

УДК 631.331

В.Б. Ловкис, к.т.н., доцент,
Н.Н. Стасюкевич, ст. преподаватель,
Е.В. Плискевич, ст. преподаватель; А.Н. Стасюкевич, студент
*УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПОСЕВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Введение

Урожайность возделываемых с.х. культур до 20...25% зависит от качества обработки почвы, на обработку и посев которой расходуется около 40% всех энергозатрат в земледелии.

Многократные проходы техники по полю приводят к интенсивному уплотнению пахотных и подпахотных слоев почвы, что приводит к снижению урожайности и повышению энергоемкости обработки почвы [1]. **Значительного эффекта можно добиться созданием агрегатов совмещающих операции, менее энергоёмких орудий, более широким применением гидро- и электроприводов для машин с активными рабочими органами.**

В настоящее время опыт применения комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов, почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами во многих зарубежных странах, а так же странах СНГ и Республике Беларусь, доказал их высокую экономическую эффективность. Большой интерес к ним, несмотря на высокую стоимость, объясняется высоким качеством обработки почвы, достигаемым за один проход агрегата, сокращением агротехнических сроков и снижения обобщенных затрат на производство с.х. продукции [2].

Основная часть

Обоснование технологической схемы посева овощных культур. Технология посева овощных культур предусматривает такие операции, как: основная обработка почвы, нарезка и профилирование гребней, посев и прикатывание посевного ложа [3].

На рисунке 1 представлена предлагаемая технологическая схема

посева овощных культур, которая предполагает: подготовку почвы с применением фрезы почвообрабатывающей с активными рабочими органами - 1, формирование гребней гребнеобразователем – 3 и профилирующими барабанами - 4, посев овощных культур сеялкой – 5 и уплотнение посевного ложа прикатывающими колесами - 6.

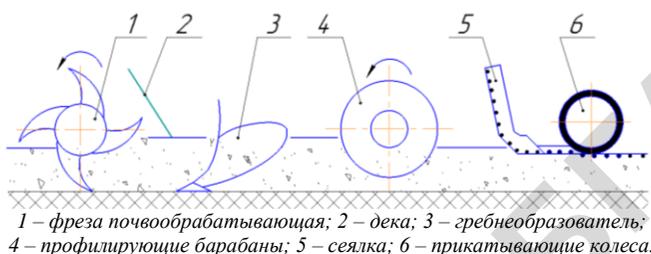


Рисунок 1 – Схема технологическая посева овощных культур

Обоснование выбора типа фрезы. Как упоминалось ранее, почвообрабатывающие орудия с активными рабочими органами являются наиболее эффективными [2]. Поэтому остановим свой выбор на почвообрабатывающих фрезах. Фрезы с активными рабочими органами подразделяются на два типа: с вертикальной и горизонтальной осями вращения рабочих органов. Фрезы с горизонтальной осью вращения по способу фрезерования (направлению вращения ножей) в свою очередь подразделяются на:

1. *встречного* фрезерования - когда движение ножей, срезающих стружку почвы, совпадает с направлением поступательного движения фрезы;

2. *попутного* фрезерования - когда движение ножей, противоположно направлению поступательного движения фрезы.

Так, как попутное движение ножей при плоскопараллельном перемещении фрезы является наименее энергоемким, выберем его за основное [2; 4].

Обоснование схемы и параметров узкопрофильных гряд.

Выращивание овощных культур имеющих большую надземную массу или мощное корневище, является наиболее приемлемым с агро-технологических требований на узкопрофильных грядах с междурядьем 700мм, при колее трактора 1400мм, имеющих трапециевидную форму, при: ширине сверху 200мм, у основания 300мм и высоту до 120мм (рисунок 2) [3].

