

UDZIAŁ PLONU HANDLOWEGO W PLONIE OGÓLNYM JADALNYCH ODMIAN ZIEMNIAKA

Wojciech Nowacki

Zakład Agronomii Ziemniaka,
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Jadwisinie

Wstęp

Producenta ziemniaka jadalnego interesuje nie tylko uzyskanie wysokiego plonu ogólnego bulw, ale także dobrej jego jakości. Pojęcie jakości bulw jest dość szerokie i obejmuje następujące grupy cech: wygląd bulw określany przez morfologię i wygląd skórki, jednorodność miąższu, parametry kulinarne lub technologiczne oraz bezpieczeństwo żywieniowe (zawartość substancji antyżywniowych).

Ważnymi, z rynkowego punktu widzenia, cechami jakości istotnymi w procesie przygotowania towaru do handlu (konfekcjonowania) są: wielkość bulw (≥ 35 mm) oraz ich wyrównanie w partii, występowanie deformacji kształtu bulw, zazielenienie skórki będące najczęściej symptomem podwyższonej zawartości glikoalkaloidów, choroby skórki wywołane przez *Streptomyces scabies* (parch zwykły), *Rhizoctonia solani* (ospowatość), *Alternaria solani* (*Alternarioza*), *Helmithosporium solani* (parch srebrzysty), uszkodzenia mechaniczne bulw powstające podczas zbioru i przeładunków, uszkodzenia miąższu wywołane szkodnikami glebowymi (drutowce, pędraki, rolnice), spęknięcia bulw pochodzenia fizjologicznego oraz zgnilizny bulw wywołane chorobami grzybowymi lub bakteryjnymi [NOWACKI 2002].

Wszystkie wymienione wady bulw, aby spełnić wymagania rynkowe dla danej partii, muszą być odrzucone podczas obróbki ziemniaków. Zebrany plon ogólny po odseparowaniu bulw z wadami wyglądu (plon uboczny) stanowi dopiero plon handlowy, oczywiście pod warunkiem, że nie zawiera on wad miąższu (rdzawa plamistość, pustowatość), zapewnia bezpieczeństwo żywieniowe i gwarantuje dobre parametry kulinarno-technologiczne [NOWACKI 2003].

Zbyt duża ilość bulw z wadami wyglądu przekraczająca wartości tolerancyjne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi [ROZPORZĄDZENIE 2003] jest wymierną stratą, ponieważ powoduje obniżenie dla rolnika rentowności produkcji ziemniaka jadalnego. Powstawanie wad wyglądu bulw ziemniaka, a w konsekwencji zmniejszenie udziału plonu handlowego w plonie ogólnym bulw jest determinowane szeregiem czynników: skłonnością odmianową do powstawania wad uwarunkowaną genetycznie, warunkami klimatyczno-glebowymi okresu wegetacji, poprawnością i terminowością wykonania kolejnych zabiegów agrotech-

nicznych obejmujących stosowanie zdrowego materiału sadzeniakowego, właściwą pielęgnację, nawożenie, ochronę roślin oraz prawidłowo przeprowadzony zbiór [GABRIEL 1974; PIETKIEWICZ 1981; BEUKEMA, VAN DE ZAG 1990].

Celem pracy, w oparciu o wykonane wcześniej badania, było przeprowadzenie analizy dotyczącej udziału plonu handlowego bulw ziemniaka w plonie ogólnym w typowych dla warunków Polski powszechnie stosowanych technologiach uprawy ziemniaka jadalnego.

Material i metody badań

W latach 2003–2004 w ramach Doświadczalnictwa Terenowego (DT) IHAR, Oddział w Jadwisinie przeprowadził w woj. podlaskim 3-punktowe doświadczenie polowe, dotyczące określenia udziału plonu handlowego w plonie ogólnym dla 10 odmian ziemniaka jadalnego, reprezentujących wszystkie grupy wczesności: bardzo wczesne – Denar i Karatop, wczesne – Gracja, Korona, Rosalind, średniowczesne – Andromeda, Asterix, Żagiel oraz średniopóźne – Wolfram i Syrena.

