

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2023 005**
(22) Paraiškos padavimo data: **2023-01-16**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2023-07-25**

(71) Pareiškėjas:
Petras STEPONAVIČIUS, Maumedžių g. 9-17, LT-08307 Vilnius, LT
(72) Išradėjas:
Petras STEPONAVIČIUS, LT

(54) Pavadinimas:

Organinės trąšos sapropelio pagrindu ir jų gamybos būdas, panaudojant susmulkintas aukštapelkinės durpės ir hidrogelį

(57) Referatas:

Išradimas skiriamas trąšų gamybos srčiai ir gali būti taikomas gaminant organines trąšas sapropelio pagrindu, skirtas dirvožemio naudingosioms agronominėms ir biologinėms savybėms gerinti arba organinių ir mineralinių trąšų mišinius bei meliorantus. Organinės trąšos sapropelio pagrindu, susideda iš nuvandeninto sapropelio, susmulkintų aukštapelkinių durpių ir vandenį sugeriančio hidrogelio, o toną trąšų sudaro: a) 446 kg (44,6%) sausųjų medžiagų, iš kurių 155 kg (34,8%) sausųjų ilgojo veikimo medžiagų iš sapropelio ir 291 kg (65,2%) sausųjų medžiagų iš durpių; b) 4 kg (0,4%) vandenį dideliais kiekiais (1:250) sugeriančio hidrogelio; c) 550 kg (55%) vandens. Būdas organinėms trąšoms sapropelio pagrindu gaminti apima natūralaus sapropelio nuvandeninimą gravitaciniu būdu technologiniuose maišuose, jo sumaišymą maišyklėje su susmulkintomis aukštapelkinėmis durpėmis ir hidrogeliu masių santykiu kilogramais 800:198:2 ir papildomai džiovinant technologinėje aikštelėje iki kondicinių trąšų bendro 55% drėgnumo.

ORGANINĖS TRĄŠOS SAPROPELIO PAGRINDU IR JŲ GAMYBOS BŪDAS, PANAUDOJANT SUSMULKINTAS AUKŠTAPELKINES DURPES IR HIDROGELĮ

Išradimas skiriamas trąšų gamybos sričiai ir gali būti taikomas gaminant organines trąšas sapropelio pagrindu, skirtas naudingosioms dirvožemio agronominėms ir biologinėms savybėms gerinti. Pagal šį išradimą gaminamų organinių trąšų sapropelio pagrindu vienos tonos sudėtis yra: a) 446 kg (44,6%) sausųjų medžiagų, iš kurių 155 kg (34,8%) sausųjų ilgojo veikimo medžiagų iš sapropelio ir 291 kg (65,2%) sausųjų medžiagų iš aukštapelkinių durpių; b) 4 kg (0,4%) vandenį dideliais kiekiais (1:250) sugeriančio hidrogelio; c) 550 kg (55%) vandens, tame tarpe fiziškai surišto.

Technikos sritis

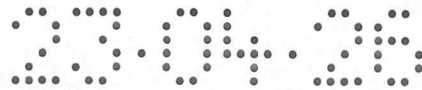
Išradimas skiriamas trąšų gamybos sričiai ir gali būti taikomas gaminant organines trąšas sapropelio pagrindu, taikomas naudingosioms dirvožemio agronominėms ir biologinėms savybėms gerinti.

Technikos lygis

Žinomos ir praktikoje daugiausiai naudojamos sapropelio trąšos susideda iš peršaldyto sapropelio ir priedų, o jų žinomas gamybos būdas apima organinio sapropelio masės peršaldymą, trunkantį dvejus šaltuosius metų sezonus, peršalusio sapropelio atitirpimą, atitirpusio sapropelio sluoksnio nuėmimą, jo persijojimą ir sumaišymą su organiniais ir mineraliniais priedais. Sušaldymo proceso metu vandens molekulėms jungiantis į kristalus yra sunaikinami koloidinio komplekso vidiniai ryšiai, o sapropelio masei atitirpus, vandens ryšiai koloidiniame komplekse neatsistato, todėl iš sapropelio ženkli vandens dalis savaime pašalinama: sapropelis tampa purus, birus ir yra tinkamas įterpti į dirvožemį arba maišyti su priedais - mineralinėmis ir organinėmis trąšomis. (patentas RU 2239619. TPK CO5F 7/00, paskelbimo data 2004-11-10).

