

УДК 63: 626.845

Погорілий В., заступник директора, Войновський В., заступник завідувача відділом, Войновська А., агроном (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Самохідні обприскувачі. Різноманіття на ринку України

У статті наведено огляд, короткий аналіз та технічні характеристики різних за потужністю самохідних обприскувачів зарубіжного та вітчизняного виробництва, котрі пройшли польові випробування відповідно до вимог нормативно-правових актів України з метою допуску їх на вітчизняний ринок. Обприскувачі характеризуються високим технічним та технологічним рівнем і за якістю виконання технологічного процесу задовольняють вимоги нормативних документів. Польові самохідні обприскувачі ефективні завдяки ряду суттєвих переваг над причіпними. Серед них особливо важливими є високі робочі швидкості та відповідно продуктивність, значний кліренс та урегульованість колії, мобільність та незалежність, висока екологічність.

Ключові слова: сільське господарство, самохідні обприскувачі, ширина захвату, ширина колії, кліренс, потужність.

Вступ. Щорічно світове сільське господарство зазнає величезних втрат від наявності в посівах на полях хвороб, шкідників та бур'янів. Тільки від конкуренції бур'янів з культурними рослинами щорічні втрати в усьому світі перевищують 20 млрд. доларів. До того ж забур'яненість полів веде до посилення розвитку хвороб рослин і більшого розмноження шкідників. Такі процеси значно збільшують втрати врожаїв та відповідно фінансів. Тому будь-який фермер та розвинене підприємство витрачають великі кошти на закупівлю пестицидів, а також сучасних агрегатів для їх якісного внесення – тобто обприскувачів. Сфера застосування цих пристроїв досить широка – це можуть бути сільськогосподарські угіддя, фруктові сади і виноградники. Обприскування надає можливість фермерським господарствам не тільки уникнути втрат врожаю, а й значно його збільшити.

У справі захисту рослин не буває дрібниць і не повинно бути помилок ні у виборі пестицидів чи обприскувачів, ні способу обробки посівів або ґрунту. Будь-яке порушення технології проведення подібних робіт може дорого коштувати.

Для розпилення води або хімічної суміші може бути використаний причіпний або самохідний обприскувач [1, 2, 3, 4].

Що собою представляють самохідні обприскувачі? Це машини, які відрізняються автономністю, мобільністю і високою продуктивністю. Вони здатні розвивати робочу швидкість до сорока кілометрів на годину. Великий кліренс і можливість зміни ширини колії надає їм можливість ефективно обробляти технічні культури. Також сучасний самохідний обприскувач має всі необхідні умови для комфортних і безпечних умов роботи оператора. У кабіні таких машин, як правило, є кондиціонер, вугільний фільтр для очищення повітря та пневматичне сидіння. Розташування кабіни обприскувача забезпечує відмінний огляд з місця оператора і легке ергономічне управління всіма необхідними про-

цесами під час роботи. Бортовий комп'ютер, яким оснащений самохідний обприскувач, дозволяє ефективно управляти робочим процесом агрегата (ведеться контроль за внесенням препаратів в автоматичному режимі і незалежно від швидкості руху обліковуються дані про виконану роботу і оброблену площу тощо). Всі чотири колеса в самохідних обприскувачах є керованими, поворот виконується двома або чотирма колесами, підтримується крабовий хід і коректування сповзання задніх коліс на схилах. Завдяки повній підвісці шасі забезпечується відмінний контроль за станом дороги, а також стабільність штанги під час проведення робіт на полях. Чотири рульових колеса надають чудову маневреність, чим пошкодження рослин утримується на мінімальному рівні, особливо під час поворотів [4,5].

Мета досліджень. На сьогоднішній день загальна кількість завезених в Україну самохідних обприскувачів як нових, так і вживаних, перевищує 1000 машин різних модифікацій.

