

Opis przebadanych odmian ziemniaka oraz wytypowanie odmian najbardziej przydatnych dla rolnictwa ekologicznego na podstawie syntezy 3-letnich wyników badań – poradnik dla rolnika

Wstęp

Ziemniak należy do gatunków roślin, które stwarzają generalnie duże trudności w uprawie, a szczególnie w systemie ekologicznym. Wysokie ryzyko produkcji ziemniaka w systemie ekologicznym wynika głównie z jego podatności na szereg agrofagów, przy jednoczesnym zakazie stosowania chemicznych środków ochrony roślin i syntetycznych nawozów mineralnych, co z kolei sprowadza się do uzyskiwania stosunkowo niskich plonów. Z tego powodu rolnicy niechętnie skłaniają się do jego uprawy w tym systemie produkcji. Udział ziemniaka ekologicznego w stosunku do całkowitej powierzchni uprawy tego gatunku jest stosunkowo niewielki i stanowi około 0,5%. Z drugiej strony świadomość wartości odżywczej ziemniaka i preferencje społeczeństwa w kierunku zdrowego żywienia oraz zakorzenione tradycje znacznego spożywania w podstawowej diecie sprawiają, że zapotrzebowanie na ziemniaki ekologiczne wzrasta. Potrzebne są więc rozwiązania, które ułatwią uprawę tej rośliny i pozwolą na uzyskiwanie opłacalnych plonów. Jednym z podstawowych elementów powodzenia ekologicznej uprawy ziemniaka jest właściwy dobór odmian, a przy obecnie szerokim ich asortymencie w ofercie rynkowej nie jest łatwo wybrać właściwe. Na podstawie wieloletnich badań prowadzonych w Zakładzie Agronomii Ziemniaka IHAR-PIB Oddział w Jadwisinie ustalono, że odmiany ziemniaka do uprawy w systemie ekologicznym należy kwalifikować według dwóch kryteriów:

1. **Odmiany o krótkim okresie wegetacji**, aby około 75 % plonu bulw było gromadzone do wystąpienia zarazy ziemniaka,
2. **Odmiany odporne na zarazę ziemniaka**, aby można było całkowicie uniknąć ochrony chemicznej przed tą chorobą lub wystarczające byłoby stosowanie dozwolonych preparatów miedziowych do zabezpieczenia się przed dużymi stratami powodowanymi przez zarazę.

Stąd do uprawy ziemniaków w systemie ekologicznym najbardziej przydatne są odmiany bardzo wczesne i wczesne dobrze reagujące na podkiełkowanie, albo odmiany o dłuższym okresie wegetacji, ale o podwyższonej odporności na choroby, szczególnie grzybowe.

Cechy, którymi powinny charakteryzować się odmiany według pierwszego kryterium doboru (wczesności uzyskiwania plonu handlowego) to: szybkie tempo wzrostu w początkowej fazie rozwoju, szybkie tempo wzrostu kielków w procesie podkiełkowania czy pobudzenia sadzeniaków, szybkie tempo gromadzenia plonu, podwyższona odporność na zarzę (co najmniej 3 stopnie w skali 9-stopniowej).

Według drugiego kryterium cechy pożądane w zakresie doboru odmian do systemu ekologicznego to: wysoka odporność na zarzę (5-6 stopni w 9-stopniowej skali), tworzenie możliwie dużej masy nadziemnej roślin - wysoki wskaźnik LAI (szybkie zakrycie gleby i duża masa nadziemna to większa konkurencyjność w stosunku do chwastów), wysoka odporność na choroby wirusowe (szczególnie Y i liściozwoju), duża plenność i dobra trwałość przechowalnicza bulw.

Cechy wspólne dla obu kryteriów doboru odmian to: ładny wygląd bulw, dobre walory smakowe i kulinarne, małe wymagania glebowe i nawozowe.

Dobór odmian do uprawy powinien być również dostosowany do strefy klimatycznej. Z reguły w przypadku odmian bardzo wczesnych i wczesnych najlepsza lokalizacja to rejon o łagodniejszym klimacie (pas południowy kraju), a tylko odmiany późniejsze w rejonach o mniej korzystnych warunkach pogodowych o chłodniejszym klimacie (pas północny kraju). Należy również podkreślić, że zwiększenie konkurencyjności uprawy ziemniaka w ekologii może nastąpić po wprowadzeniu odmian, których uprawa zapewni oprócz uzyskiwania wysokich, stabilnych plonów również odpowiedni poziom cech jakościowych. Warunki środowiska takie jak układ warunków klimatycznych okresu wegetacji, typ gleby, na której są uprawiane, a także stosowane zabiegi agrotechniczne są czynnikami modyfikującymi te właściwości w większym lub mniejszym stopniu. Wiele cech jakości plonu ziemniaka jest determinowana genetycznie.

