

(19)



(10)

LT 4389 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

-
- (11) Patento numeris: **4389** (51) Int. Cl.⁶: **C05G 3/00**
C05G 1/00
- (21) Paraiškos numeris: **98-005** **C05G 1/00**
C05D 5:00
- (22) Paraiškos padavimo data: **1998 01 08** **C05G 1/00**
C05D 3:00
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 05 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **1998 09 25**
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/FI96/00360**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1996 06 20**
- (85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 01 08**
- (31, 32, 33) Prioritetas: **953155, 1995 06 22, FI**
- (72) Išradėjas:
Hannu Aeljaelae, FI
- (73) Patento savininkas:
KEMIRA AGRO OY, P.O. Box 44, FIN-02271 Espoo, FI
- (74) Patentinis patikėtinis:
Liudmila Gerasimovič, 9, J. Basanavičiaus g. 16/5-41, 2009 Vilnius, LT
-

- (54) Pavadinimas:
Vandeninė trąšų suspensija, turinti bent fosfato ir kalcio arba magnio

- (57) Referatas:
Išradimas aprašo stabilią koncentruotą vandeninę suspensiją, kurią galima praskiesti vandeniu, gaunant darbinį tirpalą. Suspensija turi 10-60 masės % vandens ir 40-90 masės % maistingųjų medžiagų augalams kompoziciją, kurios pagrindą sudaro bent kalcio ir/arba magnio ir fosfato jonai, ir kompozicija turi bent vieną maistingąją medžiagą augalams, sudarančią vandenyje netirpias kietas daleles, mažesnes negu 50 µm; suspensijos pH intervalas yra nuo 0,5 ir nesiekia 2.

Išradimas aprašo stabilią koncentruotą vandeninę trąšų suspensiją, kuri gali būti praskiedžiama vandeniu ir kaip darbinis tirpalas tiekama į irigacines sistemas.

- 5 Kalcis ir fosforas, kaip ir azotas, kalis, magnis bei mikroelementai, yra svarbios augalus maitinančios medžiagos, ir jos nuolat turi būti prieinamos augalams. Irigacinis tręšimas paprastai apima vandenyje tirpias trąšas, dažniausiai koncentruoto tirpalo pavidalu, kurios
10 į irigacinį vandenį tiekiamos periodiškai. Jeigu toks koncentruotas tirpalas/trąšų tirpalas turi kalcio ir/arba magnio druskas bei vandenyje tirpius įprastus fosforo šaltinius, tokius kaip, pvz., monoamonio fosfatas, diamonio fosfatas arba kalio fosfatas, tirpalo pH bus
15 toks aukštas, kad kalcis sudarys netirpias fosfato druskas. Netirpus komponentas nusėda ir užkemša irigacines sistemas, o maistingosios medžiagos nebeišlieka tose formose, kuriose augalai gali jas įsisavinti. Mikroelementai sulfatų arba nitratų pavidalu
20 šiose sąlygose taip pat linkę nusėsti, ir, kad to išvengti, dažniausiai, yra naudojamos šių medžiagų brangios chelato formos. Todėl P, NP, PK ir NPK trąšų, turinčių kalcio ir/arba magnio, paruošimas ir panaudojimas irigacinėse sistemose yra sudėtingas.
25 Nuosėdų susidarymo problemas, kurias sukelia vandeninės, kalcį ir/arba magnį ir fosforą turinčios trąšos, galima išspręsti kalcio ir/arba magnio ir fosforo tirpalus tiekiant lygiagrečiai dviem atskiromis irigacinėmis sistemomis. Tačiau tokia priemonė gali būti komplikauta
30 ir pakankamai brangi.

Kaip fosforo šaltinis JAV patentuose 5171349 ir 5395418 yra siūlomas tirpus vandenyje karbamido fosfatas, kuris sumažina koncentruoto trąšų tirpalo pH ir padeda
35 išlaikyti kalcį tirpiame pavidale. Čia kalcio šaltinis yra kalcio nitratas. Vis dėlto šis metodas turi trūkumą - ypatingai žemą, 2-40 %, druskų koncentraciją trąšų

tirpale. Tai sąlygoja aukštas transportavimo kainas, kadangi vanduo trąšų tirpale sudaro iki 60-98 %. Praktiškai pats žemdirbys turi pasiruošti tirpalą, sumaišydamas kietas pradines medžiagas ir sekdamas, kad
5 perdozavimas neiššauktų nelauktų nuosėdų trąšų koncentrato tirpale. Todėl būtina, kad žemdirbys būtų gerai informuotas ir turėtų pakankamus įgūdžius, kas, pvz., ne visada įmanoma mažiau išsivysčiusiose šalyse. Be to, pilnai vandenyje ištirpstanti fosforo trąšų pradinė
10 medžiaga yra brangi ir todėl vargingose šalyse gali būti naudojama labai ribotais kiekiais.

