

Wpływ technologii uprawy ziemniaków na strukturę plonu

Streszczenie

W przeprowadzonym doświadczeniu polowym porównywano wpływ czterech sposobów uprawy roli oraz dwóch gęstości sadzenia ziemniaków na wielkość i strukturę plonu ziemniaków odmiany Bila.

Plon handlowy bulw był istotnie różnicowany przez badane sposoby uprawy roli, najwyższe plony stwierdzono po zastosowaniu głęboszowania (C) (większe o 3,8% w stosunku do kontroli – uprawa tradycyjna), najmniejsze po zastosowaniu jesienno formowania redlin (D) (zmniejszenie o 6,4%). Istotność różnic udowodniono wyłącznie pomiędzy skrajnymi obiektami (C i D). Gęstość sadzenia nie różnicowała istotnie wielkości plonu handlowego bulw.

Udział frakcji bulw o wielkości >60mm był najmniejszy na obiektach głęboszowanych (C) (o 27% w porównaniu do kontroli), natomiast ziemniaki uprawiane w rozstawie 32cm, generowały większy udział bulw dużych w plonie (wzrost o 36% w porównaniu do rozstawy 22cm). W wyniku interakcji zachodzącej pomiędzy badanymi czynnikami, na obiektach głęboszowanych (C) stwierdzono również obniżenie udziału bulw dużych zarówno przy rozstawie 22 jak i 32cm.

Słowa kluczowe: system uprawy roli, ziemniaki, plon, struktura plonu.

Wstęp

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat nastąpiła bardzo wyraźna zmiana w wykorzystaniu plonu ziemniaków. Obecnie uzyskiwanemu plonowi stawia się wysokie wymagania dotyczące zarówno jego wielkości, jakości jak i struktury. Na znaczeniu zyskują technologie produkcji bulw do poszczególnych kierunków ich użytkowania np. z przeznaczeniem na galanterię ziemniaczaną (średnica bulw przeznaczanych na frytki powinna przekraczać 5cm, na chipsy 4 itd. [Gruczek 2000]). Jednocześnie w całości kształcie agrotechniki ziemniaka uprawa mechaniczna roli wykonywana jest w bardzo tradycyjny sposób [Marks, Krzysztofik 2003] mimo, że rośliny wysadzone na optymalnych dla nich typach gleb w niewielkim stopniu reagują na uprawę mechaniczną roli. Spotykane uproszczenia przeważnie dotyczą zastąpienia uprawy późniejszej przez kultywatorowanie lub zastosowanie agregatów uprawowych, jesienią jednak tradycyjnie wykonywana jest orka. W literaturze przedmiotu spotyka się pojedyncze doniesienia dotyczące uprawy ziemniaków z całkowitą eliminacją orki i zastąpieniem pługa przez np. kultywator lub rototiller [Dzienia, Szarek 1996]. Zmniejszenie plonu w następstwie tych zabiegów sięgnęło zaledwie 2%. Zastosowanie natomiast głębokiego spulchniania gleby przez głęboszowanie, powoduje wyraźny wzrost plonu [Dzienia, Szarek 1996] szczególnie w latach suchych [Jabłoński 2000]. Wielkość bulw jest cechą odmianową, ulegającą jednak pewnym modyfikacjom w następstwie zabiegów agrotechnicznych. Zastosowanie zwiększonego zagęszczenia roślin w rzędzie powoduje zwiększenie plonu ogólnego bulw przy jednoczesnym zmniejszeniu ich średniej wielkości [Gruczek, Zarzyńska 2000].

Material i metody

Dwuczynnikowe doświadczenie polowe przeprowadzono w sezonach wegetacyjnych 2000 i 2001 na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, klasy IVa, o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego. Doświadczenie zostało zlokalizowane w Boninie koło Koszalina. Badaniom poddano dwa czynniki:

I-go rzędu technologie uprawy gleby:

A - kontrola –podorywka zabronowana, orka przedzimowa, wiosną dwukrotnie agregat kultywator + wał strunowy,

B- gryzowanie – jesienią glebogryzarka, wiosną agregat kultywator + wał strunowy,

C- głęboszowanie – jesienią głęboszowanie i oprysk Roundupem, wiosną glebogryzarka,

D – jesienne formowanie redlin- po żniwach oprysk Roundupem, jesienią uprawa agregatem podorywkowym i formowanie redlin, wiosną bez uprawy.