Stąd głównym celem badań była ocena przydatności pod względem plonowania i głównych cech wartości użytkowej odmian ziemniaka w zróżnicowanych warunkach (lokalizacjach) i na tej podstawie rekomendowanie ich rolnikom do uprawy w systemie produkcji ekologicznej.

Kierując się wymienionymi założeniami w latach 2021-2023 prowadzone były przez Zakład Agronomii Ziemniaka IHAR-PIB Oddział w Jadwisinie ścisłe doświadczenia polowe z nowymi wybranymi jadalnymi odmianami ziemniaka właśnie w kierunku określenia ich przydatności dla ekologicznego systemu produkcji. Odmiany do doświadczeń, na podstawie cech predysponujących je do uprawy w systemie ekologicznym wytypowano w oparciu o

rekomendację firm hodowlanych krajowych i zagranicznych dystrybuujących odmiany ziemniaków na polski rynek, których wykaz przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Wykaz firm hodowlanych, badanych odmian jadalnych i ich wczesności.

Hodowca	Odmiana	Grupa wczesności
PMHZ Strzekęcino (Polska)	Pogoria	Bardzo wczesna
HZ Zamarte (Polska)	Surmia	Bardzo wczesna
PMHZ Strzekęcino (Polska)	Tonacja	Bardzo wczesna
Agrico (Holandia)	Arizona	Wczesna
Solana (Niemcy)	Lilly	Wczesna
Solana (Niemcy)	Connect	Średnio wczesna
HZ Zamarte (Polska)	Irmina	Średnio wczesna
Eurolant (Niemcy)	Mariola	Średnio wczesna
Solana (Niemcy)	Red Lady	Średnio wczesna
Norika (Niemcy)	Soraya	Średnio wczesna

Doświadczenia przeprowadzone zostały w sześciu punktach badawczych w następujących lokalizacjach: IHAR-PIB Oddział Jadwisin (woj. mazowieckie), IUNG-PIB Puławy – Osiny (woj. lubelskie), COBORU – stacje doświadczalne oceny odmian (Krzyżewo - woj. podlaskie, Lućmierz – woj. łódzkie, Tarnów – woj. dolnośląskie, Węgrzce – woj. małopolskie). Wszystkie punkty badawcze posiadały certyfikowane ekologiczne pola doświadczalne. Charakterystyka punktów badawczych dotycząca warunków glebowych przedstawiona została w tabeli 2.

Tabela 2

Charakterystyka warunków glebowych doświadczeń w poszczególnych lokalizacjach.

Miejscowość	Charakterystyka gleby					
	Klasa	Kompleks	Rodzaj	Typ	Składnik i odczyn	Ocena zasobności
Jadwisin	IV b	żytni dobry	piasek gliniasty lekki	gleba biellicowa i pseudobiellicowa	fosfor potas magnez pH*	bardzo wysoka średnia wysoka 6,4
Krzyżewo	IV a	żytni bardzo dobry	piasek gliniasty mocny	gleba biellicowa i pseudobiellicowa	fosfor potas magnez pH*	wysoka niska niska 5,4

Lućmierz	IV b	żytni dobry	pył zwykły	gleba brunatna wyługowana	fosfor potas magnez pH*	wysoka niska bardzo wysoka 5,5
Osiny	III b	żytni bardzo dobry	piasek gliniasty mocny	gleba biellicowa i pseudobiellicowa	fosfor potas magnez pH*	średnia niska wysoka 6,0
Tarnów	III a	pszenny dobry	piasek gliniasty mocny	gleba biellicowa i pseudobiellicowa	fosfor potas magnez pH*	bardzo wysoka wysoka wysoka 6,6
Węgrzce	II b	pszenny dobry	glina	gleba brunatna właściwa	fosfor potas magnez pH*	wysoka bardzo wysoka wysoka 6,5

