

# **Szkolenie przeprowadzone dla Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa**

dotyczące oceny wniosków z interwencji I.10.4 „Inwestycje przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu” w ramach Planu Strategicznego Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027,

**Temat szkolenia: Narzędzia i maszyny do głębokiej uprawy bezorkowej oraz agregatów do siewu bezpośredniego (bezorkowa uprawa gleby), w tym do siewu w mulcz.**

# **Narzędzia i maszyny do głębokiej uprawy bezorkowej oraz agregatów do siewu bezpośredniego (bezorkowa uprawa gleby), w tym do siewu w mulcz.**

## Agenda szkolenia:

1. Wstęp: wprowadzenie pojęć związanych z rolnictwem regeneratywnym/ uprawą konserwującą.
2. Przedstawienie budowy najczęściej występujących maszyn do głębokiej uprawy bezorkowej, różnice konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami. Charakterystyczne cechy konstrukcyjne wpływające na jakość pracy
3. Przedstawienie budowy agregatów do klasycznej i uproszczonej technologii uprawy gleby. Budowa i cel stosowania pomiędzy poszczególnymi sekcjami agregatów uprawowych ich rola w przygotowaniu gleby.
4. Przedstawienie różnicy w budowie i funkcji elementów pomiędzy maszynami do uprawy i siewu tradycyjnego a maszynami do uprawy i siewu bezorkowego (striptill, bezorkowej, uprawy uproszczonej).
5. Omówienie grup roślin, w uprawie których możliwe jest stosownie uproszczonych systemów uprawy.
6. Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.
7. Przedstawienie systemów ochrony roślin i zwalczania chwastów w uprawach uproszczonych.
8. Adaptacja klasycznych maszyn rolniczych do technologii upraw uproszczonych.

# Problem określenia pojęcia „głęboka uprawa”

Wprowadzenie pojęcia „**uprawa głęboka gleby**” może mieć znaczenie relatywne i bezwzględne. W obu przypadkach odnosi się do uprawy głębszej niż standardowa.

W przypadku **odniesienia relatywnego**, należy się odnieść do standardowej głębokości uprawy. Dla standardowej głębokości uprawy gleby w systemie „w mulcz”, uproszczonej, wynoszącej do 10 cm, uprawa określana jako głęboka to już 15-20 cm, jest to jednak określenie relatywne. Dla przykładu w tradycyjnym (pługowym) systemie będzie to uprawa +30cm.

**Podejście bezwzględne** określa zabieg pod względem jego użyteczności: użytecznością zabiegu głębokiego jest spulchnienie gleby, która po wielu latach użytkowania może być zbita (np. na skutek przejazdów pojazdów: uwrocia, ścieżki przejazdowe). W takich przypadkach głęboka uprawa oznacza przekroczenie głębokości 30-40 cm. Płytsza uprawa, w pierwszym przypadku, nazywana głęboką nie usunie w pełni zagęszczenia gleby.

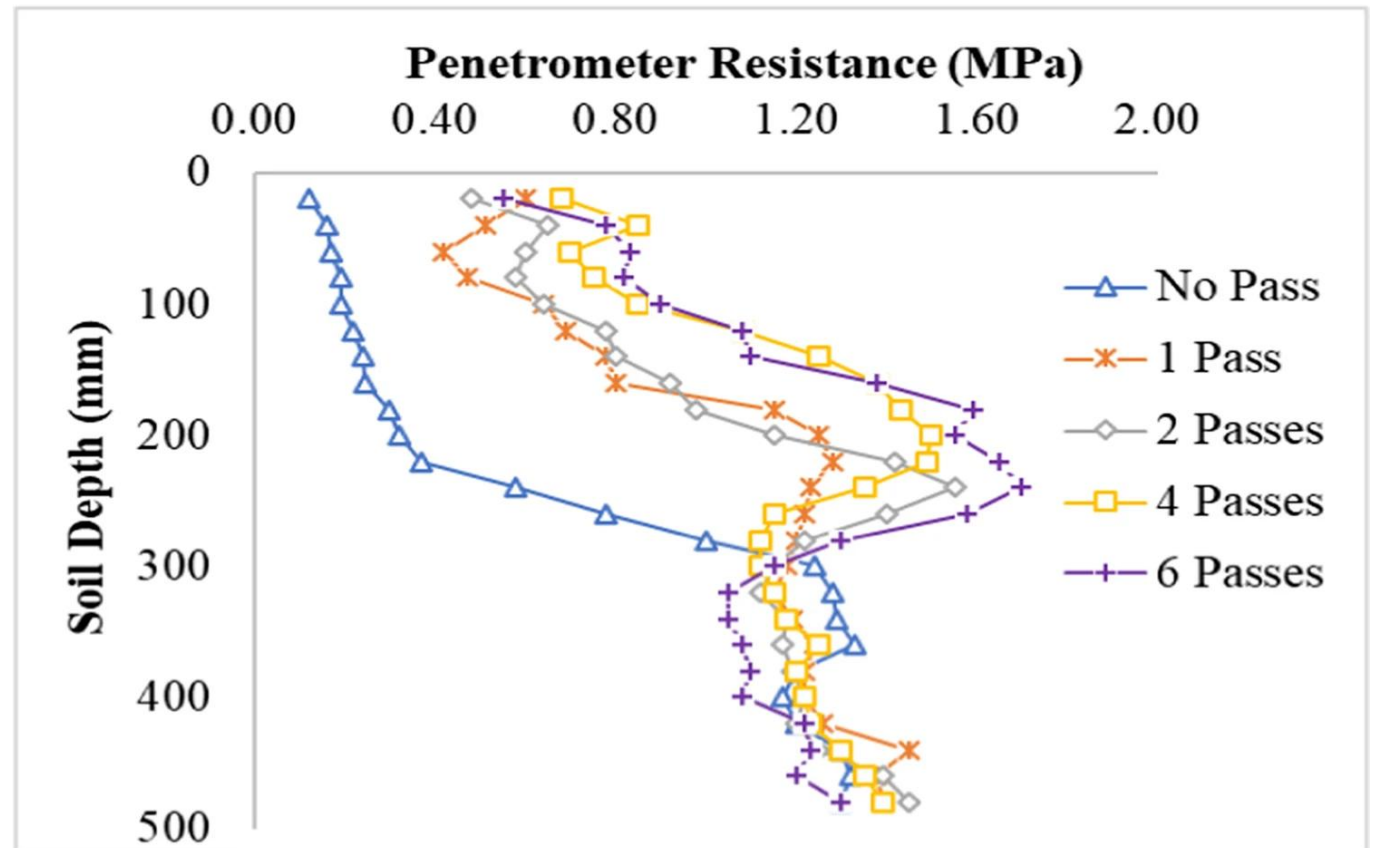
Inna sprawa, że przesunięcie ścieżek przejazdowych po kilku latach spowoduje w tych miejscach relaksację gleby i usunięcie jej zagęszczenia.

# Problem określenia pojęcia „głęboka uprawa”

Zerknijcie na rysunek poniżej. Niebieska linia to przebieg zmian oporów gleby zmierzonych sondą stożkową bez jakichkolwiek przejazdów. Pozostałe wykresy przedstawiają zmiany oporu gleby w zależności od liczby przejazdów. Linia niebieska dochodzi do pozostałych na głębokości ok 30 cm. Oznacza, to, że na tej głębokości kończy się oddziaływanie opon ciągnika.

Źródło: <https://doi.org/10.1007/s42853-021-00117-7>

Badania są względnie nowe z 2021 roku.

