

TEXNİKA ELMLƏRİ TECHNICAL SCIENCES

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/24/35-41>

Şahlar Babayev
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti,
Texnika elmləri doktoru
shaxlaraqromexanika@mail.ru
Hamlet Kəsəmənli
Azərbaycan Texnologiya Universiteti
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru
hamlet.kesemenli.@mail.ru
İlham Qədimov
Azərbaycan Texnologiya Universiteti
ilhamqadimov59@gmail.com
Rizvan Abdullayev
"Aqromexanika" ETİ
a.rizvan80@gmail.com
İlham İsgəndərov
"Aqromexanika" ETİ
ilham.isgenderov.2016@mail.ru
UOT 631.53.04;631.343

DƏNƏVƏR MATERIALLARIN DOZALAŞDIRILMASI ÜÇÜN QURĞULARIN İŞLƏNMƏSİ VƏ TƏDQİQI

Xülasə

Respublikamızın iqtisadiyyatında xüsusi əhəmiyyət kəsb edən aqrar sektorda daha böyük xüsusi çəkiyə malik əməliyyatlardan biri də dənəvər materialların (səpin materialı, gübrə, pestisidlər və s.) dozalaşdırılması üçün texnologiya və qurğuların tətbiqi ilə əlaqədardır.

Hazırda bu məqsədlə xeyli sayda elmi tədqiqat və təcrübi – konstruktor işləri həyata keçirilsə də hələlik həllini gözləyən problemlər də vardır.

Aktuallığı nəzərə alaraq tərəfimizdən adıgedən problemlərlə bağlı patentlər səviyyəsində qurğular işlənilib hazırlanmış, nəzəri tədqiq olunmuş, qənaətbəxş nəticələr əldə olunmuşdur.

Açar sözlər: dənəvər, material, dozalaşdırıcı qurğu, işlənmə, tədqiq

Shahlar Babayev
Azerbaijan State Agrarian University,
Doctor of Technical Sciences
shaklaragromechanika@mail.ru
Hamlet Kasamanli
Azerbaijan University of Technology
Ph.D. in Technology
hamlet.kesemenli.@mail.ru
Ilham Gadimov
Azerbaijan University of Technology
ilhamgadimov59@gmail.com
Rizvan Abdullayev
"Agromechanics" ETI
a.rizvan80@gmail.com

İlham İsgəndarov

"Agromechanics" ETI

ilham.isgenderov.2016@mail.ru

UOT 631.53.04; 631.343

Development and research of equipment for the dosing of pineral materials

Abstract

The article is related to the application of technology and devices for dosing granular materials (seeding material, fertilizer, pesticides, etc.) in one of the operations with a greater specific weight in the agrarian sector, which is of particular importance in the economy of our Republic.

At present, a large number of scientific researches and experimental-constructive works have been carried out for this purpose, but there are problems that are still waiting to be solved.

Taking into account the actuality, we have developed devices at the level of patents related to the mentioned problems, theoretically researched them, and achieved satisfactory results.

Keywords: *granule, material, dosing device, processing, research*

Giriş

Çoxsaylı analitik tədqiqatların nəticələrinə istinadən, aktuallığı nəzərə alaraq, tərəfimizdən sadə quruluşlu, istismarı asan, orta səviyyəli çilingər emalatxanalarında hazırlanması mümkün olan universal tətbiq sahəsinə malik analoji qurğular işlənib hazırlanmışdır (Avt. sv., 1968: 6; Babayev, 2023: 39-50).

Təklif olunan dozalaşdırıcıların Azərbaycan Respublikası Əqli Mülkiyyət Agentliyindən alınmış patentlər əsasında hazırlanması, həmçinin onların texnoloji imkanlarının yüksək olması təklif olunan texniki vasitələrdən nəinki aqrar sənayedə, həmçinin yüngül, yeyinti və maşınqayırma sənayesində də analoji materialların dozalaşdırılmasına imkan verir.

