

BADANIA FUNKCJONALNOŚCI ZESPOŁÓW OBSYPUJĄCO-FORMUJĄCYCH SADZARKI DO ZAGONOWEJ UPRAWY ZIEMNIAKÓW

Bogusław Skwarski

Instytut Maszyn i Urządzeń Rolniczych, Akademia Rolniczo-Techniczna
w Olsztynie

Synopsis: Przedstawiono wyniki badań polowych czterech zespołów obsypująco-formujących sadzarki trzorzędowej, przeznaczonej do zagonowej uprawy ziemniaków na sadzeniaki. Funkcjonalność zespołów oceniono wskaźnikami charakteryzującymi wysokość uformowanego zagonu i wyrównanie powierzchni jego korony.

Słowa kluczowe: uprawa zagonowa, sadzarka trzorzędowa, zespoły obsypująco-formujące, jakość pracy, funkcjonalność.

Wprowadzenie

Potrzeba uzyskania plonu ziemniaka o określonych cechach jakościowych bulw, szczególnie w niektórych kierunkach ich użytkowania, np. w nasiennictwie (sadzeniaki) lub przetwórstwie na uszlachetnione produkty żywnościowe (frytki, chipsy itd.), determinuje konieczność opracowania specjalistycznych technologii uprawy. W optymalnym przypadku, technologie te powinny zapewnić możliwość modelowania określonych właściwości plonu, np. struktury, wymiarów, kształtu, składu chemicznego, itd.

Jedną z nowych technologii w produkcji ziemniaka jest technologia zagonowa, o której pierwsze wzmianki pojawiły się pod koniec lat 90-tych [Specht, 1985; Scholz, 1990]. Krajowe badania tej technologii prowadzone są w ART w Olsztynie [Skwarski i in., 1990; Skwarski i in. 1991] oraz AR w Krakowie [Marks, 1994]. Maszyną wiodącą w zagonowej technologii uprawy ziemniaka na sadzeniaki jest trzorzędowa sadzarka [Skwarski i in., 1990; Skwarski, Semczyszyn 1993; Skwarski i in., 1994], wyposażona w specjalne zespoły obsypujące i formujące zagon.

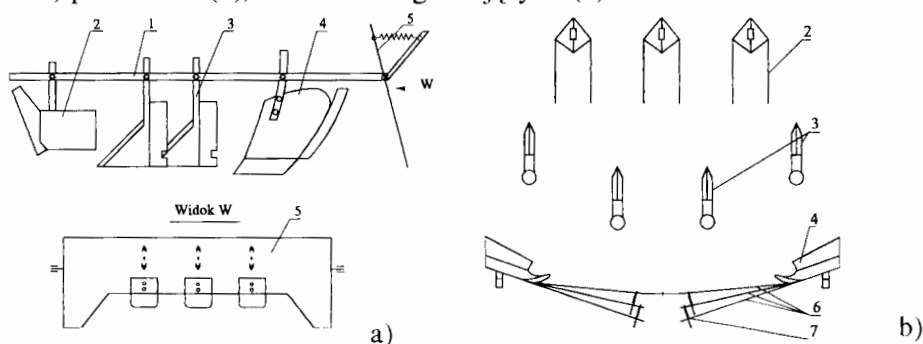
Celem pracy jest określenie funkcjonalności czterech zespołów roboczych, zastosowanych jako zespoły obsypująco-formujące, w trzyrzędowej sadzarce do uprawy ziemniaków w systemie zagonowym. Założono, że odpowiednia kombinacja elementów roboczych, zapewni poprawne, z agrotechnicznego punktu widzenia, uformowanie zagonu pod względem jego wysokości i wyrównania powierzchni korony, oraz utworzenie ścieżek technologicznych, niezbędnych podczas zabiegów uprawowych.

Obiekt i metodyka badań polowych

Badania polowe zespołów obsypująco-formujących, przeprowadzono na poletku doświadczalnym IMUR, na glebie średnio-zwięzłej (piasek gliniasty), o wilgotności względnej $16 \div 18\%$.

Obiektem badań były zespoły obsypujące ziemniaki oraz formujące zagon i ścieżki technologiczne (rys.1). Konstrukcję sadzarki, wraz z elementami mocowania badanych zespołów, przedstawiono w pracach autora i zespołu [Skwarski i in., 1990; Skwarski, Senczyszyn, 1993; Skwarski i in., 1994]. Badano (montowane na ramie sadzarki), następujące zespoły obsypująco-formujące:

- klasyczne korpusy obsypujące (stosowane w uprawie rzędowej), stanowiące punkt odniesienia dla pozostałych zespołów,
- przedłużki (4) od pługa U-023, z dodatkowymi listwami powiększającymi powierzchnię odkładnicy,
- przedłużki (4), z szablonem (5),
- przedłużki (4), z listwami zagarniającymi (6).



