3,58	54,3	15
4.	i-propil-,	3,53	52,1	
5.	hidroxi-etil-	3,49	50,4	
6.	klór-etil-	3,51	50,2	20
7.	allil-	3,50	50,1	
8.	klór-	3,72	60,3	25
9.	bróm-	3,65	57,3	
10.	merkaptó-	3,60	55,2	
11.	hidroxi-	3,64	56,8	30
12.	metil-merkaptó-	3,56	53,4	
13.	metoxi-	3,48	50,0	35
14.	amino-	3,27	40,9	
15.	metil-amino	3,30	42,2	40

47. példa

Szén-dioxid fixálás serkentése

Az előző példában leírtakhoz teljesen hasonló módon vizsgáltuk az N-(n-propil)-benzimidazólium-bromid R₁ szubsztituált származékainak hatását a fotoszintetikus ¹⁴CO₂ fixálásra.

XXXII. táblázat

Sor-szám	Kezelések (származékok)	CO ₂ -fixálás intenzitása		55
		dpm	serkentés %-ban	
1.	kontroll	2,32	—	60
2.	metil-	4,26	84,0	
3.	etil-	4,13	78,0	65

22

XXXII. táblázat folytatása

Sor-szám	Kezelések (származékok)	CO ₂ -fixálás intenzitása	
		dpm	serkentés %-ban
4.	n-propil-	4,22	81,8
5.	i-propil-	4,30	85,3
6.	n-butyl-	4,20	81,0
7.	hidroxi-etil-	4,10	76,7
8.	klór-etil-	4,00	72,4
9.	allil-	4,15	78,8
10.	klór-	4,20	81,0
11.	bróm-	4,10	76,7
12.	merkaptó-	4,32	86,2
13.	hidroxi-	4,16	79,3
14.	metil-merkaptó-	4,00	72,4
15.	metoxi-	4,09	76,2
16.	amino-	3,37	45,2
17.	metil-amino-	3,84	65,0
18.	dimetil-amino-	3,76	62,0

48. példa

Szója összes nitrogén- és fehérje nitrogén-tartalmának serkentése

A 36. példában leírt módon vizsgáltuk az 1,4-dihidroxi-ftalazin-sókkal végzett kezelések hatását a szója összes nitrogéntartalmára és fehérje nitrogéntartalmára.

A kezeléseket a csuci fűt virágzásának kezdete-
kor történő permetezéssel végeztük 2 kg/ha dózis-
ban. — Az eredményeket a XXXIII. táblázat tartal-
mazza.

A 22–48. példákban bemutatott kísérletek bizo-
nyítják, hogy a találmány szerinti készítményekkel a
növényi vegetatív és generatív folyamatok eredmé-
nyesen befolyásolhatók, s a kezelések következmé-
nyeként a növénytermelésben nem csak termés-
mennyiség növekedés érhető el, hanem sok esetben
a termés beltartalmi értéke a kívánt kedvező irány-
ban változtatható meg, amely jelentős műszaki hala-
dasként értékelhető.

XXXIII. táblázat

Sor-szám	Kezelések	Összes nitrogén		Fehérjenitrogén	
		a szárazanyag %-ban	serkentés %	a szárazanyag %-ban	serkentés %
1.	kezeletlen kontroll	2,6	—	1,9	—
2.	1,4-dihidroxi-ftalazin	4,6	77,0	3,8	100,0
3.	1,4-dihidroxi-ftalazin-diguanidin-só	4,7	81,0	3,9	105,3
4.	1,4-dihidroxi-ftalazin-hidrazin-só	3,7	42,4	3,1	63,2
5.	1,4-dihidroxi-ftalazin-dihidrazin-só	3,9	50,0	3,6	89,5

Szabadalmi igénypontok:

1. Növényi produktivitást, fehérjenitrogén-mennyiséget és anionfelvételt növelő, továbbá kinetint helyettesítő, citokininszerű és membrán-aktivitását készítmény, amely biológiailag aktív hatóanyag(ok)-ból, valamint szilárd hordozóanyag(ok)-ból — előnyösen mesterséges amorf kovasavból vagy szilikát-, karbonát-, szulfát-típusú ásványokból — és/vagy folyékony vivőanyagból — előnyösen mesterséges ásványi fehérőlaj frakcióból vagy növényi olajból, valamint felületaktív anyag(ok)-ból — előnyösen kationos vagy anionos — adott esetben anionos és nemionos — tenzidek elegyéből áll, azzal jellemezve, hogy hatóanyagként 0,5–90 súly%-ban olyan ftalazinszármazékot tartalmaz, amelynek (I) általános képletében

R₁ hidrogénatomot, halogénatomot, 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, klóratommal vagy hidroxilcsoporttal szubsztituált 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, 2–4 szénatomos alkenil-, amino-, 1–4 szénatomos alkil-amino-, merkaptó-, 1–4 szénatomos alkil-merkaptó-, hidroxil-, vagy alkoxicsoportot jelent;

B₁ és B₂ egyező vagy eltérő és jelenthet semmit, illetve vagy guanidin vagy hidrazin bázist; és/vagy olyan imidazolszármazékot tartalmaz, amelynek (II) általános képletében

n nulla vagy négy;

R₁ hidrogénatomot, halogénatomot, 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, klóratommal vagy hidroxilcsoporttal szubsztituált 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, 2–4 szénatomos alkenil-, amino-, 1–4 szénatomos alkil-amino-, merkaptó-, 1–4 szénatomos alkil-merkaptó-, hidroxil- vagy alkoxicsoportot jelent;

25

R₂ hidrogénatomot, halogénatomot, 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkil-, halogénatommal vagy hidroxilcsoporttal szubsztituált 1–4 szénatomos egyenes vagy elágazó láncú alkilcsoportot jelent;

30

X[−] valamilyen szervetlen anion, célszerűen klorid vagy bromidion.