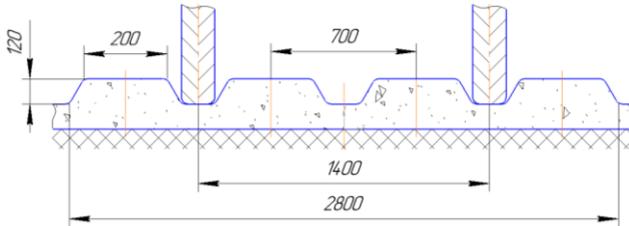


Рисунок 2 - Схема узкопрофильной гряды

Обоснование схемы комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата.

Для обеспечения мобильности и маневренности, например при работе на небольших участках, в теплицах, необходимо, чтобы орудия почвообрабатывающе-посевного агрегата были навесными.

С целью рационального использования сцепного веса и загрузки двигателя, предлагается почвообрабатывающую фрезу с гребнеобразователем навесить на переднее, а профилирующие барабаны и сеялку на заднее навесное устройство (НУ) трактора.

С учетом максимально допустимой нагрузки на переднее НУ, которая для тракторов класса 1,4 составляет не более 600кг, с целью ее уменьшения, вместо гребнеобразователя - 3 (рисунок 1) для нарезки гребней можно использовать специальную деку гребнеобразователь с профилем гребней (рисунок 3).

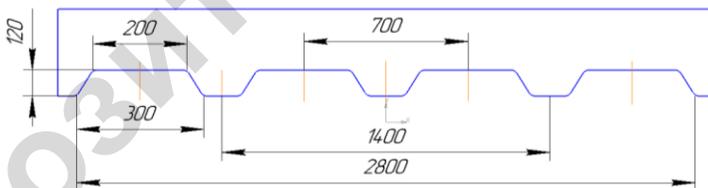


Рисунок 3 – Дека гребнеобразователь.

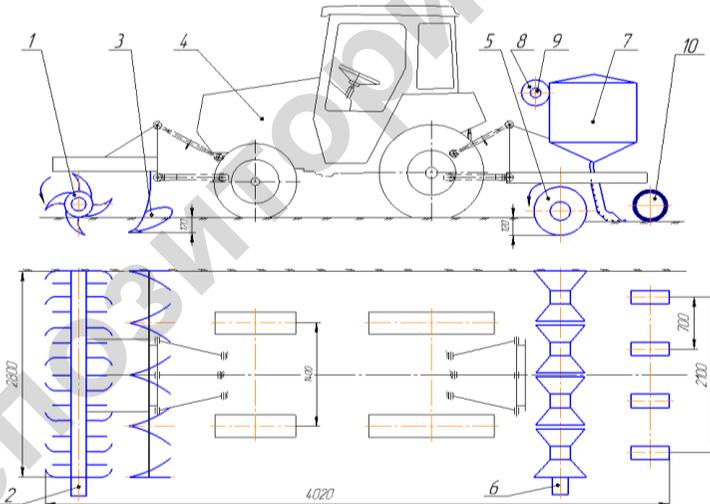
Применение гидропривода фрезы и других рабочих органов, так же позволит значительно снизить массу и энергоёмкость агрегата.

Ширина захвата разрабатываемого агрегата определялась с учётом удельной энергоёмкости процесса обработки почвы, тягового класса трактора в диапазоне рабочих скоростей, обеспечивающих требуемое качество обработки с учётом номинальной мощности двигателя. Рациональная ширина захвата агрегата при агрегатировании с тракторами класса 1,4 составляет

2,8 м [2; 4-6].

Конструктивно-технологическая схема комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата (рисунок 4) состоит из следующих составных частей: фрезы почвообрабатывающей с активными рабочими органами - 1; гребнеобразователя - 3; трактора - 4; профилирующих барабанов - 5; сеялки пневматической - 7 с вентилятором - 8; прикатывающих колес - 10 и гидроприводов – 2, 6 и 9.

Технологический процесс работы предлагаемого комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата (рисунок 4) заключается в следующем: передненавесные: фреза с активными рабочими органами – 1 приводимая в движение гидроприводом - 2 рыхлит почву, гребнеобразователь – 2 нарезает гребни высотой 120мм. Задненавесные: профилирующие барабаны - 5 приводимые в движение гидроприводом - 6 профилируют гребни; сеялка пневматическая – 7 привод пневмовентилятора - 8, которой осуществляется гидроприводом - 9 производит высев семян в гребни, прикатывающие колеса – 10 уплотняют семенные ложа.