Rys. 1. Schemat ustawienia zespołów roboczych prototypowej sadzarki trzyrzędowej wyposażonej: a) w przedpłużki i szablon, b) w przedpłużki i listwy zagarniające: 1-rama, 2-redlice wysadzające bulwy, 3-redlice nawozowe, 4-przedpłużki, 5-szablon, 6-listwy zagarniające, 7-sprężyny.

Fig.1. Set-up scheme of working assembly of three-row potato planter prototype equipped with a) skim coulters and pattern, b) skim coulters and firmers: 1- frame, 2- seeding coulters, 3- fertilizer coulters, 4- skim coulters, 5- pattern, 6- firmers, 7- springs

Eksperyment z formowaniem zagonów realizowano przy trzech głębokościach roboczych korpusów obsypujących: $h_k = 10; 15; 20$ cm, przy czym długość zagonu wynosiła każdorazowo 10 m. Profile przekrojów poprzecznych zagonów (rys. 2 i 3), zdejmowano za pomocą profilomierza, w trzech płaszczyznach poprzecznych, odległych od siebie o 2 m. Funkcjonalność zespołów roboczych oceniono następującymi wskaźnikami: wartością średnią wysokości h zagonu, odchyleniem standardowym S i współczynnikiem zmienności V wysokości zagonu mierzonej w poprzek jego korony.

Jako dodatkowe wskaźniki funkcjonalności stosowano: wysokość h_p warstwy gleby nad środkowym rzędem sadzeniaków, najmniejszą Δh_{\min} i największą Δh_{\max} różnicę położenia punktów pomiarowych na koronie zagonu.

Wyniki badań

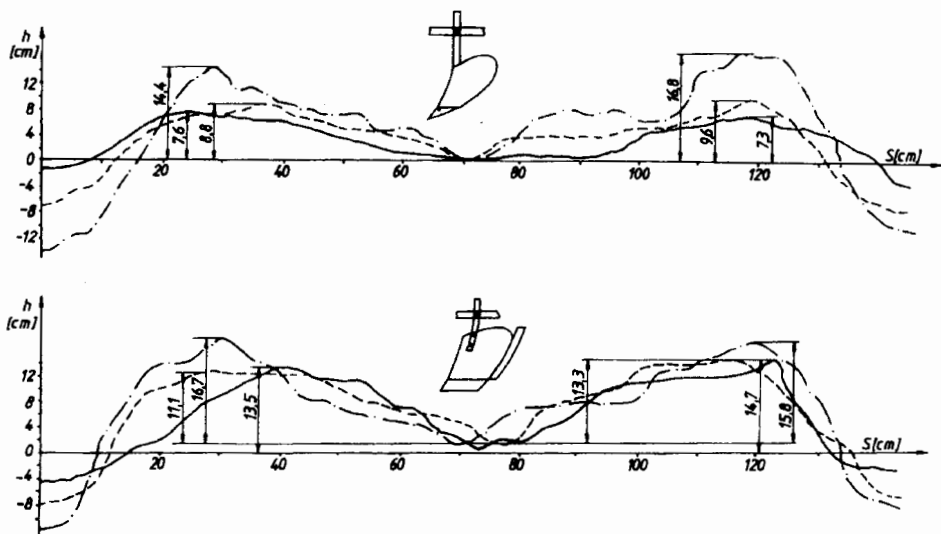
Profile przekrojów poprzecznych zagonów przedstawiają rys. 2 i 3, a ich charakterystykę zawiera tabela 1.

Analiza wyników badań polowych pozwala stwierdzić, że tradycyjne korpusy obsypujące, zgodnie z przewidywaniami, nie są przystosowane do kształtowania ścieżek technologicznych. Nie zapewniają one właściwej (25 ÷ 30 cm) szerokości ścieżek oraz dostatecznego wyrównania korony zagonu. Przy zastosowaniu tego rodzaju zespołów, środkowy rząd sadzeniaków, pozostawał całkowicie odkryty.