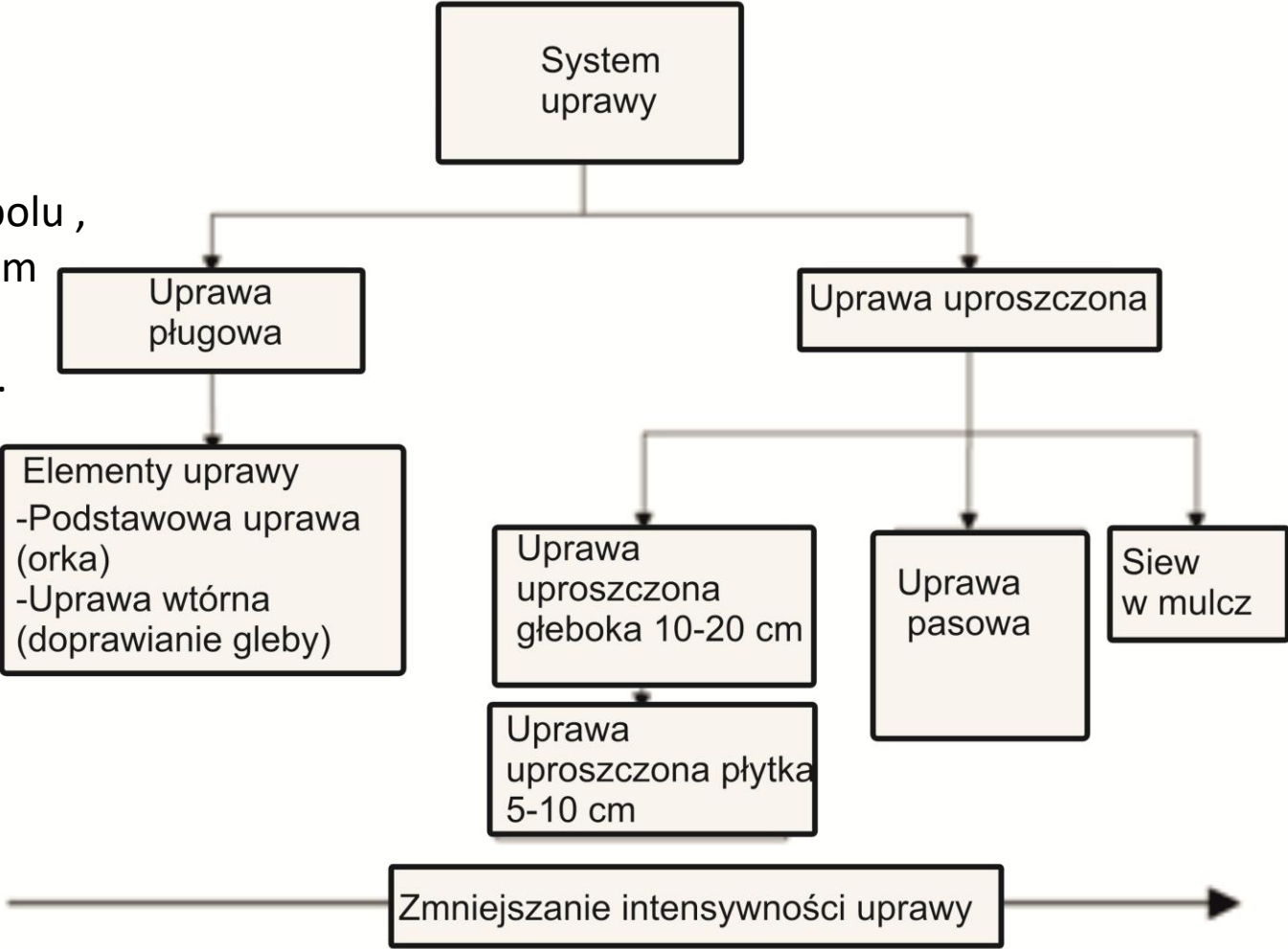


1. **Wstęp:** wprowadzenie pojęć związanych z uprawą uproszczoną.

Średnia zawartość materii organicznej w Polsce wynosi niecałe 2%, w Wielkiej Brytanii około 3%, a w Ukrainie średnio ponad 6%. Celem odpowiedniego prowadzenia uprawy gleby powinno być zwiększanie ilości materii organicznej

**Klasyfikacja systemów uprawy gleby.**

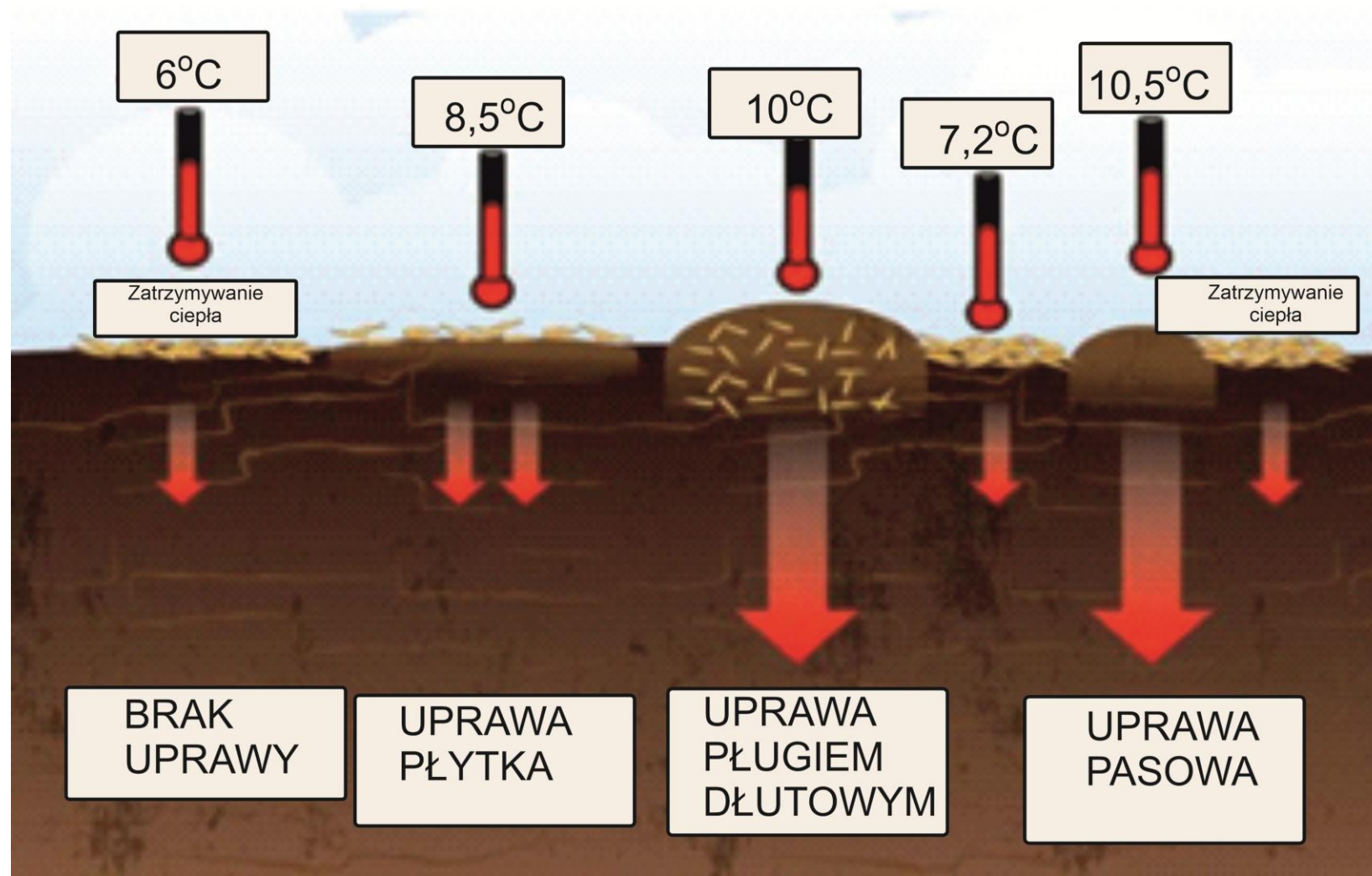
Uprawa tradycyjna wymaga większej liczby przejazdów po polu , co wiąże się z wyższym zużyciem paliwa i większym nakładem pracy. Intensywna uprawa może prowadzić do pogorszenia struktury gleby, erozji i zmniejszenia zawartości organicznej.



# 1. Wstęp: wprowadzenie pojęć związanych z uprawą uproszczoną.

Jedną z zalet stosowania uproszczonej uprawy gleby jest stworzenie lepszych warunków środowiskowych dla nasion, które sprzyja wczesnemu wzejściu i silniejszemu wzrostowi korzeni.

Temperatura na głębokości 5 cm w zależności od rodzaju uprawy uproszczonej.



# 1. **Wstęp:** wprowadzenie pojęć związanych z uprawą uproszczoną.

## **Terminologia**

**Uprawa bezorkowa** – znana również jako uprawa zerowa, to praktyka rolnicza polegająca na sadzeniu/sianiu bezpośrednio w niewzruszonej glebie, bez uprzedniego orania lub wstępnej uprawy. Oznacza to, że gleba pozostaje nienaruszona z wyjątkiem wąskiej szczeliny w którą umieszcza się nasiona. Na powierzchni gleby pozostawia się maksymalną ilość resztek (powyżej 70%). Cechy charakterystyczne: zachowanie struktury gleby, ograniczenie erozji i zagęszczenia oraz wspieranie rozwoju pożytecznych mikroorganizmów glebowych.

**Uprawa pasowa (strip-till):** Uprawa gleby odbywa się w wąskich pasach, gdzie zostaną zasiane nasiona. Reszta gleby pozostaje nieruszana. Na powierzchni pola pozostaje powyżej 60% resztek poźniwnych, które pozostają pomiędzy wąskimi uprawionymi pasami. Wymaga specjalistycznych maszyn.

