

конструкций здания.

Запроектированное здание по классу энергетической эффективности согласно СН РК 2.04-21-2004\* соответствует классу «Б».

Проектные решения в части энергопотребления соответствуют требованиям СН РК 2.04-21-2004\* и их технико-экономических показателей [4].

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Международный опыт повышения энергоэффективности зданий. Сборник материалов. Альтиора. – Живые краски, Минск, 2012. – 76 с.
- 2 Бродач М.М. Энергетический паспорт зданий / АВОК, 1993, № ½.
- 3 Авдеев Г.К., Матросов Ю.А., Бутовский И.Н., Сурков В.И., Степанова В.К., Дмитриев А.Н. Методические указания по проектированию новых типов наружных ограждающих конструкций с высокими теплозащитными показателями М., МНИИТЭП, 1995. – С.9
- 4 СН РК 2.04-21-2004\* Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.

#### **ТҮЙІН**

Мақалада Орал қаласындағы, Қазақстан, қоғамдық ғимараттың қоршау және шатыр құрылымдарындағы жылу оқшаулағыш материалдардың пайдаланылуы туралы салыстырмалы бағалау нәтижесі ұсынылған және оның энерготімділігін нығайту бойынша ұсыныстар көрсетілген.

#### **RESUME**

The article is an example of the use of energy-saving technology with the use of modern insulating materials.

УДК 631.33.024.2

**Е. С. Айталиев**<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты, профессор

**А. А. Кажияхметова**,<sup>1</sup> магистрант

**Б. М. Баландин**,<sup>2</sup> техника ғылымдарының кандидаты, доцент

<sup>1</sup> Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ., ҚР

<sup>2</sup> Батыс Қазақстан инженерлік-гуманитарлық университеті, Орал қ., Қазақстан Республикасы

#### **ҚҰРАМА ОТАУЫШ ТАБАНДАРДЫҢ ТАРТЫЛУ КЕДЕРГІСІН ТАЛДАУ**

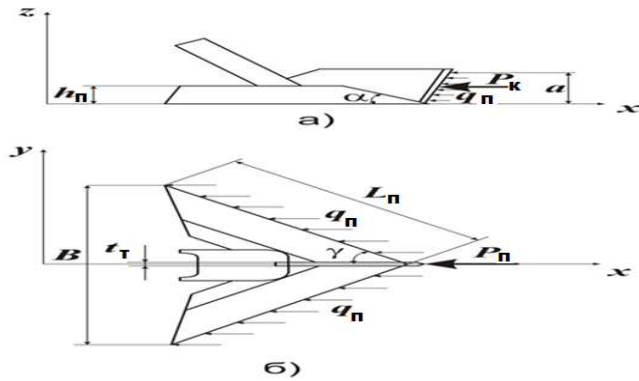
##### **Аннотация**

Бұл мақалада зерттелген құрама отауыш сепкіш табанының технологиялық процесіне байланысты, олардың тартылу кедергісінің есептелу әдісі келтірілген.

*Түйін сөздер:* танап, табан, отауыш, сепкіш, топырақ.

Топырақты өңдейтін жұмыстық органдардың [1, 2] тартылу кедергісін анықтау бойынша негізгі зерттеулерге сәйкес құрама отауыш табандардың топырақтың өңделу қабатымен өзара әрекеті кезіндегі технологиялық процесі екі жақты танаптың жұмысын, яғни табанның  $h$  биіктігі танаптың ортасында орнатылған тік кескіш тілімшемен бірдей үйлестікте барлық енімен бірдей болған кезде (яғни,  $h_t = \text{Const}$ , 1 сурет) көрсетеді.

Демек, егер өңделген біртектес баған тәріздес құрылымды құрғақ топырақта топырақтың кедергісін азайтатын саңылау болмаған жағдайда, онда құрама отауыш табанның тартылу кедергісі олардың құрама элементтерінің тартылу кедергісінің мөлшері ретінде анықталып, мынадай жағдайда болуы тиіс:



1 сурет – Топырақтың кесуге кедергі күшінің сұлбасы

- а) көлденең жазықтықта
- б) тік жазықтықта

$$P = P_k + P_T + P_d + P_j + P_{TT} + P_v \rightarrow \min, \quad (1.1)$$

мындағы  $P_k$  – тік кескіш тілікшенің тартылу кедергісі, Н;

$P_T$  – табанның кескіш ернеуінің тартылу кедергісі, Н;

$P_d$  – топырақтың деформациялануына тартылу кедергісі, Н;

$P_j$  – топырақтың жылжуына тартылу кедергісі, Н;

$P_{TT}$  – топырақтың тілікшесінің көтерілуіне тартылу кедергісі, Н;

$P_v$  – топырақтың инерциясын бөлу тартылу кедергісі, Н.

