

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ
АГРЕГАТІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ҐРУНТУ ТА ПРЯМІЙ СІВБІ ЗЕРНОВИХ
КУЛЬТУР У ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Т. М. БОХАН
*Науково-дослідний центр
"Донецька агропромпродуктивність"*

Досліджено ефективність використання комбінованих агрегатів у рослинництві.

Постановка проблеми. Розвиток галузей агропромислового комплексу в сучасних умовах визначається рівнем його технічного забезпечення, що характеризується кількістю засобів, їх якістю, продуктивністю, відповідністю світовим вимогам до екологічних характеристик довкілля та низкою економічних показників виробництва.

Однією з багатьох проблем в аграрній сфері, що потребують невідкладного вирішення, є інноваційне техніко-технологічне забезпечення виробництва сільськогосподарської продукції. Це означає, що матеріально-технічна база аграрного сектора має відповідати його організаційній структурі, вимогам новітніх технологій, забезпечувати механізоване виробництво з низькою енергомісткістю конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції та збереження довкілля [3].

Багаторічне застосування традиційної системи обробітку ґрунту призвело до деградації ґрунтів та зниження їх природної родючості. Тому виникла потреба в докорінному перегляді всієї агротехніки та виробленні й реалізації стратегії відтворення машинно-тракторного парку аграрних підприємств, "відновленні" його агрегатами високого технічного рівня для забезпечення істотного підвищення продуктивності праці, економії ресурсів [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішення проблеми ефективного ведення виробництва сільськогосподарської продукції, впровадження нових систем обробітку ґрунту шляхом застосування комплексних агрегатів, зниження енерговитрат, витрат праці й експлуатаційних витрат привертало й продовжує привертати увагу багатьох дослідників. Чимало теоретичних розробок і рекомендацій з цього питання мають високу наукову і практичну цінність. В основі сучасної методології визначення ефективності комплексних агрегатів на обробітку ґрунту та сівбі лежать праці багатьох учених та науковців, а саме: М. К. Шикуча, Ф. Т. Моргун, Л. В. Погорілий, А. С. Антоненко, В. І. Кравчук, О. А. Маковецький, В. П. Ситник та ін.

Науковці стверджують, що для отримання бажаного результату застосування комбінованих агрегатів необхідно дотримуватись основних вимог:

- продуктивність комбінованих агрегатів має бути не нижчою, ніж у комплексі одноопераційних машин;
- експлуатаційні витрати комбінованих агрегатів мають бути нижчими від рівня вартості комплексу одноопераційних машин;
- застосування комбінованих агрегатів має сприяти підвищенню урожайності культур, зберіганню родючості ґрунту.

Мета роботи – дослідження ефективності застосування комбінованих агрегатів на підготовці ґрунту та прямій сівбі у Донецькій області.

Виклад основного матеріалу досліджень. У Донецькій області, як і на території всієї країни, ситуація з обробітком ґрунту доволі складна. З одного боку, це понад сторічний досвід науково-виробничих напрацювань, величезна кількість довготривалих стаціонарних дослідів, безперечні фундаментальні досягнення, встановлена система впровадження через дослідні станції, семінари, зональні та регіональні рекомендації. З другого, – нинішня економічна криза в сільському господарстві, що найбільше вразила технологію вирощування культур і, зокрема, обробіток ґрунту.

Нині в області більшу частину земель обробляють плугами. Модельний ряд плугів поповнюється новими типами: обертовими, поворотними, плугами зі змінною шириною захвату та з кількістю корпусів від 2 до 16. Але оранка як була, так і залишається найбільш енергомістким і витратним процесом, шкідливим для ґрунтового середовища. При чому після неї слід проводити додатковий обробіток ґрунту (на що витрачається величезна кількість додаткових коштів), внаслідок якого істотно погіршуються його воднофізичні властивості, з'являється схильність до висушування та розвитку ерозії. Відбувається порушення екологічної рівноваги ґрунтових систем, що призводить до втрати гумусу. Крім того, зростає собівартість механізованих робіт, що впливає на кінцевий результат – одержання прибутку [5].

У світовій практиці на зміну традиційним багатоопераційним технологіям обробітку ґрунту прийшли сучасні, які ґрунтуються на можливості вирощування сільськогосподарських культур без передпосівного механічного впливу на стан ґрунту, на здатності комбінованих ґрунтообробних і посівних агрегатів за 1 – 2 проходи здійснювати весь цикл підготовчо-посівних робіт: основний безвідвальний і передпосівний обробіток ґрунту, локальне внесення мінеральних добрив, сівбу, прикочування і вирівнювання поля.