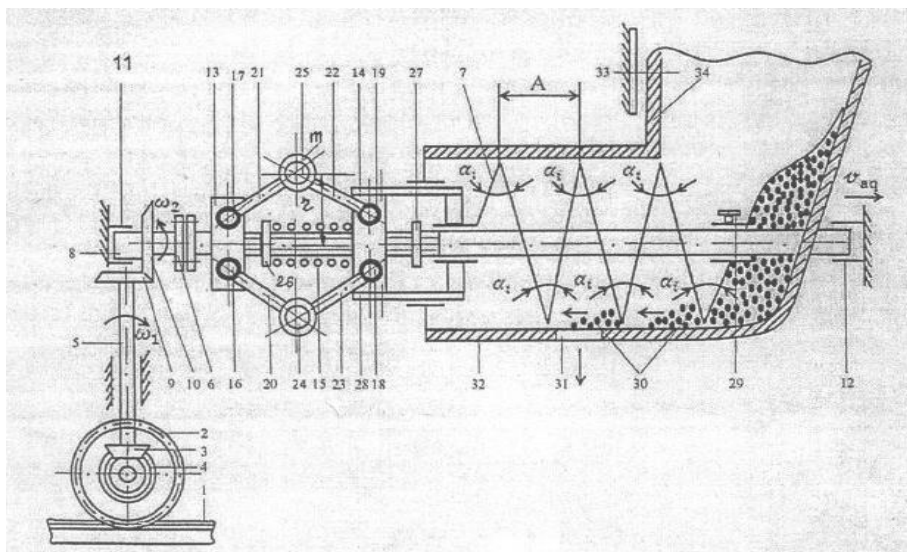
Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozalaşdırıcı üfüqi vəziyyətdə qondarılmış futlyar (2) içərisində fırlanmaq imkanı olan şnekdən (1) ibarətdir, futlyarda çıxış (3) dəşiyi vardır və şnekin sərbəst ucu (4) axıcılıq qabiliyyətli material bunkerinin (5) içərisindədir (Abt, cb., 1968: 6; Babayev, 2023: 7).

Şnekin sarğısının kənar nöqtələri müvafiq olaraq onun valı ilə sərt (6) və hərəkətli (7) kinematik əlaqədədir. Şnekin valına hərəkət (fırlanma) friksion reduktorun (8) köməyi ilə dozalaşdırıcının dayaq təkərindən (9) ötürülür. Friksion reduktorun (8) ötürmə ədədi qayka - vint cütünə malik dəstək (10) vasitəsilə onun disklərindən birinin digərinə nəzərən hərəkət etdirilməsi nəticəsində mümkündür.

Axıcılıq qabiliyyətli material sərfinin bərabər sıxlıqla paylanması, şnekin bucaq sürətinin dozalaşdırıcının hərəkət sürəti ilə sinxron olması hesabına həyata keçirilir. Həmçinin dozalaşdırıcının texnoloji imkanlarını artırmaq üçün onun şnekinin valı ilə hərəkət təkəri arasında friksion reduktor qondarılmışdır. Bərabər sıxlıqla paylanma tədqiqat obyektinə (toxum, gübrə və b.) qənaət etməyə imkan verir. Qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün çıxış dəşiyi olan futlyar içərisində yerləşdirilmiş addımı dəyişmək imkanına malik elastiki materialdan hazırlanmış şnekdən, şneki materiallarla təmin edən bunkerdən istifadə olunmuşdur və şnekin sarğısının bir ucu onun valı boyu yerini dəyişmək imkanına malikdir, digər ucu isə həmin valla sərt kinematik əlaqədədir, şnekin bir ucu friksion reduktorun köməyi ilə dozalaşdırıcının hərəkət təkəri ilə kinematik əlaqədədir, digər ucu isə futlyarla birlikdə bunker içərisindədir və şnek saat əqrəbinin əks istiqamətində fırlanma hərəkəti edir.

Dənəvər materialların avtomatik dozalaşdırılması qurğularının yaradılması və nəzəri tədqiqində əsas məqsəd dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün sadə quruluşlu, asan istismar olunan qurğunun yaradılması və dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun texnoloji, həmçinin istismar göstəricilərini yüksəltməkdir.

Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun ümumi görünüşü şəkl.2-də verilmişdir.



Şəkil 2. Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğu

Şnekin valının saat əqrəbinin əksi istiqamətində fırlanması dənəvər materialların şnekin futlyarında açılmış çıxış deşiyinə doğru hərəkət etdirilməsinə xidmət edir (Babayev, 2023: 7; Babayev, Vəliyev, 2020: 7; Babayev, 2008: 7; Babayev, 2003: 7).

Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun yerləşdirildiyi yerdə müxtəlif sürətlərlə hərəkəti zamanı vahid sahəyə (uzunluğa) verilən dənəvər materialların kütləsi dəyişir. Buna səbəb tələb olunan yerə verilən dənəvər materialların kütləsinin dozalaşdırıcı qurğunun hərəkət sürətindən asılı olmamasıdır. Təklif olunan qurğuda isə dozalaşdırıcı qurğunun yerləşdirildiyi yerdə hərəkət sürəti artdıqca (məhsuldarlığı artırmaq üçün) elastiki materialdan hazırlanmış şnek sarğısının (A) dəyişərək dozalaşdırılan kütlənin dozalaşdırıcının hərəkət sürətindən asılılığını təmin edir.

Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun quruluşu aşağıdakı kimidir: Qurğu tələb olunan yerdə yerləşdirilmiş tamasa üzərində revers elektrik mühərriki (şəkində görünür) vasitəsi ilə kinematik əlaqədə olan tamasa (1) dişli çarxı (2) ilə sərt əlaqədə olan çəp dişli çarx ötürməsi (3), (4), ilə val (5) vasitəsi ilə hərəkətli muftanın (6) köməyi ilə şnekin (sarğı - 7) valına (8) ötürən əlavə çəp dişli çarx cütündən (9), (10) ibarətdir.

Hər iki ucu içlik (11), (12) (dayaq) içərisində olan şnekin valı (8) ilə sərt əlaqədə olan, ona nəzərən simmetrik yerləşdirilmiş müvafiq olaraq hərəkətsiz və hərəkətli plitələrdən (13), (14) yaydan 15 hərəkətli və hərəkətsiz plitələri bir-biri ilə birləşdirən oynaqlardan (16), (17), (18), (19) və bəndlərdən (20), (21), (22), (23) yüklərdən (24), (25) yayı (15) hərəkətli plitəyə (14) sıxan və hərəkətli plitənin arzuolunmaz yerdəyişmələrini (vəziyyəti təsbit olunmaq imkanı ilə) məhdudlaşdıran qaykalardan (26), (27) ibarət mərkəzdənqaçma nizamlayıcısından, addımı (A) dəyişən şnek sarğısının (7), hərəkətli ucu Π formalı hissənin (28) köməyi ilə mərkəzdənqaçma tənzimləyicisinin hərəkətli plitəsi (14), digər ucu isə şnek valı (8) ilə qayka - vint cütü (29) vasitəsi ilə sərt əlaqədədir. Dənəvər materialın (30) xaric olması üçün çıxış dəliyinə (31) malik şnekin futlyarının (32) girişində tərpnəməz bəndlə (33) əlaqədə olan bunker (34) vardır. Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğu giriş və çıxış dəliyi (31) olan futlyar (32) içərisində yerləşdirilmiş dəyişkən addımlı, saat əqrəbinin əksinə fırlanan, bir ucu val (8) ilə sərt, digər ucu isə val boyu yerini dəyişmək imkanına malik sarğısı (7) olan şnekdən ibarət olub hərəkətsiz və hərəkətli plitələrdən (13), (14), yaydan (15) hərəkətli və hərəkətsiz plitələri bir-biri ilə birləşdirən oynaqlardan (16), (17), (18), (19) və bəndlərdən (20), (21), (22), (23), yüklərdən (24), (25) yayı (15) hərəkətli plitəyə (14) sıxan və hərəkətli plitənin arzuolunmaz yerdəyişmələrini məhdudlaşdıran qaykalardan (26), (27) ibarət mərkəzdənqaçma nizamlayıcısı ilə təchiz olunub, şnek sarğısının (7)

val (8) boyu yerinin dəyişmək imkanına malik ucu tərpənməz plitəsi (13) şnekin valı (8) ilə sərt əlaqədə olan mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının hərəkətli plitəsi (14) ilə əlaqələndirilib.

Mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının hərəkətli plitəsi (14), bir tərəfdən şnekin valına 8 keçirilmiş məhdudlaşdırıcı qaykalar (26), (27) vasitəsi ilə sıxılan yay (15), digər tərəfdən isə şnekin valı (8) ilə qayka-vint cütü (29) vasitəsilə kinematik əlaqədədir.

Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir: qurğunu işə buraxmazdan əvvəl tələb olunan yerdə yerləşdirilmiş revers elektrik mühərriki (şəkildə görünür) vasitəsi ilə tamasa (1) üzərində hərəkət edən tamasa dişli çarxının (2) valı ilə sərt əlaqədə olan çəp dişli çarx cütü (3), (4), val (5), çəp dişli əlavə çarx cütü (9), (10) aralarındakı kinematik əlaqə nəticəsində fırlanma hərəkəti şnekin valına ötürülür. Qurğunun bunker (34) dənəvər materialla (30) doldurulur və dənəvər materialın tələb olunan yerin başlanğıcından dozalaşdırılmasını təmin etmək üçün mufta (6) vasitəsi ilə tamasa (1) dişli çarxı (2) ilə dozalaşdırıcının şnekinin valı (8) arasındakı kinematik əlaqə tənzimlənir və təsbit olunur.

