УДК 631.3.06:631.311

ВІТЧИЗНЯНІ ДИСКОВІ АГРЕГАТИ ДЛЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

І. Пивовар,
УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

У статті наведено технічні характеристики найбільш перспективних дискових борін, агрегатів ґрунтообробних дискових, що їх виробляють на вітчизняних підприємствах України, а також особливості конструкції цих агрегатів, агротехнічні та експлуатаційні показники виконуваного ними технологічного процесу, показники їх надійності та економічні показники.

Ключові слова: *дискування, ґрунт, дискові агрегати, технічна характеристика, конструкція, робочі органи.*

Суть проблеми. В сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур значення системи обробітку ґрунту важко переоцінити. Раціональний вибір знаряддя для обробітку землі дозволяє забезпечити всі необхідні умови для отримання високого врожаю, а також сприяє збереженню ґрунту та збільшенню його родючості.

Обробіток ґрунту – найбільш енергоємний і витратний процес. Сучасний розвиток сільськогосподарського виробництва вимагає широкого впровадження нових енергоощадних технологій обробітку. В землеробстві основою енергозбереження є мінімалізація обробітку ґрунту, яка дозволяє збільшити ширину захвату ґрунтообробних машин і завдяки цьому зменшити витрати пального.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основний обробіток ґрунту є складовою землеробства, що значною мірою впливає на умови розвитку рослин та формування урожаю. Сільськогосподарські культури потребують дрібногрудочкуватої структури та відповідної їх біології щільності ґрунту і вирівняної поверхні. Це вимагає від розробників сільськогосподарських машин постійного вдосконалення техніки для обробітку ґрунту [1].

Обробіток ґрунту – найбільш енергоємний і витратний процес, який суттєво впливає на врожайність та енерго- і матеріаломісткість продукції.

Удосконалення обробітку ґрунту є важливою передумовою і однією з умов підвищення ефективності землеробства. Ситуація, що склалася, спонукала аграріїв до впровадження нових систем обробітку ґрунту, які забезпечують зниження енергетичних витрат шляхом зменшення кількості і глибини обробітку, поєднання кількох операцій в одному робочому процесі [2].

Реорганізація сільського господарства, проведена в останні роки, виявила нагальну потребу у таких ґрунтообробних знаряддях, які могли б підготувати ґрунт під посів з мінімальними витратами. Таким знаряддям стала дискова борона, яка за один-два проходи розпушує ґрунт, підрізає бур'яни, сприяючи тим самим проведенню посіву.

На заводах і колишніх підприємствах "Сільгосптехніки" почало швидко розвиватись виробництво дискових борін, які відрізнялись між собою як за конструкційними особливостями, так і за показниками призначення. У виробників сільгосппродукції виникла проблема з вибором необхідної борони для її використання в конкретних умовах.

Тому виникла потреба проаналізувати стан сучасних вітчизняних дискових знарядь і агрегатів та найбільш перспективних із них.

Дискування передбачає розпушування ущільнених ґрунтів, розробку пластів після оранки з подрібненням ґрунту та частковим загортанням пожнивних залишків у ґрунт.

Дискування застосовується також на заміну лущенню стерні, особливо на полях, засмічених бур'янами, а також у передпосівному обробітку ґрунту. Крім того, глибоке дискування (до 16-20 см) може застосовуватись замість основного обробітку пересушених і глинистих ґрунтів.

Дискові знаряддя за призначенням розділяються на лущильники, дискові борони і дискові плуги.

Польові борони підрозділяються на легкі, важкі, середні з симетричним або несиметричним розташуванням батарей, або з кріпленням кожного диска до індивідуальних стояків, а за характером агрегатування – на навісні, причіпні або напівпричіпні.

Важкі дискові борони агрегатуються з тракторами:

- класу 14 кН – шириною захвату до 3 м;
- класу 30 кН – шириною захвату від 3 до 5 м;
- класу 50 кН – шириною захвату від 6 до 10 м.

Дискові плуги, які виконують обробіток ґрунту на глибину від 20 см, переважно агрегатуються з тракторами :

- класу 14-20 кН – шириною захвату до 3 м;
- класу 30 кН – шириною захвату від 3-4 м;
- класу 50 кН – шириною захвату від 4 до 6,0 м.

Не дивлячись на негативні наслідки від використання дискових борін (створення надмірно дрібних часточок ґрунту і втрати вологи під час обробітку), вони знаходять широке застосування у багатьох господарствах України. Це обумовлено високою продуктивністю борін на обробітку полів і зменшенням витрат на підготовку ґрунту під посів при використанні дискових борін, особливо на полях, засмічених залишками високостеблих культур (кукурудзи і особливо соняшнику), а також на полях з високою стернею колосових і технічних культур.

Сьогодні лише в України працює майже тридцять підприємств, які виробляють дискові знаряддя. Природно, що у споживача виникають труднощі у виборі необхідного знаряддя.

Під час вибору машини виробника сільгосппродукції у першу чергу цікавить її надійність, якість виконання технологічного процесу та простота регулювання і обслуговування.

Якість роботи дискової борони складається, в основному, з утримання заданої глибини обробітку, підрізання рослинних залишків і бур'янів, подрібнення рослинних залишків високостеблих культур і якості кришення ґрунту.

Простота регулювання і обслуговування борін передбачає зручність встановлення кута атаки борін, доступу до місць змащування, обслуговування та переведення борони в транспортне або робоче положення.

Мета досліджень – проаналізувати технічні характеристики найбільш перспективних дискових борін, агрегатів ґрунтообробних дискових, що їх виробляють на вітчизняних підприємствах України.

Виклад основного матеріалу досліджень. В своєму намаганні не відставати від світових тенденцій та використовуючи досвід провідних фірм, що виготовляють ґрунтообробну техніку, ряд машинобудівних заводів України почали розробляти і виготовляти комбіновані ґрунтообробні агрегати (агрегати ґрунтообробні дискові, універсальні дискові агрегати, борони дискові модульні, чизель-дископаки) для обробітку ґрунту. Це багатофункціональні агрегати, які забезпечують виконання кількох; операцій за один прохід — подрібнення, розпушування, вирівнювання, прикочування. Розробляються і виготовляються ґрунтообробні комбіновані агрегати для застосування їх в енерго-, ресурсо- а вологозберігаючих технологій безполицевого типу господарювання. Основними робочими органами цих знарядь є диски та котки в різних комбінаціях, глибокорозпушувачі. Застосування кількох типів робочих органів в одному агрегаті забезпечують кращу якість виконання технологічних операцій з меншими енерговитратами.

Виробництво ґрунтообробної техніки – а саме виробництво дискових борін і дискових агрегатів – це, мабуть, одна з небагатьох машинобудівних галузей, де Україні є чим похвалитися.

Хоча широке впровадження нових підходів до обробітку ґрунтів зумовлює труднощі фінансового, організаційного і наукового характеру, в Україні є підприємства, які випускають ґрунтообробну техніку для ґрунтозахисних технологій і зарекомендували себе з позитивної сторони.

В таблиці 1 наведено основні виробники і асортимент лущильників, дискових борін, агрегатів ґрунтообробних дискових, універсальних дискових агрегатів, плугів дискових, борін диско лапових вітчизняного виробництва.

