

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК

№ 3 (124)/ вересень/ 2022

Причіпна сівалка ***Condor***

Курс на збереження вологи!



AMAZONE

ДП "Амазоне-Україна"
03150, м. Київ, вул. Антоновича, 124-128
Моб. тел.: 0038(050)390-72-03
E-mail: Office.UA@amazone.ua
Web: <https://amazone.de>



АКТУАЛЬНЕ
В ЦЬОМУ НОМЕРІ:

AMAZONE Condor –
сіємо по стерні!

6
стор.

Передплатний індекс: 49059

Щоквартальник, заснований: вересень 2009 р.

**Свідцтво про державну реєстрацію:
серія KB № 15495-4067P від 18.08.2009 р.**

**Видається за інформаційної підтримки
Міністерства аграрної політики та
продовольства України, Національної академії
аграрних наук України і НУБІП України**

Засновники:

Державна наукова установа "Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого" (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)
Державне підприємство «Український державний центр по випробуванню та прогнозуванню техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва» (ДП «УкрЦВТ»)
Міжнародна громадська організація «Український міжнародний інститут агропромислового інжинірингу» (МГО УкрМІАПІ)

Редакційна рада:

Голова редакційної ради

Дмитрасевич Маркіян, заступник Міністра аграрної політики та продовольства України

Головний редактор *Халін Станіслав*, канд. екон. наук, *Бабинець Тетяна*, канд. екон. наук, ст. наук. співроб.

Новохацький Микола, канд. с.-г. наук, доцент
Смоляр В'ячеслав, канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб.

Яловега Степан, інженер

Редакційна колегія:

Баранов Георгій, д-р. техн. наук, професор
Барвінченко Віктор, д-р. с.-г. наук, професор
Войтюк Дмитро, канд. техн. наук, чл.-кор. НААНУ
Войтов Віктор, д-р. техн. наук, професор
Ветохін Володимир, д-р. техн. наук, професор
Гайдай Тетяна, канд. техн. наук
Заришняк Анатолій, д-р с.-г. наук, професор, академік НААНУ,
Камінський Віктор, д-р с.-г. наук, академік НААНУ
Кравчук Володимир, д-р техн. наук, професор, академік НААНУ
Красовський Євген, д-р техн. наук Польщі
Малярчук Володимир, канд. с.-г. наук
Малярчук Микола, д-р с.-г. наук
Михайлович Ярослав, канд. техн. наук, професор
Лебедєв Сергій, канд. техн. наук
Лебедєв Анатолій, д-р. техн. наук, професор
Надикто Володимир, д-р. техн. наук, чл.-кор. НААНУ
Ніколаєнко Станіслав, д-р. пед. наук, професор, академік Національної академії пед. наук України
Павлишин Микола, д-р. техн. наук, професор
Погорілий Віктор, інженер
Ревенко Іван, д-р техн. наук, професор
Ромашенко Михайло, д-р техн. наук, професор, академік НААНУ,
Рубльов Владислав, д-р техн. наук, професор
Сало Ярослав, інженер
Шебанін В'ячеслав, д-р техн. наук, професор, академік НААНУ,
Шевченко Ігор, д-р с.-г. наук Польщі, д-р техн. наук України, чл.-кор. НААНУ
Шустік Леонід, канд. техн. наук, ст. наук. співроб.

Верстка та дизайн:

Литовченко Оксана

Літературний редактор:

Пономаренко Олександр

Видавець:

ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого»
код ЄДРПОУ 04604309

Адреса редакції журналу:
08654, Київська обл., Білоцерківський р-н,
смт Дослідницьке, вул. Інженерна, 5
Тел: (044) 290-43-49
E-mail: tetainform@ukr.net
<http://www.ndipvt.com.ua/>

Затверджено до видання Вченою радою
УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого
(протокол № 2 від 01.07.2022 р.)
Підписано до друку 31.08.2022 р.
Наклад 5000 примірників



«ЕФЕКТИВНІ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ»

монографія

У монографії розкрито технології вирощування й збирання льону олійного та льону-довгунця в Західному регіоні України.

Видання розроблено на підставі аналізу результатів багаторічних досліджень Львівської філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого та дисертаційних досліджень і розраховано на керівників і фахівців сільськогосподарських підприємств, органів управління АПК, науковців, викладачів, аспірантів і студентів навчальних закладів різного ступеня акредитації.

**За детальною інформацією з приводу придбання
монографії звертайтеся:**

тел.: (044) 290-43-49,

e-mail: tetainform@ukr.net

Зміст

НОВИНИ АПК		України європейських підходів адміністрування технічних регламентів	23
Сторінка Міністерства аграрної політики та продовольства України	4	<i>Новохацький М., Майданович Н.</i> Вплив препаратів «Добриво живиця. Гумат калію» та «Регоплант» на урожайність і якість зерна пшениці озимої.....	30
ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АПК: дослідження, експертиза, прогноз розвитку		ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АПК	
<i>Литовченко О.</i> AMAZONE Condor – сіємо по стерні!	6	<i>Лебедев С., Коробко А., Козлов Ю.</i> Технологічні рішення для поверхневого обробітку ґрунту машиною сімейства СДА	34
<i>Халін С., Войновський В.</i> Машини для внесення КАС та інших рідких добрив	10	<i>Халін С., Пшеняк П., Смоляр В.</i> Сучасні технологічні вимоги до виробництва свинини	41
<i>Тетівник Г., Твердохліб С., Козлов Ю.</i> Пересувна зерносушарка циклічної дії типу СЗК	14	ФОКУС-ТЕСТИ	
<i>Шевчук Р., Гошко З., Гошко М.</i> Ручні ударні струшувачі горіхів	18	Якість виконання технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту. Культиватор дисковий КД-6 «КОЛІСНИЦЯ».....	46
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА АКТУАЛЬНИМИ ПРОБЛЕМАМИ АПК			
<i>Халін С., Цема Т., Афанасьєва С.</i> Імплементація в технічне законодавство			

Contents

NEWS OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX		to the administration of technical regulations into the technical legislation of Ukraine	23
Page of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine.....	4	<i>Novokhatskyi M., Maidanovych N.</i> The effect of the «Fertilizer oleoresin. Potassium humate» and «Regoplant» drugs on yield and grain quality of winter wheat.....	30
MACHINERY AND EQUIPMENT FOR AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX: research, expertise, development forecast		INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE	
<i>Lytovchenko O.</i> AMAZONE Condor - sowing on the stubble!.....	6	<i>Lebedev S., Korobko A., Kozlov Yu.</i> Technological solutions for surface cultivation of the soil with machines of the CDA family	34
<i>Khalin S., Voynovskiy V.</i> Machines for applying KAM and other liquid fertilizers	10	<i>Khalin S., Pshenyak P., Smolyar V.</i> Modern technological requirements for pork production.....	41
<i>Tetivnyk H., Tverdokhlib S., Kozlov Yu.</i> Cyclical mobile grain dryer of C3K type	14	FOCUS TESTS	
<i>Shevchuk R., Goshko Z., Goshko M.</i> Manual impact nut shakers	18	Quality of the technological process of surface tillage . Disc cultivator КД -6 «KOLISNYTSYA» (Chariot)	46
RESEARCH ON CURRENT PROBLEMS OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX			
<i>Khalin S., Tsema T., Afanasyeva S.</i> Implementation of European approaches			

Сторінка Міністерства аграрної політики та продовольства України

ВРЕГУЛЬОВАНО ДІЯЛЬНІСТЬ ОРГАНІВ З ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ ТРАКТОРІВ

Верховна Рада України прийняла в другому читанні та в цілому закон № 6070-1 «Про внесення змін до деяких законів України щодо здійснення функцій технічного регулювання у сфері агропромислового комплексу та машинобудування для агропромислового комплексу», яким врегульовуються правові підстави діяльності органів з оцінки відповідності вимогам Технічного регламенту затвердження типу сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем, складових частин та окремих технічних вузлів.

До законів України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» та «Про систему інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу України» вносяться зміни, якими визначаються загальні процедури, функції, вимоги щодо уповноваження органів затвердження типу сільськогосподарської техніки. Відтепер Мінагрополітики отримало повноваження забезпечувати виконання функцій затвердження типу сільськогосподарських та лісогосподарських тракторів, їх причепів і змінного причіпного обладнання, систем, складових частин та окремих технічних вузлів.

Окрім того, на законодавчому рівні відкривається можливість офіційних дилерів сільськогосподарської техніки здійснювати її відомчу реєстрацію. Це сприятиме розширенню та покращенню сервісного обслуговування аграріїв, які придбали нову техніку в дилерському центрі.

Ухваленням документу зроблено ще один важливий крок до імплементації актів законодавства Європейського Союзу у сфері технічного регулювання в АПК, зокрема щодо взаємовизнання результатів оцінки та підтвердження відповідності сільськогосподарської техніки згідно з технічними регламентами України та ЄС, чим наближається підписання Угоди АССТА.

Отже, реалізація прийнятого парламентом рішення активізує поставки нової техніки сільгосптоваровиробникам та загалом сприятиме підвищенню рівня їхнього інженерно-технічного забезпечення.

УРЯД ЗАТВЕРДИВ ПОРЯДОК ВИКОРИСТАННЯ 1,5 МЛРД ГРН НА ПІДТРИМКУ МАЛИХ СІЛЬГОСПВИРОБНИКІВ

Кабінет Міністрів України 16 серпня 2022 року затвердив, розроблений Міністерством аграрної політики та продовольства України, порядок використання фінансової допомоги малим агровиробникам, які найбільше постраждали від військової агресії російської федерації і які потребують підтримки за понесені витрати на польові роботи, утримання корів, придбання матеріалів для ведення господарської діяльності, паливно-мастильних матеріалів, засобів захисту рослин, кормів та інших виробничих витрат. Загальна сума програми складає 1,5 млрд грн.

Проект фінансується коштом бюджетної підтримки Європейського Союзу. Ним зможуть скористатися агровиробники, які обробляють від 1 до 120 га сільськогосподарських угідь або які утримують від 3 до 100 корів. Безповоротна допомога в розмірі 3100 грн виплачуватиметься за один гектар сільськогосподарських угідь (але не більше 372 тис. грн), а також 5300 грн за вирощену дійну корову (але не більше 530 тис. грн).

Отримувач бюджетних коштів може скористатися одноразово одним із визначених напрямів.

Окрім того, процедуру подачі заявок суттєво спростили, оскільки підтримка надаватиметься фермерським господарствам та іншим виробникам сільськогосподарської продукції, зареєстрованим у Державному аграрному реєстрі (dar.gov.ua), через Український державний фонд підтримки фермерських господарств. Подати заявку можна з 1 вересня 2022 року.

ФАО ПРОДОВЖУЄ ПІДТРИМУВАТИ УКРАЇНСЬКИХ ФЕРМЕРІВ ТА СІЛЬСЬКЕ НАСЕЛЕННЯ

Раймунд Йеле, керівник регіональних програм ФАО у Європі та Центральній Азії, здійснив свій перший візит до України з початку ескалації війни, щоб висловити готовність ФАО продовжувати надавати екстрену сільськогосподарську підтримку найбільш вразливим верствам населення та забезпечувати стійкість місцевого та світового постачання сільськогосподарської продукції.

Раймунд Йеле зазначив, що з 24 лютого ФАО



збільшила свою спроможність і окрім програми реагування на надзвичайні ситуації, відновлює проекти, які були розпочаті до війни. Він також наголосив на важливості своєчасного розв'язання проблем, пов'язаних із підтримкою критично важливого виробництва харчових продуктів та усунення порушень функціонування ланцюжків постачання агропродовольчої продукції.

«Ми продовжуємо підтримувати Україну та тісно співпрацювати з урядом України, зокрема, з Міністерством аграрної політики та продовольства,

місцевими адміністраціями, щоб забезпечити стабільність і розвиток сільського господарства в цей



нелегкий для країни час, – зауважив Раймунд Йеле. – Діяльність ФАО в Україні зосереджена на наданні екстреної допомоги сільськогосподарським домогосподарствам, усуненні дефіциту зберігання, підтримці розвитку ланцюжків доданої вартості, адаптації до зміни клімату та боротьбі з деградацією ґрунтів».

Після початку війни ФАО розробила та опублікувала свій План швидкого реагування та закликає виділити 115,4 млн доларів США для надання підтримки майже 1 млн жителів сільської місцевості через надання сільськогосподарської допомоги та забезпечення продовольчої безпеки для тих, хто найбільше постраждав внаслідок війни. У межах цієї програми ФАО вже надала допомогу для 80 000 осіб у 13 областях України та продовжує надавати багатоцільову грошову допомогу для покриття основних потреб для понад 5 000 сімей у найбільш постраждалих регіонах на сході та півдні України.

Окрім цього, найближчим часом ФАО надаватиме корми для тварин, а також пілотуватиме програму з надання ваучерів для закупівлі необхідних матеріалів для сільськогосподарських потреб. Підтримка надаватиметься переміщеним особам та сім'ям, які їх приймають у сільській місцевості, а також найбільш незахищеним верствам населення.

На додаток до цих заходів, ФАО співпрацює з Міністерством аграрної політики та продовольства України над реалізацією Стратегії щодо підтримки зберігання зерна для вирішення поточного дефіциту зерносховищ в Україні для надання аграріям необхідного обладнання, щоб зберігати зерно протягом 2022-2023 років. Це зміцнить продовольчу безпеку та захистить засоби до існування на побутовому та національному рівнях в Україні, а також забезпечить країни, які залежать від імпорту зерна, доступом до достатніх його запасів за прийнятною ціною.

«Спільно з Міністерством агрополітики ФАО впроваджує Стратегію щодо зберігання зернових, відповідно до якої ФАО планує забезпечити зберігання 4.07 млн тонн зерна, що становить 25% від загальнонаціональної потреби. Ми вже завершили тендер і визначаємо потенційних постачальників для закупівлі рукавів для зберігання зернових із допоміжним обладнанням, а також модульних зерносховищ, – додав П'єр Вотье, голова офісу ФАО в Україні. – Однією з важливих вимог для отримання обладнання для тимчасового зберігання буде реєстрація в Державному аграрному реєстрі».

Завдяки тісній співпраці з урядом України та нашими партнерами, а також щедрим внескам від донорів, ФАО продовжуватиме надавати допомогу для збереження життя та засобів до існування по всій країні.

НАБЛИЖАЄМО НАШЕ ЗАКОНОДАВСТВО ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО - ПРИЙНЯТО ЗА ОСНОВУ ЗАКОНОПРОЕКТ, ЯКИЙ РЕГУЛЮЄ ПОВЕДІННЯ З ПЕСТИЦИДАМИ ТА АГРОХІМІКАТАМИ



15 серпня 2022 року Верховна Рада України прийняла за основу проект Закону про внесення

змін до деяких законів України щодо вдосконалення державного регулювання у сфері поводження з пестицидами й агрохімікатами № 4558, який врегульовує використання пестицидів та агрохімікатів.

Законопроект покликаний удосконалити правове регулювання у сфері поводження із пестицидами й агрохімікатами та наблизити законодавство України до законодавства Європейського Союзу у санітарних і фітосанітарних сферах.

УДК 631.53.04

AMAZONE Condor – сіємо по стерні!

Литовченко О. (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

У статті наведена інформація про пневматичну зернову сівалку AMAZONE Condor. Це ідеальна машина для роботи за технологією з екстенсивним обробітком ґрунту та для прямого висіву насіння по стерні. Особливо в господарствах з великими площами, де час і вологість ґрунту є обмежувальними факторами, сівалка Condor може гарантувати високу ефективність і точність. Низька тягова потреба, виходячи з ширини захвату, сприяє значному зниженню фінансових витрат саме з екстенсивними технологіями.

Ключові слова: зернова сівалка, AMAZONE Condor, no-till, висів насіння по стерні, збереження вологи.

ВСТУП

За останнє десятиріччя в Україні сільське господарство стало одним з локомотивів загальної економіки країни.

Водночас рослинницький сектор АПК, як найбільш результативний, за швидкістю прибутковості змушує постійно вишукувати нові підходи господарювання на землі, які повинні врахувати економічну ефективність, структурування господарств, доступ до ресурсів, зміни клімату, подорожчання витратних матеріалів, дефіцит кадрів, пропозиції ринку тощо. Можна стверджувати, що як фінансова, так і загалом господарська ефективність галузі визначається обраними системами обробітку ґрунту і сівби.

У теперішній час в умовах зміни клімату, похідною чого є дефіцит вологи, ущільнення термінів посівної, тривалість спекотних періодів, аграрії змушені вишукувати нові підходи до протидії викликам. Останні включають множинну заходів – селекцію посухостійких сортів, перенесення технологічних процедур на нічний час тощо. Одним із найбільш дієвих заходів є використання нових технологічних підходів до таких способів обробітку ґрунту, які забезпечують як накопичення вологи, так і її збереження.

Монополія традиційних способів обробітку ґрунту останнім часом на теренах України поступово зменшується. Їх посувають досить поширені в багатьох аграрних країнах світу — mini-till, no-till та strip-till.

Рисунок 1 — Причіпна сівалка Condor



Ці тенденції зумовлені, насамперед, необхідністю підвищення родючості орних земель, кліматичними змінами, екологічними загрозами, дефіцитом трудових і енергетичних ресурсів.

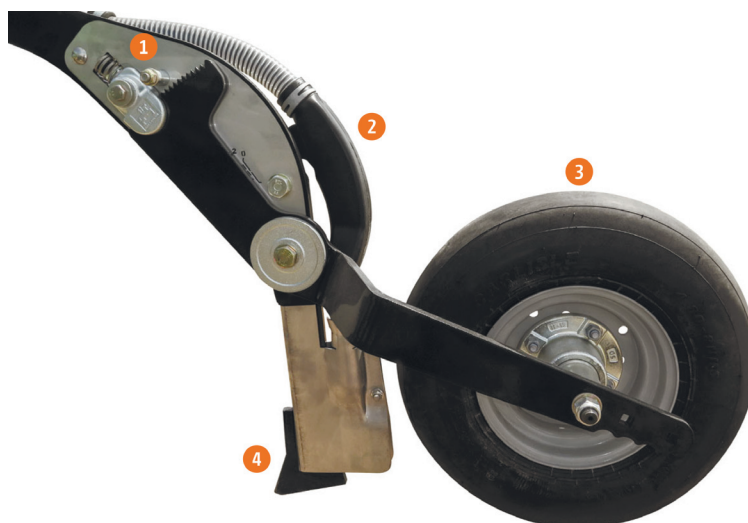
ОСНОВНА ЧАСТИНА

Компанія AMAZONE багато працювала над розробленням зернової сівалки, яка могла б забезпечити низку вимог українських аграріїв. Результатом стала модель Condor (рис. 1). Це пневматична зернова сівалка з долотоподібними сошниками захватом завширшки до 15 м і 3-секційним бункером на 7800 л. Зокрема, вона вирізняється універсальністю та високою продуктивністю роботи навіть за посушливих умов. Це ідеальна машина для роботи за технологією з екстенсивним обробітком ґрунту і для прямого висіву насіння по стерні. Особливо в господарствах з великими площами, де час і вологість ґрунту є обмежувальними факторами, сівалка Condor може гарантувати високу ефективність і точність. Низька тягова потреба, виходячи з ширини захвату, сприяє значному зниженню фінансових витрат саме з екстенсивними технологіями.

СИСТЕМА СОШНИКІВ «CONTEC PRO»

Основною особливістю AMAZONE Condor є долотоподібні сошники (рис. 2) з індивідуальним копіюванням рельєфу поля. Завдяки своїй конструкції такий сошник створює якісну борозну за будь-яких умов, зокрема по необробленій стерні.

На відміну від дводискових сошників долотоподібні висівні органи за таких умов створюють



1 - точне регулювання глибини обробки, 2 - клапан скидання повітря, 3 - прикочуюче колесо 4 - долото сошника

Рисунок 2 — Сошник ConTeC pro

чисту якісну борозну і насіння лягає не в поживні рештки, а саме в ґрунт, огортаючись ґрунтом з усіх боків. Поряд із цим сошник AMAZONE Condor унаслідок своєї форми ущільнює посівне ложе і навіть за посушливих умов утворюється капілярний ефект. Завдяки цьому волога з нижніх шарів ґрунту підтягується до посівного горизонту. І це дає змогу отримати першу заповуку врожаю — дружні вчасні сходи.

Глибина ходу кожного сошника контролюється індивідуально. Отже, досягається ідеальна адаптація до нерівностей ґрунту по всій ширині захвату. Для надійного відкриття борозни та кращого зворотного ущільнення створюється тиск на кожен сошник у 120 кг. Глибина регулюється відповідним важелем. У разі зміни умов оператор може швидко скоригувати налаштування.

Ця сівалка може бути запропонована з двома варіантами міжряддя на вибір:

- 25 см або 33,3 см за ширини захвату 12 м;
- 25 см або 31,3 см за ширини захвату 15 м.

Міжряддя 25 см пропонується як класичний розмір у типових степових регіонах із незначним ризиком посухи за рясних опадів і потенційно високого виробництва біомаси. Міжряддя 33,3 і 31,3 см більше популярні в посушливих регіонах для швидкої сівби з невеликими нормами в умовах дефіциту часу або браку вологи. Широке міжряддя й низька

норма висіву забезпечують більше вологи для окремої рослини. Проте продуктивність сівби вища, а витрати пального — менші.

За потреби сівалка здатна відразу утворювати технологічні колії внаслідок перекриття відпо-



відних сошників, що реалізовано електроприводом і керується бортовим комп'ютером. Для 12-метрових сівалок технологічні колії можна утворювати з періодичністю 24 м, 36 і 48 м, а для 15-метрових — з періодичністю 30 м, 45 і 60 м. Залежно від побажань покупця розташування елементів для створення технологічних колій готують на заводі.

