

## POTATOES CULTIVATION IN POLAND IN THE ASPECT OF REQUIREMENTS FROM POTATO PLANTERS

### Summary

Recently, despite of the general potatoes production decrease, we still can observe the increasing interest in the modern machines for cultivation of that valuable plant, for the sake among other things of its nutritional advantages. It is caused by the changes in general cultivation structure and because of the new technologies used now in potatoes production. Such situation creates the need of elaboration and implementation of new and reliable machines, which will meet the determined requirements. In the paper presented are the development trends of this sector of agricultural production and carried out is the analysis of cultivation structure and determined are the directions of potatoes production in Poland. Briefly discussed are there also the present offers of domestic producers of agricultural machines.

## UPRAWA ZIEMNIAKÓW W POLSCE W ASPEKTCIE WYMAGAŃ STAWIANYCH SADZARKOM

### Streszczenie

W ostatnim czasie pomimo spadku produkcji ziemniaków ogółem, obserwujemy zwiększone zainteresowanie hodowców nowymi, nowoczesnymi maszynami do uprawy tej cennej, chociażby ze względu na walory odżywcze, rośliny. Podyktowane jest to zmianą struktury upraw, jak i nowymi technologiami produkcji ziemniaków. Wymusza to potrzebę opracowania i wdrożenia nowych niezawodnych maszyn, spełniających stawiane przed nimi wymagania. W artykule przedstawiono tendencje rozwojowe tego sektora produkcji rolnej, przeprowadzono analizę struktury upraw i kierunków produkcji ziemniaków w Polsce. Krótko omówiono ofertę krajowych producentów maszyn rolniczych.

### Produkcja ziemniaków w Polsce

Produkcja ziemniaków w Polsce w ciągu ostatnich kilkunastu lat zmniejszyła się znacząco i wyniosła w 2005 roku, według szacunkowych danych GUS, ok. 11,0 mln ton [3]. Ziemniaki uprawiane były na powierzchni około 600 tys. ha. Do niedawna w latach 1996-2000 przeznaczano pod uprawę ziemniaka średnio 1,3 mln ha.

Zmianie uległ także profil produkcji. Analizując dane przedstawione w tabeli 1 można zauważyć drastyczny spadek produkcji ziemniaków na cele paszowe - jest to główna przyczyna spadku produkcji ziemniaków ogółem. Poziom produkcji ziemniaków konsumpcyjnych, jak i do przetwórstwa na skrobię ziemniaczaną, jest dość stabilny.

Wzrost zainteresowania obserwuje się w produkcji ziemniaków dla przetwórstwa spożywczego na frytki i chipsy. Przewiduje się utrzymanie tej tendencji w najbliższych latach, z uwagi na zwiększenie spożycia i eksportu tych produktów [1].

Tab. 1. Kierunki produkcji ziemniaków \*  
Table 1. The directions of potatoes production

Kierunek produkcji	Produkcja tys. ton w latach			
	1990	1995	2000	2004
Pasza dla zwierząt	17 759	12 835	11 740	4718
Konsumpcja	5460	5035	5110	4409
Skrobia	1035	550	990	890
Frytki i chipsy	-	150	450	645
Spirytus	1516	86	168	102
Nasiennictwo	490	85	77	60
Produkcja ogółem	36 313	24 892	24 232	13 999

\* wg Top Agrar Polska 6/2005 dr S. Wróbel

W Polsce spada zainteresowanie uprawą ziemniaków na zaspokojenie potrzeb własnych rodziny rolnika. Przy wysokich cenach środków produkcji staje się to nieopłacalne. Gospodarstwa uprawiające ziemniaki na większym areale inwestują w kwalifikowany materiał siewny, stosują nowoczesne technologie uprawy, do czego często zobowiązują je umowy kontraktacyjne.

### Technologie zakładania plantacji

Do niedawna w Polsce sadzono ziemniaki w rzędach o rozstawie 62,5 cm oraz 67,5 cm. Obecnie, zwłaszcza na większych plantacjach, stosuje się zwiększoną szerokość międzyrzędzi do 75 cm. Podyktowane jest to przede wszystkim możliwością wykorzystania na takich plantacjach ciągników i maszyn o większej mocy i wydajności.

