

- 12 Elektronika NTB №7, 2009. Energoberegayushchie tekhnologii dlya ulichnogo osveshcheniya <https://www.electronics.ru/journal/article/290>
- 13 Mahmud Arafat, Dhruvo Ehsan Ahmed Ahmed S. Shahnawaz Energy conservation for existing cooling and lighting loads [Text] // Energy. – 2022. – Vol.255. – P. 124588 [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scopus.com/record/display.un?>
- 14 Katalog: Svetodiodnoe osveshchenie: 2e polugodie, 2017 [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.ekk.by/files/files/page/348/katalog-svetilniki.pdf>
- 15 Avtomatizirovannaya sistema upravleniya naruzhnym osveshcheniem Ural'ska (Kazakhstan) [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scadadatarate.ru/vnedrenie>.
- 16 Upravlenie naruzhnym osveshcheniem: ASUNO [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <http://www.sicon.ru/prod/asuno/>.
- 17 Lebedev, V. LED-drajvery i sistemy upravleniya svetodiodnym osveshcheniem [Text] / V. Lebedev, V. Kotov, E. Cevlyuk, S. Shestopalov. -M.: Poluprovodnikovaya svetotekhnika. – 2014. - №1. – S 48. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659807800001>
- 18 Baklanov, A.E. Sozdanie istochnika pitaniya so stabilizaciej toka (drajvera) dlya upravleniya svetodiodnymi elementami [Text] // A.E. Baklanov, D.N. Titov, S.V. Grigor'eva – M.: Akademicheskaya nauka – problemy i dostizheniya: mat. Nauch. - prakt. konf. - North Charleston, USA, 2014, - Tom 3. – S. 177.
- 19 Yerbayev, Y., Artyukhov, I., Zemtsov, A., Japarova, D., Zakharov, V. / Negative Impact Mitigation on the Power Supply System of a Fans Group with Frequency-Variable Drive [Text]// Energies this link is disabled, - 2022, 15(23), - P. 8858. [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215319285>
- 20 Babko, A.N. Energeticheskij i svetovoj audit v zdaniyah, sooruzheniyah i ulichnom osveshchenii [Text] Uchebnoe posobie / A.N. Babko, S.P. Inyutin . – M.: S.P., Astana. : 2014. — 174 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000444701400009>

ТҮЙІН

Заманауи ірі сыртқы жарықтандыру желілері энергияны көп қажет ететін автоматтандырылған объектілер болып табылады, олардың дұрыс құрылуы негізінен еңбек тиімділігі мен қазіргі өмірдің жайлылығын анықтайды. Жарықтандыру жүйелерінің жұмысын қамтамасыз ету үшін, энергия ресурстарын ұтымды пайдаланумен байланысты жарықтандыру жабдықтарының ағымдағы пайдалану шығындарына сәйкестігін де ескеру маңызды.

Бұл мақалада үлкен экономикалық тиімділікті қамтамасыз ете алатын көшелерді жарықтандыру жүйелеріндегі жаңа технологияларға зерттеу жүргізілді. Тәжірибе көрсеткендей, оларды іске асырған кезде көптеген муниципалды көшелерді жарықтандыру жүйелерінде энергияны үнемдеу көрсеткіші 50%-дан астам болуы мүмкін [1,2].

Мақалада нақты энергия үнемдеуді қамтамасыз ететін сыртқы жарықтандыруда энергия тиімділігін арттырудың негізгі қолданыстағы жолдары қарастырылады - бұл ескірген LL-DKU-02-095-65D типті жарықдиодты шамдарды, металл тіректердегі LL-DKU-02-180- 0302-65D жарықдиодты шамдарға ауыстыру.

Жабдықтың жоғары өнімділік сипаттамаларына және жарықтандыру сапасына қол жеткізу үшін, сыртқы жарықтандырудың автоматтандырылған басқару және диспетчерлік жүйесі (ASUNO) қолданылады. Бұл жүйе қызмет көрсетуші персоналды төтенше жағдайлар туралы жедел хабардар етуді қамтамасыз етеді, осыған байланысты төтенше жағдайларды жою жылдамдығының реттілігі артады [15].

