

ДӘРІС №3 Қосытқыштар

Дәрістің жоспары:

1. Тағайындалуы мен жіктеу
2. Тартымдық есебі
3. Өнімділікті есептеу



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

Ауылшаруашылық саласында

Қопсыту бұл — топырақтың құрылымын жоюға және ауа массасына қол жетімділікті жақсартуға бағытталған топырақты өңдеу, бұл органикалық қалдықтардың ыдырауын және өсімдіктерге қол жетімді түрде тамақ заттарының жиналуын күшейтеді.сіру кезінде және алаңдарды тазарту кезінде жүргізіледі.

Тау-кен саласында

Тау жыныстарын қазуға дайындау үшін тау жыныстарын массивтен бөлуді **және оларды қопсытуды** қамтиды.

Құрылыс саласында

Ауыр, тасты және мұздатылған топырақты алдын-ала **қопсытуды** қамтиды

Қопсытудың негізгі әдістері:

- соқпалы немесе кесетін құрал - саймандарды қолдана отырып қолмен;
- пневматикалық және электр құралдарымен қопсыту;
- ат соқасымен қопсыту;
- трактор соқасымен қопсыту;
- қопсытқышпен қопсыту;
- жарылғыш заттардың көмегімен қопсыту.

Қопсытудың әдістері





Vitaliy Bes



Жер қазу жұмыстарын орындау технологиясы көлік құрылысында *дайындық және негізгі* операцияларды жүргізуді қарастырады.

Жер қазудың дайындық жұмыстарының мақсаты *жерді және/немесе территорияны өндеуге дайындау немесе көлік құрылысының объектісін орнату мен қатар ағаш, көшет, шымды жамылғы, қарашірікті қабаттар, ағаш түбірі, тастардан жолақтарды тазартып бұрып жіберу, аса ылғалды және батпақтанған аймақтарды құрғату мен тым қатты жерді қопсытумен* айналысады.

Қопсытқыштар құрылыс алаңдарын салу кезінде тығыз тасты, мұздатылған және жартасты топырақты алдын-ала қопсыту және жылжыту, шұңқырлар мен кең траншеяларды қазу, сондай-ақ жол жабындарын бұзу үшін қолданылады. Топырақ пен жыныстардың жойылуы машинаның үдемелі қозғалысымен және жұмыс мүшесінің тістерін белгіленген тереңдікке мәжбүрлеп тереңдетумен жүреді.

Қопсыту процесінде топырақ массиві оларды кейіннен тиімді игеруге, басқа машиналармен тиеуге және тасымалдауға ыңғайлы мөлшердегі кесектерге (кесектерге) бөлінеді.

Қопсытқыш бұл **шынжыр табан тракторға немесе қуатты доңғалақты тартқышқа** ауысымдық аспалы жабдық.