**Uprawa w mulcz (uproszczona)** – rodzaj uprawy, w której gleba jest przed siewem spulchniana płytko na całej powierzchni, ale większość resztek poźniwnych pozostaje na powierzchni jako ściółka. Gleba jest uprawiona, ale nie tak intensywnie jak w przypadku tradycyjnego orania, na powierzchni pola pozostaje ponad 30% resztek poźniwnych. Cechy charakterystyczne: ogranicza erozję, poprawia retencję wody i dodaje materię organiczną, jednocześnie umożliwiając pewne spulchnienie gleby.

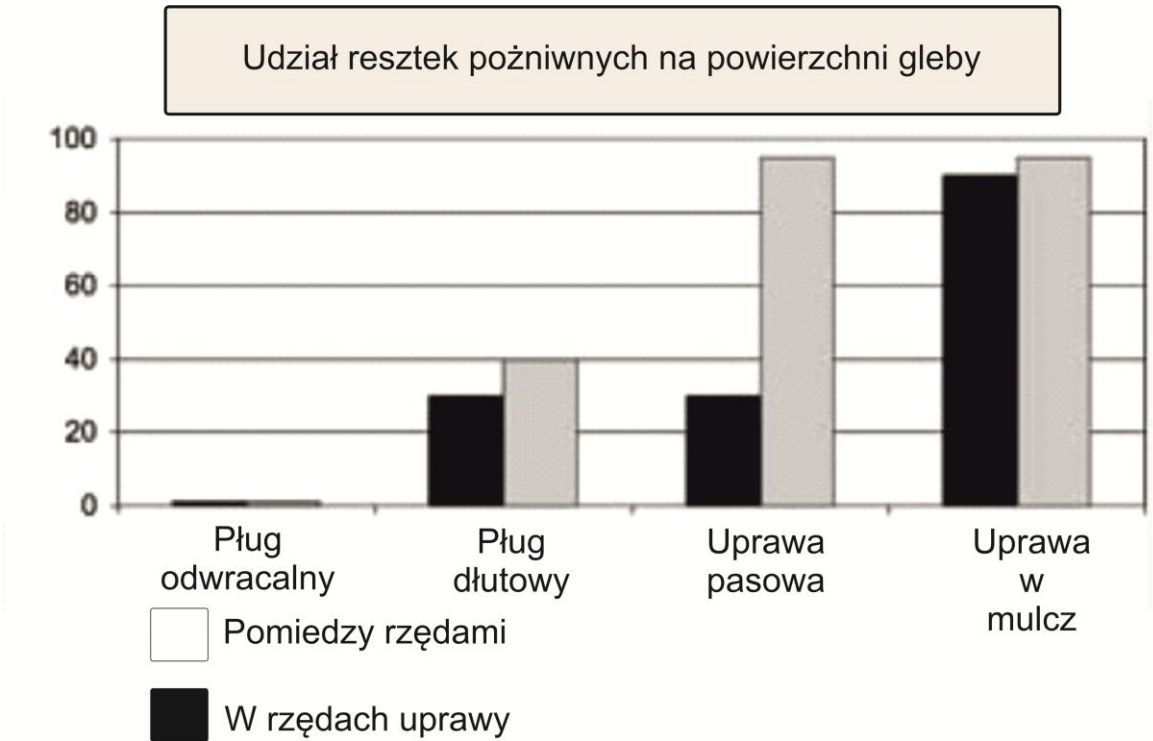
**Uprawa intensywna lub tradycyjna** – systemy uprawy, w których pozostawia się mniej niż 15% pokrywy resztek poźniwnych. Polega na intensywnym odwracaniu gleby.

1. **Wstęp:** wprowadzenie pojęć związanych z uprawą uproszczoną.

**Terminologia**

**Uprawa konserwująca** – to ogólne określenie praktyk rolniczych, które ograniczają naruszenie gleby i utrzymują resztki poźniwne na powierzchni gleby w celu ochrony przed erozją, poprawy zdrowia gleby i zachowania wilgotności. termin ogólny obejmujący powyższe systemy uprawy, które zachowują 30% lub więcej pokrywy resztek. Uprawa w mulcz i uprawa bezorkowa to konkretne metody stosowane w ramach tej strategii, charakteryzujące się różnym stopniem naruszenia gleby i sposobem postępowania z resztami poźniwnymi.

**Uprawa ograniczona** – systemy uprawy, które pozostawiają 15-30% pokrywy resztek poźniwnych.



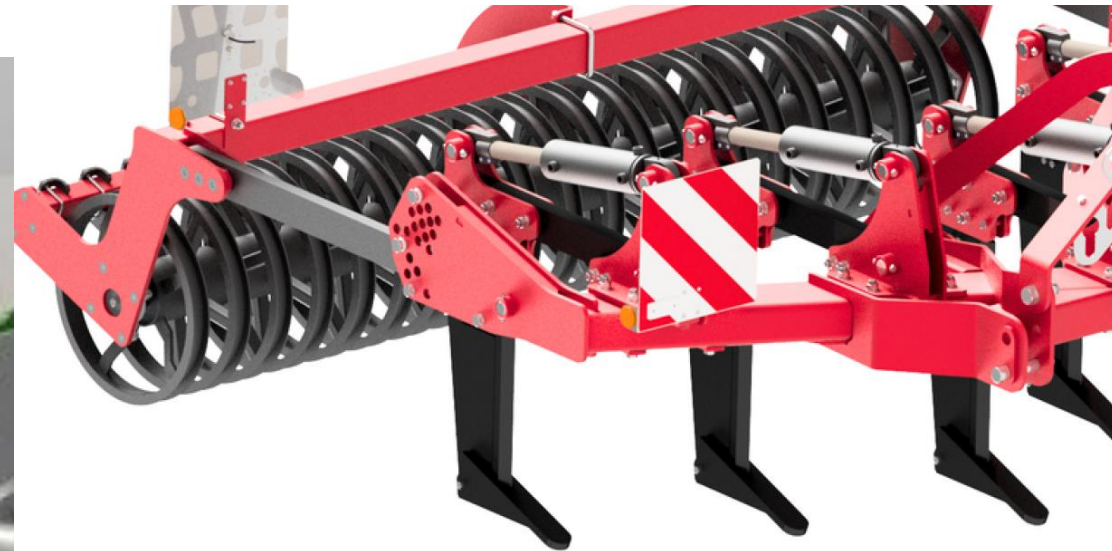
## 2 Przedstawienie budowy najczęściej występujących maszyn do głębokiej uprawy bezorkowej, różnice konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami. Charakterystyczne cechy konstrukcyjne wpływające na jakość prac

Maszyny do głębokiej uprawy bezorkowej są kluczowym elementem nowoczesnego rolnictwa, umożliwiając spulchnianie gleby bez jej odwracania. Poniżej przedstawiam przegląd popularnych typów i modeli dostępnych na polskim rynku

**Głębosz bezorkowy** : Przeznaczony do spulchniania gleby do 60 cm głębokości bez jej odwracania. Technika pracy polega na kruszeniu gleby przez nacisk powierzchnią zębów. !!!Głębosze obrotowe!!!



Głębosz: łukowatego kształtu  
dolna część słupicy



Słupica może być  
również prosta

## 2 Przedstawienie budowy najczęściej występujących maszyn do głębokiej uprawy bezorkowej, różnice konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami. Charakterystyczne cechy konstrukcyjne wpływające na jakość prac

Maszyny do głębokiej uprawy bezorkowej są kluczowym elementem nowoczesnego rolnictwa, umożliwiając spulchnianie gleby bez jej odwracania. Poniżej przedstawiam przegląd popularnych typów i modeli dostępnych na polskim rynku

**Głębosz bezorkowy** : Przeznaczony do spulchniania gleby do 60 cm głębokości bez jej odwracania. Technika pracy polega na kruszeniu gleby przez nacisk powierzchnią zębów. **!!!Głębosze obrotowe!!!**



Głębosz: łuk dolna część



## 2 Przedstawienie budowy najczęściej występujących maszyn do głębokiej uprawy bezorkowej, różnice konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami.

Pług dłutowy (pług bezodkładnicowy): Przeznaczony do spulchniania gleby nawet do 65 cm głębokości. Z wyglądu przypomina głębosz, lecz dodatkowo miesza glebę bez jej odwracania. Został zaprojektowany w celu poprawy struktury gleby w pionie oraz na boki w strefie korzeni. Tylne wały pomagają wprowadzać resztki poźniwne do wierzchniej warstwy ziemi, co zwiększa ilość materii organicznej.



Pług dłutowy, z widocznym dłutom i podcinaczami.



Zasada pracy pługa dłutowego podczas mieszania gleby.

## 2 Przedstawienie budowy najczęściej występujących maszyn do głębokiej uprawy bezorkowej, różnice konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami.