Doświadczenie było przeprowadzone każdego roku w trzech innych gospodarstwach stosujących standardową dla warunków Polski agrotechnikę towarowej uprawy ziemniaka, tj. 4-letnie zmianowanie na glebie kl. IIIa do IVb, nawożenie mineralne wynoszące około 160 kg·ha⁻¹ NPK przy dawce N około 100 kg·ha⁻¹, P – 17,4–26,2 kg·ha⁻¹ i K w ilości 33,2–49,8 kg·ha⁻¹, jesienna dawka obornika 25 t·ha⁻¹, 2–5-krotny zabieg ochronny przeciwko *Phytophthora infestans* w zależności od panujących warunków klimatycznych, rozstawa międzyrzędzi 62,5 cm, gęstość sadzenia w rzędzie 40 cm, pielęgnacja mechaniczna (3–4 krotne obredlanie z bronowaniem), zbiór kopaczką elewatorową.

Każde z gospodarstw, w którym prowadzono doświadczenie, różniło się pH gleby (od 4,4 do 5,9), zróżnicowaną zasobnością gleby w składniki pokarmowe oraz nieznacznie odmiennymi warunkami klimatycznymi okresu wegetacji. W każdym doświadczeniu, założonym metodą losowanych bloków, zastosowano 3 powtórzenia, a wielkość pojedynczego poletka wyniosła 100 roślin. Tuż po zbiorze dokonano oceny wysokości i jakości zebranego plonu określając: wielkość bulw (frakcje niehandlowe $\varnothing < 45$ mm, frakcje handlowe $\varnothing \geq 45$ mm), % udziału bulw z wadami wyglądu, w tym: silnie zazielenione ($\geq 30\%$ powierzchni), uszkodzone przez szkodniki glebowe, silnie uszkodzone mechanicznie (na głębokości ≥ 3 mm), bulwy silnie zdeformowane, bulwy porażone parchem zwykłym (*Streptomyces scabies*) w stopniu 5 i poniżej w skali 1–9° [ROZTROPOWICZ (red.) 1999], bulwy na których stwierdzono plamy chorobowe lub bulwy częściowo lub całkowicie zgniłe (*Ph. infestans*, *Erwinia* spp., *Fusarium* spp.), bulwy silnie spękane fizjologicznie. W oparciu o wykonane pomiary określono plon ogólny, plon handlowy, udział plonu handlowego w plonie ogólnym oraz obliczono wskaźnik jakości handlowej, dla każdej z badanych odmian.

Plon handlowy określono wg wzoru:

$$Y_m = Y_T - (T_S + T_D)$$

gdzie:

Y_m – plon handlowy,

- Y_T – plon całkowity zebrany,
 T_S – masa bulw frakcji niehandlowej ($\varnothing \leq 45$ mm),
 T_D – masa bulw z wadami wyglądu (7 kategorii) uniemożliwiających sprzedaż towaru.

Przy określaniu wskaźnika jakości handlowej danej odmiany, za wzorzec (100%) przyjęto średni % udziału plonu handlowego w plonie ogólnym dla badanej serii 10 odmian. Uzyskane dane poddano analizie wariancji, a poziom istotności zweryfikowano testem t-Studenta.

Dla zweryfikowania reprezentatywności przeprowadzonego doświadczenia polowego dla warunków całego kraju, w 2005 roku przeprowadzono dodatkowo monitoring udziału plonu handlowego w plonie ogólnym ziemniaka w 15 województwach (z wyjątkiem opolskiego). Tą metodą objęto ogółem 626 gospodarstw uprawiających ziemniaki różnych odmian. Badania przeprowadzono przy pomocy Ośrodków Doradztwa Rolniczego w ramach corocznego monitorowania wysokości plonowania ziemniaka koordynowanego od szeregu lat przez IHAR, Oddział w Jadwisinie. Wśród badanych gospodarstw wyodrębniono 4 kategorie stosujące odmienną technologię uprawy ziemniaka [NOWACKI 2005]:

