

2. Состояние и развитие льняной отрасли в Республике Беларусь ...
www.dompressy.by/.../sostojanie-i-razvitie-lnjan
3. Татарнищев К.В. Экспериментальные исследования динамически активного монощелевого очесывающего аппарата Текст. / Техника и оборудование села №5-2008.-С. 31-32
4. Радионов Л. В. Способы и средства для очеса стеблей льна // Тракторы и сельхозмашины. – 1980. - № 11, с. 22-23.
5. Очесывающие аппараты льноуборочных машин. / Черников В. Г., Порфирьев С. Г., Ростовцев Р. А. – М. ВИМ, 2004 г. – 256 с.
6. Патент на полезную модель №8709 ВУ МПК А 01D 45/06. Устройство для очеса стеблей льна / БГАТУ, Трибуналов М.Н., Скорын В.Н., Янцов Н.Д. и др.– Заявл. 06.04.2012, № 20120388.

УДК 631.333:631.082

УМЕНЬШЕНИЕ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОРПУСА ПЛУГА ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ВНЕСЕНИИ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Янцов Н.Д., Жданко Д.А., Вабищевич А.Г.

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Республика Беларусь

Combining agricultural operations such as plowing with simultaneous application of fertilizer is another factor determining the efficiency of this production. It helps to reduce driving resistance of the plow

Введение

Главным резервом снижения энергоемкости технологий производства сельскохозяйственных культур является снижение тягового сопротивления пахотных агрегатов для основной обработки почвы. При этом совмещение сельскохозяйственных операций, например, вспашка с одновременным внесением минеральных удобрений является дополнительным фактором, определяющим эффективность производства. По затратам труда названные операции относят к числу наиболее значимых в сельскохозяйственном производстве, а значит существует проблема рационального их выполнения.

Основная часть

Технологии производства любой сельскохозяйственной культуры требуют основной обработки почвы, которая подразумевает, в первую очередь, вспашку почв с оборотом пласта. Известно, что вспашка почв является наиболее энергоемкой сельскохозяйственной операцией и составляет 35...40% затрат в технологии производства сельскохозяйственных культур.

Сопротивление почв при вспашке плугом оценивают удельным сопротивлением. Его определяют делением тягового сопротивления плуга на площадь поперечного сечения обрабатываемого плугом пласта почвы.

В общем сопротивлении плуга доля сопротивления колес составляет 8...10%, полевых досок корпусов 10...15%, отвала и лемеха 75...80%. Энергия, непосредственно затраченная на выполнение процесса вспашки, распределяется так: на деформацию почвы 16%, на поднятие и ускорение почвенного пласта 12%, на преодоление сил трения 60%, на резание почвы 12% [3].

Приведенные данные показывают, что при работе плуга наибольшие потери приходятся на трение почвы по отвалу и лемеху. В общем случае, сила трения почвы по стали зависит от влажности и механического состава почвы. С увеличением влажности сила трения растет до некоторой максимальной величины, после чего начинает резко снижаться и почва переходит в состояние пластического течения. Это происходит, когда капиллярная влажность достигает 40...60% и между трущимися поверхностями образуется водяная пленка, которая играет роль смазывающей жидкости. По мере дальнейшего роста влажности почвы наступает момент, когда сила сопротивления скольжения почвы по металлу становится выше силы внутреннего трения частиц почвы друг о друга. В этот момент начинается залипание поверхности корпуса плуга. Залипание корпусов приводит к сгуживанию почвы перед ними, тяговое сопротивление резко возрастает,

нарушается оборот пласта, качество вспашки снижается.

Помимо использования воды в качестве смазывающей жидкости известны и другие способы снижения трения корпуса плуга о почву. Так, в конце 50-х годов в России было испытано устройство для создания аэродинамической смазки между отвалом плуга и почвой силой выхлопных газов двигателя трактора, а позднее с помощью компрессора. Для этого сжатый воздух проталкивался в зазор между поверхностью отвала и пластом почвы. Трение пласта почвы по отвалу становилось минимальным, а имело место трение слоев воздуха относительно друг друга. Поэтому сила сопротивления на перемещение плуга также снижалась. Однако, опыт показал, что расход дополнительной энергии на привод компрессора превышал экономию на снижение тягового сопротивления на перемещение плуга.