ӨОЖ 631

FTAXP 68.29.15:

Галиев М. С., агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, manarbek-1980@mail.ru,

Нуралин Б.Н., техника ғылымдарының докторы, жалпы техникалық дайындық орталығының профессоры, <https://orcid.org/0000-0002-0507-5445>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, bnuralin@mail.ru

Олейников С. В., техника ғылымдарының кандидаты, доцент

ҚР, Орал қаласы, Батыс Қазақстан инженерлік - технологиялық университеті, Литейная 5, e-mail: oleinikov@mail.ru, +77775164145, +77072081791

Galiev M., master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, manarbek-1980@mail.ru

Nuralin B., doctor of technical sciences, professor of the Center for general technical training, <https://orcid.org/0000-0002-0507-5445>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, bnuralin@mail.ru

Oleinikov S., candidate of technical sciences, associate professor

Uralsk, West Kazakhstan University of engineering and technology, Liteynaya 5, oleinikov@mail.ru

РОМБ ТӘРІЗДІ ЖЫРТУҒА АРНАЛҒАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ FEATURES OF AGRICULTURAL TOOLS FOR RHOMBIC PLOWING

Аннотация

Топырақ - жердің құнарлылығын сипаттайтын ерекше табиғи дене. Қатты бөлшектерден, топырақ суынан, тірі организмдерден және ауадан тұрады. Көптеген ғылымдардың зерттеу объектісі ретінде қызмет етеді, олардың әрқайсысы оны өз позицияларынан зерттейді. Ауылшаруашылық механикасында топырақты өңдеу объектісі ретінде қарастырған жөн. Өндірістің кез-келген басқа саласы сияқты, егіншілікте де топырақ өңдейтін машиналар мен тракторлар жасауға, әртүрлі ауылшаруашылық дақылдарының прогрессивті агротехникасын топырақтың физикалық-механикалық және технологиялық қасиеттерін жүйелі түрде зерттемей тұрып жасауға болмайды. Оның қасиеттерінің әртүрлілігі топырақ өңдеу құралдарын зерттеу мен сынауда белгілі бір қиындықтар туғызады, сондықтан құрал-сайманның немесе машинаның нәтижелерін бағалау кезінде де, оларды теориялық жалпылау кезінде де қажетті негіздерді білу өте маңызды. Сондай-ақ, жаңа жұмыс органдарын жобалау кезінде олар қолданатын топырақтың көптеген ерекшеліктерін ескеру қажет болады. Жіктеу үшін ең тұрақты топырақ сипаттамалары - генетикалық түрі және механикалық құрамы болып табылады. Ылғалдылық физикалық фактор ретінде топырақтың механикалық қасиеттерін күрт өзгерте алады. Топырақтың ылғалдылығы тракторлардың жүріп өтуі мен тарту қасиеттеріне, энергия шығыны мен жасалатын дала жұмыстарының сапасына әсер етеді. Ылғалдылыққа байланысты өзгереді: жұмыс органдарының әсерінен топырақтың құлау қабілеті, машиналардың жұмыс органдары мен топырақтың арасында пайда болатын үйкеліс күштерінің мөлшері, осы жұмыс органдарының топырақпен жабысып қалу ықтималдығы. Мақала жаңа жұмыс органдарын қолдану арқылы негізгі өңдеу кезінде тарту кедергісін азайту бойынша зерттеулерге арналған.

ANNOTATION

Soil is a unique natural body that characterizes the fertility of the earth. It consists of solid particles, soil water, living organisms and air. The object of research is many sciences, each of which studies it from its own position. In agricultural mechanics, the soil should be considered as an object of processing. As in any other branch of production, the creation of tillage machines and tractors, progressive agrotechnics of various crops before the systematic study of the physical, mechanical and technological properties of the soil is not allowed in agriculture. The variety of its properties creates certain difficulties in the study and testing of tillage tools, therefore it is very important to know the necessary basics both when evaluating the results of the work of a tool or machine, and when their

theoretical generalization. Also, when designing new working bodies, it will be necessary to take into account many features of the soil they use. The most stable soil characteristics by which classification occurs are the genetic type and mechanical composition. Humidity as a physical factor can dramatically change the mechanical properties of the soil. Soil moisture affects the permeability and traction properties of tractors, energy consumption and the quality of field work. Depending on the humidity change: the ability of the soil to crumble under the action of working bodies, the amount of friction forces that occur between the working bodies and machine soil, the probability of sticking of these working bodies to soil. This article is devoted to research to reduce traction resistance in the main tillage through the use of new working bodies.

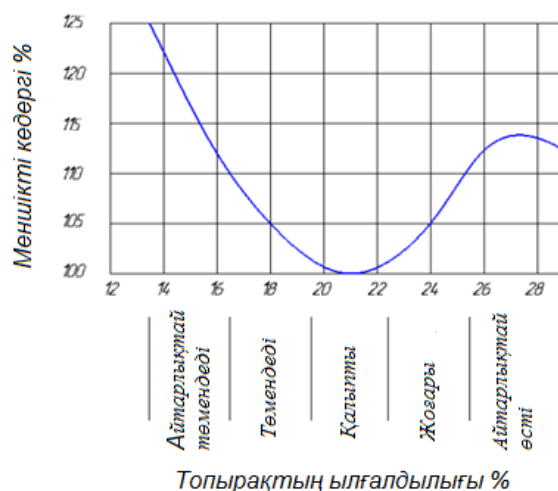
Түйін сөздер: ромб тәрізді жер жырту, көлбеу бұрышты жер жырту, топырақты өңдеу, құралдарды жаңарту.