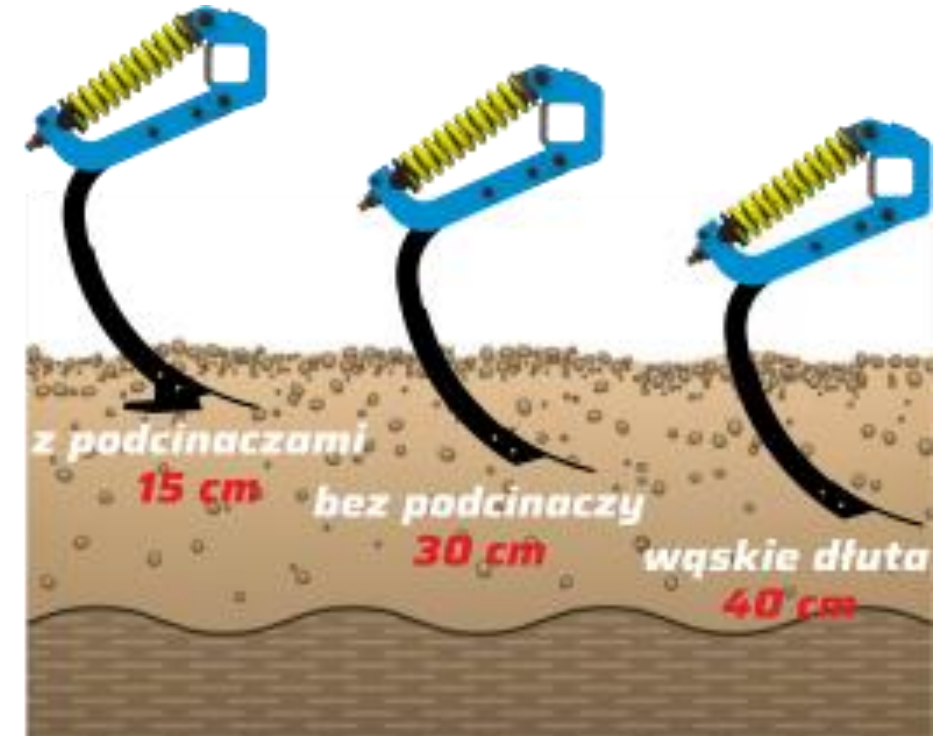
**Spulchniacz gleby (podorywacz):** wyposażony jest w zęby z ostrzami (z zabezpieczeniem śrubowym/sprężynowym). Urządzenia najczęściej spulchniają glebę na głębokość do 35 cm. Montowane są zwykle przed agregatami uprawowymi lub siewnikami do siewu bezpośredniego.



Spulchniacz gleby. Zwykle prosta słupica i różnej szerokości podcinacze. Podcinacze unoszą warstwę gleby, która jest następnie kruszona i ugniatana przez wały doprawiające (widoczne w tle).

## 2 Przedstawienie budowy najczęściej występujących maszyn do głębokiej uprawy bezorkowej, różnice konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami.

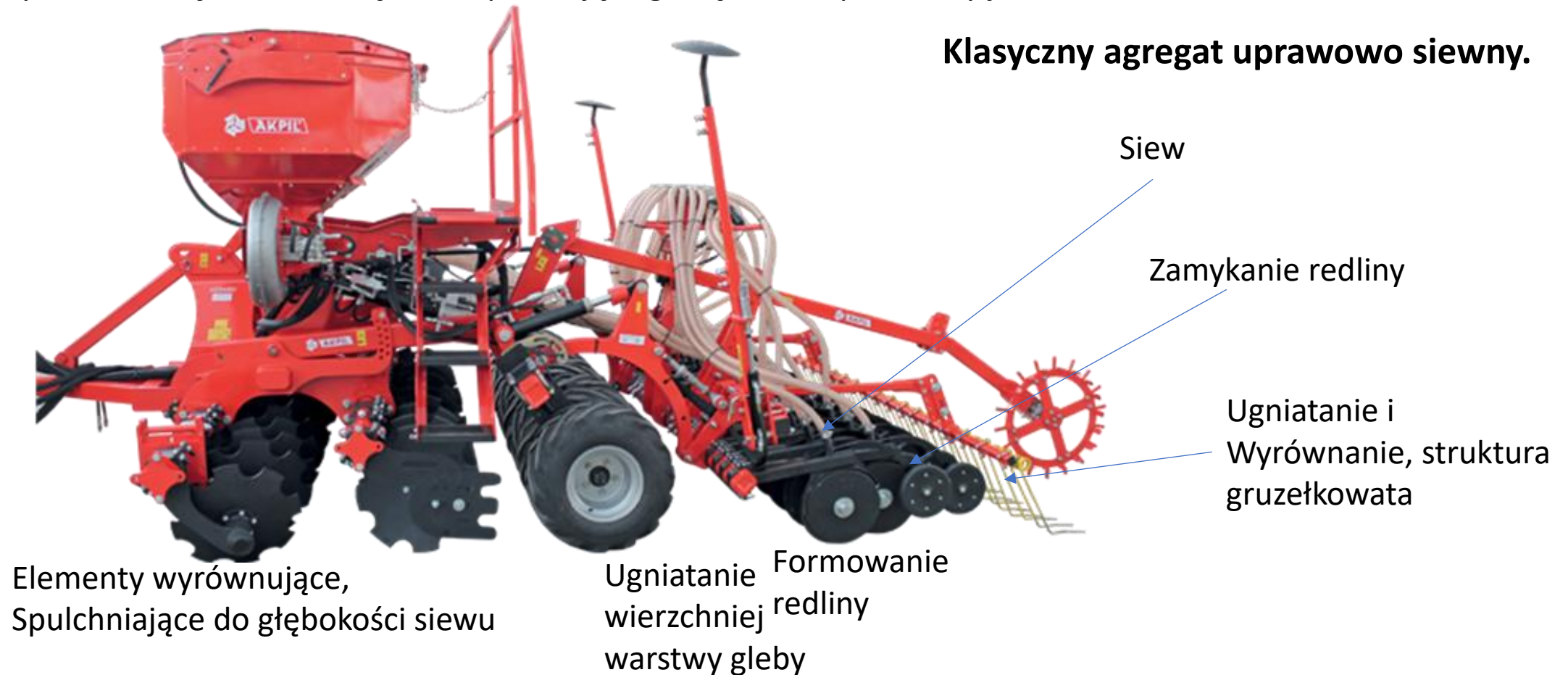
**Kultywator bezorkowy:** maszyna w działaniu podobna do spulchniacza. Przeznaczony jest do uprawy i doprowadzania roli wszystkich typów gleb. Za podstawowe zadanie ma wykonywanie podorywek do 15 cm. z podcinaczami, głębokiego spulchniania gleby: do 30 cm lub bez podcinaczy oraz do 40 cm na wąskich dłutach.



Kultywator podorywkowy o łukowym kształcie słupicy.

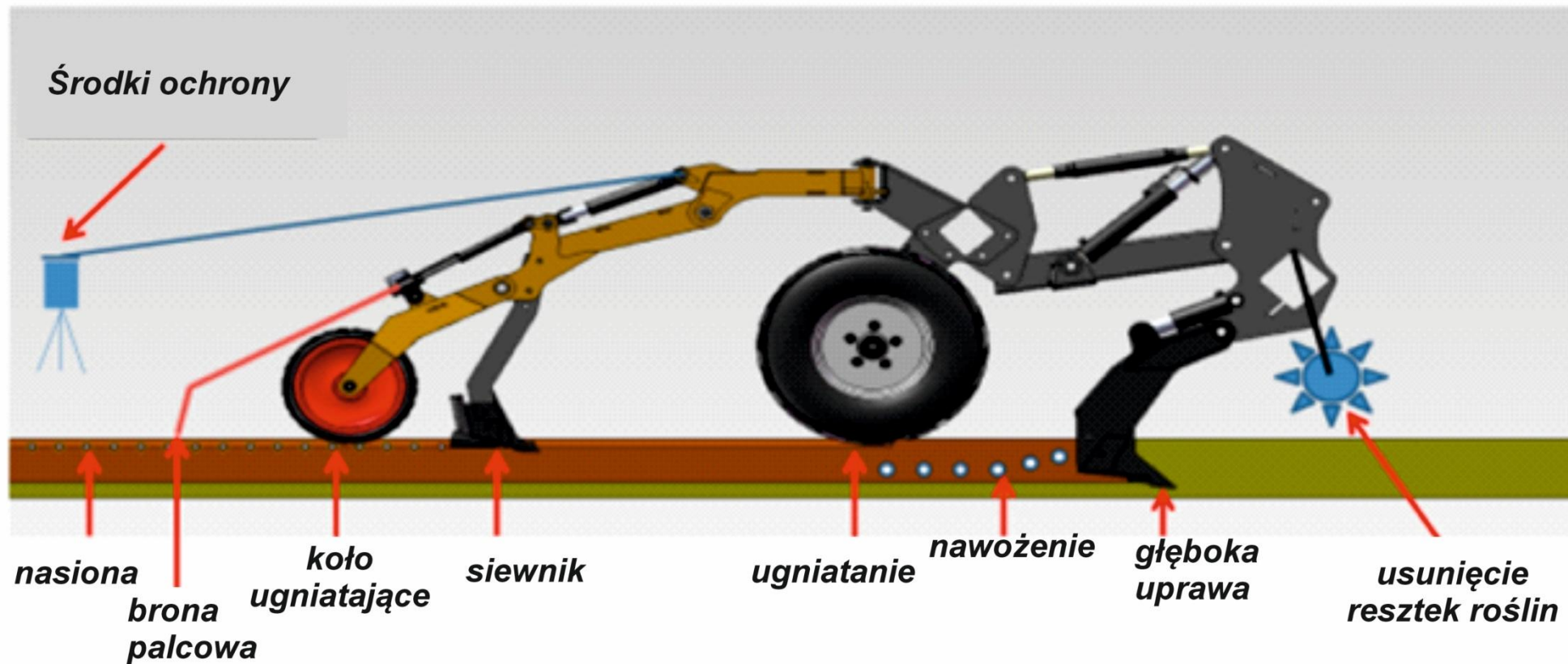
### 3 Przedstawienie budowy agregatów do klasycznej i uproszczonej technologii uprawy gleby. Budowa i cel stosowania pomiędzy poszczególnymi sekcjami agregatów uprawowych ich rola w przygotowaniu gleby