- A – gospodarstwa produkujące ziemniaki na własne potrzeby o ekstensywnej technologii uprawy (niskonakładowa technologia),
- B – gospodarstwa sprzedające część uzyskanych zbiorów, cechujące się ekstensywną uprawą ziemniaka (plantacje 0,5–1,0 ha),
- C – gospodarstwa produkujące ziemniaki głównie na rynek, stosujące technologię uprawy zbliżoną do integrowanej (plantacje wielkości 2–5 ha),
- D – gospodarstwa specjalizujące się w intensywnej uprawie ziemniaka na dużych plantacjach (rozstawa międzyrzędzi 75 cm, duża liczba zabiegów ochronnych – 6–8, chemiczna lub mechaniczno-chemiczna pielęgnacja plantacji).

W celu określenia udziału plonu handlowego w plonie ogólnym przyjęto te same kryteria, co w doświadczeniach polowych 2003–2004 z wyjątkiem zmienionej wielkości bulw frakcji handlowej, którą przyjęto o średnicy ≤ 35 mm wg obecnie obowiązującego normatywu [ROZPORZĄDZENIE 2003].

Wyniki i dyskusja

Kategoria zebranego plonu ogólnego nie jest pojęciem wystarczającym w określaniu efektywności produkcji roślinnej, w tym także ziemniaka. Nie informuje bowiem o jakości zebranego plonu. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w charakterystyce Wartości Gospodarczej Odmian (WGO) ziemniaka używa pojęcia plonu handlowego, ale odnosi się on tylko do określania udziału frakcji handlowej bulw ($\varnothing \geq 40$ mm) w plonie ogólnym [COBORU 1998]. Wielkość bulw jest jednym z wielu mierników wartości odmian uwarunkowanych genetycznie, ale nie jedynym [CHOTKOWSKI, PIŁECKI 2005]. Powstawanie wad bulw, takich jak porażenie chorobami skórki, uszkodzenia mechaniczne, deformacje, spęknięcia czy wady miąższu, również są w znacznym stopniu zdeterminowane genetycznie i modyfikowane warunkami środowiska okresu wegetacji roślin. Wydaje się więc, że rozszerzenie pojęcia plonu handlowego do plonu ogólnego pozbawionego wszystkich wad wyglądu bulw jest uzasadnione, ponieważ jak

już sama nazwa „handlowy” określa tą część plonu, która może być sprzedana. Lista rodzajów wad bulw może być zmienna w zależności od wymagań jakościowych danego segmentu rynkowego (ziemniak jadalny sprzedawany hurtowo czy konfekcjonowany, przeznaczony do przetwórstwa spożywczego czy przemysłu skrobiowego). Wyselekcjonowanie (odrzućenie) bulw drobnych i z wadami wyglądu daje plon handlowy w danej kategorii rynkowej oczywiście pod warunkiem, że wady wewnętrzne bulw (defekty miąższu) oraz jakość i bezpieczeństwo kulinarne (w przypadku ziemniaka jadalnego) są na odpowiednim poziomie.

W tab. 1 przedstawiono wyniki badań dotyczące plonu ogólnego i handlowego 10 odmian ziemniaka jadalnego. Najwyższy plon ogólny odmian Denar i Andromeda nie przenosi się na najwyższy plon handlowy tych odmian. Najwyższy plon handlowy uzyskano dla odmiany Asterix w tej serii badań. Świadczy o tym najwyższy % udział plonu handlowego w plonie ogólnym oraz wskaźnik jakości handlowej. Ten ostatni wskaźnik doskonale nadaje się do porównywania odmian, z innymi seriami badań z innych lat lub miejsc uprawy.