EP 84196 ir JAV patentas 4177052 aprašo skystas suspensijas, savo sudėtyse turinčias kalcio ir fosforo,
15 bet jos visada turi komponentų, visiškai netirpių vandenyje, ir dėl sedimentacijos problemų yra netinkamos naudoti vandens irigacinėse sistemose.

Japonijos patentas 5275571 aprašo trąšų tirpalą, turintį
20 kalcio ir fosforo, kuris gaunamas iš hidratuotų arba negesintų kalkių arba kalcio karbonato, juos ištirpinant fosforo, azoto ir druskos rūgščių mišinyje, bet šiuo atveju taip pat gaunamas žemas druskų kiekis, kuris priklauso nuo trąšų tirpumo tirpale, todėl problema
25 išlieka. Be to, šiam rūgščiam mišiniui irigacinėse sistemose reikalingos ypatingos antikorozinės medžiagos. FI patentinės paraiškos 941759 autoriai aprašo trąšų suspensiją, tinkamą lašelinei irigacijai, kur kietos dalelės yra mikronų dalelių dydžio.

30

Šio išradimo tikslas yra skystos NP, PK ar NPK trąšos, tinkamos tiekti į vandens irigacines sistemas, ir kurios įgalina išvengti kalcio ir/arba magnio ir fosforo nuosėdų susidarymo mišinyje, kaip aukščiau minėtų trąšų trūkumo.

35

Pagrindinės išradimo charakteristikos pateikiamos išradimo apibrėžtyje.

Sutinkamai su išradimu, netikėtai atrasta, jog iš kai kurių pradinių medžiagų įmanoma paruošti tokias skystas kalcio ir fosforo trąšas, kurios turėtų aukštą druskų koncentraciją ir nesukeltų problemų irigacinėse sistemose.

Tokiu būdu, išradimas apima stabilią koncentruotą vandeninę trąšų suspensiją, kuri gali būti praskiedžiama vandeniui, gaunant darbinį tirpalą; minėta suspensija susideda iš 10-60 masės % vandens ir 40-90 masės % maistingųjų medžiagų augalams kompozicijos, kurios pagrindą sudaro bent jau kalcio ir/arba magnio ir fosforo jonai, ir minėta kompozicija turi nors vieną maistingąją augalams medžiagą, turinčią vandenyje netirpias kietas daleles, kurių dydis mažesnis negu 50 μm , ir pH, apimantį intervalą nuo 0,5 ir nesiekiantį 2.

Išradimas įgalina pagaminti tokius skystų trąšų koncentratų, turinčius kalcio ir/arba magnio ir fosforo, kurie, šalia šių maistingųjų medžiagų dar turi N, K arba NK ir mikroelementų, esančių sulfatų, nitratų, fosfatų, chloridų arba chelatų pavidale, paruošiant mikroninių dalelių dydžio suspensiją, kurioje druskų kiekis gali sudaryti 40-90 masės % ir kurioje kietos dalelės yra mažesnės negu 50 μm . Aukštas druskų kiekis gali būti pasiekiamas, naudojant suspensijų metodus. Kalcio ir/arba magnio nuosėdų su fosfatais susidarymui gali būti sutrukdyta, palaikant suspensijos pH gana žemame lygyje, pvz., naudojant fosforo rūgštį. Kada toks skystas trąšų koncentratas praskiedžiamas irigaciniu vandeniui, gaunamas NPK maistingųjų medžiagų tirpalas, turintis kalcio ir/arba magnio, kuriame dėl pakankamo jo rūgštingumo kalcis ir/arba magnis yra tokioje formoje, kad esant kartu fosforui, tinka augalams ir irigacinėms sistemoms. Gamybos ir transportavimo išlaidos yra žemos, ir