Šių žinomų trąšų ir jų gamybos būdo trūkumai: gamybos būdas yra tinkamas tik ribotoje geografinėje teritorijoje – ilgo šaltojo periodo su žemomis temperatūromis zonose Šiaurės Azijoje ir Šiaurės Amerikoje dėl per didelio priklausomumo nuo gamtinių sąlygų. Be to, ilga gamybos proceso trukmė, todėl reikalingi dideli žemės plotai aikštelėms sapropelio paskleidimui ir sušaldymui. Gamybos procese į atvirą gamybos būdą gaunamą sapropelio masę patenka piktžolių sėklos ir žemės ūkio kenkėjų kiaušinėliai bei lervos. Tokios trąšos netinka eksportui dėl neatitikimo fitosanitariniams reikalavimams.

Kitos žinomos sapropelio trąšos yra sapropelio ir durpių mišinys, kurio žinomas gavimo būdas apima sapropelio išėmimą iš ežero, jo paskleidimą sluoksniu aikštelėje, džiovinimą ir, džiovinimo metu periodiškai maišant, durpių įterpimą į sapropelį, palaikant sapropelio ir durpių



sausųjų medžiagų masių santykį mišinyje nuo 1 : 1 iki 1 : 0.5 (patentas LT 4864, TPK CO5F 7/00, paskelbimo data 2001-11-26).

Šio žinomų trąšų ir jų gamybos būdo trūkumai: ilga trąšų gamybos trukmė, jų gamybos sąnaudos ir apimtys ženkliai priklauso nuo klimato sąlygų. Reikalingi dideli žemės plotai džiovavimo aikštelėms įrengti ir didelės sąnaudos energijai, kadangi mišinį pastoviai reikia maišyti. Visa tai riboja sapropelio trąšų gamybos apimtį, didina jų gamybos sąnaudas. Į atviru gamybos būdu gaunamą sapropelio masę patenka piktžolių sėklos ir žemės ūkio kenkėjų kiaušinėliai bei lervos. Tokios trąšos netinka eksportui dėl neatitikimo fitosanitariniams reikalavimams.

Artimesni siūlomam išradimui yra organinio sapropelio ir durpių mišiniai, kurių gamybos būdai yra aprašyti patentuose LV 13629, TPK CO5F 7/00, CO2 F 11/00, paskelbimo data 2007-12-20 ir RU 2336253, TPK CO5F 7/00, paskelbimo data 2008-10-20. Šie du patentai tarpusavyje yra analogiški. Šie gamybos būdai apima išimto iš ežero natūralaus drėgnumo sapropelio sumaišymą su vandenį sugeriančia medžiaga — išdžiovintomis iki apie 10% drėgnio ir susmulkintomis durpėmis, kurių kiekis apskaičiuojamas pagal formulę ir priklauso nuo sapropelio, durpių ir nustatyto trąšų mišinio drėgnio bei maišomo sapropelio kiekio. Dažniausiai durpės sudaro virš 60% bendro mišinio masės. Vienoje trąšų tonoje iš jose esančio sapropelio išgautos ilgo veikimo organinės medžiagos, perskaičiuotos į sausąsias medžiagas, sudaro apie 30 kg. Deklaruojama, kad šios trąšos sausringose zonose efektyviai veikia 3-4 metų laikotarpyje.

Nurodyto analogo trūkumai: reikia didelio kiekio vandenį sugeriančių durpių; durpes reikia paruošti – susmulkinti ir išdžiovinti iki 10% drėgnio, kas technologiškai yra labai energijai imlus ir ekonomiškai brangus procesas; bendroje trąšų masėje durpių kiekis yra keletą kartų didesnis negu organinio sapropelio sausųjų medžiagų kiekis, dėl to ženkliai nukenčia organinių trąšų kokybė, nes sudėtyje esančių sapropelio organinių medžiagų, įsisavinamų dirvožemyje per 5-7 metus, yra labai mažai, o durpės dirvožemyje yra perdirbamos mikroorganizmų per 1 metus; šių aplinkybių pasekmėje bendras trąšų poveikio efektyvumas dirvožemio naudingosioms savybėms yra nepakankamas augalininkystei vystyti sausringose zonose deklaruojamam 3-4 metų laikotarpiui. Tam, kad nagrinėjamos trąšos būtų efektyvios 3-4 metų laikotarpyje, vienoje trąšų tonoje iš jose esančio sapropelio išgautos ilgo veikimo organinės medžiagos, perskaičiuotos į sausąsias medžiagas, turi sudaryti ne 30 kg, o 120 kg ir daugiau.

