

JACEK CHOTKOWSKI**IRENA STYPA**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie
Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemiaka w Boninie

Ocena postępu hodowlanego w produkcji ziemniaka w Polsce w latach 1946–2007

Estimation of breeding progress in potato production in Poland in the years 1946–2007

Treścią pracy jest prezentacja dorobku polskiej hodowli ziemniaka w latach 1946–2007. W tym okresie wyhodowano 216 nowych odmian, z tego najwięcej (prawie 36%) w ośrodku Zamarte. Na podstawie analizy oficjalnych danych z doświadczeń rejestrowych COBORU stwierdzono, że nowe odmiany wnoszą zauważalny, chociaż zróżnicowany w latach, postęp pod względem plonowania jak i wybranych cech odporności i jakości. W stosunku do zarejestrowanych w Polsce odmian zagranicznych, polskie odmiany jadalne wykazują porównywalny potencjał plonowania oraz przewagę pod względem odporności na wirus Y i zarzę ziemniaka liści. Ustępują natomiast pod względem cech morfologicznych decydujących o ładnym wyglądzie bulw.

Słowa kluczowe: odmiany polskie i zagraniczne, postęp hodowlany, produkcja ziemniaka

In the work the achievements of Polish potato breeding in the years 1946–2007 are presented. In that period, 216 new potato varieties have been released, most of them (nearly 36%) at the breeding centre Zamarte. According to the data from the registration trials conducted by COBORU, new varieties have brought the noticeable progress in relation to yield size and quality, associated with the improved resistance to major potato diseases. Polish table varieties, compared to the foreign ones registered in Poland, show comparable yielding potential and the higher level of resistance to PVY and late blight on leaves. Unfortunately, as regards the morphological features of tubers, Polish varieties are inferior to foreign ones.

Key words: breeding, foreign varieties, Polish varieties, potato, production, progress

WSTĘP

Postęp odmianowy oznacza wprowadzenie do produkcji rolniczej nowych odmian roślin uprawnych uzyskanych w procesie hodowli (Krzymuski, 1998). Nowe odmiany, obok kwalifikowanego materiału nasiennego, stanowią podstawowy składnik postępu biologicznego. Jak stwierdza Woś (2003) szersze wykorzystanie postępu biologicznego jest współcześnie główną szansą rolnictwa. Jego przewaga nad innymi formami postępu polega na braku ograniczeń po stronie struktury agrarnej. Ponadto postęp biologiczny jest

przyjazny środowisku naturalnemu, co otwiera możliwości zwiększania produkcji zdrowej żywności. Wymiana dotychczas uprawianych odmian na nowe najczęściej wiąże się ze wzrostem plonów oraz uzyskiwaniem zbiorów o lepszych parametrach jakościowych i technologicznych. Wpływa więc pozytywnie na rozwój przetwórstwa rolno-spożywczego, zadowolenie i bezpieczeństwo konsumenta oraz korzyści ekonomiczne i samowystarczalność żywnościową na poziomie krajowym (Marciniak, 2005).

W okresie powojennym ziemniak stanowił podstawową roślinę uprawną w polskim rolnictwie. Stąd w hodowli roślin rolniczych znaczny potencjał skierowano na tworzenie nowych odmian ziemniaka (Arseniuk i in., 2003). W ostatnim dziesięcioleciu tempo zmniejszania się powierzchni uprawy ziemniaka w naszym kraju uległo przyspieszeniu, jednak poziom produkcji rynkowej zmienia się w niewielkim zakresie (Chotkowski, Rembeza, 2006). Rosnące wymagania konsumentów i przemysłu przetwórczego oraz powstawanie nowych odbiorców i segmentów rynku uzasadnia dalsze prowadzenie hodowli nowych odmian ziemniaka (Zimnoch-Guzowska i in., 2006).

Celem niniejszego opracowania jest przeprowadzenie analizy postępu w hodowli odmian ziemniaka w latach 1946–2007. Oceniano postęp pod względem najważniejszych cech gospodarczych (użytkowych), jakościowych i odpornościowych odmian ziemniaka wyhodowanych w poszczególnych pięcioleciach. Poziom osiągniętych parametrów odmian polskich oceniono również na tle odmian zagranicznych wpisanych do Krajowego Rejestru w 2006 roku.