Таблиця 1 – **Асортимент лущильників, дискових борін, агрегатів грунтообробних дискових вітчизняного виробництва**

Виробники	Сільськогосподарські машини			
	Лущильники	Дискові борони (борона-плуг дискова)	Агрегати ґрунто-обробні	Борони дисколапові
1	2	3	4	5
СТ ВФ "Агрореммаш", м. Біла Церква, Київська обл.		ДАК-3,5	АГД-2,8	
ТОВ "Апостоловагромаш", Дніпропетровська обл.		БДП-7		
ТОВ "Агротехкомплект", м. Дніпродзержинськ	ЛДФП-7	БДФП-7		АКГР-4,2
ПП "Бартощук", с. Гірка Полонка, Луцького р-на, Волинська обл.		БДН-2,5М		
ТОВ НВП "Білоцерків МАЗ", м. Біла Церква, Київська обл.		БПД-6-01	УДА-4,5-20	ДИЧ-3,1-20
ТОВ "ВТП Бравалюр", м. Чернігів		БДВ "Корвет-6"		
ПАТ "Вишевичі Агротехніка", Житомирська обл.		БДВ-7		
ВО "ВОСХОД", м. Дніпропетровськ		БП-6П		
ТОВ "Велес-Агро" , м. Одеса		ПДМ-2,5	АГН-6,3	
ПАТ "Галещина, машзавод", Полтавська обл.		БГР-4,2 "Солоха"		
"Agroland" ТОВ "Дніпрополімер-маш", м. Дніпропетровськ		"Agroland" Б-30		"Agroland" Б-20
ПП "Дон-Агро", м. Донецьк		БДС-4,5		
ЧП ВК "Донбас-Агромаш", м. Донецьк		ДМТ-4А "Деметра"		
ТОВ Краснянське СП "Агромаш", Вінницька обл.	ЛД-14	БДВП-7,2		БДВП-3,0-01

1	2	3	4	5
ВАТ "Красилівський машинобу-дівний завод", Хмельницька обл.		БДПВ-6,3	АДН-2,3	
ПАТ Калинівське РП "Агромаш", Вінницька обл.		БДВК-6,3		
ТОВ "Лозівський КМЗ", Харківської обл.		Дукат-5 (ДЛМ-5)		
ТОВ ІСМ "Промінь", м. Біла Церква, Київська обл.		ДАН-3,5		
Степаненко і К, м. Біла Церква, Київська обл.	ЛСД-3,7		АГ-3,1-20М	
ВАТ "Токмакский ковальсько-штампувальний завод", Запорізька обл.	ЛДГ-10	БДП-3,0		
ТВ 12", м. Київ		БДВПА-4,,2		
ПАТ "Уманьферммаш", Черкаська обл.	ЛДГ-15М	БДШ-8,2		
ПАТ "Завод "Фрегат", м. Перво-майськ, Миколаївська обл.		БПД-4,2		
ВАТ "Червона Зірка", м. Кіровоград		Палада-4000 (БДП-4000)		

У світовій практиці на зміну традиційним багатоопераційним технологіям обробки ґрунту прийшли новітні, які базуються на науково обґрунтованій можливості вирощування сільськогосподарських культур без передпосівного механічного впливу на стан ґрунту, також на здатності комбінованих ґрунтообробних і посівних агрегатів за 1 – 2 проходи здійснити практично весь цикл підготовчо-посівних робіт: основний безполицевий і передпосівний обробіток ґрунту, локальне внесення мінеральних добрив, суцільний або стрічковий посів, коткування і вирівнювання поля.

Головним елементом успіху в отриманні майбутнього урожаю при цьому є якісні довершені сільськогосподарські машини, здатні при цих технологіях працювати. Саме таку техніку прагнуть виробляти СТ ВФ "Агрореммаш", м. Біла Церква; ТОВ НВП "БілоцерківМАЗ"; ТОВ "Велес-Агро", м. Одеса; ТОВ ВО "ВОСХОД", м. Дніпропетровськ; ПАТ "Галещина, машзавод"; ТОВ "Краснянське СП "Агромаш", Вінницька обл.; ЧП ВК "Донбас-Агромаш", м. Донецьк; ПАТ "Уманьферммаш", Черкаська обл., і інші.

Зупинимося коротко на кращих із них.

СТ ВФ "Агроремаш" м. Біла Церква, Київської обл. [3] є одним з перших в Україні розробником ґрунтообробних дискових агрегатів.

Агрегати ґрунтообробні дискові АГД (таблиця 2) використовуються для безвідвального обробітку ґрунту на глибину 8 – 18 см човниковим методом без роз'ємних борізд і звальних гребенів з одночасним розпушуванням брил, вирівнюванням поверхні ґрунту та його прикочуванням.

- Особливо ефективні в роботі на сухих, твердих ґрунтах і на схилах тому, що не пересувають ґрунт в поперечному напрямку до руху та добре загортають пожнивні залишки в ґрунт.

Агрегати працюють таким чином:

- під час переміщення по полю диск виконує обертовий рух і сили тертя ґрунту по диску мінімальні, що забезпечує високий ККД і значно меншу енергоємність на оранці та економію палива в порівнянні з лемішними плугами;
- контактуючи з пристроєм для очищення, ґрунт рівномірно сходить з увігнутої сторони дисків, забезпечуючи рівну поверхню ґрунту на обробленому полі, і закопує пожнивні залишки в ґрунт. Наявність двох рядів дисків забезпечує інтенсивне подрібнення ґрунту. Опорні котки, положення яких регулюється за допомогою гвинтового пристрою, забезпечують потрібну глибину обробітку ґрунту і подрібнення грудок у верхньому шарі ґрунту. Також у конструкції агрегатів передбачена можливість зміни кута атаки дисків в залежності від типу та вологості ґрунту.

Таблиця 2 – **Технічна характеристика агрегатів ґрунтообробних дискових**

Параметр	Марка машини							
	АГД-1,8	АГД-2,1	АГД-2,5	АГД-2,8	АГД-3,5	АГД-4,5	АГД-5,6	АГД-7,2
Виробник	СТ ВФ "Агрореммаш"							
Тип машини	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна
Ширина захвату, м	1,8	2,1	2,5	2,8	3,5	4,5	5,6	7,2
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
Продуктивність, га/год								
- основного часу	1,3-2,2	2,0-2,6	2,2-3,0	2,0-2,6	2,6-4,2	3,2-5,0	4,3-6,7	5,5-8,9
Глибина обробітку, см	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18
Гарантований ресурс, га	950	1030	1240	1600	1830	2200	2900	3770
Маса , кг	625	700	820	930	1350	1750	2900	3150
Габаритні розміри , мм:								
- довжина	2240	2300	2300	2300	2700	2700	2700	2700
- ширина	2075	2450	2800	3150	4200	4900	7500	7500
- висота	1200	1300	1300	1500	1700	1700	1700	1700
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1	1	1	1	1	1	1	1
Трактор, з яким агрегатується	ЮМЗ-6 АКМ	ЮМЗ-6 АКМ МТЗ-80/82	МТЗ-80/82, МТЗ-100/102	МТЗ-100/102	МТЗ-1221, Т-150К	Т-150К, ХТЗ-170	К-700А, К-701	CASE-310
Витрати палива, л/га	5,6-6,0	6,0-7,0	6,5-7,5	7,4-9,0	9,6-11,0	11,5-13,0	15,5-17,0	23,0-26,4
Ціна, грн	22400	25300	28200	32600	46100	56600	94000	106800

Диски виготовляються з внутрішнім загостренням, що робить дуже ефективною роботу агрегатів під час обробітку в'язкого важкого ґрунту, в тому числі чорнозему, знижує тягову силу і збільшує стійкість під час руху агрегату.