Тік тілікшенің кескіш ернеуі топырақтың өзінің алдына жиналуына, оны кесіп, содан кейін оны екітілікшеге бөліп бағанды фракцияға бөле отырып бір жаққа қарай ығыстыруды жүзеге асырады. Пышаққа ықпалын тигізетін топырақтың кішкене көлемін ескере отырып, жылдамдық арқылы тік кескіш тілікшені енгізуді елемеуге болады, онда оның тартылу кедергісі (1.а.сурет)

$$P_k = q_n \cdot t_r \cdot a, \quad (1.2)$$

мындағы  $q_n$  – пышақтың маңдайының түйісінің бірлігіне келетін топырақтың кесуге салыстырмалы кедергісі, Н/м<sup>2</sup>;

$t_r$  – кескіш тілікшенің қалыңдығы, м;

$a$  – топырақтың өңделу тереңдігі, м.

Сонымен қатар табанның кескіш ернеулері топырақтың өзінің алдына жиналуын жүзеге асырып, көлденеңінен топырақты және өсімдіктердің тамырларын кесіп, содан кейін топырақ тілігін жоғары көтеру арқылы ауқымнан бөледі. Табанның кескіш ернеулерінің тартылу кедергісі пышақтың ұзындығы мен қалыңдығына байланысты (1.б. сурет):

$$P_T = 2 \cdot q_n \cdot t_n \cdot L_n, \quad (1.3)$$

мындағы  $t_n$  – пышақтың қалыңдығы, м;

$L_n$  – сүйір табандарға тең болатын пышақтың ұзындығы, м, (1.6.б. сурет):

$$L_n = \frac{B}{2 \cdot \sin \gamma},$$

мындағы  $B$  – отауыш табанның алым ені, м;

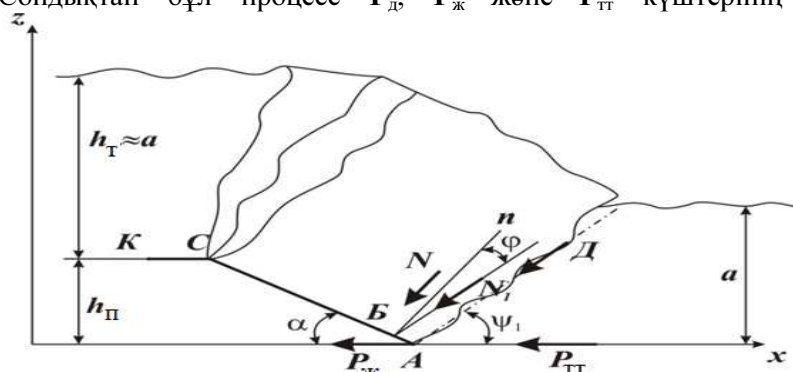
$\gamma$  – табанның ашу қанаттарының бұрышы, град.

Сонда

$$P_T = q_n \cdot t_n \cdot L_n \cdot \frac{B}{\sin \gamma} \quad (1.4)$$

Егін егу механикасы жағынан қарағанда [2, 3] табан қанаттарының және тік кескіш тілікше мен топырақ арасындағы бекітілген жұмыс беттерінде топырақ қабаттарының ары

қарай жарылуын, деформациялануы мен үгітілуін, көптеген факторларды (жұмыстық органның геометриялық параметрлері, топырақтың физикалық-механикалық қасиеті, жылжу кедергісі, үйкеліс және т.б.) есепке алмай тек бір математикалық тәуелділікпен суреттеп айту қиын. Сондықтан бұл процесс  $P_D$ ,  $P_J$  және  $P_{TT}$  күштерінің әрекеті арқылы көрсетілген.



