

Otwieracze, talerze, redlice, płozy Siew w mulcz, siew pasowy i bezpośredni – przegląd techniczny.

Jan Hinrich Löken (state-certified engineer)

J.Loeken@industriehof.com



Rozgraniczenie takich pojęć, jak siew w mulcz, siew pasowy i siew bezpośredni nie jest proste. Trudno ustalić, gdzie kończy się jedno, a gdzie zaczyna drugie. Gdy zapytamy praktyków, otrzymamy wiele różnych odpowiedzi. Dla jednej osoby siew bezpośredni z cienkim „czarnym” paskiem będzie w porządku, inna uzna, że gdy zbyt dużo grudek będzie przesuniętych, to nie mamy już do czynienia z siewem bezpośrednim. Wygląda na to, że istnieje tyle samo definicji, co użytkowników. Mimo to obserwuje się intensywny rozwój tej dziedziny w Europie. Dotyczy to zarówno producentów, jak i użytkowników. Nasi sąsiedzi za wielką wodą stosują te techniki już od dawna, dlatego nie dziwi fakt, iż wiele pomysłów i innowacji w tym zakresie pochodzi z regionów anglojęzycznych. Precyzyjny, oszczędny, niskokosztowy i oszczędzający zasoby wysiew materiału siewnego i nawozów staje się, także ze względu na ochronę wód i środowiska oraz spadek cen na rynku zbóż, coraz ważniejszym aspektem w nowoczesnej uprawie roli. Warto odczekać i obserwować, jak branża będzie się rozwijać w następnych latach. Dyskusja na temat zakazu stosowania herbicydów totalnych w dłuższej perspektywie może co najmniej utrudnić czysty siew bezpośredni, który nie wymaga żadnej obróbki gleby. Mogą tu jednak powstać nowe nisze produktowe – przykładowo w zakresie nowych technik wypalania czy innych niechemicznych metod regulacji ilości chwastów. Niniejszy artykuł nie dotyczy jednak samych technik siewu bezpośredniego i siewu w mulcz, lecz omawia dostępne narzędzia, zarówno służące do przygotowania łoża siewnego, jak i do bezpośredniego wysiewu materiału siewnego razem z nawozami, oraz przedstawia zalecenia dotyczące ich zakresu stosowania. Możliwości techniczne różnych maszyn są bardzo odmienne. Z jednej strony ma to związek z pochodzeniem maszyn i związanym z tym ukierunkowaniem na określony rodzaj gleby, z drugiej ze stosowanym w danym regionie parkiem maszynowym. Maszyna przeznaczona na rynek Ameryki Północnej charakteryzuje się innymi szerokościami roboczymi oraz innym zapotrzebowaniem na siłę pociągową niż maszyna sprzedawana przykładowo w Europie Południowej. Mimo to wiele technik jest podobnych, a warianty wyposażenia są bardzo różnorodne.



1. Przygotowanie podłoża siewnego

Wielu producentów oferuje maszyny, które dzięki zamontowaniu różnych narzędzi dodatkowych obsługują w ramach jednego przejazdu zarówno przygotowanie podłoża siewnego, jak i siew. Oprócz czystego siewu bezpośredniego, który nie wymaga żadnego przygotowania gleby, zasadniczo zawsze istnieje większe lub mniejsze zapotrzebowanie na bezpośrednią obróbkę gleby przed siewem. W przypadku tak zwanego „strip-till” (czyli: siewu pasowego) obróbce poddaje się tylko wąski pas, aby skutecznie wysiać materiał siewny. Natomiast w przypadku siewu w mulcz gleba jest przygotowywana płasko i na całej powierzchni. Istnieje tutaj wiele różnych technik, które można także łączyć ze sobą.

