

ДӘРІС №2 Тамырымен жұлушы

Дәрістің жоспары:

- 1. Тағайындалуы мен жіктелуі*
- 2. Тартымдық есебі*
- 3. Өнімділікті есептеу*



*Дәріскер: PhD, «КТжәнеЛЖ» каф. оқытушысы
Сулеев Б.Д.*

Тамырмен жұлу – тамырлармен бірге топырақтан ағаштар мен бұталарды алып тастау процесі. Орман өсіру кезінде және алаңдарды тазарту кезінде жүргізіледі.

Тамырмен жұлудың әдістерінің келесі негізгі категориялары бар:

- *Механикалық* - бұл діңгекке күш қолдану үшін машиналар мен механизмдерді қолданудан тұратын, оның топырақтан шығарылуына әкелетін негізгі өнеркәсіптік әдіс.
- *Жарылғыш* - бұл сонымен қатар топырақта бұрғыланған тесіктерге бір немесе бірнеше жарылғыш зарядтар діңгектің астына салынатын өнеркәсіптік әдіс.
- *Өртеу* - алдын-ала дайындалған діңгекті күйдіруден тұрады. Өнеркәсіп ретінде іс жүзінде қолданылмайды.
- *Қолмен* - қазу, тамыр кесу, лебедка немесе полиспаст көмегімен шығаруды қамтиды. Сондай-ақ, өнеркәсіптік ауқымда қолданылмайды

Құрылыс алаңында немесе қала маңындағы жерде *діңгектер үлкен проблемаға айналуы мүмкін*, өйткені кейде оларды жою көп жұмыс пен уақытты қажет етеді. Алаңдарының басым көлемін бұталар мен кішкентай ормандар емес, *кесу жұмыстары нәтижесінде қалған діңгектер алады*. Бұл жағдайда (топырақты дайындау, егу, отырғызу және т. б.) жартылай (жолақты) немесе толық тамырлау немесе түбірлерді төмендету қажет.



Діңгектерді қол жұмысы арқылы жұлу



Діңгектерді экскаватор жабдығымен жұлу



Экскаваторлар, крандар мен тартқыштарды қопсытқыштарға жатқызуға болмайды, өйткені тамырларды жерден алып тастау олардың негізгі саласы емес.

Осыған байланысты *тұтқыш механизмдер мен қопсытқыштарды* ғана толық тамырымен жұлушылар деп санауға болады. *Есте сақтау керек*, сол базалық шасси негізіндегі трактор мен экскаватор немесе жүк тиегіш арасындағы жалғыз айырмашылық *тек белгілі бір тапсырма үшін таңдалған қондырмада болады.*

Сондықтан *«тамырмен жұлушы»* ұғымы ол орнатылған көлік құралдарына қарағанда аспалы жабдыққа көбірек қатысты.

Тамырмен жұлушы - топырақтан түбірлерді, ағаштарды, бұталарды, сондай-ақ ірі тастарды алуға арналған жабдық. Құрылысқа, дақылдарды отырғызуға және мелиоративті жұмыстарға арналған жерлерді игеру кезінде бұта кескіштермен және басқа машиналармен бірге қолданылады.



Копательный БМ-95-31194-2004
Одесская обл. Мариуполь | 30. September 1993
См. также: 000 000 000 000

