

WPLYW GĘSTOŚCI SADZENIA I SKŁADU MECHANICZNEGO GLEBY NA PLON I UDZIAŁ  
FRAKCJI SADZENIAKÓW W PLONIE ODMIAN JANKA, KORA, LEDA, RONDA

Krystyna Rykaczewska

Instytut Ziemiaka, Zakład Uprawy Nawożenia i Mechanizacji w Jadwisinie

Dla optymalnego wzrostu i plonowania roślin ziemniaka potrzebna jest pewna określona powierzchnia, która jest uzależniona od kilku czynników, między innymi od wielkości sadzeniaków, poziomu nawożenia oraz żyzności gleby.

Poglądy na optymalną gęstość sadzenia na glebach o różnej żyzności są kontrowersyjne. Z jednej strony uważa się, że na glebach żyzniejszych liczba roślin na jednostce powierzchni powinna być - ze względu na ich bujniejszy rozwój - mniejsza aniżeli na glebach mniej żyznych. Istnieje również pogląd, że większy zasób składników pokarmowych na glebach żyzniejszych umożliwia wegetację większej liczby roślin aniżeli na glebach mniej żyznych [5].

Innym czynnikiem decydującym o gęstości sadzenia ziemniaków jest konkurencja roślin o wodę. Według Bireckiego i Roztropowicz [1] przy niedoborze wody (a więc najczęściej na glebach najlżejszych) należy sadzić rzadziej. Zarówno gleba jak i gęstość sadzenia wpływają nie tylko na plon, lecz również i na wielkość bulw w plonie. W celu uściślenia poglądów dotyczących optymalnej gęstości sadzenia ziemniaków na glebach o zróżnicowanym składzie mechanicznym, ze względu na wysokość plonu, jak i wielkość bulw w plonie, w Jadwisinie przeprowadzono odpowiednie doświadczenie mikropoletkowe.

Innym celem przeprowadzonego doświadczenia było ustalenie przydatności mikropoletek do określania wymagań glebowych nowych odmian.

#### MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1977-1979. Badaniami objęto cztery odmiany: Janka, Kora, Leda i Ronda i sześć gleb o zróżnicowanych profilach:

- I profil - piasek słabo gliniasty, od 120 cm na glinie lekkiej,  
 II profil - piasek gliniasty lekki, od 120 cm na glinie lekkiej,  
 III profil - piasek gliniasty lekki całkowity,  
 IV profil - piasek słabo gliniasty, od 50 cm na glinie lekkiej,  
 V profil - piasek gliniasty mocny, od 25 cm na glinie,  
 VI profil - glina średnia na glinie ciężkiej (ciechanowska).

Do doświadczenia wybierano sadzeniaki o masie 70 g ( w stopniu SE) i sadzono je z następującą gęstością w rzędzie: 20, 30, 40 i 50 cm. Odstępy między rzędami wynosiły 60 cm. Liczba roślin każdej z badanych odmian na mikropoletkach była zróżnicowana: przy gęstości sadzenia co 20 cm w rzędzie wynosiła 12, przy gęstości co 30 cm - 8, przy 40 cm - 6 i przy 50 cm - 5 roślin. Doświadczenie przeprowadzono w dwóch powtórzeniach. Termin sadzenia przypadł we wszystkich latach na trzecią dekadę kwietnia, a termin zbioru - na koniec września lub początek października. Stosowano nawożenie organiczne oraz mineralne w ilości po 9 g czystego składnika azotu i fosforu oraz 13,5 g czystego składnika potasu na 1 m<sup>2</sup>.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

##### Plony badanych odmian w zależności od składu mechanicznego gleby i gęstości sadzenia

Plonowanie wszystkich badanych zależało od składu mechanicznego gleby (tab. 1). Największe plony uzyskano na piasku gliniastym mocnym (5,21 kg/m<sup>2</sup> i na glinie

T a b e l a 1

Średni plon badanych odmian w kg/m<sup>2</sup> w zależności od gatunku gleby i gęstości sadzenia (1977-1979)