Прикочувальні колеса пропонують у 4-х варіантах. Наприклад, пневматичне колесо є універсальним завдяки можливості змінювати тиск усередині. Це дає змогу працювати на різних ґрунтах за різної вологості. Для посушливих умов пропонується колесо з V-подібним профілем, заповнене піною. Воно забезпечує максимальне зворотне ущільнення на дуже легких ґрунтах і під час сильної посухи. Ще один варіант пневматичного колеса з мінімальною порожниною дає хороше зворотне ущільнення вологого ґрунту й може використовуватися на стерні соняшнику, кукурудзи та ріпака без ризику пошкодження.

ЛЕГКО ЗАВАНТАЖУВАТИ — ЗРУЧНО СІЯТИ

Завдяки великій ширині захвату, а також великому 3-секційному бункеру (рис. 3), вдається досягати значної змінної продуктивності. Великий бункер — це менша кількість заправок. Наприклад, однієї заправки вистачає на 42,5 га, якщо сіяти пшеницю з нормою 150 кг/га. Це особливо актуально в умовах, коли оптимальні строки сівби з кожним роком стають коротшими і аграрії змушені максимально пришвидшувати посівну кампанію. Також, є можли-



Рисунок 3 — Бункер для насіння і добрив

вість одночасного внесення мінеральних добрив за технологією **Single-Shoot** (рис. 4, 5). Отже, після утворення вторинної кореневої системи рослини мають достатньо поживних речовин для активного розвитку. Розділення бункера на три частини дає змогу одночасно висівати дві культури. Бункер винесено максимально близько до трактора для забезпечення більшого тиску на тягові колеса.

КОНТРОЛЬ ВИСІВУ — ЗАПОРУКА ЯКОСТІ

Однією з найважливіших для сучасних сівалок опцій безперечно є контроль висіву. У сівалках Condor пропонується два варіанти контролю насіннепроводів — терміналом AmaTron 4 і через протокол ISOBUS. У першому варіанті датчики, встановлені відразу після розподільчої головки, приєд-

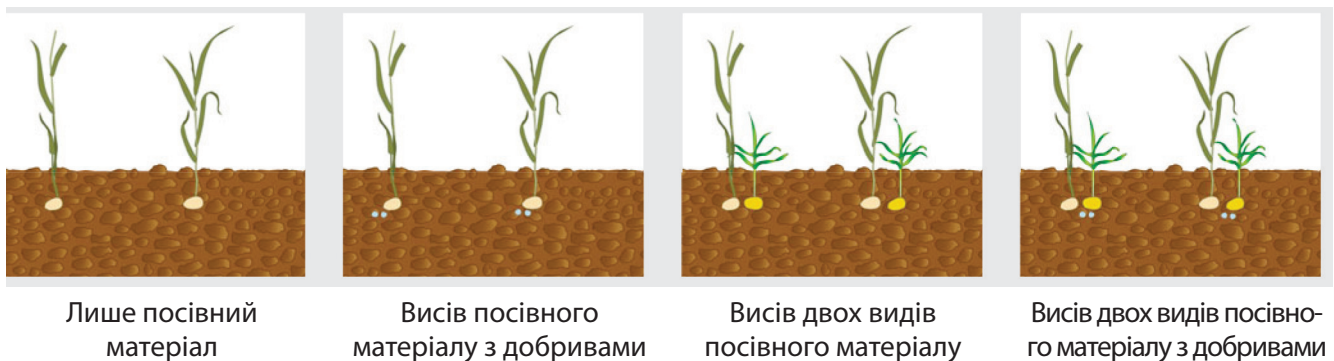
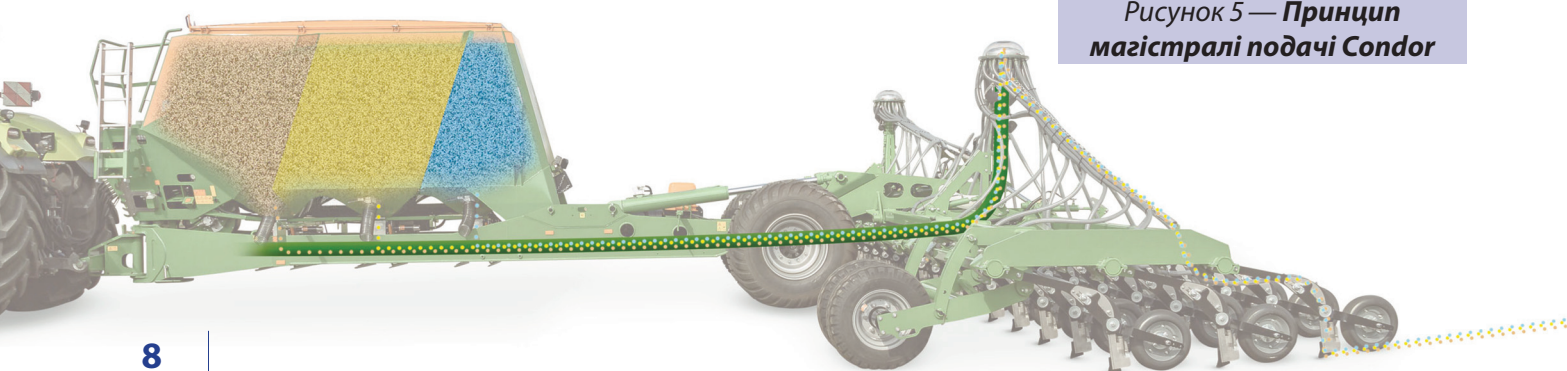


Рисунок 4 — Перевагу Single-Shoot

Рисунок 5 — Принцип магістралі подачі Condor



нано до термінала AmaTron 4, їх може бути від 2 до 96. Інформація про роботу насіннєпроводів виводиться на термінал і в разі їх забивання подається сигнал оператору. Робота з ISOBUS відрізняється тим, що інформація з датчиків передається через ISOBUS-розетку на термінал трактора або термінал Amazone ISOBUS. Система контролю може працювати у фоновому режимі і на екран видається повідомлення в разі забивання насіннєпроводу або іншої помилки.

ДОЗУВАННЯ Й КАЛІБРУВАННЯ



Рисунок 6 — **Калібрування сівалки виконується швидко і без труднощів**

Для калібрування застосовують калібрувальні лотки й точні ваги, які зберігаються в інструментальному ящику. Оператор має зручний доступ для встановлення або заміни дозувальних котушок, очищення й техобслуговування дозувального апарата. Так само просто можна виконати механічне калібрування дозувальних апаратів, а також вимкнути половину сошників, за потреби. Безступеневий редуктор дає змогу плавно змінювати норму висіву в діапазоні 2-400 кг/га.

Зручніша і досконаліша система дозування з електричним приводом значно спрощує налаштування сівалки. Це можна робити безпосередньо з термінала в кабіні трактора. Назовні доведеться лише калібрувати дозувальні апарати й встановлювати котушки відповідно до культури. З термінала можна примусово вимикати половину секцій — на відміну від механічного варіанта це також робиться з кабіни. За потреби сівалкою можна ке-

рувати будь-яким терміналом ISOBUS.

ЗРУЧНО В ДОРОЗІ

Сівалка не потребує великої потужності трактора, бо агрегат не створює значного опору. Також, незважаючи на чималу ширину захвату, вона є досить компактною. У транспортному положенні її ширина не перевищує 3 м. Ходова частина оснащується гідравлічними або пневматичними гальмами.

ВИСНОВКИ

Завдяки наведеним вище властивостям сівалка Condor ідеально підходить для прямої сівби на великих площах. Сошник усього 12 мм завширшки забезпечує необхідну підготовку посівної борозни для якісної сівби по стерні, тим самим запобігає втраті ґрунтової вологи, а також знижує тягову потребу і витрату палива. AMAZONE Condor має велику кількість опцій і конфігурацій, які дають змогу пристосувати її під потреби будь-якого господарства. Це — оптимальний інструмент для отримання дружних вчасних сходів широкого спектра сільгоспкультур.

SUMMARY

The article provides information about the AMAZONE Condor pneumatic seed drill. It is an ideal machine for working with extensive tillage technology and for direct sowing of seeds in the stubble. Especially on farms with large areas where time and soil moisture are limiting factors, the Condor planter can guarantee high efficiency and precision. The low traction requirement, based on the width of the grip, contributes to a significant reduction in financial costs, especially with extensive technologies.



УДК 631.333

Машина для внесення КАС та інших рідких добрив

Халін С., канд. екон. наук, Войновський В. (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

В Україні рідкими мінеральними добривами користуються не більше 15 % господарств. Причинами цього можна назвати їхню високу вартість і невеликий асортимент, а також відсутність у господарствах сучасного парку машин для внесення рідких добрив, попри це внесення КАС і рідких мінеральних добрив із кожним сезоном набуває попиту в агрохолдингах і навіть у фермерів.

У статті наведено огляд новинок машин для внесення КАС та інших рідких добрив, які пропонують на ринку України виробники сільськогосподарської техніки, описані особливості їхньої конструкції та технічні характеристики кожної з моделей.

Ключові слова: рідкі добрива, КАС, машини для внесення добрив та КАС, ґрунт, культиватор, підживлювач, обприскувач.



ВСТУП

На цей момент ринок України наповнений великим асортиментом мінеральних добрив представлених такими формами: гранульовані, рідкі та водорозчинні. Найпоширеніша – гранульована форма, адже для її внесення існує багато різноманітних машин. Виробляються промисловістю і вносяться в ґрунт також добрива в рідкому вигляді. До рідких добрив відносяться: азотні – рідкий безводний аміак, аміачна вода (водний аміак), аміаки; КАС – концентровані водні розчини сечовини та аміачної селітри; складні добрива, до складу яких входять два або три основних поживних елементи (азот, фосфор, калій) у різних співвідношеннях. Рідкі добрива широко використовують за кордоном. У США в рідкому вигляді вносять до 50 % азотних і близько 10 % складних добрив. Азотні рідкі добрива застосовують в європейських країнах; складні рідкі добрива – у Франції, Великобританії, Канаді.

Використання добрив у рідкій формі має найбільш оптимальну дію для рослин. Особливо ефективно використання рідких мінеральних добрив та КАС у посушливих районах, адже вони швидше засвоюються та інтенсивніше впливають на рослини ніж добриво, яке внеслося у гранульованій формі. Рідка форма добрив забезпечує рівномірне надхо-

дження поживних речовин до кореневої системи. Вносяться рідкі добрива на різних стадіях вегетації рослин: внесення під час посіву чи садіння проводиться одними машинами, а за позакоренового підживлення ця операція проводиться іншими машинами. КАС навіть вносять розбивши повну норму на декілька внесень. Більш ефективно його вносити рано навесні першу частину із норми (біля 30-40 %), через два тижні ще частину (також 30-40 %) і третім етапом вноситься ще через тиждень-півтора залишкова доза (останні 20-30 %). Таке внесення забезпечує приріст урожаю до 30 %.

Для внесення рідких добрив застосовують машини обладнані долотами, які розташовані за диском або трубками із нержавіючої сталі, які встановлюються між різальними дисками або на тильному боці лапи. Для внесення КАС обприскувачем використовують інжекторні, дефлекторні розпилювачі або здвоєні підвіски чи шланги.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Молода компанія «ЕНЕРГОМЕХКОМПЛЕКТ» завойовує ринок України своєю машиною для внесення КАС та рідких мінеральних добрив. Обприскувач «Водолій» (рис. 1) підходить для використання як для основного осіннього обробітку



Рисунок 1 — Обприскувач «Водолій»

ґрунту, також і для позакореневого живлення рослин. Обприскувач комплектується комп'ютером для контролю якості його роботи. Та головна перевага його в комплектації шин наднизького тиску, завдяки їм обприскувач може легко пересуватися по надвологому ґрунті, по ґрунті в період танення снігу. Доведено, що під час внесення добрив по пшениці у фазі кушіння обприскувач «Водолій» не пошкоджує її. Обприскувач має вагу в межах від 850 кг до 1500 кг, а об'єм бака становить від 600 л до 1500 л, двигуни потужністю від 80 к. с. до 120 к. с. Ширина захвату становить від 20 м до 24,4 м. Складається з рами і каркаса, двигуна, трансмісії, підвіски коліс, кабіни, рульового механізму, гальмівної системи та електрообладнання. На рамі встановлений каркас, який складає з нею єдину зварну конструкцію. Каркас призначений для кріплення кабіни, установки амортизаційних стійок підвісок коліс, приладів світлового освітлення та сигнального обладнання. Обладнаний чотиритактним, чотирициліндровим дизельним двигуном з турбонаддувом японського виробника Kubota. Трансмісія містить муфту зчеплення, коробку передач, вали привода і редуктори мостів. Коробка передач механічна ступінчаста забезпечує отримання 4 передач переднього ходу та 1 передачу заднього ходу. Підвіска коліс передньої і задньої осі незалежна. Гальмівна система обприскувача – гідравлічна, двоконтурна. Гальма передніх коліс дискові, задніх коліс – барабанного типу. Гальмо стоянки – механічне, з тросовим приводом на задні колеса. Встановлюється два режими експлуатації обприскувача: робочий і транспортний. Робочий режим – використання обприскувача за його призначенням на обробітку польових культур на колесах сільськогосподарських із шинами-оболонками наднизького тиску (КСХШО) або вузькопрофільних шинах (КСХУП). Транспортний режим – для доставки обприскувача до місця проведення робіт на автомобільних колесах. Обприскувач обладнаний гідравлічною системою розкладання штанги.

Одним із відомих виробників техніки для внесення рідких мінеральних добрив, а також КАСу в Україні є **ПРАТ «Богуславська сільгосптехніка»**. Підживлювач для внесення рідких добрив ПЖУ-



Рисунок 2 — Підживлювач мінеральних добрив ПЖУ-5000

5000 (рис. 2) використовується в господарствах для суцільного внесення в ґрунт рідких мінеральних добрив, аміачної води та КАС. Агрегатується з тракторами потужністю 170 к. с. Це машина напівпричіпного типу. Підживлювач укомплектований хімічно стійким товстостінним пластиковим баком. Налаштування аплікатора забезпечується механічним регулятором, котрий направляє подачу рідини на секції аплікатора, а зайву рідину перенаправляє в бак. Підживлювач обладнується комп'ютером на дисплеї якого можна спостерігати за нормою внесення (л/га), який встановлюється в кабіні трактора. Рідину подає мембранно-поршневий насос італійської фірми «Annovi Reverberi». Він приводиться в дію приводним колесом, завдяки чому забезпечується постійна норма внесення рідини незалежно від зміни швидкості руху агрегата. Надходження робочої рідини відбувається через ротаметри, на яких закріплені форсунки з каліброваними отворами (шайба-дозатор). Вони розподіляють потік рідини до робочих органів культиватора і забезпечують рівномірність внесення по ширині захвату. Ротаметр – це своєрідна градуйована прозора пластикова колба з кулькою всередині, яка служить для візуалізації процесу внесення добрива і можливості виявлення забивання робочого органу. Під час роботи потік рідини піднімає кульку в колбі на певну висоту, що свідчить про якісну роботу системи. Якщо в роботі агрегата виникає блокування подачі рідини до робочого органу (забивання і т. д.), тоді кулька опускається на дно, що допомагає оператору у виявленні несправності. Робочий орган складається з диска і фігурного ножа, який встановлений відразу за диском, до якого кріпиться металева трубка для подачі рідини в ґрунт. Внесення добрив проводиться під тиском від 4 до 6 атмосфер, що зводить до мінімуму можливість забивання робочих органів. Глибина внесення добрив 12-20 см. Кількість робочих органів складає 19 шт.



Рисунок 3 — Культиватор КУ-6,2А з причіпним обладнанням для внесення рідких мінеральних добрив

ПРАТ «Богуславська сільгосптехніка» пропонує аграріям ще одну машину, а саме причіпний культиватор КУ-6,2А (рис. 3) з причіпним обладнанням для внесення рідких мінеральних добрив. Використовуючи культиватор КУ-6,2А, аграрії можуть об'єднати технологічні операції з основного обробітку ґрунту та внесенню рідких мінеральних добрив. Культиватор забезпечує розпушування ґрунту з внесенням добрив на глибину від 5 см до 22 см, ширина міжряддя складає 40 см, а робоча ширина становить 6 м. Культиватор працює на швидкості в діапазоні від 9 км/год до 14 км/год. Агрегатується культиватор з тракторами потужністю 285 к. с. Агрегат обладнаний бочкою для добрив об'ємом 5000 л. Бочка укомплектована насосом продуктивністю 500 л/хв. На культиватор встановлено робочі органи, виготовлені з високоякісної термічно обробленої сталі фірми «Bellota», насос поршнево-мембранного типу фірми «Annovi Reverberi» та обладнання для внесення добрив фірми «Arag». Насос приводиться в дію від прикочувального котка, що гарантує сталу норму внесення незалежно від швидкості руху агрегата. Подача робочої рідини відбувається через шайби з каліброваним отвором, які розміщені на кожній форсунці, які забезпечують рівномірність внесення по ширині захвату. Покриття металевих конструкцій лакофарбовими матеріалами виконано за спеціальною технологією, що дає змогу конструктивним компонентам успішно протистояти впливу корозії та інших руйнівних впливів навколишнього середовища протягом тривалого часу.

ПП «ВК ТЕХНОПОЛЬ» представляє культиватори серії АК (рис. 4). Це універсальні, широкозахватні культиватори з можливістю внесення в ґрунт мінеральних добрив, КАС або ґрунтового гербіциду, призначені для передпосівної і парової культивачії ґрунту, підрізання і вичісування бур'янів, а також вирівнювання та ущільнення поверхні ґрунту під посів. Робоча глибина обробітку складає від 5 см до 15 см, ширина захвату – 9,7 м. Робоча швид-

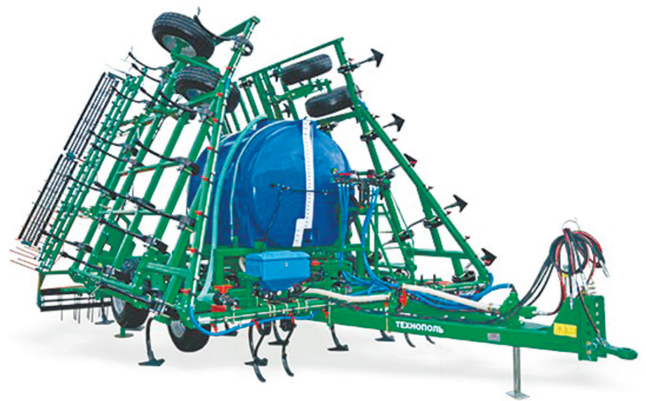


Рисунок 4 — Культиватори серії АК

кість культиватора становить до 12 км/год. агрегатується культиватор з тракторами потужністю 240 к. с. Культиватор обладнаний бочкою для добрив об'ємом 3000 л. Перевагою агрегата є перепускні циліндри та гідрозамок регулювання глибини обробітку, які в сукупності проводять регулювання з максимальною точністю без додаткових зусиль. Також на культиваторі використовується лапа, яка завдяки зміненому куту атаки обробітку забезпечує стабільність роботи передньої і задньої її частини, що зі свого боку зменшує борозну і навантаження на силовий агрегат. Для найкращого вирівнювання поля та подрібнення великих грудок культиватор оснащений трирядною фінішною пружинною бороною і прикочувальними котками. Отже, культиватор виконує відразу кілька операцій за один прохід.

ТОВ «АГРОПРОМИСЛОВА КОМПАНІЯ «ФАВОРИТ» представляє на ринку культиватор-підживлювач КНРФ 5.6-06 із системою внесення рідких добрив (рис. 5). Він призначений для міжрядного обробітку посівів просапних культур з одночасним внесенням рідких комплексних добрив. Ширина міжряддя становить 70 см, а ширина захвату культиватора – 5,6 м. Глибина обробітку сягає від 6 см до 16 см. Робоча швидкість становить від 5 до 10 км/год. Культиватор обладнаний баком об'ємом 600 л. Пе-



Рисунок 5 — Культиватор-підживлювач КНРФ 5.6-06 з системою внесення рідких добрив

редбачено варіант використання культиватора для суцільної культивації з лапами-лезами, а також для підгортання. Паралелограмна підвіска секцій робочих органів має збільшену жорсткість, що виключає пошкодження посівів і забезпечує копіювання рельєфу ґрунту. Всі вузли змонтовані на підшипниках кочення. Атмосферна шина копіювального колеса забезпечує самоочищення в процесі роботи. Опорно-приводні колеса забезпечують плавність ходу агрегата і якісне зчеплення з ґрунтом.

Компанія AMAZONE представляє новинку для вітчизняного аграрія, а саме агрегат для внесення рідких мінеральних добрив та КАС – **AMAZONE FDS** (рис. 6), який агрегується з сівалками EDX, DMC і CONDOR та призначений для внесення рідких добрив в комбінації з сівалкою **AMAZONE** і відповідним навісним комплектом для внесення рідких добрив. Максимальна робоча швидкість становить 20 км/год. Агрегат представляє собою візок, на якому розташовано два резервуари для робочого розчину по 3000 л кожен, які обладнані мішалками та внутрішньою очисткою баків від залишків робочої рідини. На баках встановлені індикатори заповнення їх робочою рідиною. Наявні два резервуари для технічної води по 300 л. Агрегат комплектується робочим мембранно-поршневим насосом з фрикційним приводом (привід від опорного колеса). Обладнаний

панеллю управління, яка міститься з правого боку та комплектується насосом з бензиновим двигуном для заповнення робочої суміші продуктивністю 500 л/хв. Управління внесення рідких мінеральних добрив контролюється з кабіни трактора, здійснюється комп'ютером управління **AMASPRAY+**. У задній частині візка знаходяться вушка для агрегування візка з сівалкою. Комплект для внесення рідких добрив встановлюється на сошники сівалки. На агрегат встановлено транспортну сигналізацію.