Згідно з українським законодавством вся техніка, яка має відношення до пестицидів та агрохімікатів, повинна пройти Державну реєстрацію та випробування на відповідність техніки безпеки та якості роботи. Протягом останніх п'яти років ми фактично випробували та оцінили більше ніж 30 різних моделей самохідних обприскувачів світових брендів та поодиноких представників далеких заморських країн (від Південної та Північної Америки до східної Європи, китайських аналогів таких машин на ринку України не зустрічається).

Виклад основного матеріалу. Далі представлено основні конструкційні характеристики польових обприскувачів, які проходили випробування (таблиця 1) і пропонуються на ринку України.

Одним з найменших самохідних обприскувачів є самохідний обприскувач SPRA COUPE 4440. Він призначений для внесення засобів захисту рослин на великих площах зернових, технічних і просапних куль-

тур (рис. 1). Цей обприскувач з'явився на ринку понад 20 років тому. Він має двигун потужністю до 122 к. с., механічний привід з автоматичною КПП, що дозволяє істотно скоротити витрату палива і збільшити продуктивність. Незалежна підвіска кожного колеса машини (передня - пружини в закритій стійці, задня - рейка з пружинами) дозволяє забезпечувати точність внесення хімікатів за невеликої норми внесення води і робочої швидкості до 25 км/год. На обприскувачі застосовується сталеві штанги завширшки 18 або 24,4 м, з відмінним балансуванням і запобіжним механізмом. Штанга розміщена ззаду машини. Регульована ширина колії від 1829 мм до 2743 мм і дорожній просвіт в діапазоні від 950 мм до 1220 мм забезпечують обприскувачу універсальність застосування на полях, що, порівняно з причіпними обприскувачами, забезпечує значно кращу продуктивність. Машина дійсно проста в обслуговуванні, обприскувач оснащений мінімальною кількістю точок мащення і завдяки відкиданому капоту забезпечується безперешкодний доступ до основних елементів, які вимагають обслуговування.

Одним із потужніших самохідних обприскувачів, представлених на ринку України, є самохідний обприскувач Rogator 1194 (рис. 2). Ці обприскувачі з'явилися на ринку понад 15 років. Обприскувач виготовлений на базі самохідного шасі тракторного типу. Він обладнаний двигуном 256-336 к. с. Швидкісна гід-

Таблиця 1 – Конструктивні характеристики різних самохідних обприскувачів

Характеристики машин	Мінімальне значення	Максимальне значення
Потужність, к. с.	122	339
Ширина захвату, м	20	42
Місткість бункера, л	800	5000
Робоча швидкість руху машини, км/год	8	40
Ширина колії, мм	1900	4060
Діаметр коліс	R38	R54
Кліренс, мм	950	1950
Межі регулювання висоти штанги над поверхнею ґрунту, мм	350	2700
Маса конструкційна, кг	2000	13800
Тип робочого насоса	Відцентровий	Мембранно-поршневий
Форсунки	Трипозиційні	П'ятипозиційні
Робочий тиск, МПа	0,2	0,8



Рис. 1 – Обприскувач SPRA COUPE 4440



Рис. 2 – Самохідний обприскувач Rogator



Рис. 3 – Обприскувач John Deere

равлічна КПП забезпечує робочу швидкість до 30 км/год. Пневматична підвіска обох мостів обприскувача з газонаповненими амортизаторами забезпечує належний контакт усіх чотирьох коліс з ґрунтом з відмінною стійкістю та плавним ходом по поверхні. На обприскувачі на мостах встановлено гідравлічний механізм зміни ширини колії. Колія має діапазон регулювання від 3050 мм до 3860 мм з кліренсом 1300 мм. На машині встановлюються сталеві штанги до 36 м. Штанга обприскувача має заднє розташування. Висота обробки поверхні поля складає від 780 мм до 2110 мм.