**Agregaty uprawowe**, to maszyny łączące funkcje uprawy (doprawiania) gleby i siewu, umożliwiające wykonanie obu operacji w jednym przejeździe. Agregat uprawowo-siewny nie tylko przygotowuje glebę pod siew, ale i wysiewa dodatkowo materiał siewny. Łączy w sobie zazwyczaj następujące urządzenia: kultywator, bronę, siewnik pneumatyczny, a także glebogryzarkę. Ważne, aby znalazło się w nim narzędzie doprawiające glebę oraz wspomniany już siewnik.



### 3 Przedstawienie budowy agregatów do klasycznej i uproszczonej technologii uprawy gleby. Budowa i cel stosowania pomiędzy poszczególnymi sekcjami agregatów uprawowych ich rola w przygotowaniu gleby

**Agregaty bezorkowe** (inne nazwy: kultywator zębowy) – zęby sztywne (z dłutem i bocznymi lemieszami podcinającymi) z zabezpieczeniem sprężynowym. W opcji z dłutem 5-8 cm szerokości możliwość spulchniania gleby na głębokość do 35 cm. Gdy dołączymy lemiesze boczne maksymalna głębokość pracy to 15 cm. W agregacie znajdują się również rząd talerzy wyrównujących oraz różne typy wałów (daszkowy , pierścieniowy , ceownikowy , teownikowy , spiralny, rurowy itp.)



### 3 Przedstawienie budowy agregatów do klasycznej i uproszczonej technologii uprawy gleby. Budowa i cel stosowania pomiędzy poszczególnymi sekcjami agregatów uprawowych ich rola w przygotowaniu gleby

**Agregaty bezorkowe** (inne nazwy: kultywator zębowy) – oczyszczanie ścieżki siewu:



- 1 - stałe urządzenia do oczyszczania rzędów,
- 2- pływające redlice (talerze rzędowe)
- 3- redlice kombo



Talerze rzędowe z zębami rekina i paskami głębokości są bardzo skuteczne w przypadku grubych pozostałości.



#### **4 Przedstawienie różnicy w budowie i funkcji elementów pomiędzy maszynami do uprawy i siewu tradycyjnego a maszynami do uprawy i siewu bezorkowego (striptill, bezorkowej, uprawy uproszczonej).**

Uprawa bezorkowa.

Wymaga wykonania kilku zabiegów podczas jednego przejazdu, z możliwie ograniczonym obszarem ingerencji w glebę. Zwykle funkcjonalnie zestaw składa się z elementów realizujących 4 operacje przedstawione na rysunku. W zależności od wybranej technologii (siew w mulcz, strip-till), różna jest intensywność zabiegów (np. głębokość) i szerokość pracy narzędzia.

Tradycyjne systemy wykorzystują wielokrotne przejazdy ciężkimi maszynami uprawowymi (pługami, bronami, kultywatorami) w celu dokładnego spulchnienia i napowietrzenia gleby, usunięcia chwastów i stworzenia dobrego podłoża do siewu. Pługi: Odwracają i zakopują resztki poźniwne i chwasty. Są to wytrzymałe narzędzia z odkładnicami i lemieszami przeznaczonymi do cięcia, podnoszenia i odwracania gleby. Brony wirnikowe / talerzowe: rozbijają grudy gleby i wyrównują pole. Elementy te są przeznaczone do agresywnej uprawy gleby. Kultywatory: Posiadają sprężynowe zęby lub sztywne słupce do pośredniego spulchniania i mieszania resztek poźniwnych.

## 5 Omówienie grup roślin, w uprawie których możliwe jest stosownie uproszonych systemów uprawy.

Prawie wszystkie główne uprawy rzędowe mogą być uprawiane przy użyciu metod bezorkowych z odpowiednim sprzętem, przygotowaniem pola i planowaniem płodozmianu.

**Zboża:** Pszenica (jara i ozima), Kukurydza, Jęczmień, Owies, Żyto, Pszenżyto.

**Rośliny strączkowe:** soja - bardzo popularna w płodozmianie bezorkowym, groch, soczewica, ciecierzycy, fasola.

**Oleiste:** rzepak, słonecznik, len.

**Uprawy okrywowe:** koniczyna, wyka, życica, gryka, rzodkiewka (np. daikon), gorczyca.

**Warzywa:** dynie i kabaczki, ziemniaki (w niektórych systemach z warstwami ściółki lub uprawą pasową), marchew i buraki, słodka kukurydza, sałata.

**Byliny i uprawy specjalne:** lucerna, trawy pastwiskowe, rośliny pastewne, konopie przemysłowe

## **6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.**

Maszyny do uprawy i siewu tradycyjnego oraz bezorkowego różnią się przede wszystkim sposobem przygotowania gleby przed siewem oraz konstrukcją i działaniem samych maszyn.

### **Kluczowe różnice :**

Maszyny do uprawy i siewu tradycyjnego :

- intensywna mechaniczna ingerencja w glebę,
- orka pługiem jest podstawowym zabiegiem ( odwraca , spulchnia i napowietrza glebę )
- do uprawy wykorzystuje się brony, kultywatory, agregaty uprawowe, siewniki .

Maszyny do uprawy i siewu bezorkowego :

- minimalizują mechaniczną ingerencję w glebę, polegają na jednoczesnym spulchnieniu wąskich pasów gleby bezpośrednio przed siewem lub wykorzystaniu resztek poźniwnych jako okrywy ochronnej.
- do uprawy wykorzystuje się agregaty bezorkowe, brony talerzowe , głębosze, kultywatory bezorkowe, siewniki bezorkowe.

## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

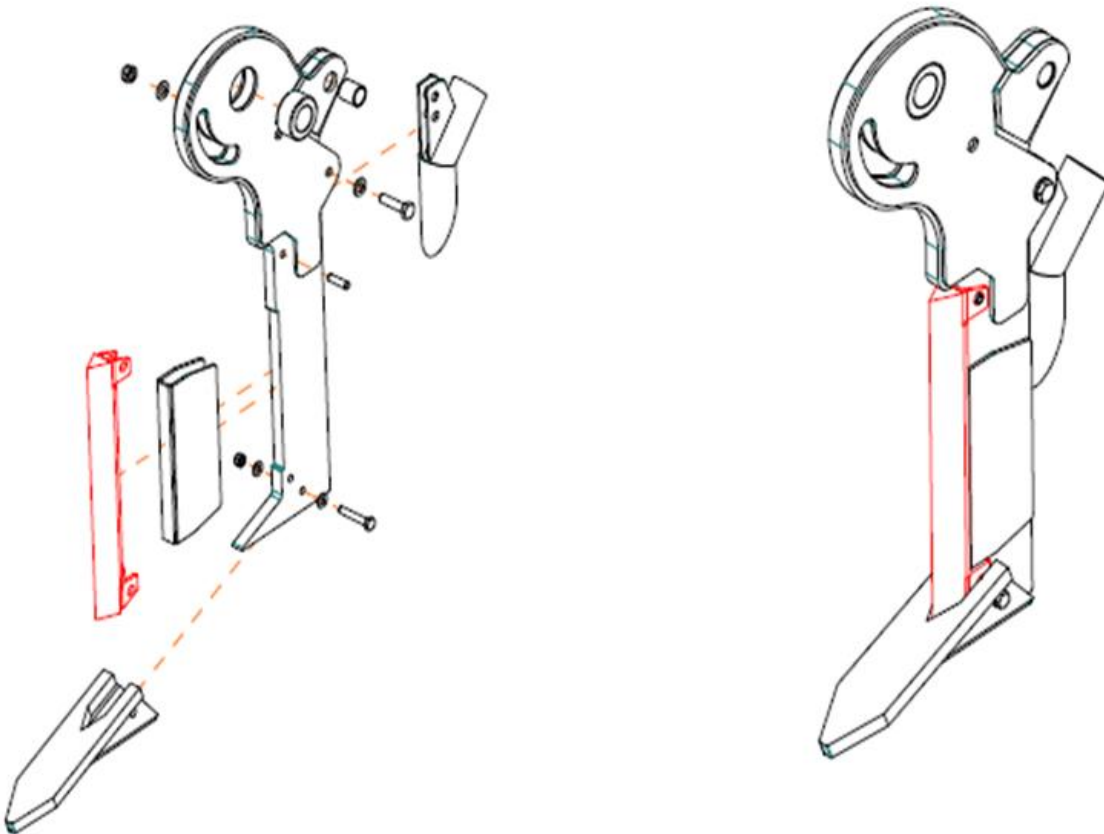
Zasada pracy spulchniacze : spulchnienie lokalne lub powierzchniowe gleby: mocna budowa narzędzi doprawiających