Key words: rhombic plowing, inclined plowing, tillage, re-creation of tools.

Кіріспе. Құрғақ топырақты жырту кезінде үлкен кесектер пайда болады [1]. Жер жыртудан кейінгі құрғақ топырақтар тырмамен, нығыздағышпен немесе басқада құралдармен қосымша өңдеуді қажет етеді [2]. Ылғалды және батпақты топырақты жырту да теріс нәтиже береді [3]. Мұндай топырақ қабатын өңдеу кезінде (салыстырмалы ылғалдылық $> 80\%$) тұтас таспа пішінін сақтай отырып, қабат әлсіз қопсытылған күйінде қалады, аударылғаннан кейін оның беті жылтырайды, өйткені пышақ қабатты жалап өтеді, нәтижесінде құрғағаннан кейін топырақ кейінгі операцияларға жарамсыз болады [4].

Белгілі бір оңтайлы ылғалдылықта топырақтың физика-механикалық қасиеттері өңдеу үшін ең жақсы болады, өйткені топырақ оңай кесіледі, ұсақталады және жұмыс органының жұмыс бетінде сырғанайды. Топырақ өңдеу құралдарының жұмысы үшін ең қолайлы жағдайлар, егер топырақ піскен күйде болса, яғни оның салыстырмалы ылғалдылығы $50-70\%$ болса [5, 6, 7].

Топырақтың ылғалдылығы мен механикалық құрамы меншікті кедергіге айтарлықтай әсер етеді [8]. Жер жырту кезінде топырақтың меншікті кедергісі ретінде мәдени түренді – қайырмалы бетті соқаның меншікті кедергісі (H/cm^2) $6 \text{ км} / \text{сағ}$ жылдамдықпен алынады. Топырақ ылғалдылығының соқаның меншікті кедергісіне әсерін (сурет. 1) С.А. Иофинов [8] келтірген график бойынша бағалауға болады; топырақтың белгілі бір ылғалдылығында соқаның меншікті кедергісі өзгермейтіні және минималды екендігі байқалады. Бұл ылғалдылық диапазоны топырақтың механикалық пісуін анықтайды. Әрбір топырақ типі мен топырақ сорты, оларға тән оңтайлы ылғалдылықта, меншікті кедергінің өзіндік сандық көрсеткіші, минимумы және максимумы бар. Сурет. 1-ден топырақтың барлық түрлерінде соқаның меншікті кедергісі механикалық өңдеу жағдайларының нашарлауымен қисық сызықты тәуелділікпен артатынын, ал ауыр топырақтарда жеңілге қарағанда өсу қарқындылығы жоғары болатынын көруге болады [9].



Сурет 1 - Топырақтың абсолютті ылғалдылығының соқаның меншікті кедергісіне әсері (топырақтың қалыпты ылғалдылығында меншікті кедергі 100% деп қабылданды)

Батыс Қазақстан облысы Қазақстанның ауыл шаруашылығы өндірісінде айтарлықтай үлес салмағын алады. Дәнді дақылдар аймақтың дала және құрғақ дала аймақтарында өсіріледі және ақуызы 20% дейін жоғары сапалы күшті бидай сорттарының жақсы өнімі өсіріледі.

Облыстың климаты континенталдылықпен сипатталады, қысы суық, салыстырмалы түрде аз қарлы және жазы жылы, құрғақ. Бұл аймаққа жауын-шашынның тұрақсыздығы мен тапшылығы, қардың аздығы және егістіктерден қардың қатты үрленуі, топырақ пен ауаның үлкен құрғауы, бүкіл вегетациялық кезеңде тікелей күн сәулесінің көптігі және ылғалдың қарқынды булануы тән.

Топырақты ылғалдандырудың негізгі көзі-жауын-шашын. Олардың жылдық саны 150 - 350 мм-ге дейін ауытқиды және жылдар бойынша және жыл кезеңдеріне сәйкес келмейді. Жылы мезгілде жауын-шашын жоғары температурамен және 15 м/с жылдамдықтағы қатты желмен бірігіп кетеді.

