

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АГРЕГАТА ПРЯМОГО ПОСЕВА**

**Быков Н.Н., к.т.н., доцент, Непарко Т.А., к.т.н., доцент, Шибeko А.Э., к.э.н., доцент**  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Современный период развития сельскохозяйственного производства отличается от предыдущих ростом стоимости материальных ресурсов, вкладываемых в развитие отраслей растениеводства [1-3]. Низкий уровень платежеспособности многих сельскохозяйственных предприятий при внедрении инновационных технологий вызывает необходимость сравнения целесообразности приобретения и окупаемости применяемой сельскохозяйственной техники.

Агрегат прямого посева АПП-6НТ, предназначенный для прямого посева зерновых, зернобобовых, крестоцветных культур с внесением гранулированных минеральных удобрений, комплектуется системой контроля за процессом сева, которая обеспечивает контроль вращения катушек высевальных аппаратов и рабочих колес вентиляторов, уровня семян и удобрений в отсеках бункера и учет засеянной площади, а также автоматическое открытие-закрытие клапанов распределителей для образования технологической колеи.

Технологический процесс, выполняемый агрегатом, осуществляется следующим образом: на краю поля агрегат переводится из транспортного положения в рабочее с раскладыванием рабочих боковых секций. Загрузка бункера семенами производится механизированными загрузчиками. После установки соответствующих регулировок комбинированный агрегат движется по полю на выбранной рабочей скорости. Первый ряд опорных пневматических колес вместе с задним рядом обеспечивает перемещение агрегата по полю, при этом сохраняя горизонтальное положение рамных секций. Стойки с волнистыми дисками почвообрабатывающей части разрезают стерню. Семена из бункера воздушным потоком подаются катушкой высевального аппарата в шлюз инжекторный. Поток воздуха, создаваемый приводом вентилятора, транспортирует семена и удобрения из шлюзов инжекторных по воздухопроводам к распределителям семян и удобрений, где они разделяются по семяпроводам и далее поступают к сошникам (или держателям дисковым). Дисковые сошники прорезают слой почвы на заданную глубину и семена укладываются на дно бороздки. Следующие за сошниками прикапывающие обрезиненные катки прижимают семена к почве, обеспечивая их непосредственный контакт с почвой.

В результате проведенной функциональной оценки установлено:

– показатели работы агрегата соответствовали требованиям ТЗ, но при работе не заделанные в почву семена присутствовали при посеве семян тритикале озимого по стерне – 0,3 %, по подготовленной почве – 0,4 % (по ТЗ не допускается);

– количество семян, заделанных в слое заданной глубины и двух смежных с ним 10-миллиметровых слоях почвы с одновременным внесением суперфосфата гранулированного – 83,8 %, на высева тритикале по стерне – 80,2 %, по подготовленной почве – 80,8 % (по ТЗ не менее 80,0 %);

– глубина заделки семян рапса по стерне, рапса с одновременным внесением суперфосфата гранулированного по подготовленной почве, тритикале по стерне и по подготовленной почве составило 21; 25; 31; 51 мм соответственно (по ТЗ 10-70±5 мм);

– отклонение средней глубины обработки почвообрабатывающей частью агрегата от заданной по высоте семян рапса по стерне, рапса с одновременным внесением суперфосфата гранулированного по подготовленной почве, тритикале по стерне и по подготовленной почве составило – 4,6; – 0,8; – 4,4; + 0,2 см соответственно (по ТНПА не более ± 1,0 см).

При эксплуатационно-технологической оценке получены следующие результаты:

*При посеве семян рапса озимого по стерне с установленной нормой высева 5,0 кг/га при скорости движения 18,0 км/ч:*

– производительность за основное время работы составила 10,80 га/ч (ТЗ не регламентировано);

– производительность за сменное время работы составила 7,47 га/ч (по ТЗ 5,80 га/ч);  
– удельный расход топлива за сменное время работы составил 4,600 кг/га (по ТЗ не более 7,872 кг/га);

– коэффициент использования времени смены составил 0,69 (ТЗ не регламентировано), эксплуатационного – 0,68 (ТЗ не регламентировано).

*При посеве рапса озимого с одновременным внесением суперфосфата гранулированного по подготовленной почве с установленной нормой высева 5,0 кг/га при скорости движения 11,2 км/ч:*

– производительность за основное время работы составила 6,72 га/ч (ТЗ не регламентировано);

– производительность за сменное время работы составила 5,04 га/ч (по ТЗ 5,80 га/ч);

– удельный расход топлива за сменное время работы составил 7,800 кг/га (по ТЗ не более 7,872 кг/га);

– коэффициент использования времени смены составил 0,75 (ТЗ не регламентировано), эксплуатационного – 0,74 (ТЗ не регламентировано).

*При посеве тритикале озимого по стерне с установленной нормой высева 230,0 кг/га при скорости движения 12,6 км/ч:*

– производительность за основное время работы составила 7,56 га/ч (ТЗ не регламентировано);

– производительность за сменное время работы составила 5,23 га/ч (по ТЗ 5,80 га/ч);

– удельный расход топлива за сменное время работы составил 7,200 кг/га (по ТЗ не более 7,872 кг/га);

– коэффициент использования времени смены составил 0,69 (ТЗ не регламентировано), эксплуатационного – 0,68 (ТЗ не регламентировано).

