



**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti**



FAN:

**“MASHINA TRAKTOR AGREGATLARI
ISH UNUMINI BOSHQARISH”**

MAVZU

31

**«Мавжуд энергетика воситаси (трактор)
учун қишлоқ хўжалиги машинасини
танлаш»**



IGAMBERDIYEV ASQAR KIMSANOVICH
texnika fanlari doktori, professor



**Muhandislik tizimlarni boshqarish
kafedrasi mudiri**



Режа:

1. Дастлабки маълумотлар.
2. Масалани эчиш алгоритми
3. Машина-трактор агрегатларининг мақбул қамров кенглигини аниқлаш.
4. Машина-трактор агрегатларининг қувват сарфи.

Дастлабки маълумотлар.

Маълум маркали энергетика воситаси (трактор) учун қишлоқ хўжалиги машинасини танлаш керак бўлади (яъни: шудгорлаш, чуқур юмшатиш, дисклаш, культивация, экиш, экинларни қатор ораларига ишлов бериш ва бошқалар учун).

Ушбу масалани ҳал қилиш учун камида қуйидаги маълумотларга эга бўлишимиз керак:

- тракторнинг техник хусусиятлари.
- агрегатнинг ишлаш шароитлари (қишлоқ хўжалиги фонининг хусусиятлари, дала қиялиги и ва бошқалар);
- агрегатнинг ҳаракатланиш тезлигининг агротехник жиҳатдан рухсат этилган диапазони (оралиғи)
 $V_{min} \dots V_{max}$ (км / соат);
- i -типли қишлоқ хўжалиги машинасининг солиштира тортиш қаршилиги қиймати $k_m(i)$ (кН / м, кН / м²);
- i -типли қишлоқ хўжалиги машинаси оғирлигининг ҳар метр ишчи кенглигига тўғри келадиган ўртача солиштира қиймати $k_m(i)$ (кН / м);
- трактор ғилдиракларининг ер билан тишлашиш коэффиценти (μ), трактор ғилдирагининг думаланишга қаршилик коэффиценти (f_T), қишлоқ хўжалиги машинаси ғилдирагининг думаланишга қаршилик коэффиценти (f_M);
- тортиш-куч узатувчи қишлоқ хўжалиги машиналари учун трактор қувват олиш валида сарфланадиган қувватни билиш керак.