ВИСНОВКИ

Рідкі мінеральні добрива чудово впливають на ріст рослин і є особливо доречними у посушливих районах. На відміну від гранульованих добрив, рідкі швидко всмоктуються ґрунтами і просочуються у всі його шари. Це сприяє і зволоженню землі і отриманню нею поживних речовин для росту рослин.

Під час зберігання рідких добрив немає ризику їхнього злежування та втрати цінних властивостей. Робоча рідина зберігається в герметичній тарі і не псується так, як тверді добрива.

КАС містить три форми азоту, які поступово перетворюються ґрунтовими бактеріями у форму, доступну для рослин. КАС використовують як для кореневого, так і позакореневого підживлення.

SUMMARY

In Ukraine, no more than 15 % of farms use liquid mineral fertilizers. The reasons for this is the high cost of fertilizers and their small range, and the lack of modern fleet machines for liquid fertilizers, despite the fact that the application of CAM and liquid fertilizers with each passing season is in demand in agricultural holdings and even farmers.

The article provides an overview of new machines for applying CAM and other liquid fertilizers offered on the Ukrainian market by manufacturers of agricultural machinery, describes their design features and technical characteristics of each of the models.

Рисунок 6 — **AMAZONE FDS** з сівалкою



УДК 631.365.22

Пересувна зерносушарка циклічної дії типу СЗК

Тетівник Г., Твердохліб С., наук. співр.,
Козлов Ю., (Харківська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Стаття піднімає проблеми збереження зерна зернових, бобових, ефіроолійних сільськогосподарських культур. Одним із основних засобів є сушіння зерна установками різних типів і виконань. У статті наведені конструкційні особливості пересувної зерносушарки циклічної дії типу СЗК, описана технологічна схема її роботи, надані результати випробувань, основні показники технічної характеристики, якості роботи, безпеки. За результатами випробувань визначено, що зерносушарка задовольняє вимоги до обладнання цього призначення.

Ключові слова: зернові культури, зерносушарка, якість сушіння, продуктивність, витрати палива.

ВСТУП

Вирощування зернових культур в Україні постійно зростає [1]. Зростає і кількість підприємств, які обробляють і зберігають збіжжя. Через це виникає значний попит на зерносушильне обладнання різних типів із широким спектром можливостей щодо продуктивності, видів культур, енерговитрат, мобільності, автоматизації технологічного процесу тощо.

Значну частину ринку зерносушарок займають як вітчизняні виробники такі як БАТ «Карлівський машинобудівний завод», Харківський ЗЕО «Сокол», Первомайське ТДВ «Бриг», Краснянське СП «Агромаш», БАТ «Кіровоградський ЗДА», Харківське ТОВ «ЮрАгро» та інші, так і закордонні (RIELA, Німеччина; SUKUP, GSI, США; ALVAN BLANCH, Англія; BONFATI, Італія; MERU, Фінляндія та інші).

На цей час на ринок активно виходять нові українські виробники зерносушильного обладнання. Одним з них є ТОВ «Завод агропромислових технологій», Харківська обл.

Підприємство має досвід серійного виробництва стаціонарних зерносушарок СЗМ [2], також налагоджено виробництво пересувних зерносушарок типу СЗК.



Рисунок 1 — Загальний вигляд пересувної зерносушарки циклічної дії СЗК-18

Одна з цих зерносушарок проходила випробування у Харківській філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого.

МЕТА РОБОТИ

Дослідити виконання технологічного процесу сушіння зернових культур, проаналізувати технічні характеристики і показники виконання технологічного процесу зерносушарки типу СЗК, дати висновки про відповідність зерносушарки вимогам до обладнання цього призначення.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

У 2021 році на випробування до Харківської філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого була представлена пересувна зерносушарка циклічної дії типу СЗК, модель СЗК-18 (рис. 1). Конструкційна схема загального вигляду зерносушарки наведена на рисунку 2.

Зерносушарки типу СЗК призначені для сушіння всіх видів сільськогосподарських зернових культур продовольчого і фуражного призначення. Основними споживачами зерносушарок є підпри-

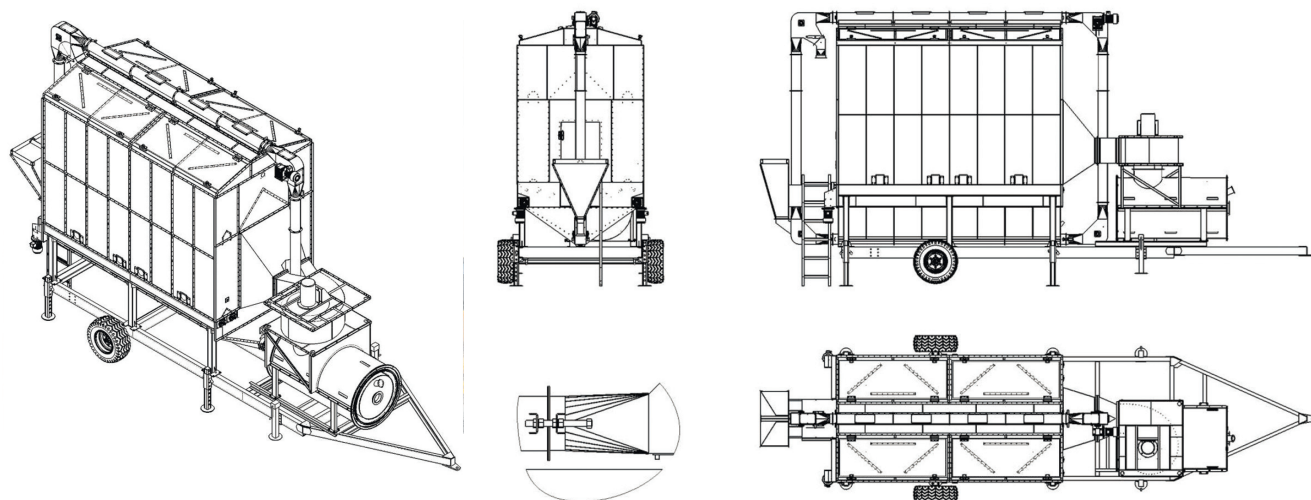


Рисунок 2 — Конструкційна схема загального вигляду зерносушарки

ємства різних форм власності, які займаються переробкою і збереженням вищевказаної продукції.

Зерносушарка СЗК мобільна (пересувна) циклічної дії, прямоточна, шахтного типу, порційна.

Кліматичне виконання У1. На замовлення допускається інше кліматичне виконання.

Зерносушарка складається з корпусу, в якому встановлені камери нагрівання та охолодження, інвертори та сушильна камера кільцевого конвеєра циклічної дії. Конвеєр працює як на завантаженні продукту, так і на розвантаженні.

Конвеєр скребковий з круглими скребками з фторопласту, розміщений у трубі. Скребок без зазора переміщується в трубі і такий конвеєр здатен піднімати продукт вертикально вгору і можна змінювати напрямок переміщення продукту. Завдяки такому виконанню забезпечене мінімальне травмування зерна. Всі частини зерносушарки з'єднані болтами в єдиний сушильний блок, змонтований на металевій рамі з регульованими по висоті опорами.

З торця цього блока приставлена секція, на якій змонтовані вентилятори сушіння і вентилятор охолодження, а також теплогенератор. Вентилятори сушіння з'єднані всмоктувальними отворами з теплогенератором. Вихлопні отвори з'єднані з камерою нагрівання і сушильною камерою адаптерами. Для контролю технологічного процесу і сигналізації про аварійні ситуації зерносушарки оснащені термометрами і гучним дзвінком. Зерносушарки обладнані майданчиками обслуговування з огороженнями і сходами. Органи управління містяться на панелі шафи управління.

Зерносушарка за спеціальним замовленням комплектується теплогенератором з високими показниками повноти згоряння і використання теплотворної здатності палива, завантажувальними і вивантажувальними норіями та іншим супутнім обладнанням.

Рама зерносушарки обладнана ходовим устроєм з пневматичними колесами, має причіпний пристрій для переміщення енергетичним засобом.

Зерносушарки типу СЗК виготовляються шести типорозмірів (моделей). У таблиці 1 наведений типорозмірний ряд зерносушарок.

Принцип дії зерносушарки заснований на конвективному тепломасообміні між зерновим потоком, який рухається між ґратчастими стінками і агентом сушіння, який представляє собою нагріте повітря або його суміш з продуктами згоряння палива.

Зерно надходить всередину гілки завантаження конвеєра, де скребки розподіляють його по довжині зерносушарки. Опускаючись вниз, воно потрапляє в два канали, утворені стінками решіт камер нагрівання і сушильної камери. Всередину камери нагрівання та у верхню зону сушильної камери нагнітальними вентиляторами сушки подається сушильний агент, який надходить від теплогенератора через змішувальну камеру.

Сушильний агент проходить через решітчасті стінки камер і шари зерна, нагріває останні, забирає вологу і виходить в атмосферу. Між камерами розташовані інвертори, зерно потрапляє в інвертори і перемішується.

Шари зерна, які рухалися по внутрішніх стінах камер нагрівання і нагріті в більшій мірі, зсуваються до зовнішніх стінок інвертора. Опускаючись, вони переміщуються до зовнішніх стінок камер (нагрівання і сушильної).

Менш нагріті шари зерна, які рухалися вздовж зовнішніх стінок камер, зсуваються в середину інвертора і опиняються біля внутрішніх стінок камер (нагрівання і сушильної). У сушильній камері зерно повторно нагрівається, а потім потрапляє в зону охолодження. Вентилятор охолодження нагнітає холодне повітря в нижню частину внутрішньої порожнини камери.

Таблиця 1 – Типорозмірний ряд зерносушарок СЗК

Модель	Специфікація по КД	У робочому положенні, мм			У транспортному положенні, мм		
		довжина	ширина	висота	довжина	ширина	висота
СЗК-9	СЗК-00.00.000.000-02	8600	2900	4900	8600	2400	4000
СЗК-18	СЗК-00.00.000.000-01	10600	2900	4900	10600	2400	4000
СЗК-26	СЗК-00.00.000.000-03	12600	2900	4900	12600	2400	4000
СЗК-11	СЗК-00.00.000.000-05	8600	2900	5650	8600	2400	4000
СЗК-22	СЗК-00.00.000.000-04	10600	2900	5650	10600	2400	4000
СЗК-33	СЗК-00.00.000.000-06	12600	2900	5650	12600	2400	4000
		Місткість зерносушарки, м ³		Продуктивність, пл.т/год.		Електрична потужність, кВт	
СЗК-9	СЗК-00.00.000.000-02	9		2,5		11,5	
СЗК-18	СЗК-00.00.000.000-01	17,5		5		17	
СЗК-26	СЗК-00.00.000.000-03	26		7,5		17	
СЗК-11	СЗК-00.00.000.000-05	11		3		11,5	
СЗК-22	СЗК-00.00.000.000-04	22		6		25	
СЗК-33	СЗК-00.00.000.000-06	33		9		25	

Атмосферне повітря проходить через ґратчасті стінки і шар нагрітого зерна. За таких умов зерно охолоджується і досушується. Після продування холодним повітрям нагріте зерно охолоджується і потрапляє на гілку вивантаження конвеєра, який подає його у вивантажувальну норію.

Продуктивність зерносушарки регулюється зміною швидкості руху скребкового конвеєра.

Сушарка порційної дії. Схема роботи – завантаження, сушіння, залежно від вологості 2-3 години, потім охолодження, в середньому 30-40 хвилин, вивантаження.

Особливість сушарки – використання для всіх операцій одного конвеєра.

Ще одна особливість. Під зерновим стовпом стоїть два дозувальних валки. Валок, який рухає внутрішній стовп зерна (та частина, яка міститься ближче до зони нагрівання), рухається з більшою швидкістю, валок, який рухає зовнішній стовп зерна, рухається з меншою швидкістю.

Отже, внутрішня частина зерна рухається швидше, зовнішня повільніше. Завдяки цьому більш рівномірно прогрівається зерно.

Показники технічної характеристики зерносушарки СЗК-18 наведені в таблиці 2.

Показники якості виконання технологічного процесу сушіння наведені в таблиці 3.

ВИСНОВКИ

За показниками безпечності, ергономічності,

екологічності зерносушарка відповідає вимогам чинних НД: ДСТУ EN ISO 4254-1 [3], ДСТУ EN 6024-1 [4], ДСТУ EN ISO 12100 [5], ГОСТ 12.2.003 [6], ГОСТ 12.2.007.0 [7].

Проведені Харківською філією УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого випробування показали, що зерносушарка СЗК-18 виконана на достатньо високому технічному рівні, має задовільні технічні характеристики, стабільно і якісно виконує технологічний процес, надійна, безпечна в експлуатації та обслуговуванні.



ЛІТЕРАТУРА

1. Цьогорічний врожай ранніх зернових є рекордним за всю історію України. Техніка і технології АПК. 2021. № 3 (120). С. 5.
2. Зерносушарки типу СЗМ. Протокол державних

Таблиця 2 – Технічна характеристика зерносушарки СЗК-18

Показник	Значення показника за даними:	
	ТУ	випробувань
Продуктивність за умови зниження вологості з 20 % до 14 % на сушінні пшениці з об'ємною масою 750 кг/м ³ в нормальних умовах (температура зовнішнього повітря 20 °С, вологість повітря 60 %, атмосферний тиск 99,1 кПа), пл.т/год., не менше	5	5
Об'єм, м ³	18, не менше	18
Встановлена електрична потужність (без теплогенератора), кВт	17,0, не більше	17,0
Теплова потужність теплогенератора, кВт·год.	500	500
Сумарна споживана потужність, кВт	немає даних	від 19,5 до 20,9
Питоме споживання електроенергії, кВт/год./т/год.	немає даних	від 0,26 до 0,27
Питомі витрати палива на сушінні продовольчого зерна:	не більше	
– рідке паливо, кг/пл.т	1,0	1,0
– природний газ, м ³ /пл.т	1,3	1,2
Номінальна напруга живильної мережі, В	380	380
Шини (розміри)	10.0/75-15.3	10.0/75-15.3
Дорожній просвіт, мм	220	220
Габаритні розміри, мм:	не більше	
а) з теплогенератором:		
довжина / ширина / висота	10600/ 2900/ 4900	10600/ 2900/ 4900
б) в транспортному положенні:		
довжина / ширина / висота	10600/ 2400/ 4000	10600/ 2400/ 4000
Тиск в шинах, Bar	7,1	7,1

Таблиця 3 – Технічна характеристика зерносушарки СЗК-18

Показник	Значення показника за даними:	
	ТУ	випробувань
Продукт: зернові культури	пшениця	пшениця
Якісні показники культури сушіння:		
- об'ємна маса, кг/м ³	750	від 749 до 760
- вологість, %	від 14 до 20	від 18 до 22
- засміченість, %	немає даних	від 0,4 до 1,1
Температура зерна в сушильній камері під час обробки матеріалу, °С:		
–продовольчого призначення	від 37 до 46	від 36 до 46
–насінневого призначення	40, не більше	від 39 до 40
Температура сушильного агента на вході в сушильну камеру, °С	від 90 до 105	від 92 до 110

приймальних випробувань технічного засобу для АПК України № 1970/1406-05-2015 від 4 листопада 2015 р. Харківська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2015. 34 с.

3. ДСТУ EN ISO 4254-1:2017 (EN ISO 4254-1:2015, IDT; ISO 4254-1:2013, IDT) Сільськогосподарські машини. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Загальні вимоги. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 39 с.

4. ДСТУ EN 60204-1:2015 (EN 60204-1:2006, A1:2009, AC:2010, IDT) Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 99 с.

5. ДСТУ EN ISO 12100:2016 (EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT) Безпечність машин. Загальні принципи проектування оцінювання ризиків та зменшення ризиків. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 64 с.

6. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. Москва: Стандартинформ, 2007. 11 с.

7. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. Москва: ИПК Издательство стандартов, 2008. 12 с.

ABSTRACT

The article raises the issue of grain conservation of cereals, legumes, essential oil crops. One of the main means is drying with the help of grain dryers of different types and designs. The article presents the design features of the mobile grain dryer of cyclic action of SZK type, describes the technological scheme of its work, provides test results, the main indicators of technical characteristics, quality of work, safety. According to the test results, it is determined that the grain dryer meets the requirements for equipment for this purpose.

УДК 631.358:634.22

Ручні ударні струшувачі горіхів

Шевчук Р., д-р с.-г. наук, **Гошко З.**, канд. техн. наук, **Гошко М.**, канд. техн. наук
(Львівський національний університет природокористування)

Розроблені ручні ударні струшувачі горіхів, які внаслідок завчасного, до нанесення удару, формування збільшеної ділянки контакту з корою дерев зменшують тиск на цій ділянці, забезпечують відсутність пошкоджень кори та високу, нормативно необхідну повноту збирання горіхів. Такі струшувачі належать до засобів раціоналізації струшування волоських горіхів на присадибних ділянках, у садах індивідуальних селянських господарств і багаторічних насадженнях, які не відповідають вимогам підготовки до механізованого збирання урожаю, а також струшування горіхів бука і сосни сибірської в лісових насадженнях.



Ключові слова: ручний струшувач, удар, горіхи, тиск, кора, дерево, пошкодження, сад, багаторічні насадження.

СУТЬ ПРОБЛЕМИ

Удосконалення плодозбиральних засобів струшувального типу [1 – 4] визначально ведеться у напрямі зменшення пошкодження дерев – кореневої системи, кори в місці прикладання збурювальної сили, яка зумовлює струшування, зламування тонких гілочок крони. Крім цього, передбачається забезпечення високої, нормативно необхідної повноти збирання урожаю, а також економічної

ефективності використання засобів у різних умовах. Пошкодження кореневої системи характерні для плодозбиральних машин і комбайнів [1, 2], які взаємодіють зі штампами дерев на висоті до 0,7 м. Тросові струшувачі центральних провідників чи скелетних гілок крон [3, 4] не пошкоджують кореневу систему, для них важливі такі оціночні показники як пошкодження кори в місці прикладання збурювальної сили й зламування гілочок. Особливо

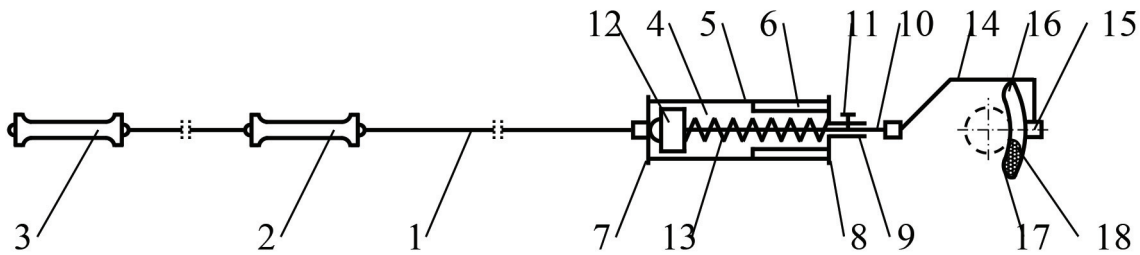


Рисунок 1 — Схема ручного ударного пристосування для струшування горіхів

небезпечні пошкодження кори молодих скелетних гілок з несформованим захисним корковим шаром, від цих пошкоджень залежить подальший розвиток дерев і їхнє плодоношення. Також важливо запобігти пошкодженню стовбурів високорослих дерев у разі прикладання значної збурювальної сили.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Основні дослідження плодозбирання спрямовані на розроблення машин і комбайнів [1, 2] із завершеним технологічним циклом, а також мобільних засобів, які струшують плоди на поверхню міжрядь з подальшим підбиранням урожаю [3, 4]. Істотні обсяги плодів, зокрема горіхів, вирощуються в садах і багаторічних насадженнях, які не відповідають вимогам підготовки до механізованого збирання урожаю. У таких умовах вирощування доцільно застосовувати ручні струшувачі з приводом від двигунів внутрішнього згоряння [5], але зі зменшенням обсягів струшування застосування дорогих ручних засобів з механізованим приводом економічно не виправдане. Використання ручних струшувачів найпростішої конструкції, які раціоналізують процес збирання горіхів, економічно ефективно в садах індивідуальних селянських господарств, на присадибних ділянках і навіть на поодиноких горіхових деревах, а також в захисних лісосмугах та лісових насадженнях. Саме тому розроблення найпростіших ручних ударних струшувачів горіхів актуальне і практично значуще.

Мета роботи – створення ручних ударних струшувачів горіхів, які внаслідок завчасного, до нанесення удару, формування збільшеної ділянки контакту з корою дерев зменшують тиск на цій ділянці, забезпечують відсутність пошкоджень кори та високу, нормативно необхідну, повноту збирання горіхів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розроблені ручні ударні струшувачі – це ударне пристосування [6] і молот [7, 8] для струшування горіхів.

Ручне ударне пристосування [6] належить до засобів раціоналізації струшування волоських горіхів

на присадибних ділянках, у садах індивідуальних селянських господарств і багаторічних насадженнях, які не відповідають вимогам підготовки до механізованого збирання урожаю.

Таке пристосування (рис. 1) містить пустотілу штангу 1, внизу якої встановлені еластичні ручки 2 і 3 для утримання й переміщення цієї штанги та гасіння передачі ударного навантаження на руки працівника-збирача горіхів.

