

## WPLYW GLEBY I NAWOŻENIA NA KSZTAŁTOWANIE CECH JAKOŚCIOWYCH BULW ZIEMNIAKA

*Norbert Marks<sup>1</sup>, Zygmunt Sobol<sup>1</sup>, Marek Kołodziejczyk<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Katedra Techniki Rolno-Spożywczej, Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

<sup>2</sup> Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

### Wstęp

Jednym z nadrzędnych celów w produkcji ziemniaka jadalnego i do przetwórstwa spożywczego jest dobra jakość bulw. Spośród wielu właściwości bulw przeznaczonych do konsumpcji i przetwórstwa spożywczego, istotne znaczenie mają: skład chemiczny oraz odporność na uszkodzenia mechaniczne. Czynniki, które istotnie wpływają na jakość plonu bulw, to między innymi cechy odmianowe, warunki pogodowe okresu wegetacyjnego, typ gleby oraz zastosowane nawożenie. Z danych przedstawionych w literaturze naukowej wynika, że na zawartość suchej masy i skrobi w ziemniakach największy wpływ mają cechy genetyczne, mniejszy natomiast pozostałe wymienione czynniki [GRONOWICZ i in. 1992; KALEMBASA i in. 1995; MARKS i in. 1996; WIERZEJEWSKA-BUJAKOWSKA 1996; SAWICKA, KUŚ 2002; WOJNOWSKA i in. 2002]. Podatność bulw na uszkodzenia mechaniczne, podobnie jak zawartość suchej masy i skrobi, w dużym stopniu zależą od cech genetycznych, warunków pogodowych panujących w okresie wegetacji, a szczególnie bezpośrednio przed i w czasie zbioru oraz typu gleby [MARKS i in. 1993a, b]. Wpływ nawożenia stosowanego w uprawie tradycyjnej ziemniaka nie jest jednoznacznie wyjaśniony, a w uprawie integrowanej i ekologicznej prawie nieznaną [MARKS i in. 2001]. Większość dotychczasowych wyników badań wskazuje na liniową zależność pomiędzy zawartością suchej masy i skrobi a podatnością na mechaniczne uszkodzenia, lecz występująca korelacja jest na poziomie niskim ( $<0,5$ ) [ROZTRPOMICZ i in. 1983; JABŁOŃSKI 1993].

Celem badań było określenie wpływu lat badań, typu gleby, odmiany i zastosowanego nawożenia tradycyjnego i proekologicznego na zawartość suchej masy i skrobi oraz wskaźnik mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka.

### Materiały i metodyka

Badania przeprowadzono w latach 2000–2002. Ziemniaki uprawiano na dwóch typach gleb, tj. glebie bielcowej (piasek gliniasty lekki) i czarnoziemie zdegradowanym wytworzonym z lessu. Do uprawy przyjęto dwie odmiany jadalne: Baszta i Irga. Jako nawożenie zastosowano nawóz zielony (mieszanka gorczycy z

łubinem 40 t·ha<sup>-1</sup> zielonej masy), humus biologiczny bydłocy w dawce 8000 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, nawóz organiczny Polli-Pam (2000 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) oraz nawozy mineralne (bez obornika) w dawce NPK 90 : 90 : 135 kg·ha<sup>-1</sup> czystego składnika. Humus biologiczny bydłocy (w formie sypkiej) jest mieszaniną obornika i innych materiałów organicznych przetworzonych przez dżdżownice kalifornijskie. Średnia zawartość makroelementów w humusie (g·dm<sup>-3</sup>) jest następująca: azotu 0,5; fosforu 0,6; potasu 2,2; wapnia 2,0; magnezu 0,5. Nawóz Polli-Pam (w formie granulatu) produkowany jest z odchodów kurzych metodą termicznej fermentacji bakteryjnej. Średnia zawartość składników pokarmowych (g·dm<sup>-3</sup>) wynosi: azotu 22–27, fosforu 40–50, potasu 42–58, magnezu 12–20, wapnia 25–40. Nawóz zielony przyorano przed zimą, nawozy mineralne stosowano powierzchniowo przed sadzeniem, a nawozy organiczne aplikowano lokalnie w trakcie sadzenia za pomocą specjalnie skonstruowanego dozownika. Kontrolą była uprawa bez nawożenia. Zbiór ziemniaków przeprowadzono w jednym terminie za pomocą kombajnu Z 644.