II-go rzędu gęstość sadzenia roślin:

1 – co 22cm w rzędzie,

2 – co 32cm w rzędzie.

Ziemniaki wczesne odmiany Bila wysadzano sadzarką w rozstawie rzędów wynoszącej 75cm na poletkach o powierzchni 60m² każde. Plon ogólny bulw określono poprzez ważenie całej masy bulw uzyskanych z 50 krzaków z każdego poletka, natomiast do oznaczenia plonu handlowego oddzielono bulwy o wielkości przekraczającej 35mm. Uzyskane wyniki przeliczono na plon z hektara w oparciu o obsadę roślin występującą na danym poletku. Wielkość frakcji określono metodą sitową. Nawożenie, pielęgnacja oraz ochrona plantacji nie były różnicowane na poszczególnych obiektach i zostały przeprowadzone zgodnie z zasadami poprawnej agrotechniki.

Wyniki

Przeprowadzone badania potwierdzają istotny wpływ testowanych sposobów uprawy roli na wielkość plonu ogólnego i handlowego bulw (Tab. 1). Plon ogólny bulw uzyskany na poletkach, na których zastosowano jesienne formowanie redlin (D) był niższy od uzyskanego na kontroli (A) o 8%.

Tabela 1. Wpływ technologii uprawy ziemniaków na plon bulw

Table 1. Influence of potato growing technology on the crop structure

| Technologia uprawy | | Plon ogólny t/ha | Plon handlowy t/ha |
|--|--------------------|---------------------|-----------------------|
| Uprawa roli | Rozstawa roślin cm | | |
| A – kontrola | 22 | 44,3 | 40,4 |
| | 32 | 41,2 | 37,6 |
| B – gryzowanie | 22 | 43,4 | 38,2 |
| | 32 | 41,9 | 38,6 |
| C głęboszowanie | 22 | 42,0 | 38,2 |
| | 32 | 47,0 | 42,7 |
| D – formowanie redlin | 22 | 40,7 | 37,5 |
| | 32 | 37,9 | 33,5 |
| NIR $\alpha_{0,05}$ | | 2,9* | 3,2* |
| Uprawa roli – niezależnie od rozstawy | | | |
| A – kontrola | | 42,8 | 39,0 |
| B – gryzowanie | | 42,7 | 38,4 |
| C – głęboszowanie | | 44,5 | 40,5 |
| D – formowanie redlin | | 39,3 | 35,5 |
| NIR $\alpha_{0,05}$ | | 2,4* | 3,8* |
| Rozstawa roślin – niezależnie od uprawy roli | | | |
| Rozstawa 22 cm | | 42,6 | 38,6 |
| Rozstawa 32 cm | | 42,0 | 38,1 |
| NIR $\alpha_{0,05}$ | | 1,2 | 1,3 |

Natomiast zastosowanie pozostałych sposobów nie różnicowało w istotny sposób wielkości uzyskanego plonu, chociaż po zastosowaniu głęboszowania (C) stwierdzono zwiększenie plonu o 4%. Wielkość plonu handlowego (Tab. 1) ulegała podobnym tendencjom. Zastosowanie jesiennego formowania redlin (D) spowodowało zmniejszenie plonu o 9% w porównaniu do wartości uzyskanych na poletkach uprawianych tradycyjnie (A). Plony uzyskane na obiektach głęboszowanych (C) były o 3,8% większe od uzyskanych na kontroli (A). Istotność różnic w poziomie plonowania została potwierdzona statystycznie wyłącznie pomiędzy skrajnymi poziomami plonowania tzn. uzyskanymi na obiektach głęboszowanych (C) i poddanych jesiennemu formowaniu redlin (D). Zastosowanie glebogryzarki (B) powodowało minimalne zróżnicowanie wielkości plonu w porównaniu do osiągniętego na kontroli (A), a różnice zawierały się w granicach od -0,2% dla plonu ogólnego do +1,6% dla plonu handlowego. Zróżnicowanie odległości pomiędzy roślinami w rzędzie nie miało istotnego wpływu na wielkość plonu bulw. Występujące różnice zawierały się w granicach 1,5%.