Батыс Қазақстанның дала аймағында өсімдіктер үшін минералды азықтың едәуір қоры бар оңтүстік қара топырақтар мен каштан топырақтары егістікке ең қолайлы болып табылады. Жоғарғы горизонттары айтарлықтай шашыраңқы және оларда суға төзімділік құрылымы әлсіз. Оңтүстік қара топырақтарда гумустың құрамы 4...6%, қара каштан топырақтарында - 4...5%, ал ашық каштан топырақтарында-2...3% болады. Тығыздығы $(1,1...1,2) \cdot 10^6$ г/м³. 70-80 жылдардағы егістік алқаптары 2000...2020 мың га деңгейінде тұрақталды. 1994 жылдан бастап саланы материалдық-ресурстық қамтамасыз етудің нашарлауы егістік жерлердің 733,3 мың гектарға дейін азаюына әкелді [10].

Зерттеудің мақсаты ромб тәрізді жырту соқаларын пайдалану арқылы отын шығынын азайту және басқа да артықшылықтарды анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Топырақ өңдеу машиналарының негізгі элементтері - олардың жұмыс органдары, тұтастай алғанда орындалатын технологиялық операциялардың сапасы мен энергия сыйымдылығы және құрал жұмысының тиімділігі ұтымды дизайнға байланысты. Соқа корпусының негізгі жұмыс бөлігі - оның түренді – қайырма беті. Түренді - қайырма бетінің тарту кедергісі қондырғының құрылымдық параметрлеріне, шарттары мен жұмыс режиміне байланысты негізінен эксперименттік жолмен анықталады. Сондықтан соқаның корпусының құрылымдық параметрлерінің кедергіге әсерін анықтау үшін кейбір зерттеушілер бір-бірінен ерекшеленетін бірқатар корпустар жасап, содан кейін олардың салыстырмалы зерттеулері әртүрлі пайдалану жағдайларында жүргізілді [11-17].

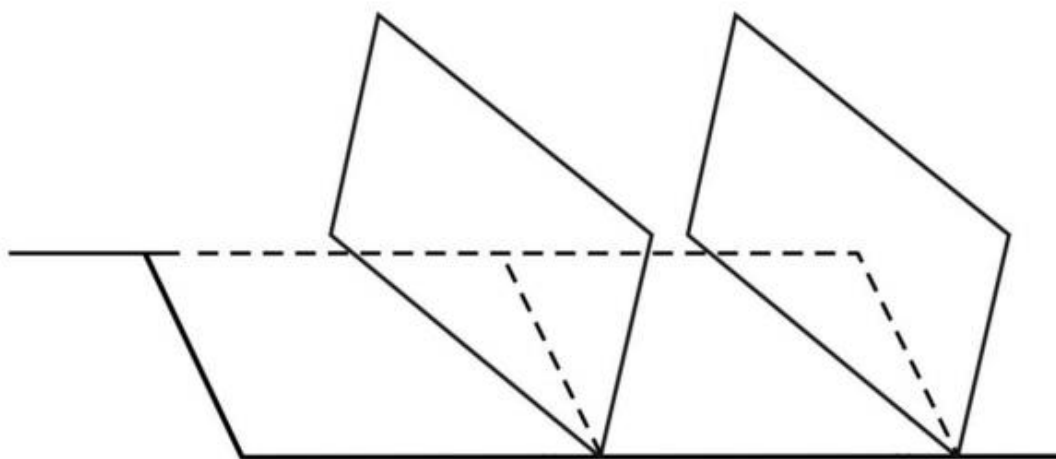
Егер еске салсақ, бағыттаушы қисықтың кішірейуімен топырақтың ұсақталу сапасының төмендеуі түсінікті болады

$$L = R(1 - \sin \varepsilon_1), \quad (1)$$

мұндағы R-қайырманың бағыттаушы қисығының радиусы, мм; ε_1 - түреннің борозданың түбіне жасайтын бұрышы, град.

L азайған сайын R радиусы да азаяды. R азаюы үлкен иілу күштерінің пайда болуына әкеледі, олар топырақтың қарқынды ұсақталуын тудырады [16].

Алқапты дәстүрлі соқалармен өңдеу ромб тәрізді жырту соқаларымен салыстырғанда тиімділігі аздау және қымбатырақ. Бұл соқалардың ерекшелігі – бұл қабаттың көлденең қимасының пішіні - параллелограмм немесе ромб тәрізді, берілген қабаттардың аударылуындағы ерекшеліктері олар бір-біріне кедергі жасамайды, соның арқасында корпус аралық қашықтықты азайтуға болады (сурет. 2); осының арқасында соқаның ұзындығы кішірейеді, бұл оның өңдеу тереңдігі және алым ені бойынша жүрісінің үлкен орнықтылығын қамтамасыз етеді [16].