Oznaczenie badanych właściwości bulw ziemniaka przeprowadzono zgodnie z metodyką zalecaną przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Jadwisinie [ROZTRPÓWICZ 1999].

Dla lat, w których prowadzono badania na podstawie średnich temperatur i sumy opadów wyliczono współczynniki Sielianinowa [MOLGE 1970].

Tabela 1; Table 1

Współczynnik Sielianinowa (*K*)  
Coefficient Sielianinow (*K*)

Lata Year	Kwiecień April	Maj May	Czerwiec June	Lipiec July	Sierpień August	Wrzesień September
2000	0,97	1,78	1,44	4,10	0,55	1,11
2001	4,26	1,18	1,35	2,82	1,20	3,14
2002	1,32	1,97	1,56	1,57	0,76	1,52

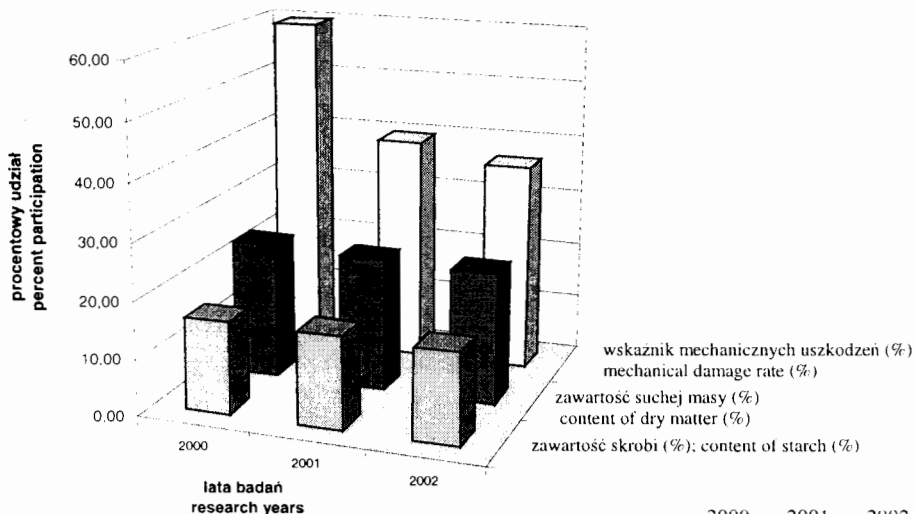
<0-0,5> Susza; Dry weather, <0,5-1,0> Posucha; Dryspell, >1,0 Wilgotno; Wet.

## Wyniki i dyskusja

Z analizy wariancji w klasyfikacji wielokrotnej wynika, że na wartość wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw (*W*) miały istotny wpływ wszystkie czynniki przyjęte w doświadczeniu, tj. lata badań, typ gleby, odmiana i zastosowane nawożenie.

Wielokrotny test rozstępu Duncana wykazał statystycznie istotne różnice wartości wskaźnika *W* pomiędzy wszystkimi latami badań. Największą wartość (59,73%) wskaźnika mechanicznych uszkodzeń stwierdzono w roku 2000, mniejsze kolejno (39,65%) w roku 2001 i (36,68%) w roku 2002 (rys. 1).