MATERIAŁ I METODY

W przeprowadzonej metodami porównawczo-opisowymi analizie wykorzystano wyniki doświadczeń rejestrowych COBORU (Borys, Kamasa, 1980–1989; Borys, Mieczkowski, 1974–1979; Kamasa, 1990–1999; Kamasa, Lenartowicz, 2005; Lenartowicz, 2006; Rozmiarok, Smólski 1970–1973). Wykorzystano ponadto informacje zamieszczone w literaturze przedmiotu, w tym wyniki badań IHAR (Charakterystyka..., 2007; Chotkowski, Stypa, 2007).

Analizowane cechy gospodarcze i biologiczne zestawiono w postaci średnich dla wszystkich odmian wyhodowanych przez polskie ośrodki hodowli ziemniaka w poszczególnych pięcioleciach okresu 1946–2007. W tym sześćdziesięcioletnim okresie czasu kilkakrotnie zmieniała się metodyka oceny porównywanych cech oraz metodyka doświadczeń rejestrowych. Przykładowo od 1996 roku wprowadzono chemiczną ochronę plantacji doświadczalnych przed zarazą ziemniaka. Stąd porównywane wskaźniki należy traktować jako dane orientacyjne.

WYNIKI I DYSKUSJA

W okresie powojennym polskie hodowle ziemniaka zarejestrowały 216 odmian. Dla porównania w latach 1850–1945, tj. od rozpoczęcia na ziemiach polskich hodowli nowych odmian, wyhodowano 182 odmiany ziemniaka. W analizowanym okresie wyhodowano 139 odmian jadalnych, co stanowiło 64,4%. W ogólnej liczbie odmian jadalnych 49

(35,3%) stanowiły odmiany o najkrótszym okresie wegetacji – bardzo wczesne i wczesne. Z kolei wśród 77 wyhodowanych odmian skrobiowych, jedynie 5 (6,5%) to odmiany wczesne. Liczba polskich odmian rejestrowanych w poszczególnych pięcioleciach wykazywała znaczną stabilizację do roku 1996 (tab. 1).

Tabela 1

Liczba odmian ziemniaka wyhodowana przez ośrodki hodowlane w okresach lat
Number of potato varieties bred in the centres in the years given

Miejsce hodowli Place of breeding	1945–1965	1966–1970	1971–1975	1976–1980	1981–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2007	Razem Total
Zamarte	21	5	10	7	3	5	3	5	9	9	77
Dybowo	—	—	—	3	3	4	3	10	4	—	27
Strzekęcin	2	1	1	3	—	2	2	6	6	2	25
Bonin	—	—	4	6	1	2	—	8	2	—	23
Stare Olesno ¹	—	1	—	2	3	1	3	4	2	1	17
Krokowa	—	—	—	1	1	2	2	5	3	—	14
Mielno	—	—	—	—	2	3	1	3	1	—	10
Płochocin	—	—	—	2	2	—	2	1	—	—	7
Młochów	2	1	—	—	—	—	1	2	—	—	6
Razem Total	35	8	15	24	15	19	17	44	27	12	216

¹ Stare Olesno (Szyldak)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych COBORU (również tabele 2–9)

Source: Own elaboration based on the data from COBORU (including Tables 2–9)

