

«Сейфуллин окулары–12: Ғылым жолындағы жастар - болашақтың инновациялық элеуеті" атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения–12: Молодежь в науке-инновационный потенциал будущего». – 2016. – Т.І, ч.1. – С. 15-19

АГРЕГАТ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНОЙ ДЛЯ ПОСЕВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

***В. Б. Ловкис , В.О. Китиков , Н.Н.Стасюкевич,
А. Н.Стасюкевич***

Овощам принадлежит огромная роль в питании человека. Человек должен ежедневно употреблять не менее 400...500 граммов овощей, которые могут удовлетворить на 20...35% потребности в белках, на 70...80% – в углеводах, на 70...90% – в минеральных солях, микроэлементах и витаминах. В Республике необходимо увеличивать объемы и расширять выращивание разнообразных овощных и пряно-ароматических культур, обладающих незаменимыми пищевыми, профилактическими и лечебными свойствами. Для этого потребуются современные универсальные агрегаты, выполняющие несколько функций за один проход по полю [1].

Многократные проходы техники по полю при отдельном возделывании продукции растениеводства приводят к интенсивному уплотнению пахотных и подпахотных слоев почвы, что приводит к повышению энергоемкости обработки почв, увеличению агросроков и затрат, снижению урожайности и стоимости продукции в конечном итоге.

Качество выполнения технологического процесса и его эффективность напрямую зависят от оптимально выбранной схемы, принципа действия рабочих органов и режимов работы МТА.

Значительного эффекта можно добиться, создав совмещающие операции агрегаты, менее энергоемкие орудия, более широко применяя гидро- и электроприводы, машины с активными рабочими органами (АРО).

В настоящее время опыт применения в зарубежных странах, СНГ и Республике Беларусь агрегатов комбинированных почвообрабатывающе-посевных (АКПП), почвообрабатывающих машин с АРО доказал их высокую экономическую эффективность. Большой интерес к ним, несмотря на немалую стоимость, объясняется высоким качеством обработки почвы, достигаемым за один проход агрегата, сокращением агротехнических сроков между операциями обработки почвы и посева, а также снижением обобщенных затрат на производство сельхозпродукции [1-4].

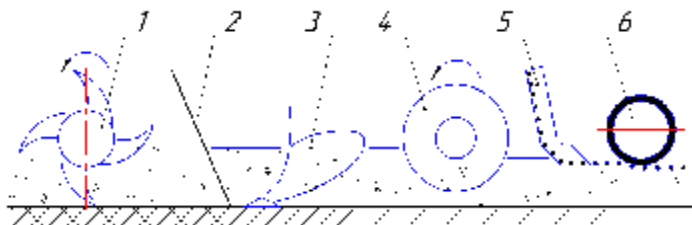
Обоснование технологической схемы посева овощных культур.

Технология посева овощных культур, таких как морковь, столовая свекла, репчатый лук, предусматривает операции [1; 2] предпосевной обработки почвы, нарезки и профилирования гребней, посева и прикатывания посевного ложа.

На рисунке 1 представлена технологическая схема посева овощных культур, которая предполагает следующие этапы:

- подготовку почвы с применением почвообрабатывающего орудия - 1;
- формирование гребней с использованием деки-гребнеобразователя - 2 или гребнеобразователя - 3;
- формирование гряд профилирующими барабанами - 4;
- посев овощных культур сеялкой - 5;
- уплотнение посевного ложа семян прикатывающими колесами - 6.

Подготовка почвы является самым энергоемким, дорогостоящим и ответственным этапом в растениеводстве. От качества и своевременности проведения предпосевной обработки при посеве овощных культур напрямую зависит урожайность и экономическая эффективность их возделывания.



1 – почвообрабатывающее орудие; 2 – дека-гребнеобразователь; 3 – гребнеобразователь;

4 - профилирующие барабаны; 5 – сеялка; 6 – прикатывающие колеса

Рисунок 1 – Схема технологическая посева овощных культур

Выбор и обоснование типа почвообрабатывающего орудия.

В настоящее время для подготовки почвы под посев сельхозкультур достаточно широко применяются почвообрабатывающие машины с АРО (к которым относятся фрезы или ротационные бороны и культиваторы). Этот тип машин создает мелкокомковатую структуру почвы за счет послойного отрезания стружки от почвенного массива, интенсивного крошения и

перемешивания рабочими органами.

Почвообрабатывающие машины с АРО должны использоваться на тяжелых и средних по механическому составу почвах. Машины данного типа отличаются высоким качеством крошения обработанного слоя почвы на полях с любым механическим составом, а также возможность увеличения периода их использования. Увеличение периода использования фрезерных машин (борон и культиваторов) связано с обеспечением требуемого качества обработки как в более ранние сроки, при повышенной влажности, так и в более поздние, при низком ее содержании, что затруднительно, а иногда и невозможно выполнить машинами с пассивными рабочими органами [1; 2].