Gatunek gleby	Gęstość sadzenia, cm				Średnia
	20	30	40	50	
I psg na gl od 120 cm	4,64	4,15	3,94	3,99	4,18
II pgl na gl	4,91	4,38	4,14	4,22	4,47
III pgl całkowity	4,63	3,92	3,84	4,30	4,17
IV psg na gl 50 cm	5,08	4,84	4,42	4,40	4,68
V pgm na glinie średniej	5,14	5,66	5,10	4,95	5,21
VI glina ciechanowska	6,79	5,92	6,90	4,97	6,15
Średnio	5,20	4,81	4,72	4,50	4,81
NUR dla gatunku = 0,50 kg/m <sup>2</sup>					
NUR dla gęstości = 0,26 kg/m <sup>2</sup>					
NUR dla współdziałania gatunku gleby z gęstością sadzenia = 0,69 kg/m <sup>2</sup>					

(6,15 kg/m<sup>2</sup>). Dosyć duże plony uzyskano też na piasku słabo gliniastym przechodzącym w glinę lekką na głębokości około 50 cm (4,47 kg/m<sup>2</sup>). Stosunkowo najmniejsze plony uzyskano na glebach bez warstwy zwięzłej lub z warstwą zwięzłą położoną głęboko, a więc na piasku gliniastym lekkim całkowitym (4,17 kg/m<sup>2</sup>) i na piasku słabo gliniastym przechodzącym w glinę lekką na głębokości 120 cm (4,18 kg/m<sup>2</sup>).

Gęstość sadzenia badanych odmian miała również wpływ na plonowanie: w miarę zmniejszenia gęstości sadzenia z 20 do 50 cm plon ogólny (średnio ze wszystkich gleb) również zmniejszał się z 5,20 kg/m<sup>2</sup> do 4,50 kg/m<sup>2</sup>.

Stwierdzono jednakże zróżnicowaną reakcję roślin na zwiększanie gęstości sadzenia w rzędzie z 40 do 50 cm w zależności od składu mechanicznego gleby (współdziałanie było udowodnione). Otóż na glebach cięższych, a więc na piasku gliniastym mocnym przechodzącym w glinę oraz na glinie, przy zwiększaniu odstępów między roślinami z 40 do 50 cm w rzędzie, plony zgodnie z ogólną zależnością zmniejszały się, natomiast na pozostałych badanych glebach (lżejszych) nie tylko nie zaobserwowano spadku plonu w efekcie zwiększania odstępów między roślinami, ale nawet w jednym przypadku na piasku gliniastym lekkim całkowitym zauważono wzrost plonów - 0,46 kg/m<sup>2</sup>. Jest to najprawdopodobniej związane z większą wydajnością asymilacyjną dolnych piętter liści roślin rosnących luźniej, nie zacinających się wzajemnie lub - jak przypuszcza Birecki i Roztropowicz [1] - ze zmniejszoną konkurencją o wodę. Wydaje się, że ustalenie wymagań glebowych poszczególnych odmian ziemniaka jest najłatwiejsze na podstawie czterech profilów, najbardziej zróżnicowane pod względem składu mechanicznego, mianowicie:

- piasek gliniasty lekki całkowity (profil III),
- piasek słabo gliniasty od 50 cm na glinie lekkiej (profil IV),
- piasek gliniasty mocny od 25 cm na glinie (profil V),
- glina ciechanowska (profil VI).

Poziom plonów omawianych odmian na najcieńszej z badanych gleb był bardzo wysoki (rys. 1), a zmiana gleby z piasku gliniastego lekkiego całkowitego na glinę ciechanowską dawała znaczne przyrosty plonów. U odmiany Janka plon wzrósł o 2,03 kg/m<sup>2</sup>, co stanowiło 51%, u odmiany Ronda - o 2,44 kg/m<sup>2</sup>, co stanowiło 47%, a u odmiany Leda - o 1,92 kg/m<sup>2</sup>, czyli 45% i u odmiany Kora - o 1,54 kg/m<sup>2</sup> - 41%.

#### Wpływ składu mechanicznego gleby na udział sadzeniaków w plonie badanych odmian

Skład mechaniczny gleb w dużym stopniu wpływał na wielkość bulw w plonie poszczególnych odmian (tab. 2). Wszystkie odmiany charakteryzowały się najwyższym udziałem sadzeniaków w plonie przy uprawie na piasku słabo gliniastym zalegają-