Tab. 2. Wpływ szerokości opon i rozstawu kół ciągnika na szerokość międzyrzędzi\*  
Table 2. The influence of tyres width and wheel track of tractor on the width of inter-row spacings

Szerokość międzyrzędzi [cm]	Szerokość opon [cale]	Rozstaw kół [cm]
62,5	8÷9	125
67,5	9÷10	135
75,0	12÷14	150
90,0	18÷20	180

\* Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 1994 z 415 „Nowa technika uprawy ziemniaków” Norbert Marks

Ciągniki o większej mocy charakteryzują się zwiększoną szerokością ogumienia i większym rozstawem kół. W tabeli 2 przedstawiono wymagane szerokości międzyrzędzi w zależności od szerokości opon i rozstawu kół ciągnika. Wielkość rozstawu rzędów wynika z założenia, że dla prawidłowego wzrostu i rozwoju w okresie wegetacji, sadzeniak wymaga z boków redliny, licząc od jej środka, 20 cm pasa nienarażonego na oddziaływanie kół ciągnika [2].

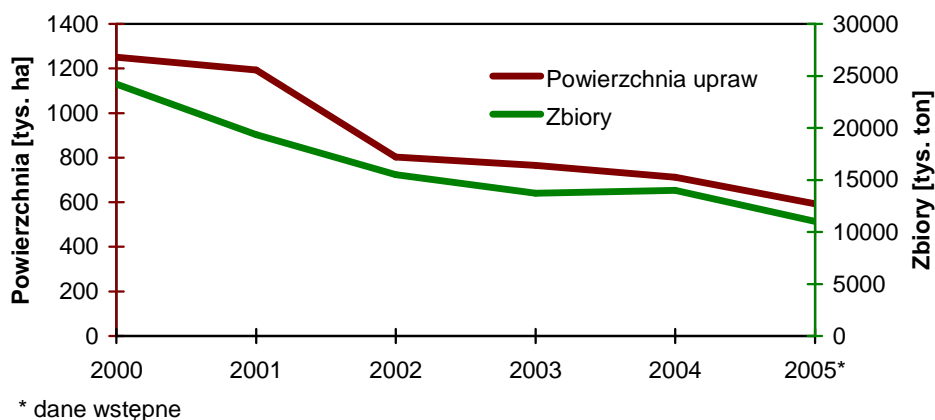
Zwiększenie rozstawu redlin, przy zachowaniu tej samej obsady roślin na jednostce powierzchni, nie powoduje zmniejszenia plonów, a nawet wpływa korzystnie na jego jakość.

W Australii, Kanadzie czy USA często stosuje się rozstaw rzędów 90 cm w celu wykorzystania ogromnych ciągników i sześć-, ośmiorzędowych sadzarek. To rozwiązanie, co prawda pozwala na skrócenie wykonania prac polowych na dużych obszarach i zmniejszenie kosztów, ale z uwagi na duże zagęszczenie sadzeniaków w rzędzie w celu uzyskania założonej obsady, nie pozwala na uzyskiwanie wyższych plonów. Lepszym rozwiązaniem jest w takim

przypadku zastosowanie ścieżek technologicznych przy niezmiennych rozstawach rzędów.

Alternatywne do tego rozwiązania jest sadzenie ziemniaków na zagonie. Zagon pozwala na lepsze wykorzystanie powierzchni i poprawia wchłanianie i magazynowanie wody. Do wad tego sposobu uprawy należy zaliczyć zaskorupianie się gleby na powierzchni zagonu, oraz konieczność przerobienia większej masy gleby podczas zbioru, niż w przypadku uprawy tradycyjnej.

Sposobem na dalsze obniżanie nakładów energetycznych i robocizny przy uprawie ziemniaków jest zrezygnowanie z części jesiennych zabiegów uprawowych i uformowanie redlin czy zagonów jesienią. Uformowane redliny czy zagony obsiewa się np. rzepakiem, wyką ozimą czy gorczycą, a sadzenie przeprowadza wiosną, bezpośrednio we wcześniej przygotowane redliny czy zagony. Taki sposób uprawy pozwala na wcześniejsze sadzenie i zmniejszenie dawki nawozów azotowych, z uwagi na wysadzanie w mulcz.



Rys. 1. Powierzchnia upraw i zbiory ziemniaków w Polsce w latach 2000-2005 wg GUS [3]

Fig. 1. Cultivation area and potatoes crop in Poland in the years 2000-2005 according to GUS [3]