Зверху штанги 1 змонтований ударний механізм 4, подібний до циліндра 5, з внутрішнім кільцевим упором 6. До одного торця циліндра 5 прикріплена кришка 7, з'єднана з пустотілою штангою 1, а до іншого його торця з боку кільцевого упора 6 прикріплена кришка 8 з циліндричною напрямною 9, в якій розташований ковзний шток 10. У повздовжній паз цього штока заглиблений кульковий фіксатор 11, вкручений у циліндричну напрямну 9. Шток 10 у циліндрі 5 з'єднаний із ковзним бойком 12, у яких одним торцем обертає пружина стиску 13, а інший торець цієї пружини упирається в кришку 8. Також до ковзного штока 10 зовні циліндра 5 прикріплений ламаний стержень 14 з приєднаним до нього ввігнутим захватом 15, оснащеним еластичною подушкою 16, яка виконана як еластична оболонка 17, частково заповнена сипким матеріалом 18.

У початковому неробочому стані ручного ударного пристосування ковзний боек 12 притискається пружиною 13 до кришки 7 циліндра 5 ударного механізму 4. Вихід ковзного штока 10 з напрямної 9 – мінімальний, а зазор між ковзним бойком 12 і кільцевим упором 6 – максимальний. Працівник-збирач горіхів, утримуючи ударне пристосування двома руками за еластичні ручки 2 і 3, маневрує ним і вводить штангу 1 з ударним механізмом 4, ламаним стержнем 14 та ввігнутим захватом 15 у крону дерева. Вибравши місце передбачуваного захвату плодоносної гілки, працівник-збирач переміщається біля дерева і зупиняється, коли штанга 1 займає перпендикулярне положення до повздовжньої осі гілки в місці її передбачуваного захвату. Повертанням ручок 2 і 3 штанги 1 з ударним механізмом 4, ламаним стержнем 14 і захватом 15 встановлюються так, що їхня повздовжня площина

на симетрії перпендикулярна до повздовжньої осі гілки. Стержень 14 накладається на гілку, за ручки 2 і 3 пристосування відтягається вниз. Ковзний бойок 12, стискаючи пружину 13, переміщається в циліндрі 5 разом із ковзним штоком 10, провертанню якого запобігає кульковий фіксатор 11, вкручений у циліндричну напрямну 9. Вихід ковзного штока 10 із напрямної 9 збільшується, а зазор між ковзним бойком 12 і кільцевим упором 6 зменшується.

Одночасно зі стисканням пружини 13 до кори в місці захвату плодоносної гілки притискається еластична оболонка 17 подушки 16. Оболонка вгинається і сипкий матеріал 18 витісняється у її незаповнений об'єм, копіюючи, тобто адаптуючись до поверхні кори в місці захвату. Під час витіснення сипкого матеріалу 18 жорсткість оболонки 17 незначна, а із заповненням цим матеріалом незаповненого об'єму оболонки завершується завчасне, до нанесення удару, формування збільшеної ділянки контакту подушки 16 захвата 15 із корою, після чого жорсткість подушки стрімко зростає.

У цей час між кільцевим упором 6 і ковзним бойком 12 ще зберігається зазор. Працівник-збирач горіхів ривком переміщає вниз ручки 2 і 3 штанги 1, разом з якою прискорено переміщаються кришка 7 і циліндр 5 ударного механізму 4. Швидко стискається пружина 13, кільцевий упор 6 наближається до бойка 12 і наносить по ньому удар. Через ковзний шток 10, ламаний стержень 14 і захват 15 ударний імпульс передається гілці. Ударна збурювальна сила, яка зумовлює коливання гілки, передається через завчасно, до нанесення удару, сформовану збільшену ділянку контакту подушки 16 захвата 15 із корою. Тиск на цій збільшеній ділянці контакту розподілений рівномірно, не перевищує межі міцності кори навіть з іще не сформованим захисним корковим шаром і відсутні її пошкодження. Ударний імпульс також передається штанзі 1 із закріпленими на ній еластичними ручками 2 і 3, які зменшують ударне навантаження на руки працівника-збирача. Таке

навантаження не перевищує нормативного рівня, тобто дотримуються безпечні умови праці.

Ударна збурювальна сила – це сума гармонійно змінюваних збурювальних сил із широким спектром частот, тобто забезпечується коливання різних за розміром гілочок захопленої гілки у широкому спектрі частот. Оскільки такий спектр охоплює діапазон частот, необхідних для відокремлення горіхів від різних гілочок, то й забезпечується висока, нормативно необхідна повнота струшування горіхів, які опадають на поверхню під деревом.

Працівник-збирач звільняє гілку, урожай з якої зібраний, обходить біля дерева і зупиняється в місці найбільш зручному для захвату наступної гілки й підводить до неї захват 15. Струшування продовжується до повного збирання урожаю з усього дерева, горіхи підбираються, а працівник-збирач переходить до наступного плодоносного дерева.

Молот для струшування горіхів [7, 8] належить до засобів раціоналізації струшування волоських горіхів у багаторічних насадженнях, які не відповідають вимогам підготовки до механізованого збирання урожаю, а також струшування горіхів бука і сосни сибірської в лісових насадженнях.

Молот (рис. 2) містить ударник, подібний до циліндра 1, встановлений зверху штанги 2, вищий од людського зросту, а низ цієї штанги загострений. До одного торця циліндра 1 прикріплена кришка 3 з упором 4, розташованим в циліндрі 1, а на зовнішньому боці цієї кришки змонтований хвостовик 5 із нагвинченими додатковими вантажами 6. До іншого торця циліндра 1 прикріплена кришка 7 із циліндричною прямою 8, у якій розташований ковзний шток 9. У повздовжній паз цього штока заглиблений кульковий фіксатор 10, вкручений в напрямку 8. Ковзний шток 9 у циліндрі 1 з'єднаний зі ступінчастим ковзним бойком 11, в який одним торцем оберта циліндрична пружина стиску 12, а інший торець цієї пружини опертий у кришку 3. Також до ковзного штока 9 зовні циліндра 1

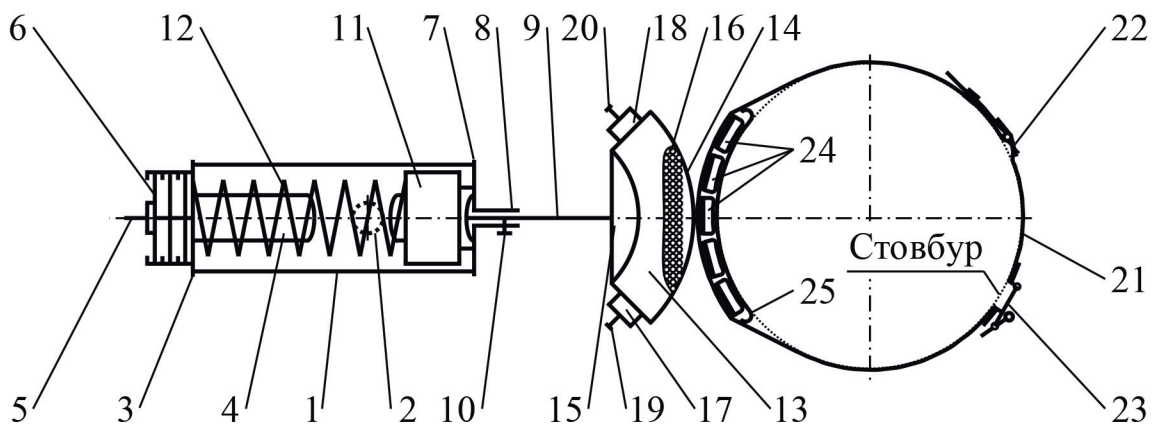


Рисунок 2 — Схема молота для струшування горіхів

прикріплена еластична подушка 13 як еластична оболонка 14. Секторна поверхня такої оболонки збіжна з поверхнею, утвореною повертанням півкола навколо осі, яка розташована в одній площині з цим півколом, зміщена від його центра і паралельна повздовжній осі штанги 2 молота. Оболонка 14 закріплена на корпусі 15, прикріпленому до ковзного штока 9, а її порожнина частково заповнена сипким матеріалом 16. На радіальних боковинах корпусу 15 змонтовані циліндри 17 і 18 регулювання заповнення еластичної оболонки 14 сипким матеріалом 16. Одні торці цих циліндрів з боку порожнини оболонки 14 відкриті, а інші – закриті. У закритих торцях встановлені гвинтові штоки 19 і 20 із поршнями, розташованими в циліндрах 17 і 18.

Молот оснащений захисними поясами для дерев різних розмірних груп, кінці кожного захисного пояса 21 з'єднані пряжкою 22 та важільною стяжкою 23. Поперек внутрішньої поверхні кожного пояса 21 встановлені додаткові еластичні подушки 24 у вигляді жорстких прямокутних пластин, видовжених у вказаному поперечному напрямі й прикріплених до захисного пояса 21. По периметру цих пластин закріплені циліндричні еластичні оболонки, твірні циліндричної поверхні яких спрямовані поперек пояса 21, причому ці оболонки також частково заповнені сипким матеріалом. Часткове заповнення відповідає умові гарантованого контакту додаткових еластичних подушок 24 з корою через сипкий матеріал. Ці подушки охоплені повздовжньою ковзною стрічкою 25, ширина якої збіжна із шириною захисного пояса 21. Коефіцієнт зчеплення цієї стрічки з додатковими еластичними подушками 24 менший від коефіцієнтів зчеплення з корою стовбура поперек і вздовж її волокон, а кінці стрічки 25 прикріплені до захисного пояса 21.

Перед початком роботи вибирається захисний пояс відповідно до розмірів стовбурів дерев, горіхи з яких підлягають струшуванню. Потім регулюються незаповнений сипким матеріалом 16 об'єм еластичної оболонки 14, а також збурювальна сила, тобто сила удару молота. Незаповнений об'єм повинен забезпечувати формування такої ділянки контакту еластичної подушки 13 із захисним поясом 21, щоб нормальний тиск на кору додаткових еластичних подушок 24 через повздовжню ковзну стрічку 25 був меншим від межі міцності кори. Для зменшення незаповненого об'єму та ділянки контакту закручуються гвинтові штоки 19 і 20 з поршнями, які переміщуються й витісняють сипкий матеріал 16 з циліндрів 17 і 18 в оболонку 14, зменшуючи її незаповнений об'єм. Відкручуючи гвинтові штоки 19 і 20 із поршнями, збільшується вміст сипкого матеріалу 16 у циліндрах 17 і 18 та одночасно збільшуються

незаповнений об'єм оболонки 14 та ділянка контакту еластичної подушки 13 із захисним поясом 21.

Збурювальна сила регулюється додатковими вантажами 6, нагвинченими на хвостовик 5. Зі зростанням їхнього числа збільшується збурювальна сила, яка є мінімальною в разі відсутності вантажів 6.

Завершивши регулювання, працівник-збирач горіхів приступає до кріплення вибраного захисного пояса 21 у місці передбачуваного удару по стовбуру дерева, який підлягає струшуванню. За цих умов пряжка 22 захисного пояса 21 – розстебнута, а важільна стяжка 23 – ослаблена, тобто відкрита, і її довжина – максимальна. Стовбур охоплюється захисним поясом 21, який попередньо підтискається до кори застібанням пряжки 22. Сипкий матеріал витісняється в незаповнений об'єм додаткових еластичних подушок 24, копіюючи, тобто адаптуючись до нерівностей поверхні кори, щільно облягає нерівності й попередньо формується збільшена ділянка контакту молота зі стовбуром дерева. Опір прогину еластичних подушок 24 і повздовжньої ковзної стрічки 25 – незначний, тому забезпечується контакт цієї стрічки з вершинами та впадинами нерівностей кори.

Після застібання пряжки 22 стискається затяжка 23 повертанням її важеля і захисний пояс 21 остаточно підтискається до кори. Завершуються витіснення сипкого матеріалу в незаповнений об'єм подушок 24 і щільне охоплення кори стрічкою 25, тобто остаточно формується збільшена ділянка контакту молота зі стовбуром дерева.

Закріпивши захисний пояс 21, працівник-збирач горіхів переносить молот і встановлює загострену частину штанги 2 біля дерева так, щоб під час вертикального розташування штанги еластична подушка 13 ударника молота доторкалась до пояса 21, а це сприяє нанесенню прямих ударів. Встановлена біля дерева штанга 2 переводиться у вертикальне положення, за таких умов циліндрична пружина 12 притискає ступінчастий ковзний бойок 11 до кришки 7, вихід ковзного штока 9 із напрямної 8 максимальний і подушка 13 доторкається до пояса 21. Шток 9 може рухатися лише лінійно вздовж своєї осі, а його повертання запобігає кульковий фіксатор 10, заглиблений у повздовжній паз штока.

Працівник-збирач відхиляє штангу 2 від стовбура на певний кут, а потім різким поштовхом міняє її кутове переміщення разом з ударником до стовбура дерева. На початку взаємодії молота з деревом переміщається до стовбура циліндр 1 із кришкою 3 та упором 4, а також хвостовик 5 і нагвинчені на нього додаткові вантажі 6. Кришка 7 із напрямною 8 переміщається по ковзному штоку 9, за таких умов стискається циліндрична пружина 12 та упор 4 наближається до ступінчастого ковзного бойка

11, з'єднаного зі штоком 9. Одночасно зі стисканням пружини 12 деформується та охоплює захисний пояс 21 еластична оболонка 14, сипкий матеріал 16 витісняється у її незаповнений об'єм, копіюючи поверхню пояса. Під час витіснення сипкого матеріалу 16 жорсткість оболонки 14 і, відповідно, еластичної подушки 13 незначна, також незначні навантаження захисного пояса 21 та відхилення стовбура від положення рівноваги. Із завершенням витіснення сипкого матеріалу 16 в незаповнений об'єм оболонки 14 завершується формування ділянки контакту подушки 13 із захисним поясом 21 і жорсткість оболонки 14 та подушки 13 стрімко зростає.

Упор 4 наносить удар по ступінчастому ковзному бойку 11, який через ковзний шток 9 і подушку 13, через захисний пояс 21, додаткові еластичні подушки 24 і повздовжню ковзну стрічку 25 передає енергію удару стовбуру дерева. Значна збурювальна сила зумовлює коливання стовбура і гілок крони, внаслідок чого відокремлюються й опадають горіхи або шишки з горіхами. Ця сила передається через завчасно, до нанесення удару, сформовану збільшену ділянку контакту, на якій деформація додаткових еластичних подушок 24 є рівномірною, тому на кору діє рівномірно розподілений тиск. У разі прямого удару – це нормальний тиск, який істотно менший від межі міцності кори і вона не пошкоджується.

У випадку косого удару на кору діють нормальний тиск, а також тангенціальний поперек і вздовж волокон кори. Коефіцієнт зчеплення повздовжньої ковзної стрічки 25 з додатковими еластичними подушками 24 нижчий від коефіцієнтів зчеплення з корою стовбура поперек і вздовж її волокон. Ковзання стрічки 25 по корі відсутнє, а має місце ковзання по цій стрічці подушок 24. Внаслідок цього зменшується тангенціальний тиск на кору, який пропорційний нормальному тиску та зниженому коефіцієнту зчеплення молота з корою, немає її здирання.

За потреби збільшення повноти струшування горіхів по стовбуру дерева ще наносяться додаткові удари з поступовим збільшенням кута відхилення штанги 2 молота від стовбура. Поступово збільшується ударна збурювальна сила, яка забезпечує коливання різних за розміром гілок дерева у широкому спектрі частот й високу, нормативно необхідну повноту струшування горіхів.

Досягнувши необхідної повноти струшування, горіхи підбираються і затарюються, після чого працівник-збирач переносить молот до наступного дерева і збирання горіхів продовжується.

ВИСНОВКИ

Розроблені ручні ударні струшувачі горіхів внас-

лідок завчасного, до нанесення удару, формування збільшеної ділянки контакту з корою дерев зменшують тиск на цій ділянці, забезпечують відсутність пошкоджень кори та високу, нормативно необхідну повноту збирання горіхів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Машиностроение. Энциклопедия. Ред. совет: К. В. Фролов и др. Т. IV-16. Сельскохозяйственные машины и оборудование / И. П. Ксенович, Г. П. Варламов, Н. Н. Колчин и др. – М.: Машиностроение, 1998. С. 45–53.
2. Сільськогосподарські машини: підручник / Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, В. В. Іщенко та ін.; за ред. Д. Г. Войтюка. – К.: Агроосвіта, 2015. С. 653–666.
3. Тросові вібраційні струшувачі плодів Vibrope. – https://www.youtube.com/watch?v=yH4J-UVwjMo&feature=emb_logo.
4. Шевчук Р. Тросовий віброударний струшувач плодів / Р. Шевчук, Я. Сало, М. Мазурак. Техніка і технології АПК. 2021. № 1 (118). С. 17–19.
5. Gasoline olive rake – SC105 – Ciffarelli [Електронний ресурс; Режим доступу <https://www.agriexpo.online/prod/cifarelli/product-176151-20664.html>].
6. Патент 148483 Україна, МПК А01D 46/00, 46/24. Ручне ударне пристосування для струшування горіхів / Р. С. Шевчук. – №u202101609; заявл. 26.03.2021; опубл. 11.08.2021, Бюл. № 32. 3 с.
7. Патент 148528 Україна, МПК А01D 46/26. Модернізований молот для струшування горіхів / Р. С. Шевчук. – №u202101360; заявл. 18.03.2021; опубл. 18.08.2021, Бюл. № 33. 4 с.
8. Шевчук Р. С. Молот для струшування горіхів / Вчені Львівського НУП виробництва: каталог інноваційних розробок / За заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. – Вип. 22. – Львів: Львів. нац. ун-т природокорист., 2022. С. 17.

SUMMARY

Developed manual impact shakers of nuts, which due to premature, before impact, formation of an increased area of contact with the bark reduces the pressure in this area, ensures the absence of damage to the bark and height, the required completeness of harvesting nuts. Developed shakers are a means of streamlining the shaking of walnuts in homesteads, gardens of individual farms, gardens and perennial plantations that do not meet the requirements of preparation for mechanized harvesting, as well as shaking of beech and Siberian nuts in forest plantations.

УДК 631.3:006.022

Імплементація в технічне законодавство України європейських підходів адміністрування технічних регламентів

Халін С., канд. екон. наук, Цема Т., Афанасьєва С. (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

У статті розглядаються нові підходи, запроваджені в ЄС для адміністрування Регламенту Європейського парламенту та Ради № 167/2013, які мають бути застосовані в Україні під час упровадження Технічного регламенту затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, а саме: Адміністративні вимоги для затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів (далі – Адміністративні вимоги). Наведено документи, форми яких визначені в Адміністративних вимогах і вимоги до маркування транспортних засобів та їхніх компонентів. Проаналізовано відмінності від адміністрування, застосованого в чинному Технічному регламенті 1367/2011.



Ключові слова: адміністративні вимоги, затвердження типу, інформаційний документ, маркування, протокол випробувань, сільськогосподарські та лісгосподарські транспортні засоби, сертифікат про затвердження типу, сертифікат відповідності, технічна служба, форми документів.

ВСТУП

Інтеграція України в європейський економічний простір потребує імплементації європейського технічного законодавства в національні нормативно-правові акти. Чинний в Україні Технічний регламент затвердження типу сільськогосподарських та лісгосподарських тракторів, їхніх причепів і змінних причіпних машин, систем, складових частин та окремих технічних вузлів [1] (далі — Технічний регламент 1367/2011), розроблений з урахуванням положень Директиви Європейського Парламенту та Ради ЄС від 26 травня 2003 р. 2003/37/ЄС. Директива 2003/37/ЄС та 24 Директиви, у яких задано вимоги до складових частин і характеристик транспортного засобу та методи їх перевіряння, з 01 січня 2016 р. в ЄС замінені на:

Регламент № 167/2013 Європейського Парламенту і Ради про затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів [2], яким установлюються процедури затвердження типу, інституційні органи,

які їх здійснюють, обов'язки суб'єктів господарювання, перелік характеристик, систем, складових частин та окремих технічних вузлів транспортних засобів, до яких визначено технічні вимоги Делегованими Регламентами Комісії ЄС;

- чотири Делеговані Регламенти Комісії ЄС, якими установлюються вимоги функційної безпеки [3], вимоги до системи гальмування [4], вимоги до конструкції та загальні вимоги [5], екологічні вимоги [6];

- один Виконавчий Регламент Комісії ЄС [7], яким установлюються адміністративні вимоги.

Упродовж 2018-2021 років проведена робота з гармонізації Регламенту № 167/2013 Європейського Парламенту і Ради та Делегованих регламентів ЄС [8, 9, 10, 11, 12]. У 2022 році завершуються роботи з розроблення проектів двох регламентів: щодо екологічних вимог та адміністративні вимоги. Під час гармонізації нормативно-правової бази збережена структура та систематизація вимог відповідно до технічного законодавства ЄС (рис. 1). Адміністративні вимоги виділені в окремий документ.

Процедури

Технічний регламент затвердження типу та нагляду
за ринком сільськогосподарських і
лісгосподарських транспортних засобів
(Regulation (EU) № 167/2013)

Постанова
КМУ

Технічні вимоги

- Вимоги до функційної безпеки для затвердження типу с.-г. і л.-г. транспортних засобів (Regulation 2015/208)
- Вимоги до системи гальмування для затвердження типу с.-г. і л.-г. транспортних засобів (Regulation 2015/68)
- Вимоги до конструкції та загальні вимоги для затвердження типу с.-г. і л.-г. транспортних засобів (Regulation 1322/2014)
- Вимоги до охорони навколишнього середовища та експлуатаційних характеристик двигунів с.-г. і л.-г. транспортних засобів (Regulation 2018/985)

Накази
Мінагрополітики

Зразки документів
та маркування

- Адміністративні вимоги для затвердження типу та нагляду за ринком с.-г. і л.-г. транспортних засобів (Regulation 2015/504)

Наказ
Мінагрополітики

Рисунок 1 — Структура проекту оновленої нормативно-правової бази щодо затвердження типу сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Необхідно зазначити, що Адміністративні вимоги вперше виділено в окремий документ і він містить лише положення щодо форми документів та маркування транспортних засобів і компонентів, які передбачені процедурами затвердження типу. Необхідність таких документів та процедури їхнього застосування прописано в проекті Технічного регламенту затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів [8] (далі – проект Технічного регламенту затвердження типу).

