

Н.Н. Быков, канд. техн. наук,
Ю.Н. Шестаков, канд. пед. наук, доцент,
А.Э. Шибко, канд. экон. наук, доцент

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЯЛКИ ПРЯМОГО ПОСЕВА СПП-9 ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: зерновые культуры; производительность; расход топлива; сеялка; сев; норма высева; оценка; эффективность.

Key words: cereals; Performance; Fuel consumption; The seedling; Sowing; seeding rate; Score; Efficiency.

Аннотация. В статье приведены результаты обобщенного анализа приемочных испытаний и эксплуатации в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь сеялки прямого посева СПП-9 при возделывании зерновых культур.

Abstract. The article provides the results of a generalized analysis of acceptance tests and exploitation in agricultural organizations of the Republic of Belarus of sowing sanders of sands of Nga-9 in the cultivation of grain crops.

Важнейшей составляющей интенсивной технологии возделывания зерновых культур является посев в оптимальные агротехнические сроки при обеспечении его высокого качества с использованием высокопроизводительных комбинированных посевных агрегатов. Современные сельскохозяйственные машины как отечественного, так и зарубежного производства, имеют разную цену, производительность, и, как следствие, разную экономическую эффективность использования.

К числу таких высокопроизводительных комбинированных посевных агрегатов относятся сеялки прямого посева СПП-9 (Республика Беларусь) и Airseeder/Cultibar (фирма «Kverneland», Швеция), предназначенные для прямого посева зерновых и крестоцветных культур с одновременным внесением в почву гранулированных минеральных удобрений.

Сеялка СПП-9 агрегируется с тракторами мощностью 350 л.с. «БЕЛАРУС-3522» и аналогичными тракторами зарубежного производства.

Об эффективности использования сеялки прямого посева СПП-9 можно судить на основе обобщения результатов приемочных испытаний в ГУ «Белорусская МИС» при первичной технической экспертизе и лабора-

торно-стендовых испытаниях, а также ее эксплуатации в производственных условиях на базе в ПУ «Раков» ООО «Тарасово» Воложинского района, РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» Пуховичского района, ОАО «Рапс» Минского района.

Функциональные показатели определялись при лабораторно-стендовых и эксплуатационно-технологических оценках сеялки.

Условия проведения испытаний сеялки СПП-9 были следующими:

- лабораторно-стендовые испытания посевной части сеялки проводились на высева семян пшеницы, ржи, ячменя, рапса и минеральных удобрений;

- показатели качества выполнения технологического процесса сеялки и эксплуатационно-технологические показатели сеялки определялись при прямом посеве семян тритикале озимого по стерне и посеве семян ячменя в подготовленную почву с одновременным внесением минеральных удобрений.

В результате проведенных лабораторных испытаний посевной части сеялки установлено:

- при установленной минимальной норме высева пшеницы не более 60,0 кг/га фактическая норма высева составила 48,2 кг/га, при минимальной норме высева ячменя и ржи не более 50,0 кг/га фактическая норма составила 45,6 и 49,6 кг/га соответственно, при минимальной норме высева рапса не более 2,0 кг/га фактическая норма составила 4,2 кг/га, при минимальной норме высева удобрений не более 50,0 кг/га фактическая норма составила 58,0 кг/га;

- при установленной максимальной норме высева не менее 300,0 кг/га фактическая норма высева пшеницы составила 384,5 кг/га, ржи 378,1 кг/га и ячменя 352,8 кг/га; при высева рапса с установленной максимальной нормой не менее 30,0 кг/га фактическая норма составила 22,7 кг/га; при высева удобрений с установленной максимальной нормой не менее 250,0 кг/га фактическая норма составила 499,0 кг/га;

- отклонение фактической нормы высева семян от заданной составило 0,4–3,2 % для зерновых, для удобрений 8,0 % и для рапса 89,0% (по НТПА не более 5 %). Отклонение фактической нормы высева от заданной семян рапса свидетельствует о необходимости доработки и уточнения таблицы установки нормы высева;

- неустойчивость нормы высева на высева зерновых составила 0,3–1,6% (по ТЗ – не более 3,0 %), крестоцветных 8,6 % и удобрений 1,7 % (по ТЗ – не более 10,0 %);

- неравномерность высева семян между сошниками зерновых колосовых культур составила 5,5-6,5 %, что не соответствует требованиям технического задания (не более 5,0 %);

- неравномерность высева рапса и удобрений составила 6,7 % и 6,1 % соответственно, что соответствует требованиям ТЗ (не более 10,0 %);

- дробление семян зерновых колосовых культур, крестоцветных и удобрений соответствует требованиям технического задания и соответствующего ТНПА (не более 0,5 %).

При посеве тритикале озимого по стерне с установочной глубиной обработки дисками волнистыми 5,0 см получены следующие результаты:

- средняя фактическая глубина обработки волнистыми дисками составила 5,1 см, стандартное отклонение составило $\pm 1,8$ см, а коэффициент вариации 35,2 %;

- высота гребней почвы после почвообрабатывающей части составила 6,0 см (данный показатель не регламентирован ТЗ);

- сохранение стерни составило 65,8 % (по ТНПА не менее 65,0 %);

- показатели работы посевной части сеялки не соответствуют требованиям технического задания и действующих ТНПА – количество семян, не заделанных в почву, составило 4,3 %, при том, что ТЗ не заделанные в почву семена не допускаются;

- количество семян, заделанных в слое заданной глубины и двух смежных с ним 10-миллиметровых слоях почвы, составило 58,4 % (по ТЗ не менее 80,0 %);

- глубина заделки семян при оптимальном заглублении сошников составила 28,3 мм, а отклонение заделки семян от заданной составило 1,7 мм (по ТЗ – $\pm 10,0$ мм). Неравномерность глубины заделки семян (коэффициент вариации) составила 39,3 %.

