

СЕКЦИЯ 1
МОБИЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 631.348.45

И.С. Крук, к.т.н., доцент, Ф.И. Назаров, аспирант
*Белорусский государственный аграрный технический
университет, г. Минск, Республика Беларусь*

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ
ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Введение

Снижение энергоемкости и себестоимости конечной продукции при условии сохранения, либо повышения ее качества и урожайности является одной из важнейших задач возделывания сельскохозяйственных культур. Наиболее энергоемким и трудоемким процессом в технологиях возделывания и уборки сельскохозяйственных культур является обработка почвы. На ее выполнение расходуется около 40 % энергетических и 25 % трудовых затрат от их общего количества [1]. В совокупности с другими факторами некачественная и несвоевременная обработка почвы может быть одной из причин целого ряда негативных последствий механизации: снижение плодородия, повышение плотности верхних слоев, усиление эрозионных процессов и возникновение проблемы почвосбережения.

В Республике Беларусь в настоящее время наибольшее распространение получили следующие виды обработки почвы: вспашка, лущение, фрезерование, культивация, боронование и прикатывание. Для снижения затрат применяют комбинированные агрегаты, которые обеспечивают выполнение нескольких операций обработки почвы за один проход по полю, что позволяет уменьшить воздействие ходовых систем машинно-тракторных агрегатов на структуру и плотность почвы и сократить время ее подготовки под посев.

С целью снижения затрат на проведение операций почвообрабатывающие агрегаты составляют таким образом, чтобы максимально загружать энергетическое средство. Рациональная загрузка обеспечивается подбором технологических показателей: рабочей скорости, ширины захвата, глубины обработки и массы сельскохозяйственной машины.

Основная часть

Самой энергозатратной операцией является основная обработка почвы, так как в ходе ее выполнения плугу необходимо подрезать, перемешать, измельчить и обернуть почвенный пласт. Отказ от проведения основной обработки ввиду сильной засоренности почв республики сорняками на данный момент невозможен, поэтому возрастает актуальность повышения ее эффективности и снижения затрат на проведение. С этой целью в конструкциях плугов имеет смысл применять приставки для поверхностной обработки почвенного пласта. Они позволяют рационально загружать энергетические средства и повышают качество основной обработки, снижая при этом энергетические затраты на выполнение последующих почвообрабатывающих операций. При этом обеспечивается разрушение комков и предотвращение образования глыб, более тесное размещение почвенных агрегатов, увеличение капиллярной пористости, создание более однородного состояния обрабатываемого слоя, частичное выравнивание поверхности почвы и сохранение накопленной влаги. С агротехнической точки зрения, применение дополнительных устройств в конструкциях плугов позволяет оптимально использовать время, обеспечить требуемое качество подготовки почвы к посеву и совместить агротехнические приемы для борьбы с потерями почвенной влаги.

В таблице 1 приведены основные агротехнические требования, предъявление к обработке почвы плугами и комбинированными пахотными агрегатами [2,3].

Изучив данные таблицы 1 можно сделать следующий вывод: использование приставок в составе пахотных агрегатов положительно влияет на крошение, выравнивание и уплотнение поверхностного

слоя почвы, при этом, не ухудшая качества выполнения основной операции – вспашки.

Таблица 1 – Требования к качеству обработки почвы

Показатели качества выполнения технологического процесса	Значение по СТБ 1388-2003	
	для плуга	для плуга с приставкой
1. Глубина обработки, см	14-27	14-27
2. Отклонение от заданной глубины вспашки, ±, см	2, не более	2, не более
3. Гребнистость поверхности пашни, см	5, не более	4, не более
4. Заделка растительных и пожнивных остатков, %	98, не менее	98, не менее
5. Глубина заделка растительных и пожнивных остатков, см	10, не менее	10, не менее
6. Крошение пласта на фракции размером до 50 мм, %	70, не менее	90, не менее
7. Плотность почвы, г/см ³ :	нет данных	1,00-1,30

Однако использование приставок в составе пахотных агрегатов приводит к увеличению тягового сопротивления и значит, отражается на технико-экономических показателях. В таблице 2 показано влияние приставок на затраты труда, производительность и расход топлива агрегатов.