Останніми роками машинно-тракторний парк передових господарств Донецької області (насамперед агроцехи комбінату ММК ім. Ілліча) поповнився новою сучасною вітчизняною та зарубіжною технікою, в тому числі комбінованими агрегатами для обробітку ґрунту та прямої сівби. На цих підприємствах поліпшеним прийомом передпосівного обробітку є застосування таких агрегатів, які поєднують операції з розпушування, вирівнювання й ущільнення ґрунту. Вони ефективні не лише в агротехнічному (виконання в оптимальні строки, висока продуктивність та якість виконання), а й в плані ресурсозбереження внаслідок економії трудових, енергетичних і матеріально-технічних ресурсів.

У комбінованих ґрунтообробних машинах для поверхневого (2 – 8 см) обробітку ґрунту забезпечується ешелованість розміщення робочих органів та збільшення загальної ширини захвату [6].

НДІ "Украгропромпродуктивність" та НДЦ "Донецькагропромпродуктивність" вивчають обґрунтування й застосування комбінованих агрегатів у Донецькій області для розроблення НОН у рослинництві.

Науково обґрунтовані норми дозволяють правильно розрахувати кількість і склад агрегатів при виконанні виробничого процесу, підвищують продуктивність праці й ефективність виробництва.

Фахівцями НДЦ "Донецькагропромпродуктивність" розроблені норми продуктивності та витрат палива на сучасний комбінований агрегат "Great Plains-8539" з шириною захвату 11,9 м.

Комбінований агрегат "Great Plains-8539" за один прохід забезпечує боронування, вирівнювання, рихлення, прикочування, створюючи оптимальну структуру поверхні ґрунту і насінневого ложа. Передній пластинчатий вирівнювальний коток у сукупності з різальною планкою і розпушувачами слідів трактора вирівнює поверхню навіть у складних умовах, наприклад, при глибокій колії або гребенях на поверхні ґрунту

Результати наукових досліджень норм продуктивності та витрат палива на обробіток ґрунту комбінованим агрегатом "Great Plains-8539" наведені в табл. 1.

Норми продуктивності та витрат палива розроблено з урахуванням усіх нормоутворюючих чинників (довжина гону, крутість схилу, конфігурація поля), які значною мірою впливають на продуктивність машинно-тракторних агрегатів та ефективність виробництва [4].

Таблиця 1

**Змінні норми продуктивності (га) та витрат палива (л/га)
на обробіток ґрунту (клас ґрунтів – 6 – 8)**

Марка		Конструктивна / робоча шири- на захвату, м	Глиби- на оран- ки, см	Робоча швид- кість руху, км/год	Група господарства (поля)											
трактора	с.-г. машини				понад 1000		600–1000		400–600		300–400		200–300		150–200	
					Норма продуктивності	Витрати палива	Норма продуктивності	Витрати палива	Норма продуктивності	Витрати палива	Норма продуктивності	Витрати палива	Норма продуктивності	Витрати палива	Норма продуктивності	Витрати палива
"New Holland"	"Great Plains"-	11,9/11,66	6–8	10,0	57,0	5,5	53,7	5,6	48,5	6,0	43,1	6,4	36,9	7,0	31,7	7,7
T-8050	8539	11,9/11,66	8–10	9,6	54,9	5,7	51,9	5,8	47,0	6,2	41,9	6,6	36,0	7,2	31,0	7,9
330 к.с		11,9/11,66	10–12	9,2	52,8	5,9	50,0	6,1	45,4	6,4	40,7	6,8	35,1	7,4	30,3	8,1
		11,9/11,66	12–16	8,8	50,8	6,2	48,2	6,3	43,9	6,7	39,5	7,1	34,2	7,7	29,6	8,4

Показники економічної ефективності використання комбінованого агрегату "Great Plains-8539" порівняно з традиційним обробітком ґрунту наведені в табл. 2.

Таблиця 2

**Показники економічної ефективності використання комбінованих агрегатів на
обробітку ґрунту**

Вид агрегату	Значення показників з розрахунку на 1 га				
	Капітальні вкладення, грн	Прямі експ- луатаційні витрати, грн	Витрати робочого часу, год	Витрати палива, л	Економі- чний ефект, грн
Традиційна схема обробітку (боронування, культивування)	4012,65	1564,25	8,96	8,9	–
Комбінований агрегат	2715,42	1025,80	7,15	6,5	2007,53

Аналіз результатів досліджень свідчить, що агрегат комбінований "Great Plains-8539" на обробітку ґрунту порівняно з традиційною технологією має менші прямі експлуатаційні витрати на 52,5 %, витрати палива – на 36,9 %. Економічний ефект з розрахунку на 1 га становить 2007,53 грн.