Иінтірек механизмі

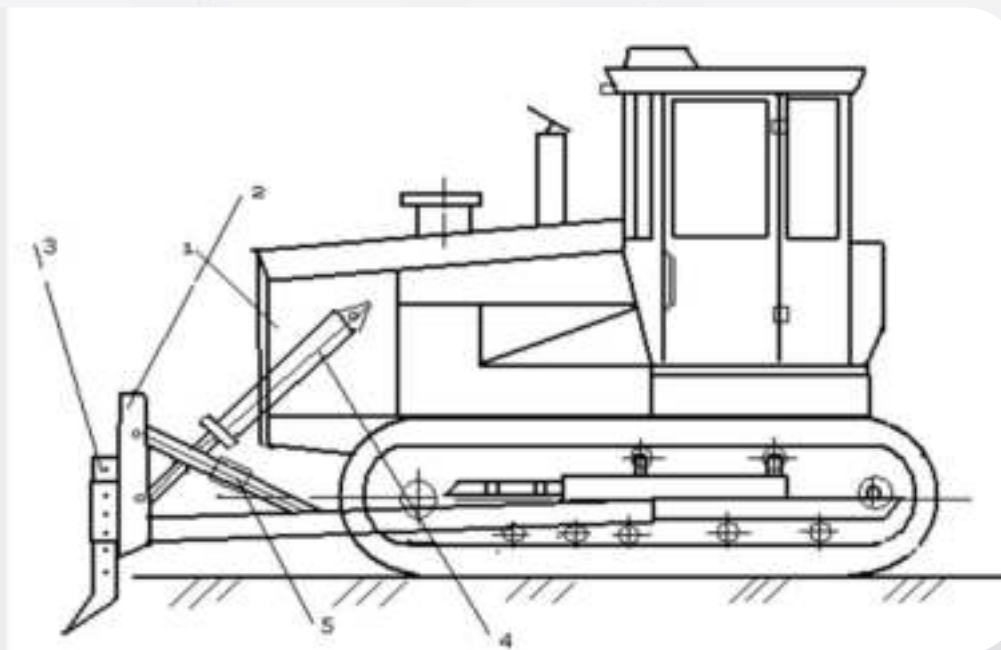
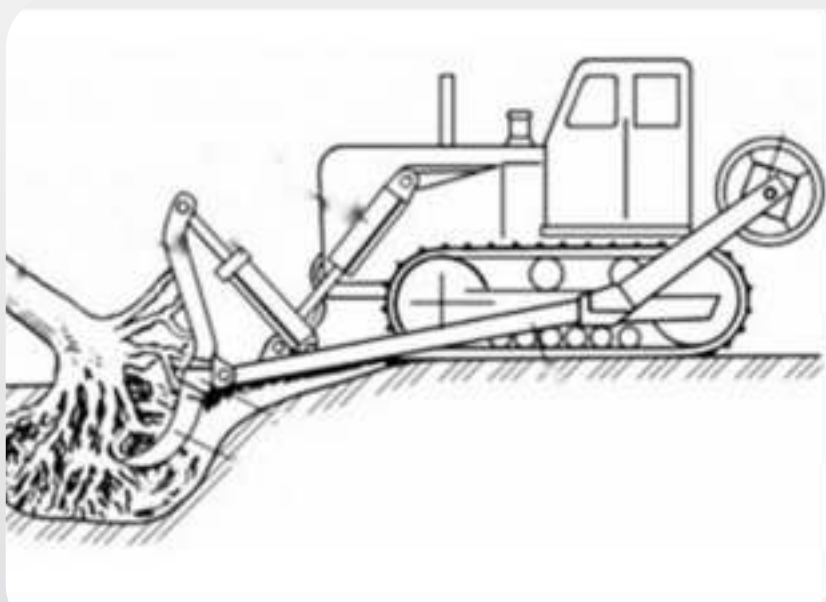
Трактор жасау дамуының басында *тұтқыш механизм* діңгектер мен үлкен тастарды жұлудың жалғыз құралы болды. Ол тракторларға да, кабель крандарына немесе экскаваторларға да орнатуға жарамды.

Трактордың алдыңғы жағында арнайы *тұтқа орнатылды*, оның төменгі бөлігі (*тіс*) топыраққа еніп, оны соқаға ұқсас етіп кесіп тастады.

Діңгектерді, тамырлар мен тастарды алып тастау үшін көлік құралының *тартқышы жеткілікті болды*, егер кедергі күшті болса, тұтқалы жетек қолданылды.