Artimiausias siūlomo išradimo analogas yra nuvandeninto sapropelio ir hidrogelio mišinys, kurio gamybos būdas yra aprašytas patente LT 6043, TPK CO7F 7/00, CO2 F 11/00, patento paskelbimo data 2014-06-25. Gamybos būdas apima išimto iš ežero bei nuvandeninto iki 60-70% drėgnio sapropelio sumaišymą su hidrogeliu – vandenį 1:100 pagal masę sugeriančia medžiaga – maišymo masių santykiu kilogramais (993-994) : (6-7). Nuvandenintas sapropelis ir hidrogelis

sumaišomi mechaniškai vidutinio greičio apsuksų maišyklėje iki hidrogelio granulės tolygiai pasiskirsto sapropelio masėje. Maišymas yra reikalingas hidrogelio granulių ir vandens molekulių kontaktui užtikrinti. Hidrogelis, kuris yra granulių pavidalo, sudarytas iš vandenyje netirpių polimero grandinių tinklo, į kurio tarpus vienas masės vienetas hidrogelio sugeria 100 masių vienetų vandens iš sapropelio. Toks hidrogelio panaudojimas yra reikalingas suardyti sapropelio koloidinį kompleksą. Šio proceso neatlikus, natūraliomis sąlygomis pasišalinant vandens molekulėms iš koloidinio komplekso, prasideda visos sapropelio masės negrįžtamas virsmas į keramiką. Sudžiūvusi nuvandeninto sapropelio masė sukieta ir praranda dirvožemiui gerinti tinkamos organinės medžiagos savybes. Siekiant išsaugoti nuvandeninto organinio sapropelio masės kaip organinės medžiagos, tinkamos dirvožemiui gerinti, naudingąsias savybes, reikia suardyti koloidinį kompleksą, kad, iš jo pasišalinant vandens molekulėms, sapropelio masė taptų puri. Kontaktuojamas su sapropelio mase, hidrogelis ištraukia sapropelio koloidinio komplekso vandenį: granulės išbrinksta, koloidinis kompleksas suyra, o sapropelio naudingoji masė tampa puria medžiaga, turinčia reikalingas savybes, būtinas naudingosioms dirvožemio agronominėms ir biologinėms savybėms gerinti. Šias trąšas galima tolygiai įterpti į dirvožemį. Augalo šaknys vandenį iš trąšose esančių hidrogelio granulių gali gauti pamažu, per augalo augimui optimalų laiką. Vandenį sugėrusios ir lėtai atiduodamos hidrogelio granulės kartu su sapropelio organinėmis biologiškai aktyviomis medžiagomis užtikrina palankias sąlygas vystytis dirvožemį kuriantiems mikroorganizmams ir augalų vegetacijai tinkamą dirvožemio agronominių savybių lygmenį. Vandenį atidavusios hidrogelio granulės vėl jį sugeria, kai tik laistymo ar lietaus vanduo patenka į dirvožemį, kuriame yra granulės. Vandenį sugeriančio hidrogelio veikimo laikas yra 10 - 15 metų. Esant minusinei temperatūrai vandenį sugeriančios hidrogelio granulės sušąla, tačiau atitirpusios išsaugo turėtas savybes. Pasibaigus hidrogelio granulių veikimo laikui, jos suskyla į netoksiškas sudedamąsias dalis.

