

УЎТ: 631.333.8:634.1

## СУЮҚ ОРГАНИК ЎҒИТНИ ТЎКИЛИШ ДАВОМИЙЛИГИНИ АГРЕГАТ ҲАРАКАТ ТЕЗЛИГИГА МОСЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ

Б.М. Худаяров - т.ф.д., доцент

У.Т. Кузиев - доцент

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

### Аннотация

Интенсив боғлар ҳосилдорлиги ва тупроғининг унумдорлиги суюқ органик ва минерал ўғитларни тупроққа локал бериш орқали оширилади. Қатордаги ҳар бир дарахт илдиз тизими ёнига эгат очиб белгиланган миқдордаги суюқ органик ўғитларни қуйиш суюқликнинг техник гидродинамик қонуниятлари асосида амалга оширилади. Келтирилган ҳисоблаш натижалари асосида ҳар бир дарахт илдиз тизимига 10÷11 л суюқ органик ўғитни агрегат ҳаракат тезлигига мослаб қуйишни таъминлади, ушбу режимни сақлаган ҳолда ишчи қисм ва ундаги сиғимнинг ўлчамлари асосланди. Шунингдек, суюқ органик ўғитнинг тўкилиш давомийлигини тирқиш юзаси, оқиб чиқиш тезлиги ҳамда агрегат тезлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари келтирилган.

**Таянч сўзлар:** сиғим, агрегат, тирқиш, ўғит, босим, юза, тўкилиш, илдиз, тизим, кўрсаткич, тезлик.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЛИВА ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ АГРЕГАТА

Б.М. Худаяров, У.Т. Кузиев

### Аннотация

Урожайность интенсивных садов и плодородие почв повышаются путем локального внесения жидких органических и минеральных удобрений в почву. Внесение определенного количества жидких органических удобрений под корневую систему деревьев связано с техническими и гидродинамическими законами жидкости. Результаты расчетов показали, что под корневую систему деревьев необходимо заливать 10÷11 л жидкого удобрения с учетом скорости движения агрегата, в соответствии с которым обоснованы размеры рабочего органа и его объем. Приведены продолжительность слива жидких органических удобрений в зависимости от площади отверстия, скорости их течения и скорости движения агрегата.

**Ключевые слова:** емкость, агрегат, зазор, удобрение, напор, поверхность, слив, корень, система, показатель, скорость.

## ENSURING COMPLIANCE WITH THE DURATION OF THE DISCHARGE OF LIQUID ORGANIC FERTILIZERS ON THE SPEED OF THE UNIT

B.M. Khudayarov, U.T. Kuziev

### Abstract

The yield of intensive gardens and the fertility of the soil are enhanced by the localization of liquid organic and mineral fertilizers into the soil. Filling a certain amount of liquid organic fertilizers is caused by the fertilization of each root system of trees and the technical hydrodynamic laws of the fluid. The results of these calculations allowed each root system of trees to fill 10÷11 liters of liquid fertilizer in accordance with the speed of the unit. In accordance with this regime, the dimensions of the working organ and its volume are justified. Also given, the duration of discharge of liquid organic fertilizers in the dependence of the area of the hole, the rate of their flow and the speed of movement of the aggregate.

**Key words:** capacity, unit, gap, fertilizer, pressure, surface, plums, root, system, index, speed.



Бўйлама масофа бўйича ҳар бир дарахтнинг илдиз тизими тармоқланган кенгликни 0,35–0,45 м узунлик ва ўртача 25 см чуқурликдаги эгатга 10–12 л суюқ органик ўғит қуйиш самарали эканлиги агрономлар томонидан кўрсатилган [1].