Tabela 1; Table 1

Poziom plonu ogólnego i handlowego odmian ziemniaka jadalnego
(średnio dla 2003–2004)

Level of total and market yield of table potato cultivars (means for 2003–2004)

Odmiany Cultivars	Plon ogólny Total yield (t·ha ⁻¹)	Plon handlowy Market yield (t·ha ⁻¹)	% udział plonu handlowego w plonie ogólnym % share of market yield in total yield	Wskaźnik jakości handlowej plonu; Index of yield market quality
Denar	38,7	25,0	66,5	93,9
Karatop	33,6	23,7	71,7	101,3
Gracja	32,2	22,0	70,8	100,0
Korona	34,3	24,8	73,7	104,1
Rosalind	31,2	22,5	74,6	105,4
Andromeda	39,7	28,1	68,7	97,0
Asterix	35,9	30,6	78,7	111,2
Żagiel	35,6	24,1	67,7	95,6
Wolfram	30,1	19,3	64,1	90,5
Syrena	26,8	19,1	71,5	101,0
Średnio; Average	33,8	23,9	70,8	100,0
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	7,9	8,1	–	–

Tabela 2; Table 2

Istotność zróżnicowania plonowania ziemniaków w zależności od badanych czynników
(lata badań 2003–2004)

Significance of differences in potato yielding, depending on investigated factors
(2003–2004)

Badany czynnik Investigated factor	Plon ogólny Total yield	Plon handlowy Market yield	% udział plonu handlowego w plonie ogólnym % share of market yield in total yield
Odmiany; Cultivars	+	+	n.s.
Gospodarstwa; Farms	++	++	++
Lata; Years	++	++	+

++ wysoka istotność na poziomie $P \geq 0,05$; high significance at level ≥ 0.05

+ istotność na poziomie $P \geq 0,05$; significance at level ≥ 0.05

n.s. nieistotne; not significant

Wyniki doświadczenia polowego wykazały istotny wpływ odmiany na poziom plonu ogólnego i handlowego oraz wysoce istotny wpływ miejsca uprawy i lat na te parametry – tab. 2.

Brak udowodnionej istotności % udziału plonu handlowego w plonie ogólnym w obrębie porównywanych odmian można tłumaczyć zróżnicowanymi poziomami poszczególnych wad wyglądu bulw, które ilustruje tab. 3.

Tabela 3; Table 3

Główne wady bulw występujące w plonie ogólnym
jadalnych odmian ziemniaka – % masy (średnia z lat 2003–2004)

The main tuber defects in total yield of table potato cultivars (average for 2003–2004)

Odmiany Cultivars	% masy bulw wadliwych wywołanych przez: Tuber defects (% by weight) caused by:						
	deformacje second growth	zazielenienia greening	spękania growth cracks	szkodn. glebowe soil pests	parch zwykły common scab.	uszkodz. mechan. mechanical damages	razem total
Denar	2,8	4,7	1,0	5,5	6,6	2,6	23,2
Karatop	1,4	2,9	0,0	2,5	2,4	1,6	10,8
Gracja	1,4	2,1	0,9	1,0	5,7	1,9	13,0
Korona	0,8	4,6	1,8	5,1	1,6	3,4	17,3
Rosalind	1,2	1,5	0,1	1,5	6,2	1,2	11,7
Andromeda	0,6	2,6	4,8	7,2	1,3	2,1	18,6
Asterix	0,6	1,6	0,1	3,9	1,7	1,6	9,5
Żagiel	1,4	3,8	1,9	2,1	9,6	1,5	20,3
Wolfram	0,8	0,9	8,9	2,3	6,0	0,6	19,5
Syrena	1,6	1,8	1,2	2,1	2,2	1,7	10,6
Średnio; Average	1,3	2,7	2,1	3,3	4,3	1,8	15,5
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	1,5	2,5	4,7	4,6	7,5	n.s.	8,5

n.s. – nieistotne; not significant

Najwięcej wad wyglądu bulw powodowanych przez 6 kategorii defektów wystąpiło u odmiany Denar (zazielenienia i uszkodzenia przez szkodniki glebowe) oraz u odmiany Żagiel (najwyższe porażenie bulw parchem zwykłym) i odmiany Wolfram (najwyższy udział bulw ze spękaniem fizjologicznym). Udowodniona statystycznie istotność w większości wad wyglądu bulw pomiędzy odmianami uprawianymi w tych samych warunkach daje podstawy do stosowania kategorii plonu handlowego w wersji proponowanej przez autora.