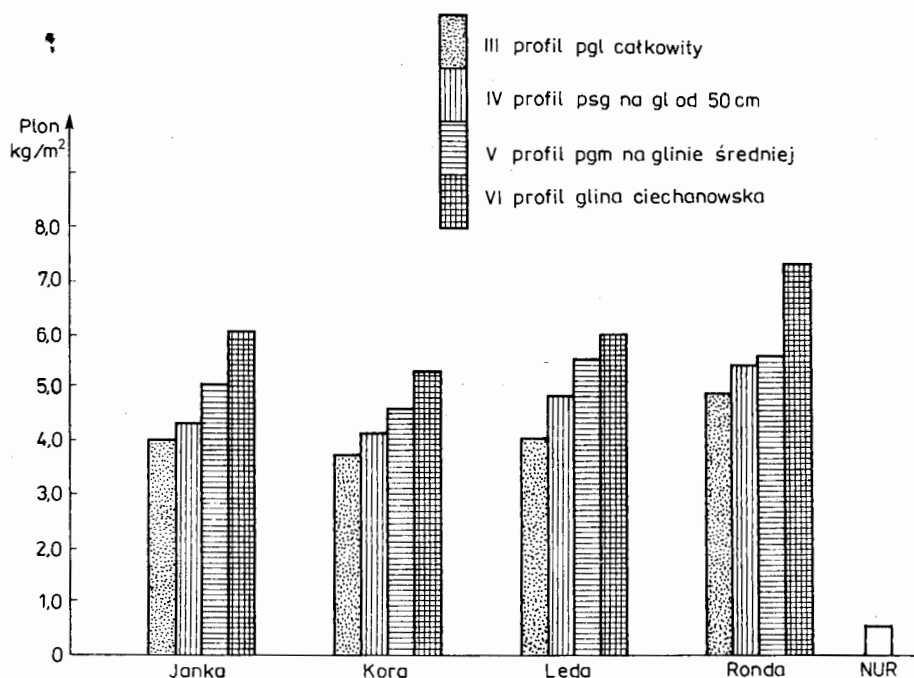
cym płytko na glinie lekkiej od 50 cm (średnio - 66,9%). Najniższy zaś udział sadzeniaków w plonie u wszystkich odmian wystąpił przy uprawie na glinie ciechanowskiej (średnio 31,3%). Szczególnie niski poziom sadzeniaków w plonie zanotowano na tej glebie u odmian Ronda - 22,7% i Leda - 19,9%. Z punktu widzenia produkcji

T a b e l a 2

Udział frakcji sadzeniaków (35-55 mm) i bulw dużych w (55 mm) w plonie w % (1977-1979)

Gatunek gleby	Janka		Kora		Leda		Ronda		Średnio	
	35-55	55	35-55	55	35-55	55	35-55	55	35-55	55
I	62,3	26,5	69,7	17,1	47,8	46,5	62,1	33,5	60,5	30,4
II	57,2	34,0	66,1	22,3	42,2	52,8	54,9	36,3	55,1	36,4
III	54,9	37,0	65,6	23,1	42,8	52,3	55,0	42,0	54,5	38,6
IV	64,8	25,3	75,8	11,1	55,8	35,7	71,3	23,9	66,9	24,0
V	51,9	41,5	70,3	17,4	44,4	51,2	62,1	32,9	57,2	35,7
VI	36,0	57,6	46,8	42,8	19,9	81,8	22,7	74,8	31,3	64,3
Średnio	54,5	36,6	65,7	22,3	42,1	53,4	54,7	40,6		
NUR									13,6	14,1

NUR dla odmian: sadzeniaki 35-55 mm - 10,2%  
bulwy duże 55 mm - 11,2%



Rys. 1. Plon badanych odmian w  $\text{kg/m}^2$  w zależności od gatunku gleby (1977-1979)

sadzeniaków najodpowiedniejsze wydają się być piaski słabo gliniaste na glinie płytko zalegającej, a także piaski gliniaste mocne na glinie, z których to gleb uzyskać można największy plon sadzeniaków.

#### DYSKUSJA

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na plonowanie ziemniaka, współdziałającym z glebą, są warunki klimatyczne. Doświadczenia przeprowadzone na mikropoletkach w Jadwisinie pozwoliły na oddzielenie wpływu zróżnicowanych warunków klimatycznych na badane gleby. Według Kernowej [3] warunki plonowania ziemniaka najdokładniej określa gatunek gleby i kompleks przydatności rolniczej. Klasa bonitacyjna i typ gleby mniej dokładnie precyzują przydatność gleb do uprawy ziemniaka. Natomiast Krzymuski (inf. ustna) twierdzi, że kompleks przydatności rolniczej nie jest najlepszym kryterium dla plonowania ziemniaków.

