

prof. dr hab. Józef KOWALCZUK, dr inż. Janusz ZARAJCZYK

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

e-mail: janusz.zarajczyk@up.lublin.pl

dr hab. inż. Dariusz CHOSZCZ, dr inż. Zdzisław KALINIEWICZ, dr inż. Piotr MARKOWSKI

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

## NOWE ROZWIĄZANIA W BUDOWIE SIEWNIKÓW PRECYZYJNYCH. Część 2.

Streszczenie

Dokonano przeglądu wybranych zagranicznych siewników do punktowego siewu nasion wraz z opisem budowy i działania ich zespołów wysiewających oraz podaniem najważniejszych parametrów roboczych. Przedstawiono również wybrane wyniki badań dotyczących jakości siewu drobnych nasion warzyw wykonywanych siewnikami precyzyjnymi z łyżeczkowymi i taśmowymi zespołami wysiewającymi.

**Słowa kluczowe:** siew punktowy; siewniki precyzyjne; charakterystyka techniczna; Väderstad; Kuhn; Amazone

Firma Väderstad rozpoczęła produkcję nowego siewnika Väderstad typu Tempo (rys. 1) przeznaczonego do szybkiego i precyzyjnego siewu nasion kukurydzy i słonecznika.



Rys. 1. Siewnik precyzyjny firmy Väderstad typu Tempo [6]  
Fig. 1. Precise seeder of Tempo type of Väderstad [6]

O innowacyjności tego siewnika decyduje m.in. nowy mechanizm dozujący, w którym nasiona przemieszczają się pod ciśnieniem, dzięki czemu na jego pracę nie ma wpływu nachylenie terenu, drgania oraz prędkość jazdy. Siewnik Tempo może być wyposażony w dozownik mikrogranulatu zamontowany w każdym rzędzie. Ergonomiczna konstrukcja sprawia, że zbiornik o pojemności 17 dm<sup>3</sup> można łatwo napełnić, a operator ma dobry wgląd do jego wnętrza. Elektryczne mechanizmy dozujące nawóz są wyposażone w indywidualne liczniki. Kalibracja i ustawienia dawki są sterowane przez *Control-Station*. Redlice nawozowe znajdują się przed sekcją wysiewającą nasiona i umieszczają nawóz około 2 cm poniżej położenia nasion w glebie. Regulacja docisku redlic jest wykonywana bez użycia narzędzi. Sekcje wysiewające zaprojektowano tak, aby zagwarantować wysoką precyzję siewu podczas jazdy z dużą prędkością w różnych warunkach - na polach po orce, a także w systemach uprawy uproszczonej. Aby zredukować wpływ wstrząsów podczas przejazdu prowadzonego z dużą prędkością, w sekcji wysiewającej zastosowano koła zamontowane w systemie tandemowym. Dzięki takiemu rozwiązaniu zagwarantowano płynny ruch sekcji wysiewającej, co wpływa na utrzymanie wysokiej precyzji siewu. Aby zapewnić optymalny kontakt nasion z glebą, w sekcji wysiewającej, bezpośrednio za dyszą nasienną, zastosowano koło ugniatające. Składanie siewników do położenia transportowego może być wykonywane ręcznie lub hydraulicznie [6].

Firma Kuhn produkuje m.in. siewnik punktowy o nazwie handlowej MAXIMA 2 RXL (rys. 2).

