

Вскрывающий инструмент, диски, лапы, башмаки

Технический обзор методов мульчированного, ленточного и прямого посева.

Jan Hinrich Löken (state-certified engineer)
J.Loeken@industriehof.com



Разграничить понятия мульчированного, ленточного и прямого посева не так просто. Где заканчивается одно и начинается другое? Если спросить практиков, получишь широкую палитру ответов. Один считает, что при прямом посеве вполне может быть видна тонкая «черная» полоса, а для другого, если переместили пару лишних комков земли, то это уже не прямой посев. Впечатление такое, что определений столько же, сколько и пользователей. Между тем, этот сегмент в Европе заметно растет. Причем как у производителей, так и у практиков. Наши соседи по ту сторону Атлантики уже давно делают ставку на эти методы, поэтому неудивительно, что многие идеи и инновации в этой области попадают к нам из англоязычных стран. Точное, экономное, рентабельное и ресурсосберегающее внесение посевного материала и удобрений приобретает все большую важность для современного сельского хозяйства, особенно если учесть требования охраны водоемов и окружающей среды и падение рыночных цен на зерно. Остается наблюдать, как будет развиваться отрасль в ближайшие годы. Дискуссия о запрете гербицидов сплошного действия может в среднесрочной перспективе несколько осложнить по крайней мере чистый прямой посев, без какого-либо перемещения почвы. Хотя здесь могут появиться и новые продуктовые ниши — например, новые методы огневой обработки или другие химические методы регулирования роста сорняков. Однако тема этой статьи — не производители оборудования для прямого и мульчированного посева, а освещение имеющихся в распоряжении инструментов для подготовки посевного ложа и прямого внесения посевного материала вместе с удобрениями, а также предложение рекомендаций в отношении области применения этих инструментов. Технические возможности разных орудий очень сильно варьируют. С одной стороны, это связано с происхождением этих орудий и их назначением для конкретных условий почвы, с другой, — с региональными особенностями используемого машинного парка. У орудия, предназначенного для продажи в Северной Америке, рабочая ширина и требуемое тяговое усилие не такие, как у орудия, продаваемого в Южной Европе. Тем не менее, многие методы схожи, а варианты оснащения различаются.



1. Подготовка семенного ложа

Многие производители предлагают орудия, которые благодаря навеске разных дополнительных инструментов выполняют и предпосевную обработку, и высеv за один проход. Не считая чистого прямого посева, который обходится вообще без обработки почвы, в общем случае непосредственно перед высевом требуется тот или иной объем обработки почвы. При так называемом ленточном посеве обрабатывается только узкая полоса для успешного внесения посевного материала. При мульчированном посеве, напротив, почва обрабатывается по всей площади на небольшой глубине. Для этого имеются различные методы, некоторые из которых можно даже комбинировать.



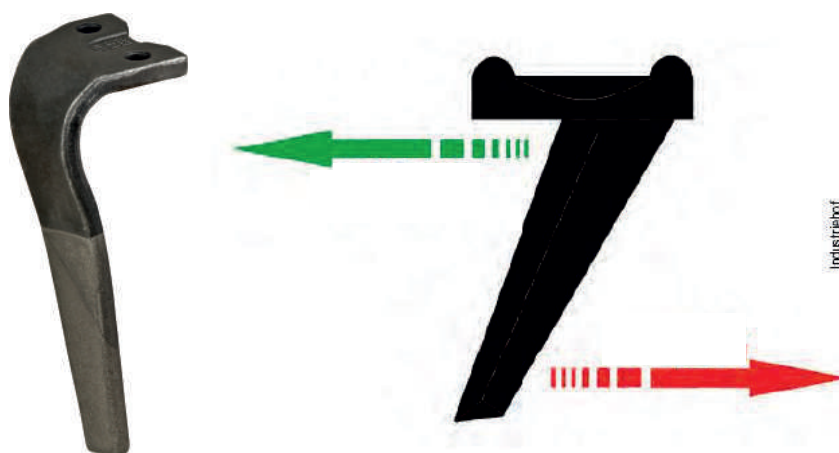
Волочильные зубья с изнашиваемой частью

1.1 Выравнивающая доска

Для первичного выравнивания почвы и распределения остатков соломы и промежуточных культур часто используются так называемую выравнивающую доску. При этом на орудие устанавливаются спереди в ряд волочильные зубья и изнашиваемые пластины. Волочильные зубья, как и изнашиваемые пластины, предлагаются в различных исполнениях и разной толщины. После выравнивающей доски не образуется семенное ложе в привычном смысле. Доска главным образом призвана предотвратить забивание орудия вследствие подъема остатков растений перед высевающими узлами или предшествующими им обрабатывающими инструментами. Многие выравнивающие доски регулируются автоматически и позволяют гибко реагировать на изменения полевых условий.