W późniejszych latach w związku z liberalizacją stawianych przez COBORU wymogów, dotyczących w szczególności minimalnego poziomu odporności na wirusy, liczba nowych odmian zwiększyła się dwu-trzykrotnie. Zdecydowanym liderem pod względem liczby wprowadzonych do Krajowego Rejestru odmian ziemniaka jest ośrodek Zamarte. Wyhodowano tutaj 77 kreacji, co stanowi 35,6% ogółu odmian. Na kolejnych miejscach ze zbliżoną liczbą nowych odmian znalazły się takie ośrodki jak: Dybowo, Strzekęcin, Bonin. Odpowiednio największą liczbę odmian ziemniaka wyhodowały w latach 1946–2007 zespoły kierowane przez A. Pawlaka (29 odmian), Z. Błońskiego (28), S. Lipińskiego (23), E. Wernera (14), S. Perę (14), J. Zdańskiego (12), Z. Niegolewskiego (11), K. Roguskiego (10) i L. Styszkę (9). Obecnie hodowla twórcza ziemniaka skoncentrowana została w trzech przedsiębiorstwach hodowlano-nasiennych: HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcin oraz HR Szyldak (Zimnoch-Guzowska, Chotkowski, 2006).

W tabelach 2–4 przedstawiono dane dotyczące średnich ocen parametrów odmian jadalnych wyhodowanych w poszczególnych okresach lat. Ocenę przeprowadzono na przykładzie odmian średnio wczesnych, średnio późnych i późnych. Zakładając porównywalność ocen smaku w różnych latach, można zauważyć pod tym względem jedynie niewielki postęp jakościowy. Wyrażna poprawa jakości następowała natomiast w zakresie zmniejszenia ciemnienia mięszu surowego i po ugotowaniu. Brak wyraźnych tendencji w zakresie udziału odmian jadalnych przydatnych do produkcji produktów smażonych (frytki, chipsy).

Tabela 2

Ocena smaku i walorów kulinarnych odmian jadalnych średnio wczesnych do późnych wyhodowanych w latach 1946–2007

Characteristics of taste and culinary values of mid early to late potato table varieties bred in 1946–2007

Lata rejestracji Registration years	Liczba odmian Number of varieties	Smak* Taste	Udział odmian o miąższu mączystym,% Percentage of mealy cooking type varieties	Ciemnienie miąższu surowego* Raw flesh darkening	Ciemnienie miąższu gotowanego* Flesh darkening after cooking	Udział odmian przydatnych na frytki lub chipsy,% Percentage of varieties for french fries and chips
1955	7	6,5	37,5	6,7	7,1	0
1956–1965	7	6,3	57,0	6,5	6,9	0
1966–1970	5	6,3	80,0	6,7	7,4	40,0
1971–1975	7	6,6	42,9	6,9	7,4	14,3
1976–1980	11	6,8	72,7	7,2	7,7	54,5
1981–1985	5	6,4	40,0	7,5	7,4	0
1986–1990	7	6,6	28,6	7,3	7,9	28,6
1991–1995	7	6,4	42,9	7,6	8,1	57,1
1996–2000	20	6,7	30,0	7,8	8,2	30,0
2001–2007	14	6,9	41,7	8,0	8,3	25,0

* W skali 1–9; In scale 1–9; 1 — Ocena najgorsza; Worst estimate, 9 — Ocena najlepsza; Best estimate

Tabela 3

Ocena morfologii bulw oraz plonowania odmian jadalnych średnio wczesnych do późnych wyhodowanych w latach 1946–2007

Characteristics of tuber morphology and yield of mid early to late potato table varieties bred in 1946–2007

Lata rejestracji Registration years	Głębokość oczek Shallowness of eyes	Regularność kształtu Shape regularity	Udział odmian o kształcie bulw owalnym lub podłużnym Percentage of varieties with oval and longoval tubers (%)	Plon ogólny Total yield (dt/ha)
1955	6,0	5,5	12	288
1956–1965	6,0	5,3	0	293
1966–1970	6,2	6,6	0	289
1971–1975	6,8	6,6	0	321
1976–1980	6,3	6,5	0	348
1981–1985	6,6	6,8	0	334
1986–1990	6,8	6,9	28,6	353
1991–1995	6,8	6,7	0	345
1996–2000	6,8	7,0	20,0	447
2001–2007	7,1	7,0	58,3	502