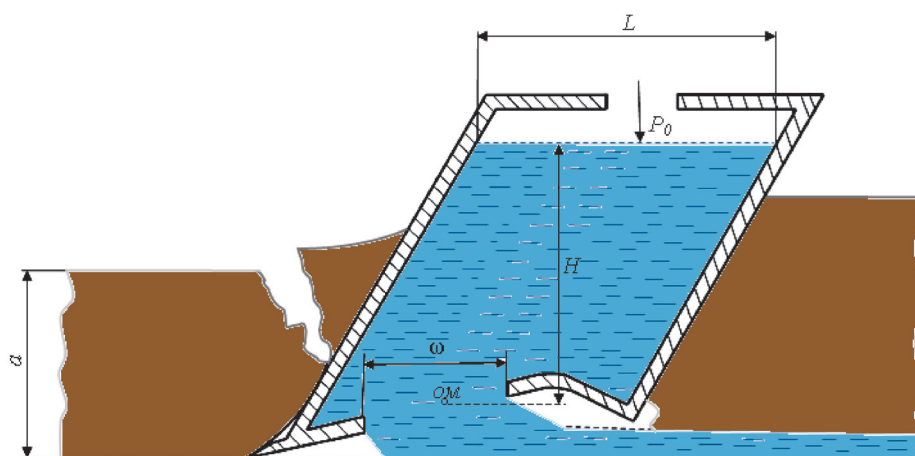
Таклиф этилаётган ишчи қисмда суюқ органик ўғит сақланадиган сиғим бўлиб, ундан суюқ ўғит агрегат дарахт рўпарасига келганда тўкилади, тўкилишнинг бошланиши ва тугаши, яъни тўкилиш давомийлиги иш сифатига таъ-

сир этувчи омил ҳисобланади, шу сабабли тўкилиш давомийлигини агрегат ҳаракат тезлигига боғлаш муҳимдир.

Бу масаланинг ечимини топиш учун суюқликларнинг гидродинамик қонуниятларидан фойдаланилди [2]. Суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан тўкилишини Ньютон қонуниятлари асосида 1-расмда ифодаланган ҳолат учун кўриб чиқамиз.

1-расмда келтирилган:

$P_0$  – суюқлик эркин сиртига таъсир этувчи ташқи босим, Па;



1-расм. Суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан эгат тубига тўкилиши

$\omega$  – суюқ органик ўғит тўкиладиган тирқиш юзаси, м<sup>2</sup>;  
 $L$  – ишчи қисмнинг суюқ органик ўғит эгаллаган сигими узунлиги, м;

$H$  – суюқ органик ўғит сатҳидан тўкиладиган тирқиш оғирлик марказигача бўлган масофа, м.

Техник гидродинамикадаги тирқишдан ўзгарувчан босимда суюқликнинг ҳаракати қонуниятига асосланиб, сигимдаги юза  $\Omega$  ва суюқ ўғит тўкилишининг босимга  $H$  боғлиқлигини  $\Omega=f(H)$  функция кўринишида ифодалаш мумкин [3].

Бернулли теғламасидан фойдаланиб ишчи қисмдан суюқ органик ўғитнинг тўкилиш кўрсаткичларини аниқлаймиз.

Суюқ органик ўғит сигимга эркин қуйилади, белгиланган жойга тўкилишида эса у кичик тирқишдан оқиб ўтади. Тирқиш юзасининг тўлиқ юза  $\Omega$  га нисбати оқимнинг сиқилганлик  $\varepsilon$  даражасини белгилайди.

$$\varepsilon = \frac{\omega}{\Omega} \quad (1)$$

бунда  $\varepsilon$  – сиқиш коэффициенти.

Бернулли тенгламасидан тирқишда тўлиқ сиқилган суюқ органик ўғитнинг ўртача тезлигини аниқлаш ифодасини олиб, уни оқимнинг узлуксизлик тенгламасига қўйиб тўкиладиган ўғит сарфини аниқлаш ифодасини ёзамиз [3].

$$\varepsilon \varphi \omega \sqrt{2gH} = - \frac{\Omega dH}{dt} \quad (2)$$

бунда  $\varphi$  – тезлик коэффициенти, биз қараётган ҳолат учун  $\varphi=0,97$  қийматини қабул қиламиз;  $g$  – эркин тушиш тезланиши, м/сек<sup>2</sup> [4].