Вирізи в дисках, в сполученні з внутрішнім загостренням, забезпечують краще подрібнення пластів та усувають накопичення рослинних залишків перед диском.

ТОВ НВП "БілоцерківМАЗ" м. Біла Церква, Київської обл., [4] великий машинобудівний завод, один з ведучих вітчизняних виробників ґрунтообробної і кормозбиральної техніки.

Ґрунтообробні дискові агрегати типу АГ, АГР, АГП і УДА (таблиця 3-4) – широко застосовуються під час підготовки ґрунту під поукісні і пожнивні посіви. Оскільки пожнивний період набагато коротший поукісного, і при цьому дуже гостро стоїть проблема раціонального використання кожного дня липня і збереження вологи після збирання врожаю основної культури, то в цих умовах найбільш ефективним прийомом основного обробітку ґрунту, після прибирання озимої пшениці, є обробіток стерні ґрунтообробними дисковими агрегатами типу АГ, АГР, АГП і УДА і подальший посів пожнивних культур. Ґрунтообробні дискові агрегати знаходять широке застосування і в системі передпосівного механічного обробітку ґрунту як під озимі, так і під ярі культури.

Агрегати ґрунтообробні дискові типу АГ, АГР, АГП і УДА призначені для обробітку всіх типів ґрунтів на глибину 4-18 см човниковим способом з одночасним коткуванням верхнього шару для збереження ґрунтової вологи. Вміст агрономічно-цінних часток (діаметром 0,25 – 10 мм) в орному шарі типового чорнозему при цьому знаходиться в оптимальних межах - більше 60 %.

Ці агрегати гармонійно поєднують в собі функції плуга, лущильника, культиватора і дискової борони. Вони забезпечують рівномірне розподілення по всій глибині оброблюваного шару ґрунти органічних добрив і післяжнивних залишків, що підвищує стійкість ґрунту до ерозійних процесів, і збільшує його поглинальну здатність.

Характерною конструктивною особливістю цих знарядь є наявність інтегрального диска, що забезпечує високий ККД, знижує енергоємність прийомів основного і поверхневого обробітку ґрунту, а також спрацювання знаряддя у порівнянні з відвальними плугами.

Диски здійснюють обертальні рухи з мінімальною силою тертя об ґрунт, вони встановлені під певним кутом атаки, осі їхнього обертання розташовані під кутом до горизонталі. Це забезпечує підрізування й нижнього зношування дисків цих агрегатів майже в 1,5 рази менше, ніж у важких класичних дискових борін. Істотним елементом в будові знаряддя є еластичні ущільнення підшипникових вузлів і захисні манжети трикраткові, що забезпечують гарантований високий ресурс агрегатів.

Глибина обробітку ґрунту навісних агрегатів типу АГ регулюється положенням опорного котка через гвинтові пристрої і стяжками розкосів трактора. Ці знаряддя агрегатуються на триточкову систему навісного пристрою трактора.

Високу агротехнічну ефективність вони забезпечують на глинистих і суглинних чорноземах. Навіть зв'язні ґрунти, що сильно задерніли, і поля з великою масою післяжнивних залишків не знижують високої продуктивності сільськогосподарських культур під час обробітку цими знаряддями. Особливо вони ефективні при роботі на ущільнених землях та землях на схилах, оскільки не переміщують ґрунт в поперечному напрямі до руху агрегату.

Чистики встановлені на кронштейнах безпосередньо біля дисків. Це забезпечує оптимальний зазор між дисками, що обертаються, і чистиками та гарантує високу якість обробітку на перезволожених глинистих чорноземах.

Оскільки ґрунтообробні агрегати забезпечують перемішування і розпушування (кришіння) ґрунту без обертання оброблюваного шару, а верхній шар якого містить найбільший шар доступних елементів живлення рослин, корисної мікрофлори, що зрештою, сприяє розвитку могутньої кореневої системи рослин і підвищенню їх продуктивності на 15-25 %.

Внутрішнє заточування на дисках агрегатів типу АГ, АГР, АГП і УДА забезпечує зниження тягових зусиль і підвищення стійкості ходу, а також ефективний механічний обробіток важких ґрунтів, у тому числі й чорноземів. Вирізи в дисках у поєднанні з ідеальним заточуванням всієї робочої поверхні забезпечують оптимальні показники розпушування (кришіння) ґрунту, вирівнювання поверхні (висота гребенів не більше 3 см) ґрунту, повне підрізання бур'янів, відмінне подрібнення рослинних залишків та їх рівномірний розподіл.

Перевага всіх ґрунтообробних дискових агрегатів типу АГ, АГР, АГП і УДА полягає у тому, що вони забезпечують встановлену глибину обробітку ґрунту.

Агрегати гарантовано обробляють ґрунт на глибину, відрегульовану механізатором. При установці глибини обробітку 5 см відбувається повне зрізання кореневої системи рослин. При використанні сидератів для підвищення родючості, агрегат при налаштуванні глибини обробітку 10-12 см загортає в ґрунт рівномірно на всю глибину більше 80% рослин.

Таблиця 3 **- Технічна характеристика агрегатів ґрунтообробних дискових**

Параметр	Марка машини							
	АГ-1,8-20	АГ-2,1-20	АГР-2,1-20	АГ-2,4-20	АГР-2,4-20	АГ-2,7-20	АГ-3,0-20	АГ-3,3-20
Виробник	ТОВ НВП "Білоцерків МАЗ"							
Тип машини	навісна	навісна	навісна	навісна	навісна	навісна	навісна	навісна
Ширина захвату, м	1,8	2,1	2,1	2,4	2,4	2,7	3,0	3,3
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12,1	8-12	8-12	8-12	8-12
Продуктивність, га/год								
- основного часу	1,3-1,6	1,7-2,2	1,7-2,5	1,9-2,5	1,9-2,4	2,1-2,7	2,4-3,0	2,7-3,3
Глибина обробітку, см	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18
Гарантований ресурс, га	380	450	450	520	520	620	720	790
Маса , кг	720	850	850	880	920	950	1100	1150
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1	1	1	1	1	1	1	1
Агрегатується з тракторами (потужністю, к.с.)	35…60	55…80	55…80	80…110	80…110	100…120	120…160	120…180
Ціна, грн	24000	26000	26000	28000	28000	31000	35000	38000

Таблиця 4 - **Технічна характеристика універсальних дискових агрегатів, диско-чизельних агрегатів**

Параметр	Марка машини						
	УДА-2,4-20	УДА-3,1-20	УДА-3,8-20	УДА-4,5-20	УДА-5,2-20	УДА-6,1-20	ДИЧ-3,1-20
Виробник	ТОВ НВП "Білоцерків МАЗ"						
Тип машини	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна
Ширина захвату, м	2,4	3,1	3,8	4,5	5,2	6,1	3,1
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
Продуктивність, га/год							
- основного часу	1,9-2,4	2,5-3,1	3,3-3,8	3,9-4,5	3,5-5,0	4,0-5,5	2,1-3,2
Глибина обробітку, см	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18	5-18
Гарантований ресурс, га	500	650	750	900	1100	1200	-
Маса , кг	1750	1920	3250	3400	4200	4550	2250
Транспортна ширина, м	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1	1	1	1	1	1	1
Агрегатується з тракторами потужністю, к.с.	80…100	130…170	160…200	180…240	300…350	320…380	150…220
Ціна, грн	59000	64000	89000	95000	99000	119000	124900

Для цілосезонного застосування ґрунтообробних дискових агрегатів в різних ґрунтово-кліматичних і погодних умовах вони комплектуються котками з різним профілем опорних елементів, виконаних з кутника, труби та смуги. Восени використовуються короткі котки з цілісної труби.