При посеве ячменя ярового в подготовленную почву с установочной глубиной обработки дисками волнистыми 8,0 см получены следующие результаты:

- средняя фактическая глубина обработки волнистыми дисками составила 8,3 см, стандартное отклонение составило $\pm 2,9$ см, а коэффициент вариации 34,5 %. Отклонение от заданной глубины обработки составило 2,9 мм при регламентированном ТЗ – ± 10 мм;

- высота гребней почвы после почвообрабатывающей части составила 3,0 см (данный показатель не регламентирован ТЗ);

- не заделанные в почву семена отсутствуют;

- количество семян, заделанных в слое заданной глубины и двух смежных с ним 10-миллиметровых слоях почвы, составило 57,8 % (по ТЗ не менее 80,0 %);

- глубина заделки семян при оптимальном заглублении сошников составила 42,9 мм, а отклонение заделки семян от заданной составило 2,9 мм (по ТЗ – $\pm 10,0$ мм). Неравномерность глубины заделки семян (коэффициент вариации) составила 27,2 %.

В результате расчетов эксплуатационно-технологических показателей получены следующие показатели.

При прямом посеве тритикале с нормой высева 235,0 кг/га при рабочей скорости движения 10,0 км/ч:

- производительность за основное время работы составила 9,0 га/ч (по ТЗ 7,2-13,5 га/ч);

- производительность за сменное время работы составила 5,52 га/ч (ТЗ не регламентирована);

- удельный расход топлива за сменное время работы составил 5,5 кг/га (по ТЗ не более 7,0 кг/га);

- коэффициент использования сменного времени составил 0,61 (по ТЗ не менее 0,65);

- коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,6 (по ТЗ не менее 0,63).

При посеве ячменя по подготовленной почве с нормой высева 222,0 кг/га и нормой внесения удобрений 60,0 кг/га при рабочей скорости движения 11,5 км/ч:

- производительность за основное время работы составила 10,35 га/ч (по ТЗ 7,2-13,5 га/ч);

- производительность за сменное время работы составила 6,11 га/ч (ТЗ не регламентирована);

- удельный расход топлива за сменное время работы составил 4,9 кг/га (по ТЗ не более 7,0 кг/га);

- коэффициент использования сменного времени составил 0,59 (по ТЗ не менее 0,65);

- коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,58 (по ТЗ не менее 0,63).

Сеялка эксплуатировалась с тракторами «БЕЛАРУС-3522» и «John Deere 8430» со средней скоростью движения 11,0 км/ч. Дальнейшее увеличение скорости вызывает перегрузку трактора.

При оценке показателей технической надежности наработка сеялки составила 960 га, что соответствует 105,8 ч основной работы.

Расчет экономических показателей использования сеялки прямого посева СПП-9 произведен по результатам эксплуатационно-технологической оценки на прямом посеве зерновых культур по стерне.

Экономические показатели использования СПП-9 и импортного аналога при посеве зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь приведены в таблице 1.

В результате расчета сравнительных экономических показателей сеялки СПП-9 с импортным аналогом Airseeder/Cultibar фирмы «Kverneland» было установлено:

- годовой приведенный экономический эффект составил 39 040 руб. в пользу сеялки СПП-9;

- годовая экономия затрат при эксплуатации в размере 20 135 руб. делает сеялку прямого посева СПП-9 окупаемой за 6,5 года (по ТЗ – 6,2 года).

**Таблица 1. Экономические показатели использования СПП-9
и импортного аналога при посеве зерновых культур
в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь**

Наименование показателя	Марка трактора и сеялки	
	БЕЛАРУС 3522	
	СПП-9	Airseeder/Cultibar
Балансовая цена (без НДС), руб.:		
- сеялки	130 000	224 533
- трактора	222 663	222 663
Удельный расход топлива, кг/га	5,4	5,4
Прямые эксплуатационные затраты на 1 га, руб., по элементам:		
- зарплата	0,2	0,2
- амортизация	21,03	34,0
- ремонт и техническое обслуживание	12,54	18,89
- топливо	7,29	7,29
Всего	41,06	60,38

Полученные значения показателей технических характеристик сеялки прямого посева СПП-9 в производственных условиях ее использования позволяет сделать заключение о том, что:

- из-за большой эксплуатационной массы сеялки и большого количества почвообрабатывающих дисков использование сеялки при посеве по стерне со скоростью от 12 до 15 км/ч невозможно из-за перегрузки трактора во время выполнения технологического процесса;

- при невозможности отрегулировать глубину хода сошников и глубину обработки почвообрабатывающими дисками централизованно при помощи гидроцилиндров регулировка и настройка требуется индивидуально для каждого почвообрабатывающего диска и каждого сошника с прикапывающим катком, что затрудняет настройку сеялки под посев других культур при различных условиях. Трудоемкость установки нужной глубины посева составила 9,6 чел./ч (на сеялке 60 сошников). Данную операцию проводят два человека;

- назначение сеялки по ТЗ «для прямого посева» ограничивает использование сеялки два раза в сезон, так как посев данной сеялкой по весенней стерне затруднен по причине слежавшейся почвы и многочисленных сорняков на поле, требующих хотя бы минимальной обработки.

Таким образом, на основе проведенного анализа эффективности использования сеялки прямого посева СПП-9 при возделывании зерновых культур можно сделать вывод о том, что, не смотря на достаточную экономическую эффективность использования сеялки, она требует определенной конструктивной доработки.

Список использованной литературы

1. Протокол № 099 Б 1/3-2016ИЦ от 29.12.2016. ИЦ Гу «Белорусская МИС». – Минск : ИЦ Гу «Белорусская МИС», 2016. – 116 с.