Сарф коэффициенти ифодалаш мумкин

$$\mu = \varepsilon \varphi = 0,97 \frac{\omega}{\Omega} \quad (3)$$

(2) ифодадан суюқ органик ўғитни сигимдан тўкилиш давомийлигини аниқлаймиз [3].

$$dt = - \frac{\Omega dH}{\mu \omega \sqrt{2gH}} \quad (4)$$

Горизонтал текисликда тўлиқ юза  $\Omega$  ни босим  $H$  орқали ифодалаб, қуйидаги боғла-

нишни оламиз [5].

$$\Omega = 2L\sqrt{H(4R-H)} \quad (5)$$

(4) ифодадаги босим ўзгариши  $dH$  ни  $d(4R-H)$  ифода билан алмаштириб ва уни интеграллаш орқали қуйидаги теғламани ҳосил қиламиз:

$$t = \frac{2L}{\mu \omega \sqrt{2g}} \int_{4R}^0 \sqrt{4R-H} d(4R-H) \quad (6)$$

(6) ифоданинг ечими напорнинг ўзгарувчан ҳолати учун суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан тўлиқ тўкилиш вақтини аниқлаш имконини беради.

$$t = \frac{32LR}{3\mu\omega} \sqrt{\frac{R}{2g}} \quad (7)$$

бунда  $R$  – гидравлик радиус, м.

Агарда гидравлик радиус  $R$  нинг ўғит жойлашган сигимдаги юза  $\Omega$  ва ишчи қисмда ҳаракатланаётган суюқ органик ўғит жойлашган (хўлланган) периметри  $\chi$  билан боғлиқлигини эътиборга олсак [4, 5].

$$R = \frac{\Omega}{\chi} \quad (8)$$

Суюқ органик ўғит жойлашган (хўлланган) периметри  $\chi$  ишчи қисм кенлиги  $B$  ва ишчи қисмнинг суюқ органик ўғит эгаллаган сигими узунлиги  $L$  билан қуйидагича боғланган [4, 5].

$$\chi = 2(L+B) \quad (9)$$

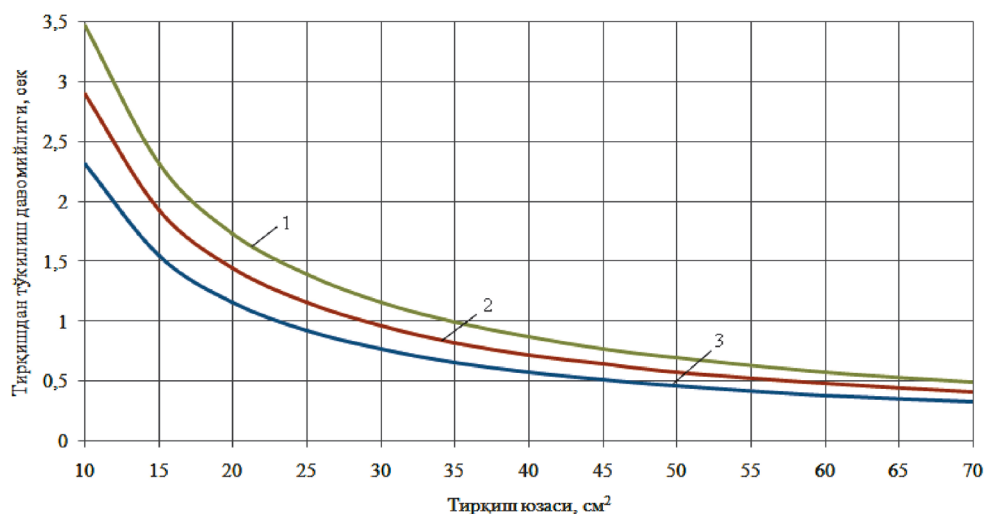
бунда  $B$  – ишчи қисм кенлиги, м.

(8) ва (9) ифодалар орқали (7) ифодани қуйидагича ифодалашимиз мумкин:

$$t = \frac{32L\Omega\sqrt{\Omega}}{3\mu\omega\chi\sqrt{2g\chi}} \quad (10)$$

Суюқликнинг узлуксизлиги қонуниятига асосан, суюқ органик ўғитнинг тўкилиш давомийлиги билан ишчи қисм тирқиши юзаси орасида тўғри функционал боғлиқлиги графикларда келтирилди. Жумладан, суюқ органик ўғитнинг тўкилиш вақтининг тирқиш юзаси ўзгаришига боғлиқлиги 2-расмда келтирилган.

(10) ифода бўйича график қуриш учун ҳисоблашда



1.  $L=20$  см; 2.  $L=25$  см; 3.  $L=30$  см.