Плуг дисковий ПД-2,2, ПДМ-2,2, ПД-2,5, ПДМ-2,5, ПД-3,3 ПДМ-3,3 виробництва ПП ВКФ "Велес-Агро", м. Одеса [5], (таблиця 5) – призначений для основного обробітку різних ґрунтів під зернові і технічні культури, не засмічені плитняком та іншими перешкодами, з питомим опором ґрунтів до 0,9 кгс/см^2, твердістю 35 кгс/см^2 (3,5 МПа) і вологістю до 27 %.

Плуги ПД, ПДМ складаються з рами, начіпки, робочих органів (дисків), котка, гвинтової стяжки.

Рама являє собою зварну прямокутну конструкцію, яка складається з двох поперечних балок, до яких приварені кронштейни для встановлення стійок робочих органів і балок поздовжніх.

Робочий орган (на плузі ПД-2,2, ПДМ-2,2, – 12 робочих органів. на плузі ПД-2,5 ПДМ-2,5 – 14 робочих органів, а плузі ПД-3,3, ПДМ-3,3 – 18 робочих органів) складається зі стояка з сектором регулювання кута атаки. До стояка кріпиться корпус підшипника зі сферичним диском і чистик.

Коток призначений для подрібнення і прикочування верхніх шарів ґрунту, а також для встановлення і регулювання глибини обробітку. Глибина обробітку регулюється гвинтовою стяжкою та зміною кута атаки дисків.

Немає тільки одного – єдиного шляху в досягненні добрих результатів під час обробітку ґрунту. Те, що підходить для одного господарства, може бути абсолютно не припустимо для іншого. Погодні умови, попередник і розвиток бур'янів не залишаються постійними в часі, тому роботи з підготовки ґрунту під посів повинні враховувати ці зміни і при цьому залишатися економічно ефективними. Змінна рік від року ситуація вимагає щорічного перегляду переліку і комбінування різних ґрунтообробні робочих органів.

Звести це все в одну "диво" машину також не вирішить всіх проблем і вона буде непомірна дорогою і складною. Пропонований фірмою "Велес – Агро" багатоцільовий ґрунтообробний агрегат АГН-6,3 забезпечує застосування різних ґрунтообробних знарядь з одним транспортним носієм, які здатні поетапно інтегруватися у Вашу, що вже існує, систему господарства. Ця можливість багатоцільового використання дозволяє проводити витрати поступово і поетапно, що значно зменшить фінансове навантаження на підприємство.

Агрегат ґрунтообробний напівнавісний АГН-6,3 (таблиця 5) – призначений для основного і передпосівного обробітку ґрунту під зернові і технічні культури.

За один прохід агрегат проводить подрібнення і закладення рослинних залишків, кришення і вирівнювання поверхні поля, закладає внесені добрива.

Таблиця 5 - **Технічна характеристика плугів дискових, агрегатів ґрунтообробних дискових**

Параметр	Марка машини							
	ПД-2,2	ПДМ-2,2	ПД-2,5	ПДМ-2,5	ПД-3,3	ПДМ-3,3	АГН-4,2	АГН-6,3
Виробник	ТОВ "Велес-Агро"							
Тип машини	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	причіпна	напівнавісна	напівнавісна
Ширина захвату, м	2,2	2,2	2,5	2,5	3,3	3,3	4,2	6,3
Робоча швидкість, км/год	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10
Продуктивність, га/год								
- основного часу	1,5-2,2	1,5-2,2	2,0-2,5	2,0-2,5	2,6-3,3	2,6-3,3	3,0-4,2	5,0-6,3
Діаметр диска, мм	640	640	640	640	640	640	640	640
Глибина обробітку, см	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18
Маса , кг	1000	1070	1170	1170	1480	1690	3920	6350
Габаритні розміри , в транспортному положенні, мм:								
- довжина	2180	2200	2180	2200	2180	2300	6850	7250
- ширина	2430	2430	2900	2820	3600	3590	4500	3000
- висота	1230	1300	1230	1300	1460	1520	1710	3900
Агрегатується з тракторами (потужністю, к.с.)	ЮМЗ-80/82, МТЗ-80/82 МТЗ-100/102	ЮМЗ-80/82, МТЗ-80/82 МТЗ-100/102	ЮМЗ-80/82 МТЗ-80/82, МТЗ-100/102	МТЗ-1221, Т-150К, ХТЗ-17021	МТЗ-1221, Т-150К, ХТЗ-17021	МТЗ-1221, Т-150К, ХТЗ-17021	170-220	270-320
Ціна, грн	39000	41600	46500	49000	64000	67000	149000	265000

Агрегат ґрунтообробний АГН-6,3 що складається з багатоцільового транспортного носія (лафет), до якого залежно від виконуваної технологічної операції можна встановлювати секції:

- дисковими робочими органами з індивідуальною віссю обертання;
- культиваторними або розпушувальними робочими органами ;
- дисковими батареями.

Конструкційні достоїнства дискових агрегатів

Агрегати ґрунтообробні серії АГН і ПД, ПДМ вигідно відрізняються від аналогічних знарядь інших виробників низкою переваг:

– багатоцільовий транспортний носій (лафет) з універсальними приєднувальними елементами забезпечує застосування різних ґрунтообробні знарядь залежно від виконуваної технологічної операції;

– особливий суцільнолитий сталевий стояк різального диска – виключає зварні перерізуючі шви і робить її міцною і надійною;

– виконана окремо від підшипникової опори і з'єднується за допомогою фігурного паза, забезпечує 100% надійність болтового з'єднання і ремонтнопридатність робочого органу;

– можливість зміни кута атаки робочих органів від 16° до 24° залежно від ґрунтових умов і складності рельєфу дозволяє ефективніше вести орні роботи;

– підшипниковий вузол різального диска на 100 % захищений від попадання пилу і бруду, різьбова кришка зовні і шестикратне касетне ущільнення (Німеччина) зсередини;

– зовнішнє кріплення диска забезпечує швидку його заміну у разі спрацювання;

– посилена суцільнозварна рама транспортного носія, виконана з низьколегованої сталі профілю 150х140х10 виключає повідцю рами і мікротріщини в місцях зварювання;

– зовнішнє П-подібне кріплення кронштейнів робочих органів виключає вварювання втулки, ослабляючі перетином рами, і забезпечує розвантаження зварних швів;

– сферичний диск з борвмісної сталі – ресурс в 1,5-2 рази вище за аналоги;

– коток здатний витримувати великі навантаження і коливання за рахунок застосування спеціального підшипникового вузла – відсутність центрального валу виключає забивання;

– встановлення регульованих по висоті опорних коліс забезпечує безступінчате регулювання глибини обробітку від 8 до 20 см і зниження тягового опору не менше 10 %.