Для створення умов взаємного визнання результатів оцінки відповідності структура та зміст проекту Адміністративних вимог максимально наближено до положень Виконавчого Регламенту Комісії ЄС 2015/504.

Адміністративні вимоги встановлюють єдині умови для впровадження необхідних документів і маркування під час затвердження типу нових сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, а також систем, складових частин та окремих технічних вузлів, спроектованих та виготовлених для таких транспортних засобів, та щодо введення в обіг і в експлуатацію частин чи обладнання, що можуть становити серйозний ризик для правильного функціонування основних систем, які гарантують безпечність та екологічні характеристики транспортного засобу.

Проект Адміністративних вимог містить основну частину, яка складається і 12 статей та одинадцяти додатків (рис. 2), якими визначено вимоги до маркування та зразки форм таких документів:

◆ перелік, форми і зміст документів, які подаються виробником до органу затвердження під час

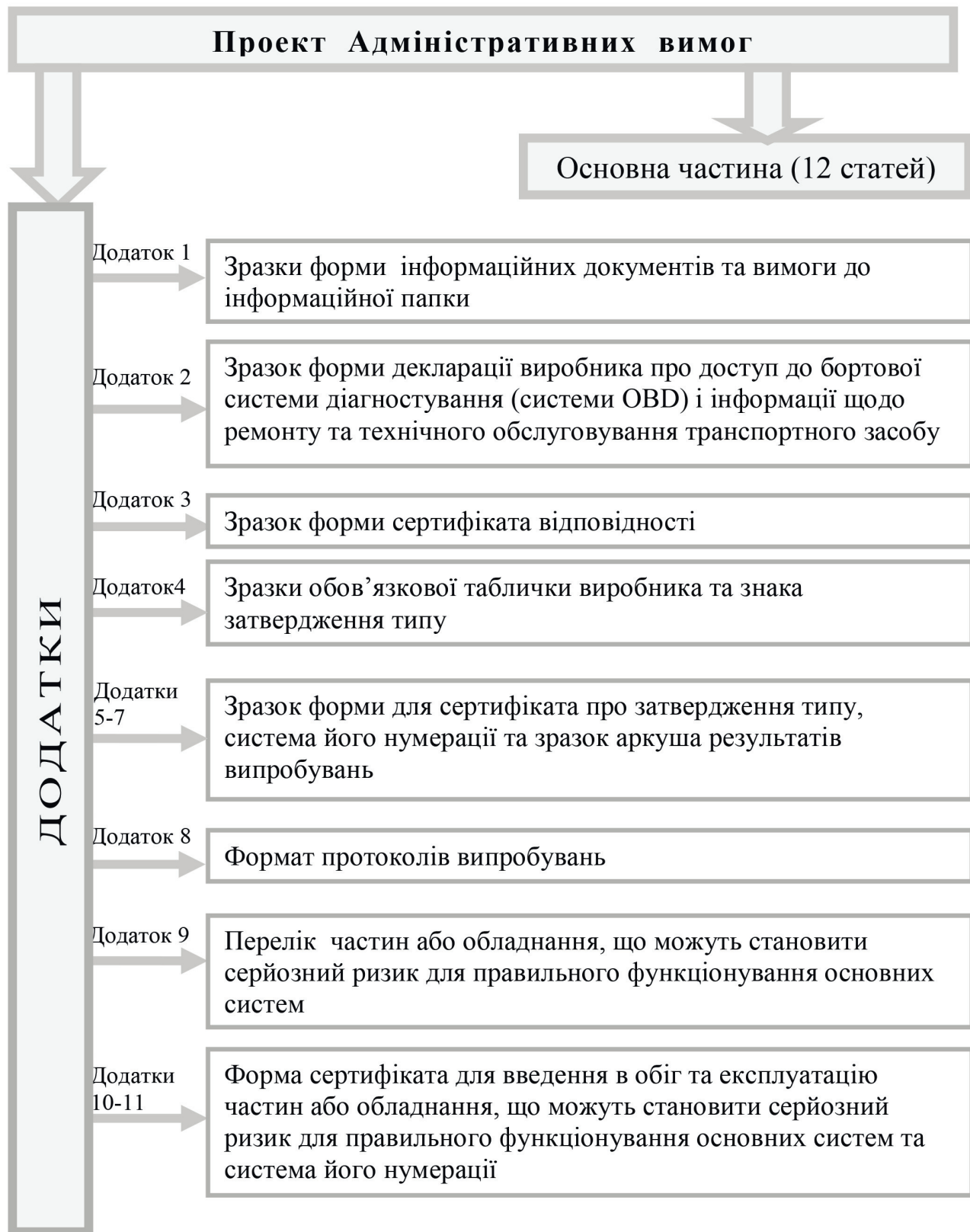


Рисунок 2 — Структура Адміністративних вимог

затвердження типу транспортного засобу, системи, складової частини чи окремого технічного вузла;

- ◆ форми документів із підтвердження відповідності, які видає орган затвердження (сертифікат затвердження типу) та складає виробник на кожний транспортний засіб, виготовлений відповідно до

затвердженого типу (сертифікат відповідності);

- ◆ формат протоколів випробувань і зразки протоколів випробувань системи гальмування, які оформлюються технічною службою;

- ◆ форму декларації виробника про доступ до бортової системи діагностування та інформації

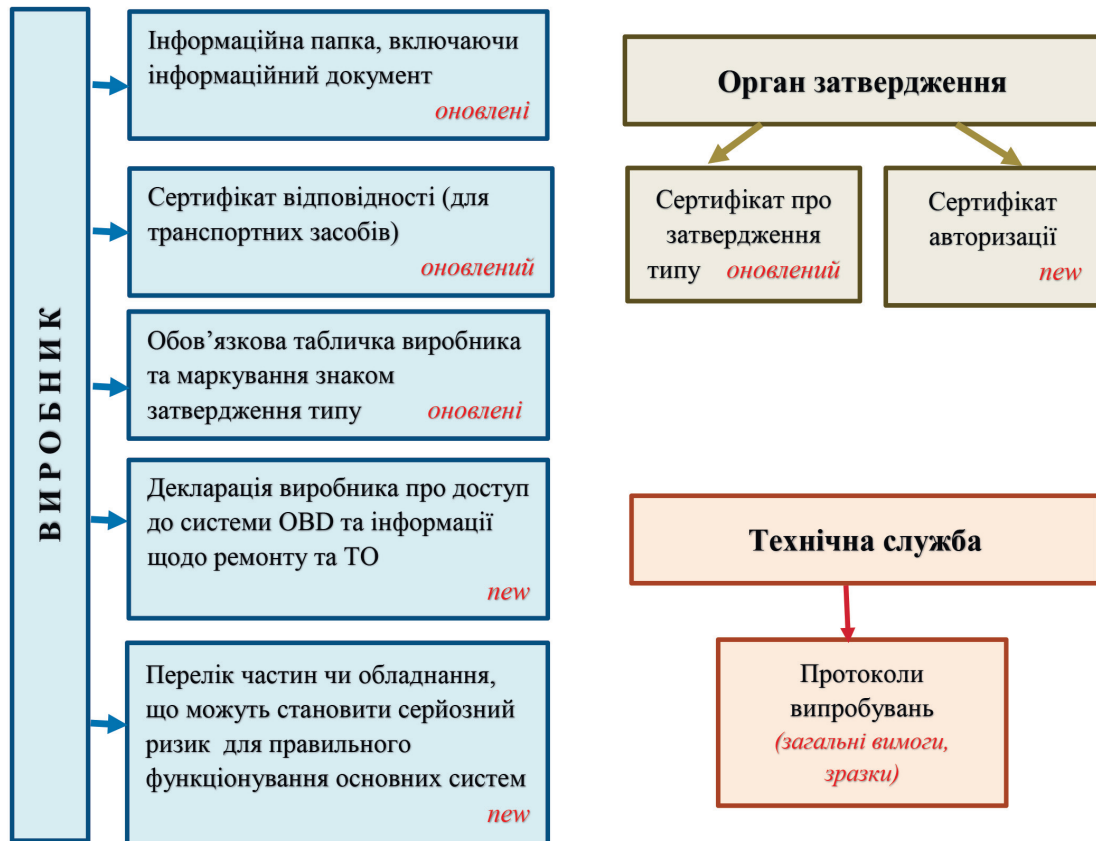


Рисунок 3 — Документи, які складаються за установленю формою – виробником, технічною службою, органом затвердження

щодо ремонту і технічного обслуговування транспортного засобу;

♦ форму сертифіката про введення в обіг та введення в експлуатацію частин або обладнання, які можуть становити серйозний ризик для правильного функціонування основних систем транспортного засобу;

♦ вимоги до обов'язкової таблички виробника транспортного засобу та знака затвердження типу, який наноситься виробником складових частин чи окремих технічних вузлів.

На рисунку 3 наведено установлені Адміністративними вимогами форми документів, які складаються виробником, органом затвердження та технічною службою під час затвердження типу.

На відміну від чинного Технічного регламенту 1367/2011 в проєкті Адміністративних вимог визначено повний перелік документів, вимоги до їхньої форми та змісту, які виробник подає разом із заявою для затвердження типу транспортного засобу для всіх категорій транспортних засобів. Зокрема, інформаційна папка має містити:

- 1) опис вмісту;
- 2) відомості про обрану процедуру затвердження типу, за установленю формою;
- 3) інформаційний документ за установленю формою;

4) всі відповідні дані, кресленики, фотографії та інші відомості в установленому форматі;

5) декларацію виробника про доступ до системи OBD та інформації щодо ремонту та технічного обслуговування транспортного засобу за встановленою формою;

6) для тракторів, затвердження типу яких здійснюється з установленим на них обладнанням, а також для транспортних засобів категорій R та S — копію декларації про відповідність Технічному регламенту безпеки машин, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 січня 2013 р. № 62;

7) будь-яку додаткову інформацію, на запит органу затвердження, в рамках процедури затвердження;

8) декларацію виробника щодо запобігання несанкціонованому втручання до силової передачі та пристроїв обмеження швидкості;

9) для транспортних засобів, оснащених електричними та/або електронними пристроями, які обмежують його тягові характеристики, дані та докази, які свідчать про те, що їхня модифікація чи від'єднання не призведуть до збільшення тягових характеристик;

10) для транспортних засобів категорій T2, T3 і T4.3, оснащених складаними ROPS з автоматичною

системою блокування, докази того, що попереднє випробування було виконано виробником відповідно до установленної процедури.

Визначені проектом Адміністративних вимог форми документів дещо відрізняються від тих, які зараз застосовуються відповідно до чинного Технічного регламенту 1367/2011, а також проєкт містить нові документи, не передбачені зазначеним Технічним регламентом.

Для підтвердження виконання вимоги стосовно надання на рівних умовах уповноваженим розповсюджувачам, фахівцям з ремонту та незалежним операторам доступу до інформації щодо ремонту та технічного обслуговування транспортного засобу, зокрема до інформації бортової системи діагностування (системи OBD) та її взаємодії з іншими системами транспортного засобу, виробник повинен скласти та надати органу затвердження Декларацію виробника про доступ до системи OBD та інформації щодо ремонту та технічного обслуговування. Форма такої Декларації установлена додатком 2 проєкту Адміністративних вимог. Чинний Технічний регламент 1367/2011 такої вимоги не містить, а відповідно і її адміністрування не передбачено.

Виробник транспортного засобу, отримавши від органу затвердження сертифікат про затвердження типу, складає на кожний транспортний засіб, який виготовляється відповідно до затвердженого типу, сертифікат відповідності. Слід зауважити, що назва цього документа спрощена, замість «сертифіката відповідності затвердженому типу» – «сертифікат відповідності». Вимоги до сертифіката відповідності та його форми чітко визначені додатком 3 проєкту Адміністративних вимог. Сертифікат відповідності дозволяє компетентним органам виконавчої влади зареєструвати транспортний засіб, не вимагаючи від заявника додаткової технічної документації, оскільки містить усі необхідні дані (ідентифікаційний номер транспортного засобу, технічні характеристики транспортного засобу). Сертифікат відповідності складається з двох частин. У частині 1 міститься заява виробника про відповідність виготов-

леного транспортного засобу затвердженому типу. Передбачені різні форми частини 1 для завершених, поетапно завершених та незавершених транспортних засобів. У частині 2 міститься технічний опис основних характеристик транспортного засобу. Передбачені різні форми частини 2 залежно від категорії транспортного засобу.

Виробник транспортного засобу прикріплює на кожний транспортний засіб, виготовлений відповідно до затвердженого типу, обов'язкову табличку виробника. Вимоги до обов'язкової таблички виробника та приклади табличок наведені в додатку 4 до проєкту Адміністративних вимог. На відміну від чинного Технічного регламенту 1367/2011 в проєкті Адміністративних вимог чітко сформульовані вимоги до змісту, форми і розміру подання інформації на обов'язковій табличці виробника. Слід зауважити, що замість позначення типу необхідно буде зазначати категорію транспортного засобу, також змінена форма подання відомостей щодо технічно допустимої маси буксированого транспортного засобу (рис. 4).

ТОВ «Київський тракторний завод»

T1a (категорія)

Номер затвердження типу

VIN код або ідентифікаційний номер

Технічно допустима максимальна маса: xxxxxx кг

Максимально допустиме навантаження на вісь:

передню	A-1:	xxxxxx кг
задню	A-2:	xxxxxx кг

Технічно допустима буксирована маса для кожної конфігурації шасі / гальмівної системи причіпного транспортного засобу категорії R або S:

	T-1	T-2	T-3
B-1	xxxxxx кг	xxxxxx кг	xxxxxx кг
B-2	xxxxxx кг	xxxxxx кг	xxxxxx кг
B-3	xxxxxx кг	xxxxxx кг	xxxxxx кг
B-4	xxxxxx кг	xxxxxx кг	xxxxxx кг

B-1 — причіпний транспортний засіб без гальм;
 B-2 — причіпний транспортний засіб з інерційними гальмами;
 B-3 — причіпний транспортний засіб із гідравлічними гальмами,
 B-4 — причіпний транспортний засіб із пневматичними гальмами,
 T-1 — причіпний транспортний засіб із шарнірним дишлем,
 T-2 — причіпний транспортний засіб із жорстким дишлем,
 T-3 — причіпний транспортний засіб із центральним розташуванням осе

Рисунок 4 — Зразок обов'язкової таблички виробника для трактора

На відміну від чинного Технічного регламенту 1367/2011 у проекті Адміністративних вимог наведено опис і зразки знака затвердження типу, який застосовується для маркування складових частин та окремих технічних вузлів (рис. 5).

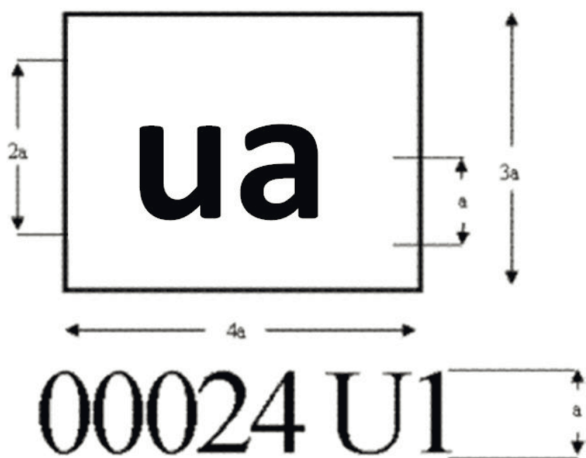


Рисунок 5 — Зразок знака затвердження типу захисного пристрою у разі перекидання (ROPS) (динамічне випробування)

Також розширена форма додатка до сертифіката затвердження типу «Аркуш результатів випробувань». Окрім результатів випробувань рівня зовнішнього шуму, викидів забруднювальних речовин, рівня шуму, який діє на водія, які передбачені і чинним Технічним регламентом 1367/2011, проектом Адміністративних вимог (формою аркуша випробувань) додатково передбачено надання результатів випробувань характеристик системи гальмування.

На відміну від чинного Технічного регламенту 1367/2011 проектом Адміністративних вимог регламентовані форми сертифікатів про затвердження типу складової частини або окремого технічного вузла та транспортного засобу стосовно системи.

Для гармонізації положень щодо подання необхідної інформації з оцінки відповідності транспортного засобу чи його компонента заданим технічним вимогам і чіткої ідентифікації, простежуваності та однозначного тлумачення результатів випробувань у додатку 8 до Адміністративних вимог установлені мінімальні загальні вимоги до протоколів випробувань, а також наведені зразки протоколів випробувань гальм та пристроїв керування гальмами. Це забезпечить однотипні умови подання необхідної інформації за результатами оцінки відповідності різними технічними службами.

Передбачено, що всі документи, наведені в Адміністративних вимогах, повинні бути викладені державною мовою, а в разі їх складення іншою

мовою передбачається їх переклад державною мовою.

ВИСНОВКИ

Запроваджені уніфіковані форми документів та підходи адміністрування під час затвердження типу транспортних засобів створюють єдині умови для всіх суб'єктів господарювання. Максимально можливе наближення форм документів, які застосовуються під час затвердження типу транспортних засобів, та їхні маркування до європейських норм створить необхідні умови для взаємного визнання результатів оцінки відповідності. Оскільки Адміністративні вимоги не встановлюють процедур, згідно чинного законодавства [13] вони можуть бути затверджені відповідним наказом Мінагрополітики, що дасть можливість, за необхідності, швидко вносити зміни за результатами їхнього практичного застосування.

Наявність уніфікованих форм документів значно скорочує час на їх складання і створює однакові умови для всіх суб'єктів, які задіяні в процедурах затвердження типу, що зі свого боку запобігає недобросовісній конкуренції.

Загалом імплементація оновленого європейського технічного законодавства сприятиме усуненню технічних бар'єрів у торгівлі та створенню умов для взаємного визнання результатів оцінки відповідності сільськогосподарських і лісгосподарських тракторів, причепів, причіпних машин та захисту ринку України від транспортних засобів, які не відповідають європейському рівню безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2011 р. № 1367 «Про затвердження Технічного регламенту затвердження типу сільськогосподарських та лісгосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем, складових частин та окремих технічних вузлів»: URL: <http://zakon.rada.gov.ua>.
2. Regulation (EU) № 167/2013 of the European Parliament and of the Council of 5 February 2013 on the approval and market surveillance of agricultural and forestry vehicles. URL: <http://eur-lex.europa.eu>.
3. Commission Delegated Regulation (EU) 2015/208 of 8 December 2014 supplementing Regulation (EU) № 167/2013 of the European Parliament and of the Council with regard to vehicle functional safety requirements for the approval of agricultural and forestry vehicle. URL: <http://eur-lex.europa.eu>.

4. Commission Delegated Regulation (EU) 2015/68 of 15 October 2014 supplementing Regulation (EU) № 167/2013 of the European Parliament and of the Council with regard to vehicle braking requirements for the approval of agricultural and forestry vehicles. URL: <http://eur-lex.europa.eu>.

5. Commission Delegated Regulation (EU) № 1322/2014 of 19 September 2014 supplementing and amending Regulation (EU) № 167/2013 of the European Parliament and of the Council with regard to vehicle construction and general requirements for the approval of agricultural and forestry vehicles. URL: <http://eur-lex.europa.eu>.

6. Commission Delegated Regulation (EU) 2018/985 of 12 February 2018 supplementing Regulation (EU) № 167/2013 of the European Parliament and of the Council as regards environmental and propulsion unit performance requirements for agricultural and forestry vehicles and their engines and repealing Commission Delegated Regulation (EU) 2015/96. URL: <http://eur-lex.europa.eu>.

7. Commission Implementing Regulation (EU) 2015/504 of 11 March 2015 implementing Regulation (EU) № 167/2013 of the European Parliament and of the Council with regard to the administrative requirements for the approval and market surveillance of agricultural and forestry vehicles. URL: <http://eur-lex.europa.eu>.

8. Розроблення Технічного регламенту затвердження типу і нагляду за ринком сільськогосподарських та лісгосподарських транспортних засобів на основі Regulation (EU) №167/2013: заключний звіт про НДР / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; кер. Т. В. Цема, викон. С. Є. Афанасьєва. Шифр теми 2.1. Дослідницьке, 2017. 123 с.

9. Розроблення Технічного регламенту щодо вимог функціональної безпеки сільськогосподарських та лісгосподарських транспортних засобів на основі Regulation (EU) № 2015/208: остаточний звіт про НДР / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; кер. Т. В. Цема, викон. С. Є. Афанасьєва. Шифр теми 2.4. Дослідницьке, 2019. 96 с.

10. Розроблення Технічного регламенту щодо загальних вимог та вимог до конструкції сільськогосподарських та лісгосподарських транспортних засобів на основі Regulation (EU) № 1322/2014: заключний звіт про НДР / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; кер. Т. В. Цема, викон. Л. І. Лисак. Шифр теми 2.2. Дослідницьке, 2019. 432 с.

11. Розроблення Технічного регламенту щодо вимог до гальмівних систем сільськогосподарських та лісгосподарських транспортних засобів на основі Regulation (EU) № 2015/68: остаточний звіт / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; кер. Т. В. Цема, викон.

С. Є. Афанасьєва. Шифр теми 2.3. Дослідницьке, 2019. 78 с.

12. Кравчук В. І., Цема Т. В., Афанасьєва С. Є., Лисак Л. І., Рижкова С. А., Горбатова І. В. Порівняльний аналіз національних вимог для затвердження типу тракторів, причепів, причіпних машин з новими європейськими нормами. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: збірник наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2018. 22 (36).