Wyniki uzyskane w doświadczeniu dotyczącym wpływu składu mechanicznego gleby na plonowanie ziemniaka są zgodne z wynikami badań Kernowej [3], która stwierdziła, że najwyższe plony uzyskuje się na piaskach gliniastych mocnych całkowitych i przechodzących w glinę lekką. Podobne wyniki uzyskały również Roztropowicz i Ubysz-Borucka [6], które wykonały syntezę 602 doświadczeń przeprowadzonych w latach 1963-1965 w całej Polsce. Natomiast Kaczorek [2] uzależnia plony ziemniaków na różnych glebach od opadów w czerwcu, lipcu i sierpniu i twierdzi, że na glebach najlżejszych plony rosły liniowo w miarę wzrostu opadów, zaś na piaskach gliniastych lekkich optymalne dla plonu były opady 200-250 mm, natomiast na piaskach gliniastych mocnych i glebach mocniejszych optymalne dla plonów były opady 200-300 mm. Opady przewyższające wymienione wartości powodowały spadek plonów. Wyniki dotyczące wymagań glebowych odmian Janka, Kora, Leda i Ronda uzyskane na mikropoletkach pokrywają się z wnioskami wynikającymi z syntez doświadczeń terenowych, które są opracowane w ZUN i M. Wydaje się, że mikropoletka w Jadwisinie mogą być bardzo przydatne do ustalenia wymagań glebowych nowych odmian, zwłaszcza do ustalenia wydajności sadzeniaków z jednostki powierzchni gleb o zróżnicowanym składzie mechanicznym.

W odniesieniu do zróżnicowania gęstości sadzenia na różnych glebach przedstawione w niniejszej pracy wyniki wydają się potwierdzać słuszność zaleceń rzadszego sadzenia na glebach lekkich [1]. Nie zdołano natomiast wyjaśnić teoretycznej strony tego zagadnienia: czy chodzi w danym przypadku o mniejszą konkurencję roślin o wodę, czy o poprawę warunków świetlnych w łanie. Potwierdzeniem prawdopodobieństwa tej ostatniej hipotezy są rezultaty pracy Roztropowicz i Rykaczewskiej

[7], w której na podstawie przeprowadzonego modelowego doświadczenia autorki stwierdziły, że zwiększający się dostęp światła do dolnych pięter liści - dzięki tylko zwiększeniu odległości między wazonami - powodował istotny wzrost plonu i zawartości skrobi w bulwach.

Spadek zaś plonu spowodowany zbyt rzadkim sadzeniem (np. co 50 cm w rzędzie) na glebach cięższych wystąpił najprawdopodobniej dlatego, że rośliny w wyniku wykorzystania dużej ilości substancji pokarmowych znajdujących się w glebie rosły zbyt bujnie, zacieniając się wzajemnie, co powodowało spadek asymilacji netto. Byłoby to zgodne z wynikami uzyskanymi przez Roztropowicz i Rykaczewską (wyniki nie publikowane).

### WNIOSKI

1. Na glebach lżejszych (piaskach słabo gliniastych i piaskach gliniastych lekkich) największe plony badanych odmian uzyskano przy bardzo gęstym sadzeniu (co 20 cm w rzędzie przy zachowaniu 60 cm między rzędami), ale zwiększenie odstępów między roślinami z 40 na 50 cm w rzędzie nie powodowało dalszego spadku plonów, lecz nawet istotny ich wzrost. Natomiast na glebach cięższych plon w miarę zmniejszania gęstości sadzenia w rzędzie systematycznie obniżał się.

2. Najwyższy udział sadzeniaków w plonie badanych odmian uzyskano na piaskach słabo gliniastych, przechodzących płytko w glinę (średnio 66,9%). Na glebach najbardziej zwięzłych najmniejszy udział sadzeniaków w plonie wystąpił u odmian Ronda i Leda i wynosił średnio 21,3%. Odmiany Janka i Leda okazały się bardziej wymagające w stosunku składu mechanicznego gleby, dając większe plony na glebach mocniejszych.

3. Mikropoletka w ONB IZ w Jadwisinie mogą być przydatne do ustalenia wymagań glebowych nowych odmian, a zwłaszcza do ustalania wydajności sadzeniaków z jednostki powierzchni gleb o zróżnicowanym składzie mechanicznym.