Aqrotekniki tələbata müvafiq olaraq dozalaşdırılacaq materialın normasını təmin etmək üçün qayka-vint cütlər (26), (27) və yay (15) vasitəsi ilə mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının şnekin valı (8) ilə sərt əlaqədə olan hərəkətsiz plitəsi (13) ilə val boyu yerini dəyişmək imkanına malik hərəkətli plitəsi (14) arasındakı məsafə təsbit olunur.

Birləşdirici elementlərin və qurğunun üfüqi vəziyyəti tənzimlənərək pul vasitəsi ilə reversiv elektrik mühərrikinin valının tələb olunan istiqamətdə fırlanması təmin olunur və qurğu hərəkətə gətirilir.

Qurğunun hərəkət sürətindən (V_q) asılı olaraq elastiki materialdan hazırlanmış şnek vintinə (7) mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının hərəkətli plitəsi vasitəsi ilə təsir edən $F = m\omega^2 r$ qüvvəsinin təsiri nəticəsində şnekin sargısının bucağı α , həmçinin onunla eyni vaxtda addımı (A) dəyişən şnekin fırlanması zamanı qurğunun bunkerindən götürdüyü dənəvər məmulat kütləsini 30 futlyar içərisində hərəkət etdirərək onun çıxış dəşiyindən (31) tələb olunan yerə (şəkildə görünür) verilir. Təklif olunan qurğunun tətbiqi nəticəsində dənəvər materialların sərfiyyat normasının pilləsiz nizamlanması, həmçinin nizamlanmanın qurğunun hərəkət sürəti ilə əlaqəsinin mümkünlüyü qurğudan müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumlarının yuva üsulu ilə səpini, sahəyə yuva üsulu ilə mineral gübrə verimi, həmçinin maşınqayırma sənayesində istifadə olunan müxtəlif texnoloji prosesləri həyata keçirmək üçün qurğular yaradılmasında da istifadə oluna bilər.

Ümumi görünüşü şəkil 3-də verilmiş qurğunun məqsədi dənəvər materialların lazımı normada lokal verilməsinin təmin edilməsi hesabına qurğunun texnoloji imkanlarını artırmaqdır.

Alt hissəsində çıxış pəncərəsi olan baraban tipli bunkerdən və onunla əlaqəli intiqal mexanizmindən ibarət gübrə paylaşdıran qurğuda, ixtiraya görə, II şəkilli dayağa sərt bərkidilmiş bunker daxili səthində çıxıntılarla yerinə yetirilmiş və şırımaçana sərt bərkidilmiş qol üzərində açılan qövsvari yarıq üzrə yerdəyişmə imkanı ilə quraşdırılmışdır, çıxış pəncərəsinin qarşısında isə tərpənməz ox ətrafında dönmə imkanı ilə qoyulmuş, yastı düzbucaqlı lingə və rezin barmaqçığa malik seqment şəkilli klapan mexanizmi ilə təmin edilmişdir.

Qurğu kənd təsərrüfatı maşınqayırmasına, xüsusilə səpələnən materialların sərfini nizamlayan qurğulara aiddir və gübrələrin torpağa lokal verilməsi üçün istifadə oluna bilər.

Məlum həcmi dozalaşdırıcının çatışmamazlığı onun texnoloji imkanlarının aşağı olması, həmçinin ondan lokal üsulla gübrələrin torpağa verilməsində istifadənin qeyri-mümkünlüyüdür.

Qarşıya qoyulan məsələ onunla həll olunur ki, alt hissəsində çıxış pəncərəsi olan və intiqal mexanizmi vasitəsilə hərəkət edən baraban tipli bunkerdən ibarət olan gübrə paylaşdıran qurğunun II şəkilli dayağa sərt bərkidilmiş bunker daxili səthində çıxıntılarla təmin olunmuş və şırımaçana sərt bərkidilmiş qol üzərində açılan qövsvari yarıq üzrə yerdəyişmə imkanı ilə quraşdırılmışdır, bunkerin çıxış pəncərəsi isə qarşısında tərpənməz ox ətrafında dönmə imkanı ilə qoyulmuş və yastı düzbucaqlı lingə və rezin barmaqçığa malik, seqmentşəkilli klapan mexanizmi ilə təmin edilmişdir.