2-расм. Органик ўғитнинг тўкилиш давомийлигини тирқиш юзасига боғлиқ равишда ўзгариш графиги

$\Omega=56 \text{ см}^2$ ,  $\mu=0,064$ ,  $\chi=122 \text{ см}$ ,  $g=9,81 \text{ м/с}^2$  қабул қилинди.

2-расмдан кўриниб турибдики, тирқиш юзаси ва ишчи қисм сиғимининг узунлиги ошиб бориши билан суюқ ўғитнинг тўкилиш давомийлиги қисқариб бормоқда. Масалан, ишчи қисм сиғимининг узунлиги 25 см ва тирқиш юзаси 60  $\text{см}^2$  бўлганда, суюқ ўғитнинг тўкилиш давомийлиги 0,3–0,4 сек. ни ташкил этмоқда.

Органик ўғитни ишчи қисмдан тўкилиш давомийлиги маълум бўлгандан кейин ушбу вақтга мос келадиган унинг оқими тезлигини аниқлаш мумкин [2].

$$\vartheta_c = \frac{V}{\omega t} \quad (11)$$

бунда  $V$  – ишчи қисмдан тўкилаётган суюқ органик ўғитнинг ҳажми  $V=0,01-0,012 \text{ м}^3$ .

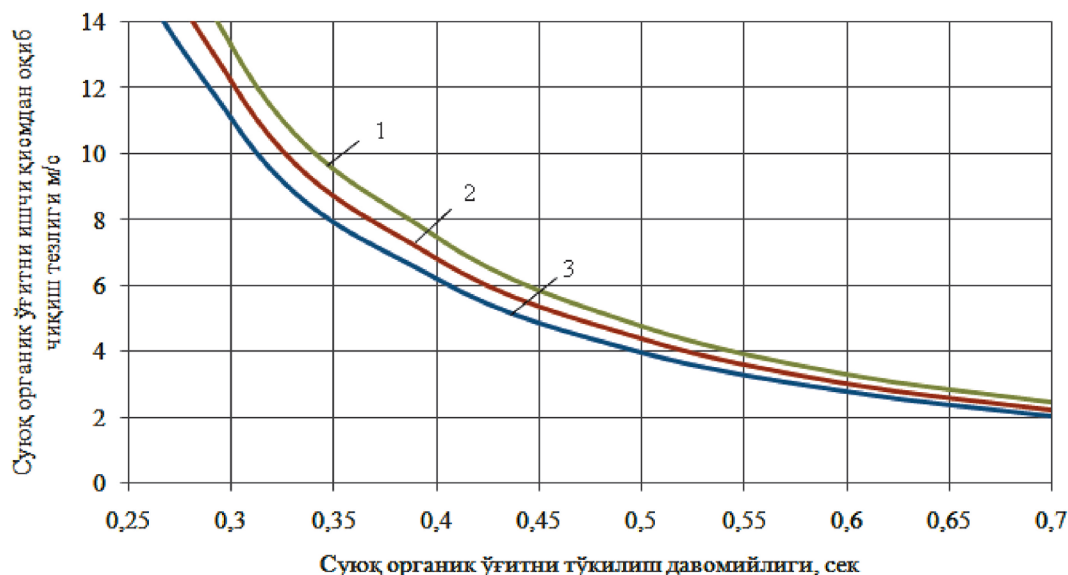
Суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан оқиб чиқиш тезлигини унинг тўкилиш давомийлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиги 3-расмда келтирилган.

(11) ифода бўйича график куриш учун ҳисоблашда  $V=0,011 \text{ м}^3$ ,  $\omega=0,006 \text{ м}^2$ ,  $t=0,4 \text{ с}$  қабул қилинди.

