

# PRZEGLĄD PARAMETRÓW TECHNICZNYCH I CECH UŻYTKOWYCH SIEWNIKÓW UNIWERSALNYCH. CZ. 1. SIEWNIKI MECHANICZNE

Streszczenie

*Dokonano przeglądu parametrów technicznych i cech użytkowych wybranych uniwersalnych siewników mechanicznych producentów krajowych. Ponadto szczegółowo przeanalizowano istotne parametry i cechy mające bezpośredni wpływ na jakość zabiegu siewu nasion.*

**Słowa kluczowe:** siewnik uniwersalny, dane techniczne, cechy użytkowe, analiza konstrukcji

## Wprowadzenie

Siewniki, ze względu na skalę zastosowania, należy zaliczyć do jednych z ważniejszych maszyn stosowanych w rolnictwie. W naszym kraju powierzchnia gruntów ornych przeznaczona pod zasiewy zajmuje pozycję dominującą i od wielu już lat pozostaje na podobnym poziomie. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego powierzchnia przeznaczona pod zasiewy zbóż i roślin zbożopodobnych, tj. pastewnych i przemysłowych w ogólnej strukturze zasiewów w ostatnich dwudziestu latach wynosi ok. 90% [6, 19]. Nasiona wymienionych powyżej grup roślin są wysiewane siewnikami uniwersalnymi bądź precyzyjnymi, pozwalającymi na wykonanie odpowiednio wysiewu strugi nasion (siew rzędowy) lub dozowaniu nasion do gleby po jednym, w ściśle ustalonych odległościach między nasionami w rzędzie (siew punktowy).

Z analizy literatury [3, 7, 9-11] wynika, że coraz więcej gatunków nasion jest wysiewanych siewnikami punktowymi, gdyż precyzyjne rozmieszczenie nasion w płaszczyźnie poziomej i pionowej pola zapewnia wschodzącym roślinom lepsze warunki do wzrostu. Jednak w przypadku wysiewu nasion niektórych gatunków roślin (np. zbóż) siew precyzyjny jest trudny do wykonania, barierą jest w tym przypadku duża obsada roślin, często dochodząca do 300-500 sztuk na m<sup>2</sup> [1]. W związku z tym można domniemywać, że siew wykonywany siewnikami uniwersalnymi przez najbliższe lata pozostanie podstawowym sposobem siewu ziarna zbóż. Potwierdzeniem tej tezy jest także bardzo bogata oferta siewników rzędowych oferowana na rynku krajowym i europejskim.

## Charakterystyka siewników uniwersalnych (rzędowych)

Istota działania siewników uniwersalnych polega na umieszczeniu założonej ilości nasion w glebie w rzędach, w sposób ciągły, jednak nieuporządkowany, tj. bez kontrolowanej odległości między nasionami oraz przykryciu ich warstwą gleby. Spełnienie przedstawionych wymagań zależy przede wszystkim od poprawności wyregulowania zespołów funkcjonalnych siewnika, ze szczególnym uwzględnieniem zespołów wysiewających i systemu regulującego głębokość siewu nasion [8].

Ze względu na rodzaj zastosowanych zespołów wysie-

wających siewniki uniwersalne można podzielić na [5]:

- mechaniczne,
- pneumatyczne,
- mechaniczno-pneumatyczne.

Siewniki z mechanicznymi zespołami wysiewającymi są tańsze od siewników pneumatycznych i pneumatyczno-mechanicznych, zapewniają też, w porównaniu z siewnikami pneumatycznymi, wyższą równomierność poprzeczną wysiewu nasion, zwłaszcza na polach o pofalowanej powierzchni terenu. Ponadto ze względu na niższą masę, w porównaniu z dwoma pozostałymi grupami siewników uniwersalnych, współpracują z ciągnikami o mniejszej mocy i są też łatwiejsze w obsłudze.