Nurodyto analogo trūkumai: iš telkinio paimtą natūralų apie 95 % drėgnio sapropelį reikia nuvandeninti iki 60-70% drėgnio, kas technologiškai yra sudėtingas ir energetiškai labai brangus procesas, trąšų savikainą išauginantis į vartotojui komerciškai nerentabilias sumas; pats sapropelio nuvandeninimo procesas į patentą LT 6043 nėra įtrauktas, bet suponuoja konkretų poreikį turėti ir naudoti nuvandenintą iki 60-70% drėgnio sapropelį, kurio rinkoje nėra, todėl norint naudoti – reikia pasigaminti; vienai tonai trąšų pagaminti reikalingas didelis kiekis – apie 6-7 kg vandenį sugeriančio polimero granulių; polimero granulės, kol maišymo procese tolygiai pasiskirsto sapropelio masėje, dėl šiame procese sugeriamo vandens, tampa minkštomis ir mechaniškai lengvai pažeidžiamomis maišymo maišyklėje proceso metu; šis granulių mechaninis pažeidimas sumažina jų veikimo efektyvumą gamybos procese ir dirvožemyje;

pagamintų trąšų drėgnumas išlieka 60-70%, ir neatitinka rinkoje nusistovėjęsiai ir moksliskai pagrįstai kondicinių trąšų iš sapropelio drėgnumo normai – 55% ir mažiau.

Išradimo esmė

Siūlomo naujo išradimo tikslas — organines trąšas sapropelio pagrindu pagaminti efektyvesniu būdu, geresnių agronominių ir biologinių savybių, be artimiausio analogo trūkumų, išsaugant naudingąsias sapropelio ir hidrogelio savybes. Techninis rezultatas — ženkliai pigesnis ir paprastesnis natūralaus sapropelio nuvandeninimo būdas, nes naudojamas ne iki 60-70% drėgnio nuvandenintas sapropelis, o iki 90-92 % drėgnio sapropelis, gravitaciniu būdu natūraliai nuvandeninamas technologiniuose maišuose, pagamintuose iš sandariai austo propileno juostos audinio, 1 m³ tūrio (0,75 m x 0,75 m x 2 m), pakabintuose ant stovo natūraliam vandens pašalinimui 7 parų laikotarpiui. Tai labai ženkliai sumažina energetines išlaidas sapropelio nuvandeninimui. Tokio didelio drėgnio sapropelio panaudojimo taikymą įgalina maišymo procese įvedamas naujas komponentas – susmulkintos 30-35 % drėgnio aukštapelkinės durpės, apimtyje 19,8% nuo bendros trąšų maišymo mišinio masės. Lyginant su patente LT 6043 apibrėžtu gamybos būdu, keičiamas technologinis procesas ir naujai pirmoje gamybos stadijoje vandenį dideliais kiekiais (1:250 ir daugiau) sugerianti medžiaga – hidrogelis yra mechaniškai sumaišomas su nauju komponentu – susmulkintomis aukštapelkinėmis durpėmis vidutinio greičio apskukų maišyklėje iki hidrogelio granulės, nevykdydamos aktyvios vandens sugėrimo funkcijos ir nekeisdamos savo struktūros, tolygiai pasiskirsto durpių masėje – tarpinio paskirstymo mišinyje. Sekančioje technologinėje stadijoje į durpių ir hidrogelio granulių mišinį įvedamas iki 90-92 % drėgnio nuvandenintas sapropelis. Bendras sapropelio, durpių ir hidrogelio masių santykis maišymo mišinyje procentais yra 80:19,8:0,2. Durpių ir hidrogelio granulių mišinys – tarpinio paskirstymo mišinys – maišymo procese lengvai pasiskirsto nuvandeninto sapropelio masėje, todėl, lyginant su patente LT 6043 apibrėžtu gamybos būdu, maišymo procesas ženkliai sutrumpėja, o polimero granulės yra ženkliai mažiau techniškai pažeidžiamos, nes intensyviausias vandens kiekio ištraukimas iš sapropelio koloido į granules prasideda jau baigus maišymą - ramybės būsenoje. Naujai, lyginant su patente LT 6043 apibrėžtu gamybos būdu, gautas mišinys trečiojoje technologinėje stadijoje džiovinamas jį paskleidus technologinėje aikštelėje šiltoje, gerai vėdinamoje patalpoje ir maišant savaeigiu komposto vartytuvu iki kondicijos, atitinkančios rinkoje nusistovėjusį ir moksliskai pagrįstą kondicinių trąšų iš sapropelio – 55% ir mažiau drėgnumo parametą. Šis parametras užtikrina trąšų tvarų atsparumą nuo pelėsių ir žalingų bakterijų dauginimosi sandėliavimo ir transportavimo periodais bei tvarų panaudojimą esamomis tipinėmis žemės ūkio mašinomis. Šiais naujais gamybos būdo technologiniais pakeitimais yra pasiekama: taikomas labai ženkliai pigesnis pagrindinis