W przypadku zastosowania przedłużków, z listwami zwiększającymi powierzchnię odkładnicy, uzyskano ścieżki technologiczne o właściwej szerokości, jednak wyrównanie powierzchni zagonu było nadal niewystarczające. Zaobserwowano, że przemieszczenie gleby w stronę centralnej części korony zagonu było lepsze niż w przypadku typowych korpusów obsypujących. Różnica położenia skrajnych punktów pomiarowych wahała się od 13,3 cm (dla $h_k = 10$ cm) do 16,7 cm (dla $h_k = 20$ cm).

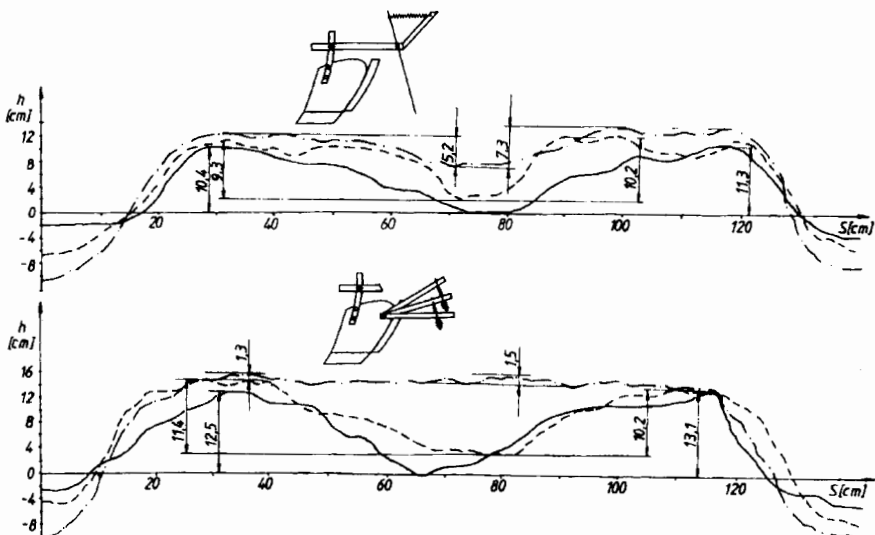
Po zastosowaniu szablonu uzyskano znacznie lepsze, niż w poprzednich przypadkach, wyrównanie powierzchni zagonu. Przy tym rozwiązaniu, różnica pomiędzy punktami pomiarowymi dochodziła do 7,3 cm, dla $h_k = 20$, cm i do 10,2 cm dla $h_k = 15$ cm. Uzyskany wynik był nadal niezadowalający, głównie ze względu na niewłaściwe przykrycie środkowego rzędu bulw.

Kombinacja przedłużków z listwami zagarniającymi okazała się rozwiązaniem najkorzystniejszym. Właściwe uformowanie i wyrównanie powierzchni zagonu uzyskuje się przy głębokości roboczej przedłużków $h_k = 20$ cm. W tym przypadku, wartość odchylenia standardowego wysokości zagonu była najniższa (0,57), a różnica między punktami pomiarowymi, położonymi najwyżej i najniżej na koronie zagonu, wynosiła 1,3 ÷ 1,5 cm. Taki wynik należy uznać za poprawny i zgodny z wymaganiami agrotechnicznymi. Znacznie gorsze efekty uzyskuje się, przy tym rozwiązaniu, dla mniejszych głębokości roboczych przedłużków - $h_k = 10 \div 15$ cm



Rys. 2. Profile przekrojów poprzecznych zagónów uformowanych, przy trzech głębokościach roboczych korpusów: $h_k=10$ cm (—), $h_k=15$ cm (- - - -), $h_k=20$ cm (- · - · -) sadzarką wyposażoną w: a) klasyczne korpusy obsypujące, b) przedpłużki

Fig. 2. Cross-section profiles of formed beds at depth of working bodies: $h_k=10$ cm (—), $h_k=15$ cm (- - - -), $h_k=20$ cm (- · - · -), with planter equipped with: a) typical covering body, b) skim coulters



Rys. 3. Profile przekrojów poprzecznych zagónów uformowanych, przy trzech głębokościach roboczych korpusów: $h_k=10$ cm (—), $h_k=15$ cm (- - - -), $h_k=20$ cm (- · - · -) sadzarką wyposażoną w: a) przedpłużki z szablonem, b) przedpłużki z listwami wyrównującymi

Fig. 3. Cross-section profiles of formed beds at depth of working bodies: $h_k=10$ cm (—), $h_k=15$ cm (- - - -), $h_k=20$ cm (- · - · -), with planter equipped with: a) skim coulters with pattern, b) skim coulters with firmers

