

Агрегат для ухода за посевами кукурузы КРК-6

Кукуруза относится к высокочувствительным культурам, положительный экономический эффект от ее возделывания имеет место лишь при урожайности свыше 350 ц/га. Теплолюбивая, требовательная к плодородию почв, эта культура крайне отзывчива на любые нарушения технологии возделывания.

Не секрет, что в последние десятилетия из-за проблем в экономической сфере снизилась технологическая дисциплина, что немедленно откликнулось заметным снижением урожайности наиболее трудоемких в возделывании пропашных культур, в том числе и кукурузы. В настоящий момент себестоимость кормовой единицы зеленых кормов из кукурузы в 2...3 раза превышает аналогичный показатель кормов из многолетних или однолетних трав.

Для экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов хозяйства почти повсеместно перешли на легкий, упрощенный вариант технологии, где не выполняются или выполняются в сокращенном объеме трудоемкие операции по внесению органических и минеральных удобрений, посеву с внесением стартовой дозы азотных удобрений, уходу за посевами (довсходовое и послеваховое боронование, междурядные обработки, подкормки вегетирующих растений и т.п.). Все это объясняется отсутствием необходимых финансовых и материальных ресурсов, а также ссылками на зарубежный опыт, где роль органических удобрений играют запаханные после уборки пожнивные остатки, междурядные обработки и подкормки либо не проводятся, либо сокращены до минимума, все шире применяются технологии возделывания с нулевой обработкой почвы.

Действительно, подобные системы ведения земледелия достаточно широко распространены в странах Западной Европы и Северной Америки. Вместе с тем применимы они лишь в конкретных почвенно-климатических условиях, на полях с высоким естественным плодородием почв, слабой засоренностью однолетними и отсутствием многолетних сорняков, умеренным количеством осадков, достаточной суммой положительных температур и т.п.

Республика не имеет ни одного из перечисленных выше условий, в связи с чем отказ от полного выполнения операций технологического регламента возделывания кукурузы ничем не оправдан, а ведет лишь к снижению урожайности и экономической состоятельности этой культуры. Принимая во внимание, что по продуктивности и месту в зимних рационах КРС кукурузе пока нет реальной альтернативы, разработанный комбинированный многооперационный агрегат для ухода и междурядной обработки кукурузы КРК-6 представляет собой важную роль в технологии производства данного типа кормов.

Агрегат для ухода за посевами кукурузы КРК-6 (рисунок 1) состоит из культиватора-растениепитателя, позволяющего проводить механическую обработку междурядий с одновременным внесением твердых минеральных удобрений, и расположенного во фронтальной части трактора агрегата для внесения пестицидов и жидких минеральных удобрений.

Показатели назначения

Марка агрегата	КРК-6
Тип	навесной
Класс трактора	1,4
Конструктивная ширина захвата, м	4,2
Производительность за час основного времени, га	1,68...4,2
Рабочая скорость движения, км/ч	4–10
Масса культиватора конструктивная, кг, не более	1050
Количество обрабатываемых рядков, шт.	6



Рисунок 1 – Агрегат для ухода за посевами кукурузы КРК-6

Следует отметить, что с середины 70-х годов в стране не проводилось работ по совершенствованию существующих или разработке новых машин, механизмов и рабочих органов для междурядной обработки кукурузы. До настоящего времени на рынке были представлены морально устаревшие и технически несостоятельные пропашные культиваторы КРН-4,2 и КРН-5,6А.

Междурядные обработки пропашных культур ставят своей целью уничтожение сорной растительности, рыхление почвы с целью улучшения водно-воздушного режима, внесение прикорневой подкормки минеральными удобрениями.

В последние годы во многих хозяйствах республики при возделывании кукурузы с целью экономии ресурсов и снижения себестоимости кормов исключают операцию междурядной обработки, проводя перед севом обработку полей гербицидами. Не говоря об экологическом аспекте сплошного внесения гербицидов, образовании устойчивых к массовым препаратам популяций сорной растительности, исключение механических обработок междурядий приводит к увеличению плотности верхнего слоя почвы, образованию трещин, ухудшению водного режима поля при недостатке осадков и появлению эрозии во влажные годы.

Основным недостатком междурядной обработки считается ее низкая производительность. Действительно, рабочие скорости пропашных культиваторов не превышают 6...9 км/ч, что связано, прежде всего, с отбрасыванием почвенных частиц рабочими органами в сторону культурных растений и их присыпанием и сложностью поддержания необходимого положения рабочих органов в междурядьях. Установлено, что с повышением скорости с 6,4 до 14 км/ч при защитной зоне 15 см повреждаемость растений в рядке увеличивается в 3...3,5 раза. Засыпанные в период междурядной обработки почвой растения погибают, частично присыпанные хотя и продолжают вегетацию, но значительно отстают в росте и развитии и не дают полноценного урожая. В связи с этим при первой междурядной обработке кукурузы скорость не должна превышать 6,5 км/ч; при последующих – 7...9 км/ч (рисунок 2).

Наиболее простым способом повышения производительности при жестких ограничениях рабочей скорости является увеличение ширины захвата. Прежде всего, известно, что при междурядной обработке опасность повреждения культурных растений тем значительнее, чем шире захват культиватора. Ширина захвата обуславливается еще и размерами и конфигурацией участков. Для условий республики длина гона преобладающих участков находится в пределах 200...600 метров, что предъявляет жесткие требования к маневренности агрегата, которая с увеличением ширины захвата снижается. Учитывая эти обстоятельства, для условий Республики Беларусь целесообразно остановиться на системе машин для возделывания и уборки кукурузы, кратной 6 рядам.