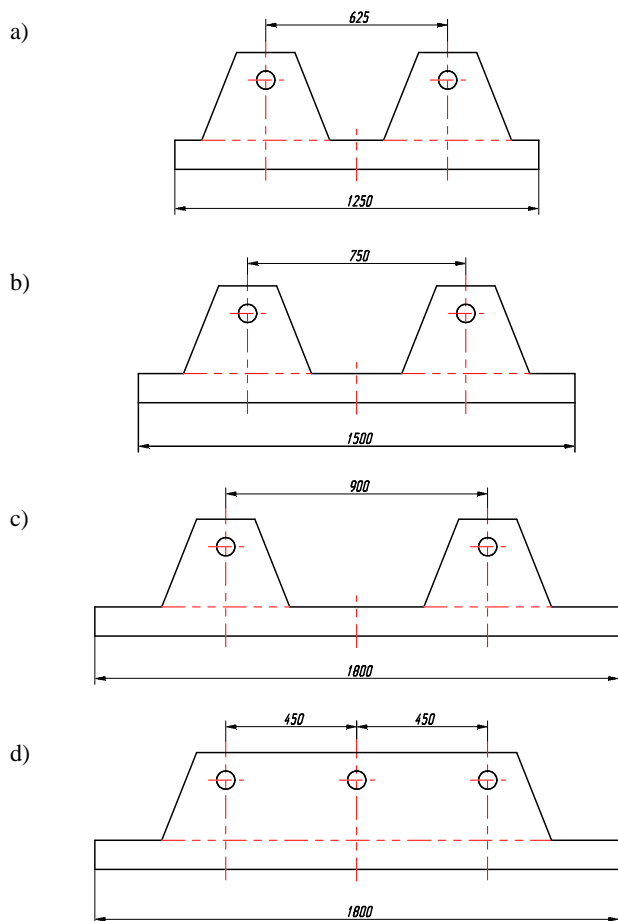
### Oferta polskich producentów sadzarek

Polscy producenci sadzarek oferują maszyny dwu- i czterorzędowe. Sadzarki łańcuchowo-czerpakowe mają w swej ofercie firmy AKPIL Pilzno, Pol-Mot Tur Biedaszki oraz BOMET Węgrów.

Tab. 3. Przedstawiciele polskich producentów sadzarek do ziemniaków

Table 3. Representatives of Polish producers of potato planters

Lp.	Producent	Oferta
1.	AKPIL P.P.U.H 39-220 PILZNO ul. Witosza 11	Sadzarki automatyczne 2-rzędowe łańcuchowo-czerpakowe dostępne w wersjach z siewnikiem nawozów i dużym zbiornikiem
2.	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „BOMET” 07-100 Węgrów ul. Berka Joselewicza 2	Sadzarki automatyczne 2-rzędowe łańcuchowo-czerpakowe
3.	Fabryka Maszyn Rolniczych AGROMET Spółka z o.o. 49-301 BRZEG ul. Fabryczna 2	Sadzarki automatyczne 2 i 4-rzędowe, sadzarki 2-rzędowe do ziemniaków podkietkowanych. Sadzarki 4-rzędowe dostępne w wersjach ze zbiornikiem podnoszonym hydraulicznie
4.	POL-MOT TUR S.A. 11-400 KĘTRZYN Biedaszki Małe 1	Sadzarki automatyczne 2-rzędowe łańcuchowo-czerpakowe dostępne w wersjach z siewnikiem nawozów i nadstawką zbiornika
5.	REMPRODEX Spółka z o.o. 77-300 CZŁUCHÓW ul. Jerzego z Dąbrowy 3	Sadzarki automatyczne 2 i 4-rzędowe. Sadzarki 4-rzędowe dostępne w wersjach ze zbiornikiem podnoszonym hydraulicznie



Rys. 2. Przykłady rozmieszczenia sadzeniaków na plantacji dla różnych rozstawów kół ciągników (wymiarzy w mm)  
 a) sadzenie przy użyciu ciągników o rozstawie kół 1250 mm - w redlinach o szerokości międzyrzędzi 625 mm,  
 b) sadzenie przy użyciu ciągników o rozstawie kół 1500 mm - w redlinach o szerokości międzyrzędzi 750 mm,  
 c) sadzenie przy użyciu ciągników o rozstawie kół 1800 mm - w redlinach o szerokości międzyrzędzi 900 mm,  
 d) sadzenie przy użyciu ciągników o rozstawie kół 1800 mm - na zagonie w trzech rzędach o rozstawie sadzeniaków 450 mm

Fig. 2. Examples of seed potatoes spacings on plantation for different tractor's wheel tracks (dimensions in mm)

- a) planting with the use of tractors of wheel track 1250 mm - in the ridges of 625 mm row spacing width,  
 b) planting with the use of tractors of wheel track 1500 mm - in the ridges of 750 mm width,  
 c) planting with the use of tractors of wheel track 1800 mm - in the ridges of 900 mm width,  
 d) planting with the use of tractors of wheel track 1800 mm - on the bed in three rows with seed potatoes spacing 450 mm,