komponentas – vietoje iki 60-70% drėgnio nuvandeninto sapropelio naudojamas iki 90-92 % drėgnio nuvandenintas sapropelis, kurio naudojimą įgalina naujai įvestas komponentas – susmulkintos aukštapelkinės durpės; ženkliai sumažinamas maišymo mišinio su sapropeliu laikas ir gaunamas mažesnis mechanškai pažeistų hidrogelio granulių kiekis, o to poveikyje padidinamas jų veikimo efektyvumas ir sumažinamas naudojamas kiekis – vietoje 6-7 kg tik 4 kg; gaunamas geresnis trąšų birumas ir veikimo efektyvumas; užtikrinamas rinkoje nusistovėjęs kondicinių trąšų iš sapropelio – 55% ir mažiau drėgnio parametras.

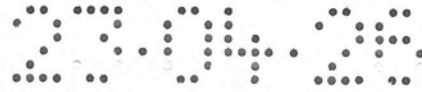
Išradimo realizavimas

Išradimas realizuojamas taip: dideliame vandens kiekiui ištraukti iš sapropelio koloidinės struktūros naudojama vandens dideliais kiekiais (1:250 ir daugiau) sugerianti medžiaga – birus hidrogeelis; jo saugiam ir efektyviam tarpiniam sumaišymui naudojamos sausos susmulkintos aukštapelkinės durpės, o technologinio maišymo masė susideda iš 90-92 % drėgnio nuvandeninto sapropelio, susmulkintų 30-35 % drėgnio aukštapelkinių durpių, biraus hidrogeelio, kai jų masių kiekybinis santykis procentais yra 80 : 19,8 : 0,2 ir masių santykis kilogramais yra: 800 : 198 : 2. Naudojamas komponentas – natūralus sapropelis, kuris iš gėlo vandens telkinio išimamas ir gravitaciniu būdu iki 90-92% drėgnio nuvandeninamas technologiniuose maišuose, pagamintuose iš sandariai austo propileno juostos audinio 1 m³ tūrio (0,75 m x 0,75 m x 2 m), pakabintuose ant stovo vandens natūraliam pašalinimui 7 parų laikotarpiui. Naudojamas komponentas - susmulkintos 30-35 % drėgnio aukštapelkinės durpės. Naudojamas komponentas – hidrogeelis, kuris yra granulių pavidalo, sudarytas iš vandenyje netirpių polimero grandinių tinklo, į kurio tarpus vienas hidrogelio masės vienetas sugeria iki 250 masių vienetų vandens iš sapropelio. Pirmoje technologinėje stadijoje susmulkintos aukštapelkinės durpės ir hidrogeelis sumaišomi mechanškai vidutinio greičio maišymo maišyklėje iki hidrogelio granulės tolygiai pasiskirsto durpių masėje. Susmulkintos aukštapelkinės durpės yra sausos – 30-35 % drėgnio, todėl hidrogelio granulės negali aktyviai vykdyti vandens sugėrimo iš durpių funkcijos, nekeičia savo struktūros ir tolygiai pasiskirsto durpių masėje – tarpinio paskirstymo mišinyje. Antroje technologinė stadijoje į durpių ir hidrogelio granulių mišinį maišyklėje maišymo procese įvedamas nuvandenintas sapropelis. Maišymas reikalingas hidrogelio granulių ir sapropelyje esančio vandens molekulių kontaktui užtikrinti. Hidrogelio granulės dar nėra pakeitusios savo struktūros ir mechanškai nėra pažeidžiamos, nes intensyviausias vandens ištraukimas iš sapropelio koloido į granules prasideda jau baigus maišymą – ramybės būsenoje. Po maišymo ir ramybės būsenos, jau trečiojoje džiovinimo technologinėje stadijoje, trąšų masė paskleidžiama technologinėje aikštelėje šiltoje vėdinamoje patalpoje džiovinimui, aktyviai maišant savaeigiu komposto maišytuvu.

