

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: оптимизация, посевная площадь, сеялка, технология посева, комбинированный агрегат

Аннотация. Приведён анализ существующих технологий посева зерновых культур, указаны оптимальные сроки посева и модели современных сеялок, обеспечивающие лучшие показатели при посеве.

Обработку черного пара начинают сразу после уборки предшествующих культур. По стерневому предшественнику проводят однократное дискование лушильниками ЛДГ-15 или ЛДГ-10 на глубину 6-8 см. На полях, засоренных корнеотпрысковыми сорняками, проводят два предпахотных лущения: первое (дисковое) на глубину 6-8 см и второе (лемешное) на глубину 12-14 см. Пашут через 2-3 недели на глубину 25-27 см плугом с предплужниками, используя приспособления ПВР-3,5 к полунавесным 7-9-корпусным плугам и ПВР-2,3 к полунавесным плугам ПЛП-6-35. По мере отрастания сорняков проводят разноглубинные культивации, начиная с глубины 10-12 см и доводя последние до 5-6 см (всего 4-6 культиваций).

Основное требование к непаровым предшественникам – своевременное освобождение полей: в Черноземье за 1,5-2 месяца до посева пшеницы, что создает условия для внесения удобрений и хорошей подготовки почвы. После гороха, кукурузы на силос и других непаровых предшественников почву обрабатывают дисковыми орудиями (БД-10А, БДГ-7,0, ЛДГ-10 и др.) поверхностно на глубину 8-10 см или плоскорезами (КПШ-9, КПП-2,2 и др.) на глубину 10-16 см. После гороха оба способа равноценны, а после кукурузы лучшие результаты дает 2-3-кратное дискование тяжелыми дисковыми боронами с последующей обработкой бороной БИГ-3А и кольчато-шпоровыми катками. Эту работу выполняют без разрыва во времени. После многолетних трав проводят лущение поля, вспашку плугом с предплужником на глубину 20-22 см с одновременным прикатыванием кольчато-

шпоровыми катками (ЗКШ-6) или вспашку плугами с приспособлениями ПВР-2,3, ПВР-3,5.

Цель предпосевной подготовки почвы - разрыхление ее до мелкокомкового состояния (диаметр комочков 1-5 см) и выравнивание. Ее проводят под углом к основной обработке, желательнее с челночным движением агрегатов. Предпосевную культивацию выполняют плоскорезами на глубину 5-6 см (КПШ-5, КПШ-9, КПС-4) с боронами и шлейфами. Это сокращает потерю влаги и улучшает качество посева – семена высеваются равномерно и на заданную глубину.

Норму высева семян устанавливают в зависимости от климатических условий, качества семян и обработки почвы, сорта, способа посева и т.д. В центрально-черноземном районе она в среднем составляет 4,5-6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

От срока посева зависит получение дружных всходов и хорошая закалка. Эти факторы обеспечивают успешную перезимовку и высокую продуктивность растений. При позднем посеве растения уходят в зиму слабо укоренившимися и незакаленными. Они, как правило, сильно вымерзают. При слишком раннем посеве растения сильно разрастаются и в период зимовки могут погибнуть от выпревания и вымерзания. Оптимальный срок посева – с 25 августа по 10 сентября.

Наилучшая глубина посева семян озимой пшеницы 4-6 см. Наиболее распространен обычный рядовой способ посева (междурядья 15 см). Применяют сеялки СЗ-3,6 и СЗП-3,6. Также возможен узкорядный посев сеялкой СЗУ-3,6. При узкорядном способе норму высева увеличивают на 10-15 %.

В настоящее время выпускаются следующие посевные машины для прямого посева сельскохозяйственных культур: АУП-18, СЗС-2Д, СЗС-9, СЗС-12, СКС-8,6, ППК-12,4, ППК-8,2, Кон-Корд-2812/2000, ЛДС-6, СШ-3,5, СКП-2,1, ДМС-602, СС - 6 «BASTER».

Анализируя существующие конструкции посевных машин для прямого посева сельскохозяйственных культур, можно выделить три их основных типа:

1. Сеялки с дисковыми сошниками.
2. Сеялки с долотообразными сошниками.
3. Сеялки с лаповыми сошниками.

Сеялки с дисковыми сошниками применяются для рядового посева, недостатком которого является неравномерная площадь питания растений. Такая форма площади питания растений приводит к снижению продуктивности, появлению подгона и выпадам растений вследствие сильного загущения в рядах.

К ним относят сеялку D9-40, которая состоит из следующих сборочных единиц: лафет сеялки, который закреплен вместе с подвеской и опирается на два пневматических колеса и служит для присоединения отдельных элементов, с левой и правой стороны к лафету с помощью оси устанавливаются кронштейны поворота, предназначенные для установки боковых рам сеялки, к передней части лафета крепится сцепка и страховочная цепь; рама сеялки, которая состоит из трех частей – средней и двух боковых, на которые устанавливаются зерновые бункеры с высевальными аппаратами; редукторы установки нормы высева; сошниковая балка с сошниками и боковые опорные колеса.