- 1 - фреза почвообрабатывающая; 2 - гидропривод фрезы; 3 - гребнеобразователь;
4 - трактор; 5 - профилирующие барабаны; 6 - гидропривод профилирующих барабанов;
7 - сеялка пневматическая; 8 - вентилятор; 9 - гидропривод вентилятора;
10 - прикатывающие колеса

Рисунок 4 – Конструктивно-технологическая схема комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата

С целью повышения производительности при возделывании овощных культур, годовой загрузки тракторов классов 2,0...3,0 и выше, следовало бы разработать под них новый шлейф машин с учетом их колеи, размеров шин и других параметров, для более широкого использования тракторов данных классов.

Заключение

Использование технологии раздельной обработки почвы и посева приводит к чрезмерному уплотнению почвы, увеличению агросроков, снижению урожайности, увеличению затрат и стоимости продукции в конечном счете.

Применение комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов позволит осуществлять посев овощных и других культур за один проход, что позволит снизить уплотнение почвы.

Применение почвообрабатывающих орудий (фрез) с активными рабочими органами (в т.ч. в комбинированных агрегатах) позволит повысить качество обработки почвы.

Схемы комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов с передне- и задненавесным расположением орудий и машин позволяют увеличить сцепной вес, за счет его равномерного распределения между передними и задними колесами и тем самым повысить рациональную загрузку двигателя трактора.

Применение гидропривода рабочих органов позволит снизить материалоемкость и повысить качество технологического процесса, за счет большего диапазона регулировок режимов работы.

С целью повышения эффективности возделывания овощных культур, годовой загрузки тракторов классов 2,0...3,0 и выше, необходимо разработать под них новый шлейф машин с учетом их параметров.

Список использованной литературы

1. Орда А.Н. Эколого-энергетические основы формирования машинно-тракторных агрегатов. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, – Мн.: БАТУ, 1996. – 256с.
2. Азаренко В.В., Бакач Н.Г., Клыбик В.К. Почвообрабатывающие агрегаты с активными рабочими органами и их применение в Республике Беларусь: Аналит. обзор/ Бел. ин-т внедрения новых

форм хозяйствования в АПК. – Мн., 2001. – 24 с.

Аутко А.А. Технологии возделывания овощных культур. «Классико-Принт». - Мн., 2001. – 271с.

4. Яцук Е.П., Панов И.М., Марченко О.П. и др. Ротационные почвообрабатывающие машины// - М.: Машиностроение, 1971. - 256с.

5. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка/ С.А. Иофинов, Э.П. Бабенко, Ю.А. Зуев; Под общ. ред. С.А. Иофинова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.

6. Новиков А.В., Шило И.Н., Непарко Т.А.. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: Учебник / - ил. Издательство: НИЦ Инфра-М, Нов. Знание. Серия: Высшее образование, 2015г. - 512с.

УДК 631.3.01

**Е.В. Плискевич, ст. преподаватель, Н.Н. Стасюкевич,
ст. преподаватель, А.Н. Стасюкевич, студент**
*УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ГИДРОПРИВОД КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ С АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

В настоящее время в Республике Беларусь при возделывании сельскохозяйственных культур применяют почвообрабатывающие машины с активными рабочими органами (фрезы или ротационные бороны). Этот тип машин создаёт мелкокомковатую структуру почвы за счет послонного отрезания стружки от почвенного массива, интенсивного крошения и перемешивания рабочими органами. Поэтому они нашли широкое применение при предпосевной обработке почвы.

Почвообрабатывающие машины с активными рабочими органами нашли свое применение на тяжёлых и средних по механическому составу почвах. Машины данного типа отличаются высокое качество крошения обработанного слоя почвы на полях с любым меха-