13. Про технічні регламенти та оцінку відповідності: закон України від 05.01.2015 р. № 124-VII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua>

SUMMARY

The article discloses the new approaches used in the EU for the administration of the Regulation of the European Parliament and the Union No. 167/2013, which should be introduced in Ukraine during the implementation of the Technical regulation for type approval and market supervision of agricultural and forestry vehicles. Namely, the Administrative requirements for type approval and market supervision of agricultural and forestry vehicles. Documents are given, the forms of which are established in the Administrative requirements, as well as the requirements for marking vehicles and their components. Differences from the administration of the current Technical regulation 1367/2011 are analyzed.

УДК 631.8:631.51

Вплив препаратів «Добриво живиця. Гумат калію» та «Регоплант» на урожайність і якість зерна пшениці озимої

Новохацький М., канд. с.-г. наук, доцент,
Майданович Н., канд. геогр. наук, (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Висвітлено результати польового експерименту щодо ефективності застосування препаратів «Добриво Живиця. Гумат Калію» та «Регоплант» у вирощуванні пшениці озимої за різних систем обробітку ґрунту. Встановлено сприятливий вплив досліджених біопрепаратів на врожайність пшениці озимої та показники якості її зерна. Середній приріст біологічної врожайності пшениці озимої за різних систем обробітку ґрунту становив 30 % від контролю. Також застосування біопрепаратів сприяло зростанню масової частки сирого білка в сухій речовині зерна пшениці.



Ключові слова: пшениця озима, гумат калію, Регоплант, біологічна врожайність, системи обробітку ґрунту.

ВСТУП

Нестача традиційних органічних добрив та кліматичні зміни зумовили появу на ринку органічних екологічно безпечних добрив та рістрегуляторів, які нівелюють вплив кліматичних стресів, сприяють підвищенню врожайності та якості зерна. В останні роки отримали розповсюдження орґано-мінеральні добрива, такі як гуміти калію і натрію. Ці добрива орієнтовані на підвищення біологічної активності бактерій ґрунту та зберігання гумусу. Досвід застосування гумітів калію показує, що їхнє застосування сприяє підвищенню врожайності культур [1-3], а також істотно зменшує дозу азотних добрив під час підживлювання озимих без втрати врожайності. Також, ряд дослідників виявили, що використання гумінової кислоти в засолених ґрунтах сприяло підвищенню стійкості рослин до умов засолення [4-5] та нестійкого зволоження [6]. Гумат калію є ефективним добривом, яке позитивно впливає на ріст, урожайність і хімічні компоненти рослин пшениці [7].

Метою роботи є висвітлення результатів польового експерименту щодо ефективності застосуван-

ня препаратів «Добриво Живиця. Гумат Калію» та «Регоплант» для вирощування пшениці озимої в умовах Лісостепу України.

МЕТОДИ І МАТЕРІАЛИ

Польовий експеримент проведено у 2020/2021 роках на угіддях УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого (Білоцерківського району Київської області). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Дослідження проводилися за такою схемою:

1 **фактор А** – система обробітку ґрунту (A_1 – традиційна, A_2 – консервувальна, A_3 – мульчувальна, A_4 – міні-тіл);

2 **фактор Б** – біопрепарати (B_1 – контроль (без застосування препаратів), B_2 – застосування препаратів для обробки насіння пшениці озимої та підживлення посівів відповідно до схеми, наведеної в табл. 1).

В основу класифікації систем обробітку ґрунту покладені їхні характерні особливості [8] – оборот пласта та глибина обробітку. Для вирощування пшениці озимої було використано традиційну для зони проведення досліджень технологію, за виклю-

Таблиця 1 – *Схема застосування препаратів на посівах пшениці озимої*

Вид робіт, дія препарату	Фаза розвитку рослин	Витрати препаратів «Добриво Живиця. Гумат калію» + «Регоплант», л/га (т)
Обробка насіння перед сівбою (разом з протруювачами)	Застосування	1,0-2,0 + 0,25
I підживлення, вплив препаратів на вегетативну масу та вкорінення	Фаза куціння	0,5-1,0 + 0,05
II підживлення, вплив на кількість врожаю	Фаза виходу в трубку	1,0-1,5 + 0,05
III підживлення, вплив на якість врожаю	Фаза бутонізації, молочна стиглість зерна	0,5-1,0 + 0,05

ченням елементів, які входять до схеми дослідів. Попередник – горох. Загальна площа ділянки становила 32,0 га, облікова площа 29,8 га, повторність триразова.

Препарати лінійки «Добриво Живиця» для проведення дослідів були надані ТОВ «Інноваційне товариство ІНВЕП», а біостимулятор «Регоплант» – МНТЦ «Агробіотех» і вносилися відповідно до схеми дослідів (таблиця 1) з урахуванням рекомендацій виробника препарату.

Ефективність застосування препаратів встановлювали визначенням біологічної врожайності пшениці озимої та її структури, порівняно з контрольним варіантом дослідів (без застосування добрив). Біологічну врожайність зерна визначали за пробними снопами, відібраними на кожному із варіантів, у трикратній повторності. Аналізом пробних снопів було визначено основні елементи структури врожайності за кожним варіантом. Статистичну обробку отриманих даних проведено методом дисперсійного аналізу. Параметри хімічного аналізу вирощеного зерна визначали за відповідними чинними державними стандартами України.

РЕЗУЛЬТАТИ

Результати польового експерименту з вирощування пшениці озимої в умовах лісостепової зони Київської області із застосуванням препарату «Гумат калію + Регоплант» представлено на рисунку 1.

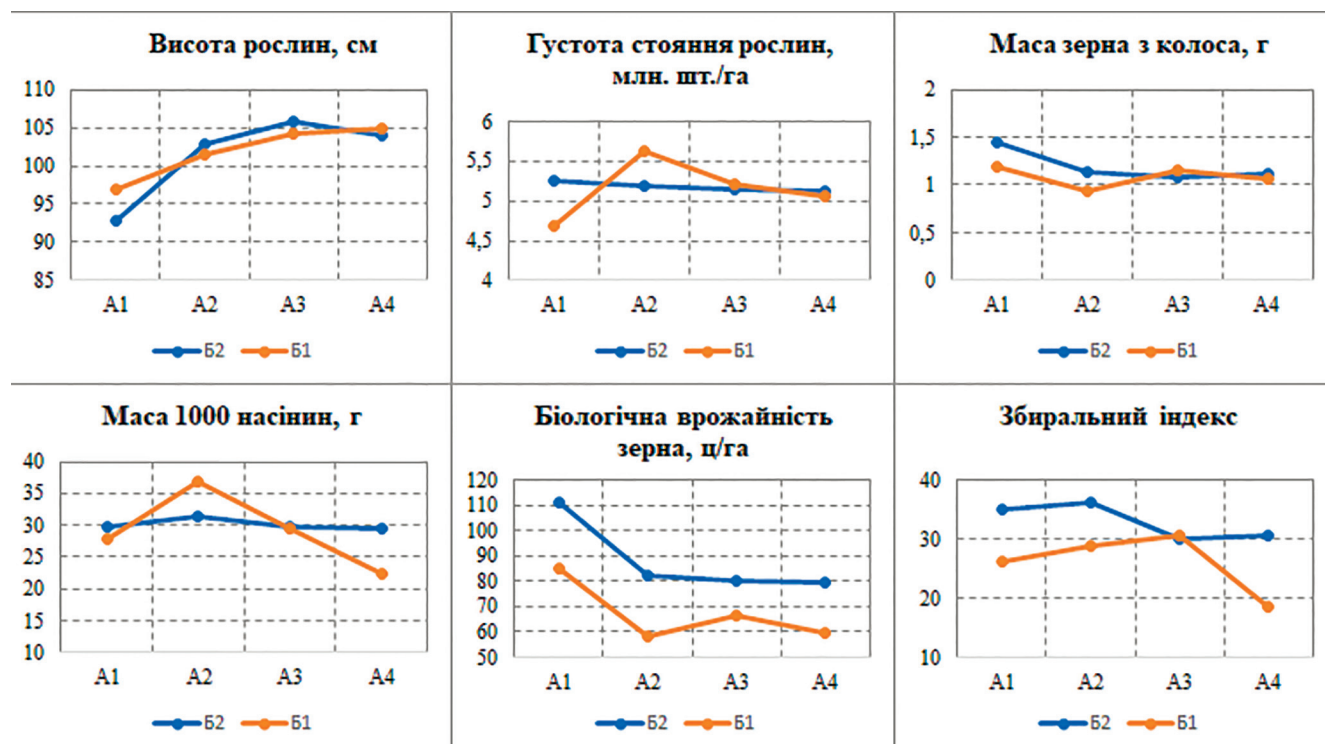
Як видно з рисунка 1, застосування досліджуваних гумінових препаратів сприяло збільшенню маси зерна з одного колоса та маси 1000 насінин, що спричинило і зростання рівня біологічної врожайності зерна. Як наслідок застосування досліджуваних препаратів, слід відмітити суттєве зростання збирального індексу.

Приріст біологічної врожайності пшениці озимої внаслідок дії гумінових препаратів, в середньому за системами обробітку ґрунту, становив 30 % від

контролю. Найвищий рівень урожайності культури відмічено за традиційної системи обробітку ґрунту (A_1), а найнижчий – за системи міні-тіл (A_4) (рис. 1). Разом з тим найбільший приріст від застосування препаратів порівняно з контролем (40 %) відмічено у варіанті з консервувальною системою обробітку (A_2), а найменший приріст (20 %) – у варіанті з мульчувальною системою обробітку ґрунту (A_3). Тобто заміна обробітку ґрунту з оборотом пласта (оранка) на глибоке розпушування (консервувальна система) та поверхневий обробіток негативно позначалися на рівні біологічної врожайності як із застосуванням гумінових препаратів (дослід), так і без них (контроль).

Такий значний приріст, на нашу думку, може бути спричинений синергетичним ефектом від одночасного застосування «Добрива Живиця. Гумат калію» та «Регопланту», оскільки в роботах [3] застосування лише Гумату калію в умовах західного Лісостепу сприяло зростанню рівня врожайності зерна озимої пшениці на 4-5 % (залежно від варіантів дослідів), а ряд наукових установ на території Росії, в системі дослідів випробування препаратів Гумату Калію на посівах озимої пшениці, отримали приріст врожайності озимої пшениці в розмірі 11-22 % залежно від схеми дослідів та агрокліматичних умов регіону [9]. У роботі [10] встановлено, що застосування Регопланту підвищило врожайність пшениці озимої на 5-22 %, залежно від сорту.

Фактори дослідів впливали не лише на величину сформованого врожаю, а й на показники якості вирощеного зерна. Як свідчать дані таблиці 2, застосування біопрепаратів, включених до схеми наших дослідів, викликало зростання масової частки білка (сирого протеїну) в сухій речовині зерна пшениці озимої: якщо в зерні контрольного варіанту містилося 12,44 % сирого білка від маси сухої речовини, що відповідає насінню третього класу, то насіння дослідного варіанту містило 12,84 % сирого білка від маси сухої речовини, що вже відповідає насін-



Фактор А – система обробітку ґрунту (А1 – традиційна, А2 – консервувальна, А3 – мульчувальна, А4 – міні-тіл); фактор Б – біопрепарати (Б1 – контроль (без застосування препаратів), Б2 – застосування препаратів для обробки насіння пшениці озимої та підживлення посівів

Рисунок 1 — Вплив систем основного обробітку ґрунту і стимуляторів на біометричні показники, структуру та біологічну врожайність пшениці озимої

Таблиця 2 – Хімічний склад вирощеного зерна пшениці озимої

Варіант досліджу	Хімічний склад зерна, %						Частка білка в сухій речовині, %
	сирий протеїн	сирий жир	сира клітковина	БЕР	сира зола	вода	
Б ₁	11,82	1,46	1,72	69,96	1,44	13,60	12,44
Б ₂	12,19	1,48	1,63	69,63	1,37	13,70	12,84

ню другого класу. За цих умов спостерігалось також зменшення вмісту безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) та сирової золи.

Зростання рівня білка в зерні пшениці завдяки застосуванню гумату калію підтверджено також в роботах інших науковців [2-3].

ВИСНОВКИ

Застосування препаратів «Добриво Живиця Гумат калію» та «Регоплант» для вирощування пшениці озимої сприяло зростанню рівня врожайності культури (в середньому на 30 %) та зростанню масової частки сирого білка в сухій речовині, що підвищило клас зерна.

Серед досліджуваних систем основного обро-

бітку ґрунту першість за рівнем біологічної врожайності зерна пшениці відмічено на варіанті з оранкою і застосуванням гумінових добрив. Заміна обробітку ґрунту з оборотом пласта (оранка) на глибоке розпушення (консервувальна система) та поверхневий обробіток негативно позначалися на рівні біологічної врожайності як із застосуванням гумінових препаратів (дослід), так і без них (контроль).

Отримані результати мають практичну цінність для аграріїв, засвідчуючи ефективність застосування препаратів «Добриво Живиця Гумат калію» та «Регоплант» для вирощування пшениці озимої. У перспективі слід вивчити ефективність застосування цих біопрепаратів у технологіях вирощування інших сільськогосподарських культур.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Das, B., Katkar, R. N., Jadhao, S. D., Gite, B. D., & Bharad, S. (2020). Effect of Organic Sources on Yield and Nutrient Uptake by Wheat. *www.pdkv.ac.in*, 44, 56. https://www.pdkv.ac.in/pkv_journal/PKV_Res_J_44_1.pdf#page=60
2. Othman, M. M., Rashwan, E., & El-Emshaty, A. M. (2020). Influence of Foliar Application of Potassium Humate and Proline on Wheat Growth and Productivity Grown in Saline Soil. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering*, 11(11), 685-692. DOI: 10.21608/jssae.2020.164638
3. Шувар, А. М., Рудавская, Н. Н., Бегэн, Л. Л., Дорота, Г. М. (2020). Влияние гумата калия на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. *Зернові культури*, 4(1), 139-145. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0117>
4. Nossier, Mona I, Sh. M. Gawish, T. A. Taha and Mubarak, Manal (2017). Response of Wheat Plants to Application of Selenium and Humic Acid under Salt Stress Conditions. *Egypt. J. Soil Sci. Vol. 57, No. 2*, pp. 175-187. DOI: 10.21608/EJSS.2017.3715
5. Salem, H., Abo-Setta, Y., Aiad, M., Hussein, H. A., & El-Awady, R. (2017). Effect of Potassium Humate and Potassium Silicate on Growth and Productivity of Wheat Plants Grown under Saline Conditions. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering*, 8(11), 577-582. DOI: 10.21608/jssae.2017.38100
6. Чугрій Г. А., Вінюков О. О. (2021). Тестування програм збалансованого живлення пшениці озимі в умовах нестійкого зволоження зони Степу України з метою стабілізації врожайності зернової групи у Східному регіоні. *Вісник ПДАА. № 1*. С. 55–64. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.06>
7. Kandil A. A.; A.E.M. Sharief; S. E. Seadh and D. S. Altai (2016). Role of humic acid and amino acids in limiting loss of nitrogen fertilizer and increasing productivity of some wheat cultivars grown under newly reclaimed sandy soil. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.* 3(4): 123-136. DOI: <http://s-o-i.org/1.15/ijarbs-2016-3-4-18>
8. Новохацький М., Негуляєва Н., Бондаренко О., Гусар І. (2017). Експертиза систем різноглибинного основного обробітку ґрунту під час вирощування зернових культур. *Техніка і технології АПК*, (2), 33-37. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk_2017_2_12
9. Результаты применения «Гумата калия Жидкого торфяного» на посевах озимой пшеницы. Режим доступа к материалу: <http://www.gumat.ru/pages/rezultaty-primeneniya/ozimaya-pshenitsa.html>
10. Євстафієва К. С. (2018). Використання біорегулятора Регоплант в природному вироб-

ництві пшениці озимі. Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Вплив змін клімату на онтогенез рослин», яка відбулася 3-5 жовтня 2018 р. на базі Миколаївського національного аграрного університету. С. 192. Режим доступу до матеріалу: <https://core.ac.uk/download/pdf/161859306.pdf>

SUMMARY

The results of the field experiment on the effectiveness of the use of «Pop up Plants Humate Potassium» and «Regoplant» preparations in the cultivation of winter wheat under different tillage systems are highlighted. The beneficial effect of the investigated biopreparations on the yield of winter wheat and indicators of the quality of its grain was established. The average increase in the biological yield of winter wheat under different tillage systems was 30 % of the control. Also, the use of biological preparations contributed to the growth of the mass fraction of crude protein in the dry matter of wheat grain.



Технологічні рішення для поверхневого обробітку ґрунту машиною сімейства СДА

Лебедєв С., канд. техн. наук, **Коробко А.,** канд. техн. наук, доц.,
Козлов Ю., (Харківська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

У статті наведені результати випробувань щодо визначення споживчих характеристик ґрунтообробного агрегата СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) сімейства СДА. За результатами випробувань встановлено, що якість виготовлення агрегата, якість виконання ним технологічного процесу та його експлуатаційно-технологічні показники відповідають вимогам Технічних умов. Щодо вимог безпеки та ергономічності то агрегат ґрунтообробний сімейства СДА відповідає обов'язковим вимогам належних нормативних документів, надійний у роботі та зручний в експлуатації.



Рисунок 1 — Загальний вигляд агрегата ґрунтообробного сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) у робочому положенні

Ключові слова: агрегат ґрунтообробний, борона дискова, випробування, споживчі характеристики, показники безпеки, технічні показники.

ВСТУП

Обробіток ґрунту відповідно до вихідних вимог є запорукою отримання високих урожаїв, впливає на розвиток хвороб і шкідників, забур'яненість посівів, вологість ґрунту, його щільність, стійкість до дефляції та ерозії.

У сільськогосподарському виробництві залежно від ґрунтово-кліматичних умов застосовуються три основні технології підготовки ґрунту: інтенсивна (традиційна) технологія на основі відвальної оранки, мінімальна поверхнева технологія і пряма сівба без попереднього обробітку ґрунту (NoTill). Після збирання попередника проводиться поверхневий обробіток ґрунту ротаційними дисковими знаряддями для затримання і збереження залишкової вологи, загортання насіння бур'янів для отримання провокаційних сходів і подальшого їх знищення [1]. Якість роботи ґрунтообробних знарядь залежить від правильного вибору їхніх оптимальних параметрів і режимів роботи, які повністю визначаються не лише їхніми конструкційними особливостями, а

й умовами експлуатації. Залежність якості роботи від умов роботи, деколи виявляється настільки відчутною, що з'являється необхідність розроблення модельного ряду знарядь для кожної ґрунтово-кліматичної зони. Найбільш придатними для поверхневого обробітку ґрунту є дискові борони, у яких діапазон зміни умов їхнього нормального функціонування істотно вищий, ніж у знарядь з пасивними робочими органами [1].

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Агрегати ґрунтообробні сімейства СДА (далі – агрегати) (рис. 1) [2] призначені для мілкового обробітку для провокування проростання падалиці та насіння бур'янів; подрібнення, закладення та перемішування у верхньому горизонті пожнивних решток, бур'янів та сидератів; основного мілкового та середнього за глибиною обробітку ґрунту; передпосівного обробітку ґрунту під зернові, технічні та кормові культури; поліпшення лугів та пасовищ. Агрегати сімейства СДА можуть використовуватися на ґрунтах

із твердістю не більше 3,5 МПа, вологістю не більше 27 % та ухилом поверхні поля не більше 10°.

Вони випускаються у таких модифікаціях:

- агрегати ґрунтообробні СДА 2,5, СДА-3 та СДА 4, навісні;
- агрегати ґрунтообробні СДА 5 та СДА-6, напівнавісні або причіпні;
- агрегати ґрунтообробні СДА 8 та СДА 10, причіпні.

Агрегати сімейства СДА сумісні з тракторами:

- СДА 2,5 – тягового класу 1,4-2 з навісною системою НУ 2;
- СДА 3 та СДА-4 – тягового класу 2-3 з навісною системою НУ 2 або НУ 3;
- СДА 5 та СДА 6 – тягового класу 3-5 з навісною системою НУ 3 нижніми тягами навісної системи трактора, або ТСУ-1 чи ТСУ-2;
- СДА 8 та СДА 10 – тягового класу 5-8 з ТСУ 1 або ТСУ 2.

Агрегат ґрунтообробний сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) (рис. 2) складається з лівої та правої робочих секцій з'єднаних рамою. Кожна з робочих секцій зі свого боку складається з основної рами та двох напіврам, які приєднані до основної рами на осі.

До напіврам у два ряди закріплюються стояки з робочими органами – дисками (рис. 3). До напіврам також приєднано котки (рис. 4). Гідроциліндри призначені для опускання ходової системи з колесами та, отже, переведенню агрегата в транспортне положення, а також для підйому агрегата в робочому положенні під час розворотів. Гідроциліндри слугують також і для регулювання передніх опорних

коліс, якими регулюють глибину обробітку. Гідравлічний стопор напіврам призначений для обмеження їхнього ходу під час транспортування. Знаряддя агрегатується з трактором відповідним механізмом.

Під час роботи робочі органи заглиблюються у ґрунт під впливом власної ваги агрегата й розпушують його. Глибина обробітку регулюється котком з гідрофікованим механізмом (рис. 5). Диски кришать ґрунт і дроблять рослинні рештки. Котки остаточно розбивають грудки і вирівнюють та знову ущільнюють ґрунт.

Ходова система (рис. 6) слугує для транспортування агрегата та його підйому на розворотних смугах (рис. 6, а).

Колеса піднімаються та опускаються гідроциліндрами. У робочому положенні гідроциліндри складені, вісь із колесами піднята над ґрунтом. У транспортному положенні гідроциліндри частково розсунуті до торкання упорів (рис. 6, б).