1.2 The Power Harrow

Ротационная борона, так же известная как роторный культиватор, служит для тонкого измельчения почвы и остатков урожая при их наличии. Например, обработка культиватором или вспашка без почвоуплотнителя дает мелкокомковатое и ровное семенное ложе. В зависимости от модели используемые зубья могут быть установлены для «тяги» или для «захвата». В зависимости от требуемого результата целесообразно менять направление зубьев в зависимости от условий почвы. Поэтому многие производители устанавливают для зубьев систему быстрой смены.

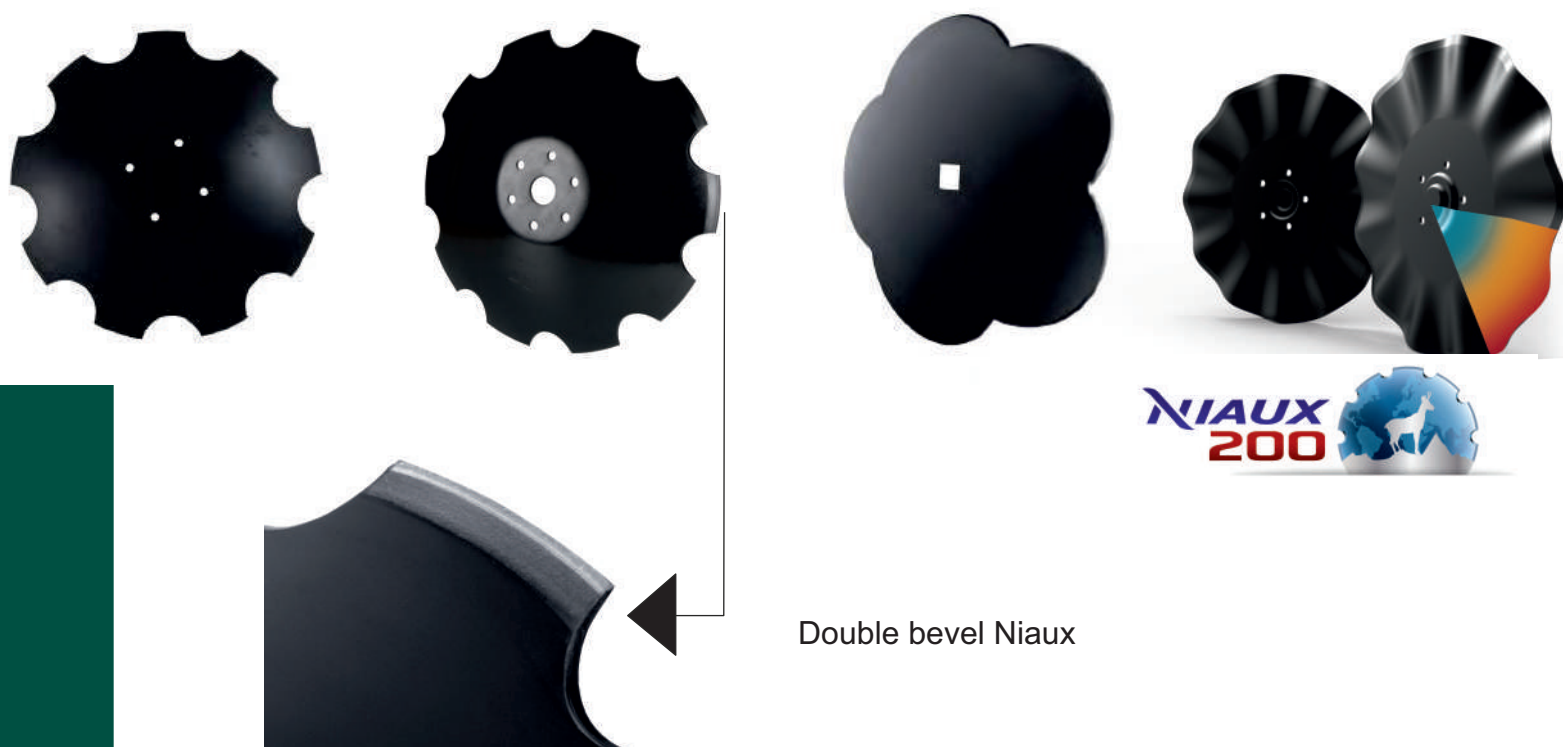


Зубья ротационной бороны / рисунок «Захват и тяга»

У отдельных производителей встречаются различные орудия, которые внешне не различаются по исполнению, однако компоненты, использованные в их конструкции, ориентированы на разную мощность трактора. При этом нередко даже зубья установлены разные, и хотя они имеют отчасти одинаковую геометрию крепления, но не подходят для установки во все модификации. Кроме того, часто производители предлагают зубья для ротационной бороны с покрытием DURAFACE. Такое покрытие состоит из карбида хром или карбида вольфрама и наносится на готовые зубья методом погружения. Покрытие снижает износ. Недостатком является тот факт, что холодный зуб погружают в горячий расплав. В результате на границе покрытого участка происходит деформация материала. В худшем случае, например, при наезде на крупные камни, эта деформация может привести к облому зуба. По этой причине не рекомендуется использовать такие зубья на каменистой почве. За ротором установлен каток для контроля высоты и обратного прикатывания. И здесь разные производители предлагают несколько вариантов исполнения, выбор которых зависит от условий почвы и требуемого горизонта уплотнения. При наличии трехточечного крепления сзади и собственной гидравлической системы ротационная борона может нести на себе и собственно сеялку. Компактная конструкция позволяет прицеплять такие орудия к трехточечному креплению даже небольших тракторов.

1.3 Сферические диски