Od lat 80. wśród nowych odmian dominują charakteryzujące się miąższem lekko związłym. Pewna niewielka poprawa nastąpiła w zakresie cech morfologicznych, decydujących o ładnym wyglądzie bulw (tab. 3). Wzrost plonów ogólnych odmian jadalnych zaznaczył się od 1971 roku, a szczególnie duży był w latach 1996–2007. Potwierdzają to obliczenia teoretyczne oraz badania postępu odmianowego w produkcji, gdzie efekty plonotwórcze uprawy nowych odmian w latach 1986–2001 oszacowano na 2,4 dt/ha średniorocznie (Arseniuk i in., 2003; Mańkowski, Oleksiak, 2003). Jak wynika z tabeli 4 poprawa odporności nowych odmian dotyczyła głównie wirusa Y, czarnej nóżki oraz mątwika ziemniaczanego.

Tabela 4

**Ocena odporności na niektóre choroby odmian jadalnych średnio wczesnych do późnych
wyhodowanych w latach 1946–2007**

Rates of resistance to some diseases for mid early to late potato table varieties bred in 1946–2007

Lata rejestracji Registration years	Odporność na: Resistance to:						
	wirusy viruses		zarazę ziemniaka late blight		czarną nóżkę black leg	parch zwykły common scab	mątwika ziemniaczanego golden nematode (%)
	PVY	PLRV	liście leaves	bulwy tubers			
1955	4,6	4,5	4,0	3,8		5,5	0
1956–1965	5,7	4,6	3,7	4,0		5,6	0
1966–1970	6,1	4,2	4,5	4,6	4,9	5,4	0
1971–1975	6,1	4,9	4,7	4,4	4,4	5,3	28,6
1976–1980	6,2	6,0	4,9	4,1	4,0	5,1	9,1
1981–1985	6,5	5,6	3,3	3,1	4,2	4,4	80,0
1986–1990	6,6	6,4	3,8	4,6	5,1	5,9	42,9
1991–1995	7,6	5,3	4,4	4,1	5,0	5,8	57,1
1996–2000	7,4	5,8	4,6	3,9	5,6	5,4	50,0
2001–2007	7,0	6,1	4,9	4,9	6,9	5,9	93,0

W ostatnich piętnastu latach zmieniły się priorytety w hodowli odmian jadalnych, w miejsce odporności i potencjału plonotwórczego, na pierwsze miejsce wysunęły się cechy jakościowe (wygląd bulw, cechy kulinarne, przydatność do przerobu na przetwory spożywcze — Pawlak, 2002). Ogólnie można jednak stwierdzić, że nastawienie na cechy jakościowe nie spowodowało pogorszenia odporności nowych odmian na ważniejsze choroby. Stwarza to szansę osiągnięcia sukcesów w hodowli odmian przydatnych do uprawy ziemniaków metodami integrowanymi i ekologicznymi (Zimnoch-Guzowska i in., 2006).

W grupie odmian skrobiowych o jakości decyduje głównie plon i zawartość skrobi, a w dalszej kolejności odporność na choroby wirusowe i zarazę ziemniaka. W prowadzonej ocenie postępu w hodowli odmian skrobiowych pominięto odmiany wczesne (tab. 5 i 6).

Tabela 5

**Ocena plonowania i zawartości skrobi odmian skrobiowych wyhodowanych w latach 1946–2007 (z
wyłączeniem odmian wczesnych)**

**Characteristics of yield and starch content of starch varieties bred in 1946–2007 (early varieties
excluded)**

Lata rejestracji Registration years	Liczba odmian Number of varieties	Plon ogólny Total yield (dt/ha)	Zawartość skrobi Percentage of starch, (%)	Plon skrobi Yield of starch (dt/ha)
1955–1965	12	298	16,7	49,8
1966–1970	2	367	17,8	65,3
1971–1975	3	324	17,5	56,7
1976–1980	7	324	18,1	58,6
1981–1985	6	300	17,6	52,8
1986–1990	7	300	18,3	54,9
1991–1995	7	334	18,2	60,8
1996–2000	16	432	20,6	89,0
2001–2007	12	469	19,2	90,0