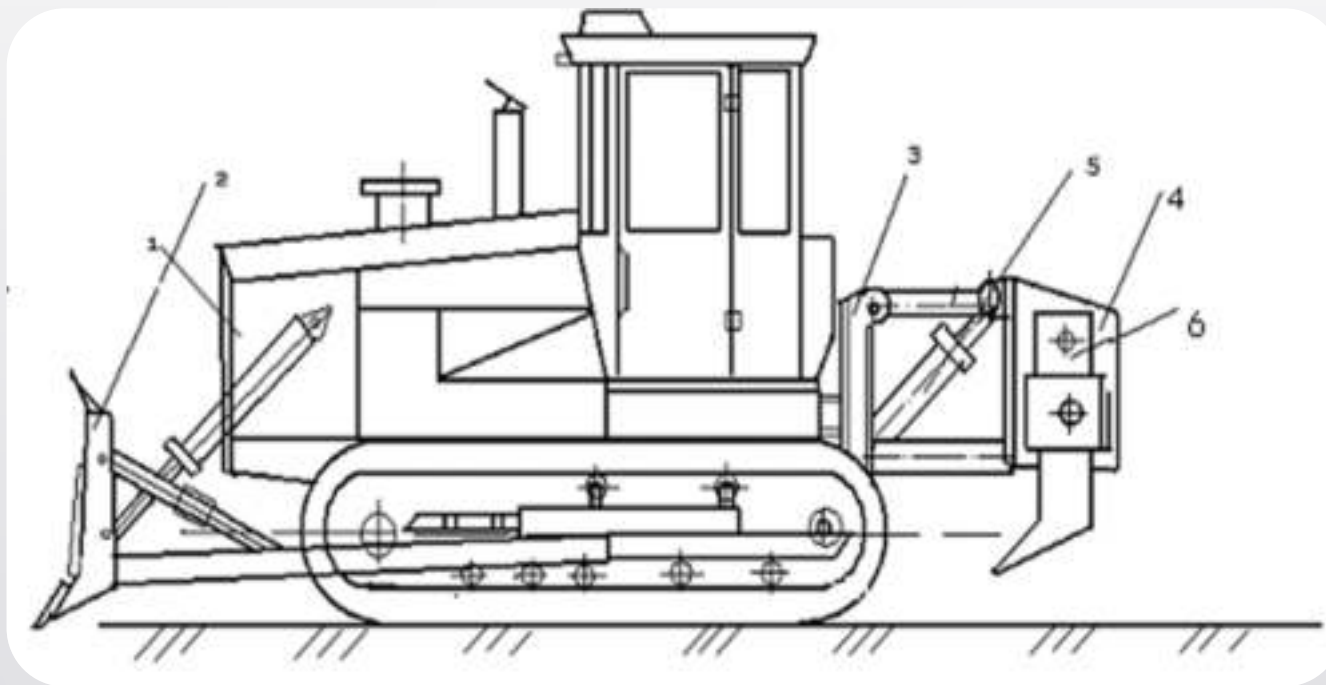








Қопсытқыштың жұмыс мүшесі **жүк көтергіш аспадан, тістерден, корпуста және гидравликалық цилиндрлерден** тұрады.



1 – трактор; 2 – үйінді; 3 – аспа; 4 – корпус; 5 – гидроцилиндр; 6 – тіс

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

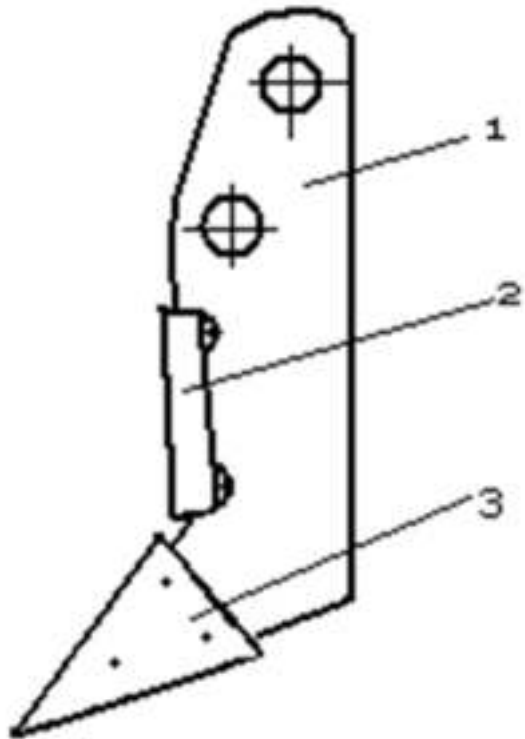


Қопсыту екі технологиялық схема бойынша параллельді кескіштермен жүзеге асырылады:

- машинаны бастапқы қалпына артқы жүріспен (қайық схемасы);
- әр өту жолының соңында қопсытқышты бұрумен (бойлық-бұрылу схемасы) алаңның шетінде бұрылыстарсыз.

Қайық схемасы қысылған жағдайларда аз жұмыс көлемінде, бойлық бұрылыс-үлкен ұзындықтағы учаскелерде өте ұтымды. Қопсыту **тереңдігі мен енінің максималды мөлшері**, жұмыс **жылдамдығы** және қопсытқыш **тістердің саны** негізгі машинаның **тарту класымен** анықталады.

Бір өту үшін ең аз қопсыту тереңдігі **20-30%** болуы керек қопсытқыш жұмыс істейтін жер қазу және көлік машиналары жасаған топырақ қалыңдығынан асып түседі. Жоғары берік топырақты қопсыту, әдетте, бір тіспен жүзеге асырылады