Обприскувачі фірми John Deere (рис. 3) обладнані двигунами номінальною потужністю від 165 до 325 к. с. Довжина штанги - від 18 м до 36,5 м. Ширина колії, залежно від моделі, становить від 1830 до 4060 мм. Штанга має об'ємну конструкцію, що дає їй змогу витримувати високі динамічні навантаження, які виникають на початку руху обприскувача, перед зупинкою та під час поворотів агрегата. Ці навантаження поглинаються оригінальною системою підвіски у формі паралелограма з гідравлічними амортизаторами. Таке оснащення штанги особливо актуальне під час роботи на нерівній місцевості. Завдяки використанню на обприскувачах високопродуктивної насосної системи стало можливим внесення високих (понад 470 л/га) норм робочого розчину пестицидів на робочій швидкості до 40 км/год.

Компанія AMAZONE з 2010 року серійно виробляє самохідні штангові обприскувачі PANTERA, які добре себе зарекомендували в різних виробничих умовах як у Європі, так і в Україні (рис. 4). Машина оснащена двигунами від 200 к. с. до 220 к. с. Безступінчастий гідростатичний привід трансмісії забезпечує максималь-

ну робочу швидкість руху обприскувача до 20 км/год, а транспортну – до 40 км/год. Гальмівна система барабанного типу має пневматичний привід. На обприскувачах встановлено компактне пневматичне шасі тандемного типу, завдяки якому ширина колії може безступінчасто змінюватися в межах від 1800 мм до 2400 мм. Розробка конструкції такого шасі передбачає зниження навантаження на штанги до мінімуму навіть у непростих умовах експлуатації. Дорожній просвіт обприскувача Pantera становить 1100 мм. Використана в обприскувачах гідродинамічна концепція амортизації з системою стабілізації коливань забезпечує стійку роботу агрегата. Штанга обприскувача забезпечує ширину захвату від 24 м до 40 м в діапазоні розташування над поверхнею поля від 500 мм до 2500 мм.



Рис. 4 – Обприскувач серії Pantera

Компанія Теспота налагодила виробництво самохідних штангових обприскувачів серії Laser (Рис. 5). Самохідні обприскувачі серії Laser мають міцне та надійне шасі, яке повністю підвішене на пневматичних подушках і передніх гідравлічних амортизаторах. Така конструкція підвіски забезпечує маневреність як під час роботи, так і під час транспортних переїздів дорогами загального призначення. Активна пневматична підвіска AXAIR має чотири пневматичні подушки з двома вирівнювальними клапанами, завдяки яким вдається, незалежно від навантаження, підтримувати постійну висоту рами обприскувача. Крім підвіски AXAIR, самохідні обприскувачі Laser обладнані системою амортизації штанг. Наявність такої системи дає змогу збільшити робочу швидкість під час обприскування, покращити якість обприскування, подовжує



Рис. 5 – Обприскувач серії Laser

термін служби складових частин штанг, а також краще адаптує обприскувач до різних умов роботи. Обприскувачі обладнані двигунами потужністю від 140 к. с. до 240 к. с. Штанга обприскувача забезпечує захват від 24 м до 42 м. Ширина колії обприскувача складає від 1800 мм до 2700 мм. Кліренс сягає до 1800 мм.

Компанія Miller представляє на ринку України самохідні обприскувачі Miller Nitro різних модифікацій (рис. 6). Обприскувачі можуть бути оснащені двигунами різної потужності від 215 до 275 к. с. Розташування двигуна ззаду забезпечує не тільки рівномірний розподіл ваги, але й легкий доступ до силового агрегата для комплексного обслуговування. Ширина колії передніх і задніх коліс змінюється гідравлічно незалежно одна від одної та становить від 3050 мм до 4060 мм, а кліренс обприскувача – до 1850 мм. Висота розташування штанги над поверхнею поля сягає від 470 мм до 2700 мм. Ширина захвату штанги становить від 18 м до 36 м. Дворежимна підвіска штанги забезпечує її роботу в автоматичному або ручному режимі управління. Місце положення штанги попереду машини поліпшує візуальний контроль процесу обприскування, дає можливість наближати штангу до рослин, полегшує роботу в нічний час, поліпшує маневреність машини, зменшує ризик поломки штанги. З робочого місця видно штанги, контролер норми внесення і передні колеса обприскувача. Повний привід забезпечує високу прохідність обприскувача. Нові самохідні обприскувачі Miller дозволяють обприскувати навіть кукурудзяні поля в середині літа. Спеціальне кріплення дозволяє встановлювати жатки і навішувати обладнання для видалення мітелок з кукурудзи, що робить Miller Nitro багатofункціональним.