Сеялки с долотообразными сошниками применяются при ленточном способе посева сельскохозяйственных культур. Ленточная схема посева характеризуется сближением двух и более рядов, а также чередованием суженных и расширенных междурядий. Сближение рядов позволяет сохранить необходимое число растений на единице площади, однако такая схема посева зерновых культур не получила широкого распространения.

Сеялка прямого посева ДМС-602 с долотообразными сошниками состоит из пространственной складывающейся рамы, подвешенных на ней сошниковых секций, задней части рамы на ходовых колесах и установленного на ней бункера, выравнивателя.

Рама представлена дышлом, с установленным на ней прицепным устройством двухточечного типа. Прицепное устройство установлено на центральном шарнире и подвижно во всех направлениях, что особенно важно на невыровненных полях при сильном наклоне трактора относительно сеялки.

Сеялки с лаповыми сошниками применяются для подпочвенно-разбросного посева. Подпочвенно-разбросной способ посева отличается тем, что семена укладываются в почву не рядами, а по всей ширине захвата сеялочного агрегата без незасеянных промежутков между ними. При соответствующей конструкции сеялки семена распределяются по площади более равномерно, чем при рядовом посеве. Общее развитие растений при подпочвенно-разбросном посеве оказывается значительно лучшим, корневая система более мощной, стебель толще и выше, абсолютный вес зерна в большинстве случаев выше, чем при рядовом посеве. Засоренность участка значительно снижается по сравнению с рядовым и узкорядным посевами. Улучшение конфигурации площади питания при подпочвенно-разбросном посеве значительно увеличивает степень использования засеваемой площади, то есть обеспечивает возможность размещения на единице площади большего числа растений и, следовательно, получения большего урожая.

К сеялкам с лаповыми сошниками относится сеялка-культиватор АУП-18. Агрегат универсальный посевной АУП-18 состоит из пространственной сварной рамы, двух зернотуковых ящиков с высевальными зерновыми и туковыми аппаратами, смонтированными на днище и задней стенке зернотуковых ящиков соответственно. Привод высевальных аппаратов состоит из двух цепных передач на валы высевальных аппаратов – семенного и туковысевающего.

На нижних брусках рамы, на специальных кронштейнах закреплены стойки сошников в три ряда по шесть сошников в каждом ряду. К переднему брусу рамы крепится прицепное дышло с параллелограмным механизмом, управляемое гидроцилиндром, что обеспечивает подъем передней части агрегата при переводе его из рабочего положения в транспортное.

К недостаткам данных сеялок можно отнести неравномерное распределение семян по площади посева за счет неустойчивой работы высевальных аппаратов, что ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Современные рядовые сеялки для зерновых культур отличаются увеличенным объемом емкостей для высеваемого материала, точным дозированием семян, удобрений и средств защиты от сорняков, высокой производительностью. Наряду с увеличением площади питания для каждого растения, достигаемым за счет применения узкорядного посева, посева по всходозащитной ленте или безрядкового сева, изготовители стремятся повысить точность посева и глубины заделки семян, например, путем использования сеялок с почвоуплотнителями.

На некоторых сеялках устанавливают ультразвуковые приборы, контролирующие величину заглубления сошников, состоящие из излучателя и высокочувствительного приемника. Данные выводятся на приборный щиток в кабине тракториста или на экран бортового компьютера.

Подобная система электронного контроля глубины заделки семян «ЕСА» устанавливается на сеялки «Аккорд» компании «Квернеланд». Один микропроцессор контролирует всю машину. При помощи функциональной клавиатуры возможно управление, контроль, получение информации.

На базе сеялок с катушечными высевальными аппаратами выпускаются комбинированные машины и агрегаты. Компания «Вадерстад», например, выпускает комбинированный агрегат «Рapid Супер» для посева по стерновому фону.


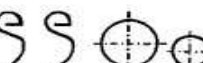
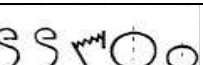
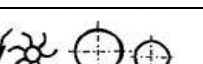


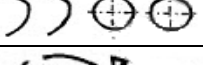
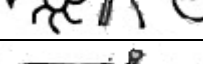



Вначале почва с растительными остатками разрыхляется с помощью двух рядов дисков и двух рядов пружинных зубьев. Идущие следом диски прорезают в почве с растительными остатками борозду, в которую совмещенные с ними сошники укладывают на заданную глубину семена. Затем прикатывание бороздок производится пневматическими колесами с независимой подвеской. С целью восстановления структуры и капиллярности почвы, а также выравнивания поверхности, почва обрабатывается с помощью бороны, состоящей из ряда пружинных зубьев, проходящих между рядками.