žemdirbys turi tiksliai pasirinkti tinkamą kiekį, kuris bus dozuojamas į vandens irigacinę sistemą. Taip pat trąšų suspensija gali būti gaunama iš paprastų, net pigių pradinųjų medžiagų. Naudojant žinomą grūdinių malimą, gali būti gaunama aukštos kokybės suspensija, turinti aukštą druskų koncentraciją ir žemą pH. Net jeigu suspensijos pradinės medžiagos turės kalcio ir/arba magnio ir fosforo komponentus kartu su kai kuriais dalinai arba visiškai vandenyje netirpiaisiais komponentais, pastarieji bus taip gerai susmulkinti išradime pritaikytu mikrosmulkinimo metodu, kad suspensija nesukels jokių problemų, kai bus praskiesta irigaciniame vandenyje. Pakankamai mažas suspensijų dalelių dydis, t. y., mažesnis negu 50 μm , ir pakankamai aukštas druskų kiekis užtikrins stabilų skystų trąšų tiekimą.

Išradimo vandeninėje trąšų suspensijoje kietos dalelės yra mažesnės negu 50 μm ; žemutinė dalelių dydžio riba yra apie 0,01 μm . Optimalus kietų dalelių dydis yra 0,2-20 μm intervale.

Išradimo vandeninė trąšų suspensija optimaliai turi 20-50, optimaliausia 25-45, masės % vandens ir optimaliai 50-80, optimaliausia 55-75, masės % maistingųjų augalams medžiagų kompozicijos, kurios pagrindą sudaro bent jau kalcio ir/arba magnio ir fosfato jonai.

Vandeninės trąšų suspensijos pradinės medžiagos pagal šį išradimą gali apimti fosforo rūgštį, kalcio nitrata, kalcio chloridą, kalcio sulfatą, kalio sulfatą, amonio sulfatą, diamonio fosfatą, karbamido fosfatą, monoamonio fosfatą, karbamidą, kalio chloridą, kalio nitrata, kalio fosfatą, amonio nitrata, magnio sulfatą, magnio nitrata, magnio chloridą, metilenkarbamidą ir kalio karbonatą.

Išradimo vandeninė trąšų suspensija, kaip priemonė, teikianti maistingąsias medžiagas augalams, papildomai gali turėti vieną ar kelias mikromaistingąsias medžiagas (mikroelementus). Naudojamų mikromaistingųjų medžiagų pavyzdžiai yra: boro rūgštis, boratai, natrio molibdatas, natrio selenatas, kalio selenatas, kalio jodidas, chromo chloridas ir geležis, varis, kobaltas, manganas ir cinkas fosfatų, sulfatų, chloridų, karbonatų arba chelatų pavidale bei papildomos kitos medžiagos, turinčios N,P,K arba mikroelementus. Mikroelementai ir maistingosios druskos suspensijoje pasireiškia kaip stabilizatoriai.

Sutinkamai su išradimu, jei reikia padidinti stabilumą, vandeninė trąšų suspensija gali turėti žinomus vandenyje tirpius stabilizatorius, pvz., želatinuojančius hidrofilinius polimerus, tokius kaip polisacharidai. Be to, gali būti pridedami kiti įprasti trąšų priedai.

pH dydžio koregavimui šalia fosforo rūgšties tinka sekančios rūgštys: sieros rūgštis, azoto rūgštis, maleino anhidridas, skruzdžių rūgštis, oksalo rūgštis, citrinos rūgštis, acto rūgštis ir C₂-C₄ dikarboksirūgštis. Mažinant suspensijos pH, pvz., fosforo rūgšties pagalba, ir po to skiedžiant ją vandeniu, kad gautųsi, pvz., 10 % tirpalas, kietų dalelių kiekis, kuris išlieka šiame tirpale, bus žymiai mažesnis, negu tirpale, paruoštame esant normaliam pH, ir todėl užsikimšimo rizika bus mažesnė. Žemas pH taip pat yra naudingas, kai pačių irigacinių vandenų pH yra aukštas, kadangi, esant žemesniam pH, sumažėja sedimentacijos ir organizmų vystymosi rizika. Tirpalo žemas pH taip pat yra naudingas aukšto pH dirvožemyje, kadangi fosforo tirpumas ir tuo pačiu fosforo kiekis, kurį absorbuoja augalai, padidėja, esant žemam pH.

Trąšų tirpalas, naudojamas vandens irigacinėse sistemose, vidutiniškai praskiedžiamas iki 0,1-0,2 masės % koncentracijos.

Išradimas, jo neapribojant, bus detalizuotas žemiau pateiktais pavyzdžiais.