Są to maszyny dwurzędowe, posiadające czerpakowy system wysadzania, z pojedynczym szeregiem czerpaków przymocowanych do łańcucha. Sadzarki firmy AKPIL i Pol-Mot Tur mogą być wyposażone dodatkowo w rzędowy siewnik nawozów. Wadą tych sadzarek jest mały zakres regulacji gęstości sadzenia oraz znaczne uszkodzenia sadzeniaków przez łańcuchy z czerpakami, które pracują na całej głębokości zbiornika. Pozostali producenci oferują sadzarki z taśmowo-czerpakowymi zespołami wysadzającymi. Zespoły te otrzymują napęd od koła jezdnego, po-

przez przekładnie łańcuchowe pozwalające na zmianę przełożenia, a tym samym zmianę gęstości sadzenia. Czerpaki mocowane są do taśmy w dwóch rzędach z przesunięciem o pół podziałki. W celu zapewnienia prawidłowej pracy zespołu przy wysadzaniu dużych czy małych sadzeniaków, czerpaki przystosowane są do współpracy z odpowiednimi wkładkami.



Rys. 3. Sadzarki serii S-227 firmy AKPIL P.P.U.H. - automatyczne, zawieszane, dwurzędowe, łańcuchowo-czerpakowe; ładowność zbiornika 180 lub 300 kg, rozstaw rzędów 62,5; 67,5; 70,0; 75,0 cm

Fig. 3. Planters of series S-227 from the firm AKPIL P.P.U.H. - automatic, tractor mounted, two-rows, with buckets chain; seed hopper capacity 180 or 300 kg, rows spacing 62,5; 67,5; 70,0; 75,0 cm



Rys. 4. Sadzarki serii S-208 firmy POL-MOT TUR SA. - automatyczne, zawieszane, dwurzędowe, łańcuchowo-czerpakowe; ładowność zbiornika 250 lub 410 kg, rozstaw rzędów 62,5; 67,5 cm

Fig. 4. Planters of series S-208 from the firm POL-MOT TUR SA - automatic, tractor mounted, two-rows, with buckets chain; seed hopper capacity 250 or 410 kg, rows spacing 62,5; 67,5 cm

Firma REMPRODEX Człuchów ma w swej ofercie sadzarki dwu- i czterorzędowe. Są to maszyny zawieszane na trójpunktowym układzie zawieszenia ciągnika. Mogą być wyposażone, na życzenie nabywcy, w obsypniki skrzydełkowe lub talerzowe. Przystosowane są do pracy przy rozstawie redlin 62,5-75,0 lub 75-90 cm.



Rys. 5. Sazdarka S-211 firmy REMPRODEX Spółka z o.o. - automatyczna, zawieszana, dwurzędowa, taśmowo-czerpakowa; ładowność zbiornika 300 kg, rozstaw rzędów 62,5-75,0 lub 75-90 cm

*Fig. 5. Planters of series S-211 from the company REPRODEX Ltd. – automatic, tractor mounted, two-rows, with buckets belt; seed hopper capacity 300 kg, rows spacing 62,5 - 75,0 or 75,0-90,0 cm*



Rys. 6. Sazdarka S-211/1 firmy REMPRODEX Spółka z o.o. – automatyczna, zawieszana, czterorzędowa, taśmowo-czerpakowa; ładowność zbiornika 800 kg, rozstaw rzędów 62,5-75,0 lub 75-90 cm

*Fig. 6. S-211/1 Planters from the company REPRODEX Ltd. – automatic, tractor mounted, four-rows, with buckets belt; seed hopper capacity 300 kg, rows spacing 62,5-75,0 or 75,0-90,0 cm*

REMPRODEX oferuje również sadzarkę czterorzędową ze zbiornikiem uchylnym o zwiększonej ładowności zbiornika do 1000 kg.

AGROMET Brzeg produkuje sadzarki dwu- i czterorzędowe. Wszystkie te sadzarki mogą być wyposażone w rzędowy siewnik nawozów. Sazdarka dwurzędowa „Kora 2” jest maszyną zawieszaną, którą opcjonalnie można wyposażyć w płyty wibrujące oraz podesty pozwalające na wysadzanie ziemniaków podkiełkowanych.



