УДК 631.31

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ БОРВМІСНОЇ СТАЛІ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Борак К.В.[1], к.т.н.,
Кравченко Ю.О.[1], магістрант,
Левківський О.О.[1], магістрант,
Менчинський Ю.Б.[1], магістрант,
Коцюба І.І.[1], магістрант,
Соболь А.А.[1], магістрант
[1]*Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.*

Постановка проблеми. В Україні більшість деталей ґрунтообробних машин, які працюють безпосередньо в ґрунті виготовляють з ресорно-пружинної сталі 65Г. В останні роки намітилась тенденція по замінні даної сталі для деталей ґрунтообробних машин на якісні зносостійкі борвмісні сталі. До 2016 року борвмісну сталь в повному обсязі експортували з країн Європейського союзу (Швецція, Італія, Іспанія). Деякі виробники в Україні експортували не тільки стальний прокат, а також і деталі виготовлені з цієї сталі. З 2015 року в Україні налагоджено випуск борвмісної сталі на підприємствах ММК імені Ілліча та «Азовсталю» відповідно до Європейських стандартів EN ISO 10083-3 та EN ISO 683-2:2018. Асортимент борвмісної сталі, які почали виплавляти в Україні налічує три марки: 30MnB5, 38MnB5 та 27MnCrB5. Виробники запевняють, що деталі які працюють в умовах абразивного зношування і виготовленні з якісної борвмісної сталі мають в 2…3 рази вищий ресурс в порівняні з деталями, які виготовлені зі сталі 65Г. Для підтвердження або спростування даних тверджень необхідно провести відповідні експлуатаційні дослідження.

Основні матеріали дослідження. Хімічний склад матеріалів деталей ґрунтообробних машин, які були задіяні під час дослідження представлені в табл. 1

Таблиця 1

Хімічний склад сталей, які використовувались під час досліджень.

Сталь	C	Si	Mn	P	S	Cr	B	Cu	Fe
27MnCrB5	0,24-0,3	< 0,4	1,1-1,4	<0,025	<0,035	0,3-0,6	0,0008-0,005	-	інше
38MnB5	0,39-0,42	< 0,4	1,15-1,45	<0,025	<0,035	-	0,0008-0,005	-	інше
30MnB5	0,27-0,33	< 0,4	1,15-1,45	<0,025	<0,015	-	0,0008-0,005	-	інше
65Г	0,62-0,7	0,17-0,37	0,9-1,2	<0,035	<0,035	<0,25	-	<0,2	інше

Для проведення порівняльних випробовувань були виготовлені суцільні диски для другого ряду дискової борони БДВП-7,2 (рис. 1.). Дослідження проводили в умовах Бердичівському районі Житомирської області на суглинкових ґрунтах в весняно-літній період 2019 року.

Рис. 1. Дискова борона БДВП-7,2 під час досліджень.

Величину інтенсивності зношування визначали ваговим методом на вагах ВТД-ЕЛ1 F902H-3ED1. Результати досліджень представлені на рис. 2.

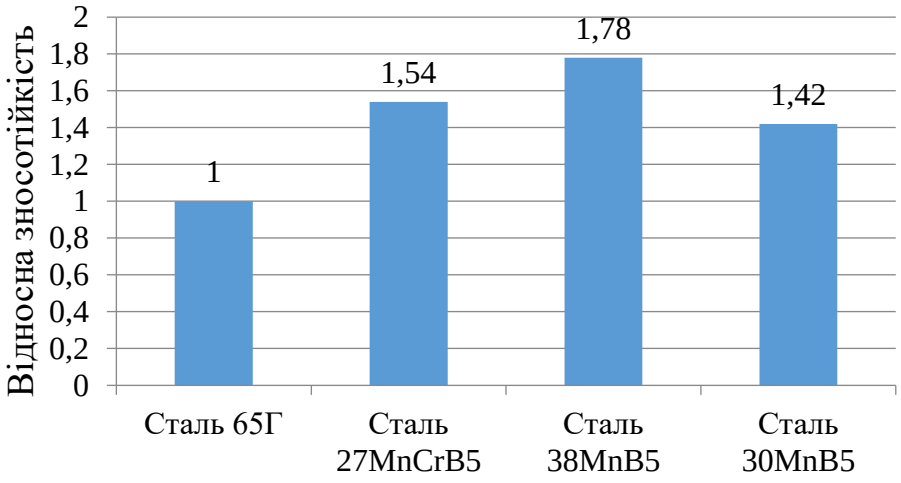

Рис. 2. Відносна зносостійкість дисків борони БДВП-7,2, виготовлених з різних матеріалів.

В результаті досліджень встановлено, що диски виготовлені з якісних борвмісних сталей володіють зносостійкістю в 1,42…1,78 разів більшу за диски, які виготовлені зі сталі 65Г. Зносостійкість деталей не

являється об’єктивним показником надійності, саме тому були проведені дослідження на довговічність деталей ґрунтообробних машин виготовлених з різних матеріалів (рис. 3). Довговічність визначали по напрацюванню до граничного стану.

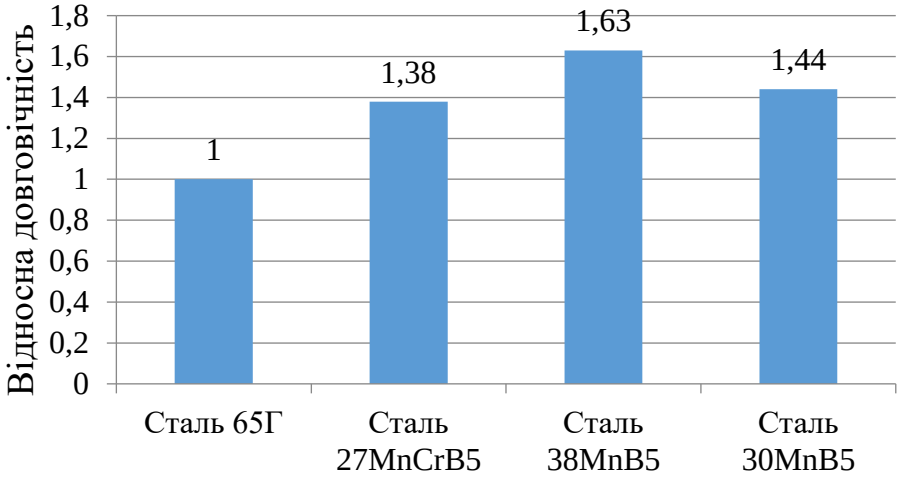

Рис. 3. Відносна довговічність дисків борони БДВП-7,2, виготовлених з різних матеріалів.

Відносна довговічність дисків виготовлених з якісної борвмісної сталі в 1,38…1,63 рази більша за довговічність дисків виготовлених зі сталі 65Г. Менші значення відносної довговічності порівняно з відносними значеннями зносостійкості пов’язано зі здатністю сталі 65Г до підвищення твердості поверхні в результаті утворення вторинних структур на поверхні тертя.

Висновки. Довговічність деталей машин виготовлених зі борвмісних сталей , які працюють в умовах абразивного зношування вище в 1,38…1,63 рази порівняно зі сталлю 65Г. Заявлені виробниками сталі показники підвищення довговічності в 2…3 рази не відповідають дійсності.