5 1 pavyzdys

Suspensija, turinti 70 % druskų ir pH 0,8, gaunama iš 17,2 % karbamido, 34,6 % kalcio nitrato, fosforo rūgšties (50 % konc.) ir 22,0 % vandens. Fosforo druskų kiekis 10 papildomas 100 % H_3PO_4 . Pradinės medžiagos sumaišomos dispergatoriume su vandeniu ir po to mišinys perpumpuojamas į malūną, kur virsta suspensija, turinčia 0,01-20 μm dalelių dydį. Suspensija rodo 1800 mPas klampumą, yra taki ir homogeninė. N- P_2O_5 - K_2O maistingųjų 15 medžiagų koncentracijos yra 13-13-0 ir Ca 6,5. Suspensiją laikant, jos paviršiuje susidaro plonas skystas sluoksnis, kuris pakankamai apsaugo suspensijos paviršių, likusiai suspensijos daliai išliekant homogenine, nuo išdžiūvimo. Vandens sluoksnis išnyksta, suspensiją 20 lengvai sukratant. Skiedžiant suspensiją irigaciniu vandeniu, neliaka jokių nuosėdų.

2 pavyzdys

25 Suspensija, turinti 72 % druskų ir pH 1,2, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 39,7 % karbamido fosfato, 32,1 % kalcio nitrato ir vandens. Šių skystų trąšų N- P_2O_5 - K_2O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 12-17-0 ir Ca 6. Suspensija rodo 560 mPas klampumą, yra taki ir 30 homogeninė. Suspensiją laikant vienerius metus, jos paviršiuje susidaro nedidelis vandens sluoksnis, bet, lengvai pamaišius, ji pasidaro taki ir homogeninė.

3 pavyzdys

Suspensija, turinti 77 % druskų ir pH 1,4, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 8,1 % karbamido, 24,1 % kalio nitrato, 29,1 % kalcio nitrato, 22,0 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 11-11-11 ir Ca 5,5. Laikant produktą 9 mėn., jis išlieka homogeninis, o, lengvai supurčius, jis taip pat pasidaro takus.

10

4 pavyzdys

Suspensija, turinti 85 % druskų ir pH 1,9, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 18,1 % karbamido, 25,8 % kalio nitrato, 25,4 % kalcio sulfato, 22,8 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 12-12-12 ir Ca 6,0.

5 pavyzdys

20

Skystos NPK trąšos, turinčios kalcio ir fosforo, kaip 2 ir 3 pavyzdžiuose, išbandytos auginant salotas, palyginamosiomis trąšomis naudojant vandeninį tirpalą (A), gautą iš karbamido fosfato ir kalcio nitrato, kietas komercines vandenyje tirpias trąšas, ištirpintas vandenyje (B) bei trąšas (B) su kalcio nitrato priedu (C). Šios salotoms skirtos trąšos irigaciniame vandenyje buvo dozuojamos tokiu būdu, kad kalcio koncentracija irigaciniame vandenyje teoriškai būtų vienoda. Nustatyta, jog auginant salotas durpėse, aukščiausia kalcio koncentracija salotose buvo (C) tirpalo ir 2 pavyzdžio suspensijos atveju, toliau sekė tirpalas (A), o 3 pavyzdžio suspensija ir trąšos (B) buvo blogiausios. Auginant salotas mineraliniame pluošte, aukščiausia kalcio koncentracija salotose buvo (C) tirpalo atveju, po to sekė 2 pavyzdžio suspensija, 3 pavyzdžio suspensija, tirpalas (A) ir blogiausios buvo trąšos (B). Bandymai

35

rodo, jog išradimo suspensijose kalcis išlieka formoje, kurią augalai įsisavina, ir, suspensijas praskiedus irigaciniu vandeniu, nesusidaro vandenyje netirpių kalcio ar magnio fosfatų.

5

6 pavyzdys

Suspensija, turinti 82 % druskų ir pH 1,7, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 8,4 % karbamido, 40,6 % kalio nitrato, 10 20,0 % kalcio sulfato, 18,6 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 9-9-19 ir Ca 4,6.

7 pavyzdys

15

Suspensija, turinti 84 % druskų ir pH 1,6, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 4,7 % karbamido, 38,8 % kalio nitrato, 15,7 % kalcio sulfato, 34,9 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų 20 koncentracijos yra 7-17-18 ir Ca 3,6.