2 сурет – АБ кескіш ернеулеріне әрекет ететін күштер сұлбасы

Табанның қанатының жұмыстық бетіндегі АБ кескіш ернеулеріне топырақтан екі күш әрекет етеді (2 сурет):

топырақтың деформациялану кедергісі

$$D = \tau_{\max} \cdot F, \quad (1.5)$$

және топырақтың жылжуына кедергі болатын үйкеліс күші,

$$N_1 = D \cdot \cos[90^\circ - (\alpha + \psi_1)] = D \cdot \sin(\alpha + \psi_1), \quad (1.6)$$

Мындағы  $\tau_{\max}$  - жылжудың максимальды кернеуі, Н/м<sup>2</sup>;

$F$  - жылжудың ауқымды жазықтығы, м<sup>2</sup>;

$\alpha$  - қарықтың ізіне қарай танаптың алдыңғы жазықтығының еңіс

бұрышы, град;

$\psi_1$  - ұзына бойлық-тік жазықта топырақтың жылжу бұрышы, град, мынаған тең:

$$\psi_1 = \frac{\pi - \alpha - \phi - \phi'}{2}, \quad (1.7)$$

мындағы  $\phi$  - танап бетінен топырақтың үйкеліс бұрышы, град;

$\phi'$  - топырақтың ішкі үйкеліс бұрышы, град.

Кескіш ернеудегі көлденең біліктегі  $x$   $D$  күші мен  $f \cdot N_1$  қарастырсақ, онда:

- топырақты деформациялауға тартылу күші

$$P_D = \tau_{\max} \cdot F \cdot \cos \psi_1, \quad (1.8)$$

- топырақты жылжытуға тартылу күші

$$P_J = f \cdot N_1 \cdot \cos \alpha = f \cdot \tau_{\max} \cdot F \cdot \sin(\alpha + \psi_1) \cdot \cos \alpha. \quad (1.9)$$

Осыған байланысты танаптың алдыңғы жазықты еңіс бұрышы табанның геометриялық параметрлеріне байланысты болып, мынаған тең болады:

$$\alpha = \arcsin(\sin \gamma \cdot \sin \beta), \quad (1.10)$$

мындағы  $\beta$  - табанның қанаттарының жұмыстық беттерін қарыққа қою бұрышы, град.

Осындай орналасу үйлесімінде жұмыстық органдар әртүрлі жағдайларда жұмыс жасайтындығын және жылжудың алқап жазықтығы түрлі көлемде болатындығын айта кеткен жөн:

- бірінші қатарда әдетте шектемелі кесу үшін (екі жағынан шоқысы жабық)

$$F_1 = \frac{a \cdot (B + a \cdot \operatorname{ctg} \psi_2)}{\sin \psi_1}, \quad (1.11)$$

мындағы  $\psi_2$  - топырақты көлденең жазықтыққа жылжыту бұрышы, град.;

- жартылай шектемелі кесу жағдайында екінші қатар үшін (бір жағынан шоқысы ашық)

$$F_2 = \frac{a \cdot (B + 0,5 \cdot a \cdot \operatorname{ctg} \psi_2)}{\sin \psi_1}; \quad (1.12)$$

- үшінші қатар үшін еркін кесу жағдайы (екі жағынан да шоқысы ашық)

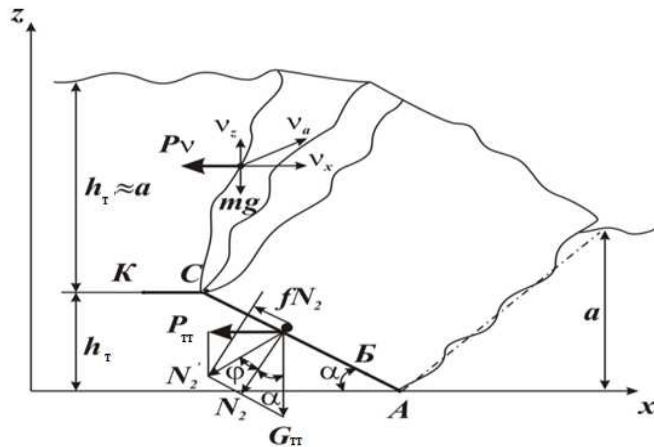
$$F_2 = \frac{a \cdot B}{\sin \psi_1}. \quad (1.13)$$

БС еңіс жұмыстық беті (2.сурет) бойынша тілікшенің көтерілуіне  $P_{\text{т}}$  тартылу кедергісі топырақтың көтерілуіне және табанның үйкеліс күшіне жұмсалған топырақтың тіреуінің күшімен анықталады. Танаптағы топырақ тілікшесінің биіктігі өңдеу тереңдігіне тең деп алсақ

$$h_{\text{т}} \approx a, \quad (1.14)$$

$$AC = \frac{h_{\text{т}}}{\sin \alpha}.$$

ал, жұмыстық бетінің ұзындығы табанның биіктігіне  $h_{\text{т}}$  байланысты болады.