*При посеве тритикале озимого по подготовленной почве с установленной нормой высева 230,0 кг/га при скорости движения 17,8 км/ч:*

– производительность за основное время работы составила 10,68 га/ч (ТЗ не регламентировано);

– производительность за сменное время работы составила 6,81 га/ч (по ТЗ 5,80 га/ч);

– удельный расход топлива за сменное время работы составил 4,700 кг/га (по ТЗ не более 7,872 кг/га);

– коэффициент использования времени смены составил 0,64 (ТЗ не регламентировано), эксплуатационного – 0,63 (ТЗ не регламентировано).

При оценке показателей технической надежности наработка агрегата составила 700 га, что соответствует 100 ч основной работы.

Ежесменное оперативное время технического обслуживания агрегата 0,30 ч и удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний 0,0375 ч соответствуют требованиям ТЗ.

Расчет экономических показателей использования агрегата прямого посева АПП-6НТ проведен по результатам эксплуатационно-технологической оценки на прямом посеве семян тритикале озимого в сравнении с зарубежным аналогом Horsch Avatar 6 SD.

В результате расчета сравнительных показателей экономической эффективности установлено: годовой приведенный экономический эффект составил 30365,76 руб.; годовая экономия себестоимости механизированных работ составила 16071,24 руб., что предполагает снижение прямых эксплуатационных затрат при использовании агрегата прямого посева АПП-6НТ на 14,6 %.

#### Литература

1. Непарко, Т. А. Технология и техническое обеспечение производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Т. А. Непарко ; Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ», Кафедра ЭМТП и А. – Электронные данные (160 618 939 байт). – Минск : БГАТУ, 2023. – Загл. с экрана.

2. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур – решающий фактор в снижении затрат производственных ресурсов / И.Н. Шило, Т.А. Непарко, Д.А. Жданко // Агропанорама. – 2020. – № 5 (141). – С. 35-39.

3. Непарко, Т.А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учеб. пособие / Т.А. Непарко, А.В. Новиков, И.Н. Шило ; под общ. ред. Т.А. Непарко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015.

УДК 631

## **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ**

**Вороненко А.С., магистрант, Сушко Д.И.**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Разнообразие почвенно-климатических условий, в которых возделывается картофель, обусловило разработку значительного числа систем и технологий, в основе которых лежит эффективность взаимного влияния растений, т.е. оптимальное взаимодействие показателей клубневой продуктивности одного растения и урожая с единицы площади. Определить оптимальное взаимодействие этих показателей, правильно выбрать форму площади питания для конкретных условий окружающей среды и разных сортов – один из основных вопросов агротехники картофеля, от правильного решения которого зависят величина и качество урожая, возможности механизации, затраты на производство. Оптимальная площадь питания та, которая обеспечивает получение максимального урожая хозяйственно-ценной части растений с единицы площади при наименьших затратах.

Изучению площади питания уделяли внимание многие ученые. Еще в начале XVIII века Путьш рекомендовал высаживать картофель с междурядьями от 53–60 см до 90 см, в зависимости от сорта, и расстоянием между растениями 20 см.

Суть рекомендаций сводилась к выбору площади питания в зависимости от местности, условий питания и сорта. Она изменялась от 1000 до 3000 см<sup>2</sup>. Обычно это 2000 см<sup>2</sup> или 50000 клубней на гектар. Способность картофеля не снижать урожай от изменения формы площади питания, возможность и необходимость применения машин привела к возделыванию картофеля как пропашной культуры. Ширина междурядий определялась и определяется, в основном, машинами. В Беларуси с 1931 года выращивать картофель рекомендовалось с междурядьями 60 см, а с 1937 года – 70 см. В связи с новыми возможностями механизации при возделывании картофеля в 50-60 годы дискутировались, в основном, два варианта посадки – квадратно-гнездовая и рядовая.

Опыты, проведенные в различных почвенно-климатических условиях, с посадкой картофеля квадратно-гнездовым способом показали, что урожай возрастает при одноклубневой посадке с уменьшением квадрата. В условиях Беларуси при сравнении этого способа с рядовым преимуществ не обнаружено. Целесообразность его применения ограничена сильно засоренными участками.

В настоящее время широкое распространение получила система рядового выращивания картофеля. Отечественные технологии базируются на применении пассивных рабочих органов на уходе за культурой: отличаются шириной междурядий (70 см, 90, 60+80, 50+90, 70+110, 110+30 см и т.д.). Расширение междурядий вызвано необходимостью создания благоприятных условий для развития растений, в частности, в связи с применением энергонасыщенных тракторов. В зарубежных технологиях применяют фрезерные рабочие органы для обработки почвы и ухода за посадками. Эффективность технологий основана на поддержании почвы в мелкоструктурном состоянии в течение всего периода вегетации.

С целью использования более крупных и тяжелых тракторов при минимальном уплотнении боковых сторон и дна борозд за счет более широких (максимально 314 мм) и крупных шин была разработана система, в рамках которой применяют шестирядные