Сурет 2 - Ромб тәрізді жыртуға арналған соқа корпусымен аударылған топырақ қабатының схемасы

3 суретте қайырманың кесу жиегінің көлбеу бұрышын өзгерту арқылы оны топырақ монолитінен бөлген кезде қабатты кесу процесін жақсартуға және борозданың енінің оңтайлы мәндерін ($V_{ш}$, $V_{у}$) таңдауға, қажет болған жағдайда C_1 , C_2 массаларының Δh орталықтарының көтерілуін азайту арқылы энергия шығынын азайтуға болатындығы көрсетілген.

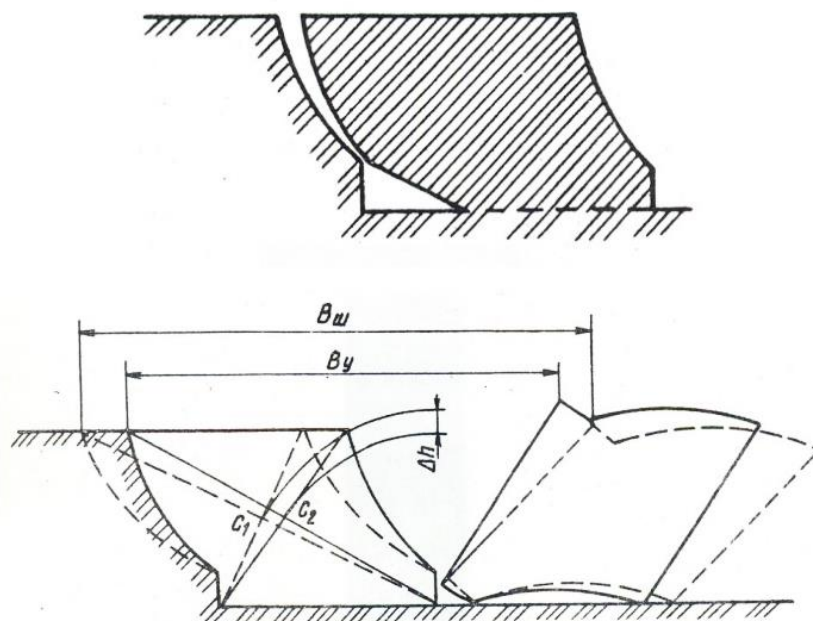
Зерттеу нәтижелері. Соқаларды дамытудың маңызды факторы оларды пайдаланудың экономикалық орындылығы болып табылады. Бұл көрсеткішті жақсартуға бірнеше әдістермен қол жеткізуге болады, олар ромб тәрізді жыртуға арналған соқаларын пайдалану кезінде де ерекшеліктер болып табылады:

1. Тарту кедергісінің төмендеуі отын үнемдеуге мүмкіндік береді. Ромб тәрізді жыртуға арналған соқалар жағдайында трактор мен соқа қозғалысының орнықтылығын арттыру арқылы тарту кедергісін төмендетуге қол жеткізіледі. Бұл топырақты өңдеу сапасын жақсартады, сонымен қатар өңделмеген және екі рет өңделген жерлер түріндегі кемшіліктерді азайтады.

2. Алым енін ұлғайту мүмкіндігі, бұл алқапты өңдеу үшін өту санын азайтады, сондықтан отын шығыны мен уақытты азайтады. Соқаның алым енінің ұлғаюы оның ұзындығының ұлғаюына әкеледі, бұл тұтастай алғанда қондырғының маневріне әсер етеді. Ромб тәрізді жырту үшін соқаларды пайдаланған кезде, бұл ерекшелік сынға жатпайды, өйткені қабаттың ромб тәрізді (параллелограмм) пішініне ие болуына байланысты корпус аралық қашықтықты азайтуға болады, бұл іргелес корпус қабатының айналымына кедергі келтірмейді. Осылайша құрылғының ұзындығын айтарлықтай арттырмай, алым енін ұлғайтуға болады. Ромб тәрізді жырту үшін соқалардың корпусаралық қашықтығын азайту мүмкіндігі 800 мм - ден 600 мм-ге дейін.

3. Жер жырту жылдамдығының артуы, бұл топырақты өңдеу мен дақылдарды егудің агротехникалық мерзімдерін сақтау мүмкіндігіне байланысты экономикалық тиімділіктің артуына мүмкіндік береді. Жер жырту уақытының азаюы қаржылық шығындарды азайту арқылы экономикалық тиімділікке ие болуға мүмкіндік береді, сонымен қатар тракторды басқа жұмыстарда қолдануға болады.

4. Сондай-ақ, трактордың борозда бойымен қозғалуына байланысты ромб тәрізді жыртуға арналған соқаларды қолданған кезде басқару оңайырақ болады, бұл жұмысшыға жүктемені азайтады.