Sapropelis yra biologinių procesų medžiaga - koloidinės struktūros organinės-mineralinės nuosėdos, susidariusios per tūkstančius metų gėlo vandens ežerų ar ežerinės kilmės pelkių dugne arba po durpių sluoksniu deguonies stygiaus sąlygomis. Jis turi daug organinių ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų, tinkamų dirvožemiams tręšti ir jų struktūrai gerinti. Jis susideda iš dumblingojo tirpalo, kuriame yra silpnus ryšius turinčio vandens ir jame ištirpusių mineralinių ir organinių medžiagų, biologiškai nesuirusių augalų bei zoo ir fito planktono liekanų ir koloidinio komplekso – želė pavidalo sudėtingų organinių junginių. Efektyviausias dirvos gerintojas yra sapropelis, kuriame organinės medžiagos sudaro nuo 65 % iki 90 %, skaičiuojant nuo sausųjų medžiagų kiekio. Vienoje tonoje natūralaus drėgnio sapropelio yra apie 950 kg vandens ir apie 50 kg sausųjų medžiagų, kuriose organinių medžiagų yra nuo 33 iki 45 kg. Išimto iš ežero ir nuvandeninto sapropelio masėje esantis koloidinis kompleksas nėra suardytas. Tokio pavidalo organinio sapropelio masė negali būti panaudota kaip organinė medžiaga dirvožemiui gerinti, kadangi natūraliomis sąlygomis pasišalinant vandens molekules iš nesuardyto koloidinio komplekso, prasideda visos masės virsmo į keramiką negrįžtamas procesas. Sudžiūvusi nuvandeninto organinio sapropelio masė sukieta ir praranda dirvožemiui gerinti tinkamos organinės medžiagos savybes. Norint išsaugoti nuvandeninto organinio sapropelio masės kaip biologiškai aktyvios organinės medžiagos naudingąsias savybes, reikia suardyti koloidinį kompleksą, kad sapropelio masė taptų puri. Šiuo patentu sapropelio koloidiniam kompleksui suardyti yra taikomas sumaišymo su vandenį dideliais kiekiais (1:250) sugeriančia medžiaga – hidrogeliu, būdas.

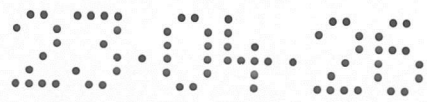
Organinių trąšų sapropelio pagrindu gamybai yra naudojamas rinkoje realizuojamas hidrogelis, kuris yra granulių pavidalo, ekologiškas ir netoksiškas, sudarytas iš vandenyje netirpių polimero grandinių tinklo, į kurio tarpus sugeriamas vanduo (1 kg hidrogelio sugeria 250 kg vandens). Hidrogelis išlaiko sugertą vandenį ir lėtai jį atiduoda augalams. Jo savybė sugerti vandenį ir jį atiduoti veikia dirvožemyje iki 5 metų. Kontaktuojamas su organinio sapropelio mase, hidrogelis ištraukia iš sapropelio koloidinio komplekso vandens molekules: hidrogelio granulės išbrinksta, koloidinis kompleksas suyra, o sapropelio naudingoji masė tampa puria medžiaga, turinčia reikalingas savybes, būtinas naudingosioms dirvožemio agronominėms ir biologinėms savybėms gerinti.

Išradimo pavyzdys: vienos tonos (1000 kg) organinių trąšų technologinės masės vienkartiniam technologiniam maišymui imama: a) 800 kg sapropelio, gravitaciniu būdu nuvandeninto technologiniuose maišuose, pagamintuose iš sandariai austo propileno juostos audinio 1 m³ tūrio (0,75 m x 0,75 m x 2 m), pakabintuose ant stovo vandens natūraliam pasišalinimui 7 parų laikotarpiui, kuriame yra 90-92 % (728 +/- 1% kg) vandens ir 8-10 % (72 +/- 1% kg) sausųjų