Siewniki mechaniczne rzędowe mają konstrukcję ramową i zbudowane są ze skrzyni nasiennej, układu wysiewającego (zespołów wysiewających umieszczonych w dolnej części skrzyni, przewodów nasiennych i redlic), układów napędowego i zagarniającego nasiona oraz znaczników. Cechą charakterystyczną mechanicznych siewników uniwersalnych jest jednakowa liczba zespołów wysiewających (typu kołeczkowego lub roweczkowego), przewodów nasiennych i redlic. W klasycznych konstrukcjach siewników napęd na zespoły wysiewające przekazywany jest od koła jezdnego siewnika bądź koła ostrogowego (polowego) przez bezstopniową lub stopniową przekładnię mechaniczną. Współcześnie coraz częściej napęd na zespoły wysiewające przekazywany jest od silnika elektrycznego lub hydraulicznego z odpowiednim układem sterowania, który na podstawie pomiaru prędkości agregatu siewnego reguluje prędkość obrotową wałków dozujących zespołów wysiewających, zapewniając uzyskanie założonej ilości wysiewanych nasion. Możliwość uniezależnienia prędkości obrotowej wałków wygarniających od prędkości siewu pozwala na zastosowanie siewników mechanicznych do wysiewu zróżnicowanej ilości nasion w poszczególnych obszarach pola, dostosowanej do zmienności gleby, głównie w zakresie jej związłości, zawartości wody i zasobności w składniki pokarmowe [2, 4].

## Parametry techniczne i cechy użytkowe siewników uniwersalnych

Krajowi producenci siewników oferują rolnikom szeroką gamę uniwersalnych siewników mechanicznych, dostosowaną

pod względem zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, wyposażenia opcjonalnego i ceny do różnych obszarowo gospodarstw. Siewniki są wyposażone przede wszystkim w sprawdzone w praktyce mechaniczne zespoły wysiewające typu kołeczkowego (najczęściej o konstrukcji dwusegmentowej) lub roweczkowego. Napęd na zespoły wysiewające w przypadku siewników zawieszanych i przyczepianych przekazywany jest od kół jezdnych siewnika, a w przypadku siewników nabudowanych od tzw. kół ostrogowych (polowych).

W najprostszych i najtańszych siewnikach napęd na zespoły wysiewające przekazywany jest od koła jezdnego przez przekładnię łańcuchową. Takie rozwiązanie układu napędowego zastosowano w siewnikach serii S107 firmy Meprozet [17]. Napęd na wałki wysiewające przekazywany jest od koła jezdnego za pośrednictwem przekładni łańcuchowej z dwoma wymiennymi kołami zębatymi. Pozwala to na uzyskanie dwóch prędkości obrotowych roweczkowych wałków dozujących o wysiewie dolnym. Dokładniejszą regulację ilości wysiewanych nasion uzyskuje się na skutek zmiany długości czynnej wałków wysiewających, przesuwając je na wałku siewnym względem gniazd zespołów wysiewających. Zmiana długości czynnej wałków wysiewających służy też do dostosowania ich objętości do grupy wymiarowej wysiewanych nasion, tj. drobnych, średnich i grubych. Przekładnię mechaniczną stopniową stosuje w siewnikach serii Mazur firma UNIA GROUP. Napęd od kół jezdnych przekazywany jest za pośrednictwem zębatej przekładni bocznej i skrzyni przekładniowej stopniowej. Rozwiązanie to pozwala na uzyskanie 72 przełożeń [20]. W pozostałych analizowanych konstrukcjach siewników producenci w układach do napędu zespołów wysiewających stosują bezstopniowe przekładnie z układem krzywkowym i sprzęgłem kierunkowym. Niestety większość producentów nie podaje informacji o zakresie ilości wysiewanego materiału nasiennego. Wyjątkiem są firmy AGRO-MASZ i UNIA GROUP. Z podanych informacji wynika, że możliwy jest wysiew odpowiednio w zakresie od 1,1 do 300 kg/ha i od 1,5 do 400 kg/ha [12, 20].

Podstawowe dane techniczne siewników wybranych producentów zestawiono w tabeli 1. Jak widać oferta rynkowa, tylko w grupie siewników mechanicznych, jest stosunkowo bogata pod względem cech użytkowych. Szerokość robocza siewników zawiera się w przedziale od 2 do 6 m. W tym przedziale mieszczą się wszystkie szerokości siewników agregatowanych bezpośrednio z ciągnikiem. Z kolei zakres szerokości siewników nabudowanych na narzędzia lub maszyny doprawiające glebę, z oczywistych względów jest mniejszy i wynosi od 3 do 4 m. W przypadku siewników nabudowanych stosowanie mniejszych szerokości roboczych wynika z konieczności dostosowania szerokości siewnika do szerokości roboczej narzędzia/maszyny uprawowego i zastosowania większej mocy ciągnika niż w przypadku agregatowania tylko z samym siewnikiem.