*odczyn pH w KCl

Charakterystyka warunków glebowych zamieszczonych w tabeli 2 wykazała, że trzy punkty badawcze charakteryzowały się wyższą klasą bonitacyjną gleby: Węgrzce (II b), Tarnów (III a), Osiny (III b) – cięższe gleby, natomiast pozostałe trzy niższą: Krzyżewo (IV a), Jadwisin i Lućmierz (IV b) – lżejsze gleby. W przeanalizowanej 3-letniej serii badań oceniono 10 jadalnych odmian ziemniaka z trzech grup wczesności (bardzo wczesne – Pogoria, Surmia, Tonacja, wczesne – Arizona, Lilly i średnio wczesne – Connect, Irmina, Mariola, Red Lady, Soraya). Zgodnie z pierwszym kryterium doboru odmian do produkcji ekologicznej sadzeniaki odmian z grupy bardzo wczesnych i wczesnych przed wysadzeniem były przez 4-5 tygodni podkielkowane. Sadzenie przeprowadzano w optymalnym dla danego rejonu terminie agrotechnicznym, głównie w trzeciej dekadzie kwietnia. W okresie wegetacji przeprowadzano wymagane zabiegi pielęgnacyjne, mechaniczne oraz dopuszczone w systemie produkcji ekologicznej opryski przeciwko agrofagom (stonka ziemniaczana – SpinTor 240 SC, zaraza ziemniaka – Miedzian 50 WP). Zbiór wykonywano po zakończeniu wegetacji roślin, po uzyskaniu pełni dojrzałości bulw, co w przypadku odmian bardzo wczesnych i wczesnych przypadało na II lub III dekadę sierpnia, natomiast odmian z grupy średnio wczesnych na II i III dekadę września.

Charakterystykę poszczególnych odmian oparto na: ocenie porażenie roślin w okresie wegetacji przez najgroźniejsze choroby grzybowe dla tego gatunku (alternarioza i zaraza ziemniaka), określeniu wskaźnika LAI (Leaf Area Index), czyli wykonano bezpośrednio w łanie roślin pomiar pokrycia gleby przez listowie w okresie pełni rozwoju masy nadziemnej. Natomiast po zbiorze oceniano wielkość plonu bulw oraz jego strukturę, czyli udział w plonie

bulw frakcji małych, średnich i dużych, wady zewnętrzne bulw: deformacje, spękania i porażenie parchem zwykłym, wady wewnętrzne bulw: pustowatość i rdzawa plamistość miąższu. Oprócz tego wykonano analizę składu chemicznego bulw (zawartości składników odżywczych: skrobi, witaminy C oraz zawartości składników antyodżywczych: azotanów i glikoalkaloidów). Ponadto określono poziom suchej masy w bulwach oraz przeprowadzono ocenę przechowywalności bulw wszystkich odmian (określono masę ubytków naturalnych, kiełków oraz bulw porażonych chorobami po 6 miesiącach przechowywania w temperaturze 4-5 °C i wilgotności powietrza około 85%).

Na podstawie wyników 3-letnich badań w zakresie przeprowadzonej oceny roślin w okresie wegetacji i wielkości plonu oraz wartości użytkowej cech bulw oznaczonych po zbiorze oraz po przechowywaniu sporządzono charakterystykę opisową wszystkich przebadanych odmian i w oparciu o te szczegółowe dane dla odmian w różnych lokalizacjach sporządzono zestawienia cech w tabelach (3-19). Analizę poszczególnych cech odniesiono w stosunku wzorca, który stanowił wartości średnie dla cechy z wszystkich odmian, natomiast stabilność cech na podstawie zmienności w obrębie lokalizacji. Na podstawie szczegółowej charakterystyki analizowanych cech roślin i bulw wytypowano odmiany najbardziej przydatne do systemu produkcji ekologicznej (podsumowanie).

Charakterystyka odmian bardzo wczesnych

Pogoria – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,0 stopni, a zaraza ziemniaka 6,7 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści tymi chorobami grzybowymi stanowiły wartości poniżej wzorca (alternarioza o 0,5 stopnia, zaraza ziemniaka o 0,4 stopnia). Odmiana niestabilna pod względem porażenia liści alternariozą (zmienność 2,8 stopnia) i zarazą ziemniaka (zmienność 2,3 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji wysoki (1,84), wartość LAI najwyższa spośród analizowanych odmian, wartość wskaźnika niestabilna (zmienność 0,78). Plon ogólny bulw – 24 t/ha, co stanowiło 101% wzorca, poziom plonu stabilny, najwyższa wartość stabilności spośród badanych odmian. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm mały 5,7% - wartość poniżej wzorca, duża zmienność frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 64,6% - wartość poniżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 29,5%, wartość powyżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 3,3%, zbliżony do wzorca, duża zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym niski, powyżej wzorca (6,8 w skali 9-stopniowej), najniższe porażenie bulw parchem zwykłym spośród badanych odmian, wada stabilna (zmienność 5 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą

