

таких сельскохозяйственных культурах, как, салат, шпинат и брокколи [2]. Данную технологию можно протестировать и на других сельскохозяйственных культурах. Внедрение лазерной установки сократит на 80 % расходы на борьбу с сорняками, а за счет экономии пестицидов лазерная установка окупится за 1–3 года.

#### **Заключение**

1. Точность: лазерная установка позволяет фокусировать энергию на конкретные сорняки, минимизирует повреждения окружающих растений.

2. Экологичность: применение лазерной установки не включает в себя использование химических веществ, что снижает негативное воздействие на окружающую среду.

3. Экономичность: в долгосрочной перспективе использование лазерной установки может быть экономически выгодным благодаря сокращению расходов на химические гербициды и трудозатрат.

#### **Список использованной литературы**

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>. Дата доступа 06.10.2023

2. Новости Hi-Tech Искусственный интеллект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://android-robot.com/metod-borby-s-sornyakami-s-pomoshhyu-lazera>. – Дата доступа: 07.10.2023.

УДК 631.331

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ НА ЛУЩЕНИИ СТЕРНИ И ПОЛУПАРОВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**Н.Н. Быков, канд. техн. наук, доцент,**

**А.Э. Шибeko, канд. экон. наук, доцент,**

**Т.А. Непарко, канд. техн. наук доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация:* В статье приведены технологическая оценка и эффективность использования почвообрабатывающих агрегатов в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь.

*Abstract:* The article provides a technological assessment and efficiency of the use of soil processing units in agricultural organizations of the Republic of Belarus

*Ключевые слова:* зерновые культуры, обработка зяби, луцильник дисковой; расход топлива; эксплуатационные затраты; экономическая эффективность.

*Keywords:* grain crops, plowed furrow treatment, disk hoe; fuel consumption; operating costs; economic efficiency.

### **Введение**

Современный период развития сельскохозяйственного производства отличается от предыдущих ростом стоимости материальных ресурсов, вкладываемых в развитие отраслей растениеводства и животноводства [1]. Низкий уровень платежеспособности многих сельскохозяйственных организаций при внедрении инновационных технологий вызывает необходимость сравнения целесообразности приобретения и окупаемости применяемой отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники.

### **Основная часть**

Луцильник дисковой ромбовидный ЛДР-9 предназначен для лущения стерни зерновых культур и полупаровой обработки зяби.

Агрегируется с тракторами мощностью 300 л. с. («БЕЛАРУС-3022») или аналогичными импортными.

Технологический процесс, выполняемый луцильником, заключается в следующем: луцильник с помощью гидросистемы трактора переводится в рабочее положение, включается необходимая рабочая передача трактора и начинается движение по полю (по длине гона). При движении луцильника дисковые секции производят подрезание пожнивных и растительных остатков и частичное мульчирование обрабатываемого слоя.

Работа луцильника на поле производится челночным способом. При поворотах в конце гона с помощью гидросистемы трактора производится отрыв рабочих органов от поверхности поля и осуществляется петлевой поворот, затем луцильник переводится в рабочее положение и осуществляется рабочий ход в очередном гоне. После окончания работ на основном массиве поля производится обработка поворотных полос.

Технологическая оценка луцильника проводилась в производственных условиях в ОАО «Агро ГЖС» Щучинского района Гродненской области.

При определении функциональных показателей лушильника на основных фонах, предусмотренных ТЗ – лушение стерни зерновых культур и обработке зяби в агрегате с трактором «БЕЛАРУС-3022» при рабочих скоростях 14,9 и 10,9 км/ч установлено следующее: на лушении стерни зерновых культур фактическая глубина обработки составила 3,1 см, а на обработке зяби – 6,3 см (по ТЗ глубина обработки – 4,0–8,0 см). Гребнистость поверхности почвы составила 4 см на лушении стерни зерновых культур и 2 см – на обработке зяби, что соответствует ТЗ (не более 4 см). Фракция почвы размером до 25 мм при обработке зяби составила 89,7 %, что соответствует ТЗ (не менее 80,0 %). Подрезание пожнивных остатков при лушении стерни составило 91,4 %, а сорных растений при обработке зяби – 95,1 %, что ниже требований ТЗ (не менее 100 %).

Дополнительно были определены функциональные показатели на обработке почвы после вспашки. При этом установлено, что глубина обработки после прохода лушильника составила 5,7 см. Гребнистость поверхности почвы составила 3 см, а содержание комков почвы размером до 25 мм – 81,0 %.