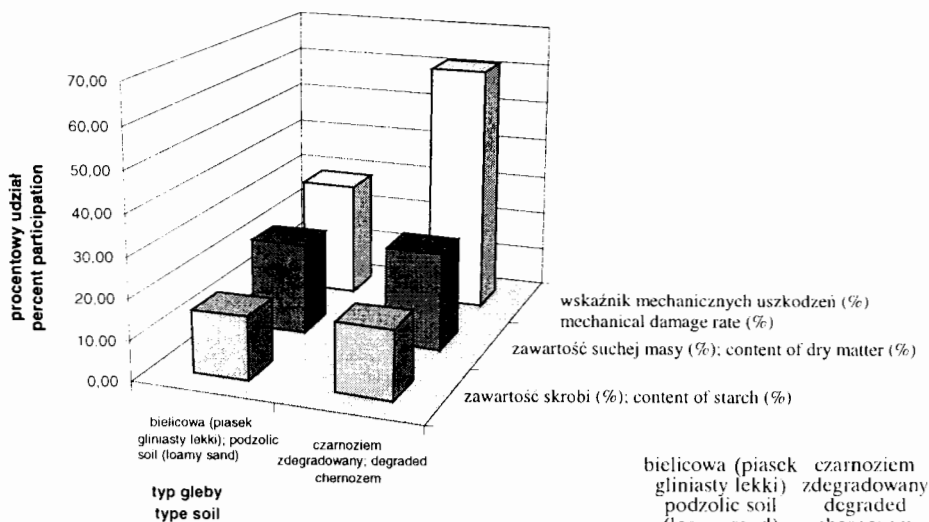
Największe uszkodzenia mechaniczne, jakim uległy bulwy w 2000 roku, można uzasadnić większym plonem w porównaniu do dwóch pozostałych lat. Większy udział bulw dużych determinował poziom mechanicznych uszkodzeń podczas zbioru. Większe plony w tym roku były wynikiem sprzyjających warunków pogodowych w okresie intensywnego przyrastania masy bulw (współczynnik *K* dla czerwca wyniósł 1,44; dla lipca 4,10), tab. 1. Wyniki tych badań są potwierdzeniem wcześniejszych badań [MARKS i in. 1993a, b, 1996].



- zawartość skrobi (%) / content of starch (%)
- zawartość suchej masy (%) / content of dry matter (%)
- wskaźnik mechanicznych uszkodzeń (%) / mechanical damage rate (%)

Rys. 1. Wpływ lat badań na zawartość skrobi, suchej masy i wartość wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka

Fig. 1. The influence of the research years upon the content of starch, dry matter, and mechanical damage rate of potato tubers



- zawartość skrobi (%) / content of starch (%)
- zawartość suchej masy (%) / content of dry matter (%)
- wskaźnik mechanicznych uszkodzeń (%) / mechanical damage rate (%)

Rys. 2. Wpływ typu gleby na zawartość skrobi, suchej masy i wartość wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka

Fig. 2. The influence of the type soil upon the content of starch, dry matter, and mechanical damage rate of potato tubers

Większe uszkodzenia bulw odnotowano dla ziemniaków uprawianych na czarnoziemiu zdegradowanym, dla których wartość wskaźnika  $W$  (61,89%) była dwukrotnie większa w porównaniu ze wskaźnikiem bulw uprawianych na glebie bielcowej (28,82%). Trudne warunki zbioru, jakie panowały przy zbiorze na czarnoziemiu (zwiększona wilgotność), znalazły odzwierciedlenie w wielkości mechanicznych uszkodzeń bulw (rys. 2).