По расположению оси вращения рабочих органов почвообрабатывающие машины с АРО подразделяются на два типа: с вертикальным и горизонтальным положением. Машины с вертикальной осью вращения фрезы получили достаточно широкое применение. Рабочие органы таких машин формируют ровное дно борозды и хорошо выравнивают поверхность почвы.

Применение фрезерных орудий с горизонтальной осью вращения рабочих органов исключает полное переуплотнение дна обрабатываемого слоя. Данное явление связано с тем, что с обеих сторон от рабочих органов почва крошится от распространяемых ими волн деформации почвенного пласта. При этом почвенные элементы отрываются от нижележащего массива, не нарушая в нем структуру пор и капиллярных каналов.

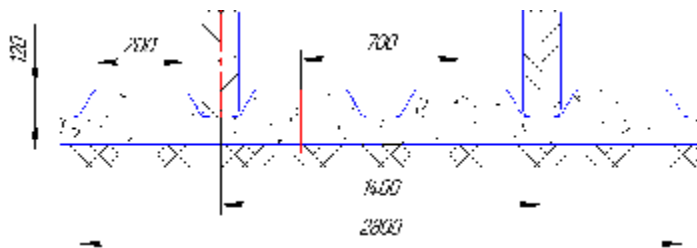
Таким образом, применение почвообрабатывающих машин с АРО, как с вертикальной, так и с горизонтальной осью вращения, при подготовке почвы под посев обеспечивает более благоприятные условия для прорастания и дальнейшего развития семян по сравнению с машинами с пассивными рабочими органами.

Так как орудия с АРО как с технологической, так и с энергетической точек зрения являются наиболее эффективными, выберем их в качестве основных.

Обоснование схемы и параметров узкопрофильных гряд.

Выращивание овощных культур, имеющих большую надземную массу или мощное корневище, является наиболее приемлемым, исходя из агротехнологических требований, на узкопрофильных грядках с междурядьем 700 мм, при колее трактора 1400 мм, имеющих трапециевидную форму, ширину сверху 200 мм, у основания – 300 мм, высоту – до 120 мм (рисунок 2).

Рисунок 2 – Схема узкопрофильной гряды



Обоснование схемы АКПП для посева овощных культур.

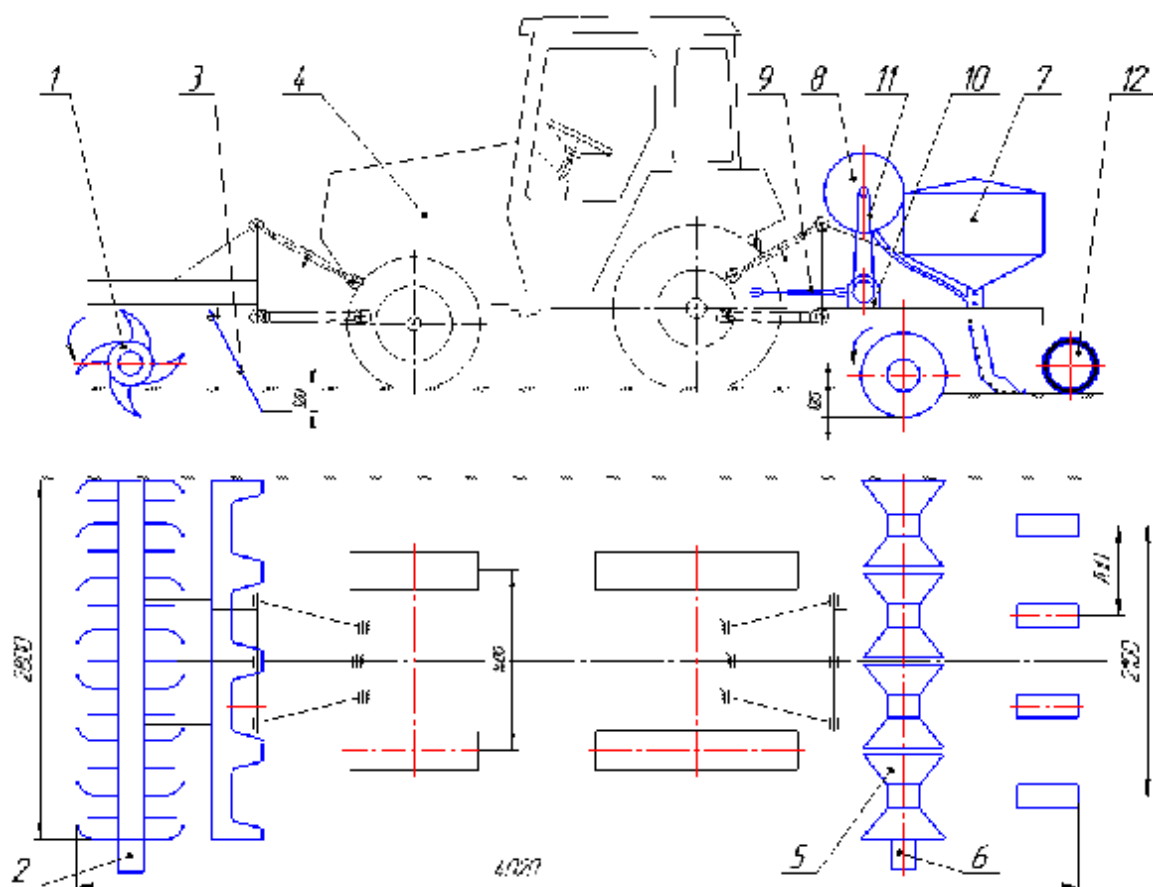
Для обеспечения мобильности и маневренности, например при работе на небольших участках, в теплицах, необходимо, чтобы агрегаты были навесными.