35

2. Az 1. igénypont szerinti készítmény kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy 0,5–90 súly%-ban olyan ftalazinszármazékot tartalmaz, amelynek (I) általános képletében R₁, B₁ és B₂ jelentése a fentiekkel megegyező, 10–95 súly% szilárd hordozóanyag — előnyösen mesterséges amorf kovasavat vagy szilikát-, karbonát-, szulfát-típusú ásványok —, valamint 1–15 súly% felületaktív anyag — előnyösen anionos és nemionos tenzidek elegye — mellett.

40

45

3. Az 1. igénypont szerinti készítmény kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy 0,5–70 súly%-ban olyan ftalazinszármazékot tartalmaz, amelynek (I) általános képletében R₁, B₁ és B₂ jelentése a fentiekkel megegyező, 30–80 súly% folyékony vivőanyag — előnyösen mesterséges ásványi fehérőlajfrakció vagy növényi olaj — és 1–20 súly% szilárd hordozóanyag — előnyösen mesterséges amorf kovasavat vagy szilikát-, karbonát- vagy szulfát-típusú ásványok —, valamint 1–15 súly% felületaktív anyag — előnyösen anionos és nemionos tenzidek elegye — mellett.

50

55

4. Az 1. igénypont szerinti készítmény kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy 0,5–90 súly%-ban olyan imidazolszármazékot tartalmaz, amelynek (II) általános képletében n, R₁, R₂ és X jelentése a fentiekkel megegyező, 10–95 súly% szilárd hordozóanyag — előnyösen mesterséges amorf kovasav vagy szilikát-, karbonát-, vagy szulfát-típusú ásványok —, valamint 1–15 súly% felületaktív anyag — előnyösen anionos és nemionos tenzidek elegye — mellett.

60

65

5. Az 1. igénypont szerinti készítmény kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy 0,5–70 súly%-ban

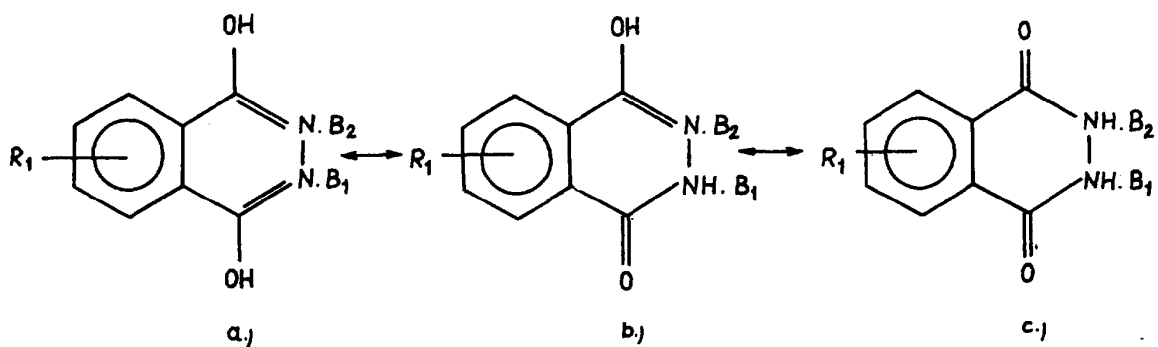
olyan imidazolszármazékot tartalmaz, amelynek (II) általános képletében n , R_1 , R_2 és X jelentése a fentiekkel megegyező, 30–80 súly% folyékony vivőanyag – előnyösen fehérólaj-frakció vagy növényi olaj – és 1–20 súly% szilárd hordozóanyag – előnyösen mesterséges amorf kovasav vagy szilikát-, karbonát- vagy szulfáttípusú ásványok – valamint 1–15 súly% felületaktív anyag – előnyösen anionos és nemionos tenzidek elegye – mellett.

6. Az 1. igénypont szerinti készítmény kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy 0,5–90 súly%-ban olyan ftalazinszármazékot tartalmaz, amelynek (I)

általános képletében R_1 , B_1 és B_2 jelentése a fentiekkel megegyező, 10–95 súly% folyékony vivőanyag – előnyösen fehérólajfrakció vagy növényi olaj – és 1–15 súly% felületaktív anyag – előnyösen nemionos tenzid – mellett.

7. Az 1. igénypcnt szerinti készítmény kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy 0,5–90 súly%-ban olyan imidazolszármazékot tartalmaz, amelynek (II) általános képletében n , R_1 , R_2 és X jelentése a fentiekkel megegyező, 10–95 súly% folyékony vivőanyag – előnyösen fehérólaj-frakció vagy növényi olaj – és 1–15 súly% felületaktív anyag – előnyösen nemionos tenzid – mellett.

1 rajz



I.