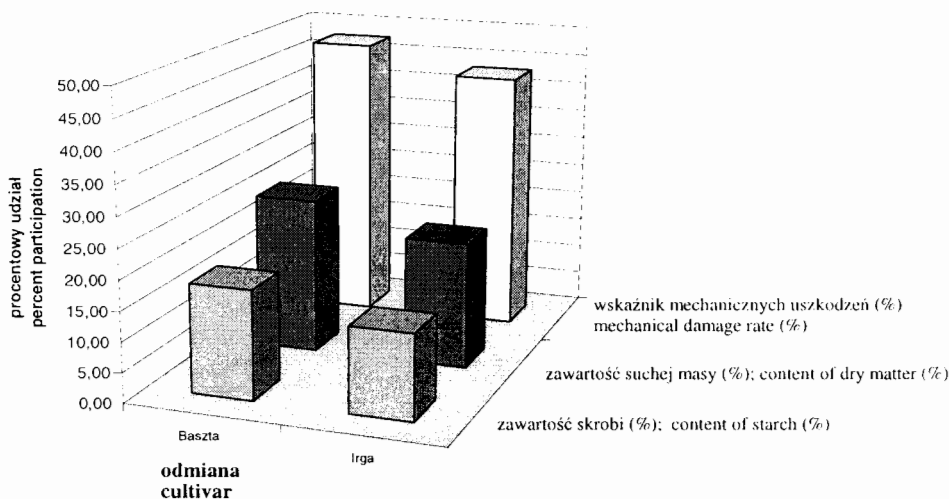
Bardziej podatne na mechaniczne uszkodzenia były bulwy odmiany Baszta (47,55%). Dla odmiany Irga wartość wskaźnika  $W$  wyniosła 43,13% (rys. 3).

Tabela 2; Table 2

Grupy jednorodne wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka w obrębie nawożenia

Groups of similar mechanical damage rate within the fertilizer of potato tubers

Wyszczególnienie Specification	Wskaźnik $W$ $W$ rate (%)	Grupy jednorodne wskaźnika $W$ Groups similar damage $W$ rate		
		1	2	3
Kontrola; Control	42,63	xxx		
Humus biologiczny; Biological humus	44,25	xxx	xxx	
Nawóz organiczny Polli-Pam; Polli-Pam organic fertilizer	45,75		xxx	xxx
Nawóz zielony; Green fertilizer	45,99		xxx	xxx
Nawozy mineralne; Mineral fertilizer	48,14			xxx

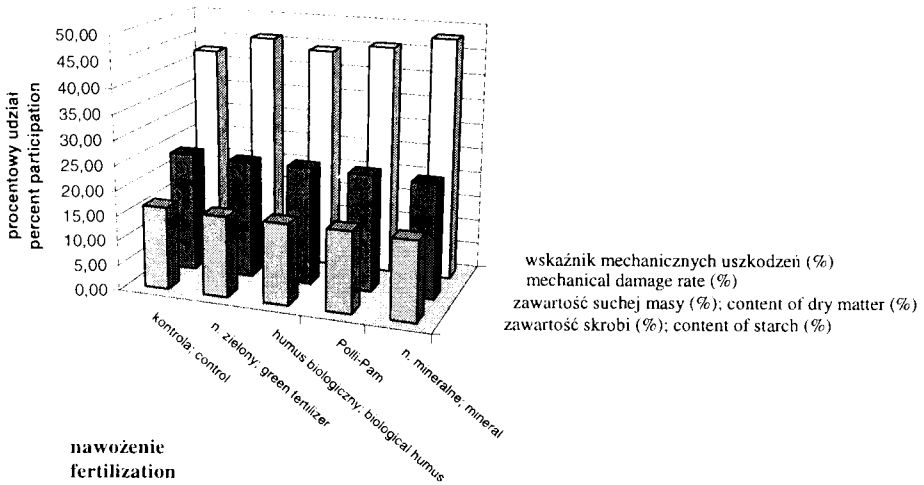


	Baszta	Irga
□ zawartość skrobi (%) content of starch (%)	18,13	14,16
■ zawartość suchej masy (%) content of dry matter (%)	25,84	21,08
□ wskaźnik mechanicznych uszkodzeń (%) mechanical damage rate (%)	47,55	43,16

Rys. 3. Wpływ odmian na zawartość skrobi, suchej masy i wartość wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka

Fig. 3. The influence of cultivars upon the content of starch, dry matter, and mechanical damage rate of potato tubers

Zastosowane nawożenie istotnie różnicowało wartość wskaźnika  $W$  (rys. 4). Wielokrotny test rozstępu Duncana wykazał trzy grupy jednorodne (tab. 2). Bulwy nawożone zgodnie z zasadami rolnictwa proekologicznego ulegały mniejszym uszkodzeniom w porównaniu z bulwami z uprawy uznawanej za tradycyjną. Wyniki te są zbliżone z prezentowanymi wcześniej przez MARKSA i in. [2001].