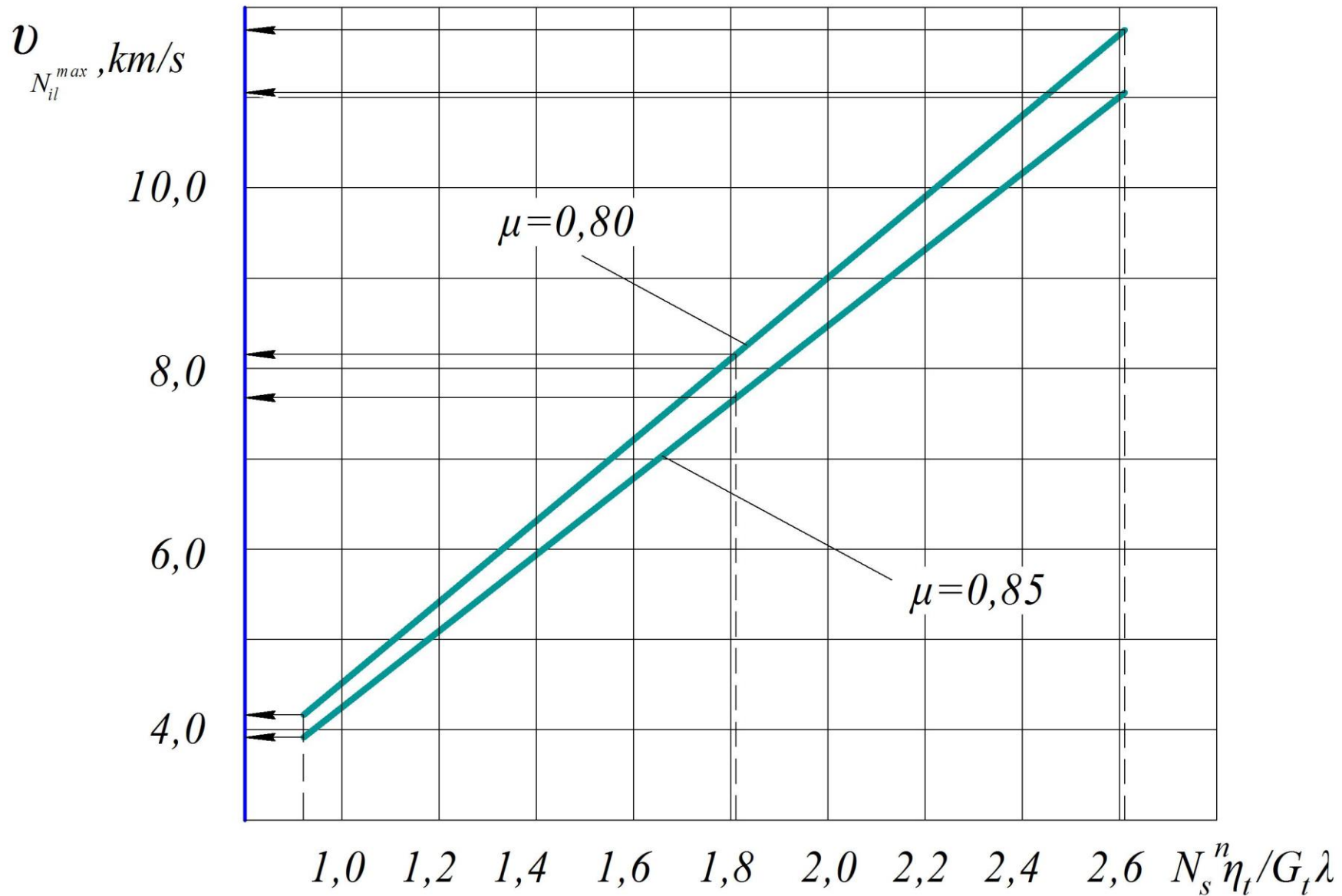
Масалани эчиш алгоритми

Дастлаб, тракторнинг тортиш имкониятларини берилган иш шароитлари учун белгиланган агротехник тезлик оралиғида кўриб чиқамиз. Шу билан бирга, (1) ва (2) формулалар бўйича максимал тортиш қуввати ва унга эришиладиган трактор тезлиги ҳисобланади.

$$N_{il}^{\max} = N_e^n \cdot \eta_m \left(1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f \pm \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu}\right) \quad (1)$$

$$v_{N_{il}^{\max}} = 3,6 \frac{N_e^n \cdot \eta_m}{G_{tr} \cdot \lambda \cdot \mu} \quad (2)$$

бу ерда λ - тракторнинг фойдаланишдаги иш оғирлигининг юриш қисмига тегишли бўлган улуши, (4К2) формулалари филдиракли тракторлар учун $\lambda \approx 0,75$; (4К4) формулалари филдиракли ҳамда занжирли тракторлар учун $\lambda \approx 1$); μ - трактор юриш қисмининг тупроқ билан илашиш коэффициенти; η_m - трактор трансмиссиясининг механик (самарадорлиги) фойдали иш коэффициенти; (филдиракли тракторлар учун $\eta_m = 0,91 \dots 0,92$; занжирли тракторлар учун $\eta_m = 0,86 \dots 0,88$); f - тракторнинг филдираклатини айланишига қаршилик коэффициенти; G_{tr} - тракторнинг ишчи оғирлиги, кН,



$N_s^n \eta_{tr} / G_t \lambda$ нисбат қийматлари трактрларнинг максимал тортиш кучига эришиш мумкин бўлган ҳаракатланиш тезлигини аниқлаш имконини беради

