

(19)



(10) **LT 5297 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5297**

(51) Int. Cl.⁷: **C05G 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2005 041**

(22) Paraiškos padavimo data: **2005 04 12**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2005 10 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2005 12 27**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Alfredas Martynas SVIKLAS, LT

Rasa PALECKIENĖ, LT

Rasa ŠLINKŠIENĖ, LT

Virgilijus PALTANAVIČIUS, LT

Virginijus ŠTREIMIKIS, LT

Artūras KONIUCHOVAS, LT

Albinas Algirdas ŠIULIAUSKAS, LT

Algirdas LUKOŠEVIČIUS, LT

(73) Patent savininkas:

Uždaroji akcinė bendrovė „ARVI“ ir ko, V. Kudirkos g. 24, 68306 Marijampolė, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Nijolė Viktorija MICKEVIČIENĖ, Panerių g. 79a, LT-48425 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Skystosios kompleksinės trąšos

(57) Referatas:

Išradimas priklauso skystųjų kompleksinių trąšų gamybai. Kompleksinėse trąšose yra (masės %) pagrindinių makroelementų - azoto (0-34), fosforo (0-37), kalio (0-9), mikroelementų - cinko, vario, boro, kobalto, mangano, molibdeno, geležies ar jų mišinių (0.01-0.8), humino junginių ekstrakto, perskaičiavus į humino rūgštis (0.01-5.0) ir vandens iki 100. Maisto medžiagų santykis N:P:K yra (0-3):(3-0):(0-3). Humino junginiai, kurių ekstrakto humino ir fulvo rūgščių mišinio santykis yra (2-8):1, yra gauti iš leonardito.

Išradimas priklauso skystųjų kompleksinių trąšų gamybai, kurios gali būti naudojamos daržo, šiltnamio ir lauko augalams tręšti.

Intensyviai žemdirbystei reikia daug mineralinių trąšų, turinčių pakankamai azoto, fosforo, kalio bei mikroelementų (vario, cinko, kobalto, molibdeno). Tačiau ne visos maisto medžiagos yra efektyviai įsisavinamos. Dalis azoto junginių išsiplauna, o fosfatai, reaguodami su dirvožemio tirpaluose esančiais kalcio, magnio, aliuminio ir geležies katijonais, virsta netirpiaisiais junginiais ir tampa augalams neprieinami. Kai trąšose yra humino junginių, augalai maisto medžiagas įsisavina žymiai geriau.

Humino junginių prigimtis ir savybės skiriasi, tačiau visuose yra humino medžiagų. Tai ypatinga organinė grupė, kuri susidaro biochemiškai skylant gyvulinės ir augalinės kilmės liekanoms (lapams, šakoms, šaknims) bei mikroorganizmams. Visos šios atliekos kaupiasi dirvoje, todėl joje randama humino ir fulvo rūgščių, šių rūgščių druskų – humatų ir fulvatų, o taip pat ir kitų humino ir fulvo rūgščių junginių su dirvoje esančiais mineralais. Humino rūgštys yra sudėtingos struktūros organiniai junginiai, kurių molekulinė masė didesnė nei 1500.

Trąšų su humino junginiais naudojimas labai pakeičia augalų maitinimosi iš dirvos sąlygas, suaktyvina maisto medžiagų, esančių augalams lengvai įsisavinamoje formoje, mobilizacijos procesus. Dirvoje, kurios tręšiamos trąšomis su humino junginiais, susidaro geresnės azoto ir fosforo įsisavinimo sąlygos. Todėl dirvoje padidėja joje esančio fosforo judrumas, pagreitėja nitratinų junginių susidarymas, padidėja bendro ir baltyminio azoto kiekiai, o taip pat padidėja fotocheminė azoto fiksacija ir organinio dirvos azoto įsisavinimas. Tokių trąšų turinčioje dirvoje paspartėja amoniakinio ir amidinio azoto formų bei fosforo patekimas į augalą, todėl pastebimas azoto ir fosforo padidėjimas augale ir jų išnešimas iš dirvos. Padidėja geležies, kalcio, aliuminio koncentracija sumažėjus magnio kiekiui, t.y. humino junginiai daro įtaką dirvožemio katijonų, išskyrus kalį, kiekiui ir dinamikai.