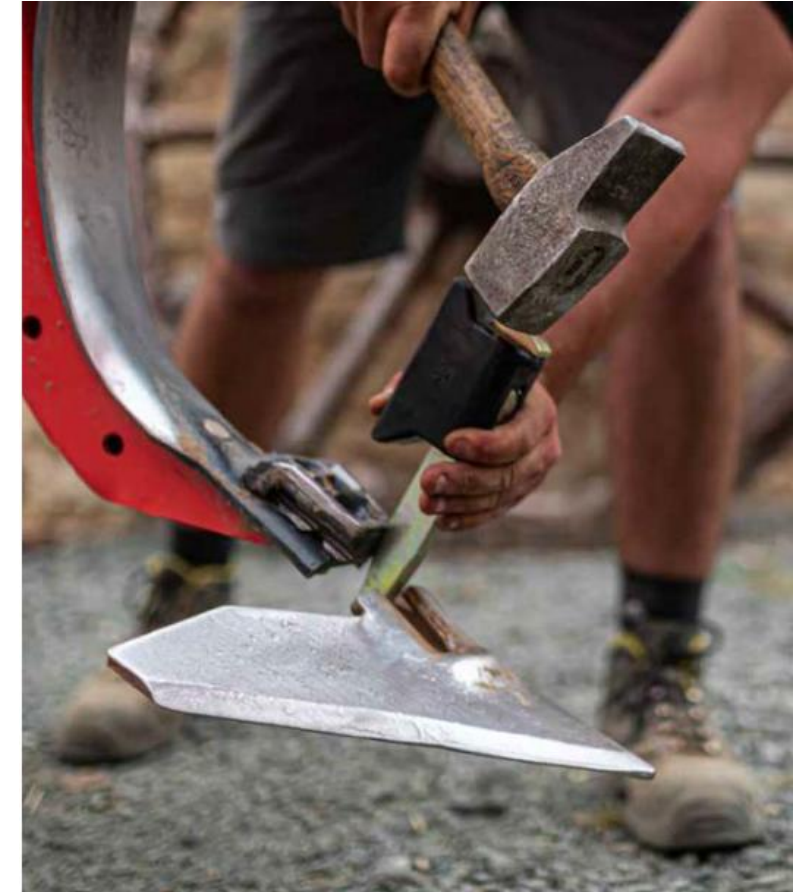
Zadaniem słupicy jest umożliwienie głębokiego, **PIONOWEGO** spulchniania gleby w strefie wzrostu systemu korzeniowego.

## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

Samoostrzący się „miecz” obrotowy o 180 stopni, którego zadaniem jest pionowe nacięcie gleby bez jej mieszania. Jest to bardzo ważne przy siewie buraków i kukurydzy ponieważ wilgotność gleby jest tak wysoka na wiosnę, że nie można tej gleby wyciągnąć na powierzchnię.



Adam Ekielski, SGGW, PIGMiUR



Możliwość adaptacji podcinaczy (deflektorów)

6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

Elementy spalniające

| DŁUTO                          | STANDARD                                                                          | NAPAWANE                                                                          | WĘGLIK SPIEKANY                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 45 mm<br>rzepak, soja          |  |  |  |
| 60 mm<br>zboża, rzepak, burak  |  |  |  |
| 80 mm<br>kukurydza, słonecznik |  |  |  |

Dłuto - proponujemy dłuto standardowe wykonane z wysokowytrzymałej stali Strenx, dłuto dodatkowo wzmocnione napawaniem oraz dłuto wykonane z węgla spiekanego.

| MIECZ                   | STANDARD                                                                            | WĘGLIK SPIEKANY                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Obrotowy i samoostrzący |  |  |

Miecz - obraca się o 180 stopni co zapewnia dłuższą żywotność.

OBROTOWA  
OSŁONA  
SŁUPICY



REDLICA SIEWNA

|                                                |                                                                                       |                                               |                                                                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sekcja PS<br>Wąska redlica<br>rzepakowa 5,5 cm |  | Sekcja PS<br>Szeroka redlica<br>zbożowa 32 cm |  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

Redlica siewna – unosi mulcz i resztki poźniwne co gwarantuje czyste łóże siewne w przeciwieństwie do redlicy talerzowej.

## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

Elementy spalniające: rodzaj dłuta+ (skrzydełka, podcinacze , deflektory)

To jest to samo



- Płytkie podcinanie
- Płytkie podcinanie z mieszaniem resztek
- Mieszanie i dobre właściwości „wbijania się” w glebę
- Głębsze spalnianie oraz mieszanie, 500 kg
- Głębsze spalnianie bez efektu mieszania i praca bez powstawania grud
- Rozcinanie gleby i unoszenie jej bez mieszania

6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

Elementy spulchniające: rodzaj dłuta+ (skrzydełka, podcinacze , deflektory) . Głębsza uprawa węższy element roboczy

To jest to samo



Szerokość dłuta  
mm

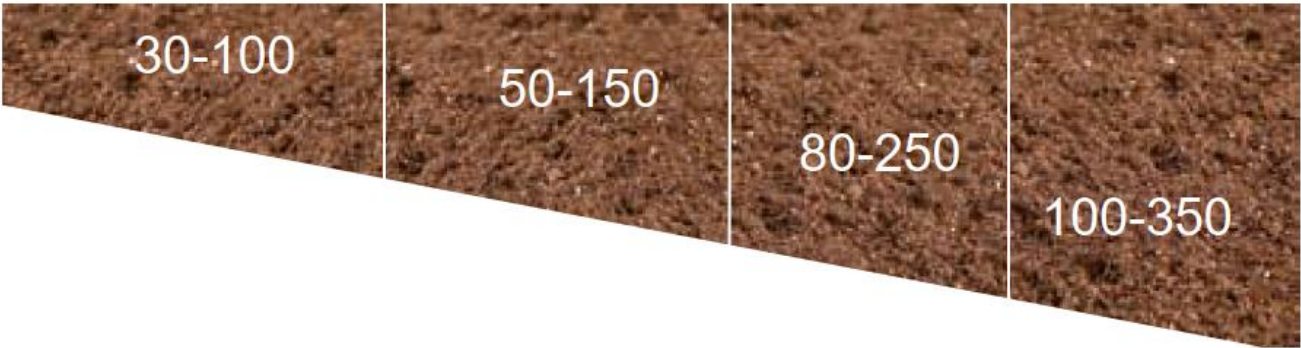
320

250

150

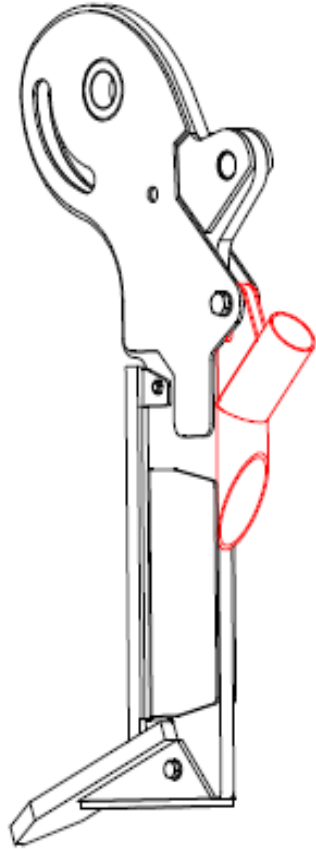
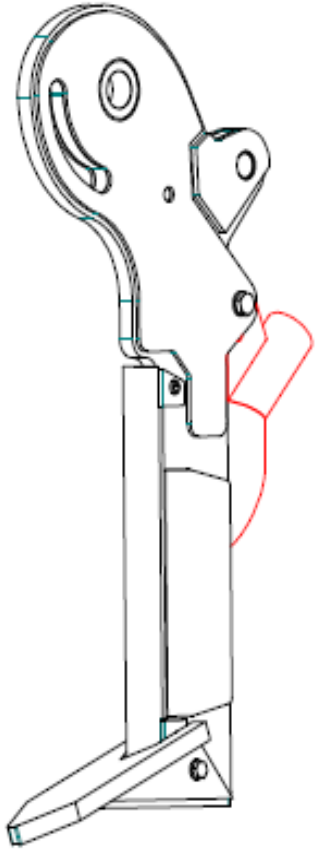
80

Głębokość pracy mm



## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

### Aplikacja nawozów



Aplikator nawozu za łapą pozwalający umieszczać go na całej głębokości roboczej od 0 cm do 35 cm. Dotarcie nawozu do wilgotniejszych warstw gleby pozwala na jego rozpuszczenie przez co szybciej nawóz jest dostępny dla roślin.