1.1 CrossBoard

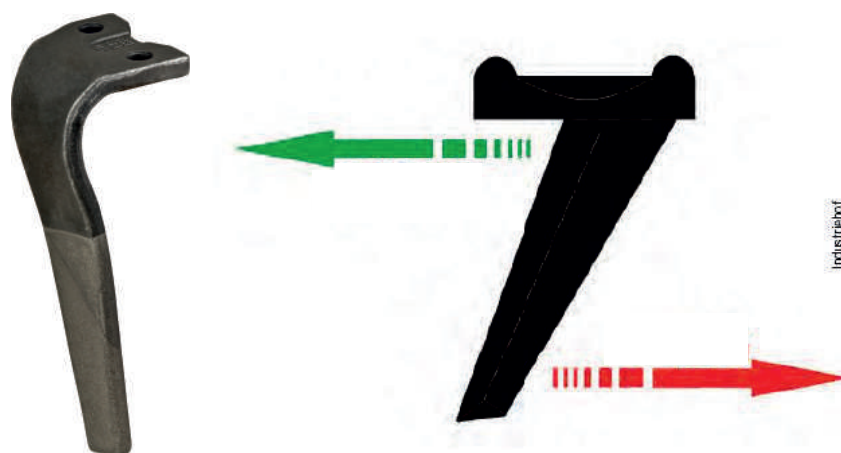
Do pierwszego wyrównania podłoża, rozprowadzenia słomy i poplonu często stosuje się tzw. włókę crossboard. Zęby włóki i płyty ściernie są ułożone w rzędzie z przodu maszyny. Zęby, a także płyty ściernie są dostępne w różnych wersjach i grubościach. Włoka crossboard nie tworzy podłoża siewnego w dosłownym znaczeniu tego słowa. Służy ona przede wszystkim do wyeliminowania ryzyka zablokowania maszyny przez nagromadzenie pozostałości przed modułami siewnymi lub narzędziami do obróbki. Często włoka crossboard jest regulowana automatycznie, co pozwala na elastyczną reakcję na zmiany w polu.

Ząb włóki z częścią ścierną



1.2 Brona wirnikowa

Brona wirnikowa, zwana także kultywatorem wirnikowym, służy do spulchniania gleby i ew. rozdrabniania pozostałości plonów. Przykładowo po spulchnieniu lub zaoraniu bez wału uprawowego powstaje podłoże siewne o rozdrobnionej strukturze i równej powierzchni. W zależności od modelu zęby mogą być zamontowane do „ciągu” lub „chwytu”. W zależności od celu, jaki chcemy osiągnąć, warto zmienić pozycję zębów przed rozpoczęciem pracy na danym polu. Dlatego wielu producentów oferuje możliwość szybkiej wymiany zębów w maszynach. Niektórzy producenci mają w swojej ofercie maszyny, które co prawda niewiele różnią się od siebie wyglądem, ale ze względu na zastosowane w nich komponenty oferują różną moc pracy. Często także w urządzeniach montowane są różne zęby, które mogą charakteryzować się taką samą geometrią wyłobienia, ale nie są przeznaczone do instalacji we wszystkich