Niezależnie od różnic odmianowych, średni poziom udziału plonu handlowego w plonie ogólnym w wysokości 71,1% jest wartością bardzo niską, w znacznym stopniu decydującą o efektywności produkcji ziemniaka. Blisko 30% plonu stanowi bowiem plon uboczny o dużo niższej lub średniej wartości rynkowej, który musi być najczęściej odmiennie zagospodarowany. Należy również podkreślić, że każda z badanych odmian spełnia wg COBORU kryteria odmiany jadalnej, określone w wymaganiach Wartości Gospodarczej Odmian (WGO).

Badania monitoringowe nad wielkością plonu ogólnego i handlowego jednoznacznie potwierdziły, że wyniki uzyskane w ścisłym eksperymencie polowym korespondują w pełni z wynikami monitoringu przeprowadzonego przez specjalistów ODR-ów w 15 województwach.

Plon ogólny w poszczególnych województwach był zawsze wyższy od szacowanego plonu przez GUS [2005], natomiast udział plonu handlowego w plonie ogólnym wyniósł średnio dla wszystkich badanych województw 65,8%, czyli był tylko o około 5% niższy od uzyskanego w doświadczeniu – tab. 4. Zróżnicowanie tego wskaźnika pomiędzy województwami od 48,4% w woj. mazowieckim do 80,7% w woj. zachodniopomorskim można tłumaczyć odmiennymi warunkami klimatycznymi w 2005 roku w różnych rejonach kraju oraz różnym udziałem gospodarstw stosujących zróżnicowaną technologię uprawy ziemniaka.

Tabela 4; Table 4

Udział plonu handlowego w plonie ogólnym ziemniaków w Polsce
(monitoring w 15 województwach – 2005 r.)

Share of market potato yield in total yield in Poland
(monitoring in 15 provinces – 2005)

Województwo Province	Plon ogólny Total yield		Plon handlowy Market yield (t·ha ⁻¹)	% udział plonu handlowego w plonie ogólnym % share of market yield in total yield
	monitoring experiment	GUS* CSO*		
Dolnośląskie	21,1	21,6	14,3	67,8
Kujawsko-pomorskie	22,3	17,0	12,9	57,9
Lubelskie	22,1	17,4	12,0	54,3
Lubuskie	21,7	18,9	12,5	57,7
Łódzkie	20,7	16,0	14,1	67,9
Małopolskie	18,6	17,8	12,3	66,0
Mazowieckie	17,8	16,0	8,6	48,4
Podkarpackie	22,3	16,4	13,0	58,5
Podlaskie	18,0	17,2	13,5	74,8
Pomorskie	22,1	18,3	17,3	78,5
Śląskie	26,4	20,4	19,4	73,4
Świętokrzyskie	24,0	17,0	17,6	73,2
Warmińsko-mazurskie	18,3	17,9	14,1	77,3
Wielkopolskie	19,7	18,0	8,7	51,3
Zachodniopomorskie	23,3	20,3	18,8	80,7
Średnio; Average	21,2		13,9	65,8

* GUS 2005. Wynikowy szacunek produkcji głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych. Informacja sygnałna – Warszawa; CSO 2005. Estimation of producing main agricultural and gardening products. Signal information – Warsaw

Udział w plonie bulw drobnych ($\phi \leq 40$ mm) oraz bulw z wadami zewnętrznymi wyglądu również jest potwierdzeniem zróżnicowania w poszczególnych województwach – tab. 5.

Do najpowszechniejszych wad bulw należały: uszkodzenia przez szkodniki glebowe i porażenie bulw parchem zwykłym. Uzyskane dane potwierdzają wyniki badań przeprowadzonych przez innych autorów [PIETKIEWICZ 1981; ERLICHOWSKI 2004].