З часу випуску першої ґрунтообробної машини **ТОВ "Краснянське СП "Агромаш", Вінницька обл.** [6] минуло 15 років. За цей час колишня "Сільгосптехніка" перетворилася у зразкове машинобудівне підприємство,

яке сьогодні є одним із флагманів вітчизняного сільськогосподарського машинобудування.

Продукція підприємства (ґрунтообробна техніка - важкі і легкі дискові борони різної ширини захвату, лущильники, комбіновані агрегати) широко відомі у всіх регіонах України, Молдови і чорноземної зони Російської Федерації.

Враховуючи сучасні зростаючі агротехнічні вимоги до ґрунтообробної техніки, завод постійно працює над удосконаленням машин, що виробляються, та розробленням і впровадженням у виробництво нових зразків прогресивної техніки.

Вся техніка пройшла жорсткі випробування на міцність, якість і технологічну відповідність сучасним вимогам агротехніки з обробітку ґрунту.

Борони дискові важкі причіпні типу БДВП (таблиця 6) – призначені для розпушування необроблених земель різного механічного складу, розроблення задернілих брил, після оранки, подрібнення залишків грубостеблих культур після жнив і закладення їх в ґрунт, а також для підготовки ґрунту під посів без основного глибокого обробітку землі.

Борони прості за конструкцією, зручні в експлуатації, управління ведеться з кабіни трактора, квадратний перетин осі батарей забезпечує надійну роботу дисків, попереджаючи їх прокручування. Зрушення задньої балки батарейних секцій і установка кінцевих дефлекторів забезпечує роботу борін без огріхів.

Шарнірне з'єднання в робочому стані поперечної балки причіпного пристосування з основною рамою і амортизатор забезпечують рівномірність глибини обробітку ґрунту передньою і задньою батарейними секціями, а також стабільність роботи двигуна трактора.

Борони по окреме замовлення комплектуються котками, ущільнювачами трубчастого або пластинчастого типу.

Зони застосування: степова, лісостепова і поліські зони України. Агрегатуються з тракторами вітчизняного і зарубіжного виробництва.

Борони дискові легкі причіпні БДЛП-4, БДЛП-8 (таблиця 7) – призначені для поверхневого розпушування ущільнених шарів ґрунту різного механічного складу, двослідного лущення стерньового фону з подрібненням пожнивних залишків, обробітку попередньо зораного поля перед посівом.

Борони прості в обслуговуванні і надійні в експлуатації. Добре зарекомендували себе у різних зонах землеробства на ґрунтах різного механічного складу. Борони на окреме замовленню комплектуються прикочувальними котками.

Таблиця 6 **- Технічна характеристика дискових борін**

Параметр	Марка машини						
	БДВП-2,5	БДВП-3,0	БДВП-3,8	БДВП-4,2	БДВП-5,5	БДВП-6,3	БДВП-7,2
Виробник	ТОВ "Краснянське СП "Агромаш"						
Тип машини	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна
Ширина захвату, м	2,5	3,0	3,8	4,2	5,5	6,3	7,2
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
Продуктивність, га/год							
- основного часу	2,0-3,0	2,4-3,6	3,0-4,6	3,4-5,0	4,4-6,7	5,0-7,5	5,6-8,5
Глибина обробітку, см	до 22						
Діаметр дисків, мм	710						
Маса , кг	2130	2790	3900	4200	4750	5020	6150
Транспортна ширина, мм	2760	3320	4020	4480	3240	3850	4400
Агрегатується з тракторами потужністю, к.с.	80…90	90…125	140…150	150…170	180…220	190…260	220…290
Витрати палива, л/га	10-15						
Ціна, грн	74000	85000	131000	146000	200000	207000	217000

Лущильники ЛД-8, ЛД-14 (таблиця 7) – призначені для поверхневого (4-12 см) обробітку ґрунту після збирання сільськогосподарських культур (лущення стерні), з метою створення на поверхні ґрунту мульчуючого шару з частково подрібнених рослинних решток та розпушеного ґрунту, який стримує випаровування вологи й сходи бур'янів, для догляду за парами та ін.

Колектив спеціалістів разом із науковцями та аграріями знаходять нові ідеї і стимули безпосередньо у полі, які впроваджуються в життя. Тільки постійна, безпосередня робота із землею може задовольнити багатогранні потреби сільськогосподарського виробництва. Як результат, за короткий проміжок часу заводом було розроблено і організовано виготовлення цілого арсеналу ґрунтообробних машин, що поєднують у своїй роботі поверхневий обробіток дисками з одночасним глибоким розпушуванням та додатковим подрібненням і ущільненням обробленого ґрунту.

Борони дискові важкі причіпні з чизельною приставкою БДВП-3,0-01, БДВП-4,2-01 і борони дискові чизельні БДЧ-5, БДЧ-6, БДЧ-7 (таблиця 8) – призначені для глибокого обробітку ґрунту чизельними стояками з одночасним розпушуванням дисками та вирівнюванням його поверхневого шару котками. Ці агрегати поєднують в собі використання дисків, лап і котків для підготовки ґрунту за один прохід. Принцип їх роботи досить простий. Об'єднуючи чотири операції, ви зменшуєте витрати на лущення, зменшуєте кількість проходів по полю, економите паливно-мастильні матеріали і час:

– перший ряд дисків подрібнює, перемішує рослинні залишки;

– лапи підривають плужну підошву на глибині до 40 см Ця операція сприяє збереженню вологи і дозволяє рослинам пустити коріння. Можливість гідравлічного регулюванні робочої глибини лап дозволяє використовувати цей агрегат в будь-яких умовах;

– останній ряд дисків також бере участь в зароблянні рослинних залишків і розробляє ґрунт для максимального розпушування;

– застосування заднього котка забезпечує вирівнювання, прикочування ґрунту, для зменшення випаровування вологи, яка сприяє проростанню насіння.

Агрегати здатні працювати на всіх типах ґрунтів у всіх зонах землеробства.

Для нових технологій мінімального обробітку ґрунту ТОВ "Краснянське СП "Агромаш" і світовий лідер виробництва ґрунтообробної техніки французька компанія "AGRISEM international" пропонують дискові агрегати сумісного виробництва типу лущильників-дискаторів.

Таблиця 7 **- Технічна характеристика дискових борін, лущильників**

Параметр	Марка машини						
	БДН-1,5	БДН-2,0	БДС-2,5	БДЛП-4	БДЛП-8	ЛД-8,0	ЛД-14,0
Виробник	ТОВ "Краснянське СП "Агромаш"						
Тип машини	навісна	навісна	навісна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна
Ширина захвату, м	1,5	2,0	2,5	4,0	8,0	8,0	14,0
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-10
Продуктивність, га/год							
- основного часу	2,0-3,0	1,6-2,4	3,0-4,6	3,2-4,8	6,4-9,6	6,4-9,6	11,0-14,0
Глибина обробітку, см	4-14	4-14	до 15	4-14		4-12	
Діаметр дисків, мм	450	660	650	490	490	450	450
Маса , кг	200	600	-	1600	4000	2960	4150
Транспортна ширина, мм	1500	2000	2500	3000	4000	3000	3000
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1	1	1	1	1	1	1
Агрегатується з тракторами потужністю, к.с.	25…30	80…90	140…150	70…90	130…150	80…110	130…160
Витрати палива, л/га	до 8	до 7,5	до 10	не більше 7,0		не більше 4,0	
Ціна, грн	15500	20000	28000	73000	187000	105000	184000