plamistością miąższu mały 1,2%, ale wyższy od wzorca, duża zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 0,03%, wada stabilna (zmienność 0,2%). Zawartość skrobi 13,7%, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 1,1%). Zawartość witaminy C 165 mg/kg, wartość poniżej wzorca, niestabilna (zmienność 33 mg/kg). Zawartość azotanów niska 24 mg/kg, najniższa spośród badanych odmian, stabilna (zmienność 17 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów średnia 83,4 mg/kg, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 57,9 mg/kg). Zawartość suchej masy 20,2%, wartość powyżej wzorca, stabilna (zmienność 1,8%). Suma strat po przechowywaniu mała 4,2%, najmniejsza spośród badanych odmian. Odmiana stabilna w przechowywaniu (zmienność strat 2,1%).

Surmia – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,6 stopni, a zarazą ziemniaka 6,7 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą stanowiło wartość zbliżoną do wzorca, natomiast zarazą ziemniaka poniżej wzorca (o 0,4 stopnia). Odmiana stabilna pod względem porażenia liści alternariozą (zmienność 2,5 stopnia) i zarazą ziemniaka (zmienność 2,1 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość dobry (1,63), wartość LAI powyżej wzorca, wartość wskaźnika stabilna, najwyższa spośród badanych odmian (zmienność 0,27). Plon ogólny bulw – 25,8 t/ha, co stanowiło 106% wzorca, poziom plonu stabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm mały 6,3% - wartość poniżej wzorca, o małej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 65,2% - wartość poniżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 31,7%, wartość powyżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 3,4%, podobny jak wzorca, duża zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym niski, podobny jak wzorca (6,4 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmienność 6,1 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu mały 0,9%, podobny jak wzorca, mała zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 1,0%, ale większy od wzorca, wada niestabilna, zmienność (4,0%). Zawartość skrobi 13,4%, wartość poniżej wzorca, niestabilna (zmienność 1,2%). Zawartość witaminy C 165 mg/kg, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 25 mg/kg). Zawartość azotanów niska 53 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 103 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów wysoka 129,5 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 72,9 mg/kg). Zawartość suchej masy 19,2%, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 1,7%). Suma strat po przechowywaniu mała 4,2%, najmniejsza spośród badanych odmian. Odmiana stabilna w przechowywaniu (zmienność strat 2,6%).

Tonacja – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 6,9 stopni, a zarazą ziemniaka 6,6 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą i zarazą ziemniaka stanowiły wartości wyższe do wzorca. Odmiana niestabilna pod względem porażenia liści alternariozą (zmiennosc 3,3 stopnia) i zarazą ziemniaka (zmiennosc 2,3 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość dobry (1,66), wartość LAI powyżej wzorca, wartość wskaźnika niestabilna (zmiennosc 0,75). Plon ogólny bulw – 24,5 t/ha, co stanowiło 101% wzorca, poziom plonu stabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm mały 5,8% - wartość poniżej wzorca, o małej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 70,4% - wartość powyżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 23,7%, wartość poniżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 3,3%, zbliżony do wzorca, mała zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym niski, powyżej wzorca (6,7 w skali 9-stopniowej), porażenie najbardziej stabilne spośród badanych odmian, (zmiennosc 4,7 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu mały 0,8%, zbliżony do wzorca, mała zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 0,6%, podobny do wzorca, wada stabilna, zmienność (2,0%). Zawartość skrobi 13,1%, wartość poniżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 1,4%). Zawartość witaminy C 169 mg/kg, wartość podobna jak wzorca, stabilna (zmiennosc 24 mg/kg). Zawartość azotanów niska 66 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 109 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów wysoka 143,6 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 90,3 mg/kg). Zawartość suchej masy 18,9%, wartość poniżej wzorca, najbardziej stabilna spośród wszystkich odmian (zmiennosc 1,4%). Suma strat po przechowywaniu mała 4,6%, poniżej wzorca. Odmiana najbardziej stabilna w przechowywaniu (zmiennosc strat 1,9%).