Рис. 6 – Самохідний обприскувач Miller



Рис. 7 – Обприскувач Водолій



Рис. 8 – Обприскувач ОСШ-3,5-27

Зараз в Україні також почали вироблятися самохідні обприскувачі. Основні виробники такі: ТДВ «Львіввагромашпроект» виготовляє обприскувач ОСШ-3,5-27, ПАТ «Богуславська сільгосптехніка» виробляє обприскувач IBIS. ТОВ «Енегроехкоплект» почали виробляти обприскувач Водолій який у цьому році пройшов приймальні випробування та досить якісно зарекомендував себе в роботі (рис. 7).

Львівський обприскувач ОСШ-3,5-27 (рис. 8) обладнаний шестициліндровим рядним двигуном DEUTZ потужність 210 к. с., комплектується штангою завдовжкою 27 метрів з можливістю її переналаджування на ширину захвату 18, 24 та 21,6 метра. Ширина колії становить від 2930 мм до 3500 мм. Кліренс обприскувача складає 1800-1860 мм. Висота розташування штанги над поверхнею поля сягає від 650 мм до 2730 мм. Система стабілізації штанги забезпечує

Таблиця 2 – Технічні характеристики самохідних обприскувачів

Показники	Виробник						
	Spra Coupe 4440	Amazona Pantera	Rogator 1194	John Deere R4030	Tescoma Laser 3224	Miller Nitro 4240	ОСШ-3,5-27
Країна виробник	США	Німеччина	США	Німеччина	Франція	США	Україна
Габаритні розміри, мм: довжина ширина висота	6100 3200 3000	8400 2550 3800	9000 4000 3900	9600 3630 3950	8200 2580 4000	7100 3500 3900	8000 3410 3950
Потужність двигуна, к. с.	122	200	205	280	140	240	210
Тип робочого насоса	Відцентровий	Мембранно-поршневий	Відцентровий	Відцентровий	Мембранно-поршневий	Відцентровий	Мембранно-поршневий
Робоча ширина захвату, м	24	36	36	30	24	27,4	27
Кліренс, мм	1260	1100	1300	1520	1160	1830	1740
Ширина колії, мм	2200	2250	3050	3150	2260	3050	3150
Конструкційна маса, кг	4510	9606	12582	11385	9890	11113	9630
Об'єм робочого резервуара, л	1400	4500	4239	3028	3200	3785	3500

належну висоту та не дозволяє їй відхилитися ні горизонтально, ні вертикально. Керування системою обприскування здійснюється з пульта керування, який знаходиться у кабіні обприскувача. Шумо-віброізолювана кабіна обладнана кондиціонером, вугільним фільтром очищення повітря, зручними сидіннями для водія та помічника.

Основними показниками, які характеризують якість виконання технологічного процесу обприскувачів є вилів рідини через один розпилювач, нерівномірність виліву між розпилювачами, густина покриття обробленої поверхні краплями, середньозважений медіанно-масовий діаметр сліду краплин. Відповідно до вимог міжнародних стандартів, гармонізованих в Україні, ці показники повинні відповідати встановленим вимогам. Далі наведено технічні характеристики самохідних обприскувачів, які пройшли випробування (таблиця 2).

Під час випробувань самохідних обприскувачів результати всіх машин за якістю виконання технологічного процесу задовольнили вимоги нормативних документів, але показники відрізняються між собою, тому що під час випробувань використовувалися різні за типом та продуктивністю розпилювачі, була різна норма внесення та різна ширина захвату.