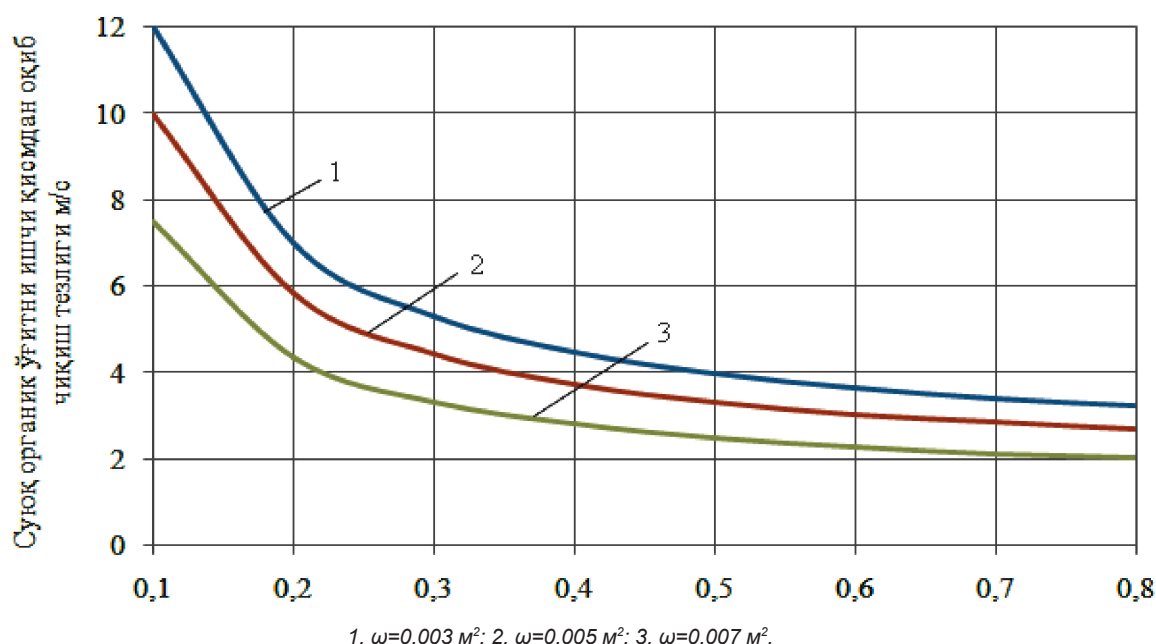
3-расмдаги графикни таҳлил қилганда дарахтларнинг илдиз тизимига суюқ органик ўғитнинг агротехник талабларда кўрсатилган миқдорда тирқишдан тўлиқ тўкилиш имкони мавжудлигини кўриш мумкин. Демак,  $V=0,011 \text{ м}^3$  (11 л) ҳажмдаги суюқ органик ўғит тирқишдан белгиланган вақтда тўкилишга улгуради.

Суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан оқиб чиқиш тезлигини унинг тўкилиш давомийлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиги 4-расмда келтирилган.

(11) ифода бўйича график куриш учун ҳисоблашда



3-расм. Суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан оқиб чиқиш тезлигини унинг тўкилиш давомийлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиги



4-расм. Суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан оқиб чиқиш тезлигини унинг тўкилиш давомийлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиги

$V=0,011 \text{ м}^3$ ,  $\omega=0,005 \text{ м}^2$ ,  $t=0,4 \text{ с}$  қабул қилинди.

4-расмдан кўриниб турибдики, технологик жараёни тўлиқ сифатли бажарилиши учун тирқиш юзаси  $\omega=0,005 \text{ м}^2$  ва тўкилиш давомийлиги  $t=0,3-0,4 \text{ с}$  бўлганда ундан суюқ ўғитнинг тўкилишдаги тезлиги  $\vartheta_c=4-5 \text{ м/с}$  оралиқда ўзгариши мумкин.

Юқорида ишчи қисм тирқишидан суюқ ўғитнинг оқиб чиқиш тезлиги аниқлангандан сўнг, бу кўрсаткични агрегатнинг ҳаракат тезлигига боғлиқлик  $\lambda$  ифодаси келтириб чиқарилди

$$\lambda = \frac{\vartheta_c}{\vartheta_a} = \frac{Vt_0}{\omega t S_0} \quad (12)$$

