

5-28-2021

SMALL LEVELER WITH ROLLER

A Tukhtakuziev

Scientific-research institute of agricultural mechanization

M M. Ergashev

Scientific-research institute of agricultural mechanization

I A. Akbarov

Scientific-research institute of agricultural mechanization

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Tukhtakuziev, A; Ergashev, M M.; and Akbarov, I A. (2021) "SMALL LEVELER WITH ROLLER," *Scientific-technical journal*: Vol. 4 : Iss. 1 , Article 6.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol4/iss1/6>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

SHORT MESSAGES

УДК 631.314.4

SMALL LEVELER WITH ROLLER

Tukhtakuziev A., Ergashev M.M., Akbarov I.A.

Scientific-research institute of agricultural mechanization

МАЛА-ВЫРАВНИВАТЕЛЬ С КАТКОМ

Туктакузиёв А., Эргашев М.М., Акбаров И.А.

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства

ҒАЛТАКМОЛАЛИ МОЛА-ТЕКИСЛАГИЧ

Тўхтақўзиёв А., Эргашев М.М., Акбаров И.А.

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти

Abstract: This article provides information on development of a leveler with roller and the results of theoretical studies to determine diameter of its roller and the vertical load on it. It has been established that, based on the condition of excluding soil unloading in front of the roller, its diameter should be at least 40 cm, and the vertical load per meter of its working width, in order to ensure the required degree of soil compaction, should be within 2.31-2.63 kN.

Keywords: leveller with roller, leveller, roller, soil density, the depth of the roller's plunge into the soil, thickness of the compacted layer of soil, roller diameter and vertical load on it..

Аннотация: В данной статье приведены сведения о разработке мала-выравнивателя с катком и результаты теоретических исследований по определению диаметра его катка и вертикальной нагрузки на него. Установлено, что исходя из условия исключения сгущивания почвы перед катком диаметр его должен быть не менее 40 см, а вертикальная нагрузка на один метр его ширины захвата из условия обеспечения требуемой степени уплотнения почвы должна быть в пределах 2,31-2,63 кН.

Ключевые слова: мала-выравниватель с катком, выравниватель, каток, плотность почвы, глубина погружения катка в почву, толщина уплотняемого слоя почвы, диаметр катка и вертикальная нагрузка на него.

Аннотация: Ушбу мақолада ғалтакмолали мола-текислагич ишлаб чиқилганлиги тўғрисида маълумотлар ҳамда унинг ғалтакмоласининг диаметри ва унга бериладиган тик юкланишни аниқлашга доир назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Тадқиқотларда ғалтакмоланинг диаметри унинг олдида тупроқ уюлиб қолмаслик шартидан келиб чиқиб камида 40 см бўлиши, унинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш эса тупроқни талаб даражасида зичланиши таъминланиши шартидан келиб чиқиб 2,31-2,63 кН оралигида бўлиши лозимлиги таъкидланган.

Таянч сўзлар: ғалтакмолали мола-текислагич, текислагич, ғалтакмола, тупроқнинг зичлиги, ғалтакмолани тупроққа ботиш чуқурлиги, зичланадиган қатлам қалинлиги, ғалтакмоланинг диаметри ва унга бериладиган тик юкланиш.

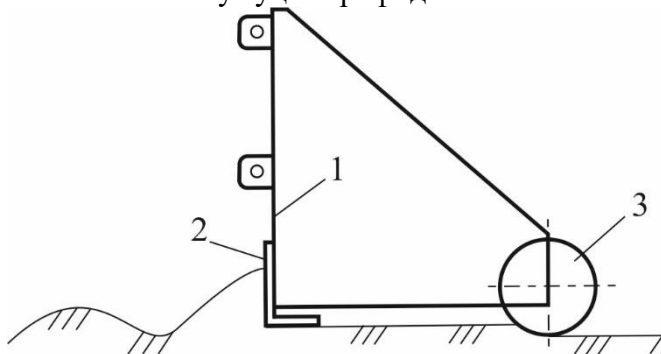
Маълумки, ерларни экишга тайёрлашдаги асосий вазифа далалар юзасини текислаш, талаб даражасида зичлаш ва ундаги йирик кесакларни майдалаб, майин тупроқ қатламини ҳосил қилишдан иборат. Ҳозирги пайтда мамлакатимизда бу мақсадда МВ-6,0, МВ-6,5 ҳамда хўжаликларда мавжуд бўлган бошқа (асосан турли кўринишдаги ясама) мола-текислагичлардан кенг фойдаланилади. Аммо мавжуд мола-текислагичлар тиркама бўлганлиги сабабли фойдаланиш учун ноқулай, паст маневрчанлик ва иш унумига эга, катта бурилиш майдонини талаб этади (ва демак салт юришга кўп вақт сарфланади). Бундан