Tabela 5; Table 5

Wady bulw występujące w plonie ogólnym ziemniaków w Polsce (monitoring 2005)
Tuber defects in total potato yield in Poland (monitoring 2005)

Województwa Province	% masy bulw wadliwych; % of tuber mass with defects								Razem Total
	drobne ø < 40 mm small tubers	silnie uszkodzon. strong mecha- nical damage	szkodniki gleb. soil pests	zazielenione greening	zdeformowane second growth	porażone par- chem zwykł. common scab	spękane growth cracks	zgniłe rotten	
Dolnośląskie	12,7	2,8	2,9	2,3	1,4	2,0	1,8	2,3	28,2
Kujawsko-pomorskie	19,9	6,6	1,9	1,6	2,1	1,9	2,3	1,3	37,6
Lubelskie	25,2	3,3	4,4	3,1	4,8	2,0	1,0	1,5	45,3
Lubuskie	14,3	2,9	5,5	2,6	1,8	3,9	1,6	1,7	34,3
Dolnośląskie	16,1	2,0	3,6	2,1	3,5	1,7	0,2	0,7	29,9
Małopolskie	13,0	2,2	2,7	2,1	1,3	2,4	1,1	2,8	27,6
Mazowieckie	25,0	5,3	5,1	2,5	1,9	5,3	1,2	1,7	48,0
Podkarpackie	12,7	1,0	0,7	1,3	3,7	8,3	0	1,0	28,7
Podlaskie	16,0	3,8	1,5	1,3	0,8	1,5	0,2	1,1	24,7
Pomorskie	11,7	2,5	3,7	1,8	1,2	2,5	1,0	1,8	26,2
Śląskie	14,7	2,0	2,4	1,5	2,3	3,5	0,5	2,4	28,7
Świętokrzyskie	9,5	2,1	1,9	2,3	1,6	2,7	0,1	1,4	21,6
Warmińsko-mazurskie	11,3	1,6	2,0	1,6	2,3	0,2	2,1	0,6	21,7
Wielkopolskie	16,6	3,0	2,4	2,0	2,2	3,1	1,2	1,2	31,7
Zachodniopomorskie	15,9	2,1	3,7	1,9	1,9	1,5	0,6	1,1	28,7
Średnio; Average	15,6	2,9	3,0	2,0	2,2	2,8	1,1	1,5	31,1

Tabela 6; Table 6

Zróznicowanie udziału bulw z wadami w plonie ziemniaków
 produkowanych wg zróżnicowanych technologii
 Differentiated share of defective tubers in potato yield produced with the use
 of different technologies

Rodzaj wad bulw Kind of tuber defects	% plonu wg typu technologii Percentage of yield depending on type of technology			
	A	B	C	D
Bulwy drobne Small tubers	22,7	17,1	14,1	12,7
Silnie uszkodzone mechanicznie Mechanical damages	2,6	3,4	3,8	2,8
Uszkodz. przez szkodniki glebowe Damaged by soil pests	5,8	3,8	3,9	1,6
Zazieleniałe Greening	2,5	2,1	2,5	1,7
Zdeformowane Second growth	3,0	2,3	1,8	1,2
Silnie porażone parchem zwykłym Common scab	3,8	3,3	3,1	1,1
Ze spękaniem fizjologicznymi Growth cracks	1,4	1,4	2,0	0,9
Zgniłe lub silnie porażone chorobami Rotten or high disease invasion	1,7	2,0	1,5	0,5
Z rdzawą plamistością mięszu Rust spot	1,0	1,1	0,9	1,2
Inne wady Other defects	0,1	0,1	0,3	0,1
Średnio; Average	44,6	36,6	33,9	23,8