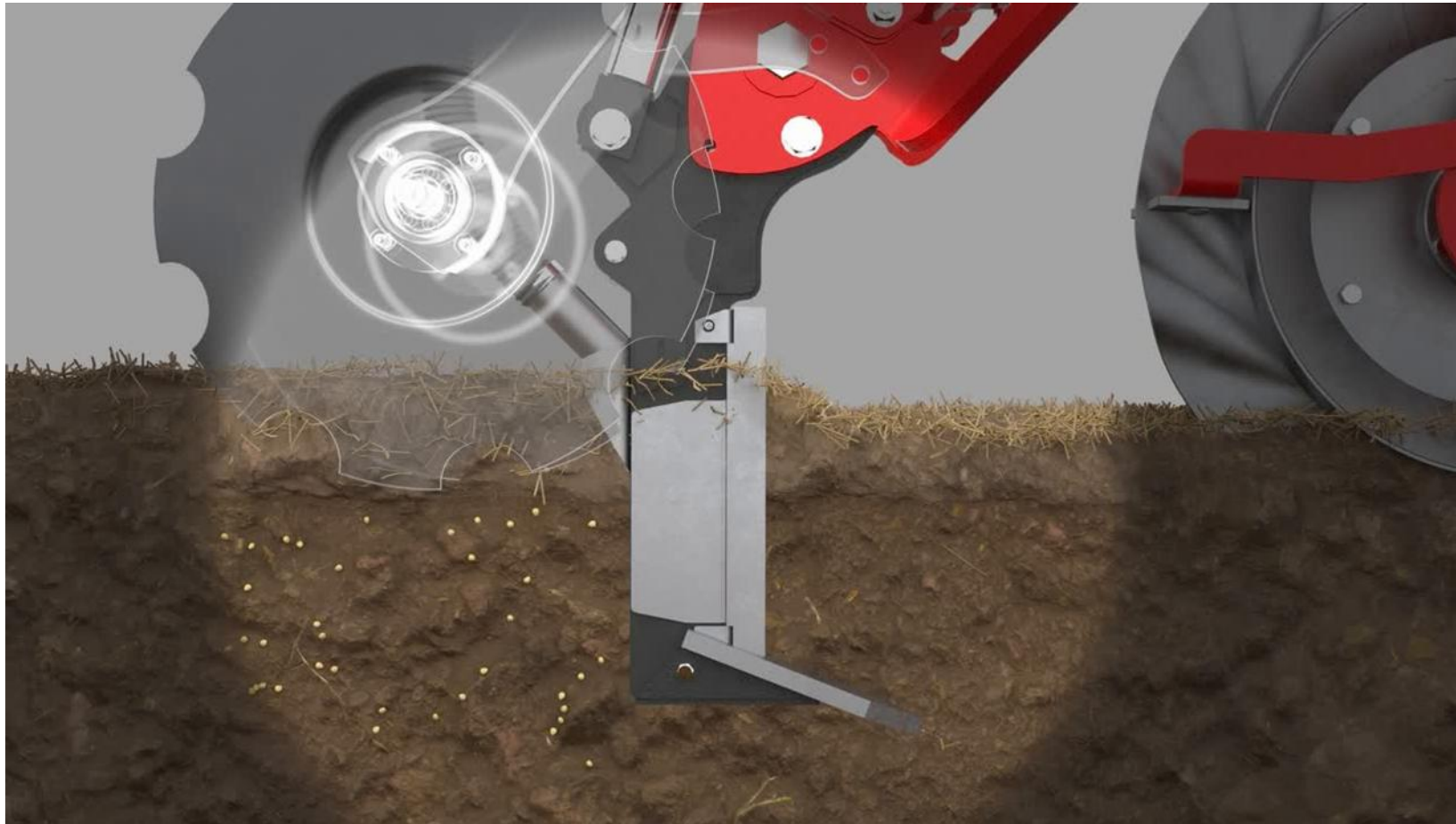
## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

**Talerze rozgarniające**- rozgarnięcie resztek poźniwnych/mulczu/poplonu. Jest kilka konstrukcji



## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

**Aplikacja nawozów-** równomierne rozmieszczenie jednego lub dwóch rodzajów nawozów na całym profilu gleby



## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

**Wysiew nasion:** jeżeli siewniki są wyposażone w **talerzowe redlice wysiewające**, są w stanie wysiewać nasiona zarówno w tradycyjnym systemie uprawy, gdzie gleba przed siewem jest zaorana i również w bezorkowym systemie uprawy gdzie gleba przed siewem jest uprawiona za pomocą kultywatora, brony talerzowej, lub nasiona są wysiewane bezpośrednio w ściernisko.

**Zdecydowanie redlica talerzowa jest w tym przypadku najważniejszym czynnikiem determinującym siew. -**



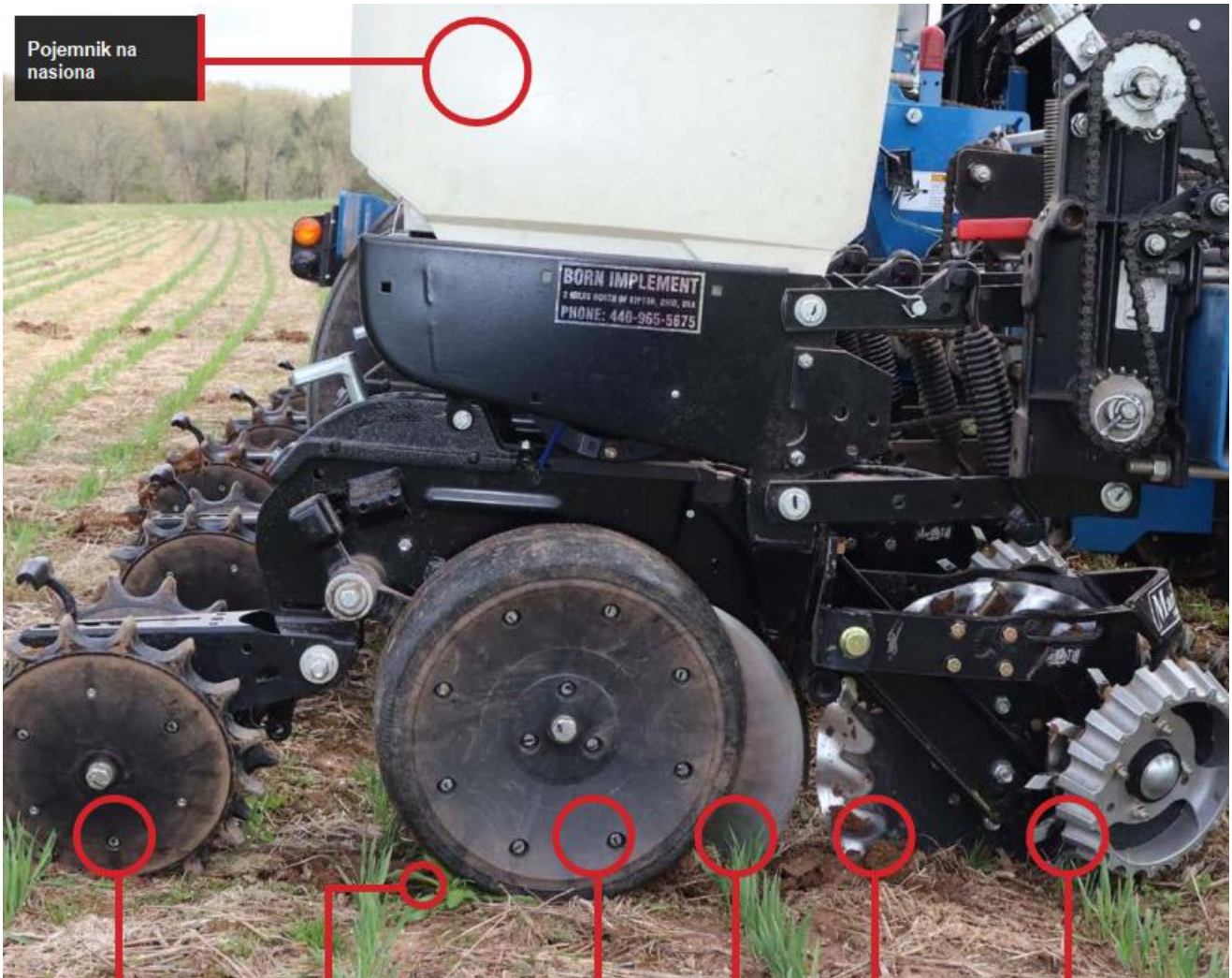
Standardowa sekcja talerzy uprawowych



Sekcja talerzy do siewu bezpośredniego

6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

Wysiew nasion: Komponenty



Zamykacz redliny      Koła dociskające      Talerze wysiewające      Talerze rozgarniające

# 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

Wysiew nasion: Komponenty: redlice



**GŁADKIE REDLICE** o gładkiej powierzchni i ostrej krawędzi są przeznaczone do cięcia ciężkich, twardych pozostałości. Są one jednak podatne na powstawanie smug na ścianach bocznych.