Təklif olunan qurğuda material sərfi normasına əməl olunması bunkerdə aktiv material layı yaratmaq və dozalaşdırmada həmin laydan istifadə etməklə həyata keçirilir. Belə ki, klapan mexanizminin linginin və II formalı dayaqla görüşməsindən yaranan həcmi nizamlanan qaba daxil

olacaq material kütləsi həmin aktiv laydan götürüldüyündən həmin qabın həcmindən tamamilə istifadə olunur.

Qurğunun işi zamanı gübrələrin tələb olunan normasının yerin səthindən müxtəlif dərinliklərə verilməsinin keyfiyyətini yüksəltmək, qurğunun barabanının Λ formalı şırımaçana sərt bərkidilmiş qövşəkilli yarığı olan qol üzrə yerini dəyişməklə həyata keçirilir. Qurğuda adı gedən qabın həcmindən dəyişməsinin onun rəqqas tipli işçi orqanında müxtəlif uzunluqlu linglərdən istifadə etməklə uzunluğunu dəyişməklə qısa vaxtda həyata keçirilməsi, qurğunun texnoloji və istismar göstəricilərini yüksəltməyə imkan verir. Qeyd olunanlar təklif olunan qurğunun böyük texnoloji imkanlara malik olduğuna sübutdur, həmçinin ondan nəinki bütün sahəyə başdan-başa, bilavasitə səpin zamanı lokal üsulla toxum səpilmiş yuvalara gübrə verilməsində istifadəyə imkan verir.

Gübrə paylaşdırıcı qurğunun ümumi görünüşü şəkil 1-də verilmişdir.

Gübrə paylaşdırıcı qurğu zəncir ötürməsinin (1) köməyi ilə fırlanma (ω) hərəkəti edən daxili səthinə gübrələri qarışdırmaq üçün çıxıntılar (2) bərkidilmiş baraban tipli gübrə (3) bunkerindən (4), bunkerin çıxış pəncərəsinin (5) alt hissəsində quraşdırılmış tərpənməz ox (6) ətrafında dönmə bilən yastı düzbucaqlı lingdən (7), rezin barmaqçıqdan (8) ibarət xarici səthi seqment formalı klapan mexanizmindən (9), klapan mexanizminin linginin (7) və barabanın gövdəsi ilə sərt əlaqədə olan II formalı dayaqdan (10) ibarətdir.

Qurğunun baraban tipli bunkerini Λ formalı şırımaçana (11) sərt bərkidilmiş qol (12) üzərində açılmış çevrə seqmenti formalı yarıq 13 boyu yerini dəyişmək imkanına malikdir. Baraban tipli bunkerini materialla təmin etmək üçün bunker borucuqla (şəkildə verilməmişdir) əlaqələndirilmişdir.

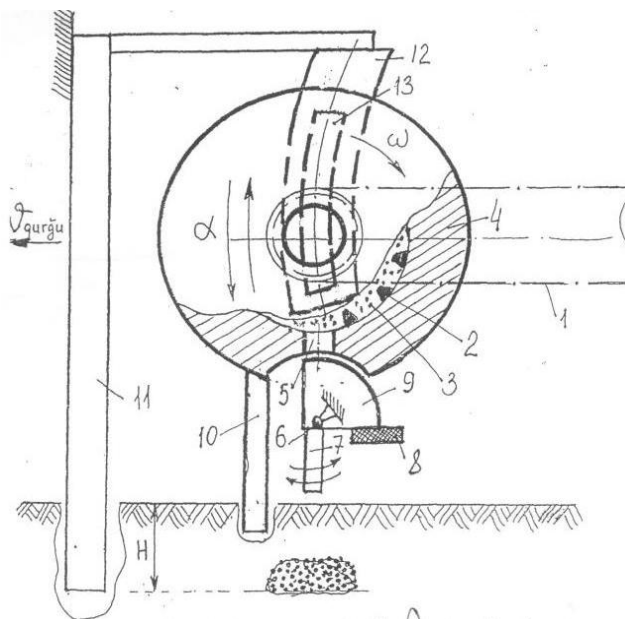
Qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir:

İşə başlamazdan əvvəl qurğunun barabanının həcmindən $2/3$ hissəsi qədər materialla təmin etmək üçün borucuq baraban tipli bunkerə (4) yerləşdirilir, müxtəlif uzunluqlu linglərdən istifadə etməklə gübrə normasının tələb olunan qiymətinə nail olunur, həmçinin gübrə normasının verilmə dərinliyinə (H) nail olmaq üçün en kəsiyi Λ formalı şırımaçana, həmçinin bunker tipli barabanın Λ formalı bəndə nəzərən vəziyyəti tənzimlənir və qurğu işə buraxılır.