Висновки

Дилерські компанії сьогодні пропонують чи не найширший вибір обприскувачів в Україні. Лійка кожного відомого світового виробника обприскувального обладнання складається з двох-трьох марок, кожна з яких і собі має кілька моделей машин. Отже, на ринку наявні кілька десятків конкретних моделей обприскувачів на різний смак. Під час їхнього виготовлення виробники враховують ті завдання, які мають виконувати обприскувачі, беручи до уваги специфіку фізіології та агротехніки тих чи інших сільськогосподарських культур, які вирощують у конкретному господарстві. Поліпшенню якості обробки сприяють також багато технічних рішень щодо стабілізації положення робочих органів, зниження рівня огрівів та пошкодження рослин під час обробки їх на полі.

Дедалі зростає попит на самохідні обприскувачі в Україні відповідає сучасним світовим тенденціям розвитку агротехнологій, що все ширше застосовують хімічні засоби управління продуктивністю польових культур.

Польові самохідні обприскувачі ефективні завдяки ряду суттєвих переваг над причіпними. Серед них особливо важливими є високі робочі швидкості та відповідно продуктивність, значний кліренс та регульованість колії, мобільність та незалежність, висока екологічність. Істотним є і фактор умов роботи оператора та щораз зростає обсяги посівів високостеблих культур.

Самохідні обприскувачі різні за системою обприскування, кліренсу, розмірами штанг. Залежно від обприскування культури необхідно правильно підбирати обприскувачі, інакше обробка полів принесе більше шкоди рослинам, ніж користі.

Отже, потрібно раціонально проводити зважений прорахунок, вибираючи моделі самохід-

ного обприскувача, необхідної для ефективного та економічно доцільного вирішення конкретних завдань та обсягів робіт у господарстві.

Література

1. Посібник. Машина для хімічного захисту рослин / За ред. Кравчука В.І., Войтюка Д.Г. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – 2010. – с.184.

2. Погорілий В.В., Войновський В.В., Войновська А.С., Філатова Л.І., Тенденції розвитку та класифікація самохідних обприскувачів // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: збірник наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Редкол.: Кравчук В.І. (голов. ред.) та ін. – Дослідницьке. 2015 р., Вип. 19.

3. Войновський В. В., Войновська А. С. Самохідні обприскувачі. Різноманіття на ринку України. Журнал «Пропозиція», 2015.

4. Проспектні матеріали міжнародних виставок.

5. Протокол випробувань №01-47 р-2017 р.

6. Протокол випробувань №01-08 р-2015 р.

7. Протокол випробувань №01-37 р-2015 р.

8. Протокол випробувань №01-08 р-2018 р.

9. Протокол випробувань №01-43 р-2017 р.

10. Протокол випробувань №01-04 р-2018 р.

Анотація. В статті приведено огляд, короткий аналіз і технічні характеристики різних по потужності самохідних опрыскивателей зарубіжного і вітчизняного виробництва, які пройшли поле-

вые испытания, проведенные в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов Украины с целью допуска их на отечественный рынок. Опрыскиватели характеризуются высоким техническим и технологическим уровнем и по качеству выполнения технологического процесса удовлетворяют требованиям нормативных документов. Полевые самоходные опрыскиватели эффективны благодаря ряду существенных преимуществ над прицепными. Среди них особенно важными являются высокие рабочие скорости и, соответственно, производительность, значительный клиренс и устойчивость, мобильность и независимость, высокая экологичность.

Summary. The article gives an overview, a brief analysis and technical specifications of various imported and domestic production of self-propelled criminals who have undergone field tests conducted in accordance with the requirements of regulatory legal acts of Ukraine in order to admit them to the domestic market. Sprayers are characterized by high technical and technological level and quality. Implementation of the technological process satisfies the requirements of regulatory documents. Field Self Propelled Sprayers Effective Thanksgiving is a number of significant advantages over the attachment. Among them, especially highlighted are high worker productivity and, respectively, performance, significant clearance and track adjustment, mobility and independence, and high environmental friendliness.

Стаття надійшла до редакції 17 вересня 2018 р.