Charakterystyka odmian wczesnych

Arizona – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,8 stopni, a zarazą ziemniaka 7,0 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą stanowiło wartość poniżej wzorca, a zarazą ziemniaka zbliżony do wzorca. Odmiana stabilna pod względem porażenia liści alternariozą (zmiennosc 2,5 stopnia), a zarazą ziemniaka niestabilna (zmiennosc 2,8 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji słaby (1,52), wartość LAI poniżej wzorca, wartość wskaźnika stabilna (zmiennosc 0,69). Plon ogólny bulw – 33,4 t/ha, co stanowiło 137% wzorca, poziom plonu niestabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm mały 4,9% - wartość poniżej wzorca, o dużej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 59,4% - wartość

poniżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 35,7%, wartość najwyższa spośród badanych odmian, frakcja niestabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 2,6%, najmniejszy spośród badanych odmian, mała zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym wysoki, poniżej wzorca (6,0 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmienność 6,7 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu mały 0,5%, najmniejszy spośród odmian, mała zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 0,8%, powyżej wzorca, wada niestabilna, zmienność (5,0%). Zawartość skrobi 12,8%, wartość poniżej wzorca, jedna z najbardziej stabilnych spośród badanych odmian (zmienność 0,6%). Zawartość witaminy C 172 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 47 mg/kg). Zawartość azotanów niska 48 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 103 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów wysoka 114,7 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 80,9 mg/kg). Zawartość suchej masy 18,2%, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 1,9%). Suma strat po przechowywaniu mała 6,5%, ale powyżej wzorca. Odmiana niestabilna w przechowywaniu (zmienność strat 4,8%).

Lilly – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,7 stopni, a zarazą ziemniaka 7,1 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą stanowiło wartość poniżej wzorca, a zarazą ziemniaka było podobne jak wzorca. Odmiana niestabilna pod względem porażenia liści alternariozą (zmienność 3,8 stopnia), a zarazą ziemniaka stabilna, (zmienność 1,2 stopnia), wartość najmniejsza spośród badanych odmian. Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość dobry (1,58), wartość LAI podobna jak wzorca, wartość wskaźnika stabilna (zmienność 0,44). Plon ogólny bulw – 27,3 t/ha, co stanowiło 112% wzorca, poziom plonu stabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm duży 9,9% - wartość powyżej wzorca, o dużej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 71,5% - wartość powyżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 18,5%, wartość poniżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 3,7%, wartość powyżej wzorca, duża zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym wysoki, poniżej wzorca (6,1 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmienność 7,0 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu mały 1,8%, ale największe spośród badanych odmian, duża zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 1,2%, ale powyżej wzorca, wada niestabilna, zmienność (6,0%). Zawartość skrobi 12,9%, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 0,9%). Zawartość witaminy C 173 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 41 mg/kg). Zawartość azotanów

niska 46 mg/kg, wartość podobna jak wzorca, niestabilna (zmienność 98 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów średnia 93,4 mg/kg, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 48,2 mg/kg). Zawartość suchej masy 19,6%, wartość poniżej wzorca, niestabilna (zmienność 2,7%). Suma strat po przechowywaniu mała 5,3%, nieco powyżej wzorca. Odmiana stabilna w przechowywaniu (zmienność strat 2,3%).

Charakterystyka odmian średnio wczesnych

Connect – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,9 stopni, a zarazą ziemniaka było zbliżone i stanowiło 7,8 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą i zarazą ziemniaka było mniejsze od wzorca. Odmiana niestabilna pod względem porażenia liści alternariozą (zmienność 2,8 stopnia), a zarazą ziemniaka stabilna, (zmienność 1,5 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość dobry (1,61), wartość LAI nieco powyżej wzorca, wartość wskaźnika niestabilna (zmienność 0,94). Plon ogólny bulw – 34,9 t/ha, co stanowiło 144% wzorca, największy uzyskany plony spośród badanych odmian, poziom plonu niestabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm dość znaczny 7,4% - wartość powyżej wzorca, o dużej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 67,9% - wartość poniżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 24,7%, wartość nieco poniżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 2,8%, wartość poniżej wzorca, mała zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym niski, powyżej wzorca (6,7 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmienność 6,4 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu małe 1,0%, mała zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 0,08%, poniżej wzorca, wada stabilna, zmienność (0,5%). Zawartość skrobi 15,2%, zawartość najwyższa spośród badanych odmian i jedna z najbardziej stabilnych (zmienność 0,6%). Zawartość witaminy C 169 mg/kg, podobna jak wzorca, niestabilna (zmienność 32 mg/kg). Zawartość azotanów niska 40 mg/kg, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 85 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów wysoka 143,3 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 70,0 mg/kg). Zawartość suchej masy 22,2%, wartość najwyższa spośród badanych odmian, stabilna (zmienność 1,9%). Suma strat po przechowywaniu mała 4,5%, poniżej wzorca. Odmiana stabilna w przechowywaniu (zmienność strat 3,2%).