Юқори қувватли тракторларнинг қувват сарфи кўрсаткичлари қийматлари

№	Маркаси	Кўрсаткичлар ва уларнинг қийматлари, kW				
		N_{il}^{μ}	N^{μ}	N_{δ}	N_f	N_{α}
1.	MT3-1021	103,27-46,0	142,7-71,46	11,2	10,1-20,2	4,0-8,1
2.	MT3-1221	98,8-42,8	145,7-72,8	13,2	12,0-24,0	4,8-9,6
3.	MT3-2022	75,1-26,8	151,2-75,6	21,5	19,5-39,0	7,8-15,6
4.	MT3-3022	197,8-83,7	305,2-152,6	30,46	27,5-55,0	11,0-22,0
5.	New Holland T600	92,1-39,6	137,5-68,7	12,8	11,6-23,2	4,6-9,3
6.	New Holland N-7030	122,4-52,9	181,5-90,7	16,7	15,1-30,2	6,0-12,1
7.	New Holland N-7030	270,9-127,1	330,0-165,0	16,7	15,1-30,2	6,0-12,1
8.	New Holland N-7500	124,9-55,3	175,7-87,8	14,3	13,0-26,0	5,2-10,4
9.	New Holland N-7500	245,9-113,0	316,2-158,1	19,8	18,0-36,0	7,2-14,4
10.	New Holland TM	68,2-24,3	137,5-68,7	19,6	17,7-35,5	7,1-14,2
11.	New Holland TM	260,7-120,5	330,0-165,0	19,6	17,7-35,5	7,1-14,2
12.	New Holland N-7060	142,6-60,5	219,2-109,6	21,6	19,6-39,2	7,8-15,7
13.	John Deer 620	88,8-39,8	121,0-60,5	9,1	8,2-16,5	3,3-6,6
14.	John Deer 620	244,9-114,3	302,5-151,2	16,48	14,7-29,5	5,9-11,8
15.	John Deer 7710	133,8-58,7	191,4-95,7	16,38	14,7-29,5	5,9-11,8
16.	John Deer 7710	128,4-55,3	191,4-95,7	17,8	16,1-32,2	6,4-12,9
17.	John Deer 7810	133,8-58,7	191,4-95,7	16,3	14,7-29,5	5,9-11,8
18.	John Deer 7810	128,45-55,3	191,4-95,7	17,8	16,1-32,2	6,4-12,9
19.	Claas Axion 850	246,6-111,6	330,0-165,0	23,5	21,4-42,7	8,5-17,1
20.	Кировец К744(Р)	278,7-126,6	368,5-184,2	25,4	23,0-46,0	9,2-18,4
21.	Кировец К744(Р)	355,8-160,2	481,2-240,6	35,4	32,1-64,2	12,8-25,7

Юқори қувватли тракторларнинг ҳаракатланиш тезликлар ва ғилдираklarининг ер билан максимал илашиш қувватлари

№	Маркаси	$U_{N_2}^{\max}$		N^{μ}	
		$\mu = 0,80$	$\mu = 0,85$	$\mu = 0,80$	$\mu = 0,85$
1.	MTЗ-1021	6,46	6,08	78,8-138,4	73,52-147,05
2.	MTЗ-1221	7,49	7,05	75,08-150,16	70,66-141,33
3.	MTЗ-2022	11,74	11,05	73,33-146,66	77,91-155,83
4.	MTЗ-3022	8,20	7,72	148,0-296,0	157,25-314,5
5.	New Holland T600	7,70	7,24	66,66-133,33	70,83-141,66
6.	New Holland N-7030	7,59	7,14	88,0-187,0	93,5-187,0
7.	New Holland N-7030	4,17	3,92	160,0-320,0	170,0-340,0
8.	New Holland N-7500	6,73	6,34	85,2-170,4	90,52-181,05
9.	New Holland N-7500	9,32	8,78	153,33-306,66	162,91-325,83
10.	New Holland TM	11,75	11,06	66,66-133,33	70,83-141,66
11.	New Holland TM	4,89	4,61	160,0-320,0	170,0-340,0
12.	New Holland N-7060	8,15	7,95	106,29-212,58	112,93-225,87
13.	John Deer 620	6,21	5,84	58,66-117,33	62,33-124,66
14.	John Deer 620	4,44	4,17	146,66-293,33	155,83-311,66
15.	John Deer 7710	7,01	6,60	92,8-185,6	98,6-197,2
16.	John Deer 7710	7,67	7,22	92,8-185,6	98,6-197,2
17.	John Deer 7810	7,01	6,60	92,8-185,6	98,6-197,2
18.	John Deer 7810	7,67	7,22	92,8-185,6	98,6-197,2
19.	Claas Axion 850	5,89	5,55	160,0-320,0	170,0-340,0
20.	Кировец К744(Р)	5,68	5,35	178,66-357,33	189,83-379,66
21.	Кировец К744(Р)	6,07	5,72	233,33-466,66	247,91-495,83

Қуйида 3 та вариантни кўриб чиқамиз

1-вариант.