### LITERATURA

1. Birecki M., Roztropowicz S.: Gęstość sadzenia różnej wielkości kłębów ziemniaka. Post. Nauk. Roln., A, 92, 389-403, 1966.
2. Kaczorek S.: Wpływ naturalnych warunków wilgotnościowych na efektywność nawożenia azotem w uprawie ziemniaków na różnych glebach. IX Symp. nawadniania roślin AR, Wrocław, 32, 1980.
3. Kern E.: Wpływ jakości gleb na plonowanie ziemniaka. Ziemiak, 5-32, 1979.
4. Roztropowicz S.: Termin sadzenia, wpływ wielkości sadzeniaka i gęstości sadzenia na plonowanie ziemniaków. Nowe Roln., 9, 29-30, 1963.

5. Roztropowicz S.: Badania wstępne nad wpływem kształtu powierzchni gleby przeznaczonych pod roślinę ziemniaka odmiany Wyszoborski na jej plonowanie. Ziemiak, 203-215, 1972.
6. Roztropowicz S., Ubysz-Borucka L.: Wpływ wysokości dawek azotu oraz jego rodzaju na plonowanie ziemniaków. Ziemiak, 83-138, 1972.
7. Roztropowicz S., Rykaczewska K.: Influence of light intensity on growth and yield. 7th Trien. Conf. EAPR. Abstr. Conf. Papers, Warszawa, 9-10, 1978.

#### К. Рыкачевска

### ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ И МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ НА УРОЖАЙ И УЧАСТИЕ ФРАКЦИИ САЖЕНЦЕВ В УРОЖАЕ СОРТОВ ЯНКА, КОРА, ЛЕДА, РОНДА

#### Р е з ю м е

В 1977-1979 гг. на микроделянках опытной станции Института картофелеводства Ядвисин проводились исследования касающиеся густоты посадки новых сортов картофеля на почвах с различным механическим составом. Исследования охватывали четыре сорта: Янка, Кора, Ронда и Леда, а также шесть видов почв со следующими профилями:

1-ый профиль - слабая супесь подстепенная от глубины 120 см легкой глиной,

11-ой профиль - легкая супесь подстепенная от глубины 120 см легкой глиной,

111-ий профиль - однородная легкая супесь,

1У-ый профиль - супесь подстепенная от глубины 50 см легкой глиной,

У-ый профиль - тяжелая супесь подстепенная от глубины 25 см глиной,

У1-ой профиль глина Цехановского типа.

На более легких почвах (слабых и легких супесях) самые высокие урожаи исследуемых сортов были получены при очень густой посадке (через каждые 20 см в рядку при расстоянии 60 см между рядками), однако расширение расстояния между растениями с 40 до 50 см в рядку не приводило к снижению урожаев, и даже способствовали их существенному повышению.

Самое высокое участие саженцев в урожае исследуемых сортов было на слабой супеси переходящей мелко в глину. На более тяжелых почвах самое высокое участие саженцев в урожае (ок. 20%) было у сортов Ронда и Леда.

K. Rykaczewska

EFFECT OF PLANTING DENSITY AND MECHANICAL COMPOSITION OF SOIL ON THE YIELD  
AND SHARE OF THE FRACTION OF SEED POTATOES IN THE YIELD OF THE JANKA,  
KORA, LEDA AND RONDA VARIETIES

S u m m a r y

Investigations on the planting density of new potato varieties on soils with different mechanical composition were carried out in 1977-1979 on microplots of the Experiment Station Jadwisin, Institute for Potato Research. The investigations comprised four varieties: Janka, Kora, Ronda, Leda and six soil kind of the following mechanical composition:

Ist profile - slightly loamy sand underlain below 120 cm with light loam;

IIInd profile - light loamy sand underlain below 120 cm with light loam,

IIIrd profile - uniform light loamy sand,

IVth profile - slightly loamy sand underlain below 50 cm with light loam,

Vth profile - heavy loamy sand underlain below 25 cm with loam,

VIth profile - Ciechanów-type loam.

On light soils (slightly loamy sands and light loamy sands) the highest yields of the varieties tested were obtained at a very dense planting (every 20 cm in the row at spacing of 60 cm between rows); widening of spacings between plants from 40 to 50 cm in the row did not lead to any drop of the yields, but even resulted in their significant growth. On heavier soils the yield decreased systematically with reduction of the planting density.

The highest share of seed potatoes in the yield of the varieties tested was obtained on slightly loamy sands underlain shallow.