**Zęby**  
Redlice z ząbkowanymi ostrzami są bardzo skuteczne w cięciu pozostałości. Ząbkowana konstrukcja napędza obrót ostrza, co skutkuje mniejszym rozmazywaniem i lepszym pękaniem ścian bocznych.



**Pofalowany z gładką krawędzią**  
Faliste redlice z gładką krawędzią dobrze tną, spulchniają wąski pas gleby i pomagają redlicy obracać się w glebie.



**REDLICE z falami kierunkowymi** odprowadzają glebę z tyłu. Są one ulubionym rozwiązaniem wśród użytkowników długoterminowych nieuprawiający ziemi.



**Bańka**  
Redlice bańkowe otwierają szczelinę. Zapewniają doskonałą penetrację gleby i cięcie resztek poźniwnych, ale są zalecane tylko w glebach piaszczystych lub bardzo suchych glebach. Redlice te spowodują zagęszczenie ścian bocznych w ciężkich glebach gliniastych i ilastych.



**Falisty**  
Pofalowane redlice tworzą duże kawałki gleby i często przeszkadzają w zamykaniu wykopu. Wymagają one również znacznie większego ciśnienia do działania.

REDLICE

## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

**Wysiew nasion:** Komponenty: wprowadzenie nasion do gleby



Siewnik do uprawy tradycyjnej

## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

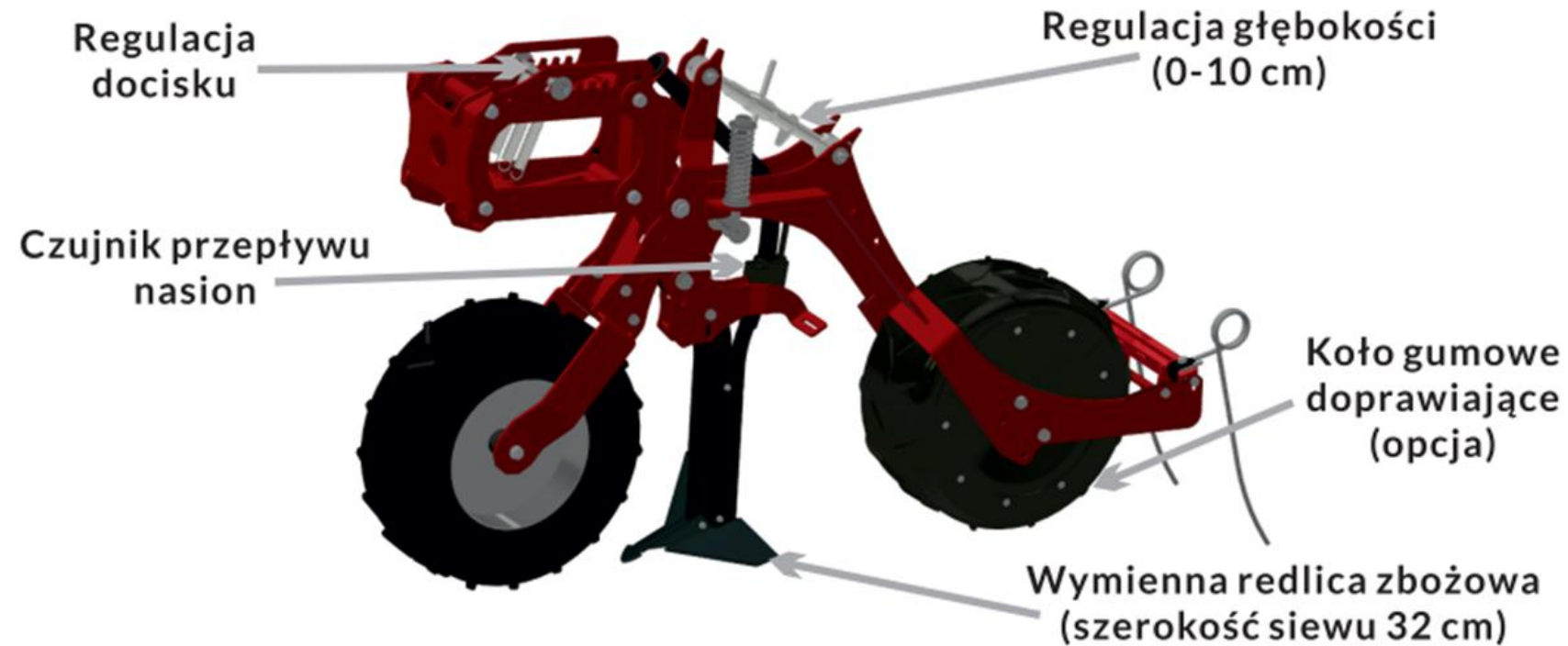
Wysiew nasion-



**Sekcja wysiewająca Czajkowski PS**

## 6 Przedstawienie różnic konstrukcyjnych maszyn uniwersalnych i dedykowanych różnym gatunkom i odmianom roślin.

### Wysiew nasion-



**Sekcja wysiewająca Czajkowski PS**

## 7 Przedstawienie systemów ochrony roślin i zwalczania chwastów w uprawach uproszczonych.

**Płodozmian:** jako główna technologia ochrony upraw:

**Herbicydy:** stosowanie różnych preparatów chemicznych w trakcie sezonu wegetacyjnego lub w kolejnych sezonach. „Ma to na celu zapobieżenie rozwojowi odporności chemicznej na konkretne »miejsca działania« .

**Rośliny okrywowe:** Zapobiega wzrostowi chwastów pomiędzy okresami wegetacji

**Zwalczanie mechaniczne:** stosowanie mechanicznych narzędzi do zwalczania chwastów oferuje znaczną przewagę w porównaniu z innymi metodami Nawet w przypadku stosowania roślin okrywowych w rolnictwie ekologicznym, użycie mechanicznych narzędzi do zwalczania chwastów jest bardzo skuteczne, a każde z nich odgrywa ważną rolę w gospodarstwie.

Urządzenia/maszyny: Pielniki zębate

Glebogryzarki

Kultywatory

Palniki do chwastów

Elektryczne zwalczanie chwastów: najlepiej sprawdzają się jako doraźne rozwiązanie problemu chwastów, który wymknął się spod kontroli

## 7 Przedstawienie systemów ochrony roślin i zwalczania chwastów w uprawach uproszczonych.

**Zwalczanie mechaniczne:** stosowanie mechanicznych narzędzi do zwalczania chwastów oferuje znaczną przewagę w porównaniu z innymi metodami. Nawet w przypadku stosowania roślin okrywowych w rolnictwie ekologicznym, użycie mechanicznych narzędzi do zwalczania chwastów jest bardzo skuteczne, a każde z nich odgrywa ważną rolę w gospodarstwie.

Urządzenia/maszyny: **Pielniki zębate**



Adam ERKSI, 503 W, FLOWTON

## 8 Adaptacja klasycznych maszyn rolniczych do technologii upraw uproszczonych.

Praktycznie wszystkie urządzenia klasycznie wykorzystywane w uprawie klasycznej (poza pługiem?) można adaptować do wymagań upraw uproszczonych. Wymagają w większości przypadków wzmocnienia konstrukcji.



- Płytkie podcinanie
- Płytkie podcinanie z mieszaniem resztek
- Mieszanie i dobre właściwości „wbijania się” w glebę
- Głębsze spulchnianie oraz mieszanie, 500 kg
- Głębsze spulchnianie bez efektu mieszania i praca bez powstawania grud
- Rozcinanie gleby i unoszenie jej bez mieszania

Dziękuję  
za uwagę