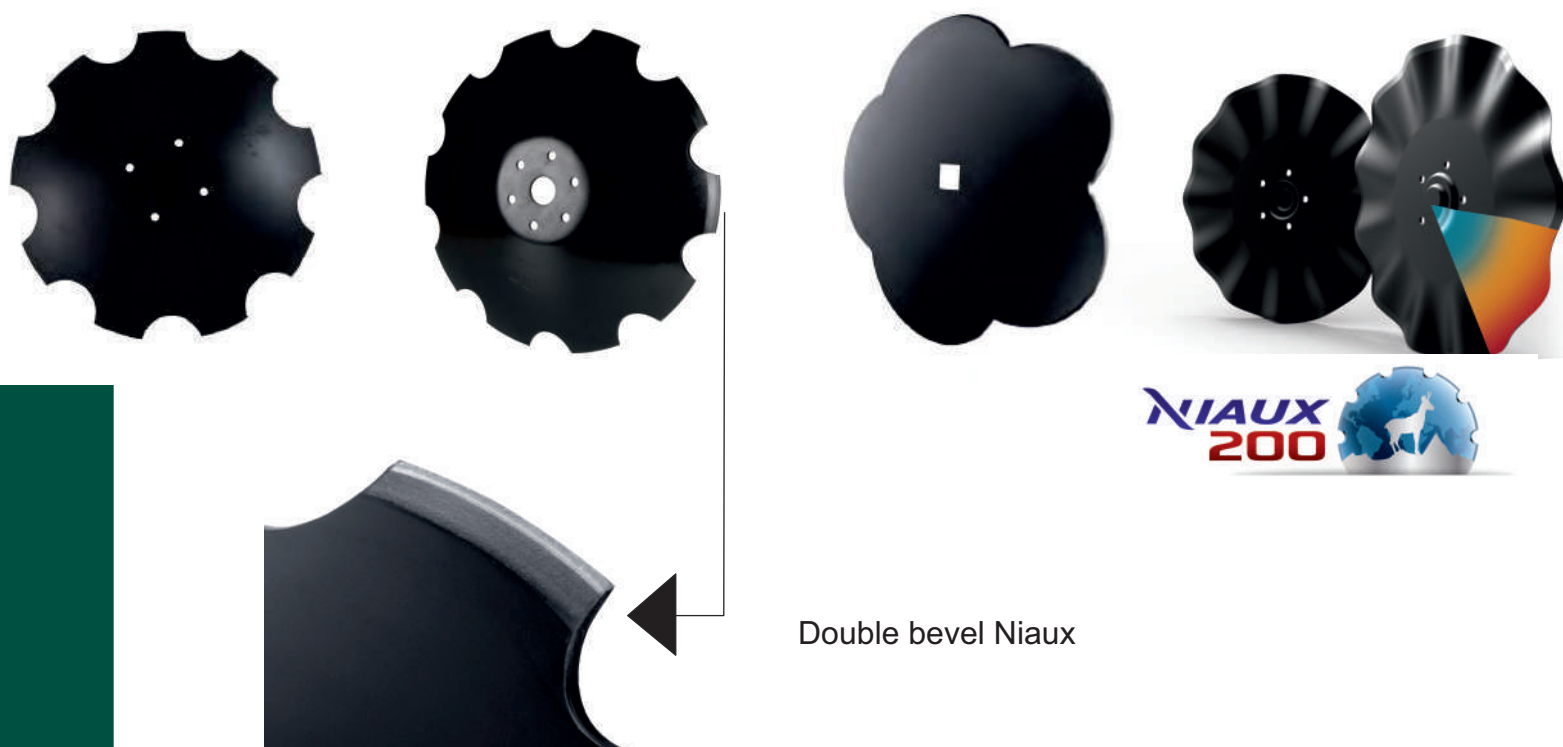
Ząb brony wirnikowej/ilustracja „Chwyt i ciąg”



Ponadto oferowane są także zęby brony wirnikowej z tzw. powłoką DURAFACE. Są to powłoki chromowo-karbidowe lub wolframowo-karbidowe, nakładane na gotowe zęby metodą zanurzeniową. Taka powłoka redukuje zużycie. Jednakże wadą tego rozwiązania jest fakt, iż zimny ząb zanurzany jest w gorącym tworzywie. W ten sposób na krawędzi powlekanego obszaru powstają naprężenia w materiale. W niesprzyjających okolicznościach, np. w razie natrafienia na większe kamienie, może to skutkować pęknięciem zęba brony. Dlatego nie zaleca się stosowania tego rozwiązania w przypadku bardzo kamienistej gleby. Za broną dodatkowo przejeżdża wał uprawowy, służący do wyrównania powierzchni i konsolidacji podłoża. Każdy z producentów oferuje z reguły wiele różnych wersji, dostosowanych do rodzaju podłoża i oczekiwanego poziomu zagęszczenia gleby. Brona wirnikowa wyposażona w trzypunktowy układ zawieszenia z tyłu, a niekiedy także we własny układ hydrauliczny, może także służyć jako nośnik dla siewnika. Dzięki kompaktowej budowie maszyny te znakomicie nadają się do montażu trzypunktowego, także w przypadku mniejszych ciągników.