Бұл жерден сол кездегі қарапайым қопсытқыштар жеңе алмайтын діңгектерді алуға мүмкіндік берді. Алайда, өнімділігі төмен болғандықтан, бір шұңқырлы рычаг механизмдері кең таралмады, сондықтан олар қарапайым құралдарды жеңе алмайтын жерлерде ғана қолданылды.

Тамырымен жұлушылар үлкен тастар мен түбірлерді қыршығу, сонымен қатар құрылыс алаңынан құлатылған ағаштарды жинап тастауға арналған. Тамырымен жұлушы – шынжырлы немесе доңғалақты тракторға арналған *ауыспалы жабдық*.



1 – трактор, 2 – жұмыс мүшесі, 3 – тіс, 4 – гидроцилиндр, 5 – раскос

*Құрылыстың бірде-бір түрі топырақпен белгілі
бір жұмыстарсыз мүмкін емес.*



Тамырмен жұлушылардың жіктелуі.

1) Тағайындалуы бойынша:

- а) тамыр жұлушылар (50 см дейінгі күшті түбірлерді жұлуға арналған);
- б) тамырымен жұлушы-жинаушылар (қыршып жинайды);
- в) тамырымен жұлушы-жинаушы-тиегіштер, (көлікке түбірлерді артуға арналған механизмдері бар).

2) Сырманы орналасуы бойынша:

- а) алдыңғы;
- б) артқы.

3) Жүріс түрі бойынша:

- а) шынжырлы;
- б) доңғалақты.

4) Жетек түрі бойынша:

- а) гидравликалық;
- б) механикалық.

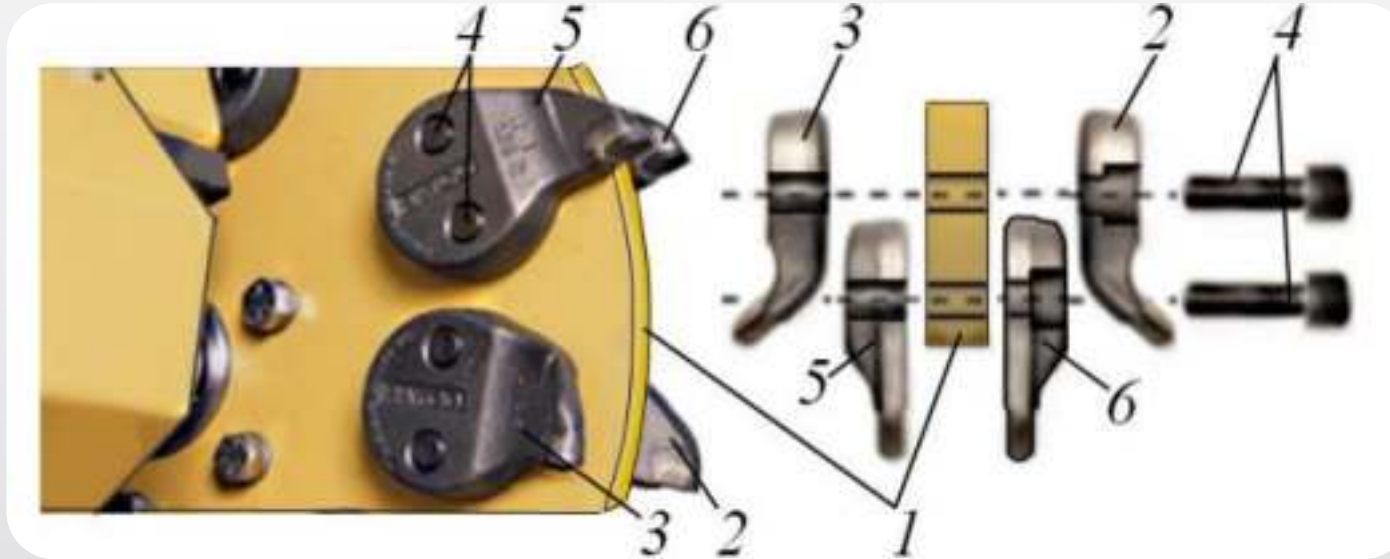
Мұндай агрегаттар *жылжымалы, өздігінен жүретін, немесе аспалы жабдық* түрінде әртүрлі техникаға (трактор, тиегіш, шағын экскаватор) шығарылады. Олар жұмыс принципі бойынша фрезерлік және айналмалы болып бөлінетін, жұмыс мүшесінің конструкциясына және қуатына байланысты ерекшеленеді.