В ОАО «Сибирский Агропромышленный Дом» выпускается сеялка-культиватор «Обь-4-ЗТ», которая является универсальной комбинированной машиной. Она предназначена для предпосевной обработки почвы с одновременным высевом семян зерновых и зернобобовых культур. Конструкция получена путем дооснащения культиватора КТ-4К посевным оборудованием: семенным ящиком с высевающим аппаратом и специальными культиваторными лапами, снабженными семяпроводами и пластинами-отражателями для равномерного распределения семян по ширине лапы. Как и культиватор КТ-4К, сеялка оснащена катками-выравнивателями. В отличие от рядковых сеялок (типа СЗ-3,6), «Обь-4-ЗТ» обеспечивает полосовой посев семян лентой, благодаря чему увеличивается площадь питания и, как следствие, повышается урожайность, уменьшается полеглость растений.

Комбинированный посевной агрегат КПА-8 разработан для перспективной бесплужной минимальной технологии земледелия. Он состоит из тяжелого трехсекционного культиватора КТ-7.4К с катками выравнивателями (либо сцепки из двух культиваторов КТ-4К) и прицепного бункера семян с пневмоустройством для высева семян и внесения удобрений. Пневмоустройство имеет автономный привод от двигателя Д-120 (тракторов Т-25, Т-30). Привод катушечного аппарата высева осуществляется от опорных колес, а привод загрузчика семян – гидравлический.

При использовании в составе агрегата двух культиваторов КТ-4К, оборудованных сошниками, бункер семян играет роль сцепки. За один проход по полю агрегат выполняет все необходимые технологические операции: культивацию, выравнивание, внесение удобрений, полосовой посев, прикатывание почвы на глубину 3-4 см с образованием рыхлого верхнего слоя. Особенность составного агрегата в том, что при отсоединении бункера он работает, как культиватор по стерневому фону, на парах и зяби, осуществляя все перечисленные технологические операции, кроме посева.

Таблица 1 – Технологические схемы
комбинированных почвообрабатывающих посевных машин

Технологическая схема	Выполняемые операции	Преимущества	Недостатки
	Культивация, посев	Обеспечивает сокращение сроков проведения полевых работ, экономии материальных и трудовых средств	Не отвечает технологическим требованиям по однородности плотности почвы
	Культивация, прикатывание, посев		
	Культивация, выравнивание, прикатывание, посев	Повышаются технологические показатели по сравнению с предыдущей схемой	Высокая металлоёмкость, низкая манёвренность
	Фрезерование, прикатывание посев		Высокая энергоёмкость, низкая производительность и надёжность работы
	Выравнивание, посев, прикатывание	Обеспечивает сокращение сроков проведения полевых работ, экономии материальных и трудовых средств	Низкая надёжность и качество работы на переувлажнённых каменистых почвах и стерневых фонах
	Культивация, посев, прикатывание		Не отвечает технологическим требованиям заделки семян по глубине
	Фрезерование с посевом, прикатывание	Высокая степень минимализации обработки почвы	Неравномерная заделка семян по глубине
	Дискование с посевом, прикатывание	Надёжно работает на тяжёлых почвах и стерневых фонах	
	Выравнивание, культивация с посевом, прикатывание	Качественно рыхлит почву в зоне рядка	Низкая надёжность работы на стерневых фонах
	Культивация с посевом, прикатывание	Надёжно работает на каменистых и переувлажнённых почвах	Неравномерная заделка семян по глубине
	Выравнивание, посев, прикатывание	Обеспечивает высокие показатели заделки семян по глубине	Требования к качеству предпосевной обработки почвы

Почвообрабатывающая посевная машина «Обь-4», выпускаемая ОАО «Сибирский агропромышленный дом», предназначена для проведения полной предпосевной обработки почвы за один проход с одновременным полосовым посевом семян зерновых и зернобобовых культур и прикатыванием высевных семян на глубине их заделки, а также образованием верхнего рыхлого мульчирующего слоя.

Тенденция развития современного зарубежного и отечественного машиностроения направлена на разработку высокоэффективных энергонасыщенных, комбинированных почвообрабатывающих агрегатов и посевных комплексов, таких как «Джон Дир», «Флекси Коил», «Конкорд Кузбасс», «ОБЬ-4-3Т», посевных комплексов на базе СКП-2,1 и т.д. к отечественным тракторам типа К-744. Указанные агрегаты позволяют за сутки засеять до 250-300 га.

Обобщенный анализ технологических схем, как зарубежных, так и отечественных почвообрабатывающих посевных машин представлен в таблице 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зангиев А. А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Издательство «Колосс», 2007. 319 с.
2. Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины. М.: Издательство «Колосс», 2006. 624 с.

ANALYSIS OF TECHNOLOGIES OF CROPS OF GRAIN CROPS

***Key words:** optimization, a cultivated area, a seeder, technology of the crops, the combined unit.*

***Annotation.** The analysis of existing technologies of crops of grain crops is provided, optimum terms of crops and model of modern seeders providing best indicators are specified at crops.*

ГРУНИН КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ – преподаватель кафедры «Механики и сельскохозяйственных машин», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (konst.grunin2010@yandex.ru).

GRUNIN KONSTANTIN EVGENIEVICH – the teacher of the chair of mechanics and agricultural cars, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (konst.grunin2010@yandex.ru).