Trąšos su humino junginiais efektyvesnės esant augalams nepalankioms klimatinėms sąlygoms, t.y., kai labai svyruoja temperatūra, trūksta drėgmės, dirvoje susikaupia nuodingos medžiagos arba radionuklidai. Didesnis trąšų efektas pastebimas tada, kai nors vienas iš augalų augimo ir vystymosi faktorių nukrypsta nuo optimalių parametrų. Literatūroje yra

duomenų, kad trąšos su humino junginiais pasižymi apsauginėmis savybėmis, todėl sumažina radiacinį, fitotoksinį, herbicidų ir kenksmingų priemonių bei pesticidų poveikį. Jos taip pat formuoja bei reguliuoja dirvožemio spalvą, buferinius ir oksidacinius redukcinius procesus. Neginčijamas yra trąšų su humino junginiais kaip fiziologiškai aktyvių medžiagų vaidmuo, nes jos keičia ląstelių membranų pralaidumą, didina fermentų aktyvumą, stimuliuoja kvėpavimo procesus, baltymų bei angliavandenių sintezę.

Trąšų su humino junginiais poveikį dirvožemio derlingumui ir augalų derliui galima apibūdinti kaip kompleksinį procesą, susidedantį iš tokių dalių:

- 1) trąšų poveikis fizikinėmis cheminėmis ir fizikinėmis dirvos savybėms;
- 2) tiesioginis trąšų poveikis augalų ir mikroorganizmų gyvybiniam aktyvumui;
- 3) vidinės medžiagų apykaitos paspartinimas – maisto medžiagų adsorbcija iš dirvos ir jų įsisavinimo augaluose režimo pagreitinimas bei biologinio aktyvumo padidėjimas.

Visi paminėti procesai pagerina dirvožemio savybes ir padidina augalų derlingumą.

Žinomos skystosios organinės – mineralinės trąšos (Pat. Nr. 2 203 255 RU). Jų trūkumas – humino ekstraktui iš sapropelio gauti naudojamas kalio pirofosfatas – brangi cheminė medžiaga, dažniausiai naudojama laboratoriniams tikslams. Be to, šiose skystosiose trąšose yra labai maža azoto koncentracija (0,30 g/l), kuri apriboja šių trąšų naudojimo sritis.

Artimiausias žinomas techninis sprendimas – humino turinti trąšų kompozicija (patentas LT 5169). Tai skystosios kompleksinės trąšos 19–3–5 su durpių humino ištrauka. Šių trąšų trūkumai: didelė pH vertė (8,4), didelio humino ištraukos kiekio poreikis (300 kg/1 t produkto), nėra mikroelementų, todėl jų efektyvumas mažesnis. Gaminant šias trąšas reaktorių turi būti šildomas iki 60–80 °C temperatūros. Be to, nedeklaruojama skystųjų kompleksinių trąšų kristalizacijos temperatūra. Remiantis tarptautiniais susitarimais tokiu atveju ji turėtų būti apie 0 °C.

Patentuojamos skystosios kompleksinės trąšos, kuriose yra pagrindinių makroelementų – azoto, fosforo ir kalio, humino junginių ir mikroelementų – cinko, vario, boro, kobalto, mangano, molibdeno, geležies ar jų mišinių, makroelementų maisto medžiagų santykis N:P:K yra (0+3):(3+0):(0+3), o maisto medžiagų kiekis (masės procentais) yra:

azoto	0÷34
fosforo (P_2O_5)	0÷37
kalio (K_2O)	0÷9
mikroelementų	0,01÷0,8
humino junginių ekstrakto,	
perskaičiuoto į humino rūgštis	0,01÷5,0
vandens	iki 100.

Patentuojamose trąšose humino junginiai yra iš leonardito. Humino junginių ekstrakto humino ir fulvo rūgščių mišinio santykis yra (2-8): 1. Šių rūgščių koncentracija yra nuo 6 iki 20 % . Azoto komponentu naudoja birius arba ištirpintus nitratus, aminos, amidus, amonio junginius arba jų mišinius. Fosforo komponentu naudoja polifosforo, ortofosforo rūgštis arba polifosforo, ortofosforo rūgščių druskas, arba jų mišinius, arba jų tirpalus. Kalio komponentu naudoja turinčius kalio birius arba ištirpintus nitratus, sulfatus, fosfatus arba jų mišinius. Mikroelementų komponentu naudoja birius arba ištirpintus cinko, vario, boro, kobalto, mangano, molibdeno, geležies oksidus, druskas, chelatinus junginius, boro rūgštį arba jų mišinius.

Humino junginių ekstrakto charakteristika:

humino junginių iš leonardito ekstraktas – tamsiai rudos spalvos skystis. Tankis – $1,12 \text{ kg/m}^3$; pH 13,3; dinaminė klampa 5,75 mPa·s. Koncentracija, perskaičiuojant į humino rūgštis, yra nuo 6 iki 20 % (masės). Jei ši koncentracija yra 15 %, tuomet iš jų 11 % humino rūgštis ir 4 % fulvo rūgštis. Ispanijoje gaminamo ekstrakto techninis pavadinimas HUMICOP.