Роторлы тамырмен жəлушы – бұл әрқашан аспалы жабдық түрі бойынша ұқсас үлкен шнек



Негізгі жұмыс мүшесі – ұштарында бекітілген құрылымы анықталатын айналмалы *білік – ротор*, материалдың мақсаты, өңделген материал және жұмыс шарттарына байланысты анықталады. Ротор жылжымалы (топсалы бекітілген) балғалармен жабдықталған, әсер ету есебінен немесе қатты бекітілген кескіштермен ағашты ұсақтайды



1-диск; 2, 3-сол және оң иілген тіс; 4-болттар; 5, 6-сол және оң түзу тістер

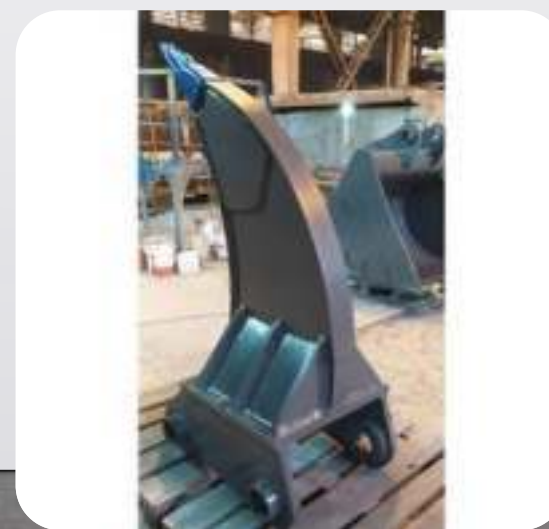
Фрезерлік тамырмен жұлушы - бұл ұсақтағыштар, жұмыс мүшесі үлкен фрезерлік ара болып табылады, бірақ олар аз қуатты болып келеді



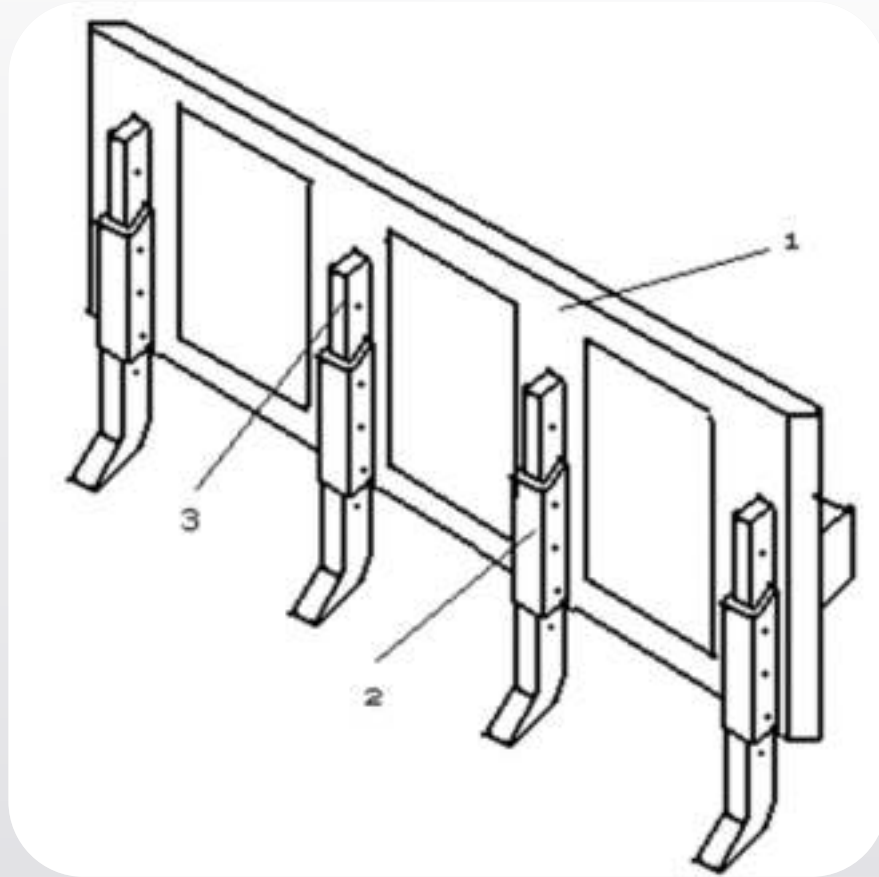
Жұмыс мүшесі - *тісті торлы сырма*. Шұңқырлардың көбеюі өнімділіктің артуына әкеледі, өйткені өту кезінде трактор кең кеңістікті тазартады.