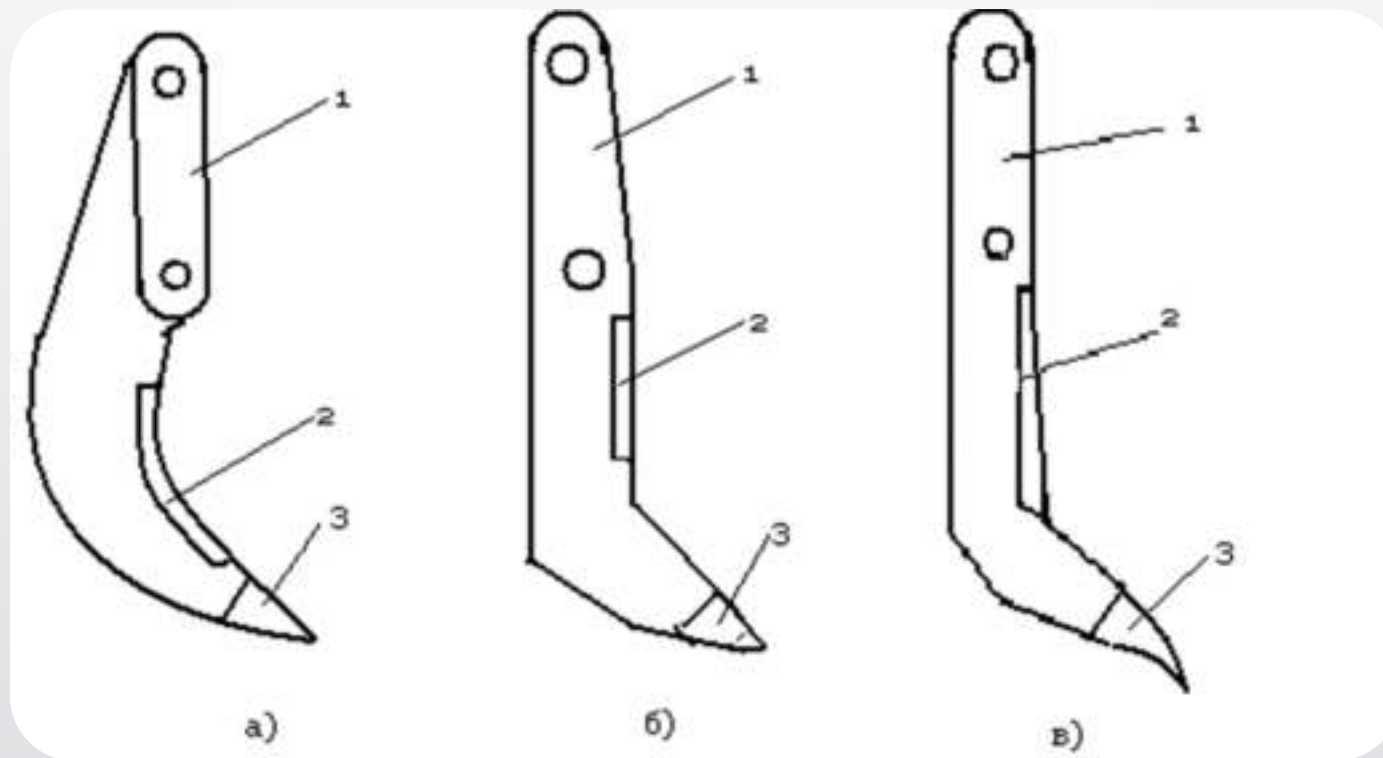


1 – тіреуіш; 2 – жапсырма; 3 – ұштық

Тістердің ауыстырылатын ұштары бар, олардың беткі жағы абразивті тозудан қорғау үшін тозуға төзімді **жапсырмамен** қорғалған.

Қопсыту процесін күшейту үшін қопсытқыштардың тістеріне **кеңейткіштер** орнатылады, бұл бір өткелде материалдың үлкен көлемін жойып, тас блоктарын бетіне шығаруға мүмкіндік береді. Кеңейткіштер негізгі трактордың тұрақты қозғалысын және қопсытқыштың жұмысын, көрші іздер бойынша материалдың үздіксіз бұзылуын және жалпы өту санын азайтуды қамтамасыз етеді.

Тіс: негізгі көтергіш элемент болып табылатын **тіреуіштен**; тістің тозуын болдырмауға арналған және тозуға төзімді материалдардан дайындайтын қорғаныш **жапсырма** мен ұштықтан тұрады. Жол құрылысында көбінесе қопсытқыш тістердің үш типі пайдаланылады.



а – имек тіс, б – түзу тіс, в – артқа бүгілген ұштығы бар тіс

Тістердің тағайындалуы

- а) имек тіс, өте берік топырақты және қатты жыныстарды бұзған кезде қолданылады;
- б) түзу тіс беріктігі орташа топырақты қопсыту үшін қолданылады;
- в) артқа бүгілен ұштығы бар тіс қатқан топырақты қопсытқан кезде пайдаланылады.