Самые распространенные инструменты для предпосевной обработки в орудиях для мульчированного посева — это несомненно сферические диски. Нередко их располагают в два ряда обращенными в разные стороны. Диски измельчают и перемешивают остатки урожая и промежуточные культуры. Таким способом тоже можно получить хорошее посевное ложе. Однако его структура будет не такой мелкой, как при обработке ротационной бороной. Некоторые производители оснащают диски устройством автоматической регулировки высоты, что позволяет гибко адаптировать их работу к меняющимся условиям почвы. Так же как в случае с ротационной бороной, расположение дисков со смещением предотвращает увод орудия в одну сторону. В основном используют зубчатые диски, поскольку в этом случае обеспечивается легкое заглубление даже на сложных почвах. Некоторые производители предлагают диски и другой геометрии. В качестве примера можно привести диски-ромашка или дисковые ножи. Временами используются волнистые диски с разным размером волны. Они больше режут, чем перемешивают, но тоже могут давать хорошие результаты. В конце концов, решение о выборе подходящего диска принимает пользователь, исходя из



Double bevel Niaux



1.4 Зубья бороны

Хотя зубья не часто используются в современных орудиях для предпосевной обработки, но в отдельных случаях встречаются. Как и в обычных культиваторах для предпосевной обработки, здесь используются несколько рядов стоек бороны с маленькими стрельчатыми лапами или наральниками. Такая форма предпосевной обработки скорее подходит для случаев, когда уже выполнена предварительная обработка почвы, поскольку и здесь остатки урожая и промежуточные культуры могут привести к забиванию орудия. В первую очередь потому, что расстояние между секциями стоек бороны обычно небольшое. Как правило, стойки имеют сечение 32x12 или 45x12 мм и в стандартном исполнении оснащаются стрельчатыми лапами с шагом 150—200 мм. Иногда также применяются оборотные наральники. Однако во многих орудиях стойки используются исключительно как следорыхлители в колее трактора, чтобы обеспечить максимально равномерное уплотнение почвы.