Механізм агрегування (рис. 7) призначений для з'єднання агрегата трактора навісною системою НУ-3 нижніми тягами навісної системи трактора.

Випробування проводилися для визначення від-



Рисунок 3 — Стояк з диском



Рисунок 4 — Коток

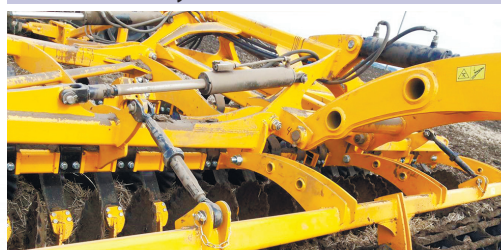


Рисунок 5 — Механізм регулювання глибини обробітку



Рисунок 2 — Загальний вигляд агрегата ґрунтообробного сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) в робочому положенні (вигляд ззаду)



а) підйом агрегата на розворотній смузі



б) транспортне положення

Рисунок 6 — Агрегат ґрунтообробний у транспортному положенні



Рисунок 7 — Механізм агрегування



Рисунок 8 — Агрегат ґрунтообробний СДА-5 виконує технологічний процес

повідності агрегатів вимогам Технічних умов ТУ У 28.3-2703609237-001:2020 «Агрегати ґрунтообробні сімейства СДА. Технічні умови» [2]. Досліджувалась робота агрегата (рис. 8) і виконувались статичні вимірювання (рис. 9).

Результати випробувань наведені в таблицях 1-4.



Рисунок 9 — Якість виконання технологічного процесу агрегатом ґрунтообробним СДА-5

Таблиця 1 – Результати випробувань агрегата ґрунтообробного СДА-5. Технічні показники

Зміст вимог	Значення показника за даними		Висновок щодо відповідності
	ТУ	випробувань	
Тип	напівнавісний	напівнавісний	
Агрегування	трактор тяг. кл. 3-5	трактор New Holland T6090, тяг. кл. 3	Відповідає
Робоча ширина захвату, м	5	5	Відповідає
Маса конструкційна, кг	не більше 4200	4195	Відповідає
Габаритні розміри в робочому положенні, мм: довжина/ ширина/ висота	6350/ 5400/ 1830	6355/ 5400/ 1835	Відповідає
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм: довжина/ ширина/ висота	6200/ 2800/ 3315	6210/ 2800/ 3320	Відповідає
Транспортна швидкість, км/год., не більше	25	25	Відповідає
Дорожній просвіт у транспортному положенні, мм	не менше 350	350	Відповідає
Робоча швидкість, км/год.	10-18	від 10 до 15	Відповідає
Глибина обробітку, см	3...14	від 10 до 12,5	Відповідає
Продуктивність за годину основного часу, га/год.	4,75...8,55	від 5,5 до 8,5	Відповідає

Таблиця 2 – Результати випробувань за показниками

Показник	Значення показника за даними		Висновок щодо відповідності
	ТУ	випробувань	
Показники якості виконання технологічного процесу			
Кількість персоналу, люд.	1 тракторист	1 тракторист	Відповідає
Гребенистість поверхні ґрунту, см	3, не більше	3	Відповідає
Якість кришення ґрунту: грудки за фракцією до 25 мм, %	85, не менше	88	Відповідає
Знищення бур'янів, %	85, не менше	90	Відповідає
Загортання рослинних решток, %	60, не менше	70	Відповідає
Глибина обробітку, см	від 3 до 14	від 3 до 12,5	Відповідає
Середньоквадратичне відхилення глибини обробітку, см	немає даних	2	Відповідає
Коефіцієнт надійності технологічного процесу	0,99	0,99	Відповідає
Коефіцієнт технологічного обслуговування	0,99	0,99	Відповідає
Коефіцієнт використання змінного часу	0,75, не менше	0,75	Відповідає
Коефіцієнт використання експлуатаційного часу	0,74, не менше	0,74	Відповідає
Показники надійності			
Щозмінний оперативний час технічного обслуговування, год.	0,25, не більше	0,20	Відповідає
Коефіцієнт готовності	0,98	0,98	Відповідає
Середнє напрацювання на відмову, год.	50, не менше	відмов не було	–
Середній час відновлення працездатного стану, год.	2, не більше	відмов не було	–
Середній повний строк служби, років	10, не менше	не визначався	–

Таблиця 3 – Результати випробувань агрегата ґрунтообробного сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) на відповідність вимогам безпеки

Номер пунктуНД	Фактичні значення показників (дані вимірів, спостережень, результати обчислень)	Висновок щодо відповідності
1	2	3
ДСТУ EN ISO 4254-1 [3]		
4.1.1	Машину сконструйовано згідно з принципами ризиків	Відповідає
4.3	Рівень шуму в кабіні трактора не перевищує 80 дБ. Шум від машини не є небезпечним, оператор захищений від шуму машини кабіною трактора	Відповідає
4.5	Органи керування та їхні можливі положення описані з поясненням у настанові з експлуатації. Органи керування позначені згідно з ISO 3767-1 та ISO 3767-2. Мінімальна відстань між зовнішніми контурами рукояток, до яких прикладають зусилля > 100 Н, та іншими елементами конструкції машин більша за 50 мм. Органи керування, до яких прикладають зусилля < 100 Н, мають мінімальний проміжок не менший ніж 25 мм	Відповідає

Продовження таблиці 3

1	2	3
4.9.2	Наявні в гідравлічній системі машини гідравлічні замки блокують підняті елементи знарядь та не допускають їхнього стрімкого опускання навіть за помилкового від'єднання гідравлічної системи машини від гідравлічної системи трактора	Відповідає
4.11	На технічне обслуговування агрегат ґрунтообробний ставиться в робочому положенні, що унеможливорює втрату стійкості за будь-яких розумних умов	Відповідає
4.13	Гідравлічні елементи і їхнє під'єднання відповідають вимогам ISO 4413. З'єднання трубопроводів і гнучкі рукави містяться в зручних для огляду зонах. Конструкцією і розміщенням елементів гідросистеми виключена можливість тертя, скручування і недопустимих перегинів рукавів під час переміщення її рухомих частин. Крапання та місць підтікання в гідросистемі машини не виявлено	Відповідає
6.1	Всі необхідні для керування агрегатом ґрунтообробним пристрої керування містяться в кабіні трактора. За межами кабіни трактора встановлюється лише необхідна глибина обробітки. Також за межами кабіни трактора перевстановлюються крани гідравлічної системи під час складання/розкладання агрегатів ґрунтообробних	Відповідає
6.2.1.1	Агрегат ґрунтообробний залишається стійким у разі паркування на щільному ґрунті з ухилом не більше ніж 8,5° у будь-якому напрямку	Відповідає
6.5	На машині передбачені засоби для утримання відокремлених гідравлічних рукавів, коли машина не приєднана до трактора	Відповідає
8.3	На агрегатах ґрунтообробних у потенційно небезпечних місцях розміщено попереджувальні знаки та таблички. Також на агрегатах ґрунтообробних розміщено знаки та таблички з вказівками щодо застосування, регулювання та технічного обслуговування	Відповідає
ДСТУ 2189 [4]		
1.1	Конструкція машини забезпечує безпеку для персоналу під час введення її в експлуатацію і використанні за умови дотримання відповідних правил. Машина укомплектована настановою з експлуатації. У конструкції машини обертові деталі, які потрібно огорожувати, відсутні. Елементи конструкції машини мають заокруглену форму, на них немає гострих країв та поверхні з нерівностями, які можуть спричинити травмування рук оператора. Пожежобезпека машини гарантована: – максимальним використанням у конструкції вузлів та деталей, які виготовлені з негорючих матеріалів; – ізоляцією та герметизацією гідросистеми, яка виключає можливість підтікань та крапання;	Відповідає
1.3	За результатами аналізу технічної документації, з урахуванням габаритних розмірів і розміщення центра маси, поперечна стійкість машини забезпечується більше 30°(за вимогами – не менше 30°)	Відповідає
1.4	Коефіцієнт навантаження на керовані колеса енергозасобу в агрегаті з машиною більше 0,2 від експлуатаційної маси ЕЗ (за вимогами – не менше 0,2)	Відповідає
1.5	Агрегат ґрунтообробний у відчепленому стані зберігає стійкість за застосування до нього зусилля 200 Н	Відповідає
1.12	Агрегат ґрунтообробний має жорсткий причіпний пристрій	Відповідає
1.25	Конструкцією агрегата ґрунтообробного зведено до мінімуму кількість зон налагодження під час роботи, регулювання та технічного обслуговування. До механізму регулювання глибини обробітки наявний вільний доступ	Відповідає

Продовження таблиці 3

1	2	3
1.31	Усі необхідні для керування агрегатом ґрунтообробним пристрої керування містяться в кабіні трактора. За межами кабіни трактора встановлюється лише необхідна глибина обробітку. Також за межами кабіни трактора перевстановлюються крани гідравлічної системи під час складання/розкладання агрегатів ґрунтообробних	Відповідає
1.32	Елементи агрегата ґрунтообробного не обмежують огляд з місця водія як об'єктів постійного спостереження, так і загальних габаритів знарядь	Відповідає
1.37	Машина не потребує комплектації інструментом спеціального призначення. Для ремонту та обслуговування машини достатньо комплекту інструментів енергозасобу	Відповідає
1.38	Гнучкий захист робочих органів (дисків), який використовується в агрегатах ґрунтообробних, сприяє самовільному очищенню дисків під час роботи, попереджає їх забивання та, внаслідок цього, виключає необхідність оператору втручатися в процес роботи агрегатів ґрунтообробних для їх очищення під час роботи. Також запобігає забиванню і конструкція прикочувальних котків, яка не має центрального вала	Відповідає
1.40	Машина пофарбована в основний яскраво-жовтий колір, фон якого відрізняється від основного фону, на якому машина експлуатується	Відповідає

Таблиця 4 – Результати випробувань агрегата ґрунтообробного сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) на відповідність вимогам ергономічності (ДСТУ EN ISO 12100:2016 [5])

№№ пунктів НД	Параметри та показники	Нормативне значення згідно з НД	Оцінка відповідності вимогам та (або) фактичне значення параметра
1	2	3	4
6.2.2.1	Геометричні чинники: форма машини; форма і взаємне розташування складових частин машини; частини машини, до яких може доторкатися оператор; робоче місце та ручне керування		Відповідає. Конструкція машини є безпечною і спроектована з урахуванням усіх необхідних захисних заходів для запобігання виникненню подібних ризиків. Машина керується відповідно до фізичних та анатомічних можливостей оператора
6.2.2.2	Фізичні аспекти: обмеження виконавчих зусиль;		Відповідає. Навантаження, які здатні спричинити руйнування деталей і створити небезпеку для працівників на передбачених режимах роботи, не зафіксовано. Конструкція машини і її окремих частин виключає можливість їх падіння, перекидання і мимовільного зсуву за всіх передбачених умов експлуатації і монтажу (демонтажу)
6.2.5	Застосування принципів примусової механічної дії		Відповідає. Конструкція машини виключає мимовільне ослаблення або роз'єднання кріплень складальних одиниць і деталей, а також виключає переміщення рухомих частин за межі, передбачені конструкцією
6.2.6	Забезпечення стійкості		Відповідає. Машина, її складові частини та обладнання мають таку конструкцію та виконання, що за передбачених умов експлуатації вона досить стійка і під час своєї роботи не спричиняє загрози падіння, перекидання чи несподіваного руху

Продовження таблиці 4

1	2	3	4
6.2.7	Забезпечення ремонтпридатності		Відповідає. Машина має таку конструкцію, що виконання робіт з налаштування і технічного обслуговування відбувається із землі, гарантовано безпечний доступ до місць проведення робіт. Для ремонту та обслуговування машини достатньо комплекту інструментів енергозасобу
6.2.8	Дотримання ергономічних принципів: зниження інтелектуальної і фізичної напруги оператора		Відповідає. Враховані антропологічні дані операторів, необхідні зусилля, пози, амплітуду переміщень і частоту повторюваних рухів. Всі елементи системи, які забезпечують інтерфейс «оператор - машина» сконструйовані так, що забезпечена легкість сприйняття інформації оператором для чіткої і однозначної взаємодії з машиною. Виконані основні ергономічні аспекти конструкції машини: - виключені пози і рухи оператора, які вимагають зайвих зусиль в процесі експлуатації машини; - вибір, розташування і позначення органів ручного керування відповідають нормативним вимогам
6.2.15	Необхідність доступу в небезпечні зони	безпека	Відповідає. Необхідність доступу в небезпечні зони зведена до мінімуму проведенням налаштування, мащення і технічного обслуговування поза роботою машини

Випробування виконувались методами за СОУ 74.3-37-133:2004 [6].

ВИСНОВКИ

Для проведення приймальних випробувань агрегат ґрунтообробний сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) був наданий у зібраному стані. Комплектність технічної та експлуатаційної документації була повна і перебувала в задовільному стані. Вм'ятин та інших пошкоджень на машині не було.

На випробування разом зі зразком машини надана технічна документація: технічні умови ТУ У 28.3-2703609237-001:2020, настанова щодо експлуатування СДА-5V.00.000.НБ, комплект креслень.

Первинною технічною експертизою встановлена повна відповідність конструкції і якості виготовлення агрегата ґрунтообробного сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) технічним умовам і вимогам нормативної документації.

Якість виготовлення і якість виконання технологічного процесу відповідають вимогам ТУ.

Експлуатаційно-технологічні показники відповідають вимогам ТУ.

За вимогами безпеки та ергономічності агрегат ґрунтообробний сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) відповідає обов'язковим вимогам

належних нормативних документів.

Агрегат ґрунтообробний сімейства СДА, модель СДА-5 (AGRIDISC 5.0 TF) виробництва ТОВ «Завод агропромислових технологій», Україна, відповідає своєму призначенню, надійний в роботі та зручний в експлуатації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дисковые почвообрабатывающие машины. 4.1. Назначение и классификация: режим доступа <https://lesvstep.com/tekhnologiya-mashin-v-lesnom-i-sadovo-khozyajstvakh/4-diskovye-pochvoobratyvayushchie-mashiny>
2. ТУ У 28.3-2703609237-001:2020 «Агрегати ґрунтообробні сімейства СДА. Технічні умови»
3. ДСТУ EN ISO 4254-1: 2017 Сільськогосподарські машини. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Загальні вимоги (EN ISO 4254-1:2015, IDT; ISO 4254-1:2013, IDT)
4. ДСТУ 2189 Система стандартів безпеки праці. Машини сільськогосподарські навісні та причіпні. Загальні вимоги безпеки.
5. ДСТУ EN ISO 12100:2016 Безпечність машин. Загальні принципи проектування оцінювання ризиків та зменшення ризиків (EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT). Чинний від 01.07.2018.

6. СОУ 74.3-37-133:2004 Машины і обладнання для тваринництва і кормовиробництва. Методи оцінки безпечності і ергономічності. Дослідницьке. 2004, 36 с.

SUMMARY

The article presents the results of tests to determine the consumer characteristics of soil-cultivating units of the SDA family (LLC «Plant of Agro-

Industrial Technologies»). Based on the test results, it was established that the quality of production, the quality of the technological process, operational and technological characteristics comply with the requirements of the Technical Specifications. According to the requirements of safety and ergonomics, the soil-cultivating units of the SDA family meet the mandatory requirements of the relevant regulatory documents. The soil-cultivating unit of the SDA family corresponds to its purpose, is reliable in operation and convenient in operation.

УДК 636.4:631.22

Сучасні технологічні вимоги до виробництва свинини

Халін С., канд. екон. наук, **Пшеняк П.**, завідувач відділу,
Смоляр В., канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Зараз одним із пріоритетних напрямків розвитку агропромислового комплексу України є виробництво свинини. У процесі виробництва продукції важлива роль належить саме технологічній складовій, упровадженню ефективних рішень, спрямованих на інтенсивне виробництво якісної продукції на свинофермах. Під час розвитку галузі свинарства зараз злободенними доцільно вважати технологічні вимоги щодо виробництва свинини, адаптовані до сучасних нормативів.

Ключові слова: виробництво свинини, сучасні нормативи, свинина, свиноферма, технічні засоби, технологічні вимоги.



СУТЬ ПРОБЛЕМАТИКИ

Упровадження інтенсивних технологій із виробництва свинини є одним із пріоритетних напрямів розвитку агропромислового комплексу України. Нещодавно Асоціація м'ясної галузі розпочала реалізацію безпрецедентної програми розвитку м'ясної галузі України "Нове свинарство 2025". Перспективна мета програми – нарощування виробництва свинини до 3 млн. т, з яких, щонайменше,

1 млн. т – свинина із доступною ціною для населення нашої країни та 2 млн. т на експорт в інші країни світу. Про важливість технологічної складової в процесі виробництва свинини, впровадження ефективних технологічних рішень, спрямованих на інтенсифікацію виробництва високоякісної продукції на свинофермах, зазначають відомі вчені в своїх наукових повідомленнях [Волощук, 2014, Баньківська та ін., 2016, Zasukha etc, 2016, Бащенко та ін., 2017, Вдовенко та ін., 2017]. У країнах з роз-

виненим свинарством великого значення надають упровадженню інтенсивних технологічних рішень з виробництва свинини [Welche Bedeutung hat die Schweinehaltung, 2020, Schweinemarkt der Zukunft, 2020, Кравчук та ін., 2021].

Отже, розроблення технологічних вимог щодо виробництва свинини на свинофермах, адаптованих до сучасних нормативів, характеризується високим ступенем актуальності.

Мета досліджень – розробити технологічні вимоги до виробництва свинини на свинофермах, адаптовані до сучасних нормативів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Технологічні вимоги до виробництва свинини сформовані за такими напрямками: утримання, годівля, напування свиней, видалення гною, створення мікроклімату, зооветеринарне обслуговування тварин.

Утримання свиней.

Мінімальні стандарти для захисту свиней наведені в сучасних нормативних документах [Council Directive 91/630/EEC of 19 November 1991, Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008]. Повинні бути забезпечені вільні умови утримання тварин. Технологічна площа станка у розрахунку на одну тварину повинна бути, як мінімум: 0,15 м² для свині середньою живою масою до 10 кг; 0,2 м² для свині середньою живою масою від 10 кг до 20 кг; 0,3 м² для свині середньою живою масою від 20 кг до 30 кг; 0,4 м² для свині середньою живою масою від 30 кг до 50 кг; 0,55 м² для свині середньою живою масою від 50 кг до 85 кг; 0,65 м² для свині середньою живою масою від 85 до 110 кг; 1,0 м² для свині середньою живою масою більше 110 кг. Розміри індивідуальних станків для утримання свинок: ширина – 60 см, довжина – 170 см, площа – 1,0 м²; свиноматок: ширина – 65 см, довжина – 190 см, площа – 1,2 м². Кількість свиней у групі повинна бути не менше 6 голів.

Ремонтних свинок утримують за мінімальної технологічної площі 2,0 м²/гол., кількість свиней в групі повинна бути щонайменше 2 тварини. Заборонено утримання свиней у станках, розміщених один над одним. Свині, які характеризуються агресивністю стосовно інших тварин в групі, або є жертвами такої агресії, повинні бути ізольовані і утримуватись окремо від групи.

Потрібно створити умови утримання тварин, наближені до природних,

сприятливі умови для лягання, відпочинку, вставання тварин тощо, технологічні площі повинні бути розраховані так, щоб усі тварини в групі мали змогу одночасно лежати (відомо, що свині лежать 13-16 годин протягом доби). Повинен бути забезпечений візуальний контакт між тваринами. Не допускається прив'язне утримання свиней. Поверхня підлоги під час утримання свиней повинна бути не слизькою, сухою і мати безпечний схил, який запобігає травмуванню і несприятливому впливу на тварин.

Мінімальна технологічна площа для індивідуального утримання дорослого кнур повинна бути 6,0-7,5 м². Технологічна площа станка для утримання кнур-плідника і свиноматки під час парування повинна бути не менше 10 м². Для свиноматок, за їх індивідуального утримання, технологічна площа станка повинна бути не меншою значення довжини свині (вимірюють від краю морди впродовж спини тварини до кореня хвоста) у квадраті, а жодна внутрішня сторона станка – не менше 75 % значення довжини свині. За 5 днів до очікуваного опоросу поросних свиноматок потрібно відокремити від інших свиней технологічної групи.

Технологічна площа станка для утримання свиноматки з приплодом повинна бути не менше 3,5 м², оптимальна – 5,5 м². У станку повинні бути створені зручні, вільні умови утримання свиноматок за 4 дні до опоросу, під час опоросу і протягом 4-х днів після опоросу з достатньою кількістю підстилки. Порослята, яких утримують біля свиноматок, повинні забезпечуватись комфортною зоною з підігріванням.

За ексклюзивними даними [Pig production in Switzerland, 2022], слід відмітити, що в Швейцарії заборонено використання станків для опоросу свиноматок з їх фіксованим утриманням, тварин утримують у просторих боксах, у вільних умовах без фіксації (рис. 1).



Рисунок 1 — Бокс для утримання свиноматки з приплодом

Поросята не повинні бути відлучені від свиноматки менше ніж за 3 тижні від народження і більше ніж за 10 тижнів від народження. Свиней після відлучення від свиноматки якнайшвидше потрібно розмістити в групах. Під час індивідуального утримання племінних свиней живою масою від 30 кг до 110 кг технологічна площа повинна бути не менше 2,7 м²/гол. Технологічні проходи на свинофермах повинні бути влаштовані так, щоб не перешкоджати природному пересуванню свиней, забезпечувати рух двох свиней поруч [Systemy utrzymania swin, 2004, Bilski, 2013].