nawożenie fertilization	kontrola control	nawóz zielony green fertilizer	humus biologiczny biological humus	Poli- Pam	nawozy mineralne mineral fertilizer
□ zawartość skrobi (%) content of starch (%)	16,52	16,14	16,13	16,12	15,81
■ zawartość suchej masy (%) content of dry matter (%)	23,96	23,43	23,58	23,42	22,93
▒ wskaźnik mechanicznych uszkodzeń (%) mechanical damage rate (%)	42,63	45,99	44,25	45,75	48,14

Rys. 4. Wpływ rodzaju nawożenia na zawartość skrobi, suchej masy i wartość wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka

Fig. 4. The influence of fertilization upon the content of starch, dry matter, and mechanical damage rate of potato tubers

Analiza wariancji w klasyfikacji wielokrotnej wykazała statystycznie istotny wpływ wszystkich czynników na zawartość suchej masy. Wielokrotny test rozstępu Duncana wykazał statystycznie istotne różnice zawartości suchej masy pomiędzy wszystkimi latami badań. Największą zawartość suchej masy (24,00%) stwierdzono w bulwach ziemniaka uprawianych w 2000 roku, a najmniejszą (23,01%) w 2002 roku (rys. 1). Większą zawartość suchej masy (24,24%) zawierały bulwy uprawiane na czarnoziemiu zdegradowanym niż na glebie biellicowej (rys. 2). Bulwy odmiany Baszta zawierały (25,84%), a odmiany Irga (21,08%), rys. 3. Tak znaczna różnica wynika głównie z cech genetycznych.

Największą zawartością suchej masy (23,96%) charakteryzowały się bulwy uprawiane bez nawożenia (kontrola), a najmniejszą (22,93%) bulwy uprawiane na nawozach mineralnych. Wielokrotny test rozstępu Duncana wykazał jedną grupę jednorodną zawartości suchej masy (tab. 3).

Tabela 3; Table 3

Grupy jednorodne zawartości suchej masy bulw ziemniaka w obrębie nawożenia  
Groups similar content of dry matter within fertilizer potato tubers

Wyszczególnienie Specification	Zawartość suchej masy (%); Content of dry matter (%)	Grupy jednorodne zawartości suchej masy Groups of similar content of dry matter		
		1	2	3
Nawozy mineralne; Mineral fertilizer	22,93	xxx		
Nawóz organiczny Polli-Pam; Polli-Pam organic fertilizer	23,42		xxx	
Nawóz zielony; Green fertilizer	23,43		xxx	
Humus biologiczny; Biological humus	23,58		xxx	
Kontrola; Control	23,96			xxx

1, 2, 3, xxx – objaśnienia jak w Tabeli 2; explanation see Table 3

Tabela 4; Table 4

Grupy jednorodne zawartości skrobi bulw ziemniaka w obrębie lat badań  
Groups of similar content of starch within the research years

Wyszczególnienie Specification	Zawartość skrobi (%) Content of starch (%)	Grupy jednorodne zawartości skrobi Groups of similar content of starch	
		1	2
2002	15,94	xxx	
2001	16,22		xxx
2000	16,27		xxx

Tabela 5; Table 5

Grupy jednorodne zawartości skrobi bulw ziemniaka w obrębie nawożenia  
Groups of similar content of starch within the research fertilization

Wyszczególnienie Specification	Zawartość skrobi (%) Content of starch (%)	Grupy jednorodne zawartości skrobi Groups of similar content of starch		
		1	2	3
Nawozy mineralne; Mineral fertilizer	15,81	xxx		
Nawóz organiczny Polli-Pam; Polli-Pam organic fertilizer	16,12		xxx	
Humus biologiczny; Biological humus	16,13		xxx	
Nawóz zielony; Green fertilizer	16,14		xxx	
Kontrola; Control	16,52			xxx