S-образные стойки с наральником

2. Высев

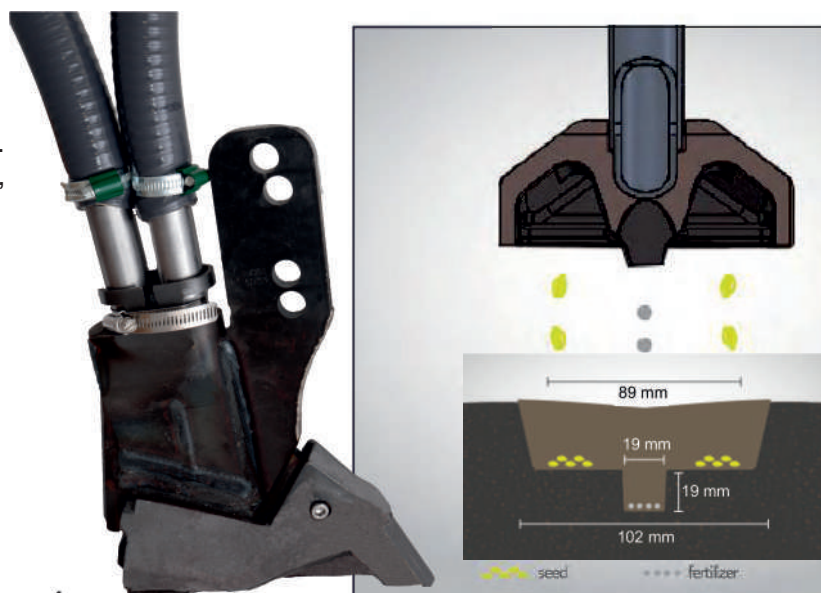
В качестве инструмента для внесения посевного материала и удобрений применяют высевающие диски, сошники и комбинации этих двух вариантов. Кроме того, существуют так называемые семепроводы, которые устанавливаются на лапы культиватора и позволяют высевать промежуточные культуры прямо во время обработки почвы.

2.1 Лапы культиватора

Лапы в общем виде называют вскрывающим инструментом. Здесь есть различные производители, которые иногда предлагают только инструмент для дооснащения существующих систем. Эти системы в таком случае адаптированы к геометрическим параметрам соответствующих орудий. К сожалению, оригинальное положение и ориентация в этом случае обеспечиваются не всегда. Поэтому при дооснащении систем стороннего производителя лучше обращать пристальное внимание на возможности навески и ориентации покупаемого инструмента, поскольку в противном случае возможно даже размазывание почвы. К тому же, при чистом прямом посеве использование лап может вызвать проблемы. Остатки урожая с длинными волокнами или остатки промежуточных культур могут привести к забиванию орудия. Поэтому целесообразно установить перед лапой хотя бы дисковый нож, который будет подрезать растительную массу, с тем, чтобы вскрывающий инструмент двигался в сделанном разрезе. Важно при этом использовать нож высокого качества с эффектом самозатачивания, поскольку тупая режущая кромка может вдавливать растительные остатки в посевную борозду.

. В худшем случае это может помешать всходу посевов. Кроме того, здесь необходимо регулярно контролировать заточку и при необходимости своевременно заменять затупившиеся ножи. Некоторые системы для дооснащения позволяют адаптировать лапы к разным условиям и методам посева. Например, можно регулировать глубину внесения удобрений. Это важный критерий при выборе системы, если учесть опасность загрязнения посевного материала жидкими удобрениями и, как следствие, горение зерна — ожог семян агрессивными удобрениями. Нередко можно варьировать и ширину полосы посева. Благодаря геометрическим особенностям некоторые системы могут делать в почве дополнительные борозды и каналы, которые, например, улучшают дренаж или рост корней.

Плуг Bourgault / рисунок: укладка семян



2.2 Высевающие диски

Эти диски, в большинстве случаев сдвоенные и снабженные небольшой выпуклостью, вскрывают борозду для укладки посевного материала и удобрений. Существуют различные модификации дисков. У многих кромка ровная, у некоторых — с мелкими зубцами. В орудиях некоторых производителей перед специальным семепроводом установлен только один диск, а семепровод в большинстве случаев имеет твердосплавное покрытие для защиты от износа. Часто семепровод также выполняет роль чистика для дисков. При использовании сдвоенных дисков чистик зачастую устанавливается отдельно рядом с диском, над посевной бороздой. Какими бы ни были условия почвы, чистик нужен обязательно, чтобы не забивался высевающий узел и на поле не возникали пропуски. Большое преимущество высевающих дисков в том, что с ними высев возможен в любую почву, поскольку диски измельчают остатки урожая и промежуточные культуры.