Qurğunun hərəkəti zamanı ($V_{\text{qurğu}}$, şəkil 1) bunker tipli baraban saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində fırlandıqda klapan mexanizminin lingi tərpənməz ox ətrafında saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətinin əksinə dönməsi rezin barmaqçıqın (8) bunkerin gövdəsi (4) ilə görüşməsinədək davam edir. Şəkildən (şəkil 1) göründüyü kimi bu halda materialın bunkerdən veriminin qarşısı alınır.

Baraban tipli bunkerin fırlanmasının (ω) sonrakı vəziyyətində klapan qurğusu tərpənməz ox ətrafında saat əqrəbi istiqamətində hərəkət edir. Klapan qurğusunda quraşdırılmış lingin uzunluğundan asılı olaraq onun II formalı dayaqla görüşməsi nəticəsində yaranan həcm bunkerin çıxış pəncərəsindən keçən materialla doldurulur (şəkildə görünür). Doldurulmanın keyfiyyətini yüksəltmək üçün baraban tipli bunkerin çıxış pəncərəsinin qarşısında bunkerin daxili səthinə bərkidilmiş barmaqçıqlar vasitəsilə yaradılan aktiv qat gübrənin dozalaşdırılmasını asanlaşdıraraq texnoloji prosesin səlisliyini təmin edir. Bunkerin fırlanmasının sonrakı vəziyyətində rəqqas tipli klapan qurğusunun lingi şaquli vəziyyət alaraq bunkerin çıxış pəncərəsini bağlayır və materialın torpağa verimini təmin edir.

Barabanın fırlanmasının sonrakı vəziyyətində qurğunun iş tsikli təkrar olunur. Təklif olunan qurğuda baraban tipli bunkerin valında nizamlayıcı muftadan (səpici disklə bunker arasında) istifadə etməklə gübrənin lokal üsulla torpağa verilməsinin bilavasitə səpin zamanı həyata keçirilməsinə nail olmaq olar. Bu zaman mineral gübrədən ancaq mədəni bitkinin istifadəsinə şərait yarandığından həm onun daha tez və gümrə inkişafı təmin olunur, həm də əlaq otlarının bu imkandan istifadəsinin qarşısı alınır.



Şəkil 3. Gübrə paylaşdırıcı qurğu

Nəticə

1. Məqalədə istifadə olunan :

- “Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozlaşdırıcı”;

- “Dənəvər materialların dozlaşdırılması üçün qurğu”;

- “Gübrə paylaşdırıcı qurğu” adlı tərtibatların malik olduğu böyük texnoloji imkan - onlarda istifadə olunan çevik intiqal mexanizmi, həmin intiqal mexanizmlərindən müxtəlif analogi texnoloji əməliyyatların həyata keçirilməsində sinxron istifadəyə şərait yaratması onların aktuallığını, böyük ekoloji və iqtisadi imkanlara malik olduğunu göstərir.

Ədəbiyyat

1. Avt. sv. (1968). 222781 MKI A01S 15/16, 6 s.
2. Babayev, Ş.M. və b. (2023). İnnovativ texnologiya, texniki vasitələrin işlənməsi və tədqiqi. “Elmi Tədqiqat Beynəlxalq onlayn elmi jurnal. Bakı. s.39-50.
3. Babayev, Ş.M., Vəliyev, İ.Ə. (2020). Dənəvər materialların dozlaşdırılması üçün qurğu. Azərbaycan Respublikası Əqli Mülkiyyət Agentliyi. Patent. İxtira İ 2020 0039 Bakı. 7 s.
4. Babayev, Ş.M. və b. (2008). Gübrə paylaşdırıcı qurğu. Az. R. St. M və PDA. Patent. İxtira İ 2008 0148 . 7 s.
5. Babayev, Ş.M. və b. (2003). Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozlaşdırıcı. Az. RStM və PDK. Patent № İ 2003 2011. Bakı. 7 səh.

Göndərilib: 21.06.2023

Qəbul edilib: 08.08.2023