Таблиця 8 **- Технічна характеристика борін дискових чизельних, дископаків**

Параметр	Марка машини						
	БДВП-3,0-01	БДВП-4,2-01	БДЧ-5	БДЧ-6	БДЧ-7	Д-3Н	Д-4П
Виробник	ТОВ "Краснянське СП "Агромаш"						
Тип машини	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	напівпричіпна	навісна	навісна
Ширина захвату, м	3,0	4,2	5,0	6,0	7,0	3,0	4,0
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
Продуктивність, га/год							
- основного часу	2,4-3,6	3,4-5,0	4,0-6,0	4,8- 7,2	5,6-8,4	3,0-5,4	4-7,2
Глибина обробітку,см							
- дисками	до 22		до 22			3-10	
- чизельними стояками	до 40		до 40				
розпушуючоюстійкою							
Кількість чизельних стояків, шт.	3	5	6	6	8	-	-
Кількість розпушуючих стійок, шт.	-	-	-	-	-		
Діаметр дисків, мм	710		660			660	
Транспортна ширина, мм	3290	2000	3000			3200	4400
Агрегатуєтьсяз тракторами потужністю, к.с.	180…230	240…280	230…360	360…400	400…460	160…180	180…200
Витрати палива, л/га	до 18	до 18	не більше 16,0			не більше 18,0	
Ціна, грн	119000	193000	-	-	-	80000	105000

Дископак – Д-3Н, Д-4П – забезпечують якісний обробіток ґрунту після збирання врожаю, зокрема там, де залишається велика кількість пожнивних решток (ріпак, соняшник, кукурудза та ін.), після роботи глибокорозпушувачів, важких дискових борін та основного обробітку, готуючи ґрунт під посів за один прохід. Оригінальна конструкція робочих органів агрегату досконало розпушує оброблений шар ґрунту, подрібнює його та рослинні рештки, перемішуючи їх між собою. Велика робоча швидкість агрегату (до 20 км/год), збільшує його продуктивність та покращує якість обробітку ґрунту. Глибина обробітку регулюється до 10 см і витримується на всій ширині захвату агрегату.

В агрегатах діаметр дисків переднього ряду більший за діаметри дисків другого ряду. Це забезпечує рівномірну роботу обох рядів дисків, машина краще проходить на високих швидкостях по ділянках із залишками попереднього врожаю, не забиваючись. Швидкість обертання другого ряду дисків більша, що сприяє кращому подрібненню ґрунту. В агрегатах запроваджено незалежний знімний диск із позитивним кутом атаки і позитивним вертикальним кутом та універсальною системою захисту в 3-ох вимірах, так званою запатентованою системою 3D. Під час роботи такий диск піднімає шар ґрунту і кидає на полотно-грудкоподрібнювач. При цьому забезпечується змішування ґрунту з пожнивними рештками підготовка насіннєвого ложа і вирівнювання поверхні. У цих робочих органах захищена маточина, що знаходиться в середині диска, а при стисканні спіралей пружинної стійки створюється перкусивний ефект, що полегшує проникнення диска в ґрунт, економиться енергія і покращується вирівнювання ґрунту.

Одним з найбільших виробників ґрунтообробної техніки є **ПАТ "Уманьферммаш", Черкаська обл.** [7].

Лущильник дисковий важкий ЛДВ-2,4, ЛДВ-4, ЛДВ-6 (таблиця 9) – призначений для розпушування необробленого ущільненого ґрунту різного механічного складу, дроблення післяжнивних залишків довгостеблових культур, підрізування бур'янів та іншої рослинності на необроблених полях після збору основних сільськогосподарських культур. Лущильник працює за вологості 25-40%. Лущильник складається з рами, причіпного пристрою, робочих органів (дисків), механізму регулювання кута атаки дисків від 15° до 30°, прикочувального котка, ходової частини, пристрою для вирівнювання лущильника відносно поверхні поля, гідравлічної системи.

Лущильник дисковий гідрофікований ЛДГ-10М, ЛДГ-15М (таблиця 9) – призначений для лущення стерні після збирання зернових культур, підрізання бур'янів і рослинних решток на необроблених полях після збирання основних сільськогосподарських культур за вологості ґрунту 12-25 %, твердості ґрунту не більше 3,0 МПа. Лущильник складається з рами, правої і лівої балки, телескопічних розкосів, ходових коліс, дискових секцій, бокових флюгерних коліс та гідросистеми.

Борона дискова ширикозахватна БДШ-8,2, БДШ-10,5 (таблиця 9) – призначена для розпушування необроблених ущільнених ґрунтів різного

механічного складу, розроблення задернілої скиби та брил після оранки, подрібнення пожнивних решток довго стеблових культур, підрізання бур'янів і рослинних необроблених полях після збирання основних сільськогосподарських культур. Борона складається з рами центральної, рами бокової правої, зчіпки, передніх і задніх балок, дискових секцій, центральних спарених бокових коліс, опорних бокових коліс та гідравлічної системи. На центральній рамі закріплений причіпний пристрій, колісний візок на чотирьох пневматичних спарених колесах, а також передні та задні балки. Борона має шість дискових батарей в передньому і шість – в задньому ряду.

Борона-плуг дискова БПД-2,4; БПД-4,2 (БПД-4,2-01); БПД-6 виробництва ПАТ "Завод"Фрегат", м. Первомайськ, Миколаївської обл. [8], (таблиця 10) призначені для роздроблення рослинних залишків (зокрема великостеблових культур, таких як соняшник, кукурудза) під час обробітку ґрунту після збору урожаю.

Борони дискові забезпечують виконання таких операцій:

- розпушення необроблених ущільнених ґрунтів різного механічного складу;
- розроблення задернілої скиби та брил після оранки;
- подрібнення поживних решток великостеблих культур (соняшнику, кукурудзи тощо) та оранку на глибину до 22 см під час обробітку ґрунту після збирання врожаю;
- ущільнення надмірно розпушеного ґрунту (під час передпосівної підготовку).

На боронах встановлені диски діаметром 800 мм на відстані 300 мм один від одного. Надійна фіксація виключає провертання дисків, а кріплення батарей дисків має оригінальний пристрій для коригування кута атаки від 0° до 25°. Наявність заднього причіпного пристрою дозволяє агрегатувати борони з іншими механізмами та агрегатами, а спеціальні чистики очищують міждисковий простір від ґрунту, бур'яну та рослинних решток.

При використанні цих борін відбувається суміщення технологічних операцій для уникнення перевитрат праці, палива, ефективного використання енергозасобів, скорочення строків обробітку ґрунту, ефективного використання вологи, впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Гарантійне напрацювання борони БПД-6,0 становить 2000 га, БПД-4,2 становить 1400 га, а БПД-2,4 - 800 га в межах гарантійного строку експлуатації, який не перевищує 12 місяців з дня введення їх в експлуатацію, спрацювання дисків до діаметра 770 мм. Середній строк служби борони становить 7 років.