Сонымен қатар, трактордың қозғалыс энергиясы кеңірек кеңістікке бөлінеді, сондықтан үлкен діңгектерді алып тастау үшін *көп тісті жұлушылар* қолданылмайды.

Олар кішігірім ағаштарды және салыстырмалы түрде жас ағаштарды кесіп тастағаннан немесе құлатқаннан кейін кеңістікті тазарту үшін қолданылады, олардың диаметрі жерге жақын жерде 30 см - ден аспайды (трактордың қуаты мен массасына байланысты).

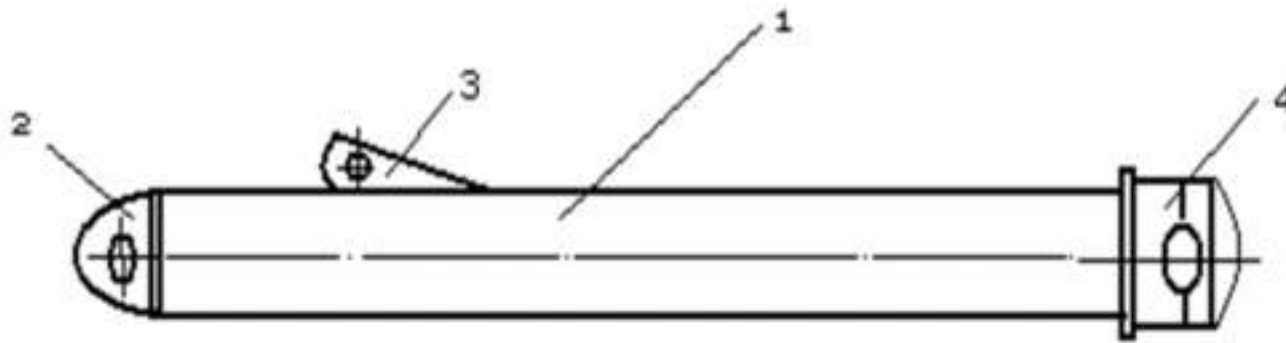


Жұмыс мүшесі - тісті торлы сырма



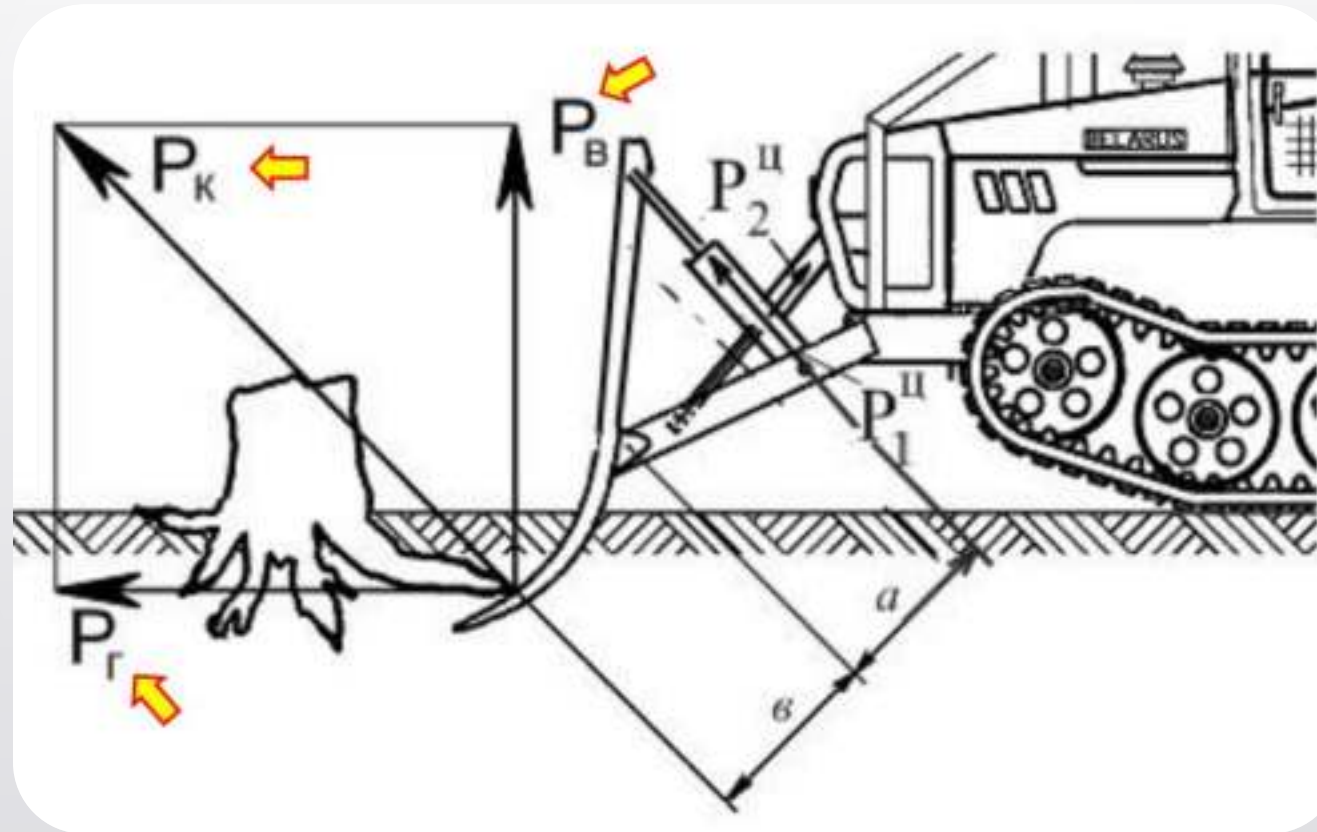
1 – сырма рамасы, 2 – қондырғы ұя, 3 – тіс

Сырма мен машинаны *итерушы рама немесе итеруші брустар* арқылы жалғайды.



*1 – арқалық, 2 – сырма тесігі, 3 –
раскос тесігі, 4 – шарнир*

Тамырымен жұлушының жұмысы: жұлынатын түбірге 1 – 1,5 м қалғанда кесуші сырманың тістері түбірдің астына келтіріліп түсіріледі, осылай жұлу процесі басталады.



Қыршудың үш түрі бар:

а) T_n тарту күші бар қыршу, ол мынаған тең

$$P_k = T_n = G_{сц.к} \cdot \varphi_{сц.}, H \quad (1)$$

T_n – базалы трактордың номиналды тарту күші, Н;
 $\varphi_{сц.}$ – жұлушы мен топырақтың ілінсу коэффициенті.