Қопсытқыш тіс орнықты тракторға аспа деп аталатын металл конструкция көмегімен ілінеді. Аспаларды екі негізгі типке бөледі.



а) үш буынды аспа; б) төрт буыды аспа 1 – тіреуіш, 2 – гидроцилиндр, 3 – тартым, 4 – корпус

а) **үш буынды аспа**, конструкциясы бойынша біршама берік, бірақ қопсыту тереңдегінің өзгеуіне қарай қопсыту шарты да өзгереді.

б) **төрт буынды аспаның** конструкциясы бойынша беріктігі аздау, бірақ қопсыту тереңдегінің өзгеуіне қарай қопсыту шарты өзгермейді.

Қопсытқыш келесі түрде жұмыс істейді: трактор қозғалысы кезінде аспа тісімен бірге төмен түсіріледі және тіс топыраққа белгілі қопсыту шамасына тереңдейді. Топырақты бұзу орнықты трактордың тартымдық күші есебінен жүреді.

1) мақсаты бойынша

- а) жалпы мақсаттағы қопсытқыштар (қопсытудың максимум тереңдігі 1 м дейін);
- б) арнайы қопсытқыштар

2) қопсытқыш тістерінің саны бойынша

- а) бір тісті;
- б) көп тісті.

3) жүріс жабдығының типі бойынша

- а) шынжыр табан;
- б) доңғалақты.

Қопсытқыш типі	Қуаты, кВт	Тартқыш күші, кН
Жеңіл	55 дейін	135 дейін
Орташа	55 - 110	135 - 200
Ауыр	110 - 200	200 - 300
Өте ауыр	200 ден көп	300 ден көп

Қопсытқышты есептеу

Қопсытқыштарды есептеу кезінде басты параметр орнықты трактордың (тартқыштың) тартқыш күші болып табылады.

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

мұнда $G_{сир.}$ - қопсытқыштың тіркеме салмағы, Н, ол мынаған тең

а) егер қопсытқыш тракторға ілінетін болса, онда

$$G_{c\pi.p} = (G_{mp} + G_{p.ob.}), H, \quad (2)$$

мұнда G_{mp} — орнықты трактор салмағы, Н,

$G_{p.ob.}$ Қопсытқыш жабдық салмағы, Н, немесе былай қабылданады

$$G_{c\pi.k} = (1,18 - 1,22) G_{mp}, H. \quad (3)$$

б) егер қопсытқыш бульдозерге ілінетін болса, онда

$$G_{c\pi.p} = (G_{mp} + G_{p.ob.} + G_{б.ob.}), H, \quad (4)$$

мұнда $G_{б.ob.}$ - бульдозер жабдықтың салмағы, Н, немесе былай қабылданады

$$G_{c\pi.k} = (1,35 - 1,45) G_{mp}, H. \quad (5)$$

фсц — қопсытқыштың топыраққа ілінісу коэффициенті, топырақ типіне және жүріс жабдығына байланысты қабылданады.

Қопсытқыштың негізгі параметрлеріне төмендегілер жатады

1) *Қопсыту тереңдігі*, ол орнықты трактордың тартымдық күшіне байланысты қабылданады:

Тереңдік	Тартымдық күші, кН				
$h_p, \text{м}$	100	150	200	250	300
	0,5 - 0,8	0,6 - 1,2	0,8 - 1,5	1,0 - 1,8	1,4 - 2,0

2) Қопсытқыш тісінің ені қопсытқыш тереңдігіне байланысты қабылданады

$$b_3 = h_p / (3,5 - 5,0), \text{ м}, \quad (6)$$

мұнда h_p – қопсыту тереңдегі, м. әдетте тіс ені былай қабылданады

$$b_3 = (0,07 - 0,2) \text{ м}.$$

3) Аспаның төменгі нүктесінен бастап топырақтың бетіне дейінгі қашықтық (топырақтың үлкен кесектерінің аспа астынан өту шартынан шыға отырып, қабылданады)