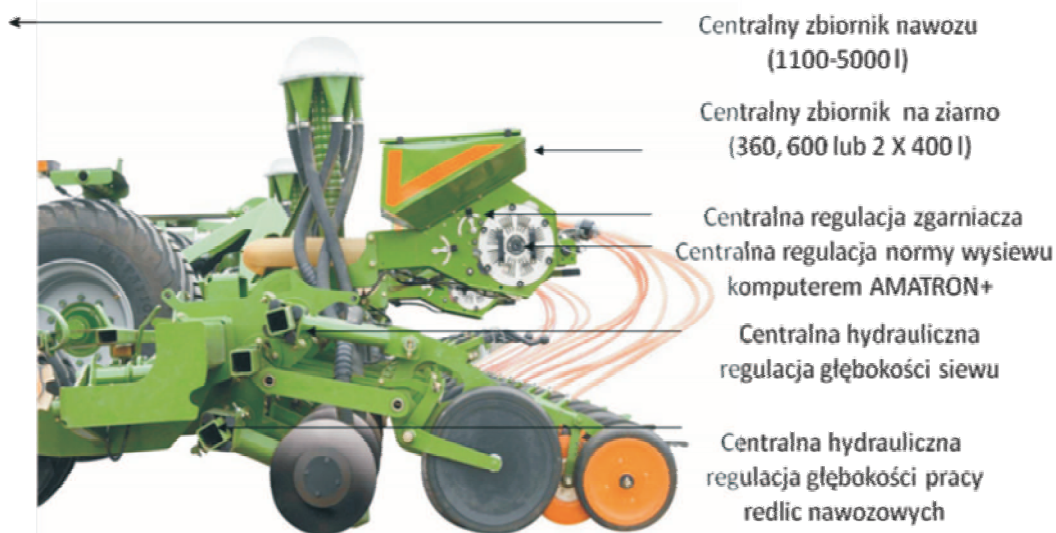


Rys. 2. Siewnik precyzyjny firmy Kuhn o nazwie handlowej MAXIMA 2 [7]

Fig. 2. Precise seeder of brand name MAXIMA 2 of Kuhn [7]

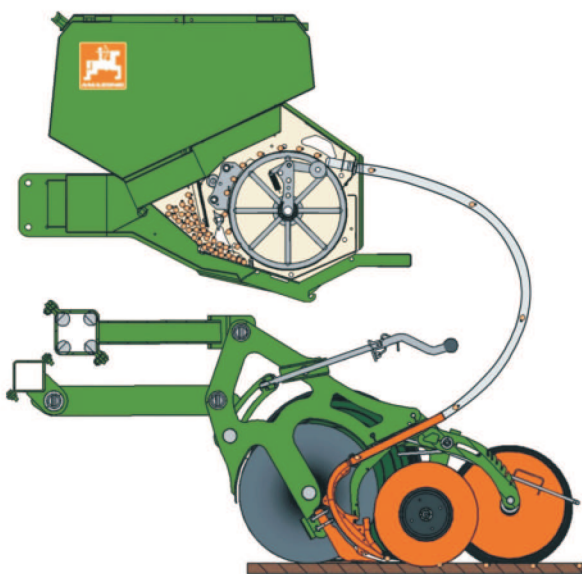
Siewnik ten może być wyposażony w 9, 10 lub 12 sekcji wysiewających, przy zachowaniu rozstawu pozwalającego na uprawę kukurydzy, a zakres szerokości roboczej maszyny wynosi od 6,75 do 9,00 m, co gwarantuje uzyskanie dziennej wydajności nawet do 60 ha. W zależności od konfiguracji, składana rama może być wyposażona w ramy boczne: sztywne (szerokość transportowa 4,4 m), teleskopowe pojedyncze (szerokość transportowa 3,5 m) lub teleskopowe podwójne (szerokość transportowa 3,0 m). Konstrukcję siewnika tworzą trzy niezależne ramy z sekcjami wysiewającymi, co umożliwia dopasowanie maszyny do nierówności terenu na całej szerokości roboczej. Istnieje również możliwość wyposażenia maszyny w przednie koła, szczególnie polecane do pracy na zakamienionej glebie lub koła montowane z tyłu do pracy na luźniejszej glebie. Podobnie jak inne siewniki tej firmy posiada on szeroki wybór opcji wyposażenia dodatkowego, do którego można zaliczyć:

- urządzenie kontrolno-sterujące KMS412 do sterowania wysiewem z kabiny ciągnika,
- możliwość wyłączenia wysiewu w poszczególnych sekcjach z kabiny ciągnika, co daje oszczędność nasion,
- zbiornik TF1500 montowany z przodu ciągnika do wysiewu nawozu,
- pneumatyczny system wysiewu mikrogranulatu z centralnym zbiornikiem, gwarantujący precyzyjne dozowanie nawozu bez ryzyka jego blokowania w zespole wysiewającym.



Rys. 3. Siewnik precyzyjny firmy Amazone typu EDX [5]  
Fig. 3. EDX type precise seeder of Amazone [5]