Ҳисобланган $U_{N_d^{max}}$ тезлик максимал U_{max} ва минимал U_{min} тезликлар оралиғида бўлса, яъни $U_{max} \triangleright U_{N_d^{max}} \triangleright U_{min}$, у ҳолда агрегатнинг мақбул U_{max} ҳаракат тезлиги $U_{N_d^{max}}$ тезликка тенг бўлади.

Бундай ҳолатда машина трактор агрегатининг мақбул қамров кенглиги қувватларнинг қуйидаги нисбати бўйича аниқланади:

$$B_{maq.} = \frac{N_{il}^{max}}{N_{sol}} \quad (3)$$

бу ерда N_{sol} - қишлоқ хўжалик машинасининг бир бирлик иш кенглигига тўғри келган солиштирма қувват, кВт/м.

Тортиш агрегатлари учун солиштирма қувват N_{sol} қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N_{sol} = \frac{v_{max}}{3,6} \left(k_{m(i)} \pm q_{m(i)} \frac{i}{100} \right) \quad (4)$$

бу ерда $k_{m(i)}$ - i чи турдаги кишлок хўжалик машинасининг солиштирма тортиш қаршилиги, кН / м; $q_{m(i)}$ - i чи турдаги кишлок хўжалик машинасининг бир бирлик иш кенглигига тўғри келган оғирлиги, кН / м.

Кўпфункционал комплекс агрегатлар учун солиштирма қувват N_{sol} қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N_{sol} = \frac{v_{max}}{3,6} \left(\sum k_{m(i)} \pm \sum q_{m(i)} \frac{i}{100} \right) \quad (5)$$

бу эрда $\sum k_{m(i)}$ - i чи турдаги кишлок хўжалик машиналарининг солиштирма тортишиш қаршиликлари суммаси, кН / м; (3-жадвалга қаранг); $\sum q_{m(i)}$ - i чи турдаги кишлок хўжалик машиналарининг бир бирлик иш кенглигига тўғри келган оғирликлари, кН / м.

Шудгорлаш агрегатлари учун солиштирма қувват N_{sol} қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N_{sol} = \frac{v_{max}}{3,6} \left(k_{pl} \cdot a \pm q_{pl} \frac{i}{100} \right) \quad (6)$$

бу эрда k_{pl} - плугнинг солиштирма тортишиш қаршилиги, кН / м²; (4-жадвалга қаранг); a - плугнинг шудгорлаш чуқурлиги, м; q_{pl} - плугнинг бир бирлик иш кенглигига тўғри келган оғирлиги, кН / м; (4-жадвалга қаранг).

Тортиш-куч узатувчи агрегатларнинг мақбул камров кенглиги қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$B_{mag} = \frac{N_{il}^{max} - N_{BOM}}{N_{sol}} \quad (7)$$

Бу ерда N_{BOM} - иш қуролларини ҳаракатга келтиришга сарфланадиган қувват, кВт; N_{sol} - тортиш-куч узатувчи агрегатни ҳаракатланишига сарф бўладиган солиштирма қувват, кВт.

$$N_{sol} = \frac{v_{max}}{3,6} q_{M(i)} \left(f_{M(i)} \pm \frac{i}{100} \right) \quad (8)$$

бу ерда $f_{M(i)}$ – майдон бўйлаб ҳаракатланадиган i чи турдаги кишлоқ хўжалик машинасининг силжишига қаршилик коэффициенти.

Топилган V_{maq} қийматга кўра, аниқ бир машина (ёки машиналар гуруҳи) танланади, бунинг учун камров кенглиги мақбул камров кенгликка энг яқин бўлсин, яъни. $V_{ar} \leq V_{maq}$.

Машина (ёки машиналар) танлаганидан қуйидаги формула бўйича агротехник жиҳатдан рухсат этилган тезлик чегарасида ($V_{min} \dots V_{max}$) ишлаши учун зарур бўлган агрегат қуввати кучи аниқланади:

$$N_{az} = \frac{R_{az} (V_{min} \dots V_{max})}{3,6} \quad (9)$$

бу ерда R_{az} - танланган агрегатнинг тортиш қаршилиги, кН.