Известны также опыты по снижению тягового сопротивления плугов с применением явления электроосмоса, открытого русским ученым Ф.Ф.Рейсом в 1807 году. Он установил, что если приложить к почвенному слою электрическое поле, то начинается движение капиллярной воды в почве от положительного электрода к отрицательному. Были проведены соответствующие исследования с использованием плужного корпуса. Опыты показали, что явление электроосмоса действовало эффективно только при малых скоростях движения, не выше 0,5 м/с. С

увеличением скорости движения плуга капиллярная вода не успевала перемещаться к сопряженным поверхностям – отвала и почвы.

Проводились также опыты по снижению тягового сопротивления плугов с использованием виброкорпусов, которые вибрировали с малой амплитудой, но с большой частотой. Это позволяло снизить тяговое сопротивление корпусов плуга, но опять таки – энергозатраты на создание вибрации превышали эту экономию.

С целью снижения тягового сопротивления плуга, а также совмещения сельскохозяйственных операций и эффективного использования жидких минеральных удобрений нами предложено устройство и получен патент на полезную модель плуга-удобрителя [4].

Плуг-удобритель (рис.1) работает следующим образом: - при движении плуга в заглубленном состоянии лемех подрезает пласт почвы в горизонтальной плоскости, который перемещается по лемеху на отвал. В это время гидронасос под высоким давлением по трубопроводам подает жидкие удобрения из гидробака к распылителям. Подрезанный пласт почвы, перемещаясь над щелью с распылителями, взаимодействует с потоком жидкости. При этом почва насыщается удобрениями, а между отвалом и пластом почвы образуется гидравлическая подушка, которая снижает тяговое сопротивление плуга.