Sekcje wysiewające siewników Maxima 2 firmy Kuhn umożliwiają siew nasion w wielu technologiach, w tym w uprawie uproszczonej. Pokrywa zespołu wysiewającego jest otwierana za pomocą prostego pokrętkła. Jest ona zamontowana na zawiasie, który zapewnia stały docisk uszczelnienia. Takie rozwiązanie eliminuje ryzyko zużycia spowodowanego nieprawidłowym zamknięciem pokrywy. Dzięki zastosowaniu tarczy wysiewającej o dużej średnicy (250 mm) uzyskano dużą precyzję siewu przy wyższej prędkości roboczej siewnika. Praktycznym rozwiązaniem jest regulacja dozowania drobnych nasion do komory wysiewającej za pomocą zewnętrznej dźwigni. Uwalnianie nasion przyssanych do tarczy jest realizowane za pomocą zgarniacza i elementu przerywającego podciśnienie. Wygięta końcówka przewodu nasiennego zapewnia dokładny wysiew, niezależnie od kształtu, średnicy lub masy nasion, a redlica umieszczona między tarczami wykonuje bruzdę siewną. Za pomocą specjalnego pokrętkła można rozłączyć każdą sekcję roboczą i dźwignią obrócić tarczę wysiewającą w celu sprawdzenia ustawienia zgarniacza [7].



Rys. 4. Sekcja wysiewająca siewnika precyzyjnego firmy Amazone typu EDX [5]  
Fig. 4. Sowing section of EDX type precise seeder of Amazone [5]

Firma Amazone produkuje siewnik nadciśnieniowy typu EDX (rys. 3, 4). Stosowanie tych siewników jest zalecane głównie przy wysiewie nasion jednego gatunku na dużej powierzchni, podzielonej na mniejsze parcele. Jeśli siew kukurydzy ma być połączony z nawożeniem pod korzeń, można wybrać siewnik ze zintegrowanym zbiornikiem nawozu EDX 6000-2C lub siewnik z czołowym zbiornikiem nawozu EDX 6000-2FC. Ciągniki współpracujące z siewnikiem powinny dysponować mocą powyżej 125 kW oraz dużą siłą udźwigu podnośnika hydraulicznego. Nasiona, po rozdzielaniu, są przez przewody wstrzeliwane do oddzielnego sektora odkładania, zwanego systemem wychwytywania *Xpress* z formierzem redlin i rolką wychwytyjącą. Formierz redlin dwoma tarczami tnącymi tworzy czworokątne redliny. Podążająca z tyłu rolka wychwytyjąca zamyka dół i boczne ściany tych redlin, tak że nasiona, także w niekorzystnych warunkach glebowych, nie przetaczają się, lecz są wychwytywane i dociskane do gleby. Ze względu na to, że rolka wychwytyjąca jest ustawiona bezpośrednio za formierzem redlin, jakość pracy pozostaje zachowana także przy zwiększonej prędkości jazdy.

Przy dużych prędkościach roboczych siewnika ważne jest, aby zespoły wysiewające nasiona i nawóz pracowały właściwie, co wpływa na precyzyjne układanie nasion i nawozu na nastawionej głębokości. Właśnie z tych względów Amazone stosuje we wszystkich siewnikach punktowych EDX hydrauliczne systemy docisku redlic. W wyposażeniu specjalnym dostępna jest zdalna elektryczna zmiana ciśnienia, ustawiana przez terminal obsługowy *Amatron+*, bezpośrednio z kabiny ciągnika. Poprzez terminal *Amatron+* możliwa jest realizacja wielu funkcji siewnika, na przykład ustawienia dawek wysiewu nasion i nawozu. Zmiany tych wielkości oraz uruchamianie funkcji hydrauliki można wykonywać także podczas pracy. Wyświetlacz *Amatron+* na bieżąco informuje operatora o prędkości roboczej, dawce wysiewu, ilości nasion i nawozu pozostałych w zbiornikach oraz długości odcinka do obsiania tymi zapasami [5].

W tab. przedstawiono zestawienie parametrów technicznych opisanych siewników precyzyjnych.

Ocenę jakości siewu wykonywanego siewnikami precyzyjnymi w warunkach polowych przeprowadza się na podstawie stanu plantacji po pełnych wschodach roślin, a cechą charakteryzującą ich pracę jest najczęściej rzeczywisty odstęp między roślinami w rzędach, określany przy różnych prędkościach roboczych siewników. W celu scharakteryzowania dokładności

Tab. Parametry techniczne opisanych siewników precyzyjnych [5, 6, 7]  
 Table. Selected working parameters of precise seeders [5, 6, 7]