3 сурет – БС еңіс жұмыстық бетіне әрекеттетін күштер сұлбасы

БС жұмыстық бетіндегі топырақтың қалыпты қысымы

$$N_2 = G_{\text{т}} \cdot \cos \alpha = \rho \cdot \frac{h_{\text{т}}}{\sin \alpha} \cdot B \cdot a \cdot \cos \alpha \quad (1.15)$$

мындағы  $G_{\text{т}}$  – топырақ тілігінің ауырлық күші, Н;

$\rho$  – топырақ тығыздығы, Н/м<sup>3</sup>,

Танаптың бетіндегі үйкеліс күші  $fN_2$  тең, ал бірдей әрекет етуші күштер  $N_2$  және

$fN_2$  тең болса,  $N'_2 = \frac{N_2}{\cos \varphi}$  болады. Көлденең біліктегі  $x$   $N'_2$  күшін алып табанның

тартылу кедергісін  $P_{\text{т}}$  табамыз:

$$P_{\text{т}} = N'_2 \cdot \sin(\alpha + \varphi). \quad (1.16)$$

$N_2$  және  $N'_2$  күштерінің мәнін формулаға (1.16) қоя отырып және қайта құру арқылы мынадай формула шығады:

$$P_{\text{т}} = \rho \cdot B \cdot a \cdot h_{\text{т}} \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot (\sin \alpha + f \cdot \cos \alpha). \quad (1.17)$$

Отауыш табанның инерцияны жеңуі және топырақты бір жаққа лақтыру (2 сурет) бойынша динамикалық әсеріне жұмсалған қозғалыс жылдамдығының тартылу күшіне әсері тәуелділік бойынша анықталады:

$$P_v = \frac{a \cdot B \cdot \rho}{g} \cdot v^2 \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi), \quad (1.18)$$

мындағы  $g$  – еркін түсуді жылдамдату,  $\text{м/с}^2$ ;

$v$  – жұмыстық органның жылдамдығы,  $\text{м/с}$ .

Формулаға (1.2)  $P_p$  (1.3),  $P_{\text{л}}$  (1.6),  $P_{\text{д}}$  (1.10),  $P_c$  (1.11),  $P_{\text{п}}$  (1.19) и  $P_v$  (1.19) қойып жалпы түрдегі құрама сүйір табанның тартылу кедергісінің теңдеуін көреміз:

$$P = q_{\text{п}} \cdot t_{\text{т}} \cdot a + \frac{q_{\text{п}} \cdot t_{\text{п}} \cdot B}{\sin \gamma} + \tau_{\text{max}} \cdot F \cdot \cos \psi_1 + f \cdot \tau_{\text{max}} \cdot F \cdot \sin(\alpha + \psi_1) \cdot \cos \alpha + \\ + \rho \cdot a \cdot B \cdot h_{\text{т}} \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot (\sin \alpha + f \cdot \cos \alpha) + \frac{\rho \cdot a \cdot B \cdot v^2 \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)}{g}.$$

(1.19)

- формуланың бірінші блогы топырақты кесуге кеткен жиынтық кедергіні көрсетеді;

- формуланың екінші блогы  $F$  жазықтығындағы топырақтың деформациялануына жұмсалған жиынтық кедергіні көрсетеді, ол жұмыс жағдайына байланысты  $F_1$  (1.16) немесе  $F_2$  (1.17), немесе  $F_3$  (1.18) ретінде қабылдануы тиіс;

- формуланың үшінші блогы топырақты лақтыруға және орналастыруға жұмсалған жиынтық кедергіні көрсетеді.

Жұмыстық органдардың құрастырмалы параметрлерімен және 3 немесе 4 қатарлы технологиялық сұлбаны, оның топырақ өңдеу немесе егу құралы ретінде алып қарасақ, қосымша түрде теңдеуді қолдана отырып машинаның жалпы орташа тартылу кедергісін анықтауымызға болады

$$P_{\text{тө}} = N_o \cdot q_{\text{л}} \cdot \left[ t_{\text{п}} \cdot a + \frac{t_{\text{л}} \cdot B}{\sin \gamma} \right] + \\ + (N_1 \cdot F_1 + N_2 \cdot F_2 + N_3 \cdot F_3) \cdot \tau_{\text{max}} \cdot [\cos \psi_1 + f \cdot \sin(\alpha + \psi_1) \cdot \cos \alpha] + \\ + N_{\text{к}} \cdot \rho \cdot a \cdot B \cdot \left[ h_{\text{л}} \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot (\sin \alpha + f \cdot \cos \alpha) + \frac{v^2}{g} \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) \right], \quad (1.20)$$