Ważnym parametrem konstrukcyjnym siewników, mającym bezpośredni wpływ na uzyskiwaną wydajność siewu, obok szerokości roboczej, jest pojemność skrzyni nasiennej. W analizowanych siewnikach pojemności skrzyń nasiennych były bardzo zróżnicowane i w zależności od szerokości roboczej siewników wynosiły od 210 aż do 1760 litrów, odpowiednio dla siewników o szerokości roboczej 2 i 6 metrów. Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że pojemności skrzyń nasiennych w dużej mierze zależą od szerokości roboczej. Przy tak dużej różnicy tego parametru (od 2 do 6 m) postanowiono posłużyć się pojemnością skrzyni nasiennej w odniesieniu na jeden metr szerokości roboczej siewnika. Dla tak wyznaczonej pojemności skrzyń nasiennych (tab. 1)

różnica procentowa pomiędzy najmniejszą ( $105 \text{ dm}^3/\text{m}$ ) a największą ( $375 \text{ dm}^3/\text{m}$ ) pojemnością wynosiła prawie 360%. Porównując pojemności skrzyń nasiennych w ramach jednej z szerokości roboczych siewników uzyskano mniejsze różnice, które wynosiły odpowiednio: w przypadku siewników o szerokości 2,5 m - 64%; 2,7 m - 38%; 3 m - 100%; 4 m - 114% i 6 m - 106%. Producenci rozumiejąc znaczenie pojemności skrzyń nasiennych na uzyskiwaną wydajność siewu oferują w wielu siewnikach możliwość zwiększenia pojemności przez zastosowanie nadstawek powiększających pojemność zbiorników w zakresie od 200 do  $800 \text{ dm}^3$ .

Kolejnym parametrem, który przeanalizowano jest zapotrzebowanie na moc współpracującego ciągnika przeliczoną na metr szerokości roboczej siewników. Najmniejsze zapotrzebowanie na moc występuje w przypadku siewników o najmniejszej szerokości roboczej, tj. poniżej 3 metrów, zawiera się ono w zakresie od ok. 9 do ok. 14 kW, w przypadku siewników o szerokości roboczej 3-4 m od ok. 12 do ok. 19 kW. Odnotowane różnice wynikają z masy siewnika, zastosowanych redlic i pojemności skrzyń nasiennych.

Producenci oferują z reguły trzy typy redlic: stopkowe, jedno- i dwutalerzowe, ustawionych w dwóch rzędach. Pewien wyjątek stanowi oferta firmy AGRO-MASZ, gdzie na życzenie klienta producent może ustawić redlice w trzech rzędach. Stosowane szerokości międzyrzędzi mieszczą się w zakresie od 11,7 do 13,2 cm lub tak, jak oferuje firma UNIA GROUP, gdzie w siewniku MAZUR 1100/D redlice rozstawiono co 15,4 cm. W przypadku stosowania redlic talerzowych, zwłaszcza dwutalerzowych, producenci oferują je wraz ze współpracującymi gumowymi kołami kopijującymi, które oprócz zapewnienia właściwej głębokości wysiewu nasion, ugniatają glebę powodując lepsze podsiąkanie i tym samym poprawiając wschody roślin. Regulację zmiany położenia koła kopijującego względem redlicy przeprowadza się bez użycia narzędzi, przekładając jedynie sworzeń zabezpieczony zawleczką w nowy otwór. Z kolei do regulacji głębokości siewu w zakresie od 1 do 7 cm stosowany jest bezstopniowo regulowany mechaniczny układ centralny (wyjątek stanowią siewniki serii Polonez firmy UNIA GROUP, w których producent zastosował hydrauliczny centralny docisk redlic) i skokowo regulowany mechaniczny indywidualny docisk redlic ze sprężynami rozciągającymi lub ściskającymi.

W siewnikach firmy AGRO-MASZ na dnie zbiornika między szczelinami doprowadzającymi nasiona do aparatów wysiewających producent montuje dzielniki nasion wykonane z tworzywa sztucznego [12]. Zastosowanie ich wpływa na bardziej równomierne rozprowadzenie wysiewanego materiału oraz zabezpiecza przed przesypaniem się ziarna/nasion przy małej ich ilości w zbiorniku. Jednocześnie podczas wysiewu nasion roślin drobnonasiennych, np. rzepaku, pozwalają na wysiew nastawionej ilości nasion i to nawet w sytuacji, gdy w zbiorniku znajduje się minimalna ich ilość, co eliminuje konieczność zasypywania zbiornika z tzw. nadładkiem.