- A małe gospodarstwa produkujące ziemniaki na własne potrzeby; small farms producing potatoes for their own use
 B gospodarstwa sprzedające lokalnie część uzyskanych zbiorów, cechujące się ekstensywną uprawą ziemniaka; farms producing for local market and using extensive potato cultivation technology
 C gospodarstwa produkujące ziemniaki głównie na rynek, stosujące uprawę zbliżoną do integrowanej; farms producing potatoes mainly for market and using nearly integrated potato cultivation technology
 D gospodarstwa specjalizujące się w intensywnej uprawie ziemniaka; specialized farms using intensive potato cultivation technology

Największy udział bulw drobnych w plonie ogólnym odnotowano w woj. mazowieckim (25%), co było spowodowane prawdopodobnie suszą okresu wegetacji w tym rejonie.

Uwzględniając zróżnicowaną technologię uprawy ziemniaka (4 kategorie gospodarstw), udział bulw z wadami wyglądu maleje wraz ze wzrostem intensywności zabiegów agrotechnicznych i wyniósł od 44,6% w gospodarstwach stosujących ekstensywną technologię uprawy, do 23,8% w gospodarstwach specjalistycznych stosujących intensywną technologię uprawy z użyciem znacznej ilości agro-

chemikaliów i stosujących nowocześniejszą agrotechnikę – tab. 6. Uzyskane wyniki są także potwierdzeniem innych doniesień w literaturze [GAWIŃSKA i in. 1999; ERLICHOWSKI 2004; GŁUSKA, NOWACKI 2005; WUSTMAN, VEERMAN 2005].

Przedstawione wyniki badań potwierdzają, że oprócz niskich plonów ziemniaka w Polsce, istnieje problem dużych strat w plonie handlowym.

Uprawa ziemniaków w zmianowaniu, na glebach o wysokiej kulturze rolnej, zwiększenie rozstawy międzyrzędzi z 62,5 cm do 75 cm, dobór do uprawy odmian o wysokiej odporności na choroby grzybowe i bakteryjne, wysoka zdrowotność materiału sadzeniakowego, stosowanie właściwej pielęgnacji niszczącej skutecznie zachwaszczenie i formującej prawidłowo redliny, stosowanie nawadniania w okresach niedoborów opadów, stosowanie szczelnej ochrony plantacji przeciw zarazie ziemniaka i alternariozie oraz prowadzenie zbioru w warunkach ograniczających powstawanie uszkodzeń mechanicznych są elementami technologii uprawy, które mogą zwiększyć udział plonu handlowego w plonie ogólnym.

Wnioski

1. Udział plonu handlowego w plonie ogólnym ziemniaka jadalnego w Polsce można szacować na 65–70%, co jest wskaźnikiem bardzo niskim, obniżającym efektywność uprawy ziemniaka.
2. Wysoce istotny wpływ na ilość bulw z wadami wyglądu w plonie ogólnym ma stosowany poziom agrotechniki zróżnicowany w poszczególnych grupach gospodarstw uprawiających ziemniaki.
3. Udowodniono statystycznie istotny wpływ odmiany na poziom plonu ogólnego i handlowego bulw.
4. Największy wpływ na obniżenie plonu handlowego ma duży udział bulw drobnych oraz wady wyglądu bulw, a szczególnie porażenie parchem zwykłym oraz uszkodzenia przez szkodniki glebowe.

Literatura

- BEUKEMA H.P., VAN DER ZAAG. 1990. *Introduction to potatoes production*. Wageningen: 208 ss.
- CHOTKOWSKI J., PILECKI T. 2005. *Próba opracowania metody syntetycznej oceny odmian ziemniaka jadalnego*. Biuletyn IHAR 237/238: 99–108.
- COBORU 1998. *Metodyka badania wartości gospodarczej odmian (WGO)*. Cz. I. *Rośliny rolnicze*. Wyd. I. Słupia Wielka: 19 ss.
- ERLICHOWSKI T. 2004. *Szkodniki glebowe w uprawie ziemniaka i ich zwalczanie*. Instrukcja upowszechnieniowa. IHAR, Bonin: 22 ss.
- GABRIEL W. 1974. *Ziemniak*. Praca ziorowa. PWRiL: 325 ss.
- GAWIŃSKA H., KAPSA J., LEWOSZ W., OSOWSKI J., OHANOWICZ T. 1999. *Parch zwykły ziemniaka (*Streptomyces scabies*) i jego występowanie w Polsce*. Mat. konf. pt. „Ochrona ziemniaka”. Kołobrzeg, 23–24 III 1999: 58–62.
- GŁUSKA A., NOWACKI W. 2005. *Technology of potato production in Poland*. Workshop. Warszawa, 1–4 III 2005: 71–77.