Для утримання свиней на вигульних майданчиках, формують групи тварин схожих за віком, площа одного майданчика повинна бути не менше 15 м². На вигульному майданчику кнурів-плідників утримують в клітці розмірами 3,5 м × 2 м. Клітки для кнурів-плідників розміщують поряд з клітками для свиноматок. Ремонтних свинок на вигульних майданчиках утримують за мінімальної технологічної площі 10 м²/гол. Для пересування свиней на вигульні майданчики влаштовують отвори в стіні свинарника розмірами для свиней на відгодівлі: завширшки не менше 50 см, заввишки 80 см, для свиноматок: завширшки не менше 60 см, заввишки 110 см. На вигульних майданчиках доцільно влаштувати навіс для захисту свиней в умовах несприятливої погоди та від сонячних променів [Dörflinger, Eder, 2018].

Щілинна підлога з пластмаси, металу, залізобетону в свинарнику повинна бути міцною і стійкою до навантаження поголів'я свиней. У випадку використання щільної підлоги, ширина отворів повинна бути не більше: для поросят – 11 мм, відлученого від свиноматки молодняка свиней – 14 мм, відгодівельного поголів'я свиней – 18 мм, дорослих кнурів та свиноматок – 20 мм, ширина планки для поросят та відлученого від свиноматки молодняка свиней повинна бути 50 мм, для інших статевих та вікових

груп свиней – 80 мм [Code of Practice for the Welfare of Pigs, 2020]. Під час утримання свиней на повністю щільній підлозі технологічна площа повинна бути не менше 0,8 м²/гол.

Годівля свиней.

Свині повинні мати вільний доступ до кормів, обмеження якого може стати причиною зниження продуктивності під час вирощування тварин, а також їхньої агресивної поведінки. Годувати свиней потрібно повноцінними збалансованими кормовими раціонами залежності від їхнього віку, живої маси і фізіологічного стану, як мінімум, один раз на день. За групового утримання повинен бути забезпечений одночасний доступ тварин до кормів. Фронт годівлі для свиней живою масою 5 кг становить 10 см, 10 кг – 13 см, 15 кг – 15 см, 30 кг – 18 см, 35 кг – 20 см, 40 кг – 21 см, 50 кг – 24 см, 60 кг – 27 см, 85 кг – 30 см, 110 кг – 33 см, свиноматок та кнурів – 40 см. Під час годівлі свиней сухими кормами повинно бути забезпечене місце годівлі з розрахунку на кожні чотири тварини в технологічній групі, а під час годівлі вологими кормами – на кожних вісім тварин. Повинен бути забезпечений зручний, вільний, безперешкодний доступ поросят до свиноматки під час годівлі (відомо, що поросята смокчуть молоко у свиноматки 25 разів протягом доби).

Напування свиней.

Свині віком старші двох тижнів повинні мати постійний вільний доступ до достатньої кількості води, обмеження якого може стати причиною агресивної поведінки тварин. Технологічні вимоги щодо потреби свиней у воді та швидкість її потоку наведені в таблиці 1.

Одна ніпельна напувалка повинна бути у розрахунку на 10 поросят, 15 голів молодняка свиней відлученого від свиноматок. Індивідуальні чашкові напувалки розраховані на 30 свиней групи відгодівлі. Під час використання групових напувалок фронт напування свиней повинен бути: для поросят

Таблиця 1 – Добова потреба свиней у воді та швидкість її потоку

Статева та вікова група свиней	Потреба свиней у воді, л	Швидкість потоку води, л/хв.
Молодняк свиней відлучених від свиноматки	1,0-1,5	0,3
Молодняк свиней живою масою 20 кг	1,5-2,0	0,5-1,0
Свині живою масою 20-40 кг	2,0-5,0	1,0-1,5
Свині живою масою до 100 кг	5,0-6,0	1,0-1,5
Свиноматки	5,0-8,0	2,0
Підсосні свиноматки	15,0-30,0	2,0
Кнури	5,0-8,0	2,0

живою масою до 15 кг – 0,8 см; молодняка свиней живою масою 15-35 кг – 1,0 см; свиней живою масою > 35 кг – 1,2 см.

Видалення гною.

Рідкий гній на свинофермах зберігають у закритих резервуарах протягом щонайменше 4 місяців. Тверду фракцію гною зберігають у таких гноєсховищах, щоб не допустити потрапляння гнойових стоків у ґрунт. Гноєсховище повинно бути розміщене на відстані не менше 20 м від свиноферми.

Створення мікроклімату.

У будівлі для утримання свиней повинна бути забезпечена комфортна температура повітря для тварин, належні параметри щодо відносної вологості повітря, концентрації шкідливих газів, повітрообміну, запиленості. Свиней не можна утримувати в умовах з високою понаднормативною температурою повітря (свині схильні до теплового стресу) та за високої відносної вологості повітря. Вимоги до температури повітря для поросят у віці 1-2 дні – 32-34 °С, 4-14 днів – 28-32 °С, 15-21 днів – 23-27 °С, 22-28 днів – 23-25 °С, для молодняка свиней у віці 29-56 днів – 21-23 °С.

Для поросят і молодняка свиней відносна вологість повітря повинна становити 60 %, швидкості руху повітря – 0,1-0,2 м/с. Для інших статевих та вікових груп свиней температура повітря повинна бути 12-22 °С, відносна вологість повітря – 50-80 %, швидкість руху повітря – 0,2-0,6 м/с. Концентрація шкідливих газів у приміщеннях свинарників допускається: аміаку – 20 ppm, вуглекислого газу – 1500-3000 ppm, сірководню – 5 ppm. Вміст пилу в повітрі допускається до 10 мг/м³. Повітрообмін у свинарниках для утримання свиней різних статевих та вікових груп у зимовий період повинний бути 5-50 м³/год., у літній період 20-150 м³/год. Найбільший повітрообмін (50-150 м³/год.) повинний бути під час утримання свиноматок з приплодом.

Для підтримання належного мікроклімату в свинарниках, потрібна ефективна вентиляційна система, доцільно також використовувати повітряні клапани та бокові вентиляційні штори. Не допускається утримання свиней постійно в темряві. У будівлях свиней необхідно використовувати природне (з 9-ї до 17-ї години) і штучне освітлення. Площа вікон у свинарнику повинна бути щонайменше 3 % до площі підлоги. Якщо свиней утримують у будівлі зі штучним освітленням, його інтенсивність не менше 40 лк повинна забезпечуватись протя-

гом мінімум 8 годин на добу. Потрібно забезпечити рівномірне освітлення в свинарниках, зокрема за маршрутами руху свиней. Рівень шуму в свинарниках не повинен перевищувати 85 дБА.

Зооветеринарне обслуговування тварин.

У технологічних вимогах до виробництва свинини передбачений біологічний захист тварин для зменшення ризику поширення хвороб на свинофермах, включаючи карантинні заходи. Протяги повітря в свинарниках негативно впливають на фізіологічний стан свинопоголів'я.

Приміщення для утримання свиней повинно належно очищатись і дезінфікуватись, для того щоб запобігти поширенню інфекції. Повинна проводитись дезінсекція і дератизація. Потрібно проводити профілактичні санітарно-гігієнічні заходи на свинофермах. Необхідно дотримуватись заходів електричної безпеки для персоналу і тварин, не допускати ураження електричним струмом.

Під час групового утримання свиней потрібно створити умови для запобігання боротьби між тваринами, мінімізації агресії між свинями, яка виходить за рамки їхньої звичайної поведінки. Для того, щоб запобігти укусам свиней під час їх групового утримання, потрібно в станках розмістити безпечні предмети (з пластмаси, дерева тощо), які відволікають тварин від агресивної поведінки, предмети повинні бути доступними для тварин і в достатній кількості (рис. 2). В умовах адаптації свиней до певних умов утримання, предмети та їхню форму періодично потрібно змінювати.

Свиноматки підлягають дегельмінтизації. Повинно забезпечуватись збереження новонароджених поросят під час опоросу свиноматок. Кастрацію



Рисунок 2 — Предмети для відволікання свиней від агресивної поведінки

кнурців проводять не пізніше 7-го дня після їх народження. Кастрацію кнурців старших чотирьох тижнів потрібно робити ветеринаром лише із застосуванням знеболювального засобу. Для проведення профілактичних та лікувальних заходів з обслуговування поголів'я свиней на фермах потрібні сучасні високо механізовані станки ветеринарні, які не повинні допускати надмірного тиску на тварин, який може заподіяти їм біль. Забороняється підвищувати тварин механічним способом.

ВИСНОВКИ

Розроблені технологічні вимоги до виробництва свинини на свинофермах, адаптовані до сучасних нормативних вимог з урахуванням таких складових: утримання, годівля, напування свиней, видалення гною, створення мікроклімату, зооветеринарне обслуговування тварин. Технологічні вимоги можуть бути затребуваними для виробників свинини на рівні господарств.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баньковська І. Б. та ін. (2016). Модель оптимізації виробництва якісної свинини в сучасних умовах товарного свиначства. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. К.: Вид-во НУБіП України. № 250, 114 – 124.
2. Башенко М. І., Волощук В. М., Небелиця М. С. та ін. (2017). Технологія органічного виробництва свинини: монографія. Полтава. ТОВ «Фірма «Техносервіс», 399.
3. Вдовенко Н. М., Грищенко Н. П., Шепелєв В. С. (2017). Регулювання ринку свинини України в умовах євроінтеграції [монографія]. К: Кондор-Видавництво, 371.
4. Волощук В. М. (2014). Стан і перспективи розвитку галузі свиначства. Вісник аграрної науки. № 2, 17 – 20.
5. Кравчук В., Бондаренко А., Смоляр В. (2021). Перспективні технічні засоби для механізації свиначства. Техніка і технології АПК, 3, 13-15.
6. Bilski Zygmunt (2013). Warunki utrzymywania trzody chlewne w swietle obowiazujacych Przepisow. ISBN 978-83-60232-51-4. Centrum doradztwa rolniczego w brwinowie. Oddzial w Poznaniu. Poznan, 26.
7. Code of Practice for the Welfare of Pigs (2020). National Pig Association. Departament for Environment Food. Rural Affairs. England, 59.
8. Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protec-

tion of pigs.

9. Council Directive 91/630/EEC of 19 November 1991 laying down minimum standards for the protection of pigs.

10. Dörflinger Martina, Eder Katrina (2018). Handbuch Schweine. Selbstevaluierung Tierschutz. Veröffentlichung gemäß dem Beschluss des Vollzugsbeirates vom 02.10.2018. Österreich. Wien, 118.

11. Pig production in Switzerland (2022). Allmend. Suisag. Switzerland, 2.

12. Schweinemarkt der Zukunft (2020). Fachtag schweinehaltung. 22 Jänner 2020. Ökosoziales Forum Österreich & Europa. Druckerei Janetschek GmbH 3680 Heidenreichstein Wien, 27.

13. Systemy utrzymania swin (2004). Poradnik. Praca zbiorowa. Poznan: Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa. Dunskie Sluzby Doradztwa Rolniczego, 127.

14. Welche Bedeutung hat die Schweinehaltung (2020). Landwirtschaft verstehen. Fakten und Hintergründe. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 721 11055 Berlin. Publikationsversand der Bundesregierung Postfach 48 10 09 | 18132 Rostock, 36.

15. Zasukha Y. V., Getya A. A., Kondratiuk V. M., Grishchenko S. M. (2016). The impact of wet and dry feeding methods on fattening pigs. Journal «Gyvulininkystė» (Animal Husbandry). № 64, 40 – 48.

SUMMARY

Currently, one of the priority areas of development of the agro-industrial complex of Ukraine is the production of pork. In the production process, an important role belongs to the actual technological component, the implementation of effective solutions aimed at the intensive production of quality products on pig farms. During the development of the pig industry, it is now appropriate to consider the technological requirements for pork production, adapted to modern standards, to be topical.

Якість виконання технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту

Культиватор дисковий КД-6 «КОЛІСНИЦЯ»

Культиватор дисковий КД-6 з котком «КОЛІСНИЦЯ» призначений для ультрамілкового поверхневого обробітку, підрізання стерні та подрібнення рослинних решток і рівномірного розподілу їх на поверхні поля для захисту від випаровування вологи, сприяння водопроникненню без замулення поверхні, вирішення проблем вологозбереження, вирівнювання полів, відновлення природного стану ґрунту.

ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОБОЧИХ ОРГАНІВ: робоча ширина – 6 м; тип робочого органу – конічне кільце; характеристики кілець: загальна кількість – 72, діаметр – 700 мм, ширина – 45 мм, товщина – 8 мм; крок розстановки – 20 см; кут нахилу твірної до нижньої основи – 15°; кількість шпиль на кільці – 20 або 22; діаметр шпиль – 16 мм; діаметр вала – 50 мм; діаметр котка – 500 мм; ширина котка – 6 м.

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ: робочі органи – кільця з загостреною різальною крайкою, зібрані в батарею на спільному валу, до якого прикріплені шпильми; кут повороту батареї – регульований, від 15° до 30°; схема



Протокол № 01-06-2022 від 10.08.2022 р.

Виробник – ТОВ «Краснянське СП «Агромаш»

Адреса: вул. Д. Нечая, 2, с. Красне,

Тиврівський район, Вінницька область, 23342,

e-mail: agromash.krasne@ukr.net,

www.krasnagromash.vn.ua

розміщення батареї з кільцями – Х-подібна.

УМОВИ ВИПРОБУВАНЬ: агрофон – стерня ячменю озимого, ґрунт – сірий опідзолений. Агрегатування – трактор Claas Axion 960. Вологість ґрунту в шарі 0-10 см складає 5,1-7,9 %; твердість ґрунту – 0,85-2,88 МПа, маса рослинних решток – 329 г/м², висота стерні – до 13,6 см.

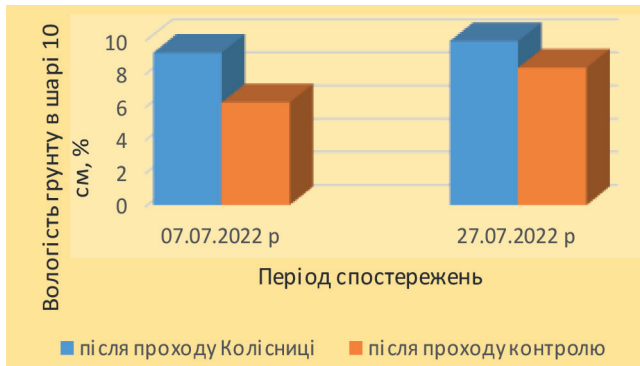
РЕЖИМИ РОБОТИ – установлена глибина ходу робочих органів; швидкість руху – 14 км/год.

МЕТА ВИПРОБУВАНЬ: оцінка якості роботи культиватора дискового КД-6 («КОЛІСНИЦЯ») порівняно з дискатором (контроль).

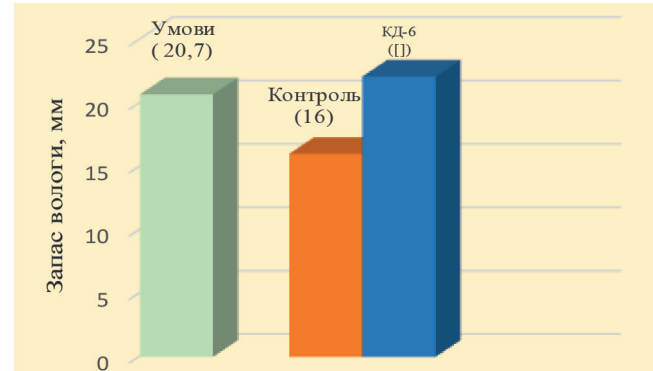
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ: вологість ґрунту в шарі до 10 см, середня глибина спущеного шару, підрізання, збереження рослинних решток на поверхні ґрунту, рівномірність укріття поверхні рослинними рештками, водопроникнення, вміст продуктивної вологи в кореневмісному шарі 0-20 см.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

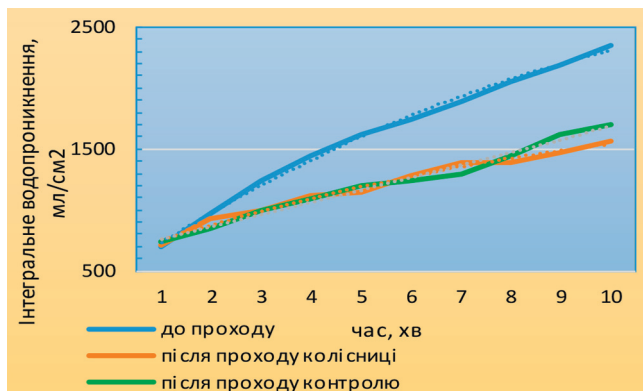
Показник	Значення показника	
	КД-6	Контроль
Глибина ходу робочих органів, см	5,5	8,9
Збереження рослинних решток на поверхні ґрунту, %	93	18
Коефіцієнт варіації рівномірності укріття поверхні рослинними рештками, %	62	119
Вологість ґрунту в шарі до 10 см, % (після обробітку / на 20день)	9,2/9,9	6,2/8,3
Вміст продуктивної вологи на 20 добу спостережень, мм	22,1	16,0
Інтегральне водопроникнення, мл/хв·см² (10 хв спостережень), станом на:		
- 07.07.2022 р	1594	1694
- 27.07.2022 р.	2890	2690



Вологість ґрунту в шарі до 10 см після проходу порівнюваними агрегатами

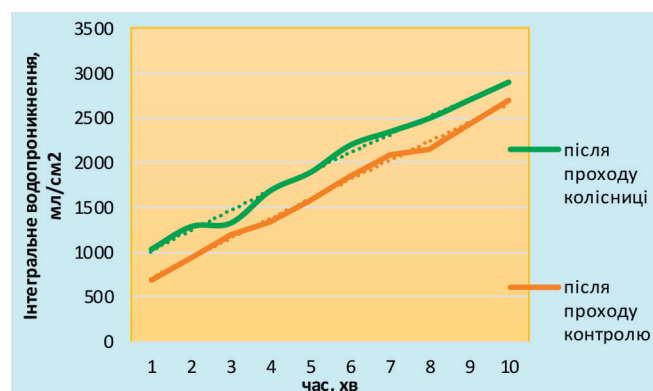


Вміст продуктивної вологи на 20 добу спостережень, мм



07.07.2022 р

Водопроникнення ґрунту після проходу порівнюваних агрегатів на початковому та завершальному періодах спостережень



27.07.2022 р

КОМЕНТАРІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ.

Обидва агрегати якісно виконують свої функції, забезпечуючи сталу задану глибину обробки. Водночас за показником збереження рослинних решток на поверхні культиватор дисковий КД-6 в 5 разів більш ефективний порівняно з контролем, і рівномірність закриття ним поверхні мульчею в 1,5 раза краще, що сприяє кращому водонакопиченню.

За динамікою збереження вологи у шарі ґрунту 0-10 см встановлено: у день проведення технологічної операції лущення культиватором і контролем вологість у відзначеному шарі, обробленому КД-6, порівняно з контролем більша в 1,5 раза. На 20-ту добу після обробки ґрунту вологість у шарі 0-10 см, обробленому КД-6, порівняно з контролем є вищою в 1,2 раза, що є наслідком повного виводу і більш рівномірного укладання решток на поверхні.

Культиватор КД-6 забезпечує кращі умови для формування запасів продуктивної вологи в кореневмісному шарі 0-20 см, які після 20-добового періоду спостережень в 1,5 раза перевершують контроль. Водночас порівняно з необробленим ґрунтом колісниця покращує запаси вологи, зберігаючи їх на задовільному рівні тоді, як на контрольному обробитку їхній рівень знижується до незадовільних значень.

Обидва обробки ґрунту відразу після їх проведення, порівняно з необробленим ґрунтом, знижують сумарне водопроникнення за 10-хвилинний інтервал спостереження в 1,4 раза, причому у колісниці порівняно з контролем цей показник на 8 % нижчий.

На 20-ту добу після обробки ґрунту сумарне водопроникнення на ґрунті, обробленому колісницею, збільшується на 7 % порівняно з контролем.

ВИСНОВОК. Використання культиватора дискового КД-6 забезпечує якісне виконання технологічного завдання щодо обробки ґрунту і є складовою сучасного тренду розвитку агротехнологій, що передбачає мінімізацію глибини обробки для збереження природного стану середовища; використання рослинних решток для мульчування поверхні ґрунту для її захисту від випаровування вологи та сприяння водопроникненню без замулення; оптимізації умов розкладання, рівномірно розподілених решток, і дії ґрунтової біоти; захисту від бур'янів; високої змінної продуктивності виконання робіт.



Відео випробувань за qr-кодом



ТОВ «КРАСНЯНСЬКЕ СП «АГРОМАШ»



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 2,5 м до 7,2 м

Борона дискова важка причіпна БДВП-6,3
з прикочувальним котком



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 4 м до 8 м

Борона дискова легка причіпна БДЛП-8,0
з хвилястим диском



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 4 м до 11 м

Культиватор К-11



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 4 м до 6 м

Культиватор дисковий КД-6 з котком
"Колісниця"



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 1,5 м до 4 м

Чизель глибокорозпушувач ЧГ-4 В
(двурядний)



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 3 м до 7 м

Борона дискова важка причіпна
БДВП-4,2-01



МОДЕЛЬНИЙ РЯД
від 2 м до 10 м

Дископак Д-8



Диско-чизель ДЧ-4,5

Підприємство пропонує ґрунтообробну техніку для малих фермерських господарств, а також виготовляє в серійному виробництві важкі дискові борони (в транспортному положенні 3 м), що відповідає європейським вимогам щодо транспортування

ГАРАНТІЯ



СЕРВІС



ЗАПЧАСТИНИ



23342, Україна,
Вінницька обл.,
Вінницький р-н,
с. Красне, вул. Д. Нечая, 2



моб. тел.: +38(050) 461 16 85
+38 (067) 430 79 39



www.krasnagromash.vn.ua



e-mail: agromash.krasne@ukr.net