Пріоритетним напрямом застосування досконалої ґрунтообробної техніки є перехід від одноопераційних енерговитратних знарядь до багатофункціональних комбінованих широкозахватних машин і агрегатів, які за один прохід полем виконують кілька технологічних операцій і цим забезпечують високу якість обробітку, зберігають вологу і вдосконалюють родючість ґрунтів, істотно зменшують терміни польових робіт, скорочують витрати паливно-мастильних матеріалів і трудовитрати [1].

Досить часто застосовуються багатофункціональні комплексні агрегати, які суміщають в одному технологічному процесі обробіток ґрунту з сівбою та внесенням мінеральних добрив по попередньо підготовленому фоні. Їх використання дає змогу ефективно завантажити трактори середнього класу (150 – 350 к.с.) за допомогою використання частини його потужності через ВВП та зберегти до 20 % вологи у посівному шарі ґрунту.

Поєднання операцій у разі застосування такого агрегату на чистому від бур'янів полі по необробленому агрофону скорочує кількість проходів у 5 – 6 разів і зменшує час виконання сівби на 30 %. На засмічених полях технологія прямої сівби потребує додаткових витрат (до 30 %) на застосування пестицидів. Незважаючи на це, помітна економічна ефективність завдяки значному зменшенню експлуатаційного навантаження на трактори й агрегати.

Сучасні посівні технології ґрунтуються на використанні принципово нових машин з високим технічним рівнем. Оскільки вітчизняне машинобудування не виготовляє машин потрібного технічного рівня, то, в основному, використовують техніку зарубіжного виробництва.

Серед зарубіжних компаній, що випускають різнопланові комбіновані агрегати і комплекси, позитивно зарекомендували себе "Amazone", "Horsch", "Flexi-Coil", "Gregoire Besson", "John Deere", "Jussey", "Kverneland", "Kuhn", "Lemken", "Rau", "Vaderstad", "Vogel & Noot" тощо.

В Україні, за прикладом країн Західної Європи, набули поширення комбіновані висівні агрегати для прямої сівби. Існують різні типи таких агрегатів, які складаються з ґрунтообробної та висівної частин. Ґрунтообробні машини, що входять до складу агрегату, обладнані лапами-сошниками, які забезпечують сівбу по стерні. Висівна частина являє собою бункер для зерна, що монтується на рамі ґрунтообробної машини або має свою ходову частину, що дає можливість від'єднання її від культиватора, який може використовуватись як окрема машина. Деякі зарубіжні фірми випускають посівні агрегати, в яких ґрунтообробна частина має активні робочі органи на кшталт фрез. Агрегати цього типу випускають різного компонування для різних за потужністю енергосасобів [3].

У Донецькій області особливо популярний посівний комплекс "Case SDX-30" з шириною захвату 9,1 м. При його експлуатації забезпечене надійне виконання технологічного процесу. Продуктивність становить 4,5 га/год. Надійність машини висока. Пневматичні висівні апарати практично не пошкоджують насіння. Коефіцієнт готовності – 0,99. Технологічне обслуговування агрегату (встановлення норми висіву, глибина загортання насіння) просте та зручне, виконується трактористом без застосування допоміжного устаткування.

Маючи сошники складної конструкції, цей агрегат створює оптимальні за аграфічними показниками умови для проростання насіння у посівній смугі, яку утворює під час сівби. У міжрядді стан верхнього шару ґрунту може відрізнятись від його поверхні в рядку, залишаючись грудкуватішим, що знижує не лише ймовірність запливання та утворення ґрунтової кірки, а й заростання бур'янами. Тому необхідності у суцільному передпосівному обробітку іншими агрегатами немає.

Фахівцями НДЦ "Донецькагропромпродуктивність" розроблені норми продуктивності та витрат палива на посівний комплекс "Case SDX-30" для визначення ефективності застосування подібної техніки і технології на полях Донецької області (табл. 3).

Таблиця 3

Змінні норми продуктивності (га) та витрат палива (л/га) на сівбі зернових

Назва агрегату	Група полів															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива	норма продуктивності	витрати палива
Case 340+посівний комплекс Case SDX-30	37,5	5,2	35,8	5,3	32,9	5,6	29,9	6,0	26,5	6,8	23,2	7,2	19,2	8,4	17,5	9,5

Багатофункціональні ґрунтообробні посівні комплекси скорочують кількість проходів полем, при цьому на 20 – 30 % зменшуються витрати праці, паливно-мастильних матеріалів та значно скорочуються терміни виконання механізованих робіт.