GUS 2005. *Wynikowy szacunek produkcji głównych ziemniaków rolnych i ogrodnich*. Informacja sygnałna. Warszawa: 27 ss.

NOWACKI W. 2002. *Parametry jakości ziemniaka konfekcjonowanego – genetyczne i środowiskowe ich uwarunkowania*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 335–346.

NOWACKI W. 2003. *Ocena wartości handlowej ziemniaków jadalnych*. Ziemniak Polski 4: 32–36.

NOWACKI W. 2005. *Stopień chemizacji w technologii uprawy ziemniaka w Polsce*. Postępy w Ochronie Roślin 45(1): 317–324.

PIETKIEWICZ J. 1981. *Występowanie i szkodliwość chorób grzybowych i bakteryjnych ziemniaka w latach 1976–1979*. Biul. Inst. Ziemn. 26: 103–126.

ROZPORZĄDZENIE 2003. *Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej ziemniaków*. Dz.U. Nr 194, poz. 1900.

ROZTROPOWICZ S. (red.) 1999. *Metodyka obserwacji, pomiarów i pobierania prób w agrotechnicznych doświadczeniach z ziemniakiem*. Praca zbiorowa. IHAR, Jadwisin: 50 ss.

WUSTMAN R., VEERMAN A. 2005. *Practical view on the relation between production and quality of potatoes in the Netherlands*. Workshop. Warszawa, 1–4 III 2005: 66–70.

Słowa kluczowe: ziemniak, plon ogólny, plon handlowy, wady bulw

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań w doświadczeniu polowym prowadzonym w latach 2003–2004 w trzech miejscowościach z 10 odmianami ziemniaka. Określono plon ogólny, plon handlowy oraz udział plonu handlowego w plonie ogólnym. Analizowano przyczyny powstawania wad wyglądu bulw ziemniaka jadalnego.

W 2005 roku przeprowadzono monitoring ogólnokrajowy dotyczący wielkości plonu ogólnego i handlowego. Stwierdzono, że plon handlowy stanowi około 65–70% plonu ogólnego.

Do wad bulw najczęściej występujących zakwalifikowano oprócz zdrobnienia bulw także uszkodzenia przez szkodniki glebowe oraz porażenie parchem zwykłym. Stwierdzono istotne różnicowanie odmian pod względem uzyskanego plonu handlowego.

SHARE OF MARKET YIELD IN TOTAL YIELD OF TABLE POTATO CULTIVARS

Wojciech Nowacki

Department of Potato Agronomy,
Plant Breeding and Acclimatization Institute, Research Division Jadwisin

Key words: potato, total yield, market yield, tuber defects

Summary

Paper presented the results of field experiment that was carried out within 2003–2004 in three places with 10 potato cultivars. Total yield and share of market yield in total yield were estimated.

Reasons of appearing the defect formation in tubers were investigated. The national monitoring concerning total and market yield was carried out in 2005. It was estimated that the market yield amounted 65–70% total yield.

Apart from the tubers diminution, most frequent defects included defects caused by soil pests and invasion by common scab.

Significant differentiation of the cultivars was stated with respect to the amount of market yield obtained.

Dr Wojciech **Nowacki**
Zakład Agronomii Ziemniaka
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
Oddział w Jadwisinie
05–140 SEROCK
e-mail: w.nowacki@ihar.edu.pl