Высевающий диск

Разделение укладки семян и удобрений при этом несколько сложнее, так как и семена, и удобрения, как правило, вносятся в одну посевную борозду. Глубина укладки регулируется только централизованно. К тому же, при использовании сдвоенных дисков происходит частичное уплотнение почвы на стенках посевной борозды. Это тоже может отрицательно сказаться на всходе посевов. Чтобы этого не допустить, целесообразно по возможности применять систему с регулированием давления. А на случай, если часто возникает необходимость одновременно выполнить подсев, пользователю стоит рассмотреть возможность установки нескольких отдельных высевающих узлов. Это позволит высевать в одном ряду основную культуру, а в другом — подсев и отдельно адаптировать сегменты к требуемым условиям. Еще одно преимущество такой технологии — два отдельных семенных бункера. Если подсев и основная культура сильно различаются по размеру зерна, то в результате вибрации орудия посевной материал в бункере может расслоиться, что приведет к пропускам на поле.

2.3 Смешанные формы

На рынке представлен широкий ассортимент оборудования для выполнения посевной борозды. В последние годы все популярнее становится комбинация дисков и лап, которая с помощью разделенной лапы и установленного между ее частями дискового ножа дает идеальную двойную борозду, в которую с одной стороны вносится удобрение, а с другой — посевной материал. Это обеспечивает чистое разделение зерна и удобрений. Кроме того, соотношение расположения посевных каналов и глубины реза дискового ножа предотвращает прямой контакт органической массы с семенами.



2.4 Семепроводы

Семепроводы, также называемые высевальными сошниками, предназначены для навески на обычные культиваторы. Здесь, установив на культиватор небольшой пневматический распределитель-разбрасыватель, можно во время обработки почвы сразу высевать промежуточную культуру. Семепроводы предлагаются в разных исполнениях и диаметрах. В большинстве случаев они крепятся по одной или две на стойке за стрельчатой лапой большей или меньшей ширины и позволяют высевать промежуточную культуру прямо в перемешанную почву. Недостатки этой технологии

— зачастую слишком слабое обратное прикатывание культиватором и связанное с этим ухудшение всхода посевов, неточное дозирование на разбрасывателе и ущерб от диких птиц, который вследствие неточного выдерживания глубины укладки и из-за оставшихся на поверхности зерен может быть больше, чем при высеве промежуточных культур рядовой сеялкой. А если смесь содержит определенные семена, которые высеваются с конкретной целью — например, редис для разрыхления глубже лежащих слоев почвы, — то высев следует выполнять как можно точнее, чтобы не свести на нет подобный эффект.



высевальное устройство Bourgault со стрельчатой лапой

Industry of

3. Заделка

За внесением семян и удобрений идет один из важнейших аспектов хорошего и результативного посева. Правильное уплотнение посевного горизонта имеет большое значение для равномерного всхода посева. Добиться этого можно как с помощью установленных за высевальными узлами прижимных роликов, так и с помощью подключенных следом почвоуплотнителей. При этом выбор инструмента для уплотнения почвы может оказать решающее влияние на всходы, а следовательно, и на урожай. Может наблюдаться разница в урожайности до 30 %. Но и здесь главный критерий — собственное предприятие и местные условия.

3.1 Прикатывающие ролики

Прикатывающие ролики установлены непосредственно за высевальным узлом, независимо от того, что используется — лапы или диски. Ролики закрывают и прикатывают посевную борозду. Как правило, ролики также направляют высевальный узел. Иногда это единственный инструмент обратного прикатывания в орудии. Задние почвоуплотнители предлагают не все производители. Форма и давление прижима роликов в этом случае являются решающими для горизонта уплотнения, а вместе с тем и для всхода семян.