Рисунок 2 – Посевы кукурузы, обработанные культиватором-растениепитателем КРК-6

Следует отметить, что используемые в республике ручьевые жатки-початкоотделители для уборки кукурузы на зерно являются шестирядными, в том числе отечественные семейства КОК и российские КСМ-6. Шестирядной является и наиболее современная отечественная сеялка точного высева СКН-6ГМ.

Важным аргументом в пользу принятия 6-рядной системы построения технологических комплексов для возделывания кукурузы является и то, что в этом случае существенно упрощается конструкция машин, и улучшаются условия их эксплуатации. Ширина машин в комплексе не превышает 4,4 метра, что, согласно действующему стандарту, допускает эпизодическое движение по дорогам общего пользования в агрегате с тракторами и не требует использования специальных ходовых систем или транспортных тележек.

Как правило, культиваторы-растениепитатели, имеющие туковысевающие механизмы и емкости для удобрений, – задненавесные; предназначенные только для механической обработки междурядий, – фронтальные. Многооперационные комбинированные агрегаты, к которым относится культиватор-растениепитатель КРК-6, используют и переднюю и заднюю навески для размещения почвообрабатывающих, туковысевающих рабочих модулей и модулей для химической обработки вегетирующих растений или внесения жидких минеральных удобрений. Такие агрегаты являются наиболее совершенными и экономически состоятельными.

Использование классических для культиваторов параллелограммных механизмов копирования микрорельефа, рабочих органов для междурядной обработки посевов, механизма подачи и дозирования туков (катушечного типа) и механизма привода с цепным и шестеренчатым редуктором добавляет надежности в выполнении технологического процесса.

Локальное внесение под пропашные культуры является наиболее эффективным и экономически выгодным способом применения всех видов удобрений. Вносимые в прикорневую зону питания, они почти полностью используются культурными растениями и в малой степени идут на питание сорной растительности. Используемый в культиваторе-растениепитателе КРК-6 туковысевающий аппарат лопастного объемного дозирования является наиболее совершенным и современным. К достоинствам аппарата относятся плавная регулировка производительности с помощью верньера и подвижной шторки, точность дозирования, высокая коррозионная стойкость (большинство деталей из полиуретана).

При внесении туков в ходе междурядной обработки в последнее время сошники не применяются. Удобрения поступают по тукопроводу непосредственно на поверхность почвы в междурядье и заделываются рабочими органами культиватора.

Из жидких минеральных удобрений в сельском хозяйстве используют аммиачную воду (водный аммиак), жидкий (безводный) аммиак, углеаммиакаты, жидкие комплексные удобрения (ЖКУ) и КАС.

Агрегат ленточного внесения жидких препаратов можно также использовать для химической борьбы с сорной растительностью. Данный метод сегодня является наиболее распространенным по сравнению с другими, благодаря универсальности, высокой эффективности, рентабельности, высокой степени механизации. Универсальность базируется на широком спектре выпускаемых гербицидов. Современные гербициды – это широкий спектр веществ, входящих в различные классы химических соединений. Их разнообразие определяется существованием большого количества видов сорняков и явлением привыкания сорняков к длительно используемым препаратам.

При этом способе внесение гербицидов совмещается с междурядной обработкой. Агрегат для междурядной обработки оснащается емкостью для рабочей жидкости с гидромешалкой, насосом подачи рабочей жидкости, регулятором давления с распределителем, штангой с выносными распылителями и кронштейнами для крепления распылителей. Распылители размещаются или непосредственно над рядом культурных растений, либо в междурядьях по обе

стороны рядка. Факел распыла рабочей жидкости направлен на защитную зону, которая не обрабатывается почвообрабатывающими орудиями. Точки крепления распылителей должны быть максимально вынесены вперед по отношению к зоне работы почвообрабатывающих орудий для того, чтобы препарат попадал на сорняки с чистой, не покрытой пылью и почвой, поверхностью.

Культиватор-растениепитатель КРК-6 может использоваться в весенне-летний период на междурядных обработках посевов кукурузы и других пропашных кормовых культур, возделываемых на гладкой поверхности и на гребнях с междурядьями 70 см на почвах с влажностью в горизонте (0–20) см до 24% и твердостью не более 1,4 МПа. Высота сорной растительности – не более 50 мм. Высота культурных растений не должна превышать 300 мм. Отклонение растений от осевой линии рядка – не более 2 см. Отклонение ширины основных и стыковых междурядий должно соответствовать ТНПА на посевные машины. Наличие крупных камней диаметром более 100 мм и посторонних предметов в обрабатываемом слое не допускается.

Культиватор должен эксплуатироваться в условиях умеренного климата при температуре от 0 до +30⁰С. Уклон поля должен быть не более 8⁰ в продольном и 4⁰ в поперечном направлениях.

Ожидаемые показатели экономической эффективности предлагаемого культиватора-растениепитателя КРК-6 в сравнении с культиватором КРН-4,2А и опрыскивателем Мекосан-2500 следующие:

Годовая экономия затрат труда, чел.-ч	33
Степень снижения затрат труда, %	21,4
Степень снижения себестоимости механизированных работ, %	28,8
Годовой приведенный экономический эффект, тыс. руб.	10399,33
Срок окупаемости абсолютных капитальных вложений, лет	4,7