Tabela 6

**Ocena odporności na ważniejsze choroby odmian skrobiowych wyhodowanych w latach 1946–2007
(bez odmian wczesnych)**
Rates of resistance to major diseases for starch varieties bred in 1946–2007 (early varieties excluded)

Lata rejestracji Registration years	Odporność na: Resistance to:						
	wirusy viruses		zarazę ziemniaka late blight		czarną nóżkę black leg	parch zwykły common scab	mątwika ziemniaczanego golden nematode(%)
	PVY	PLRV	liście leaves	bulwy tubers			
1955–1965	4,7	4,4	4,5	4,6		5,0	0
1966–1970	6,3	4,3	5,8	5,0	5,5	4,8	0
1971–1975	5,5	5,0	6,2	4,7	5,3	5,0	0
1976–1980	6,7	5,4	4,9	4,0	3,9	5,3	14,3
1981–1985	8,2	6,2	4,8	3,7	4,0	5,0	16,7
1986–1990	7,6	6,0	6,0	4,3	4,3	5,1	28,6
1991–1995	7,6	6,9	6,1	4,3	5,3	5,3	57,1
1996–2000	8,4	6,6	5,8	4,5	5,2	5,6	43,7
2001–2007	7,4	5,9	6,1	4,6	6,2	5,2	91,7

Tabela 7

**Średnie ocen odporności na niektóre choroby dla najważniejszych cech odmian jadalnych (polskich
i zagranicznych) zarejestrowanych w 2006 roku**
**Average rates of resistance for Polish and foreign potato table varieties registered in 2006 to major
diseases**

Wczesność odmian Earliness	Pochodzenie i liczba odmian Origin and no. of varieties	plon handlowy marketable yield (dt/ha)	Wartości średnie — Mean values						
			odporność na — resistance to						
			wirusy — viruses		zarazę ziemniaka late blight		czarną nóżkę black leg	parch zwykły common scab	
PVY	PLRV	liście leaves	bulwy tubers						
Bardzo wczesne i wczesne Very early and early	polskie Polish	20	374	6,8	6,1	3,0	3,6	5,3	5,7
	zagraniczne foreign	24	384	4,9	6,2	2,6	3,9	5,6	5,9
Średnio wczesne do późnych Mid early to late	polskie Polish	27	446	7,0	6,2	4,6	4,2	5,9	6,0
	zagraniczne foreign	26	428	5,4	5,9	3,7	4,7	6,2	6,0

Potencjał plonu skrobi z jednostki powierzchni uprawy, podobnie jak wskaźniki zawartości skrobi w bulwach wykazywały stabilizację do połowy lat 90. Istotna poprawa tych parametrów nastąpiła dopiero w ostatnim dziesięcioleciu. W części mogło to mieć związek z wprowadzeniem obowiązkowych zabiegów ochrony przed zarazą ziemniaka na poletkach doświadczeń rejestrowych. W przypadku odmian skrobiowych, podobnie jak i jadalnych, można stwierdzić pewien postęp w zakresie odporności na wirus Y (tab. 6). Niewielki postęp dotyczył ponadto odporności na wirus liściozwoju, a w ostatnim pięcioleciu również na czarną nóżkę. Największy postęp notuje się pod względem hodowli odmian mątwikoodpornych.

W tabelach 7–9 zamieszczono porównanie średnich ocen ważniejszych cech odmian jadalnych polskich i zagranicznych wpisanych do Krajowego Rejestru w 2006 roku.

Tabela 8

Średnie ocen dla najważniejszych cech jakości odmian jadalnych (polskich i zagranicznych) zarejestrowanych w 2006 roku
Average estimates for major qualitative characteristics of Polish and foreign potato table varieties registered in 2006

Wczesność odmian Earliness	Pochodzenie i liczba odmian Origin and no. of varieties		Wartości średnie Mean values				
			smak taste	ciemnienie miąższu surowego raw flesh darkening	ciemnienie miąższu gotowanego flesh darkening after cooking	regularność kształtu shape regularity	głębokość oczek shallowness of eyes
Bardzo wczesne i wczesne Very early and early	polskie Polish	20	6,9	7,8	8,2	7,1	7,0
	zagraniczne foreign	24	7,0	7,9	8,4	7,4	7,3
Średnio wczesne do późnych Mid early to late	polskie Polish	27	6,7	7,8	8,2	6,9	6,9
	zagraniczne foreign	26	7,0	8,0	8,3	7,5	7,5