Interakcja zachodząca pomiędzy badanymi czynnikami w istotny sposób różnicowała wielkość plonu ogólnego i handlowego ziemniaków (Tab. 1). Największy plon ogólny stwierdzono na obiektach, na których zastosowano głęboszowanie, a ziemniaki posadzono w odległości w rzędzie co 32cm (C2). Wzrost ten wyniósł 6%. Najmniejszy plon ogólny (o 14,4% w stosunku do kontroli A1) uzyskano również przy odległości roślin w rzędzie 32cm ale po

zastosowaniu jesiennego formowania redlin (D2). Podobne zależności wystąpiły przy analizie wielkości plonu handlowego. Największy plon stwierdzono na obiektach, na których zastosowano głęboszowanie, a ziemniaki posadzono w odległości w rzędzie co 32cm (C2). Osiągnięty plon był wyższy od uzyskanego na kontroli o 5,7% - różnica ta nie została jednak potwierdzona statystycznie. Istotne zmniejszenie plonu (o 17,1%) wystąpiło na obiektach, na których zastosowano jesiennie formowanie redlin a ziemniaki posadzono w odległości w rzędzie wynoszącej 32 cm (D2).

Zastąpienie orki głęboszowaniem (obiekt C) spowodowało wyraźne różnice w udziale bulw w poszczególnych frakcjach (Tab. 2). Nastąpiło zwiększenie udziału bulw we frakcjach 30-40mm (o 6%), 40-50mm (o 11%) i 50-60mm (o 22%) w porównaniu do wartości uzyskanych na obiekcie kontrolnym. Udział bulw największych (frakcja ponad 60mm) był wyraźnie mniejszy niż na obiektach kontrolnych a zmniejszenie to sięgało 27%. Ziemniaki uprawiane na obiektach, na których zastosowano jesiennie formowanie redlin (D) charakteryzowały się zmniejszonym udziałem bulw o frakcjach 30-40mm oraz ponad 60mm (o 12% w odniesieniu do kontroli). Udział bulw we frakcji 50-60mm był natomiast większy o 18%. Zróżnicowanie udziału bulw ziemniaków w poszczególnych frakcjach po zastosowaniu glebogryzarki (B) (poza frakcją 30-40mm – gdzie zanotowano wyraźny – 12.% wzrost udziału bulw) wahał się w granicach 4-5%.

Zróżnicowanie odległości pomiędzy roślinami w rzędzie wyraźnie wpłynęło na wielkość bulw (Tab.2). Ziemniaki uprawiane w rozstawie co 32cm charakteryzowały się zmniejszonym udziałem bulw we frakcjach 30-40mm(o 18%), 40-50mm (o 8%), oraz 50-60mm (o 16%). Jednocześnie udział bulw dużych (ponad 60mm) wzrósł o 36% w porównaniu do struktury plonu uzyskanego na obiektach o rozstawie roślin w rzędzie wynoszącej 22cm.

Interakcja zachodząca pomiędzy badanymi czynnikami spowodowała zmniejszenie udziału w plonie bulw frakcji 30-40mm. Wyjątek stanowią wyniki uzyskane, na poletkach gryzowanych, na których ziemniaki sadzono w rozstawie 22cm (B1). Wyraźne zwiększenie (o 18%) udziału bulw o wielkości 40-50mm nastąpiło na kombinacji, na której zastosowano głębosz a ziemniaki sadzono w rozstawie 22cm (C2). Bulwy o wielkości 50-60mm występowały w największej ilości, na kombinacjach, na których zastosowano głęboszowanie lub jesiennie formowanie redlin a ziemniaki sadzono w odległości w rzędzie wynoszącej 22cm (C1, D1). Zwiększenie to, w porównaniu do kontroli, wynosiło po 32%. Jednocześnie na tych obiektach (C1, D1) wyraźnemu zmniejszeniu uległ udział bulw o wielkości przekraczającej 60mm i wyniósł on odpowiednio 43% na obiektach głęboszowanych (C1) i 28% na obiektach, na których zastosowano jesiennie formowanie redlin. Najwyraźniejszy wzrost udziału bulw dużych (o 14% w odniesieniu do kontroli) wystąpił po zastosowaniu kombinacji gryzowania i rozstawy roślin w rzędzie wynoszącej 32cm (B2).