б) сырманы көтеру гидроцилиндрінің $S_{\text{ц}}$ күшімен қыршу

$$P_{\text{к}} = S_{\text{ц}} = p \cdot n \cdot \pi d^2 / 4, \text{ Н}; \quad (2)$$

мұнда p – гидроцилиндрде жұмыс күшінің қысымы, мПа,

n – сырманы көтеру гидроцилиндрлер саны,

d – гидроцилиндр диаметрі, м.

в) тарту мен көтеру күші біріккен қыршу

$$P_{\text{к}} = \sqrt{T_{\text{н}}^2 + S_{\text{ц}}^2}, \text{ Н}. \quad (3)$$

Тамырмен жұлушының бір түрі





Ол торлы сырма *тістерінің өлшемін анықтау* үшін арналған. Тістің иілуге беріктік шарты бойынша олардың өлшемдерін анықтаймыз

$$\sigma_{\text{изг}} = M_{\text{изг.}}/E_{\text{изг.}} \leq [\sigma]_{\text{изг.}}, \text{ МПа}, \quad (4)$$

Мұнда $\sigma_{\text{изг}}$ және $[\sigma]_{\text{изг}}$ - иілу кернеуі, Н·м;

$M_{\text{изг.}}$ – қауіпті қимадағы иілуі моменті, Н·м;

$E_{\text{изг}}$ – тістің иілуге кедергі моменті, м³.

Тамырымен жүлушының қалыпты жұмыс шарты

$$T_n \geq \sum W_i, \quad (5)$$

Мұнда T_n – базалы трактордың тарту күші, Н;
 $\sum W_i$ – жалпы кедергі күштері, Н.

Тамырымен жүлушының номиналды тарту күші

$$T_n = G_{сц.к.} \cdot \varphi_{сц}, \quad H \quad (6)$$

Мұнда $G_{сц.к.}$ – тіркейтін салмағы,

$$G_{сц.к.} = (1,17-1,23) G_{тр.} \quad (7)$$

Мұнда $G_{тр}$ – базалық трактордың салмағы, Н

$$\sum W_i = W_1 + W_2 + W_3,$$

Мұнда W_1 - топырақты қопсыту кедергі, Н,

Топырақты қопсыту кедергісі былай анықталады

$$W_1 = \kappa_p \cdot F_p, \text{ Н}, \quad (8)$$

Мұнда κ_p – топырақты қопсытуға меншікті кедергі, топырақ түріне байланысты,

а) шымы бар топырақ үшін - $\kappa_p = (40-50)$ кПа;

б) орта түбір қосылған топырақ үшін - $\kappa_p = (100-150)$ кПа;

в) күшті түбір бар топырақ үшін - $\kappa_p = (200-400)$ кПа.

F_p – қопсытуға көлденең қима ауданы;

а) тік төрт бұрышты тістер үшін

$$F_p = h \cdot a \cdot n, \text{ м}^2$$

б) домалақ тістер үшін

$$F_p = h \cdot d \cdot n, \text{ м}^2$$

мұнда h – қопсыту тереңдігі, м;

a – тіс ені, м;

d – тіс диаметрі, м;

n – тістер саны.

W_2 -қопсытылған түбірлерді топырақ бетімен орын ауыстыруға кедергі күші, Н;

$$W_2 = G_{n.(κ)} f_{n.(κ)}, H, \quad (9)$$

Мұнда $G_{n.(κ)}$ — қопсытылған түбірлер (тастар) салмағы, Н;

$f_{n.(κ)}$ -топырақ бетінде түбірлердің орын ауыстыруына кедергі коэффициенті,

а) түбірлер үшін $f_{n.(κ)} = (0,4 - 0,5)$;

б) тастар үшін $f_{n.(κ)} = (0,5-0,6)$.

