

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - С.126-128

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛОСКОРЕЗНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОРУДИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Ергалиев Е.А.

Из всего комплекса технологических операций, необходимых для возделывания сельскохозяйственных культур, по своему объему и значимости основной является обработка почвы. Технологиями возделывания зерновых культур на почвах, подвергаемых ветровой эрозии, предусматриваются виды обработок без оборота пласта оставлением максимального количества пожнивных остатков при минимальном распылении обрабатываемого слоя. Для каждого вида обработки почвы разработаны специальные противоэрозионные машины.

Условия работы почвообрабатывающих противоэрозионных машин крайне тяжелые. Они должны быть работоспособными при значительном количестве пожнивных остатков на полях и работать в широких пределах влажности и твердости почв различных по механическому составу; лезвия их рабочих органов перемещаться в слое почвы, в котором располагается основная масса корней растений. Эти условия работы почвообрабатывающих противоэрозионных машин сочетаются с жесткими агротехническими требованиями.

При глубоком (0,27-0,2 м) плоскорезном рыхлении отклонение от заданной глубины допускается не более $\pm 0,02$ м, а сорняки должны подрезаться полностью. Остатков пожнивных на поверхности поля следует оставаться не менее 75%. На выровненной плоскости поля допускаются лишь борозды за стойками рабочих органов глубиной не более 0,08 м. Почва рыхлится преимущественно на фракции от 0,02 до 0,1 м, а количество глыб более 0,1 м – не превышает 20%.

Наблюдения за работой плоскорезных лап в полевых условиях показали, что оставлять большое количество пожнивных остатков на плоскости поля и минимально распылять почву может лишь та, параметры и режимы которой обеспечивают наименьшее сгуживание почвы. Оптимальные значения геометрических параметров плоскорезных лап и режимов их работы должны выбираться из условия обеспечения ими минимального сгуживания почвы [1].

Роль лапы состоит в том, что трещины образуемые ею в почве не высвобождали от связей с почвой корни сорняков до того, пока они не будут

разрушены. При воздействии лапы на корни сорняка оно может быть срезано, разорвано или выдернуто из почвы. Чтобы срезать, следует иметь лезвие лапы не толще 0,3 мм и необходимую скорость движения [2].

При основной безотвальной обработке почвы пласта на глубину 0,20-0,27 м условия работы машин имеют некоторые отличия. Так, большая глубина рыхления обеспечивает достаточный подпор почвы, необходимый для продвижения по лемеху лапы подрезанного пласта без сгруживания и полного подрезания корней сорных растений лезвиями ножей. Это позволяет без особого ущерба качественных показателей увеличить угол раствора лап. К глубокорыхлителям предъявляется повышенное требование к обеспечению достаточной степени крошения подрезаемого пласта почвы значительной толщины, что предопределяет необходимость увеличения или высоты подъема пласта лапы или угла наклона ножа. К тому же большая энергоемкость процесса безоборотного глубокого рыхления почвы пласта предопределяет необходимость создания достаточно прочной конструкции лап глубокорыхлителя, что наиболее просто достигается при большом угле раствора лап и высоте подъема пласта. Поэтому при выборе оптимальных значений основных геометрических параметров лап для глубокорыхлителей явление сгруживания не учитывается и они выбираются из условия обеспечения достаточной степени крошения почвы, минимального тягового сопротивления и наилучшей заглубляющей способности [1].

На основании всех требований, можно прийти к тому, что при разработке плоскорежущих рабочих органов основной обработки почвы надо исходить из условия большей степени крошения при меньшей энергозатрате на преодоление тягового сопротивления. Геометрические параметры плоскорежных лап должны обеспечивать работу в условиях как малой (предпосевная обработка, культивация стерневых паров), так и при повышенной твердости почв (обработка зяби и пласта многолетних трав).

Большинство культиваторов – орудия пассивного действия. Их рабочие органы – лапы. Роль лапы содержится в том, чтобы образуемые ею трещины в почве не высвобождали от связей с почвой корни сорняков до того, как они не будут разорваны. С данной целью угол постановки лапы к горизонту небольшой [3].

При резании одновременно с проскальзыванием вдоль лезвия сила резания становится тем меньше, чем более продольное смещение относительно нормали.

Во-первых, при скольжении материала по лезвию в нем появляются растягивающие и сдвигающие напряжения, которые характеризуются меньшим временным противодействием, чем деформация смятия. Лезвие не бывает совершенно ровным по всей длине.

Во-вторых, так как лапа имеет форму клина с углом при вершине 2γ , то длина лезвия больше, чем ширина обрабатываемой им полосы. Поэтому, при иных равных условиях нагрузка на единицу длины лезвия, то есть удельная работа резания, будет поменьше.

Угол раствора лапы 2γ связан не только с условиями подрезания корней сорняков, но и с трением почвы. На вязких почвах при угле раствора $60...70^\circ$ уже имеется забивание культиваторных лап.

Поэтому для обработки черноземных и близких к ним почв высокой вязкости принимают $2\gamma=50...58^\circ$, для почв средней вязкости $2\gamma=60...78^\circ$ и для песчаных (сыпучих) почв $2\gamma=70...80^\circ$.

Для работы плоскорезных орудий на скоростях до 12 км/ч значения геометрических параметров лап должны лежать в следующих пределах: угол между ножом и дном борозды $\alpha=22...27^\circ$, угол раствора лап – $60...80^\circ$, высота подъема пласта – 25...35 мм, ширина ножа – 75...80 мм, форма рабочей поверхности – прямолинейная.

Увеличение ширины захвата лапы способствует улучшению качественных показателей их работы, поскольку при меньшем количестве стоек на 1 м захвата больше остается на поверхности пожнивных остатков и меньше распыляется обрабатываемый слой почвы. Однако с увеличением ширины захвата лапы уменьшается ее заглубляющая способность.

Исходя из этого для лап глубокорыхлителя надлежит принимать следующие значения их геометрических параметров: угол раствора лап – 100° , угол наклона лемеха относительно дна борозды – 25° , высоту подъема пласта – 65 мм, ширину ножа – 155 мм.

Список литературы

1. Грибановский А. П., Бидлингмайер Р. В. Комплекс противоэрозионных машин (теория, проектирование). – Алматы: Кайнар, 1990. – 256 с.
2. Листопад Г. Е., Демидов Г. К., Зонов Б. Д. и др.; Под общ. ред. Листопада Г. Е. – М: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
3. Journal of Agricultural Science and Technology TARBIAT MODARES UNIV 1680-7073 1680-7073 IRAN English.

Научный руководитель: Гришин А.Н. к.т.н.