Na zawartość skrobi w bulwach ziemniaka istotny wpływ miały wszystkie czynniki przyjęte w doświadczeniu, co potwierdziła analiza wariancji w klasyfikacji wielokrotnej. Wielokrotny test rozstępu Duncana wykazał grupę jednorodną o zawartości skrobi w przedziale od 16,22% do 16,27 dla lat 2000 i 2001 (tab. 4). Mniejszą zawartość skrobi (15,94%) uzyskano w 2002 roku (rys. 1). Wyższą zawartością skrobi (16,85%) charakteryzowały się bulwy ziemniaka uprawiane na

czarnoziemie (rys. 2). Potwierdziły się również różnice odmianowe pod względem zawartości skrobi. Z dwóch uprawianych odmian, bulwy odmiany Baszta zawierały więcej skrobi (18,13%) niż odmiany Irga (14,16%), rys. 3. Potwierdza to, że zawartość skrobi w dużej mierze jest uwarunkowana genetycznymi cechami odmian [WOJNAROWSKA i in. 1998]. Bulwy ziemniaków uprawianych bez nawożenia zawierały najwięcej skrobi (16,53%), a nawożone mineralnie najmniej (15,81%). Wielokrotny test rozstępu Duncana wykazał grupę jednorodną, dla której zawartość skrobi wahała się od 16,12% do 16,14% (tab. 5). Na podstawie badań zauważyć można, że zawartość skrobi w bulwach maleje wraz z intensywnością nawożenia, a potwierdzają to wyniki badań wcześniej prowadzonych [GRONOWICZ i in. 1992; KALEMBASA i in. 1995; WIERZEJEWSKA-BUJAKOWSKA 1996; SAWICKA, KUŚ 2002].

W celu wyznaczenia zależności pomiędzy wskaźnikiem mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka ( $W$ ) a zawartością suchej masy ( $Z_{s,m}$ ) i skrobi ( $Z_{skr}$ ) zastosowano analizę regresji dla modeli nieliniowych. Wykonano estymację parametrów dla regresji segmentowej. Parametry równań, łącznie z punktem przełamania dla zmiennej objaśnianej, szacowano metodą quasi-Newtona przy zachowaniu kryterium zbieżności 0,0001. Jako funkcję straty przyjęto metodę najmniejszych kwadratów. Uzyskano wysoki współczynnik determinacji  $R^2 = 72,52\%$ . Relacja pomiędzy zmiennymi przedstawia się następująco:

$$W = \begin{cases} -9,1874 + 2,8767 \cdot Z_{s,m} - 1,8276 \cdot Z_{skr} & \text{dla } W \leq 45,3532 \\ 29,0368 - 0,4151 \cdot Z_{s,m} + 2,7499 \cdot Z_{skr} & \text{dla } W > 45,3532. \end{cases}$$

## Wnioski

1. Istnieje statystycznie istotny wpływ wszystkich przyjętych czynników doświadczenia na wartość wskaźnika mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka  $W$ . Istotnie różnią się wartości wskaźnika ( $W$ ) pomiędzy wszystkimi latami badań, a w przypadku nawożenia wyznaczone zostały następujące grupy jednorodne: kontrola – humus biologiczny, humus biologiczny – Polli-Pam – nawóz zielony, Polli-Pam – nawóz zielony – nawozy mineralne.
2. Istnieje statystycznie istotny wpływ wszystkich przyjętych czynników doświadczenia na zawartość suchej masy  $Z_{s,m}$ . Istotnie różnią się zawartości suchej masy w bulwach pomiędzy wszystkimi latami badań, a dla nawożenia wyznaczona została grupa jednorodna Polli-Pam – nawóz zielony – humus biologiczny.
3. Istnieje statystycznie istotny wpływ wszystkich przyjętych czynników doświadczenia na zawartość skrobi  $Z_{skr}$ . Dla lat badań i nawożenia wyznaczono po jednej grupie jednorodnej zawartości skrobi, tj. 2001–2000, Polli-Pam – humus biologiczny – nawóz zielony.
4. Istnieje statystycznie istotna zależność pomiędzy zawartością suchej masy  $Z_{s,m}$  i skrobi  $Z_{skr}$  a wskaźnikiem mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka  $W$ .