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 [1; 2].

С учетом максимально допустимой нагрузки на переднее НУ, которая для тракторов класса 1,4...2,0 составляет не более 600 кг, а также с целью ее уменьшения вместо гребнеобразователя - 3 (рисунок 1) для нарезки гребней (после фрезы с АРО - 1) (рисунок 3) использовать специальную деку-гребнеобразователь - 2 с профилем гребней.

Рациональная ширина захвата разрабатываемого агрегата для предпосевной обработки почвы определяется с учетом удельной энергоемкости процесса обработки почвы, тягового класса трактора в диапазоне рабочих скоростей, обеспечивающих требуемое качество обработки с учетом номинальной мощности двигателя. Ширина захвата агрегата при агрегатировании с тракторами класса 2,0 составляет 2,8 м [1].

Предлагаемая конструктивно-технологическая схема АКПП для предпосевной обработки почвы и посева овощных культур состоит из следующих составных частей (рисунок 3): фрезы почвообрабатывающей с АРО - 1; деки-гребнеобразователя - 3; трактора - 4; профилирующих барабанов - 5; сеялки пневматической - 7 с вентилятором - 8; прикатывающих колес - 12; гидроприводов: привода фрезы - 2 и профилирующих барабанов - 6; привода вентилятора – 9; 10 и 11 от ВОМ трактора [1; 2].



1 – фреза почвообрабатывающая; 2 – гидропривод фрезы; 3 – дека-гребнеобразователь; 4 – трактор; 5 – профилирующие барабаны; 6 – гидропривод профилирующих барабанов; 7 – сеялка пневматическая; 8 – вентилятор; 9 – карданная передача; 10 – редуктор; 11 – клиноременная передача, 12 – прикатывающие колеса

Рисунок 3 – Конструктивно-технологическая схема АКПП

Технологический процесс работы предлагаемого АКПП заключается в следующем. Передненавесные: фреза с АРО - 1, приводимая в движение от гидропривода - 2, рыхлит почву, дека-гребнеобразователь - 3 формирует гребни высотой 120 мм. Задненавесные: профилирующие барабаны - 5, приводимые в движение от гидропривода - 6, профилируют гребни; сеялка пневматическая - 7, привод пневмовентилятора - 8 которой осуществляется от ВОМ трактора посредством карданной передачи - 9, редуктора - 10 и клиноременной передачи - 11, производит высев семян в гребни, а прикатывающие колеса - 12 уплотняют семенные ложа.

Таким образом, применение предлагаемого АКПП позволяет осуществить предпосевную обработку почвы и посев овощных культур за

один проход, что значительно снижает уплотнение почвы, агросроки и затраты на посев.

Применение в АКПП почвообрабатывающих орудий (в частности фрез) с АРО позволит повысить качество и снизить энергоёмкость процесса предпосевной обработки почвы.

Многократные проходы техники по полю приводят к интенсивному уплотнению почвы, снижению урожайности и повышению энергоёмкости процесса обработки почвы. Применение АКПП позволяет сократить количество проходов по полю и существенно снизить уплотнение почвы, сократить агросроки проведения посева овощных культур.

Применение почвообрабатывающих орудий с АРО позволяет повысить качество и уменьшить энергоёмкость технологического процесса предпосевной обработки почвы.

Схемы АКПП 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.

Список литературы

1. Ловкис, В.Б. Обоснование схемы комбинированного агрегата для посева овощных культур / В.Б. Ловкис, Н.Н. Стасюкевич, Е.В. Плискевич, А.Н. Стасюкевич // Инновационные технологии в производстве сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: БГАТУ, 2015. – С. 276–281.

2. Стасюкевич Н.Н. К обоснованию схемы комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата с гидроприводом рабочих органов. / Н.Н. Стасюкевич, Е.В. Плискевич, А.Н. Стасюкевич, Д.И. Комлач // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск. 2015г. – вып. 49. - С.128-136

3. Ахалая Б.Х., Сулейманов М.И., Сизов Д.О. Перспективы создания почвообрабатывающего посевного комбинированного агрегата // Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем: Сб. научных трудов Междунар. н-т конф. Т.1. – М.: ВИМ, 2012. – С.362-366.

4. Estler M., Schönhammer J. Working effect of preparing with pto-driven tools and its influence on plant emergence./Conference//Osijek, Jugoslavia, 1982. – S. 609–614.