Irmia – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,9 stopni, a zarazą ziemniaka było większe i stanowiło 7,6 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą i zarazą ziemniaka było mniejsze od wzorca. Odmiana najstabilniejsza pod względem porażenia liści alternariozą (zmienność 1,8 stopnia), a zarazą ziemniaka

niestabilna, (zmiennosc 2,5 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji słaby (1,38), wartość LAI poniżej wzorca, wartość wskaźnika niestabilna (zmiennosc 0,84). Plon ogólny bulw – 26,5 t/ha, co stanowiło 109% wzorca, poziom plonu stabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm znaczny 8,6% - wartość powyżej wzorca, o dużej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 67,5% - wartość poniżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 23,8%, wartość poniżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych średni 5,6%, wartość powyżej wzorca, wysoka zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym niski, jeden z najniższych spośród badanych odmian powyżej wzorca (6,8 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmiennosc 5,7 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu małe 0,9%, mała zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 1,2%, ale największy spośród badanych odmian, powyżej wzorca, wada niestabilna, zmienność (7,0%). Zawartość skrobi 14,0%, wartość powyżej wzorca, stabilna (zmiennosc 1,0%). Zawartość witaminy C 170 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 38 mg/kg). Zawartość azotanów niska 47 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 100 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów średnia 84,8 mg/kg, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmiennosc 37,8 mg/kg). Zawartość suchej masy 20,3%, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 2,3%). Suma strat po przechowywaniu mała 6,0%, ale powyżej wzorca. Odmiana niestabilna w przechowywaniu (zmiennosc strat 9,3%).

Mariola – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,9 stopni, a zaraza ziemniaka było większe i stanowiło 7,6 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą i zarazą ziemniaka było mniejsze od wzorca. Odmian pod względem porażenia liści alternariozą i zarazą ziemniaka niestabilna, (zmiennosc odpowiednio 2,8 i 2,7 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość słaby (1,54), wartość LAI poniżej wzorca, wartość wskaźnika niestabilna (zmiennosc 0,95). Plon ogólny bulw – 25,6 t/ha, co stanowiło 105% wzorca, poziom plonu niestabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm mały 6,9% - wartość zbliżona do wzorca, o małej zmienności frakcji. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 70,4% - wartość powyżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 22,6%, wartość poniżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 2,9%, wartość poniżej wzorca, niska zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym wyższy od wzorca (6,2 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmiennosc 7,0 stopni). Udział w plonie bulw z

rdzawą plamistością miąższu małe 0,8%, duża zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 0,6%, podobny do wzorca, wada stabilna, zmienność (2,0%). Zawartość skrobi 14,6%, wartość powyżej wzorca, stabilna (zmienność 1,0%). Zawartość witaminy C 169 mg/kg, wartość podobna jak wzorca, stabilna (zmienność 20 mg/kg). Zawartość azotanów niska 32 mg/kg, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 62 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów średnia 75,5 mg/kg, jedna z najmniejszych spośród badanych odmian, stabilna (zmienność 56,7 mg/kg). Zawartość suchej masy 21,4%, wartość powyżej wzorca, stabilna (zmienność 1,9%). Suma strat po przechowywaniu mała 5,8%, ale powyżej wzorca. Odmiana niestabilna w przechowywaniu (zmienność strat 8,3%).

Red Lady – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,6 stopni, a zarazą ziemniaka było większe i stanowiło 6,9 stopni w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą i zarazą ziemniaka było mniejsze od wzorca. Odmian pod względem porażenia liści alternariozą i zarazą ziemniaka niestabilna, (zmienność odpowiednio 3,0 i 3,3 stopnia). Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość słaby (1,47), wartość LAI poniżej wzorca, wartość wskaźnika stabilna (zmienność 0,50). Plon ogólny bulw – 20,2 t/ha, co stanowiło 82% wzorca, najmniejszy spośród analizowanych odmian, poziom plonu stabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm duży 10,2% - udział frakcji w plonie największy spośród badanych odmian, o dużej zmienności. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 77,0% - wartość powyżej wzorca, największa spośród badanych odmian, ale jednocześnie najbardziej stabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 12,6%, najmniejszy spośród badanych odmian, ale udział w plonie najbardziej stabilny. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 2,9%, wartość poniżej wzorca, niska zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym wyższy od wzorca (6,2 w skali 9-stopniowej), porażenie niestabilne (zmienność 6,3 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu małe 0,5%, jedno z najmniejszych spośród analizowanych odmian, mała zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 1,0%, ale większy do wzorca, wada niestabilna, zmienność (4,0%). Zawartość skrobi 13,6%, wartość podobna jak wzorca, niestabilna (zmienność 1,2%). Zawartość witaminy C 170 mg/kg, wartość powyżej wzorca, najbardziej stabilna spośród badanych odmian (zmienność 13 mg/kg). Zawartość azotanów niska 59 mg/kg, wartość powyżej wzorca, niestabilna (zmienność 112 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów wysoka 143,4 mg/kg, o największej spośród badanych odmian stabilności (zmienność 30,8 mg/kg). Zawartość suchej masy 19,5%, wartość poniżej wzorca, stabilna (zmienność 1,8%). Suma