Oprócz podstawowych układów roboczych każdy siewnik wyposażony jest w podzespoły poprawiające bezpieczeństwo obsługi oraz ułatwiające użytkowanie maszyny. Jednym z takich podzespołów jest podest załadowniczy. Większość producentów oferuje podest w wyposażeniu standardowym lub jako wyposażenie dodatkowe, często z rozkładanymi schodkami, a nawet z barierką ochronną. Ułatwia to znacząco załadunek nasion, zwłaszcza w sytuacji gdy jest on wykonywany ręcznie.

Wszyscy producenci oferują również oświetlenie pozwalające na poruszanie się siewnikiem po drogach publicznych. W przypadku siewników firmy AGRO-MASZ producent oferuje dodatkowo oświetlenie LED wewnątrz skrzyni nasiennej, co pozwala na kontrolę ilości nasion podczas pracy nocą.

Tab. 1. Dane techniczne siewników uniwersalnych mechanicznych [12-20]  
 Table 1. Universal mechanical seed drills - technical data [12-20]

Producent	Model	Szerokość robocza [m]	Masa siewnika/zestawu uprawowo-siewnego* [kg]	Sposób zagęszczania z ciągnikiem	Liczba redlic	Rodzaj redlic	Pojemność skrzyni nasiennej [dm <sup>3</sup> ]	Pojemność skrzyni nasiennej w odniesieniu do szerokości roboczej [dm <sup>3</sup> /m]	Sposób przekazywania napędu na zespoły wystawiające	Rodzaj przekładni	Typ zespołu wystawiającego	Znaczniki przedwchodowe TAK/NIE	Rołki dociskowe TAK/NIE	Zakres ilości wysiewu [kg/ha]	Sterowanie elektroniczne (sterownik/komputer)	Zapotrzebowanie minimalne mocy [kW] / Zapotrzebowanie mocy na metr szerokości roboczej siewnika [kW/m]
AGRO-MASZ	SR250	2,5	580/720/750	Z	19/21	S/T/D	450	180	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,1-300	Sterownik TI/ Komputer AD20	30/12
	SR270	2,7	600/800/835	Z	23	S/T/D	480	178	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,1-300	Sterownik TI/ Komputer AD20	37/14
	SR300	3,0	620/820/860	Z	23/25	S/T/D	550(825)**	183(275)	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,1-300	Sterownik TI/ Komputer AD20	44/15
	SR350	3,5	760/940/980	Z	29	S/T/D	640	183	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,1-300	Sterownik TI/ Komputer AD20	52/15
	SR400	4,0	860/1020/1070	Z	33	S/T/D	790	198	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,1-300	Sterownik TI/ Komputer AD20	60/15
	SN300	3,0	2150	N	24	T	700	233	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,1-300	Sterownik TI/ Komputer AD20	74***25
	PS 2.5	2,5	500/650	Z	21	S/D	450	180	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy	TAK	TAK	-	Komputer	30/12
	PS 3.0	3,0	600/800	Z	25	S/D	550	183	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy	TAK	TAK	-	Komputer	50/17
	PS 4.0	4,0	800/1050	Z	33	S/D	700	175	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy	TAK	TAK	-	Komputer	70/17
	SN 2.5	2,5	1900*	N	21	T	450	180	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy	TAK	TAK	-	Komputer	81***32
EURO-MASZ	SN3.0	3,0	2200*	N	25	T	550	183	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy	TAK	TAK	-	Komputer	96***32
	SN4.0	4,0	3000*	N	33	T	700	175	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy	TAK	TAK	-	Komputer	110***27
	SR 25	2,5	600	Z	21	S	450	180	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie/Komputer	30/12
	SR 27	2,7	620	Z	23	S	480	178	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie/Komputer	37/14
	SR 30	3,0	640	Z	25	S	550	183	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie/Komputer	44/15
	SNT 30	3,0	2200*	N	25	D	550	183	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie/Komputer	96***32
	Tempesa 3003	3,0	620	Z	25	S	470	157	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	NIE	-	Elektrycznie/Komputer	-
	Scorpius S004	2,5	450/505/580	Z	19	S/T/D	443	177	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie	35/14
	Scorpius S004/1	2,7	495/555/625	Z	21	S/T/D	510	189	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie	35/13
	Scorpius S004/2	3,0	540/605/670	Z	23	S/T/D	576	192	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie	40/13
BOMET	Scorpius S004/3	4,0	720/810/890	Z	31	S/T/D	788	197	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie	60/15
	Scorpius S109	2,5	450/505/580	N	19	S/T/D	443	177	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie	100***40
	Scorpius S109/1	3,0	540/605/670	N	23	S/T/D	576	192	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	NIE	TAK	-	Elektrycznie	120***40
	SUI Solo	2,0	440	Z	17	D	210	105	Koło jezdne	Stopniowa	Roweczkowy	TAK	NIE	-	Elektrycznie	22/11
	S107/2	2,5	470	Z	21	S	275	110	Koło jezdne	Stopniowa	Roweczkowy	TAK	NIE	-	Elektrycznie	22/9
	S107	3,0	510	Z	25	S	350	117	Koło jezdne	Stopniowa	Roweczkowy	TAK	NIE	-	Elektrycznie	35/12
	S107T	3,0	510	Z	25	S	350	117	Koło jezdne	Stopniowa	Roweczkowy	TAK	NIE	-	Elektrycznie	35/12
	JOTA N	3,0	880	N	24	D	400(700)**	133(233)	Koło oostrogowe	Bezstopniowa	Koleczkowy tradycyjny	TAK	TAK	1-400	Elektrycznie/Komputer	88***29
	JOTA Z	3,0	730	Z	25	D	450(700)**	150(233)	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy tradycyjny	TAK	TAK	1-400	Elektrycznie/Komputer	37/12
	JOTA P	6,0	3560	P	48	D	1760/ nawozowa 1130	293	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy tradycyjny	TAK	TAK	1-400	Elektrycznie/Komputer	110/18
UNIA GROUP	Pozniaki 330/2,5	2,5	510	Z	21	S	330	132	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,5-400	Sterownik STARTER SEED / PILOT SEED	33/13
	Pozniaki 330/2,5D	2,5	630	Z	21	D	330	132	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,5-400	Sterownik STARTER SEED / PILOT SEED	33/13
	Pozniaki 370/2,7	2,7	530	Z	23	S	370	137	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,5-400	Sterownik STARTER SEED / PILOT SEED	33/12
	Pozniaki 370/2,7D	2,7	680	Z	23	D	370	137	Koło jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwi-segmentowy	TAK	TAK	1,5-400	Sterownik STARTER SEED / PILOT SEED	33/12