Tabela 9

Średnie ocen dla najważniejszych cech użytkowych odmian jadalnych (polskich i zagranicznych) zarejestrowanych w 2006 roku
Average estimates for major useful characters of Polish and foreign potato table varieties registered in 2006

Wczesność odmian Earliness	Pochodzenie i liczba odmian Origin and no. of varieties	Udział odmian o kształcie bulw owalnym lub podłużnym,% Percentage of varieties with oval and longoval tubers	Udział odmian o miąższu mączystym,% Percentage of mealy cooking type varieties	Udział odmian przydatnych na frytki lub chipsy,% Percentage of varieties for french fries and chips
Bardzo wczesne i wczesne Very early and early	polskie Polish	20	25,0	30,0
	zagraniczne foreign	24	45,8	29,2
Średnio wczesne do późnych Mid early to late	polskie Polish	27	33,3	11,1
	zagraniczne foreign	26	65,4	57,7

Porównanie to pozwala na ocenę postępu polskich ośrodków hodowli ziemniaka na tle hodowli zagranicznych. Polskie odmiany jadalne bardzo wczesne i wczesne wykazują przewagę nad wyhodowanymi za granicą pod względem odporności na wirus Y i porażenia liści zarazą ziemniaka. Ustępują natomiast odmianom zagranicznym pod względem wielkości plonu, odporności bulw na zarazę ziemniaka, czarną nóżkę i parcha zwykłego. Gorsze są również cechy morfologiczne polskich odmian oraz

zdecydowanie niższy udział odmian o wydłużonym kształcie oraz typie kulinarnym lekko mączystym.

W grupie odmian jadalnych na późniejszy zbiór, odmiany polskie przeważają pod względem plonowania, odporności na wirus Y i wirus liściozwoju, a także odporności na zarazę liści. Ustępują natomiast odmianom zagranicznym zarejestrowanym w Polsce pod względem odporności na zarazę bulw, czarną nóżkę, smaku, morfologii bulw (wyglądu). Podobnie jak w przypadku odmian o najkrótszym okresie wegetacji, dwukrotnie jest niższy udział odmian o wydłużonym kształcie bulw. Zagraniczne odmiany jadalne na późniejszy zbiór wykazują również zdecydowaną przewagę pod względem udziału odmian przydatnych do przerobu na frytki i chipsy.

WNIOSKI

1. Polska hodowla ziemniaka notowała w okresie 1946–2007 sukcesy adekwatne do dużego znaczenia produkcji ziemniaków w polskim rolnictwie, wprowadzając na rynek średniorocznie 3–4 nowe odmiany. Kreacje te były świadectwem potencjału intelektualnego i organizacyjnego polskiej hodowli.
2. Największym i najbardziej efektywnym pod względem liczby wyhodowanych odmian ośrodkiem hodowli ziemniaka w Polsce było i jest Zamarte, należący do Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Odpowiednio największą liczbę odmian jako główny hodowca (kierownik zespołu) wyhodował A. Pawlak (Zamarte) wyprzedzając Z. Błońskiego (Dybowo) i S. Lipińskiego (Wyszehórz, Zamarte).
3. Głównym kierunkiem hodowli ziemniaka w Polsce były odmiany jadalne średnio wczesne, średnio późne i późne. Mimo dominacji w strukturze użytkowania zbiorów do końca lat 80. kierunków skrobiowych, odmiany skrobiowe stanowiły jedynie około jednej trzeciej liczby rejestrowanych nowych odmian ziemniaka.
4. Przeprowadzona analiza wykazała, że hodowla ziemniaka w omawianym okresie czasu wniosła wyraźny postęp w plonowaniu, zawartości skrobi oraz innych ważnych cechach gospodarczych i biologicznych odmian. Skala tego postępu jest jednak mniejsza niż można byłoby oczekiwać obserwując bardzo duże zainteresowanie producentów ziemniaków nowymi odmianami.
5. Wpisane w 2006 roku do Krajowego Rejestru polskie odmiany jadalne średnio wczesne do późnych wykazują przewagę nad zarejestrowanymi w naszym kraju odmianami hodowli zagranicznych pod względem poziomu plonów i odporności na wirus Y oraz odporności liści na zarazę ziemniaka. Ustępują natomiast zagranicznym odmianom pod względem cech morfologicznych bulw i smaku. Wśród odmian zagranicznych więcej jest przydatnych do przerobu na produkty smażone oraz odmian o wydłużonym kształcie bulw.