Tabela 2. Wpływ technologii uprawy ziemniaków na frakcje plonu
Table 2. Influence of potato growing technology on the crop fraction

| Technologia uprawy | | Udział frakcji wagowej [%] | | | | |
|--|--------------------|----------------------------|----------|----------|----------|-------|
| Uprawa roli | Rozstawa roślin cm | <30mm | 30-40 mm | 40-50 mm | 50-60 mm | >60mm |
| A– kontrola | 22 | 1 | 9 | 28 | 28 | 35 |
| | 32 | 1 | 8 | 26 | 27 | 39 |
| B– gryzowanie | 22 | 2 | 12 | 29 | 27 | 30 |
| | 32 | 1 | 7 | 27 | 25 | 40 |
| C– głęboszowanie | 22 | 1 | 9 | 33 | 37 | 20 |
| | 32 | 1 | 9 | 27 | 29 | 34 |
| D –formowanie redlin | 22 | 1 | 8 | 27 | 37 | 27 |
| | 32 | 1 | 7 | 28 | 27 | 39 |
| Uprawa roli – niezależnie od rozstawy | | | | | | |
| A – kontrola | | 1,0 | 8,5 | 27,0 | 27,5 | 37,0 |
| B – gryzowanie | | 1,5 | 9,5 | 28,0 | 26,0 | 35,0 |
| C – głęboszowanie | | 1,0 | 9,0 | 30,0 | 33,0 | 27,0 |
| D – formowanie redlin | | 1,0 | 7,5 | 27,5 | 32,0 | 33,0 |
| Rozstawa roślin – niezależnie od uprawy roli | | | | | | |
| Rozstawa 22 cm | | 1,25 | 9,5 | 29,25 | 32,25 | 28,0 |
| Rozstawa 32 cm | | 1,0 | 7,75 | 27,0 | 27 | 38,0 |

Wnioski

Testowane technologie uprawy ziemniaków istotnie różnicowały plon oraz jego strukturę.

Największe plony ogólny i handlowy (większe po ca 6% od uzyskanych na kontroli) stwierdzono na obiektach, na których zastosowano głęboszowanie a ziemniaki posadzono w rozstawie 32cm.

Zastosowanie głęboszowania lub gryzowania oraz rozstawy sadzenia 22cm powodowało zwiększenie udziału w plonie bulw o średnicy 50-60mm przy jednoczesnym zmniejszeniu plonu bulw o średnicy przekraczającej 60mm.

Bibliografia

Dzienia S., Szarek P. 1996. Wpływ głęboszowania i rodzaju substancji organicznej na plonowanie ziemniaka. Zesz. Nauk. AR Szczecin. 172; Rol. 62. 115-120.

Gruczek T. 1998. Przygotowanie pola pod ziemniaki, technika sadzenia i pielęgnowania. Seminarium specjalistyczne Radzików 26-27.02.1998. 7-14.

Gruczeki T. 2000. Mechanizacja produkcji ziemniaków i jej wpływ na jakość plonu. Seminarium specjalistyczne – Aktualne tendencje w technologii i przechowalnictwie ziemniaka jadalnego i sadzeniaków. Bonin 27-28 VI 2000.

Jabłoński K. 2000. Światowe kierunki rozwoju mechanizacji produkcji ziemniaków. Mat. Konf. Nauk. Ochrona ziemniaka. Kołobrzeg 2000.

Marks N., Krzysztofik B. 2003. Ocena poziomu agrotechniki ziemniaka w gminie Książ Wielki. Inżynieria Rolnicza 9 (51), 257-264.

Influence of potato growing technology on the crop structure

Summary

While field-testing four methods of soil cultivation and two densities of potato planting were compared to determine the yield and the potato crop structure for Bill variety.

A commercial crop was markedly diversified by soil cultivation methods being tested, the highest crops was obtained after applying the deep cultivation (C) (3.8% higher in relation to the control – traditional cultivation), the lowest after applying the autumn ridges (D) (6.4% lower). The significance of differences was proved exclusively between extreme objects (C & D). The planting density did not have a significant influence on the quantities of a commercial crop of bulbs.

The number of bulbs of a size exceeding 60 mm was the lowest among deep cultivated objects (C) (27% in relation to the control) whereas, the potatoes planted in spacing of 32cm generated a higher crop of large bulbs in the crop (a 36% increase in relation to the spacing of 22cm). It also follows from the interactions prevailing between factors being tested on the objects deeply cultivated (C) that the number of large bulbs was also reduced, at the spacing of 22 and 32 cm as well.

Keywords: system of soil cultivation, potatoes, crop, crop structure