Patentuojamas skystąsias kompleksines trąšas gamina kambario temperatūroje neutralizuojant, maišant ir standartizuojant tirpalą.

Trąšas galima gaminti taip: polifosforo (ortofosforo) rūgštį neutralizuoja amoniaku arba amoniakiniu vandeniu iki pH 4,5–7,0, pamažu sumaišo su cinko chelatu, kurį ištirpina reikalingame trąšoms skiesti vandens kiekyje, tada sudeda ir ištirpina karbamidą, vėliau sudeda ir ištirpina kalio chloridą. Į šį tirpalą įpila iš leonardito gautą humino junginių ekstraktą.

Gali būti naudojamas ir iš anksto amoniaku neutralizuotas polifosforo rūgšties tirpalas, pvz., 11-37-0.

Skystųjų kompleksinių trąšų techninės charakteristikos gali būti nustatytos tokiais būdais:

azoto masė, % – fotokolorimetriniu, formaldehidiniu, Kjeldalio;

fosforo masė, % – fotokolorimetriniu;

kalio masė, % – liepsnos fotometru;

pH – pH-metru;

kristalizacijos temperatūra – vizualiniu politerminiu metodu.

Išradimo esmė iliustruojama pavyzdžiais.

1 pavyzdys

Gamina skystąsias kompleksines 7-21-0 markės trąšas, kuriose HUMICOP koncentracija, perskaičiavus į humino rūgštis, 0,1 %.

Komponentus sumaišo tokia tvarka: 570,4 g 11-37-0 markės amonio polifosfato tirpalą praskiedžia 408,5 g vandens ir ištirpina 14,4 g karbamido. Į pagamintą tirpalą įpila 6,7 g HUMICOP ekstrakto ir sumaišo. Trąšose yra 7 % azoto, 21 % fosforo pentoksido ir 0,1 % humino junginių. N:P:K santykis 1:3:0. Tirpalo pH 6,2, tankis $1,24 \text{ kg/m}^3$, dinaminė klampa 5,22 mPa·s, kristalizacijos temperatūra yra $-7,9^\circ\text{C}$.

2 pavyzdys

Gamina skystąsias kompleksines 7-21-0 markės trąšas, kuriose HUMICOP koncentracija, perskaičiavus į humino rūgštis, 1,0 %.

Komponentus sumaišo tokia tvarka: 580,4 g 11-37-0 markės amonio polifosfato tirpalą praskiedžia 348,5 g vandens, į tirpalą prideda ir ištirpina 14,4 g karbamido. Į pagamintą tirpalą įpila 66,7 g HUMICOP ekstrakto ir sumaišo. Šiose trąšose yra 7 % azoto, 21 % fosforo pentoksido ir 1,0 % humino junginių. N:P:K santykis 1:3:0. Tirpalo pH 6,3, tankis $1,22 \text{ kg/m}^3$, dinaminė klampa 6,66 mPa·s, kristalizacijos temperatūra yra $-8,0^\circ\text{C}$.

3 pavyzdys

Gamina skystąsias kompleksines 14-7-7 markės trąšas, kuriose HUMICOP koncentracija, perskaičiavus į humino rūgštis, 0,5 %.

Komponentus sumaišo tokia tvarka: 13,6 g cinko chelato tirpina 389,1 g vandens. Į gautą tirpalą įpila 188,8 g 11-37-0 markės amonio polifosfato tirpalo, po to įdeda ir ištirpina 258,4 g karbamido ir 116,8 g kalio chlorido. Į pagamintą tirpalą įpila 33,3 g HUMICOP ekstrakto ir sumaišo. Šiose trąšose yra 14 % azoto, 7 % fosforo pentoksido, 7 % kalio oksido, 0,2 % Zn ir 0,5 % humino junginių. N:P:K santykis 2:1:1. Tirpalo pH 6,35, tankis 1,25 kg/m³, dinaminė klampa 3,44 mPa·s, kristalizacijos temperatūra yra -16,3°C.

4 pavyzdys

Gamina skystąsias kompleksines 10-5-5 markės trąšas, kuriose HUMICOP koncentracija, perskaičiavus į humino rūgštis, 4,4 %.