Танланган агрегатларнинг тортиш қаршилиги қуйидаги формулалар билан аниқланади:

Тортиш агрегатлари учун
$$R_{\text{аз}} = b_{m(i)} k_{m(i)} \pm G_{m(i)} \frac{i}{100} \quad (10)$$

бу ерда $b_{m(i)}$ – i чи турдаги кишлок хўжалиги машинасининг камров кенглиги, м; $G_{m(i)}$ - i чи турдаги кишлок хўжалиги машинасининг оғирлиги, кН.

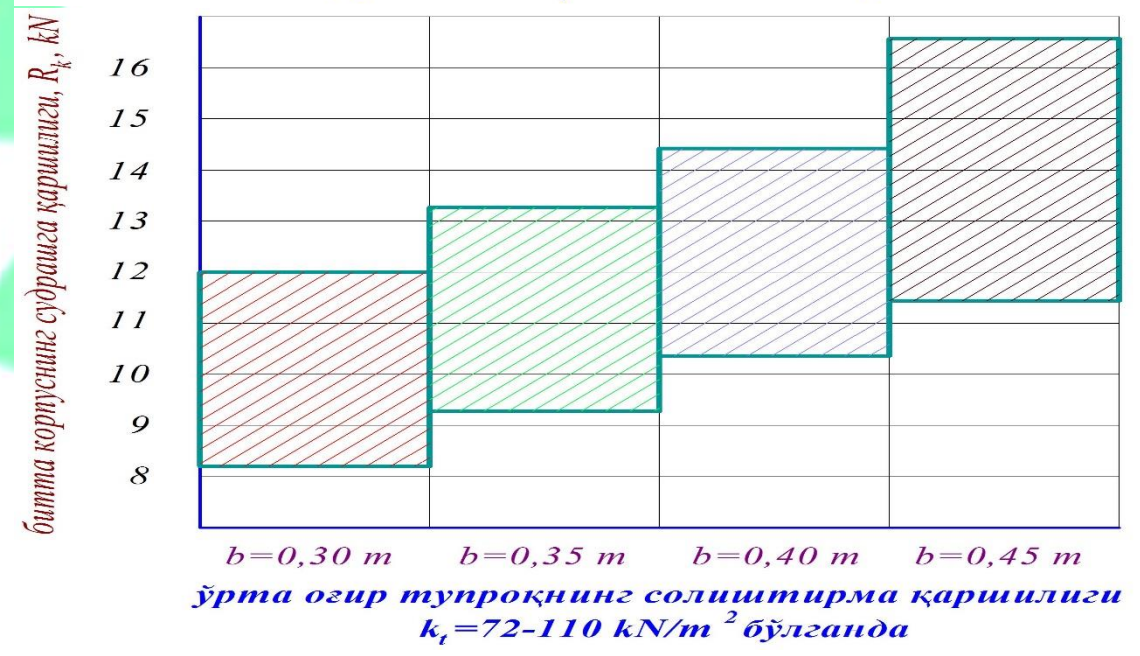