LITERATURA

- Arseniuk E., Krzymuski J., Martyniak J., Oleksiak T. 2003. Historia hodowli i nasiennictwa na ziemiach polskich w XX wieku. Rośliny rolnicze. IHAR, Radzików: 420 ss.
- Borys J., Kamasa J. 1980–1989. Syntezy wyników doświadczeń odmianowych. COBORU, Słupia Wielka: 46 ss.
- Charakterystyka Krajowego Rejestru odmian ziemniaka. 2007. Red. W. Nowacki. Wyd. X. IHAR, Jadwisin: 25 ss.
- Chotkowski J., Rembeza J. 2006. Tendencje zmian na rynku ziemniaków jadalnych w Polsce. W: Produkcja ziemniaków. Red. J. Chotkowski. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa: 7 — 15.
- Kamasa J. 1990–1999. Syntezy wyników doświadczeń odmianowych. COBORU, Słupia Wielka: 34 ss.
- Krzymski J. 1998. Postęp biologiczny w rolnictwie. W: Encyklopedia agrobiznesu. Red. A. Woś. Fundacja Innowacja, Warszawa: 581 — 585.
- Lenartowicz T. 2006. Ziemniak. W: Lista opisowa odmian. Rośliny rolnicze. COBORU, Słupia Wielka: 10 — 31.
- Mańkowski D., Oleksiak T. 2003. Ocena postępu w uprawie ziemniaka w Polsce w latach 1986–2001, Cz II. Postęp hodowlany w uprawie ziemniaka. Biul. IHAR 228: 193 — 203.
- Łuniewski H. 1991. Hodowla ziemniaka w Polsce 1950–1985. PWRiL, Poznań: 269 ss.
- Marciniak K. 2005. Uwarunkowania wykorzystania bazy odmianowej dla krajowej produkcji zbóż. Hodowla Roślin i Nasiennictwo, 1: 4 — 13.
- Pawlak A. 2002. Perspektywiczne kierunki hodowli a konkurencyjność krajowych odmian jadalnych. W: Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych. Red. J. Chotkowski. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa: 49 — 61
- Rozmiarek A., Smólski Z. 1970–1974. Odmiany ziemniaka. Informacja o wynikach doświadczeń odmianowych przeprowadzonych w latach 1969–1973. COBORU, Słupia Wielka: 119 ss.
- Woś A. 2003. Polityka rolniczo-środowiskowa i nowe szanse rolnictwa. IERiGŻ, Warszawa: 98 ss.
- Zimnoch-Guzowska E., Chotkowski J. 2006. Potato sector in Poland: From breeding to production. In: Potato developments in a changing Europe. Ed. N.V. Haase, A. J. Haverkort. Wageningen Academic Publishers, Wageningen: 215 — 225.
- Zimnoch-Guzowska E., Flis B., Pawlak A. 2006. Strategiczne kierunki w hodowli ziemniaka. W: Ulepszanie roślin uprawnych dla zróżnicowanych agrosystemów. Sympozjum Nauk. 07.07.2006r. z okazji 55-lecia IHAR, IHAR, Radzików: 67 — 77.
- Chotkowski J. Stypa I. 2007. Odmiany ziemniaków. Charakterystyka tabelaryczna. Publikacja elektroniczna, www.ihar.edu.pl: 17 ss.