Из результатов испытаний, приведенных в таблице 2, можно отметить, что использование в пахотных агрегатах приставок приводит к увеличению расхода топлива на 2-4% и сокращению трудозатрат. В некоторых случаях использование приставок приводит к увеличению производительности. По нашему мнению это происходит в результате перераспределения сил, действующих на агрегат, в процессе работы. Следует учитывать, что приставки ПД-1,6 и ПД-2,0 осуществляют в составе пахотных агрегатов дробление глыб и уплотнение верхнего слоя почвы дисковыми катками, а так же выравнивание и рыхление его пружинными зубьями. Схожий эффект в поверхностной обработке в ходе испытаний достигался комплексом машин: плуг и культиватор (КПС-6М).

То есть применение приставки позволяет исключить одну культивацию для почв легкого и среднего механического состава из

предпосевной подготовки, что обеспечит снижение энергетических и трудовых затрат.

Таблица 2 – Техничко-экономическая оценка пахотных агрегатов [2,3]

Состав агрегата		Эксплуатационные показатели агрегата			Балансовая стоимость с.-х. машины, у.е.
Энергетическое средство	Сельскохозяйственная машина	Производительность, га/ч	Удельный расход топлива, кг/га	Удельные затраты труда, чел.-ч/га	
Беларус 1221	ППО-4-40	0,92	13,6	1,087	33000
Беларус 1221	ППО-4-40 с приставкой ПД-1,6	1,07	14,0	0,917	34900
Беларус 1523.3В	ППО-5-40	1,26	13,0	0,794	47300
Беларус 1523.3В	ППО-5-40 с приставкой ПД-2,0	1,27	13,5	0,787	49603
Беларус 1221	КПС-6М	3,69	4,1	0,271	30000

Это можно оценить на основе следующего расчета. При использовании комплекса агрегатов Беларус 1221+ППО-4-40 и Беларус 1221 +КПС-6М суммарные удельные затраты труда и необходимый объем топлива соответственно составят 1,358 чел.-ч/га и 17,7 кг/га, а при использовании Беларус 1221+ППО-4-40+ПД-1,6 – соответственно 0,917 чел.-ч/га и 14 кг/га. Следовательно, экономия затрат труда и топлива соответственно составят 0,441 чел.-ч/га и 3,7 кг/га.

Заключение

С целью рациональной загрузки энергетических средств, повышения качества основной обработки и снижения затрат на выполнение последующих почвообрабатывающих операций в конструкциях плугов следует применять приставки для поверхностной обработки почвенного пласта. Качественная обработка верхних слоев

почв легкого и среднего механического состава рабочими органами приставок позволяет исключить из технологии возделывания одну культивацию, и создать условия для качественной работы почвообрабатывающих посевных агрегатов. При этом экономия составит 3,7 кг/га топлива и 0,441 чел.-ч/га затрат труда.

Список использованной литературы

1. Фирсов, И.П. Технология производства продукции растениеводства / Фирсов И.П. и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 432 с.
2. Приемочные испытания опытного образца приставки ПД-2,0 к плугу пятикорпусному оборотному ППО-5-40. Протокол № 204 Б ½-2009 –Привольный: ИЦ ГУ «Белорусская МИС», 2009 г – 54с.
3. Приемочные испытания опытного образца приставки ПД-1.6 к плугу четырехкорпусному оборотному ППО-4-40. Протокол № 205 Б ½-2009 – Привольный: ИЦ ГУ «Белорусская МИС», 2009 г – 51с.

УДК 629.35.01

Г.И. Гедроить, к.т.н., доцент, В. В. Михалков, ассистент
*Учреждение образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет» г. Минск, Беларусь*

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Введение

Благодаря высокой мобильности автомобильный транспорт находит широкое применение в сельском хозяйстве, в том числе и в полевых условиях. Например, при уборке и транспортировке зерна, сахарной свеклы, заготовке трав на зеленый корм и т. д. Эффективность применения автомобильного транспорта растет в связи с развитой сетью дорог, укрупнением хозяйств.

Давление воздуха в шинах современных автомобилей достигает 800 – 900 кПа. Это обеспечивает низкие энергозатраты на передвижение в дорожных условиях, но приводит к переуплотнению почвы на полях. В периоды повышенной влажности почвы образуются глу-