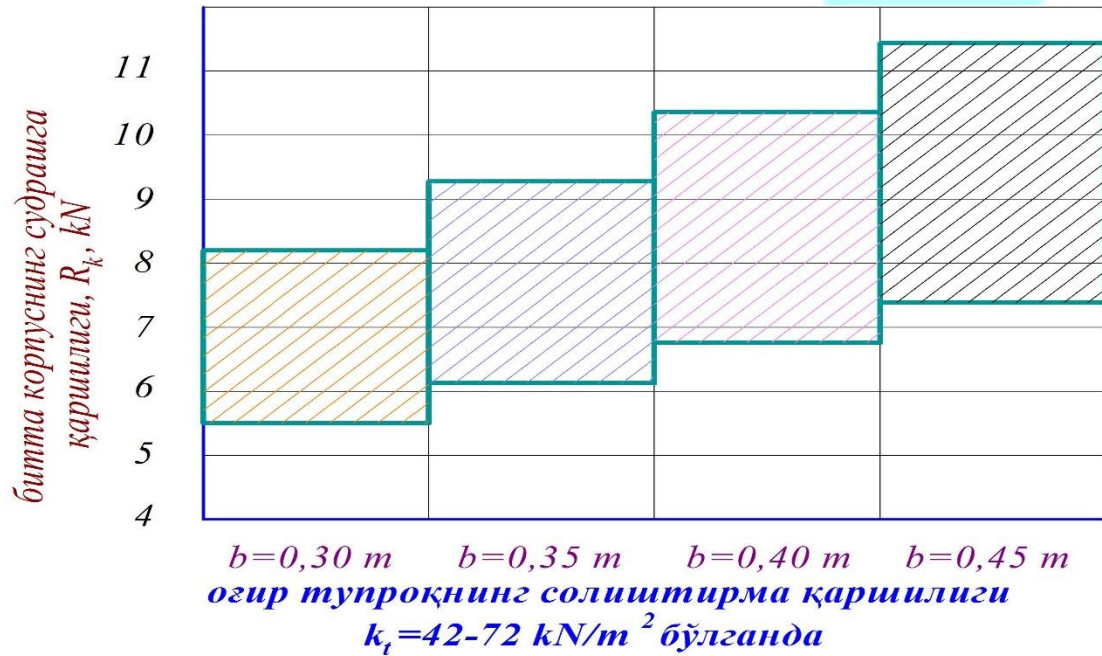
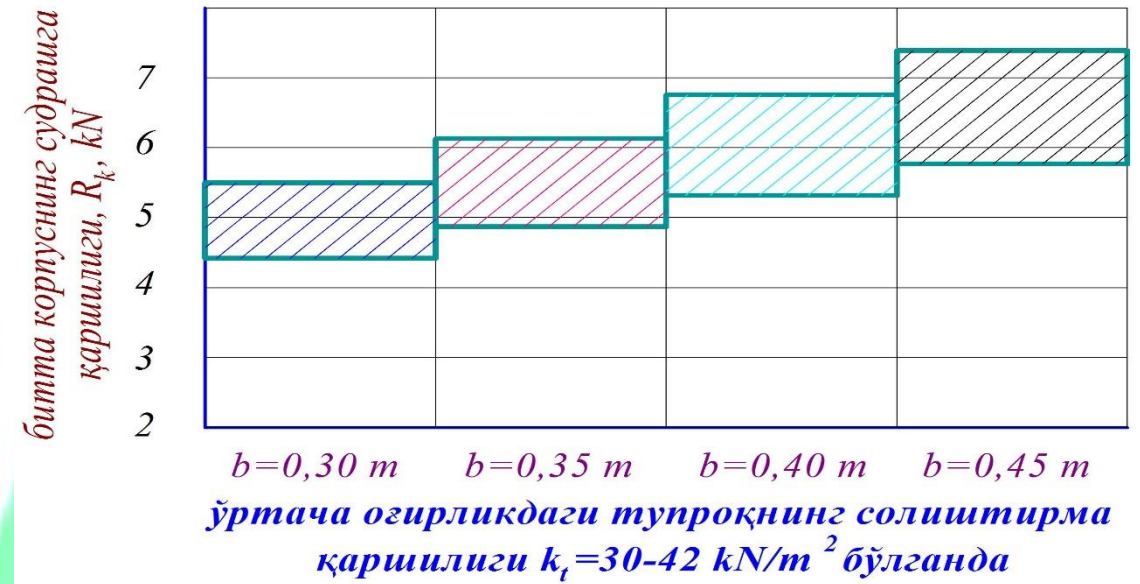
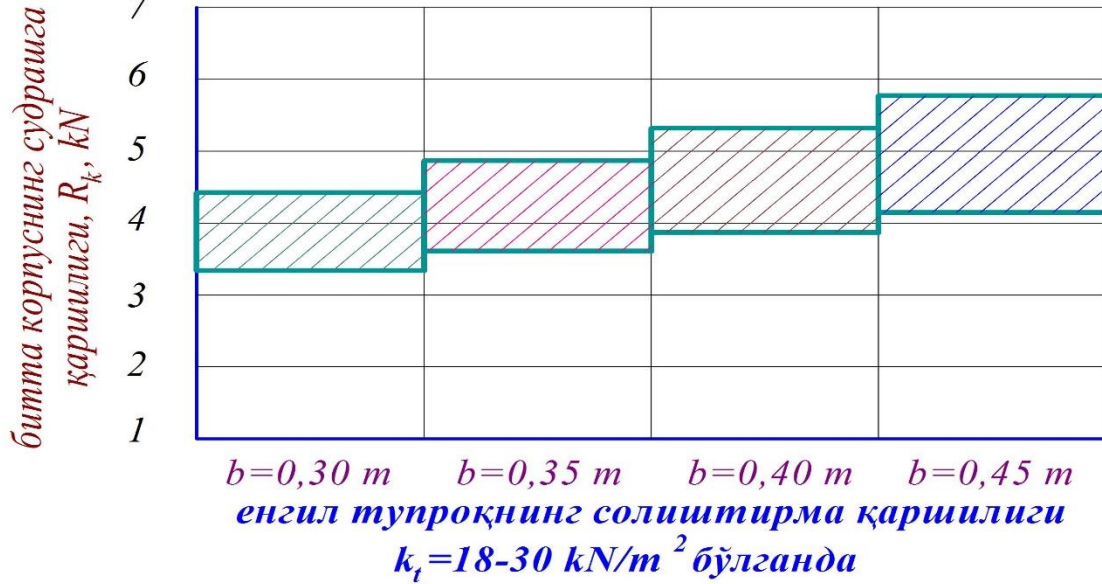
Агар талаб қиладиган кишлок хўжалиги машиналарининг бир неча гурухи танланса, у ҳолда уларни биргаликда тракторга улайдиган кўшимча восита (сцепка)дан фойдаланилади ва унинг тортиш қаршилигини ҳисобга олиш керак бўлади.