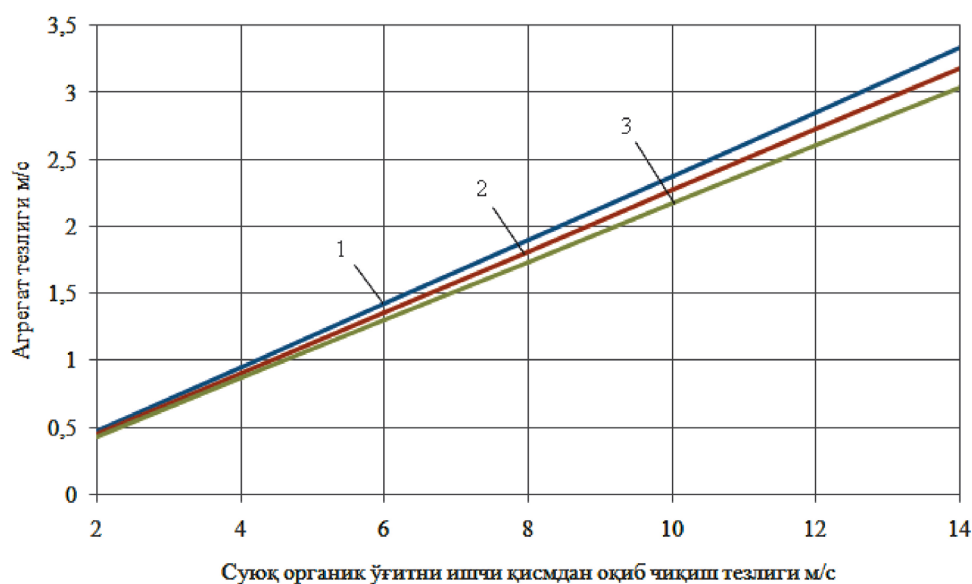
бунда  $t_0$  – агрегатнинг  $0,35-0,45 \text{ м}$  масофани босиб ўтиши учун сарфланган вақт,  $t_0=0,3-0,4 \text{ с}$ ;  $S_0$  – агрегат-

ни тезлиги  $\vartheta_a=1,5-1,7 \text{ м/с}$  бўлганда босиб ўтган масофаси  $S_0=0,35-0,45 \text{ м}$ .

Агрегат тезлигини суюқ органик ўғитнинг ишчи қисмдан оқиб чиқиш тезлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиги 5-расмда келтирилган.

(12) ифода бўйича график қуриш учун ҳисоблашда  $\vartheta_c=2-14 \text{ м/с}$ ,  $\lambda=4,2-4,6$  қабул қилинди.

5-расмдан кўриниб турибдики,  $\lambda$  нинг қийматлари турлича бўлганда,  $0,35-0,45 \text{ м}$  узунликдаги эгатга  $10-12 \text{ л}$  миқдордаги суюқ органик ўғитнинг тўкилишини таъмин-



1.  $\lambda=4,2$ ; 2.  $\lambda=4,4$ ; 3.  $\lambda=4,6$ .

**5-расм. Агрегат тезлигини суюқ органик ўғитни ишчи қисмдан оқиб чиқиш тезлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиги**

лаш учун агрегат тезлиги  $\vartheta_a=1,2-1,5 \text{ м/с}$  бўлиши лозим.

**Хулоса.** Назарий тадқиқотлар натижасида мевали дарахтлар ҳосили ва тупроқ унумдорлигини ошириш мақсадида ҳар бир дарахт илдиз тизимининг бир томондаги тупроғига  $10-12 \text{ л}$  миқдордаги суюқ органик ўғитни бериш учун, агрегатнинг ишчи қисми ўлчамлари, жумладан, ишчи қисм сиғими узунлиги  $L=0,2-0,3 \text{ м}$ , ҳажми  $V=0,01-0,012 \text{ м}^3$ , тирқишнинг юзаси  $\omega=0,003-0,007 \text{ м}^2$  ва ўғитнинг тўкилиш давомийлиги  $t=0,3-0,4 \text{ с}$  агрегатнинг ҳаракат тезлиги  $\vartheta_a=1,2-1,5 \text{ м/с}$  бўлиши зарур.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Маргвелашвили А.В., Кикабидзе И.С., Ломсадзе В.В. Машина для внесения в почву навозной жижи // Садоводство и виноградарство. - Тбилиси, 1990. - №7. - 20 с.
2. Базаров Д.Р., Каримов Д.Р., Хидиров С.К. Гидравлика. - Ташкент: Билим - 2003. - 390 с.
3. Агроскин И.И., Дмитриев Г.Т., Пикалов Ф.И. Гидравлика. - Москва: Энергия, 1964. - 368 с.
4. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. - Москва: Энергоатомиздат - 1984. - 625 с.
5. Чугаев Р.Р. Гидравлика. - Ленинград: Энергоиздат - 1984. - 67 с.