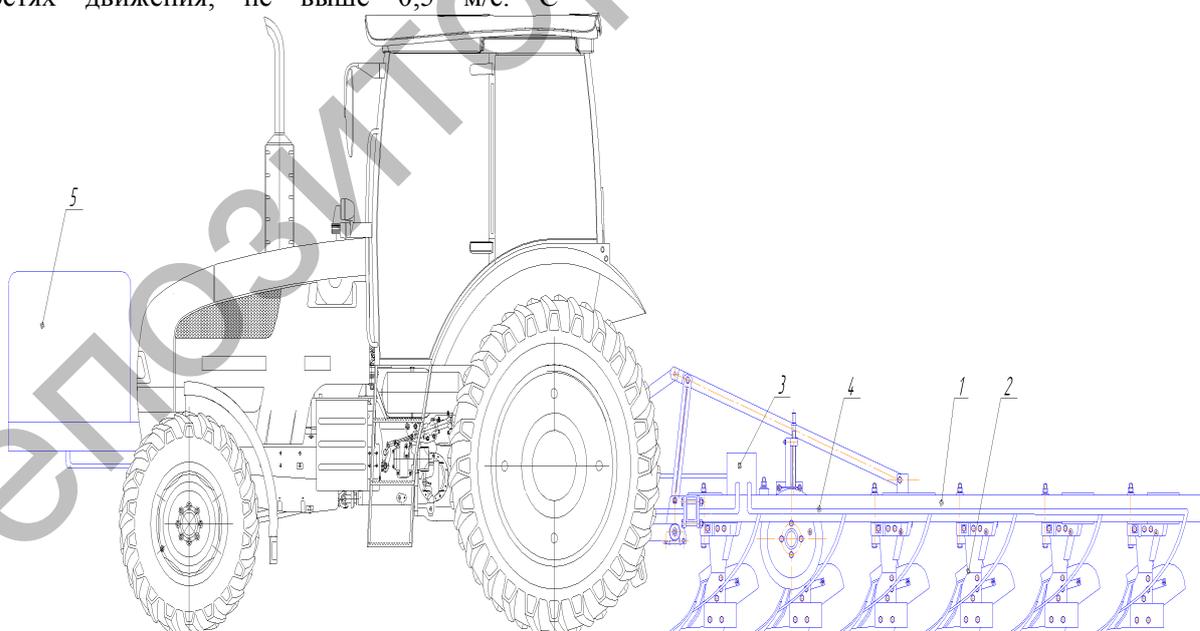


Рисунок 1 – Плуг-удобритель

1– рама, 2– корпус, 3– гидронасос, 4– трубопровод, 5– гидробак

Плуг-удобритель, содержит раму 1 с установленными на ней корпусами 2, причем плуг оборудован высоконапорным гидронасосом

3 с трубопроводами 4, которые герметично соединены с распылителями, которые закреплены с задней стороны отвалов в щели,

выполненной между лемехом и отвалом по касательной к поверхности отвала, и гидробаком 5, установленным на навеске трактора.

При работе плуга-удобрителя минеральные удобрения используются более эффективно, так как обеспечивается внутрпочвенное их внесение.

Локализация вносимых удобрений ограничивает контакт удобрений с почвой, в отличие от разбросного способа, где происходит неконтролируемое перемешивание туков с намного большими объемами почвы. Уменьшение поверхности соприкосновения удобрений (NPK) с почвой, затрудняет переход их в труднодоступные формы для питания растений и, в итоге, удобрения используется более эффективно.

По данным ряда исследований [1, 2] локальное внутрпочвенное внесение удобрений

позволяет уменьшить дозу туков на 30-50% в сравнение с разбросным способом при обеспечении той же урожайности.

Заключение

1. С целью снижения тягового сопротивления плугов, а также совмещения технологических операций, эффективного использования минеральных удобрений и сокращения расхода удобрений, предлагается способ внутрпочвенного их внесения с использованием предлагаемого плуга-удобрителя.

2. Внутрпочвенное локальное внесение минеральных удобрений создает оптимальные условия питания растений, что способствует стабильному увеличению урожая сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Экскурсия за плугом./Халанский В.М. – М: Недра, 1974.
2. Локальное внесение удобрений./Нефёдов Б.А., Вахрамеев Ю.И., Главацкий Б.А., Овчинникова Н.Г. и др. – М., Росагропромиздат, 1990. - 144 с.
3. Кубарева И.С. Локальное внесение удобрений – один из путей повышения их эффективности./ Бюллетень ВИУА №53. Локальное внесение удобрений. – М.: ВИУА, 1980. – с.16...24.
4. Патент на полезную модель №6653 ВУ МПК А 01В 17/00. Плуг- удобритель/ БГАТУ, Янцов Н.Д., Тимошенко В.Я., Жданко Д.А. – Заявл. 07.05.2010, № и 20100440.

УДК 621.22: 621.517:532.528

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КАВИТАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

Ярмаркин Д.А.¹, Прохасько Л.С.¹, Залилов Р.В.²

¹ Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

² Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия

На сегодняшний день в пищевой промышленности важная роль отводится не только улучшению существующих методов технологической обработки пищевых продуктов, но и внедрению современных инновационных технологий. Одним из таких инновационных методов обработки пищевых продуктов является кавитационная технология. В последнее время достигнуты определенные успехи в разработке принципиально новых конструкций кавитационных смесителей.

Повышение эффективности производства неизбежно связано с поиском и разработкой нового высокопроизводительного оборудования и новых технологий. Современные технологии и оборудование, ориентированные на получение высококачественной продукции, должны в полной мере отвечать требованиям энерго- и ресурсосбережения, экологической

безопасности, быть конкурентоспособными как на внутреннем так и на внешнем рынке. Это возможно, если в их основе лежат прогрессивные инновационные идеи. Одним из инновационных направлений является полезное использование кавитационных явлений.

Первыми «заказчиками» этих современных технологий были теплоэнергетики,