SHORT MESSAGES

ташқари мавжуд мола-текислагичларнинг зичловчи қисмлари тупроқ билан сирпаниб таъсирлашиши сабабли уларнинг олдига тупроқнинг уюлиши ва уларнинг ишчи сиртларига тупроқ ҳамда ўсимлик қолдиқларини ёпишиб қолиши кузатилади. Бунинг натижасида мола-текислагичнинг иш сифати ёмонлашади ва тортишга қаршилиги ортади, ёпишиб қолган тупроқ ва ўсимлик қолдиқларини тозалаш эса қўл кучи билан амалга оширилади. Бу эса кўп вақтни талаб этади ва агрегатнинг бекор туриб қолиши ва иш унумининг пасайишига олиб келади. Бунинг натижасида ерларни экиш учун тайёрлашда ёнилғи, меҳнат ва материаллар сарфи ортади.

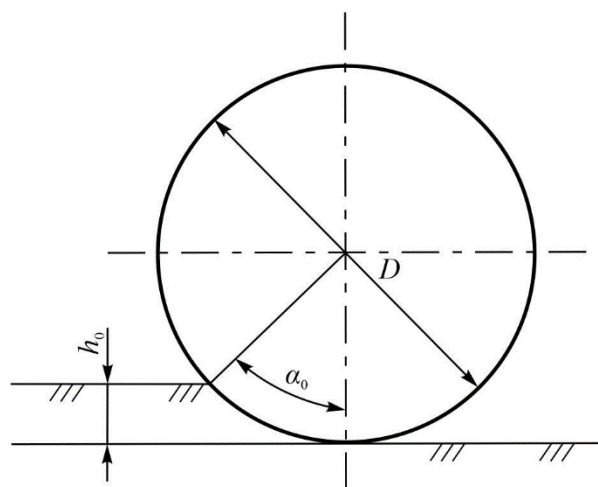
Олиб борган изланишларимиз мавжуд мола-текислагичларнинг таъкидланган камчиликларини уларнинг тупроққа сирпаниб ишлайдиган ишчи сиртга эга бўлган зичловчи қисмини айланиб ишлайдиган ғалтакмола билан алмаштириш йўли орқали бартараф этилиши мумкин эканлигини кўрсатди. Ушбу таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда институтимизда зичловчи қисми ғалтакмоладан ташкил топган осма мола-текислагич (кейинги ўринларда ғалтакмолали мола-текислагич) ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда [1].

Ғалтакмолали мола-текислагич осмиш қурилмаси билан жиҳозланган рама, текислайдиган ишчи қисм (кейинги ўринларда текислагич) ва ғалтакмоладан ташкил топган бўлиб, у дала бўйлаб ҳаракатланганда текислагич ишлов берилган дала юзасини текислайди, ғалтакмола эса ўз ўқи атрофида айланиб текисланган юзани зичлайди (1-расм)



1-осмиш қурилмаси билан жиҳозланган рама; 2- текислайдиган ишчи қисм; 3-ғалтакмола. 1-расм. Ғалтакмолали мола-текислагич технологик иш жараёнининг схемаси.

ғалтакмоланинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; $[\alpha_0]$ – ғалтакмоланинг тупроққа рухсат этилган ботиш бурчаги, градус.



2-расм. Ғалтакмоланинг диаметрини аниқлашга доир схемаси.

Ушбу мақолада ғалтакмолали мола-текислагич ғалтакмоласининг диаметрини ва унга бериладиган тик юкланишни аниқлашга доир назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Ғалтакмоланинг диаметрини иш жараёнида унинг олдига тупроқ уюлиб қолмаслик шартидан келиб чиқиб, 2-расмда келтирилган схемага биноан қуйидаги ифода бўйича аниқлаш мумкин [2]

$$D \geq \frac{2h_0}{1 - \cos[\alpha_0]}, \quad (1)$$

бунда D – ғалтакмоланинг диаметри, м; h_0 – ғалтакмоланинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; $[\alpha_0]$ – ғалтакмоланинг тупроққа рухсат этилган ботиш бурчаги, градус.