1.3 Talerze wypukłe

Najczęściej stosowanymi narzędziami do przygotowania podłoża siewnego w maszynach do siewu w mulcz są bez wątpienia talerze wypukłe. Często ułożone w dwóch rzędach pod kątem wobec siebie mają za zadanie rozdrobnić i wymieszać pozostałości plonów i międzyplon. Ta metoda także pozwala uzyskać odpowiednie podłoże siewne. Jednak praca z tymi narzędziami nie jest tak precyzyjna, jak przy użyciu brony wirnikowej. Producenci oferują możliwość automatycznej regulacji wysokości talerzy, co pozwala na ich odpowiednie ustawienie w zależności od rodzaju podłoża. Podobnie jak w przypadku krótkiej brony talerzowej przesunięcie rzędu talerzy pozwala zapobiec zbaczaniu maszyny. Zazwyczaj stosowane są talerze uzębione, gdyż umożliwiają one łatwe wniknięcie w glebę, także w przypadku trudnego podłoża. Producenci oferują także inne rodzaje geometrii. Za przykład mogą służyć tzw. talerze płatkowe czy gładkie. Niekiedy zastosowanie znajdują mniej lub bardziej wyprofilowane talerze karbowane. Ich funkcja polega bardziej na cięciu niż mieszaniu, ale za ich pomocą także można uzyskać dobry efekt. Ostatecznie to użytkownik musi zdecydować, na podstawie swojego doświadczenia w praktyce, który rodzaj talerzy będzie odpowiedni na jego polu.



1.4 Zęby brony

W nowoczesnych maszynach zęby nie są wprowadzane standardową metodą przygotowania podłoża siewnego, jednak niekiedy znajdują zastosowanie. Podobnie jak w przypadku dostępnych w handlu lekkich kultywatorów, także tutaj stosuje się kilka rzędów zębów z redliczkami lub gęsiostopkami. Ten sposób przygotowania podłoża siewnego sprawdzi się raczej tam, gdzie dokonano już wcześniejszej obróbki podłoża, ponieważ także tutaj pozostałości plonów i międzyplony mogą skutkować zablokowaniem maszyny. Główną przyczyną tego problemu jest fakt, iż zęby często nie mają dużego przejścia. Ich przekrój wynosi z reguły 32x12 lub 45x12 mm i standardowo są one wyposażone w gęsiostopki o szerokości roboczej 150–200 mm. Niekiedy stosowane są także redliczki dwustronne. Jednak w wielu maszynach zęby znajdują zastosowanie tylko jako spulchniacze w koleinach po ciągniku, aby zapewnić równomierne zagęszczenie gleby.



Ząb sprężynowy z redliczką

2. Siew

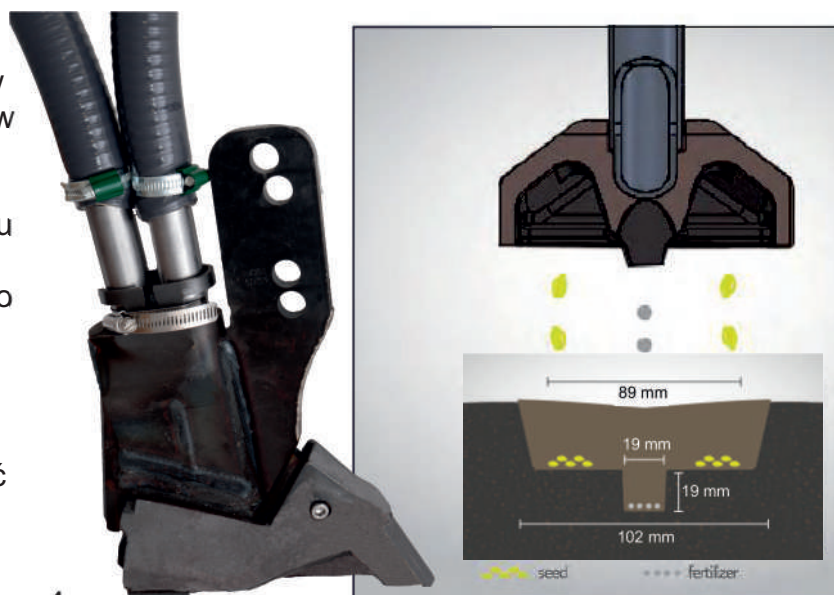
Jako narzędzia do wysiewu materiału siewnego i nawozów stosowane są tarcze wysiewające, redlice siewnikowe i kombinacje tych dwóch rozwiązań. Istnieje także możliwość bezpośredniego rozprowadzania międzyplonu podczas obróbki gleby za pomocą tzw. rur siewnych montowanych na zębach lub redlicach kultywatora.