Wyszczególnienie	Jednostka miary	System wysiewu		
		Podciśnieniowy		Nadciśnieniowy
		Nazwa firmy		
		VÄDERSTAD	KUHN	AMAZONE
		Model siewnika		
TEMPO	MAXIMA 2	EDX		
Gatunek nasion	-	kukurydza, słonecznik itd.	Kukurydza, burak itd.	kukurydza, rzepak itd.
Szerokość robocza	m	Brak danych	2,5-9,0	6,0-9,0
Liczba rzędów	szt.	6-8	8-12	8-12
Wydajność	ha	brak danych	brak danych	400-700 ha w sezonie
Zapotrzebowanie na moc	kW	brak danych	brak danych	≤125
Pojemność zbiornika nasion	dm <sup>3</sup>	17 dm <sup>3</sup> na sekcję	52	360-600
Wysiew nawozu	-	opcja	standard	standard

rozmieszczenia roślin w rzędach określa się cechy szczegółowe, takie jak: średni odstęp między roślinami, liczebności lub procentowe udziały roślin w badanych klasach odległości, wydzielonych na podstawie średniej.

W celu dokładnego określenia rozmieszczenia nasion w rzędzie przy różnych parametrach roboczych, prowadzone są badania sekcji wysiewających siewników precyzyjnych w warunkach laboratoryjnych na specjalnych stanowiskach.

#### Podsumowanie

Jak wiadomo, najistotniejszym parametrem jakości siewu wykonywanego siewnikami precyzyjnymi jest równomierność rozmieszczenia nasion w rzędach, przy zachowaniu nastawionej głębokości siewu i możliwie dużej prędkości roboczej. Biorąc powyższe pod uwagę producenci siewników precyzyjnych starają się konstruować je tak, aby umożliwiały uzyskanie wysokiej jakości siewu przy dużej wydajności.

W podsumowaniu można dodać, że badania laboratoryjne sekcji roboczych siewników z łyżeczkowymi i taśmowymi zespołami wysiewającymi, zrealizowane w Katedrze Maszyn Ogrodniczych i Leśnych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie [1, 2, 3, 4], wykazały, że przy siewie drobnych nasion

warzyw (marchew, pietruszka) najkorzystniejszy procentowy udział wysiewów pojedynczych uzyskano przy prędkości roboczej siewników wynoszącej 0,5-0,7 m·s<sup>-1</sup>.

#### Bibliografia

- [1] Kowalczyk J., Zarajczyk J.: Analiza jakości pracy taśmowego zespołu wysiewającego przy siewie nasion marchwi. Acta Agrophysica, 2004, 4(3), 699-705.
- [2] Kowalczyk J., Zarajczyk J.: Badania porównawcze jakości siewu nasion marchwi siewnikiem z łyżeczkowym i taśmowym zespołem wysiewającym. Problemy Inżynierii Rolniczej, 2005, 4(50), 29-34.
- [3] Kowalczyk J., Zarajczyk J.: Porównanie jakości siewu nasion marchwi siewnikiem S011 Alex w warunkach laboratoryjnych i polowych. Inżynieria Rolnicza, 2006, 3(78), 127-133.
- [4] Kowalczyk J., Zarajczyk J.: Ocena jakości pracy taśmowego zespołu wysiewającego siewnika S011 Alex przy siewie nasion pietruszki. Inżynieria Rolnicza, 2006, 5(80), 333-339.
- [5] <http://www.amazone.pl/>
- [6] <http://www.vaderstad.com/>
- [7] <http://www.kuhn.com.pl/>

## NEW TENDENCIES IN CONSTRUCTION OF PRECISE SEEDERS. Part 2.

### Summary

This paper discusses the latest tendencies in the construction of precise seeders. A selection of foreign seeders for precision drilling was presented including descriptions of their seeding apparatus and the most important working parameters. Additionally, the selected results of the research on the quality of drilling of small vegetable seeds by means of precision drills with cup-feed drills and belt drills.

**Key words:** spot seeding; precise seeders; technical characteristics; Väderstad; Kuhn; Amazone



#### BEZPIECZEŃSTWO MASZYN I CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH W ZAKRESIE OBSZARU NIEZHARMONIZOWANEGO W UNII EUROPEJSKIEJ

ISBN 83-921598-1-0  
 ilość stron: 113; il. 47; tabl. 7

Wydawca: PIMR-Poznań

Książka adresowana jest do osób i podmiotów, które wpływają na szeroko rozumiane bezpieczeństwo użytkowania maszyn i ciągników rolniczych, tj. do konstruktorów i producentów krajowych sprzętu rolniczego, importerów, producentów zagranicznych i ich przedstawicieli, personelu badawczego oraz posiadaczy i użytkowników maszyn i ciągników rolniczych. Publikacja jest źródłem wiedzy w zakresie upowszechnienia sposobów zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i środowiska rolniczego.