Poznaniak 420/3	3,0	610	Z	25	S	420	140	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	44/15
Poznaniak 420/3D	3,0	760	Z	25	D	420	140	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	44/15
Poznaniak 500/3	3,0	620	Z	25	S	500	167	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	44/15
Poznaniak 500/3D	3,0	770	Z	25	D	500	167	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	44/15
Polonez 550/3	3,0	710	Z	25	S	550	183	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	NIE	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	58/19
Polonez 550/3D	3,0	850	Z	25	D	550	183	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	58/19
Polonez premium 550/3D	3,0	900	N	25	T	550	183	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	58/19
Polonez 780/4	4,0	920	Z	35	S	780	195	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	NIE	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	58/14
Polonez 780/4D	4,0	1100	Z	31	D	780	195	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	58/14
Polonez 780/4D DUPLLO	4,0	1150	Z	31	D	780	195	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	58/14
Polonez 1000/4	4,0	970	Z	35	S	1000	250	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	NIE	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	74/18
Polonez 1000/4D	4,0	1150	Z	31	D	1000	250	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	74/18
Polonez 1000/4D DUPLLO	4,0	1200	Z	31	D	1000	250	Kolo jezdne	Bezstopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED / Komputer SUPERIOR	74/18
MAZUR 855/4,5	4,5	1800	P	39	S	855	190	Kolo jezdne	Stopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	NIE	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	58/13
MAZUR 855/4,5D	4,5	1995	P	35	D	855	190	Kolo jezdne	Stopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	58/13
MAZUR 855/4,5D DUPLLO	4,5	2100	P	35	D	855	190	Kolo jezdne	Stopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	58/13
MAZUR 1100/6,0	6,0	2500	P	51	S	1100	183	Kolo jezdne	Stopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	NIE	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	73/12
MAZUR 1100/6,0d	6,0	2560	P	47	D	1100	183	Kolo jezdne	Stopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	73/12
MAZUR 1100/6,0d DUPLLO	6,0	2750	P	47	D	1100	183	Kolo jezdne	Stopniowa	Koleczkowy dwu-segmentowy	TAK	TAK	Sierownik STARTER SEED / PILOT SEED	73/12
CAYENNE XL 1500/4	4,0	2300	Z	26	D	1500	375	Kolo jezdne	Stopniowa	Roweżkowe typu "Fuzjet"	NIE	TAK	-	58/14
CAYENNE XL 1500/4 DUPLLO	4,0	2400	Z	26	D	1500	375	Kolo jezdne	Stopniowa	Roweżkowe typu "Fuzjet"	NIE	TAK	-	58/14