мындағы  $N_{\text{к}}$  – топырақ өңдеу құрылғысындағы немесе дән сепкіштегі жұмыстық органдардың жалпы саны, дана;

$N_1$  – шектемелі кесу принципі бойынша топырақпен әрекеттесетін жұмыстық органдардың саны, дана;

$N_2$  – жартылай шектемелі принципі бойынша топырақпен әрекеттесетін жұмыстық органдардың саны, дана;

$N_3$  – еркін кесу принципі бойынша топырақпен әрекеттесетін жұмыстық органдардың саны, дана.

Аналитикалық тәуелділіктер (1.20) және (1.21) өзара функционалды байланыс орнатады:

$$P = f(B, \gamma, \alpha, h_{\text{л}}, t_{\text{п}}, t_{\text{л}}, \psi_1, \varphi, q_{\text{л}}, \tau_{\text{max}}, \rho, a, v) \rightarrow \min, \\ P_{\text{тө}} = f(P, N_o, N_1, N_2, N_3) \rightarrow \min$$

Осылайша, алынған теориялық тәуелділіктер егін егу машиналарының жалпы ортақ заңдарына қайшы келмей, керісінше тек оларды нақтылап, олардың түрлі құрама жұмыстық органдар мен топырақ өңдеу және егу машиналарының жұмысының жағдайларына арналған ережелерін толықтырады.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.
- 2 Акулов В.М. Оптимальные параметры рабочих органов машин для посева по стерневым фонам // Пути интенсификации сельского хозяйства целинных районов: Науч.тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1976. – С. 334-337.
- 3 Астафьев В.Л., Гайфуллин Г.З., Курач А.А., Вологин В.Н., Гридин Н.Ф., Мусин В.Д. Подготовка к работе и рациональное использование техники на весенне-полевых работах: Рекомендации / ДГП «Целин НИИМЭСХ». – Костонай, 2004. – 34 с.
- 4 Астафьев В.Л. Какая техника нужна селу / В.Астафьев, Г. Гайфуллин, Н.Гридин, Н.Муслимов, В. Мусин, А. Курач, М. Плохотенко, М. Доскерров // Агроинформ. – 2006. – № 1. – С. 17-20.

### РЕЗЮМЕ

В статье приведена методика определения тягового сопротивления исследуемого сошника в зависимости от его технологического процесса.

### RESUME

The article describes the method of determining the resistance of the traction of the test opener depending on the process.

УДК 665.76

**Е. С. Айталиев**, техникалық ғылымдарының докторы, профессор,

**А. М. Сдықов**, магистрант

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ., ҚР

### МОТОР МАЙЛАРЫН ҚАЙТА ӨНДЕУ ТӘЖІРИБЕЛЕРІНІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ

#### Аннотация

Мақалада пайдаланылған мотор майының УОМ-6 құрылғысымен тазалануы көрсетілген. Мотор майын тазалауға дейінгі және кейінгі көрсеткіштері енгізілген. Жүргізілген зертханалық жұмыстың нәтижелері көрсетілген.

*Түйін сөздер:* Мотор майлары, майларды тазалау құрылғысы, майларды тазалау

Пайдаланылған мотор майларын қайтадан қалпына келтіру арнайы пункттарда орындалады, жөндеу – қызмет көрсетуі бар үлкен кәсіпорын базаларында, акционерлік қоғамдарда, сонымен қатар техникалық қызмет көрсету станцияларында, жөндеу зауыттарында және басқа да үлкен кәсіпорындарда орындалады.

Пайдаланылған майларды жинақтау арнайы құрылғы бойынша әртүрлі топ , марка арқылы жинақталады. Жинақталған майлар жақсы қамтылған арнайы құтыларда жинақталады, жиналып болғаннан кейін арнайы жерлерге барып қайтадан қалпына келтіріледі[1].

ГОСТ 21046-86 «Пайдаланылған мұнай өнімдері. Жалпы техникалық шарты» стандартының талабы бойынша кері қолдану мақсатында пайдаланылған майлар екі түрге жіктеледі пайдаланылған мотор майлары (ПММ) және пайдаланылған индустриалды майлар (ПИМ) (1 кесте):