Економічна ефективність застосування комбінованих агрегатів на сівбі зернових посівним комплексом Case SDX-30 порівняно з традиційною технологією сівби наведена в табл. 4.

Таблиця 4

Показники економічної ефективності використання комбінованих агрегатів на сівбі зернових

Вид агрегату	Значення показників з розрахунку на 1 га				
	Капітальні вкладення, грн	Прямі експлуатаційні витрати, грн	Витрати робочого часу, год	Витрати палива, л	Економічний ефект, грн
Традиційна схема сівби (оранка, культивування, сівба)	6125,41	1456,24	5,73	16,2	–
посівний комплекс Case SDX-30	3425,25	1035,21	3,8	5,7	3249,25

Виконані розрахунки виробничої ефективності свідчать, що застосування комбінованих агрегатів на сівбі порівняно з традиційним способом має переваги за витратами палива в 2,8 рази, витратами праці і матеріаломісткістю в 1,5 рази. До того ж значно зменшується вплив водної і вітрової ерозії на стан ґрунту.

Висновки. Практичний досвід свідчить, що ресурсозберігаючі технології забезпечують стійкий розвиток рослинницької галузі в економічній, екологічній та соціальній перспективі. Їх застосування покращує родючість ґрунту, захищає від водної та вітрової ерозії, деградації водних та земельних ресурсів.

Широке впровадження і застосування комбінованих агрегатів є відповіддю на збільшення витрат у сільському господарстві.

Протягом останніх 3 – 5 років у Донецькій області ведеться робота з впровадження ресурсозберігаючих технологій, на які переходить все більше господарств різних форм господарювання. У 2011 р. кількість таких господарств збільшилась на 11 %. За цей час придбано близько 250 сучасних комплексних агрегатів для обробки ґрунту.

За статистичними даними, площа ріллі в області становить 1650 тис. га, а площа посіву під ранні зернові в господарствах Донецької області становить 450 тис. га. Отже, при застосуванні комбінованих агрегатів на обробку ґрунту економічна ефективність від застосування комбінованих агрегатів становитиме 30 млн грн, а на сівбі порівняно з традиційним способом – 20 млн грн.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що річний економічний ефект від застосування комплексних агрегатів на підготовці ґрунту та прямій сівбі на землях Донецької області становитиме близько 50 млн грн.

Таким чином, в Україні є передумови для переходу на енергозберігаючі технології, налагоджено виробництво сучасної техніки, є якісні засоби захисту рослин, узагальнено вітчизняний та зарубіжний досвід. У цілому, належне інноваційне забезпечення аграрного виробництва сприятиме підвищенню його ефективності, вирішенню проблеми продовольчої безпеки, поліпшенню екології.

Список літератури

1. Комбіновані ґрунтообробно-посівні машини // Науковий вісник Національного аграрного університету / Редкол.: Д. О. Мельничук та ін. – К., 2004. – Вип. 73 – 354 с.
2. З. Ролько, Я. Ценюх. Агрегатам комбінованим – ширше застосування / Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Збірник наукових праць: – Дослідницьке, 2004. – Вип. 7. – 465 с.
3. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту. – К., 2008. – 48 с.
4. В. В. Вітвіцький, І. В. Лобастов Нормування праці та витрат палива на механізованих польових роботах. – К.: ТОВ "Комплекс Віта", 1998. – 195 с.
5. Мінімізація обробітку ґрунту. / Землеробство. Підручник. II видання, 55 с.
6. Пивовар В. С. Ефективність використання вітчизняних комбінованих агрегатів для нових технологій обробітку ґрунту // Продуктивність агропромислового виробництва, 2011. – № 20. – 77 с.
7. Витриховский П. И. Некоторые итоги и проблемы минимизации обработки почвы // Сельское хозяйство за рубежом. – 2004. – № 7. – 65 с.

Эффективность применения комбинированных агрегатов при подготовке почвы и прямом посеве зерновых культур в Донецкой области

Т. М. Бохан

Научно-исследовательский центр "Донецкагропромпродуктивность"

Исследована эффективность использования комбинированных агрегатов в растениеводстве.

Efficiency of combined units in the preparation of the soil and direct sowing of grain crops in the Donetsk region

T. Bokhan

Donetsk research centre of the performance of the agro-industrial complex

Investigated the effectiveness of the use of combined units in plant growing