Прижимной ролик



3.2 Почвоуплотнитель

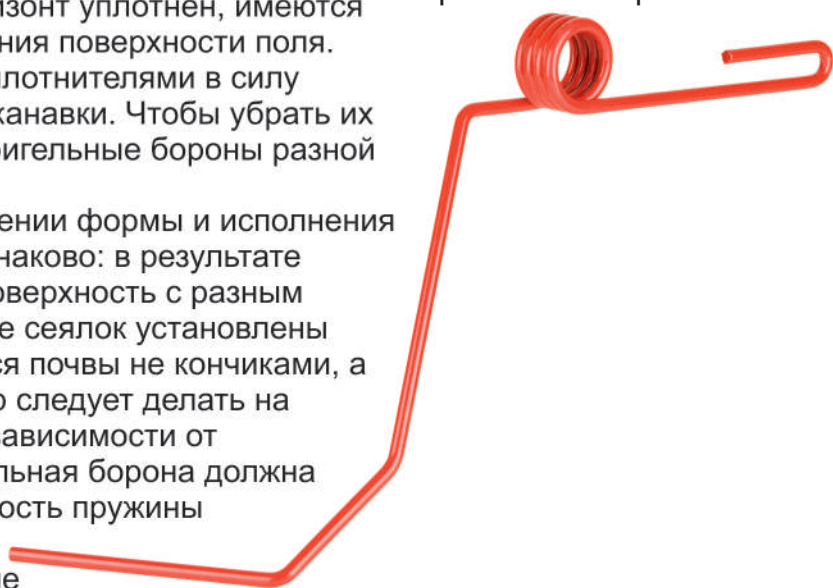
Некоторые производители предлагают множество различных вариантов. Помимо почти повсеместно стандартных колесных уплотнителей на рынке существуют варианты оснащения кольчатыми катками с разной формой колец, а также цельносварные диски. При наличии технической возможности целесообразно использовать комбинацию инструментов разной геометрии. Благодаря этому можно варьировать уплотнение почвы в ряду и в междурядье. Это может оказать значительное влияние на всход сорняков между посевными рядами, на поглощение влаги и эрозию почвы. Особенно при подсеве целесообразно регулировать уплотнение почвы в разных рядах в зависимости от культуры.

3.3 Штригельная борона

Когда семена высеяны и посевной горизонт уплотнен, имеются возможности дальнейшего разравнивания поверхности поля. После обработки почвы некоторыми уплотнителями в силу геометрии катков остаются борозды и канавки. Чтобы убрать их с поля, производители предлагают штригельные бороны разной формы и с разной толщиной зубьев.

В целом четких рекомендаций в отношении формы и исполнения нет. В принципе, работают все они одинаково: в результате получается более или менее ровная поверхность с разным размером комков. Но нередко в составе сеялок установлены штригельные бороны, которые касаются почвы не кончиками, а удлиненными участками зубьев. Выбор следует делать на основании местных условий почвы. В зависимости от Твердости и уплотнения почвы штригельная борона должна Пружинить сильнее или слабее. Жесткость пружины Зависит от толщины материала, Соотношения Длины рычага к проушине Пружины и количества витков пружины. Во многих орудиях крепления штригелей дополнительно регулируются и, таким образом, позволяют настраивать на собственно штригеле разное давление прижима.

Штригельная борона Accord



В заключение стоит сказать, что будь то мульчированный, ленточный или прямой посев, имеющаяся в распоряжении рабочая ширина орудий и технологии должны так или иначе подходить для всех условий. Ввиду широкого ассортимента изделий специализированных производителей не составляет труда получить у них подробную консультацию. Поскольку в большинстве случаев все типы орудий можно получить из одних рук, качество консультаций в отношении спектра применения очень высокое и нередко подтверждается практическими испытаниями. К сожалению, во время пандемии сложно найти публичные мероприятия, на которых можно было бы увидеть одновременную демонстрацию нескольких орудий разных производителей, а затем, по прошествии времени, оценить результаты их работы. Но лучшее, что можно сделать — прояснить для себя достоинства и недостатки. А кто сомневается или, может быть, рассматривает вариант изготовления или переоборудования орудия, чтобы лучше адаптировать его к местным условиям, может заказать доставку орудия для демонстрации у себя на предприятии. Многие производители предлагают такую услугу. Сложности могут возникнуть, если вы предпочитаете неевропейского производителя, у которого может не быть представительства в Европе. В таком случае остается одна возможность: найти купленную машину где-то поблизости. Некоторые производители по запросу предоставляют соответствующие контакты. А так множество отчетов пользователей и производителей об опыте практического применения техники опубликованы в интернете.