strat po przechowywaniu mała 4,7%, poniżej wzorca. Odmiana stabilna w przechowywaniu (zmiennosc strat 2,7%).

Soraya – porażenie liści w okresie wegetacji alternariozą wyniosło 7,5 stopnia i zbliżone było w stosunku do zarazy ziemniaka 7,4 stopnia w skali 9-stopniowej. Porażenie liści alternariozą podobne było do wzorca, a zaraza ziemniaka było mniejsze od wzorca. Odmiana pod względem porażenia liści alternariozą była stabilna, natomiast w stosunku do porażenia zarazą ziemniaka niestabilna. Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI) w okresie wegetacji dość dobry (1,61), wartość LAI powyżej wzorca, wartość wskaźnika niestabilna (zmiennosc 0,99). Plon ogólny bulw – 26,9 t/ha, co stanowiło 111% wzorca, poziom plonu stabilny. Udział w plonie bulw małych, o średnicy poniżej 35 mm mały 4,0%, najmniejszy udział frakcji w plonie spośród badanych odmian i najbardziej stabilny. Udział w plonie bulw średnich, o średnicy 35-60 mm 73,4% - wartość powyżej wzorca, frakcja niestabilna. Udział w plonie frakcji bulw dużych, o średnicy powyżej 60 mm 28,6%, wartość powyżej wzorca, frakcja stabilna. Udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych mały 4,4%, wartość powyżej wzorca, wysoka zmienność występowania wady. Stopień porażenia bulw parchem zwykłym mniejszy od wzorca (6,6 w skali 9-stopniowej), porażenie stabilne (zmiennosc 5,0 stopni). Udział w plonie bulw z rdzawą plamistością miąższu mały 1,0%, duża zmienność wady. Udział bulw z pustowatością mały 0,08%, poniżej wzorca, wada stabilna, zmienność (0,5%). Zawartość skrobi 12,5%, wartość poniżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 2,3%). Zawartość witaminy C 170 mg/kg, wartość powyżej wzorca, stabilna (zmiennosc 25 mg/kg). Zawartość azotanów niska 51 mg/kg, wartość powyżej wzorca, stabilna (zmiennosc 84 mg/kg). Zawartość glikoalkaloidów średnia 75,3 mg/kg, jedna z najmniejszych spośród badanych odmian, stabilna (zmiennosc 41,4 mg/kg). Zawartość suchej masy 18,4%, wartość poniżej wzorca, niestabilna (zmiennosc 2,7%). Suma strat po przechowywaniu mała 5,1%, podobna do wzorca. Odmiana stabilna w przechowywaniu (zmiennosc strat 2,0%).

Tabela 3

Porażenie roślin ziemniaka przez alternariozę (*Alternaria* spp.) w skali 9-stopniowej, w której 1 to porażenie największe, a 9 brak porażenia

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	7,2	6,2	7,5	7,0	6,5	9,0	7,0	2,8
Surmia	8,0	6,5	7,8	7,3	8,0	9,0	7,6	2,5
Tonacja	7,3	5,7	7,8	7,0	6,5	9,0	6,9	3,3
Arizona	8,2	6,5	8,0	7,0	8,2	9,0	7,8	2,5
Lilly	8,2	6,2	8,0	7,8	7,6	9,0	7,7	3,8
Connect	8,1	6,7	8,8	7,6	8,0	6,0	7,9	2,8
Irmina	8,0	6,8	8,2	7,8	8,6	8,5	7,9	1,8
Mariola	7,8	6,8	8,8	8,0	8,7	6,0	7,9	2,8
Red Lady	8,0	5,5	8,5	7,3	8,5	7,6	7,6	3,0
Soraya	7,6	6,0	8,6	7,6	7,8	8,0	7,5	2,6
Średnia	7,8	6,3	8,3	7,4	7,9	8,2	<u>7,5</u>	<u>2,8</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 4

Porażenie roślin przez zarzę ziemniaka (*Ph. infestans*) w skali 9-stopniowej, w której 1 to porażenie największe, a 9 brak porażenia.