medžiagų, b) 198 kg susmulkintų aukštapelkinių durpių kuriose yra 30-35% (64,35 +/-1% kg) vandens ir 65-70% (133,65+/-1% kg) sausųjų medžiagų; c) 2 kg hidrogelio, kurio vandens sugeriamumas 1:250. Šie komponentai per dvi atskiras technologines stadijas supilami į veikiančią maišyklę ir maišomi vidutiniu greičiu iki susmulkintų durpių ir hidrogelio granulių tarpinio paskirstymo mišinys tolygiai pasiskleidžia nuvandeninto sapropelio masėje. Pirmoje stadijoje maišomos susmulkintos aukštapelkinės durpės su hidrogeliu. Antroje stadijoje maišymo procese įvedamas nuvandenintas sapropelis. Technologinio maišymo masė susideda iš 80 % nuvandeninto sapropelio, 19,8% aukštapelkinių susmulkintų durpių ir 0,2 % hidrogelio. Po sumaišymo vykdoma trečioji technologinė stadija – aktyvaus džiovinimo procesas, paskleidus sumaišytą masę technologinėje džiovinimo aikštelėje šiltoje vėdinamoje patalpoje, vartant savaeigiu komposto vartytuvu. Šio proceso metu ženkli dalis vandens molekulių iš hidrogelio granulių pasišalina į atmosferą. Rinkoje nusistovėjęs realizuojamų kondicinių trąšų iš sapropelio drėgnis yra 55% ir mažiau. Šis parametras užtikrina trąšų tvarų atsparumą nuo pelėsių ir žalingų bakterijų dauginimosi sandėliavimo ir transportavimo periodais, tvarų panaudojimą esamomis tipinėmis žemės ūkio mašinomis. Aktyvaus džiovinimo procese iš 2158 kg technologinės maišymo masės lieka 1000 kg kondicinių trąšų, kurių vidutinė sudėtis yra: a) 446 kg (44,6%) sausųjų medžiagų, iš kurių 155 kg (34,8%) sausųjų ilgojo veikimo medžiagų iš sapropelio ir 291 kg (65,2%) sausųjų medžiagų iš durpių; b) 4 kg (0,4%) vandenį dideliais kiekiais (1:250) sugeriančio hidrogelio; c) 550 kg (55%) vandens, tame tarpe fiziškai surišto.

Pagamintose organinėse trąšose sapropelio dalelės dėl technologinio maišymo suformuoja netaisyklingos formos mikrogranules. Jos yra purios ir birios. Šias trąšas galima tolygiai įterpti į dirvožemį. Mikrogranulės iš sapropelio turi savybę sugerti vandenį iki 200% pagal savo masę, o jų efektyvaus veikimo laikotarpis 4-5 metai. Augalo šaknys vandenį iš trąšose esančių sapropelio mikrogranulių ir hidrogelio granulių gali gauti pamažu per augalo augimui optimalų laiką. Vandenį sugėrusios ir lėtai atiduodamos sapropelio mikrogranulės ir hidrogelio granulės išsaugo dirvožemyje drėgmę, neleisdamos perdžiūti įterptoms organinėms ir kitoms biologiškai aktyviomis medžiagoms, sukurdamos palankias sąlygas vystytis dirvožemį kuriantiems mikroorganizmams, taip užtikrindamos geras dirvožemio agronomines bei biologines savybes. Vandenį atidavusios sapropelio mikrogranulės ir hidrogelio granulės vėl jį sugeria, kai tik laistymo ar lietaus vanduo patenka į dirvožemį, kuriame yra granulės. Vandenį sugeriančio hidrogelio efektyvaus veikimo laikas yra iki 5 metų. Saproelio mikrogranulės ir hidrogelio granulės taip pat efektyviai gali sugerti ir atiduoti vandenį, kuriame yra papildomai ištirpintos mineralinės medžiagos. Tai sudaro galimybę su laistymo vandeniu papildomai dozuotai ir efektyviai patręšti dirvožemį, atsižvelgiant į jo savybes ir auginamos kultūros poreikius. Esant



minusinei temperatūrai vandenį sugeriančios hidrogelio granulės sušąla, tačiau atitirpusios išsaugo turėtas savybes. Pasibaigus hidrogelio granulių veikimo laikui, jos suskyla į netoksiškas sudedamąsias dalis.