2.1 Redlice siewnikowe

Redlice noszą także nazwę otwieraczy. Różni producenci oferują niekiedy wyłącznie narzędzia służące do doposażenia istniejących systemów. Są one dostosowane do różnych geometrii maszyn. Niestety nie zawsze można tutaj zagwarantować pozycję i ukierunkowanie zgodne z oryginałem. Dlatego przy doposażaniu innych systemów należy zwrócić uwagę na możliwości montażu i ustawienia uzupełnianych elementów, gdyż w przeciwnym razie może dojść do rozsmarowywania gleby. Ponadto stosowanie redlic w przypadku czystego siewu bezpośredniego nie jest pozbawione wad. Pozostałości plonów o długich włóknach czy pozostałości międzyplonu mogą skutkować zablokowaniem maszyny. Dlatego zaleca się tutaj stosowanie kroju przed redlicą, który rozcina materiał roślinny, dzięki czemu otwieracz może przemieszczać się przez brzdę. Ważne jest przy tym, aby użyć możliwie wysokiej jakości kroju z funkcją samoostrzenia, gdyż tępe tarcze mogłyby wciskać pozostałości roślin do brzdę. W najgorszym przypadku może to uniemożliwić wschody nasion.

W najgorszym przypadku może to uniemożliwić wschody nasion. Należy także przeprowadzać regularną kontrolę i odpowiednio wcześniej wymienić stępione

tarcze. Niektóre systemy służące do doposażania oferują możliwość dopasowania redlic do różnych warunków i materiału siewnego. Przykładowo wysiew nawozu może następować na różnych głębokościach. To ważne kryterium przy wyborze systemu, szczególnie ze względu na ewentualne zanieczyszczenie materiału siewnego płynnym nawozem, co może skutkować uszkodzeniem siewek przez agresywny nawóz. Często istnieje także możliwość zmiany szerokości pasma siewu. Ze względu na cechy geometryczne w podłożu można utworzyć dodatkowe rowki i kanały, które umożliwiają np. lepszy drenaż lub lepszy wzrost korzeni.



2.2 Talerze wysiewające

Przeważnie ułożone podwójnie i z lekką wklęsłością talerze otwierają bruzdę w celu umieszczenia w niej materiału siewnego i nawozu. Talerze wysiewające są dostępne w różnych wariantach. Wiele z nich ma gładką krawędź, niektóre są także wyposażone w drobne uzębienie. W maszynach niektórych producentów tylko jeden talerz pracuje jako zgarniacz przed specjalną rurą siewną, która zazwyczaj jest wyposażona w powłokę z twardego metalu zapobiegającą zużyciu. Często rura służy także jako zgarniacz dla talerza. W przypadku zastosowania dwóch talerzy, zgarniacz prowadzony jest często oddzielnie powyżej bruzdy siewnej. Niezależnie od rodzaju podłoża należy zawsze stosować zgarniacz, aby zapobiec zablokowaniu modułu siewnego i tym samym powstawaniu pustych miejsc na polu. Dużą zaletą talerzy wysiewających jest fakt, iż umożliwiają one drażenie w każdym podłożu, ponieważ pozostałości plonów i międzyplon są rozdrabniane przez talerze.



Tarcza wysiewająca

Oddzielenie wysiewu nasion od nawozów jest tutaj nieco trudniejsze, ponieważ jedno i drugie przeważnie jest umieszczane w jednej bruzdzie. Regulacja głębokości umieszczania jest możliwa tylko łącznie. Ponadto przy zastosowaniu podwójnej redlicy talerzowej może dojść do zagęszczenia gleby po bokach bruzdy siewnej. To z kolei może mieć negatywny wpływ na wschód nasion. Aby temu zapobiec, należy w miarę możliwości zastosować system z regulacją nacisku. Jeżeli równolegle ma zostać wykonany podsiew, użytkownik powinien rozważyć zastosowanie kilku oddzielnych modułów siewnych w maszynie. Umożliwi to wysianie w jednym rzędzie rośliny głównej, a w drugim podsiewu i oddzielne dopasowanie segmentów do różnorodnych warunków. Kolejną zaletą są dwa osobne zbiorniki z nasionami. Jeżeli podsiew i roślina główna znacznie różnią się od siebie wielkością nasion, wówczas wibracje maszyny mogą spowodować rozwarstwienie w zbiorniku i powstanie pustych miejsc na polu.