Таблиця 9 – **Технічна характеристика лущильників , дискових борін**

Параметр	Марка машини								
	ЛДГ-10М	ЛДГ-15М	ЛДВ-2,4	ЛДВ-4	ЛДВ-6	БДВ-4,2-01	БДВ-7	БДШ-8,2	БДШ-10,5
Виробник	ВАТ "Уманьферммаш"								
Тип машини	причіпна	причіпна	навісна	напів-причіпна	напів-причіпна	напів-навісна	напів-навісна	напів-причіпна	напів-причіпна
Ширина захвату, м	10,0	15,0	2,4	4	6,0	4,2	7	8,2	10,3
Робоча швидкість, км/год	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	6-10	6-10
Продуктивність, га/год									
- основного часу	8,0-12,0	12,0-18,0	до 2,9	до 4,8	до 7,5	3,4-5,0	5,6-8,4	4,9-8,2	6,5-10,5
Діаметр дисків, мм	450	450	625	625	625	625	625	450,510,560	450,510,560
Глибина обробітку, см	4-10	4-10	8-15	8-15	8-12	10-14	10-14	до 12	6-16
Маса , кг	2690	4540	840	3280	6 348	3750	3600	5300	8032
Габаритні розміри , в транспортному положенні, мм:									
- довжина	7900	10700	2190	6100	7890	7500	5350	7100	7570
- ширина	11220	15500	2480	4220	6270	5000	7400	8600	10860
- висота	1015	1470	1140	1540	1900	1500	1690	2000	1500
Агрегатується з тракторами тягового класу	3	3	1,4	3	5	3	3	5	5
Ціна, грн	108900	177000	35400	120000	207000	137400	120000	195000	259000

Таблиця 10 – **Технічна характеристика дискових борін**

Параметр	Марка машини								
	БПД-2,4	БПД-4,2	БПД-6,0	БН-2,4	БН-3,2	БН-3,6	БП-3,2	БП-4	БП-6
Виробник	ПАТ "Завод "Фрегат"			ТОВ ВО "Восход"					
Тип машини	причіпна	причіпна	причіпна	навісна	навісна	навісна	причіпна	причіпна	причіпна
Ширина захвату, м	2,4	4,2	6,0	2,4	3,2	3,6	3,2	4,0	6,0
Робоча швидкість, км/год	6-10	6-10	8-12	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10
Продуктивність, га/год									
- основного часу	1,9-2,4	2,5-4,2	4,8-7,2	1,8-2,4	2,5-3,2	2,9-3,6	2,5-3,2	3,2-4,04	4,8-3,6
Діаметр дисків, мм	800	800	800						
Глибина обробітку, см	22	22	22	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18	8-18
Маса , кг	3 400	6 000	8 500	930	1800	2120	3000	3700	5600
Габаритні розміри , в транспортному положенні, мм:									
- довжина	6 880	6 910	8 325	-	-	-	-	-	-
- ширина	2 500	2 500	3 700	-	-	-	-	-	-
- висота	1 880	2 884	3 125	-	-	-	-	-	-
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Агрегатується з тракторами (к.с.)	до 150	200	300	80	120-150	150-200	3130-150	150-200	280-320
Ціна, грн	135945	226575	323675	38220	-	67200	84750	136950	192192

Борони дискові БН-2,4, БН-3,2, БН-3,6, БП-3,2, БП-4, БП-6, виробництва ТОВ ВО "Восход", м. Дніпропетровськ. [9], (таблиця 10) призначені для дискування та прикочування ущільненні ґрунтів різного механічного складу із подрібненням та загортанням пожнивних залишків у ґрунт. Кожний диск кріпиться на окремому стояку. Для вирівнювання поверхні поля та подрібнення грудок борони обладнані котками.

Особливості та переваги :

– можливості регулювання кута атаки від – 15° до 30°;

– конструкція підшипникового вузла і більш вертикальне положення диска зменшує упор борони, сприяє кращому підрізуванню рослинних залишків, внаслідок чого зменшується витрата палива і підвищується продуктивність;

– вигин стояка з цілісного круга високоякісної сталі рівномірно розподіляє навантаження на підшипниковий вузол, таким чином, збільшуючи роботу вузла у декілька разів.

– можливість заміни диска без розбору підшипникового вузла;

– заміна корпусу підшипникового вузла без знімання стояка;

– підшипниковий вузол має надійний захист від пилу і ґрунту;

– виготовлення диска з борвмісної сталі.

Техніка, що виготовляє **ПАТ "Галещина, машзавод", Полтавська обл.** [10] розроблена на рівні аналогів західноєвропейського виробництва і за технологією обробітку ґрунту відповідає світовим стандартам.

Одним з основних досягнень колективу підприємства є розроблення та освоєння виробництва сільськогосподарської техніки для безполицевого обробітку ґрунту.

Дискова борона БГР-4,2, БГР-6,7 "Солоха" (таблиця 11) - призначена для обробітку ущільнених ґрунтів різноманітного механічного складу з подрібненням і зароблення в ґрунт пожнивних решток, які залишились на поверхні поля, а також для підготовки ґрунту під посів озимих культур після збирання просапних без глибокого основного обробітку ґрунту. Борона може використовуватись в усіх грунтово кліматичних зонах України.

Дискова борона складається з двох батарей. На передній встановлено диски "ромашка", на задній – суцільні диски. Це дає змогу бороні працювати на задану глибину і з високим ступенем якості, незважаючи на твердість ґрунту та наявність пожнивних залишків на поверхні поля. Досягається це в першу чергу за рахунок великого навантаження на диск (в БГР-4,2 "Солоха" становить 130 кг/на диск, в БГР-6,7 "Солоха" – 137 кг/на диск), та комбінації дисків (диски "ромашка" найкраще справляються із підрізанням пласта ґрунту та подрібненням пожнивних залишків, "суцільні" диски краще перемішують ґрунт та подрібнюють його), завдяки цьому "Солоха" добре справляється з великими пожнивними залишками.

Для підвищення надійності та прискорення ремонту обидві дискові батареї борони поділені на три секції, кожна з яких спирається на дві опори з

підшипниковими вузлами. Таким чином, при ширині захвату 6,7 м батарея дисків спирається на шість підшипникових вузлів із самоцентрованими сферичними роликовими підшипниками, які мають кілька ступенів захисту від попадання в них пилу і бруду.

Секції дискових батарей зібрані на валах квадратного перерізу, що унеможливлює прокручування дисків, котушок між дисками та притискних шайб.

На бороні встановлено диски діаметром 710 мм, що дає змогу мінімум на 30% збільшити їх ресурсу порівнянні з дисками Ø 650 мм, що встановлюються на інших боронах.

Але найголовнішою перевагою цієї дискової борони є стабільна глибина обробітку ґрунту. В дискових борін, які випускались раніше, глибина обробітку виставлялася кутом атаки батарей, але при зміні вологості ґрунту і кількості рослинних залишків на поверхні поля дискову борону виглибляло, або навпаки – заглиблювало чим порушувалась головна агротехнічна вимога – дотримання глибини обробітку ґрунту. В дискової борони БГР-6,7 "Солоха" глибина обробітку виставляється також кутом атаки батарей, але додатково обмежується на колісній підвісці, таким чином навіть за максимального кута атаки батарей глибше, ніж встановлено на колісній підвісці, борона не заглибиться, а суха земля чи велика кількість рослинних залишків не виглиблять борону через її значну масу – 130 кг/диск (для прикладу в БДТ-7 цей показник становить 55 кг/диск).

На замовлення борона може комплектуватись прикочу вальним котком, який додатково подрібнює великі грудки та створює після своєї роботи такий фон, який зменшує випаровування вологи з ґрунту. Конструкційно він виготовлений із пластин, що не дає йому забиватись рослинними рештками та вологим ґрунтом.