8 pavyzdys

Suspensija, turinti 84 % druskų ir pH 1,9, gaunama, kaip 25 ir 1 pavyzdyje, iš 33,2 % karbamido, 9,0 % kalio nitrato, 35,7 % kalcio sulfato, 8,2 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 17-4-4 ir Ca 8,3.

30 9 pavyzdys

Suspensija, turinti 89 % druskų ir pH 1,3, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 42,1 % kalio nitrato, 20,4 % kalcio nitrato, 37,4 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų 35 trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 9-19-19 ir Ca 4. Suspensija yra homogeninis takus produktas. Išlaikius suspensiją vienerius metus, iš jos

išsiskiria tam tikras kiekis vandens, tačiau, labai švelniai supurčius, produktas tampa homogeninis ir labai takus.

5 10 pavyzdys

Suspensija, turinti 89 % druskų ir pH 1,1, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 31,3 % kalio nitrato, 37,7 % kalcio nitrato, 28,6 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 10-14-14 ir Ca 7 ir jos rodo 1900 mPas klampumą. Suspensija yra homogeninis takus produktas.

11 pavyzdys

15

Suspensija, turinti 86 % druskų ir pH 0,7, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 5 % karbamido, 41,2 % kalio nitrato, 13,6 % kalcio chlorido, 37,1 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 8-19-19 ir Ca 2,6. 7 mėn. išlaikyta suspensija, ją lengvai sumaišius, pasidaro homogeninis ir takus skystis.

12 pavyzdys

25

Suspensija, turinti 80 % druskų ir pH 1,1, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 34,6 % karbamido, 9,4 % kalio nitrato, 30,3 % kalcio chlorido, 8,5 % fosforo rūgšties ir vandens. Šių skystų trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 17-4-4 ir Ca 6. Po 7 mėn. laikymo suspensija pasidaro lipni, bet, nežymiai praskiedus vandeniu, ji vėl tampa takiu skysčiu.

13 pavyzdys

35

Suspensija, turinti 84 % druskų ir pH 0,9, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 18,8 % karbamido, 26,8 % kalio

nitrato, 21,6 % kalcio chlorido, 24,5 % fosforo rūgštis ir vandens. Šių skystų trąšų $N-P_2O_5-K_2O$ maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 12-12-12 ir Ca 4.

5 14 pavyzdys

Suspensija, turinti 81 % druskų ir pH 0,8, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 8,7 % karbamido, 42,0 % kalio nitrato, 17,0 % kalcio chlorido, 19,3 % fosforo rūgštis ir vandens. Šių skystų trąšų $N-P_2O_5-K_2O$ maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 10-10-19 ir Ca 3.

15 pavyzdys

15 Suspensija, turinti 79 % druskų ir pH 1,6, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 4,6 % karbamido, 37,9 % kalio nitrato, 12,5 % kalcio chlorido, 34,2 % fosforo rūgštis ir vandens. Šių skystų trąšų $N-P_2O_5-K_2O$ maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 7-17-17 ir Ca 2,4.

20

16 pavyzdys

25 Suspensija, turinti 83 % druskų ir pH 1,8, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 9,3 % karbamido, 45,1 % kalio nitrato, 14,4 % kalcio chlorido, 20,7 % fosforo rūgštis ir vandens. Šių skystų trąšų $N-P_2O_5-K_2O$ maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 10-10-21 ir Ca 2,7.

17 pavyzdys

30

Suspensija, turinti 45 % druskų ir pH 1,9, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 6,2 % karbamido, 12,7 % kalcio nitrato, 17,5 % kalio sulfato, 2,5 % magnio sulfato, 0,8 % mikroelementų: 5,5 % Fe, 1,1 % B, 0,6 % Cu, 5,5 % Mn, 0,6 % Zn, 0,03 % Co, 0,05 % J, 0,06 % Cr ir 0,11 % Mo, ir 7,9 % fosforo rūgštis ir 52,4 % vandens.

35

18 pavyzdys

Suspensija, turinti 52 % druskų ir pH 1,8, gaunama, kaip ir 1 pavyzdyje, iš 6,7 % karbamido, 13,8 % kalcio
5 nitrato, 19,0 % kalio sulfato, 5,3 % magnio sulfato, 0,9 % mikroelementų: 5,5 % Fe, 1,1 % B, 0,6 % Cu, 5,5 % Mn, 0,6 % Zn, 0,03 % Co, 0,05 % J, 0,06 % Cr ir 0,11 % Mo, ir 8,6 % fosforo rūgšties ir 45,7 % vandens. Šių skystų
10 trąšų N-P₂O₅-K₂O maistingųjų medžiagų koncentracijos yra 5-4-10 ir Ca 3. Suspensija yra homogeninė ir labai taki, jos klampumas 1500 mPas.