2.3 Formy mieszane

Rynek oferuje szeroki wybór różnych technik tworzenia bruzd siewnych. W ostatnich latach coraz popularniejsza staje się forma mieszana obejmująca tarcze i redlice, która dzięki zastosowaniu dzielonej redlicy i umieszczonej pośrodku kroju talerzowego tworzy idealną podwójną brzdę, w której z jednej strony umieszczany jest nawóz, a z drugiej materiał siewny. Umożliwia to czyste rozdzielenie nasion od nawozu. Ułożenie kanałów siewnych w stosunku do głębokości bruzdy tworzonej przez krój sprawia, że masa organiczna nie ma bezpośredniego kontaktu z nasionami.



2.4 Rury siewne

Płyzy siewne zwane także „seed boots” są przewidziane do stosowania w standardowych kultywatorach. Użycie niewielkiego pneumatycznego rozdzielacza-rozsiewacza na kultywatorze podczas obróbki gleby umożliwia jednoczesny wysiew międzyplonu. Rury są dostępne w różnych wersjach i średnicach. Przeważnie są montowane na drążku pojedyncz lub podwójnie za szeroką gęsiostopką, co umożliwia wysiew międzyplonu bezpośrednio do zmieszanej gleby. Do wad tej techniki należy często zbyt mała konsolidacja gleby przez kultywator i związany z tym słaby wschód nasion, niedokładne dozowanie ilości w rozsiewaczu i szkody spowodowane przez dzikie ptactwo, przy czym ze względu na niedokładną głębokość wysiewu i ew. znajdujące się na powierzchni nasiona szkody takie mogą być większe niż w przypadku wysiewu międzyplonu za pomocą siewnika. Jeżeli w mieszance znajdują się określone nasiona, które służą precyzyjnie zdefiniowanemu celowi – jak na przykład rzodkiew do spulchnienia głębszych obszarów gleby – wówczas wysiew powinien być jak najbardziej precyzyjny, aby nie utrudniać oczekiwanego działania.



Industrial of

Bourgaault seed boot z gęsiostopką

3. Zakończenie

Po wysianiu materiału siewnego i nawozu następuje jeden z najważniejszych etapów dobrego i trwałego wysiewu. Odpowiednie zagęszczenie powierzchni wysiewu ma duży wpływ na równomierny wschód nasion. Służą do tego umieszczone za modułami siewnymi rolki dociskowe lub poruszające się z tyłu wały uprawowe. Wybór narzędzia może mieć znaczący wpływ na konsolidację wschodu i tym samym na wielkość plonów. Różnice w wielkości plonów mogą wynosić nawet do 30%. Także w tym przypadku decydujące są warunki panujące na konkretnym polu.

3.1 Rolki dociskowe

Rolki dociskowe znajdują się bezpośrednio za modułem siewnym, niezależnie od tego, czy jest on wyposażony w otwieracze, czy tarcze. Rolki zamykają i dociskają bruzdę siewną. Z reguły moduł siewny jest także prowadzony za pomocą rolek. Niekiedy są to jedyne narzędzia w maszynie służące do konsolidacji gleby. Nie wszyscy producenci oferują wały uprawowe montowane z tyłu. Kształt i ustawiony nacisk rolek to czynniki, które mają decydujące znaczenie dla poziomu zagęszczenia i związanego z tym wschodu nasion.