Rys. 7. Sazdarka S-211/1 Super firmy REMPRODEX Spółka z o.o. – automatyczna, zawieszana, czterorzędowa, taśmowo-czerpakowa; ładowność zbiornika 1000 kg, rozstaw rzędów 75 lub 90 cm

*Fig. 7. S-211/1 Super Planters from the company REPRODEX Ltd. – automatic, tractor mounted, four-rows, with buckets belt; seed hopper capacity 1000 kg, rows spacing 75 or 90 cm*



Rys. 8. Sazdarka Kora 2 firmy FMR AGROMET Spółka z o.o. – automatyczna, zawieszana, dwurzędowa, taśmowo-czerpakowa; ładowność zbiornika 400 kg

*Fig. 8. Kora 2 Planter from the company FMR AGROMET Ltd. – automatic, tractor mounted, two-rows, with buckets belt; seed hopper capacity 400 kg*



Rys. 9. Sazdarka Kora 4HP firmy FMR AGROMET Spółka z o.o. – automatyczna, przyczepiana, czterorzędowa, taśmowo-czerpakowa; ładowność zbiornika 2000 kg, rozstaw rzędów 75 cm

*Fig. 9. Kora 4HP Planter from the company FMR AGROMET Ltd. – automatic, tractor trailed, four-rows, with buckets belt; seed hopper capacity 2000 kg; rows spacing 75 cm*

Sadzarki czterorzędowe z Brzegu produkowane są w wersji zawieszanej, zawieszanej ze zbiornikiem podnoszonym hydraulicznie i w wersji przyczepianej.

Podsumowując przegląd polskich sadzarek można stwierdzić, że są to głównie maszyny zawieszane przeznaczone do sadzenia w redlinach o rozstawie od 62,5 do 75 cm. Zbiorniki sadzeniaków mają ładowność od 180 do 1000 kg. Wartość ta jest ograniczona koniecznością zachowania sterowności agregatu ciągnik-sadzarka. Jedynie sadzarka przyczepiana Kora 4HP z uwagi na sposób połączenia z ciągnikiem, posiada ładowność 2000 kg i pozwala na wykorzystanie ciągnika o mocy zaledwie 75 KM. Brak w ofercie sadzarek zagonowych.

## Podsumowanie

W Polsce pomimo spadku powierzchni upraw wzrosła liczba dużych plantacji. W efekcie pojawiło się zapotrzebowanie na nowe, nowoczesne o dużej wydajności maszyny do uprawy ziemniaków.

Sadzarki, aby sprostać stawianym wymaganiom, budowane są jako maszyny 2-, 4-, 6-, czy nawet 8-rzędowe, wyposażone w duże zbiorniki sadzeniaków, pozwalające na zwiększenie wydajności pracy.

Dla sadzarek zawieszanych na TUZ ciągnika, w celu zachowania sterowności w pozycji transportowej agregatu ciągnika i sadzarki, konieczne jest stosowanie ciężkich ciągników, co z kolei nie jest uzasadnione, biorąc pod uwagę zapotrzebowanie mocy na pokonanie oporów roboczych maszyny. Problem ten nie występuje dla maszyn przyczepianych lub półzawieszanych. Na szczególną uwagę zasługują sadzarki półzawieszane, z uwagi na możliwość zrezygnowania z kosztownego hydraulicznego układu wydzwigu

redlic i kół napędowych, ponieważ tę funkcję przejmuje TUZ ciągnika.

Ponadto, sadzarki powinny:

- umożliwiać wysadzanie sadzeniaków o zróżnicowanych kształtach i rozmiarach jak i również sadzeniaków podkietkowanych,
- umożliwiać stosowanie ścieżek technologicznych – dotyczy to zwłaszcza sadzarek wymagających ciężkich ciągników,
- wykorzystywać urządzenia elektroniczne do kontroli i sterowania procesem wysadzania; - jest to celowe z uwagi na zmniejszenie ryzyka poniesienia strat spowodowanych zakłóceniami pracy maszyny jak i podniesienie komfortu pracy operatora,
- posiadać urządzenia pozwalające na wykonanie dodatkowych zabiegów podczas jednego przejazdu agregatu (rzędowy siewnik nawozowy, aplikator płynnej zaprawy do sadzeniaków).

Sadzarki produkcji polskiej zaspokajają potrzeby mniejszych plantatorów ziemniaków. Są one tańsze od ich odpowiedników zachodnich, lecz nie dysponują tak bogatym wyposażeniem. Zapotrzebowanie plantatorów na sadzarki o dużych wydajnościach i wysokim poziomie technicznym w całości zaspokajają zachodni producenci maszyn.

## Literatura

- [1] Wróbel S.: Tendencje w uprawie ziemniaków. Top Agrar Polska nr 6/2005
- [2] Marks N.: Nowa technika uprawy ziemniaków. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 1994, z. 415
- [3] Rocznik Statystyczny RP, Warszawa 2005.