а) $T_H = 150 \text{ кН}$ дейін тартымдық күші бар қопсытқыш үшін

$$L_p = (0,65 - 0,75) h_p, \text{ м}. \quad (7)$$

б) $T_H = 150 \text{ кН}$ жоғары қопсыту үшін, онда

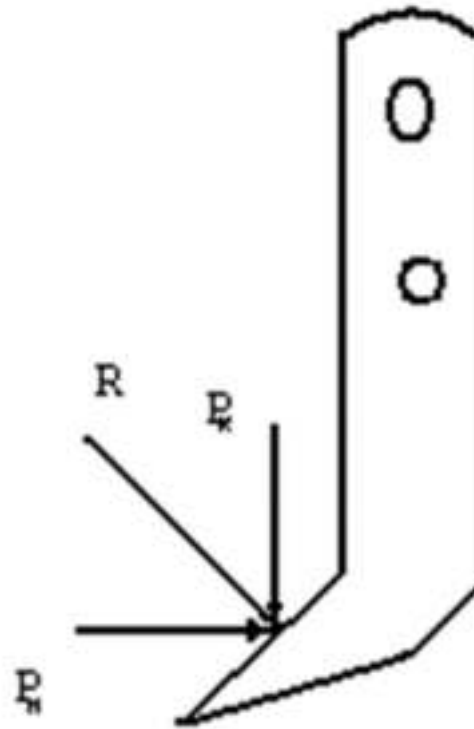
$$L_p = (0,5 - 0,6) h_p, \text{ м}. \quad (8)$$

4) Тіс ұштығынан бастап шынжыр табанына (доңғалақтарына) дейін қашықтық (топырақтың үлкен кесектерінің өту шартынан шыға отырып, қабылданады)

$$L_n = (1,5 - 2,0) h_p, \text{ м}, \quad (9)$$

мұнда h_p — қопсыту тереңдігі, м.

Қопсыту процесінде, тіске R кедергі күші әсер етеді, ол P_k қопсыту кедергісін жанама құраушысына, P_n қопсыту кедергісінің қалыпты құраушы күшіне бөлінеді.



Тіске әсер ететін күш сұлбасы

Қопсытуға кедергінің жанама құраушы күші мына формула бойынша анықталады

$$P_k = k_r \cdot b_z \cdot h_p \cdot n_z, H, \quad (10)$$

мұнда k_r – топырақтың қопсуға меншікті кедергісі топырақ типіне байланысты қабылданады, МПа.

b_z – тістің ені, м,

h_p – қопсыту тереңдігі, м,

n_z – тістер саны.

Топырақтың қопсытуға меншікті кедергі коэффициентінің мәні

K_r , МПа	Топырақ типі			
	Құм	Құмдақ	Саздақ	Саз
	0,3 - 0,6	0,6 - 0,9	0,8 - 1,2	1,2 - 1,5

Топырақтың қопсыту кедергісінің қалыпты құраушы күші P_k жанама құраушыға байланысты анықталады

$$P_H = 0,25 P_k \quad (11)$$

Сонда қопсытуға кедергі күші былай жазылады

$$R = \sqrt{P_k^2 + P_H^2}, \text{ Н.}$$

Қопсытқыштың қалыпты жұмыс шарты былай жазылады

$$T_H \geq \sum W_i, \quad (12)$$

мұнда T_H – трактордың номинал тартымдық күші, Н,
 $\sum W_i$ – қопсытуға барлық кедергі күштерінің сомасы, Н,

Кедергі барлық күштерінің сомасы келесідей жазылады

$$\sum W_i = W_1 + W_2$$

Мұнда W_1 - топырақы қопсытуға кедергі күші жұмсартуға анықталады

$$W_1 = R, \text{ Н.}$$

W_2 - жылжуына кедергі күші келесідей анықталады

$$W_2 = G_{сц.p} \cdot (f \pm i), \text{ Н,}$$

$G_{сц.p}$ — қопсытқыш салмағы

$$G_{цк} = (1,35 - 1,45) G_{тр}, H,$$

f - кедергі коэффициенті;

i – жер еңіс коэффициенті

B_3 –басып алу ені

Басып алу ені

$$B_3 = z \cdot b_3 + a \cdot (z - 1), \text{ м.}$$

мұнда b_3 - тіс ені

z - тістердің рыхлительных саны.

a - тістер аралық ара қашықтық

СӨЖ бойынша бақылау тапсырмалары

1. Қопсытқыштың негізгі параметрлерін атап өтіңіздер.
2. Пайдалану ауданын атап, жұмыстың жүргізілу технологиясын түсіндіріңіздер.
3. Жұмыстың тиімділігін арттыратын негізгі факторларды атаңыздар.
4. Қопсытқыштың жұмысын арттыру әдіс-тәсілдерін атап өтіңіздер.
5. Қопсытқыштың негізгі жұмыс үдерісін сипаттап беріңіздер.
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.