Rolki dociskowe



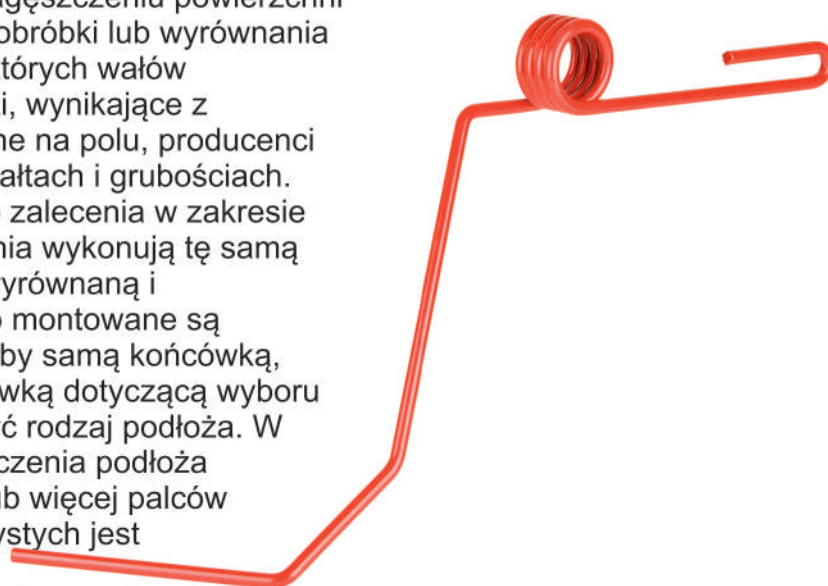
3.2 Wał uprawowy

Niektórzy producenci oferują wiele różnych rozwiązań. Oprócz niemal wszędzie standardowo dostępnych wałów oponowych istnieją także warianty wyposażenia z wałem ceownikowym, daszkowym, pierścieniowym i sprężynowym, a także talerze spawane. Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe technicznie, warto zastosować kombinację różnych geometrii. Umożliwia to modyfikowanie zagęszczenia gleby w rzędzie i w przestrzeni pomiędzy rzędami. Może to mieć znaczący wpływ na wschód roślin między rzędami wysiewu, pobór wody i erozję gleby. Szczególnie w przypadku podsiewu warto rozważyć dopasowanie zagęszczenia podłoża w poszczególnych rzędach do rodzaju rośliny.

3.3 Chwastowniki

Po wysianiu materiału siewnego i zagęszczeniu powierzchni wysiewu istnieje możliwość dalszej obróbki lub wyrównania powierzchni pola. W przypadku niektórych wałów uprawowych powstają bruzdy i rowki, wynikające z geometrii wału. Aby nie pozostały one na polu, producenci oferują chwastowniki o różnych kształtach i grubościach. Zasadniczo nie ma jednoznacznego zalecenia w zakresie kształtu i wersji. Wszystkie urządzenia wykonują tę samą pracę: pozostawiają powierzchnię wyrównaną i rozdrobnioną. Na siewnikach często montowane są chwastowniki, które nie dotykają gleby samą końcówką, lecz nieco dłuższą częścią. Wskazówką dotyczącą wyboru odpowiedniego urządzenia może być rodzaj podłoża. W zależności od konsystencji i zagęszczenia podłoża chwastownik powinien mieć mniej lub więcej palców sprężystych. Gęstość palców sprężystych jest uzależniona od grubości materiału i długości ramienia w stosunku do oczka sprężyny i liczby zwojów w oczku. Wiele maszyn umożliwia dodatkową regulację natarcia, co z kolei pozwala na zmianę nacisku samego chwastownika.

Chwastownik Accord



Na koniec należy stwierdzić, iż niezależnie od tego, czy zdecydujemy się na siew w mulcz, siew pasowy czy bezpośredni, wachlarz dostępnych maszyn i technik pozwala wybrać odpowiednie rozwiązanie do każdego warunków. Dzięki szerokiej ofercie produktów różnych producentów istnieje także możliwość uzyskania kompleksowej porady. Ponieważ przeważnie wszystkie rodzaje maszyn są dostępne z jednego źródła, jakość udzielanych porad pod kątem zakresu stosowania jest bardzo dobra i często potwierdzona także doświadczeniem w praktyce. Niestety w czasie pandemii koronawirusa trudno jest znaleźć wydarzenia publiczne, na których możliwe byłoby przyjrzenie się prezentacjom wielu maszyn różnych producentów i późniejsza ocena ich skuteczności. Jest to właściwie najlepsza opcja, aby poznać wady i zalety określonego urządzenia. Kto nie może się zdecydować albo rozważyć budowę lub przebudowę maszyny, aby dopasować ją do lokalnych warunków, może zamówić maszynę w celu prezentacji na własnym polu. Wielu producentów oferuje odpowiednią obsługę w tym zakresie. Sytuacja może być trudniejsza, gdy preferujemy konkretnego producenta, który przykładowo nie ma swojej siedziby w Europie albo nawet nie posiada tutaj swojego oddziału. W takim przypadku istnieje jeszcze możliwość rozejrzenia się za zakupionymi maszynami w innych przedsiębiorstwach w okolicy. Niektórzy producenci oferują na zapytanie dane kontaktowe takich zakładów. Także Internet oferuje szeroki wybór raportów z praktycznego zastosowania, prezentowanych przez użytkowników i producentów.