

3. Седляр, Ф.Ф. Растениеводство. Практикум: учеб. пособие / Ф.Ф. Седляр, М.П. Андрусевич. – Гродно: ГТАУ, 2010. – 350 с.
4. Особенности культуры и перспективы возделывания топинамбура в Республике Беларусь / В.В. Голдыбан, Д.И. Комлач // Научно-технический процесс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 22–23 октября 2014 г. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2014. – С. 62–67.
5. Варламов, Г.П. Технология и комплексы машин для возделывания и первичной обработки топинамбура / Г.П. Варламов, А.М. Долгошеев, А.Н. Черпахин. – М.: Издательский дом «ИНФРА-М», 2000. – 138 с.
6. Кузьмин, А.В. Расчеты деталей машин: справ. пособие / А.В. Кузьмин, И.М. Чернин, Б.С. Козинцов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 1986. – 400 с.: ил.
7. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин: в 4 т. / Под ред. М.И. Клецкина. – М.: Машиностроение, 1967. – Т. 2 – 830 с.
8. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / В.И. Анурьев. – 6-е изд. – М.: Машиностроение, 1982. – Т. 1. – 728 с.

УДК 631.3.072.25:633.521

**С.Ф. Лойко, А.Н. Перепечаев,  
С.В. Старосотников**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь)*

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ  
АПРОБАЦИИ И  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АГРЕГАТА АПЛ-4**

### **Введение**

Эффективное ведение сельскохозяйственного производства базируется на использовании высокопроизводительных сельскохозяйственных машин и агрегатов, обеспечивающих выполнение операций в соответствии с агротехническими требованиями.

Широкое применение в современном производстве продукции растениеводства получили комбинированные машины, обеспечивающие выполнение за один технологический проход нескольких операций. Наибольший удельный вес комбинированных машин и агрегатов приходится на выполнение операций по обработке почвы и посеву. При создании таких машин и агрегатов должны быть наиболее полно учтены биологические особенности возделываемой культуры, в частности льна.

### **Основная часть**

Основная задача при подготовке почвы и посеве льна заключается в создании для всех высеваемых семян максимально близких стартовых

условий для получения дружных всходов путем обеспечения каждого отдельного семени необходимым количеством питательных элементов, влаги, кислорода и тепла. Максимально дружные всходы позволяют провести агротехнические операции и мероприятия по уходу за посевами и уборке льна в оптимальные агротехнические сроки, а неравномерные всходы являются существенной причиной растягивания и смещения агротехнических сроков проведения всех последующих операций. Это ведет к снижению выхода волокна и семян. Так, по данным РУП «Институт льна», несоблюдение сроков уборки ведет к потерям 2–3 % длинного волокна на каждый день запаздывания по сравнению с оптимальными сроками.

Потенциальная урожайность районированных сортов льна-долгунца, возделываемых в Беларуси, составляет 7–8 ц/га семян и 38–48 ц/га тресты. В то же время средняя урожайность льносемян и льнотресты за последние годы составляет 2–2,5 ц/га и 25–30 ц/га соответственно при среднем номере льнотресты 1,0–1,1. Одной из причин таких различий является несовершенство применяемых посевных машин. Это подтверждается результатами испытаний посевных агрегатов для льна, таких как АППМ-6АБК, АПП-6АБ и других, проведенных ГУ «Белорусская МИС». Так, при посевной годности семян 95,9–96 % и лабораторной всхожести 96 % полевая всхожесть составляла только 50–67 %. В указанных выше агрегатах реализован рядковый способ посева с междурядьями 62,5 мм.

Анализ используемых на практике различных способов сева льна и устройств их реализации показал, что наиболее предпочтительным является полосовой (ленточный) посев [1, 2], исходя из условия обеспечения семени, а в дальнейшем и вегетации растения площадью питания, наиболее близкой к оптимальной. Полосовой (ленточный) способ посева позволяет избежать загущенности растений в полосе (ленте), значительно снизить их взаимное угнетение и получить значительно более дружные всходы растений при практически одинаковых для них стартовых условиях.

На основе анализа известных технических решений, а также проведенных исследований [3, 4] был разработан и передан для освоения производства агрегат для сева льна АПЛ-4 (рисунок 1) шириной захвата 4 метра.