15

20

25

30

35

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Stabili koncentruota vandeninė trąšų suspensija, kurią galima praskiesti vandeniu, gaunant darbinį tirpalą,
5 b e s i s k i r i a n t i tuo, kad suspensija turi 10-60 masės % vandens ir 40-90 masės % maistingųjų medžiagų augalams kompozicijos, kurios pagrindą sudaro bent kalcio ir/arba magnio ir fosfato jonai, ir suspensija turi bent vieną maistingąją medžiagą, sudarančią vandenyje
10 netirpias kietas daleles, mažesnes negu 50 μm , o suspensijos pH intervalas yra nuo 0,5 ir nesiekia 2.
2. Vandeninė trąšų suspensija pagal 1 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i tuo, kad ji turi 20-50, optimalu 25-45,
15 masės % vandens ir 50-80, optimalu 55-75, masės % maistingųjų medžiagų augalams kompozicijos, kurios pagrindą sudaro bent kalcio ir/arba magnio ir fosfato jonai.
- 20 3. Vandeninė trąšų suspensija pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad maistingųjų medžiagų augalams kompozicijos medžiaga(os), turinti kalcio jonus, yra atrinkta iš grupės, susidedančios iš kalcio nitrato, kalcio chlorido ir kalcio sulfato.
- 25 4. Vandeninė trąšų suspensija pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad maistingųjų medžiagų augalams kompozicijos medžiaga(os), turinti magnio jonus, yra atrinkta iš grupės, susidedančios iš magnio nitrato,
30 magnio sulfato ir magnio chlorido.
5. Vandeninė trąšų suspensija pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad maistingųjų medžiagų augalams kompozicijos medžiaga(os), turinti fosfato
35 jonus, yra atrinkta iš grupės, susidedančios iš sekančių lauko trąšų rūšių NPK pradinių medžiagų: fosforo

rūgšties, monoamonio fosfato, diamonio fosfato, karbamido fosfato ir kalio fosfato.

6. Vandeninė trąšų suspensija pagal bet kurią iš 1-5
5 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad maistingųjų
medžiagų augalams kompozicija papildomai kaip maistingąją
medžiagą(as) turi kitas lauko trąšų rūšies NPK pradines
medžiagas, atrinktas iš grupės, susidedančios iš
karbamido, amonio sulfato, amonio nitrato, kalio sulfato,
10 kalio chlorido, metilenkarbamido, kalio nitrato ir kalio
karbonato.

7. Vandeninė trąšų suspensija pagal bet kurią iš 1-6
punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad maistingųjų
15 medžiagų augalams kompozicija papildomai turi vieną ar
daugiau maistingųjų medžiagų, turinčių mikroelementų.

8. Vandeninė trąšų suspensija pagal 7 punktą, b e s i -
s k i r i a n t i tuo, kad mikroelementus turinti
20 maistingoji medžiaga(os) yra atrinkta iš grupės,
susidedančios iš boro rūgšties, boratų, natrio molibdato,
natrio selenato, kalio selenato, kalio jodido, chromo
chlorido ir geležies, vario, kobalto, mangano ir cinko
fosfatų, sulfatų, chloridų, karbonatų arba chelatų
25 pavidale.

9. Vandeninė trąšų suspensija pagal bet kurią iš 1-8
punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad vandeninio
tirpalo pH koreguojamas intervale nuo 0,5 nesiekiant 2,
- 30 naudojant fosforo rūgštį, sieros rūgštį, maleino
anhidridą, skruzdžių rūgštį, oksalo rūgštį, citrinos
rūgštį, acto rūgštį arba C₂-C₄ dikarboksirūgštį.

10. Vandeninė trąšų suspensija pagal bet kurią iš 1-9
35 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad suspensija
turi vandenyje tirpią medžiagą(as), didinančią stabilumą,
tokią, kaip polisacharidai.

11. Vandeninės trąšų suspensijos pagal bet kurį iš 1-10 punktų panaudojimas vandens irigacinėse sistemose.

5

10

15

20

25

30

35