Tabela 1

Charakterystyka przekrojów poprzecznych zagonów

Table 1

Bed cross-section characteristic

Typ zespołu obsypującego	Głębokość robocza korpusów obsypujących h_k [cm]	Parametry statystyczne wysokości zagonów			Wysokość przykrycia środkowego rzędu h_g [cm]	Różnice położenia punktów na koronie zagonu	
		\bar{h} [cm]	S [cm]	v [-]		Δh_{\max} [cm]	Δh_{\min} [cm]
Klasyczne korpusy obsypujące	10	6,2	2,4	0,39	0	7,6	7,3
	15	12,7	2,1	0,16	0	9,6	8,8
	20	20,4	3,9	0,19	0,5	16,8	14,4
Przedplużki	10	11,2	3,9	0,35	1,5	14,7	13,5
	15	17,0	4,2	0,25	2,1	13,3	11,1
	20	20,9	5,0	0,24	4,9	16,7	15,8
Przedplużki z szablonem	10	9,5	3,6	0,38	1,5	11,3	10,4
	15	17,4	3,6	0,21	3,5	10,2	9,3
	20	24,2	2,3	0,10	7,7	7,3	5,2
Przedplużki z listwami zagarniającymi	10	11,8	4,4	0,37	1,5	13,1	12,5
	15	16,5	4,4	0,27	4,2	11,4	10,2
	20	25,6	0,6	0,02	16,1	1,5	1,3

Podsumowanie

W zagonowej technologii uprawy ziemniaków na sadzeniaki, wymagającej stosowania sadzarek trzyczędrowych, klasyczne korpusy obsypujące nie są przydatne. Utworzenie zagonów o określonej wysokości i wyrównanej powierzchni korony oraz ukształtowanie ścieżek technologicznych jest możliwe przy zastosowaniu przedplużków z listwami wyrównującymi.

W tym rozwiązaniu, prawidłowe przykrycie bulw, także w rzędzie środkowym, uzyskuje się przy głębokości roboczej przedplużków wynoszącej ok. 20 cm. Przy takiej głębokości, wysokość zagonu zawiera się w przedziale $22 \div 25$ cm, a

różnica położenia punktów pomiarowych na koronie zagonu nie przekracza 1,5 cm, co jest zgodne z wymaganiami agrotechnicznymi.

Bibliografia

- Specht, A. 1985. Beetkultur und Trend zum Seitenroder. DLG-Mitteilungen, Nr 24, s.1395÷1397.
- Scholz, B. 1990. Anbau von Kartoffeln in Dammen oder Beeten? Der Kartoffelbau 41, Jg (3).
- Marks N.(1994): Nowa technika uprawy ziemniaków. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 415 s.185-192.
- Skwarski, B. 1990. Intensyfikacja produkcji ziemniaka w oparciu o alternatywne kompleksowo zmechanizowane technologie uprawy i zbioru. Sprawozdanie z tematu badawczego 07.01.49 (GRANT MEN), IMUR ART.
- Skwarski, B., Świtaj K., Wierzbicki K. 1991. Nowe koncepcje w technologii sadzenia, pielęgnacji i zbioru ziemniaków. Materiały XXIV Sesji Nauk. "Agrotechnika ziemniaka i wybrane zagadnienia z przechowalnictwa", Instytut Ziemniaka, ONB Jadwisin, s.187÷189.
- Skwarski, B., Senczyszyn M. 1993. Sadzarka do ziemniaków. Nr opisu patentu 160089. Świadectwo autorskie nr 297849. Urząd Patentowy RP, Warszawa.
- Skwarski, B. 1994. Ocena jakości pracy sadzarki trzyczędowej. Acta. Acad. Agricult. Techn. Olst. Aedificatio et Mechanica. Nr 25, s.89÷100.

B. Skwarski

FUNCTIONALITY INVESTIGATION OF COVERING-FORMING ASSEMBLIES OF PLANTER FOR POTATO BED CULTIVATION

S u m m a r y

One of the new technologies of potato production for seed-potato is cultivation using bed system. The investigation of this system has been carried by the author since 1989.

Process of bed forming in this special technology of potato cultivation is one of the problems that has to be solved.

Functionality investigation of several combinations of covering-forming assemblies proved that it's necessary to use additional assemblies forming the top of a bed except for the body creating a technological path and a bottom of a bed to obtain right form of a bed.

The best results were obtained with the combination of the skim coulters and firmers.