Сурет 3 - Ромб тәрізді жыртуға арналған соқа корпусымен аударылған топырақ қабатының көлденең қимасы

Кейбір мамандардың пікірінше, трактор борозда бойымен қозғалған кезде оның түбінің тығыздалуы орын алады делінген. Алайда бұл нығыздау мәдени өсімдіктер түбірлер жүйесінің орналасу деңгейінен төмен және өнімділікке айтарлықтай теріс әсер етпейді. Сонымен қатар, топырақтың тоңуы және оның еруі нәтижесінде табиғи тығыздалу пайда болады [18, 19, 20].



Сурет 4 - Ромб тәрізді жыртуға арналған соқаның корпусы

Қорытынды. Соңғы жылдары энергиямен қаныққан тракторларды пайдалану үрдісі және соның салдарынан оларды кең алымды, неғұрлым өнімді агрегаттарда пайдалану мүмкіндігі байқалады, бұл жанар-жағармай материалдарына шығындарды арттырады. Ромб тәрізді жырту соқаларын пайдалану отын шығынын азайтуы мүмкін, сонымен қатар басқа да артықшылықтар береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Головин, А.Ю. Механизация растениеводства [Текст]: учеб. пособие / А.Ю. Головин [и др.]. – М.: Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. –198 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000376906100004>
- 2 Демчук, Е.В. Пути повышения урожайности зерновых культур [Текст]/ Е.В. Демчук, М.С. Чекусов, Д.А. Голованов. – М.: Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития. –2016. – С. 11 –13. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000398818700026>
- 3 Споданейко, А.А. Плюсы и минусы использования плугов для ромбовидной вспашки [Текст]/ А.А. Споданейко, П.В. Чупин. – М.: Вестн. современных исследований. – 2018. – № 10.1. – С. 201 –202. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000371299400044>
- 4 Споданейко, А.А. Особенности сельскохозяйственных орудий для ромбовидной вспашки [Текст]/ А.А. Споданейко, Д.Е. Кузьмин, А.Ю. Головин, А.М. Лощина, П.В. Чупин. – М.: Вестник Омского ГАУ. – 2019. № 1 (33). – С. 155 – 160. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000692719200014>
- 5 Чупин, П.В. Почвообрабатывающие, посевные и уборочные машины [Текст]: учеб. пособие / П.В. Чупин - М.: Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ, 2007.
- 6 Шмидт, А.Н. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы [Текст] / А.Н. Шмидт, А.С. Союнов // Сб. материалов XXIII науч.-техн. конф. обучающихся ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. –С. 100–103. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000569983100054>
- 7 Демчук, Е.В. Сравнительный анализ агротехнических характеристик посевных комплексов, оборудования дисковыми сошниками [Текст]/ Е.В. Демчук [и др.]. – М.: электрон. науч.-метод. журн. Омского ГАУ. –2017. – № 1(8). – С. 22. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000439753600001>
- 8 Кузьмин, Д.Е. Показатели и определения качества вспашки [Текст]/ Д.Е. Кузьмин, С.В. Бирков, А.С. Ишутко // Развитие науки и техника: механизм выбора и реализации приоритетов: Междунар. науч.-практ. конф. (22.03.2018, г. Самара). В 3 ч. Ч. 2. – Стерлитамак. – С. 161 –163. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000262404600051>
- 9 Иофинов, С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]/ С.А. Иофинов. – М.: Колос, 1974. – 480 с.
- 10 Кузьмин, Д.Е. Сравнительный анализ видов отвальной вспашки по форме отрезаемого пласта [Текст]/ Д.Е. Кузьмин, П.В. Чупин // Электрон. науч. метод. журн. Омского ГАУ. – № 2(13). – 2018. –С. 6. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000520778100001>
- 11 Валовой сбор сельскохозяйственных культур. Статистический сборник по Западно-Казахстанской области. – Уральск: Управление статистики, 2005. – 56 с.
- 12 Нуралин, Б.Н. Современная тенденция развития конструкции отвальных плугов [Текст]/ Б.Н. Нуралин, С. В. Олейников, М. С. Галиев // Журнал «Новости науки Казахстана». – Алматы, №2, 2020. – С. 103-113. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659299700143>
- 13 Nagy, M, Cota C, Fechete L. 2011. Modeling the geometric parameters of the equipment explants 500 active body for soil processing. In international symposium. Agricultural Engineering (pp. 69 - 72). Bucharest, Romania.
- 14 Oluwajobi, A, Chen X. 2012. The effect of the variation of tool end geometry. On material removal mechanisms. In Nan machining Conference: 13th International Conference on Tools (p. 71-76). Miskolc, Hungary.
- 15 Ruhm, E, Wasseler G, Wassler H, Schatz G. 1978. The trapezoid plow pro and contra. Agrar Übersicht. 29(11):708-711. (In German).
- 16 Zhu, LL, Ge JR, Cheng X, Peng SS, Qi YY, Zhang WW, Zhu DQ. 2017. Modeling of share/soil interaction of a horizontally reversible plow using computational fluid dynamics. J Terramech. 72:1-8.