W_3 -тамырымен жұлғыштың орын ауыстыруына кедергі күші

$$W_3 = G_{сц.к.} \cdot (f \pm i) \cdot H, \quad (10)$$

мұнда $G_{сц.к.}$ – тамырымен жұлғыштың тіркеме салмағы, Н, ол мынаған тең

$$G_{сц.к.} = (1, 17-1,23) G_{тр.}, H,$$

мұнда $G_{тр.}$ – орнықты трактор салмағы, Н;

f – тамырымен жұлғыш қозғалысына кедергі коэффициенті топырақ типіне және жүріс жабдығының типіне тәуелді;

i – жергілікті жер көлбеуінің мәні.

Бұта кескіштерге ұқсас, торлы үйіндіні көтеру және түсіру гидроцилиндрлерінде *Су* қажетті күш анықталады және алынған мән бойынша стандарт гидроцилиндрлерді таңдаймыз. Тамырымен жұлғыш өнімділігі жұмысты екі ауысым бойынша енгізу кезінде анықталады.

1. Кішкене тастар қосылған топырақ арасындағы түбірлерді үздіксіз тамырымен жұлған кезде

$$P = 3600 \cdot B_o \cdot L \cdot \kappa_{ep} / T_{ц} , \text{ м}^2/\text{ч}. \quad (11)$$

мұнда B_o – үйінді ені, м;

L - кесу учаскесінің ұзындығы, м;

κ_{ep} – тамырымен жұлғышты уақыт бойынша пайдалану коэффициенті, $\kappa_{ep} = (0,7-0,8)$ қабылданады;

$T_{ц}$ – цикл уақыты, с.

$$T_{\text{ц}} = (tp + tn \cdot n) \cdot n, \text{ с};$$

мұнда tp – бұталарды кесу уақыты, с ;

$tn \cdot n$ – бұрылу және берілісті ауыстырып-қосу уақыты, 20-30 с қабылданады.

$$tp = L / vp.x., \text{ м/с}.$$

мұнда L – кесу учаскесінің ұзыныдығы, м;

$vp.x$ – жұмыстық жүріс кезінде қозғалыс жылдамдығы, $vp.x = (0,4-0,6)$ м/с қабылданады.

n – бір із бойынша өту саны.

2) Жеке тамырымен жүлу кезінде өнімділігі.

а) *1 гектарда 700* түбір болған кезде таза жұмыстың 1 сағаты ішінде *80-90 түбір* (түбір диаметрі 30-40 см).

б) *1 гектарда 300* түбір болған кезде таза жұмыстың 1 сағаты ішінде *18 см³* тас (тастардың көлемі 0,5-2,5 м³).

СӨЖ бойынша бақылау тапсырмалары

1. Тамырмен жүлушылардың тағайындауы.
2. Тамырмен жүлушылардың негізгі құрылғысы.
3. Тамырмен жүлушыларды есептеу
4. Пайдалану ауданын атап, жұмыстың жүргізілу технологиясын түсіндіріңіздер.
5. Жұмыстың тиімділігін арттыратын негізгі факторларды атаңыздар.
6. Машиналардың негізгі маркаларын атаңыздар.
7. Пайдаланудың негізгі ережелерін атаңыздар.



1. Курмашева Б.К., Жанедилова А.К. Жер қазу жұмыстарына арналған машиналар. Оқу құралы - ҚарМТУ, 2016. – 126 б.
2. Шестопалов К.К. Машины для земляных работ: Учеб. пособие—МАДИ.- М., 2011. – 145 с.
3. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование. М.: Стройиздат, 1991. – 456 с.
4. Федоров Д.И. Рабочие органы землеройных машин. - М.:Машиностроение, 1992. – 504 с.
5. Домбровский Н.Г. Землеройные машины. - М.: Машиностроение, 1992. – 304 с.