Эксплуатационно-технологические показатели определялись одновременно с функциональными показателями. Производительность лушильника на лушении стерни зерновых культур и обработке зяби за час основного времени составила 13,4 и 9,8 га, а за час сменного времени – 10,0 и 7,3 га соответственно указанным фонам (в ТЗ регламентирована производительность за час основного времени 9,0–13,5 га, за час сменного времени – 6,75–10,12 га).

Удельный расход топлива за сменное время составил 5,0 кг/га на лушении стерни зерновых культур и 6,7 кг/га на обработке зяби, что соответствует требованиям ТЗ (6,3–7,0 кг/га).

Коэффициент надежности технологического процесса на лушении стерни зерновых культур составил 0,98, а при обработке зяби – 0,99, что соответствует ТЗ (не менее 0,98). Коэффициенты использования сменного времени составили 0,75 на обоих фонах, что также соответствует ТЗ (не менее 0,75).

Наработка лушильника составила 169 ч основного времени (1600 га), при этом имеет место один технический отказ второй группы сложности – отрыв по сварному шву соединения транспортной опоры дисковых секций от фланца крепления к раме из-за недостаточной прочности сварного соединения.

Экономические показатели использования луцильника дискового ромбовидного ЛДР-9 проведен по результатам эксплуатационно-технологической оценки на лущении стерни зерновых культур в сравнении с импортным аналогом Kelly МРН-9000 (Австралия) представлены в таблице.

Таблица. Экономические показатели применяемых луцильников ЛДР-9 и Kelly МРН-9000

Наименование показателя	Значение показателя	
	Луцильник ЛДР-9	Луцильник Kelly МРН-9000
Производительность, га/ч:		
- сменного времени	10,02	
- эксплуатационного времени	9,95	
Удельный расход топлива, кг/га	5	
Цена топлива с учетом стоимости смазочных материалов, руб. /кг	1,68	
Балансовая цена (без НДС), руб.:		
- луцильника	55110	161700
- трактора «БЕЛАРУС-3022»	226196	226196
Годовая норма амортизации на:		
- луцильник	0,125	
- трактор	0,083	
- текущий ремонт и техническое обслуживание		
- луцильника	0,07	
- трактора	0,099	
Годовая загрузка, ч		
- луцильника	100	
- трактора	1000	
Годовая наработка, га	995	
Затраты труда, чел.-ч/га	0,1	
Себестоимость 1 га, руб. по элементам:		
- зарплата	0,12	0,12
- амортизация	8,81	22,20
- ремонт и техническое обслуживание	6,13	13,63
- топливо	8,40	8,40
Всего	23,46	44,35

В результате расчёта сравнительных экономических показателей установлено что:

- годовой приведенный экономический эффект от применения ДР-9 составил – 42 тыс. руб;

- годовая экономия себестоимости механизированных работ составила 21 тыс. руб., что предполагает снижение затрат при использовании лущильника ЛДР-9 в сравнении с импортным аналогом на 47,1 %;
- капитальные вложения на приобретение лущильника ЛДР-9 окупаются за 2,6 лет;

Полученные значения показателей сравнительной экономической эффективности использования лущильника ЛДР-9 соответствуют данным, представленным в техническом задании.

При эксплуатации выявлены несоответствия лущильника требованиям технического задания по подрезанию пожнивных и сорных растений и глубине обработки на лущении стерни.

Кроме того, следует отметить, что в процессе эксплуатации происходит удлинение дисковых секций вследствие износа крюков дисков и проушины в местах контакта. Провести натяжение секций дисковой батареи натяжным устройством не представляется возможным. Укорачивание производилось путем демонтажа диска.

### **Заключение**

Несмотря на существующие конструкционные недоработки лущильника ЛДР-9 затраты по его эксплуатации в расчёте на 1 га обрабатываемой площади меньше почти в 2 раза (за счёт более низкой стоимости и затрат по ремонту и техобслуживанию) по сравнению с импортным аналогом Kelly МРН-9000.

### **Список использованной литературы**

1. Экономика ресурсосбережения в агропромышленном комплексе: учеб. Пособие / М.К. Жудро, В.М. Бальина, М.М. Жудро. – Минск: ИАЦ Минфина, 2014.
2. Протокол № 118 Б 1/2-2018ИЦ от 11.12.2018. ИЦ Гу «Белорусская МИС» – Минск : ИЦ Гу «Белорусская МИС», 2018. – 81 с.

УДК 631.352:559

## **РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**Н.Д. Янцов, канд. техн. наук, доцент,**

**А.Г. Вабищевич, канд. техн. наук, доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация:* В статье рассмотрены перспективы развития технологий точного земледелия.