Мураккаб комплекс агрегатлар
$$R_{\text{аз}} = B \sum k_{m(i)} \pm \sum G_{m(i)} \frac{i}{100} \quad (11)$$

Шудгорлаш агрегатлари учун
$$R_{\text{аз}} = B_{\text{пл}} k_{\text{пл}} a \pm G_{\text{пл}} \frac{i}{100} \quad (12)$$

Тортиш-куч узатувчи агрегатлари учун
$$R_{\text{аз}} = G_{m(i)} \left(f_{m(i)} \pm \frac{i}{100} \right) \quad (13)$$

Битта плуг корпусининг судрашга қаршилигини тупроқ типни ва қамров кенглигига боғлиқлик графиклари



Агрегатнинг бир соатлик тоза иш унуми қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$W_{\text{тоза}} = 0,1R_{\text{аз}}V_{\text{тақ}} \quad (14)$$

Амалдаги бир birlik бажарилган иш учун ёқилғи сарфи (кг / га) қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$q_{\text{уоп}} = \frac{10^{-3} q_{\varepsilon}^H N_{\varepsilon}^H}{W} \quad (15)$$

бу ерда q_{ε}^H трактор двигателининг номинал режимдаги солиштирма ёнилғи сарфи, г / кВт · соат; N_{ε}^H - трактор двигателининг номинал самарали қуввати, кВт.

Тракторнинг тортиш ва тўлик кучидан фойдаланиш фойдали иш коэффициенти (самарадорлиги) қуйидагича аниқланади:

$$\eta_T = \frac{N_{a\bar{g}}}{N_{\varepsilon}^n} ; \quad \eta_T = \frac{N_{a\bar{g}} + N_{BOM}}{N_{\varepsilon}^n} \quad (16)$$

Трактор двигателининг юкланиш коэффициенти қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\eta_{yuk} = \frac{N_{\varepsilon}}{N_{\varepsilon}^n} \quad (17)$$

бу ерда N_{ε} - трактор двигателининг ишлатилган самарали қуввати, кВт.

Адабиётлар:

1. Карабаницкий А. П. Комплектование энергосберегающих машинно- тракторных агрегатов: учеб. пособие / А. П. Карабаницкий, М. И. Чеботарев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 97с.
2. Игамбердиев А.К. Машина трактор агрегатларидан фойдаланиш ва техник сервис. Тошкентт, ТИҚХММИ. 2020. – 486 б (дарслик).
3. Иофинов С.А., Г.П.Лышко. Эксплуатация машинно тракторного парка. Москва, Колос, 1984.- 351 б.



**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti**



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



**IGAMBERDIEV ASQAR
KIMSANOVICH**



Muhandislik tizimlarni
boshqarish kafedrasini mudiri



+ 998 71 237 05 86



asqar1959@[mail.ru](mailto:asqar1959@mail.ru)



asqar59 +99894 641 24 98