(1) шарт бажарилмаса ғалтакмола олдида тупроқ уюлиши натижасида унинг технологик иш жараёнининг бузилиши ва дала юзасининг талаб даражасида зичланмаслиги кузатилади.

Агротехника талабларига кўра экишга тайёрланган дала тупроғининг зичлиги 1,1-1,2 г/см³ оралиғида бўлиши лозим [3-4]. Бундан келиб чиққан ва тупроқнинг ғалтакмолали мола-текислагич ўтмасдан олдинги зичлигини билган ҳолда унинг тупроққа ботиш чуқурлиги қуйидаги ифода бўйича аниқланди [5].

$$h_0 = h_1 \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right), \quad (2)$$

бунда h_1 – тупроқ зичланадиган қатламнинг, яъни чизел-култиватор ёки плуг томонидан

SHORT MESSAGES

ишлов берилган қатламнинг қалинлиги, м; ρ_0 – тупроқнинг ғалтакмолали мола-текислагич ўтмасдан олдинги зичлиги, кг/м³;

ρ – тупроқнинг ғалтакмолали мола-текислагич ўтгандан кейинги, яъни экишга тайёрланган тупроқнинг агротехника талаблари бўйича зичлиги, кг/м³.

(2) ифодани ҳисобга олганда (1) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$D \geq \frac{2h_1(\rho - \rho_0)}{\rho(1 - \cos \alpha_0)}. \quad (3)$$

$h_1=0,15$ м; $\rho_0=1080-1140$ кг/см³; $\rho=1200$ кг/см³ ва $\alpha_0=20^\circ$ [5] қабул қилиниб, охириги ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар ғалтакмоланинг диаметри камида 40 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Ғалтакмолага бериладиган тик юкланиш Q_Z ни тупроқнинг агротехника талаблари даражасида зичланиши таъминланиши шартидан келиб чиқиб аниқлаймиз ва бунинг учун ғалтакмоланинг тупроқ билан ўзаро таъсирлашишда бўладиган қисмидан (3-расмга қаралсин) элементар $ds = 0,5DBd\alpha$, (бунда D – ғалтакмоланинг радиуси, м; B – ғалтакмоланинг кенглиги, м; $d\alpha$, – элементар бурчак, радиан) юзани ажратамиз. Бу юзага қуйидаги элементар нормал куч таъсир этади

$$dN = p_c ds = 0,5 p_c B D d\alpha, \quad (4)$$

бунда p_c – тупроқнинг ғалтакмолага солиштирма босими, Па.

Ғалтакмолага таъсир этадиган элементар нормал кучлар тик ташкил этувчиларининг йиғиндиси Q_Z ни беради, яъни

$$Q_Z = \sum dN_Z = \int_0^{\alpha_0} dN \cos \alpha_0 = \int_0^{\alpha_0} 0,5 p_c B D \cos \alpha_0 d\alpha, \quad (5)$$

бунда dN_Z – ғалтакмолага таъсир этувчи элементар нормал кучнинг тик ташкил этувчиси, Н.

(5) ифодадаги p_c ни тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентини q_0 ва унинг қаралаётган нуқтадаги деформацияси h орқали ифодалаймиз [6]

$$p_c = q_0 h \quad (6)$$

3-расмдаги схемага биноан

$$h = \frac{D}{2} (\cos \alpha - \cos \alpha_0), \quad (7)$$

бунда α – элементар реакция кучи dN ни тикка нисбатан оғиш бурчаги, градус.

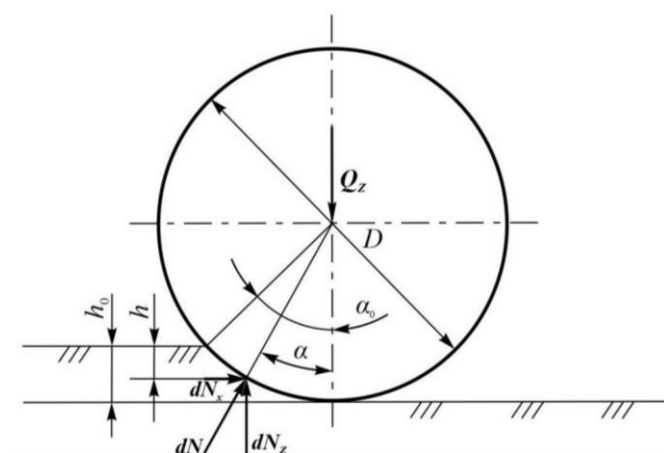
(6) ва (7) ифодаларни ҳисобга олган ҳолда (5) ифодани интеграллаб қуйидагига эга бўламиз

$$Q_Z = \frac{1}{8} q_0 B D^2 (\alpha_0 - \sin \alpha_0 \cos \alpha_0). \quad (8)$$