17 Baumhardt, R.L., Jones, O.R., Schwartz, R.C. Long-term effects of profile-modifying deep plowing on soil properties and crop yield (2008) Soil Science Society of America Journal, 72 (3), pp. 677-682.

18 Schwartz, R.C., Baumhardt, R.L., Scanlon, B.R., Bell, J.M., Davis, R.G., Ibragimov, N., Jones, O.R., Reedy, R.C. Long-term changes in soil organic carbon and nitrogen under semiarid tillage and cropping practices (2015) Soil Science Society of America Journal, 79 (6), pp. 1771-1781.

19 Нуралин, Б.Н. Обоснование формы и параметров ромбовидного рабочего органа поворотного плуга для гладкой вспашки [Текст] / Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, А.Ж. Мурзагалиев // Журнал «Новости науки Казахстана». - Алматы, №2, 2016. - С.186-195.

20 Патент на полезную модель №5143 (KZ). Рабочий орган к поворотному плугу для основной обработки почвы / Нуралин Б.Н., Константинов М.М., Олейников С.В., Галиев М., Нуралин А.Ж. и др. // Опубл. 10.07.2020г. Бюл. № 27.

REFERENCES

1 Golovin, A.YU. Mekhanizatsiya rastenievodstva [Tekst]: ucheb. posobie / A.YU. Golovin [i dr.]. – M.: Omsk: Izd-vo FGBOU VO OmGAU im. P.A. Stolypina, 2017. –198 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000376906100004>

2 Demchuk, E.V. Puti povysheniya urozhajnosti zernovykh kul'tur [Tekst] / E.V. Demchuk, M.S. Chikusov, D.A. Golovanov. – M.: Nauchnoe i tekhnicheskoe obespechenie APK, sostoyanie i perspektivy razvitiya. –2016. – S. 11 –13. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000398818700026>

3 Spodanejko, A.A. Plyusy i minusy ispol'zovaniya plugov dlya rombovidnoj vspashki [Tekst] / A.A. Spodanejko, P.V. Chupin. – M.: Vestn. sovremennykh issledovaniy. – 2018. – № 10.1. – S. 201 –202. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000371299400044>

4 Spodanejko, A.A. Osobennosti sel'skhozayajstvennykh orudiy dlya rombovidnoj vspashki [Tekst] / A.A. Spodanejko, D.E. Kuz'min, A.YU. Golovin, A.M. Loshchinina, P.V. Chupin. – M.: Vestnik Omskogo GAU. – 2019. № 1 (33). – S. 155 – 160. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000692719200014>

5 Chupin, P.V. Pochvoobrabatyvayushchie, posevnye i uborochnye mashiny [Tekst]: ucheb. posobie / P.V. Chupin - M.: Omsk: Izd-vo FGBOU VO OmGAU, 2007.

6 SHmidt, A.N. Resursosberegayushchie tekhnologii obrabotki pochvy [Tekst] / A.N. SHmidt, A.S. Soyunov // Sb. materialov HKHIII nauch.-tekhn. konf. obuchayushchihsya FGBOU VO Omskij GAU. – Omsk: Izd-vo FGBOU VO OmGAU im. P.A. Stolypina, 2017. –S. 100–103. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000569983100054>

7 Demchuk, E.V. Sravnitel'nyj analiz agrotekhnicheskikh kharakteristik posevnykh kompleksov, oborudovaniya diskovymi soshnikami [Tekst] / E.V. Demchuk [i dr.]. – M.: elektron. nauch.-metod. zhurn. Omskogo GAU. –2017. – № 1(8). – S. 22. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000439753600001>

8 Kuz'min, D.E. Pokazateli i opredeleniekachestva vspashki [Tekst] / D.E. Kuz'min, S.V. Birkov, A.S. Ishutko // Razvitie nauki i tekhnika: mekhanizm vybora i realizacii prioriteto: Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (22.03.2018, g. Samara). V 3 ch. CH. 2. – Sterlitamak. – S. 161 –163. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000262404600051>

9 Iofinov, S.A. Ekspluatatsiya mashinno-traktornogo parka [Tekst] / S.A. Iofinov. – M.: Kolos, 1974. – 480 s.

10 Kuz'min, D.E. Sravnitel'nyj analiz vidov otval'noj vspashki po forme otrezaemogo plasta [Tekst] / D.E. Kuz'min, P.V. Chupin // Elektron. nauch. metod. zhurn. Omskogo GAU. – № 2(13). – 2018. –S. 6. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000520778100001>

11 Valovyy sbor sel'skhozayajstvennykh kul'tur. Statisticheskij sbornik po Zapadno-Kazahstanskoy oblasti. – Ural'sk: Upravleniye statistiki, 2005. – 56s.