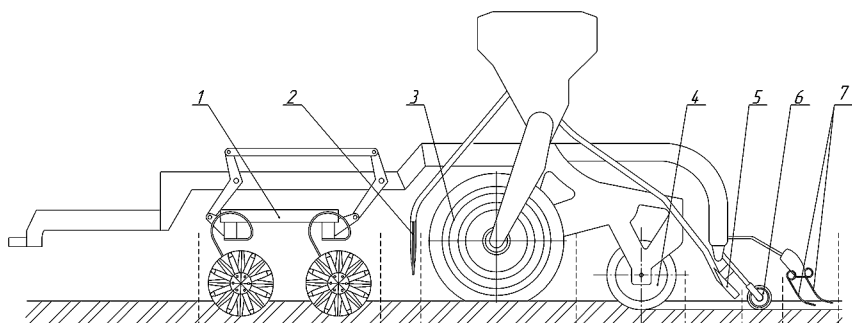
Агрегат почвообрабатывающе-посевной АПЛ-4 предназначен для совмещения предпосевной обработки почвы с посевом льна и других культур (рапса озимого и ярового, редьки масличной, горчицы, зерновых, трав, в том числе в виде травосмеси), аналогичных по норме высева и глубине заделки семян, с одновременным внесением стартовой дозы гранулированных минеральных удобрений. Выполняет за один проход предпосевное

рыхление легких и средних по механическому составу почв, мелкоструктурное крошение и выравнивание верхнего слоя почвы, создание уплотненного семенного ложа, высев семян и удобрений с заделкой их на требуемую глубину. Агрегат состоит из двух основных частей – почвообрабатывающей и посевной (рисунок 2).

Выбор рабочих органов почвообрабатывающей части определяется агротребованиями к обработке почвы и типом почвы под посев льна.



*Рисунок 1. – Агрегат почвообрабатывающе-посевной АПЛ-4*



- 1 – почвообрабатывающая часть; 2 – сошники для удобрений;
- 3 – опорно-прикатывающие колеса; 4 – бороздкоформирующий каток;
- 5 – сошник для семян; 6 – прикатывающий каток; 7 – загортачи

*Рисунок 2. – Схема конструктивно-технологическая агрегата АПЛ-4*

Исходя из этого, почвообрабатывающая часть 1 состоит из набора волнистых дисков, расположенных в два ряда, с возможностью изменения глубины обработки почвы до 12 см.

За почвообрабатывающими рабочими органами расположены специальные сошники для внесения удобрений 2 под будущие полосы (ленты) с семенами.

За почвообрабатывающими дисками установлен блок из 6 опорно-прикатывающих колес 3, расположенных по всей ширине агрегата. Они выполняют несколько функций. Колеса являются несущим элементом всего агрегата в рабочем положении, и относительно них осуществляются все регулировки глубины хода рабочих органов. Они обеспечивают прикатывание и выравнивание поверхности поля после волнистых дисков. Кроме того, колеса используются для переездов агрегата, то есть являются транспортными.

Непосредственно за блоком опорно-прикатывающих колес установлен специальный каток 4, формирующий на поверхности поля бороздки в виде полос. При этом промежутки между бороздками остаются рыхлыми. Через рыхлые междурядья происходит воздухообмен.

Посевная часть агрегата состоит из двухсекционного бункера для семян и удобрений, на котором смонтированы высевающие аппараты для семян и удобрений, семяпроводы и сошниково-загортачная группа.

На агрегате применены высевающие аппараты механического типа. Они оборудованы универсальными катушками.

Сошниково-загортачная группа состоит из последовательно расположенных специальных сошников для семян 5, прикатывающих каточков 6 и пружинных загортачей 7 с зигзагообразной рабочей частью. Сошники для семян, благодаря своей конструкции, позволяют осуществлять равномерную укладку семян по всей ширине полосы. С целью обеспечения лучшего контакта семян с почвой вслед за сошниками установлены каточки. Закрытие полос проводится пружинными загортачами. Это позволяет выполнять закрытие бороздок в соответствии с агротехническими требованиями.

Технологический процесс работы агрегата происходит следующим образом. При движении по обработанному полю волнистые диски производят рыхление и крошение комков и глыб. Опорно-прикатывающие колеса проводят подуплотнение обрабатываемого слоя и выравнивание поверхности поля. Установленный за колесами каток формирует на поверхности поля бороздки, на дно которых сошниками распределяются семена. Идущие за сошниками каточки вдавливают их в дно бороздки, обеспечивая

лучший контакт с почвой. Заделка посевных бороздок и выравнивание поверхности поля проводится загогачами.

Функциональные показатели качества выполнения технологического процесса агрегата определялись при стендовых (лабораторных) испытаниях и при эксплуатационно-технологической оценке агрегата на основной технологической операции – предпосевной обработке почвы с одновременным посевом семян льна.