Бу ифодани ҳар иккала томонини ғалтакмоланинг қамраш кенглигига бўлиб, унинг бир бирлик қамраш кенглигига тўғри келадиган солиштирма тик юкланиш Q_Z^C ни аниқлаймиз

$$Q_Z^C = \frac{1}{8} q_0 D^2 (\alpha_0 - \sin \alpha_0 \cos \alpha_0). \quad (8, a)$$

3-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб бу ифодадаги α_0 , $\sin \alpha_0$ ва $\cos \alpha_0$ ни бизга маълум бўлган D ва h_0 орқали ифодалаймиз:



3-расм. Ғалтакмолага бериладиган тик юкланишни аниқлашга доир схема.

SHORT MESSAGES

$$\sin \alpha_0 = \frac{2\sqrt{Dh_0 - h_0^2}}{D}; \quad (9)$$

$$\cos \alpha_0 = \frac{D - 2h_0}{D} \quad (10)$$

ва

$$\alpha_0 = \arccos \frac{D - 2h_0}{D}. \quad (11)$$

Буларни ҳамда (2) ифодани ҳисобга олганда (8, а) ифода куйидаги якуний кўринишга эга бўлади

$$Q_z^c = \frac{1}{8} q_0 D^2 \left[\arccos \frac{D\rho - 2h_1(\rho - \rho_0)}{D\rho} - \frac{2[D\rho - 2h_1(\rho - \rho_0)]\sqrt{[D\rho - h_1(\rho - \rho_0)]h_1(\rho - \rho_0)}}{D^2\rho^2} \right]. \quad (12)$$

Мола-текислагичнинг ишчи тезлигини ҳисобга олганда бу ифода куйидаги кўринишга эга бўлади [7]:

$$Q_z^c = \frac{1}{8} q_c (1 + kV^2) D^2 \left[\arccos \frac{D\rho - 2h_1(\rho - \rho_0)}{D\rho} - \frac{2[D\rho - 2h_1(\rho - \rho_0)]\sqrt{[D\rho - h_1(\rho - \rho_0)]h_1(\rho - \rho_0)}}{D^2\rho^2} \right], \quad (12a)$$

бунда q_c - тупроқнинг статик ҳажмий эзилиш коэффиценти, Н/м³.

$q_c = 3 \cdot 10^6$ Н/м³, $k = 0,08$ с²/м² ва $h_1 = 0,15$ м қабул қилиниб, (12,а) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар ва 2,0-2,5 м/с ҳаракат тезлигида ғалтакмоланинг бир метр қамраш кенглиги бериладиган тик юкланиш 2,31-2,63 кН оралиғида бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Хулоса

Ғалтакмолали мола-текислагичнинг ғалтакмоласи олдиға тупроқ уюлмаслиги ва унинг агротехника талаблари даражасида зичланиши таъминланиши учун унинг диаметри 40 см дан кам бўлмаслиги, 2,0-2,5 м/с иш тезлигида унинг ҳар бир метр қамраш кенлигига бериладиган тик юкланиш 2,31-2,63 кН оралиғида бўлиши лозим.

References

- [1]. И.Ақбаров. Ғалтакмолали мола-текислагич ғалтакмоласига бериладиган тик юкланишни аниқлаш // Қишлоқ хўжалиги илм-фанида ёшларнинг роли. Республика илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами. – Тошкент, 2020. – Б. 344-348.
- [2]. Утепбергенов Б.К. Обоснование параметров выравнивающего рабочего органа рыхлителя-выравнивателя: Дис.... канд.тех.наук. – Янгиюль, 2001. – 147 с.
- [3]. Qutbiddin I. et al. BURYING MACHINE TO POMEGRANATE BUSHES //Journal of Critical Reviews. – 2020. – Т. 7. – №. 13. – С. 1377-1381.
- [4]. Abdusalim T., Muhammadjonovich E. M. R. Researching the uniformity of disk harrow running throughout the tillage depth //European science review. – 2017. – №. 11-12.
- [5]. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. – Москва, 1978. – 247 с.
- [6]. Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв. – Киев: Феникс, 2008. – 265 с.
- [7]. Ширяев А.М., Припосевное уплотнение почвы // Механизация сельского хозяйства. – Москва, 1988. – №3. – Б.33-36.