## Literatura

- GRONOWICZ Z., ZIELIŃSKA A., KOSTECKA Z. 1992. *Wpływ terminu sadzenia i nawożenia azotem na zawartość i plon suchej masy, zawartość białka ogółem oraz witaminy C w bulwach sześciu odmian ziemniaka*. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Rol. 54: 149–160.
- JABŁOŃSKI K. 1993. *Wpływ różnych czynników na uszkodzenia mechaniczne bulw*. Ziemniak Polski 4: 12–17.
- KALEMBASA S., SYMANOWICZ B., MIĘTKAWSKA Z. 1995. *Wpływ terminu stosowania wapna i obornika oraz nawożenia mineralnego na plon, zawartość skrobi i stopień porażenia parchem zwykłym bulw wybranych odmian ziemniaka*. Zesz. Nauk. WSRP w Siedlcach, Ser. Rol. 39: 33–45.
- MARKS N., BARAN P., SOBOL Z. 1993a. *Wpływ rozkładu opadów w okresie wegetacji na wielkość mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 408: 319–328.
- MARKS N., BARAN P., SOBOL Z. 1993b. *Wpływ rozkładu temperatur w okresie wegetacji na wielkość mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 408: 329–338.
- MARKS N., KRZYSZTOFIK B., SOBOL Z. 2001. *Wpływ nawożenia na wybrane cechy bulw ziemniaka*. VIII międzynarodowe sympozjum „Ekologiczne aspekty mechanizacji produkcji roślinnej”. IBMER, Warszawa, 6–7 IX 2001: 152–156.
- MARKS N., KRZYSZTOFIK B., SOBOL Z., BARAN P., BARAN D. 1996. *Wpływ warunków klimatycznych i składu chemicznego bulw ziemniaka na powstawanie mechanicznych uszkodzeń bulw podczas zbioru*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 444: 239–246.
- MOLGE M. 1970. *Meteorologia rolnicza*. PWRiL, Warszawa: 454–459.
- ROZTROPOWICZ S. 1999. *Metodyka obserwacji, pomiarów i pobierania prób w agrotechnicznych doświadczeniach z ziemniakami*. IHiAR, Oddział w Jadwisinie.
- ROZTROPOWICZ S., SOMOROWSKA K., CZERNIK L. 1983. *Skład chemiczny bulw o różnej podatności na uszkodzenia mechaniczne*. XVI sesja naukowa „Agrotechnika ziemniaka i wybrane zagadnienia przechowalnictwa”, Jadwisin, 24–25 III 1983: 50–53.
- SAWICKA B., KUŚ J. 2002. *Zmiennosc składu chemicznego bulw ziemniaka w warunkach ekologicznego i integrowanego systemu produkcji*. Zesz. Probl. Postępów Nauk Rol. 489: 273–282.
- WIERZEJEWSKA-BUJAKOWSKA A. 1996. *Wpływ ochrony ziemniaka przed zarazą (Phytophthora infestans (Mont.) de Bary) na długość okresu wegetacji i na zawartość skrobi w bulwach modyfikowaną nawożeniem azotem*. Biul. Inst. Ziemn. 46: 63–69.
- WOJNOWSKA T., MOZOLEWSKI W., GRONOWICZ Z. 1998. *Wpływ techniki nawożenia na plonowanie i jakość ziemniaka spożywczego*. Roczn. AR w Pozn. CCCVII, Rol. 52: 199–204.
- WOJNOWSKA T., WRÓBEL E., SIENKIEWICZ S., MOZOLEWSKI W., KRZEBIETKE S. 2002. *Plon i zawartość związków organicznych w bulwach ziemniaka w zależności od dawki azotu i techniki nawożenia*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 195–202.