Борони дискові важкі ДМТ-4А, ДМТ-6 виробництва ЧП ВК "Донбас-Агромаш", м. Донецьк, [11], (таблиця 11) – виготовлені відповідно до сучасних технологій обробки ґрунту і призначені:

- для передпосівного і післяжнивного глибокого обробітку ґрунту замість оранки;
- для оброблення пластів ґрунту, піднятих чагарниково-болотяними плугами, на торф'яних і мінеральних ґрунтах;
- для лущення стерні і догляду за лугами і пасовищами;
- для оброблення глиб ґрунту після оранки.

Борона ДМТ – напівпричіпна машина, яка складається з рами, причіпної сниці, ходової системи, чотирьох дискових батарей, механізму зміни атаки, гідросистеми й амортизатора.

Нові причіпні дво слідні дискові борони несиметричного типа забезпечують глибину обробітку ґрунти до 200 мм за один прохід.

Оригінальна конструкція дискових батарей з квадратним профілем осі і розподіленою масою на диск більше 100 кг дозволяє здійснити краще проникнення в ґрунт з мінімальними потужнісними витратами і

витратами палива трактора. Автоматичний підтиск дисків виключає спрацювання посадочних місць.

Посилені конічні роликопідшипники з 4-ма ущільненнями, манжетів, забезпечують високу міцність і надійність в роботі дискових батарей. Спеціальні фіксатори дискових секцій знижують вібрацію і збільшують термін служби борони.

Сферичні вирізні диски покращують дроблення пласта, підрізають і викидають на поверхню ґрунту рослинні залишки. Диск, встановлений на бороні – п'ятипелюстковий з глибокими вирізами по типу "Максимум". На балці батареї встановлено ролик з підшипником на осі. Під час перекочування ролика по сегменту рами батарея переміщується на заданий кут атаки або в транспортне положення. Встановлений кут атаки стопориться закручуванням фіксатора.

Кути атаки дискових батарей борони ДМТ становлять: 8 град., 12 град., 17 град., 22 град.

"ДЕМЕТРА" - високоефективна робота на будь-яких ґрунтах і за будь-яких умов. Регульований кут атаки батарей дозволяє змінювати глибину обробітку ґрунту, раціонально використовувати тягове зусилля трактора і знижувати витрату палива. Додаткові розсікачі дозволяють проводити обробку ґрунтів з вологістю до 40%. Переведення борони в транспортне положення в кінці гону для розвороту або транспортування здійснюється виносними гідроциліндрами з кабіни трактора.

Борони дискові навісні БДН-2400, БДН-3200, БДН-4000, БДМП 4х4, БДМП 6х4, виробництва ПАТ "Червона Зірка", м. Кіровоград [12], (таблиця 11) **-** призначені для ресурсо-ощадного передпосівного й основного обробітку ґрунту під зернові, технічні та кормові культури, знищення бур'янів посівних культур, а також для подрібнення, вирівнювання й ущільнення ґрунту після дискування.

Борони дискові застосовується в грунтово-кліматичних зонах із вологістю ґрунту від 27% до 40 % і твердістю ґрунту в оброблюваному шарі до 3,5 Мпа, а також на полях зі значною кількістю пожнивних залишків.

Кожен диск борони встановлений на індивідуальному стояку та має нахил щодо вертикальної осі, а це дозволяє регулювати кут атаки та робочу ширину захоплення диска.

Диск при цьому виконує роль лемеша та відвала, що сприяє кращому обертанню пласта, його кришінню, а також зниженню тягового зусилля трактора.

Кріплення дисків на індивідуальному стояку дозволяє бороні дисковій працювати на землях з великою кількістю рослинних залишків, а також на землях з будь-якою кількістю бур'янів, при цьому виключаються намотування на вісь диска рослинних залишків і забивання міждискового простору.

Таблиця 11 - **Технічна характеристика дискових борін, універсальних дискових агрегатів**

Параметр	Марка машини						
	БГР-4,2	БГР-6,7	ДМТ-4А	ДМТ-6	БДН-2400	БДМП 4х4	БДМП 6х4
Виробник	ПАТ "Галещина, машзавод"		ЧП ВК "Донбас-Агромаш",		ПАТ "Червона зірка"		
Тип машини	напівпричіпна	напівпричіпна	причіпна	причіпна	навісна	причіпна	причіпна
Ширина захвату, м	4,2	6,7	4,0	6,0	2,4	4,0	6,0
Робоча швидкість, км/год	6-10	8-12	6-10	6-10	8-12	До 10	До 10
Продуктивність, га/год							
- основного часу	2,5-4,2	5,4-8,0	2,4-4,0	3,6-6,0	1,8-2,9	3,2-4,8	4,8-6,0
Глибина обробітку, см	10-22	10-22	До 20	До 20	8-18	8-15	8-15
Діаметр дисків, мм	710	710	660	660	560	560	560
Маса , кг	4250	7690	3500	6000	880	3680	5150
Габаритні розміри в робочому положенні, мм							
- довжина	8080	8700	7500	10000	2050	5950	5950
- ширина	4230	7250	4000	6000	2700	4340	6340
- висота	1160	1650	1300	1300	1200	1440	1440
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1	1	1	1	1	1	1
Агрегатується з тракторами тягового класу	30-50 кН	240 кН	30 кН	50 кН	14 кН	40 кН	50 кН
Ціна, грн	142240	197760	102350	180000	35350	169600	210400

Шлейф-коток спіралеподібний призначений для подрібнення, вирівнювання й ущільнення ґрунту після дискування.

Необхідно відмітити, що практично вся сільськогосподарська техніка, технічні характеристики і ціни яких наведені у вище статті пройшли випробування в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого і реалізовуються на умовах фінансового лізингу через НАК "Украгролізинг" на 2014 рік.

Висновки: Дискові знаряддя і агрегати знаходять широке застосування в агропромисловому комплексі Україні. В Україні різними виробниками пропонується суттєвий вибір машин для забезпечення дискування і обробітку ґрунту. Вітчизняне виробництво забезпечує сільське господарство дисковими знаряддями всіх типів і розмірів, які надійно виконують технологічний процес з показниками якості роботи, які відповідають загальним умовам. Надійність цих машин достатньо висока, а за рівнем цін вони доступні великому колу споживачів.

Література.

1. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / За ред. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С.М. Коваля. – К.: Аграрна наука, 2004. – 396 с.

2. Кравчук В., Погорілий В., Рожанський О. та ін. Техніко-технологічні системи обробітку ґрунту в Україні // Техніка і технології АПК. – 2011. – № 4. – С. 6.

3. http://agroremmash.net.ua
4. http://bcmaz.com.ua
5. http://velesagro.com.
6. http://krasnagromash.vn.ua
7. http://fermmash. com
8. http://fregat.mk.ua
9. http://voshod.dp.ua
10. http://galmash. com
11. http://donbasagromash.prom.ua
12. http://chervonazirka. com

Аннотация

В статье приведены технические характеристики наиболее перспективных дисковых борон, агрегатов дисковых, которые производят на отечественных предприятиях Украины, а также особенности конструкции этих агрегатов, агротехнические и эксплуатационные показатели выполняемого ими технологического процесса, показатели их надежности и экономические показатели.

Summary

Technical descriptions of the most perspective disks harrows aggregates are resulted in the article disks, that they are made on the domestic enterprises of Ukraine, and also feature by constructions of these aggregates, agrotechnical and operating indexes of technological process executable by them, their reliability indexes and economic indicators.