Z - siewnik zawieszany, N - siewnik nabadowany, P - siewnik przyczepiany (półzawieszany), \* - łączna masa siewnika wraz z zestawem uprawowym, \*\* - pojemność skrzyni nasiennej z nadstawką, \*\*\* - zapotrzebowanie mocy wraz z zestawem uprawowym

Z - mounted seed drill, N - pack top seed drill, P - semi-mounted seed drill, \* - total weight of the seed drill with the cultivation set, \*\* - the capacity of the seed box with top-up, \*\*\* - power demand with the cultivation set

Uniwersalność siewników można zwiększyć przez rozszerzenie ich funkcjonalności, np. przez połączenie wysiewu nasion z jednoczesnym wysiewem nawozów mineralnych. Siewniki tego typu oferują firmy UNIA GROUP i POM Brodnica [18, 20]. Siewniki firmy UNIA umożliwiające jednoczesny wysiew nasion i nawozu oznaczone są w nazwie dodatkowo słowem „Duplo”. W siewnikach tego typu skrzynia nasienna jest dzielona na dwie części w stosunku 50/50: część pierwsza przeznaczona jest na nasiona, druga na nawóz. Do wysiewu nawozu producent zastosował dodatkowe aparaty wysiewające, otrzymujące napęd z drugiej, dodatkowej skrzyni przekładniowej. Według zapewnień producenta na jeden hektar można wysiać do 300 kg nawozu. Dozowane nasiona i nawóz transportowane są z aparatów wysiewających do specjalnego lejka, z którego teleskopowym przewodem trafiają do redlicy. W przypadku siewnika firmy POM Brodnica zbiornik podzielono na dwie części w stosunku 60/40.

### Systemy kontroli i sterowania

Siewniki wyposażone w komputery pokładowe są dziś powszechnie stosowane w rolnictwie precyzyjnym, co m.in. pozwala na dostosowanie ilości wysiewanych nasion (zmienna aplikacja) do zasobności gleby. Krajowi producenci coraz częściej w ramach wyposażenia dodatkowego (opcjonalnego) oferują elektroniczne systemy sterowania i kontroli (monitorowania) procesu siewu. W większości przypadków są to systemy dość proste, umożliwiające kontrolę zakładania ścieżek technologicznych. Najszerszy wybór sterowników/komputerów proponuje klientom firma UNIA, która oferuje je w ramach trzech pakietów: STARTER SEED, PILOT SEED i SUPERIOR. Dwa pierwsze przeznaczone są do siewników serii Poznaniak, drugi i trzeci do siewników serii Polonez, Mazur, Cayenne i Amber. Zastosowanie sterowników STARTER SEED, PILOT SEED i SUPERIOR pozwala odpowiednio na: w przypadku sterownika STARTER SEED na zliczanie przejazdów i automatyczne zakładanie ścieżek technologicznych; w przypadku sterownika PILOT SEED. Oprócz powyższych dwóch funkcji jest możliwość zliczania obsianej powierzchni - dziennej i całkowitej (licznik hektarów), sygnalizacji: minimalnego poziomu nasion w skrzyni nasiennej, czasu pracy, wydajności, prędkości siewu i sygnalizacji błędów. Ponadto sterownik oferuje możliwość zapisania i prześledzenia statystyki dla 10 pól. Trzeci sterownik (komputer), oferowany jest w najdroższych siewnikach. Jest urządzeniem, za pomocą którego można sterować i nadzorować pracę różnych maszyn oferowanych przez firmę UNIA. Sterownik pozwala na nadawanie nazw polom i wysiewanym nasionom oraz bieżącą kontrolę dawki wysiewu. Ponadto możliwa jest elektroniczna kontrola próby kręconej, procesu siewu, ilości nasion w zbiorniku oraz planowania ścieżek technologicznych.