В результате проведения лабораторных испытаний специального агрегата для сева льна установлено, что посевная часть агрегата обеспечивает требуемые техническим заданием и соответствующими ТНПА нормы высева семян льна, других культур и удобрений с регламентированной неустойчивостью нормы высева. Неравномерность высева между сошниками в полной степени соответствует требованиям технического задания, так же как и дробление семян и удобрений.

Проведение эксплуатационно-технологической оценки агрегата на основной технологической операции – предпосевной обработке почвы с одновременным посевом семян льна, непосредственно в условиях эксплуатации показало, что агрегат обеспечивает выполнение технологического процесса предпосевной подготовки почвы и посева в соответствии с требованиями, регламентированными техническим заданием и действующими ТНПА.

За период проведения испытаний агрегатом были осуществлены посе́вы на площади в 382 га.

Тогда же была проведена контрольная разработка небольшой партии льнотресты, полученной с участков, которые засеивались агрегатами АПЛ-4 и АППМ-6А6К в ходе проведения приемочных испытаний.

Результаты контрольных разработок с учетом дополнительного дохода от льнопродукции приведены в таблице 1.

Анализ данных, приведенных в таблице, показывает, что применение агрегата АПЛ-4 по сравнению с широко применяемым агрегатом АППМ-6А6К на посе́ве льна позволило увеличить урожайность льнотресты на 0,57 т/га и получить дополнительный доход от сдачи льнотресты в размере от 1179,9 тыс. руб./га до 1470,6 тыс. руб./га или дополнительный доход от сдачи длинного волокна в размере 912,44 тыс. руб./га. При годовой нормативной наработке агрегата АПЛ-4 200 ч видно, что его применение позволяет получить дополнительный доход от сдачи льнотресты от 236 млн руб. до 294 млн руб. и дополнительный доход от сдачи длинного льноволокна в размере 182,5 млн руб.

Таблица 1. – Результаты оценки продукции льна

Наименование показателя, характеристики	Значение показателя	
	АПЛ-4	АППМ-6А6К
Тип почвы	средний суглинок	
Сорт льна	Мерилин	
Густота всходов, <i>шт./м.кв.</i> (на 15.05.2013 г.)	1727–1816	1310–1551
Количество растений, <i>шт./м.кв.</i> (на 10.06.2013 г.)	2004	1817
Урожайность льнотресты, <i>т/га</i>	5,66	5,09
Урожайность льносемян, <i>т/га</i>	0,68	0,66
Номер льнотресты	2,00	2,00
Выручка* от сдачи тресты, тыс. <i>руб./га</i>	11 716,2–14 602,8	10 536,3–13 132,2
Показатели выхода волокна		
Удельный вес длинного волокна, %	45,5	43,8
Средний номер длинного волокна	11,4	11,0
Выручка* от сдачи длинного волокна, тыс. <i>руб./га</i>	12 910,04	11 997,6

\* Цены на льнопродукцию указаны на 01.06.2014 г. Ценовая информация МСХП РБ: приведенная закупочная цена 1 *т* длинного волокна к полученному номеру в соответствии с приказом МСХП РБ № 314 от 2 июня 2014 г.; дотация на тонну льноволокна в соответствии с приказом МСХП РБ № 20 от 24 января 2014 г.; закупочная цена 1 *т* короткого волокна в соответствии с приказом МСХП РБ № 314 от 2 июня 2014 г.; рекомендуемый уровень закупочных цен на льняную тресту урожая 2014 года в соответствии с приказом МСХП РБ № 169 от 24 марта 2014 г.

### Выводы

1. Посев льна-долгунца ленточным способом является более эффективным по равномерности распределения семян по площади питания в сравнении с рядовым и узкорядным.

2. Использование агрегата АПЛ-4 по сравнению с широко используемым агрегатом АППМ-6А6К позволяет получить дополнительную урожайность и дополнительный доход от сдачи льнотресты и льноволокна.

30.06.2015

### Литература

1. Старосотников, С.В. Анализ способов посева льна-долгунца и устройств для их реализации / С.В. Старосотников, С.Ф. Лойко // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2009. – Т. 2. – С. 58–63.
2. Лойко, С.Ф. Предпосылки для ленточного посева льна-долгунца / С.Ф. Лойко, С.В. Старосотников // Энергоресурсосберегающие технологии и технические средства для их обеспечения в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Минск, 2010. – С. 144–148.
3. Лойко, С.Ф. Сошники для сева льна-долгунца / С.Ф. Лойко, С.В. Старосотников // Энергоресурсосберегающие технологии и технические средства для их обеспечения в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Минск, 2010. – С. 148–152.
4. Лойко, С.Ф. Перспективная схема сошниково-загорточной группы для сева льна / С.Ф. Лойко, С.В. Старосотников // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2010. – Т. 1. – С. 196–199.