Organinės trąšos sapropelio pagrindu ypač tinkamos atkurti derlingąsias savybes neproduktyviame degradavusiame ar dykumėjimo proceso paveiktame dirvožemyje sausringose zonose iki lygio, tinkamo augalininkystei. Taip pat gali būti panaudotos gaminant organinių ir mineralinių trąšų mišinius bei meliorantus.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Organinės trąšos sapropelio pagrindu, kurios susideda iš nuvandeninto sapropelio, susmulkintų aukštapelkinių durpių ir vandenį dideliais kiekiais sugeriančio hidrogelio mišinio, *b e s i s k i r i a n č i o s* tuo, kad jų viena tona susideda iš: a) 446 kg (44,6%) sausųjų medžiagų, iš kurių 155 kg (34,8%) sausųjų ilgojo veikimo medžiagų iš sapropelio ir 291 kg (65,2 %) sausųjų medžiagų iš durpių; b) 4 kg (0,4%) vandenį dideliais kiekiais (1:250) sugeriančio hidrogelio; c) 550 kg (55%) vandens, tame tarpe fiziškai surišto.
2. Būdas organinėms trąšoms sapropelio pagrindu gaminti, kuris apima sapropelio sumaišymą su susmulkintomis aukštapelkinėmis durpėmis ir vandenį sugeriančiu hidrogeliu, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad trąšos gaminamos iš 90-92 % drėgnio organinio sapropelio, 30-35 % drėgnio susmulkintų aukštapelkinių durpių ir vandenį dideliais kiekiais (1:250) sugeriančios medžiagos - hidrogelio, sumaišant maišyklėje sapropelį, durpes ir hidrogelį masių santykiu kilogramais 800:198:2 ir papildomai džiovinant technologinėje aikštelėje, siekiant pašalinti iš hidrogelio granulių vandens molekules į atmosferą iki kondicinių trąšų bendro 55% drėgnumo.
3. Būdas pagal 2 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad naudojamas sapropelis iš gėlo vandens telkinio išimamas ir nuvandeninamas iki 90-92% drėgnio gravitaciniu būdu technologiniuose maišuose iš sandariai austo propileno juostos audinio, 1 m³ tūrio (0,75 m x 0,75 m x 2 m), pakabintuose ant stovo vandens pasišalinimui 7 parų laikotarpiui.
4. Būdas pagal 2 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad naudojamos susmulkintos aukštapelkinės durpės 30-35% drėgnio, tam, kad pirmos stadijos maišymo procese durpių masėje hidrogelio granulės būtų paskirstytos tolygiai tarpinio paskirstymo mišinyje, nevykdydamos aktyvaus vandens sugėrimo funkcijos ir nekeisdamos savo struktūros.
5. Būdas pagal 2 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad vienai tonai trąšų iš sapropelio pagaminti sunaudojami 4 kg hidrogelio, kuris yra granulių pavidalo, sudarytas iš vandenyje netirpių polimero grandinių tinklo, į kurio tarpus vienas masės vienetas hidrogelio sugeria 250 masių vienetų vandens iš sapropelio, negrįžtamai suardydamas jo koloidinę struktūrą.

6. Būdas pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tarpinis susmulkintų aukštapelkinių durpių ir hidrogelio granulių paskirstymo mišinys mechaniškai sumaišomas vidutinio greičio maišymo maišyklėje su nuvandenintu sapropeliu kol durpių ir hidrogelio granulių mišinys tolygiai pasiskirsto sapropelio masėje bei užtikrina sapropelyje esančio vandens ir hidrogelio granulių maksimalų kontaktą bei koloidinės struktūros suardymą, maksimaliai sumažinant hidrogelio granulių struktūros mechaninius pažeidimus.
7. Būdas pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad po maišymo proceso gauta sapropelio, durpių ir hidrogelio granulių masė džiovinimui yra paskleidžiama technologinėje aikštelėje šiltoje vėdinamoje patalpoje, vartant savaeigiu komposto vartytuvu, kol iš 2158 kg maišyklėje sumaišytos technologinės masės lieka 1000 kg kondicinių trąšų, kurių vidutinis drėgnis yra 55%, atitinkantis šį rinkoje nusistovėjusį parametą.