*Praca wykonana w ramach projektu LIDER VIII - nr LIDER/24/0137/L-8/16/NCBIR/2017.  
The articles was written as part of the LIDER VIII - project no. LIDER/24/0137/L-8/16/NCBIR/2017.*

## AN OVERVIEW OF TECHNICAL PARAMETERS AND FUNCTIONAL FEATURES OF UNIVERSAL SEED DRILLS. PART 1. MECHANICAL SEED DRILLS

### Summary

*The article is an overview of the technical parameters and functional features of selected Polish universal mechanical seed drills. It also includes a detailed analysis of important parameters and features with direct impact on the quality of the seed sowing procedure.*

**Keywords:** *universal seed drill, technical data, functional features, structural analysis*

### Podsumowanie

Oferta siewników polskich producentów jest dość bogata i obejmuje zarówno siewniki zawieszane na trzypunktowym układzie zawieszania narzędzi, przyczepiane (półzawieszane), jak również i nabudowane na zestawach uprawowych. Siewniki nabudowane są coraz częściej oferowane ze względu na upowszechnienie się metody jednoczesnego przedsięwzięcia przygotowania gleby i siewu nasion. Producenci wprowadzają również do oferty siewniki umożliwiające jednoczesny wysiew nasion i nawozu mineralnego. Sterowanie i kontrola parametrów roboczych siewników jest realizowana przez coraz bardziej zaawansowane sterowniki elektroniczne (komputery pokładowe). Niestety w materiałach firmowych brakuje informacji, czy zastosowane urządzenia elektroniczne (komputery pokładowe) są kompatybilne ze standardem komunikacji ISOBUS.

### Bibliografia

- [1] Bröker M.: Zboża siał punktowo? Top Agrar Polska, 2009, 8, 82-86.
- [2] Gazdowski D., Samborski S., Sioma S.: Rolnictwo precyzyjne. SGGW, Warszawa 2007.
- [3] Griepentrag H.W.: Standflächenverteilung und Ertrag von Raps. Landtechnik, 1996, 51, 258-259.
- [4] Harasim A.: Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie. IUWG, Puławy 2006.
- [5] Markowski P., Rawa T., Szczyglak P.: Wpływ wybranych parametrów siewu na kształtowanie przestrzeni życiowej roślin bobiku. Inżynieria Rolnicza, 2012, 4(139), 247-257.
- [6] Markowski P.: Uwarunkowania techniczno-technologiczne oceny siewników uniwersalnych i specjalnych w aspekcie równomierności wysiewu nasion. Wydawnictwo UWM Olsztyn, 2017.
- [7] Pecio A.: Morfologiczny model rośliny i łanu gryki oraz jej plonowanie w zależności od rozmieszczenia roślin na jednostce powierzchni. Hodowla i wykorzystanie gryki. IUNG Puławy, 1996, 63-79.
- [8] PN-87/R-36540. Siewniki zbożowe. Ogólne wymagania i badania. Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości. Wyd. Normalizacji ALFA. Warszawa 1987.
- [9] Podleśny J., Podleśna A.: Określenie przydatności siewu punktowego w uprawie zróżnicowanych odmian grochu siewnego. Inżynieria Rolnicza, 2011, 1(126), 223-228.
- [10] Podleśny J.: Przydatność siewu punktowego w uprawie wybranych gatunków roślin strączkowych. Inżynieria Rolnicza, 2006, 13, 382-395.
- [11] Ruszkowski M., Filipiak K.: Wpływ rozmieszczenia roślin na jednostce powierzchni na zmiany produktywności odmian pszenicy ozimej. Frag. Agron., 1990, 1, 56-70.
- [12] <http://www.agro-masz.eu>.
- [13] <http://www.agro-tom.eu>.
- [14] <http://www.bomet.pl>.
- [15] <http://www.euro-masz.eu>.
- [16] <http://www.grano-system.pl>.
- [17] <http://www.meprozet.pl>.
- [18] <http://www.pomltd.com.pl>.
- [19] <http://www.stat.gov.pl>.
- [20] <http://www.uniagroup.com.pl>.