Komponentus sumaišo tokia tvarka: 13,6 g cinko chelato tirpina 422,4 g vandens, į gautą tirpalą įpila 188,8 g 11-37-0 markės amonio polifosfato tirpalo, įdeda ir ištirpina 258,4 g karbamido ir 116,8 g kalio chlorido. Į pagamintą tirpalą įpila 400 g HUMICOP ekstrakto ir sumaišo. Šiose trąšose yra 10 % azoto, 5 % fosforo pentoksido, 5 % kalio oksido, 0,14 % Zn ir 4,4 % humino junginių. N:P:K santykis 2:1:1. Tirpalo pH 7,35, tankis 1,196 kg/m³, dinaminė klampa 5,12 mPa·s, kristalizacijos temperatūra yra -4,3 °C.

5 pavyzdys

Gamina skystąsias kompleksines 7-3,5-3,5 markės trąšas, kuriose HUMICOP koncentracija, perskaičiavus į humino rūgštis, 0,05 %.

Komponentus sumaišo tokia tvarka: 6,96 g cinko chelato tirpina 705,4 g vandens, į gautą tirpalą įpila 95,65 g 11-37-0 markės amonio polifosfato tirpalo, įdeda ir ištirpina 130,40 g karbamido ir 58,26 g kalio chlorido. Į pagamintą tirpalą įpila 3,33 g HUMICOP ekstrakto ir sumaišo. Šiose trąšose yra 7 % azoto, 3,5 % fosforo pentoksido, 3,5 % kalio oksido, 0,1 % Zn ir 0,05% humino junginių. N:P:K santykis 2:1:1. Tirpalo pH 6,35, tankis 1,12 kg/m³, dinaminė klampa 1,92 mPa·s, kristalizacijos temperatūra yra -9,6 °C.

Patentuojamos skystosios kompleksinės trąšos lyginant su prototipu turi šiuos privalumus:

- mažesnė skystųjų kompleksinių trąšų pH vertė (6,0-7,3) praplečia jų naudojimą įvairaus rūgštingumo dirvose;
- didesnė humino rūgščių koncentracija (iki 20 %) leonardito ekstrakto sumažina trąšų gamybai reikalingą jo kiekį, nors nepablogina skystųjų trąšų fizikinių-cheminių rodiklių;

- žymiai žemesnė (-4° – -17° C) skystųjų kompleksinių trąšų kristalizacijos temperatūra, todėl palengvėja gamybos, laikymo ir vartojimo sąlygos;
- skystosios trąšos praturtintos mikroelementais, todėl jos yra efektyvesnės;
- trąšų komponentus maišant išradime nurodyta seka tirpalas paruošiamas be papildomo šildymo.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Skystosios kompleksinės trąšos, kuriose yra pagrindinių makroelementų – azoto, fosforo, kalio bei humino junginių, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad trąšose dar yra mikroelementų – cinko, vario, boro, kobalto, mangano, molibdeno, geležies ar jų mišinių, makroelementų maisto medžiagų santykis N:P:K yra $(0\div3):(3\div0):(0\div3)$, o maisto medžiagų kiekis (masės procentais) yra:

azoto	$0\div34$
fosforo (P_2O_5)	$0\div37$
kalio (K_2O)	$0\div9$
mikroelementų	$0,01\div0,8$
humino junginių ekstrakto,	
perskaičiuoto į humino rūgštis	$0,01\div5,0$
vandens	iki 100.

2. Skystosios kompleksinės trąšos pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad humino junginiai yra iš leonardito.

3. Skystosios kompleksinės trąšos pagal 1 ir 2 punktą, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad humino junginių ekstrakto humino ir fulvo rūgščių mišinio santykis yra $(2\div8):1$, o rūgščių koncentracija $6\div20\%$.

4. Skystosios kompleksinės trąšos pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad azoto komponentu naudoja birius arba ištirpintus nitratus, aminus, amidus, amonio junginius arba jų mišinius.

5. Skystosios kompleksinės trąšos pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad fosforo komponentu naudoja polifosforo, ortofosforo rūgštis arba polifosforo, ortofosforo rūgščių druskas, arba jų mišinius, arba jų tirpalus.

6. Skystosios kompleksinės trąšos pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad kalio komponentu naudoja turinčius kalio birius arba ištirpintus nitratus, sulfatus, fosfatus arba jų mišinius.

7. Skystosios kompleksinės trąšos pagal 1, 4, 5 ir 6 punktus, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad mikroelementų komponentu naudoja birius arba ištirpintus cinko, vario, boro, kobalto, mangano, molibdeno, geležies oksidus, druskas, chelatinius junginius, boro rūgštį arba jų mišinius.