**Słowa kluczowe:** ziemniak, uszkodzenia mechaniczne, skład chemiczny bulw, nawożenie ziemniaków



### Streszczenie

Badaniami objęto określenie wpływu lat badań, typu gleby, odmiany i zastosowanego nawożenia na zawartość suchej masy i skrobi oraz wskaźnik mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka. Badania przeprowadzono w latach 2000-2002. Ziemniaki uprawiano na dwóch typach gleby, tj.: glebie biellicowej (piasek gliniasty lekki) i czarnoziemie zdegradowanym. Do uprawy przyjęto dwie odmiany: Baszta i Irga. Jako nawożenie zastosowano nawóz zielony (mieszanka gorczycy z łubinem 40 t·ha<sup>-1</sup> surowej masy), humus biologiczny bydłęcy w dawce 8000 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, nawóz organiczny Polli-Pam 2000 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> oraz nawozy mineralne NPK w dawce 90 : 90 : 135 kg·ha<sup>-1</sup> czystego składnika. Kontrolą była uprawa bez nawożenia. Zbiór ziemniaków przeprowadzono w jednym terminie za pomocą kombajnu Z 644.

Analiza wyników badań pozwoliła stwierdzić, że istnieje statystycznie istotny wpływ wszystkich przyjętych czynników doświadczenia, tj. lat badań, typu gleby, odmiany i zastosowanego nawożenia na zawartość suchej masy i skrobi oraz wskaźnik mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka. Mniejszym uszkodzeniom mechanicznym podczas zbioru ulegały bulwy odmiany Irga, uprawiane na glebie biellicowej, w latach badań 2001 i 2002, w których uzyskano mniejszy plon i nawożone zgodnie z zasadami rolnictwa proekologicznego. Większą zawartość suchej masy zawierały bulwy odmiany Baszta, uprawiane na czarnoziemie zdegradowanym, w roku 2000, bez nawożenia (kontrola). Również większą zawartość skrobi zawierały bulwy odmiany Baszta, uprawiane na czarnoziemie zdegradowanym, w latach 2000 i 2001, bez nawożenia.

### THE INFLUENCE OF SOIL AND FERTILIZATION UPON THE FORMATION OF QUALITY FEATURES OF POTATO TUBERS

Norbert Marks<sup>1</sup>, Zygmunt Sobol<sup>1</sup>, Marek Kołodziejczyk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Agricultural and Food Technology,  
Agricultural University, Kraków

<sup>2</sup>Department of Plant Production, Agricultural University, Kraków

Key words: potato, mechanical damage, chemical composition, fertilization of potato

### Summary

The research included the determination of the influence of cultivation year, soil type, cultivars, and fertilization on the dry matter, starch and damage ration of potato tubers. The research was conducted in the years 2000–2002. Potato were grown on two types of soils i.e. podzolic soil (loamy sand) and degraded chernozem. The research included two potato cultivars (Baszta and Irga). The fertilizers used were: green fertilizer (the whitemustard mixture with lupine 40 t·ha<sup>-1</sup>), bovine biological humus in the dose 8000 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, organic fertilizer Polli-Pam 2000 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> and mineral fertilizer NPK in the dose 90 : 90 : 135 kg·ha<sup>-1</sup> of the active component. The control was the cultivation with no

fertilizer. The harvest of potato tubers was done at the same time with the combine Z 644.

Analysis of results allowed the conclusion that there is statistically significant influence of all the accepted experimental factors, i.e. the year of the investigation, soil type, cultivar and fertilization on the contents of dry matter and starch as well as on the index of mechanical damage of potato. Less mechanical damage was observed in Irga cultivar grown on podzolic soil in the years 2001 and 2002. This cultivar fertilized in accordance to proecological agriculture produced a smaller yield. Higher dry matter content was observed in potato tubers of Baszta cultivar grown on degraded chernozem in 2000 without fertilization (control). Also a higher starch content was noted in the Baszta cultivar tubers grown on degraded chernozem in the years 2000 and 2001 without fertilization.

Prof. dr hab. Norbert **Marks**  
Katedra Techniki Rolno-Spożywczej  
Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie  
ul. Balicka 104  
30-149 KRAKÓW