12 Nuralin, B.N. Sovremennaya tendentsiya razvitiya konstrukcii otval'nykh plugov [Tekst] / B.N. Nuralin, S. V. Olejnikov, M. S. Galiev // ZHurnal «Novosti nauki Kazahstana». – Almaty, №2, 2020. – S. 103-113. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659299700143>

13 Nagy, M, Cota C, Fehete L. 2011. Modeling the geometric parameters of the equipment explants 500 active body for soil processing. In international symposium. Agricultural Engineering

(pp. 69 - 72). Bucharest, Romania.

14 Oluwajobi, A, Chen X. 2012. The effect of the variation of tool end geometry. On material removal mechanisms. In Nan machining Conference: 13th International Conference on Tools (p. 71-76). Miskolc, Hungary.

15 Ruhm, E, Wasseler G, Wassler H, Schatz G. 1978. The trapezoid plow pro and contra. Agrar Übersicht. 29(11):708-711. (In German).

16 Zhu, LL, Ge JR, Cheng X, Peng SS, Qi YY, Zhang WW, Zhu DQ. 2017. Modeling of share/soil interaction of a horizontally reversible plow using computational fluid dynamics. J Terramech. 72:1-8.

17 Baumhardt, R.L., Jones, O.R., Schwartz, R.C. Long-term effects of profile-modifying deep plowing on soil properties and crop yield (2008) Soil Science Society of America Journal, 72 (3), pp. 677-682.

18 Schwartz, R.C., Baumhardt, R.L., Scanlon, B.R., Bell, J.M., Davis, R.G., Ibragimov, N., Jones, O.R., Reedy, R.C. Long-term changes in soil organic carbon and nitrogen under semiarid tillage and cropping practices (2015) Soil Science Society of America Journal, 79 (6), pp. 1771-1781.

19 Nuralin, B.N. Obosnovanie formy i parametrov rombovidnogo rabocheho organa povorotnogo pluga dlya gladkoj vspashki [Tekst] / B.N. Nuralin, S.V. Olejnikov, A.ZH. Murzagaliev // Zhurnal «Novosti nauki Kazahstana». - Almaty, №2, 2016. - S.186-195.

20 Patent na poleznuyu model' №5143 (KZ). Rabochij organ k povorotnomu plugu dlya osnovnoj obrabotki pochvy / Nuralin B.N., Konstantinov M.M., Olejnikov S.V., Galiev M., Nyralin A.ZH. i dr. // Opubl. 10.07.2020g. Byul. № 27

РЕЗЮМЕ

Почва-уникальное природное тело, характеризующее плодородие земли. Состоит из твердых частиц, почвенной воды, живых организмов и воздуха. Объектом исследования служат многие науки, каждая из которых изучает его со своей позиции. В сельскохозяйственной механике почву следует рассматривать как объект обработки. Как и в любой другой отрасли производства, в земледелии не допускается создание почвообрабатывающих машин и тракторов, прогрессивная агротехника различных сельскохозяйственных культур до систематического изучения физико-механических и технологических свойств почвы. Разнообразие его свойств создает определенные трудности при изучении и испытании почвообрабатывающих средств, поэтому очень важно знать необходимые основы как при оценке результатов работы инструмента или станка, так и при их теоретическом обобщении. Также при проектировании новых рабочих органов необходимо будет учитывать многие особенности почвы, которую они используют. Наиболее стабильными характеристиками почвы для классификации являются генетический тип и механический состав. Влажность как физический фактор может резко изменить механические свойства почвы. Влажность почвы влияет на ходовые и тяговые свойства тракторов, расход энергии и качество проводимых полевых работ. Меняется в зависимости от влажности: способность грунта разрушаться под воздействием рабочих органов, величина сил трения, возникающих между рабочими органами машин и грунтом, вероятность прилипания этих рабочих органов к грунту. Статья посвящена исследованиям по снижению сопротивления притяжению при основной обработке с использованием новых рабочих органов.

ӨОЖ 551.4.011
FTAXP 27.01.45

Таскаирова А. А., жаратылыстану ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8425-772>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан 51 к., 090009, Қазақстан, aina_t@mail.ru