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	7,4	5,1	7,2	7,2	6,3	6,8	6,7	2,3
Surmia	7,4	5,5	7,6	6,0	7,0	6,8	6,7	2,1
Tonacja	7,4	5,1	7,1	6,6	7,1	6,5	6,6	2,3
Arizona	7,5	5,4	7,5	8,2	8,0	5,6	7,0	2,8
Lilly	7,6	6,4	7,5	7,6	7,0	6,4	7,1	1,2
Connect	7,0	7,1	8,3	8,1	8,5	8,0	7,8	1,5
Irmina	7,7	6,0	8,3	8,0	8,5	7,3	7,6	2,5
Mariola	7,5	5,8	8,2	8,5	8,5	7,5	7,6	2,7
Red Lady	6,8	4,7	7,6	7,3	8,0	7,3	6,9	3,3
Soraya	7,6	5,6	8,2	8,0	8,0	7,4	7,4	2,6
Średnia	7,4	5,7	7,7	7,5	7,7	7,0	<u>7,1</u>	<u>2,3</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 5

Wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (LAI)*

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Średnia	Stabilność
Pogoria	1,87	1,53	2,31	1,66	1,84	0,78
Surmia	1,65	1,52	1,79	1,56	1,63	0,27
Tonacja	1,75	1,16	1,91	1,82	1,66	0,75
Arizona	1,45	1,12	1,81	1,72	1,52	0,69
Lilly	1,44	1,47	1,88	1,55	1,58	0,44
Connect	1,24	1,35	2,18	1,65	1,61	0,94
Irmina	1,12	1,11	1,95	1,33	1,38	0,84
Mariola	1,93	0,98	1,75	1,52	1,54	0,95
Red Lady	1,55	1,15	1,65	1,52	1,47	0,50
Soraya	1,35	1,20	2,19	1,32	1,61	0,99
Średnia	1,53	1,26	1,94	1,56	<u>1,58</u>	<u>0,72</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca

Tabela 6

Ogólny plon bulw (t/ha)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	23,1	17,1	22,5	25,0	30,6	25,8	24,0	13,5
Surmia	27,5	18,6	22,9	23,3	34,0	28,6	25,8	15,4
Tonacja	24,7	15,9	23,2	25,7	31,6	25,5	24,5	15,7
Arizona	33,6	24,1	24,6	37,3	48,6	32,4	33,4	24,5
Lilly	29,9	19,3	24,7	28,0	34,9	28,0	27,3	15,6
Connect	24,9	28,0	27,4	43,6	54,1	31,6	34,9	29,2
Irmina	27,8	19,7	20,9	33,2	37,8	19,7	26,5	18,1
Mariola	25,6	21,3	20,1	36,4	33,5	17,0	25,6	19,4
Red Lady	18,0	13,9	20,5	22,5	31,8	14,4	20,2	17,9
Soraya	26,3	21,9	23,5	31,2	37,9	20,9	26,9	17,0
Średnia	26,1	20,0	23,0	30,6	37,5	24,4	<u>24,3</u>	<u>18,6</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 7

Udział bulw małych w plonie, o średnicy poniżej 35 mm (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	14,4	1,9	8,0	0,5	3,7	5,9	5,7	13,9
Surmia	10,5	2,6	7,4	1,7	8,3	7,6	6,3	8,8
Tonacja	11,9	1,8	9,9	1,3	3,8	6,1	5,8	10,1
Arizona	13,0	0,9	5,6	0,1	2,8	6,8	4,9	12,9
Lilly	18,1	3,3	11,4	1,3	10,0	15,2	9,9	16,8
Connect	12,1	1,4	14,5	0,5	6,7	9,0	7,4	14,0
Irmia	14,8	1,7	10,5	3,6	10,0	11,1	8,6	13,1
Mariola	8,7	2,0	10,5	0,5	7,1	13,0	6,9	12,5
Red Lady	20,2	2,3	8,4	4,2	11,5	14,9	10,2	17,9
Soraya	6,2	1,1	6,7	0,2	5,2	5,1	4,0	6,5
Średnia	13,0	1,9	9,3	1,4	6,9	9,5	<u>7,0</u>	<u>12,7</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 8

Udział bulw średnich w plonie, o średnicy 35-60 mm (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	81,1	68,6	84,9	40,8	57,7	54,8	64,6	44,1
Surmia	84,7	63,4	80,1	56,8	49,1	57,2	65,2	35,6
Tonacja	84,4	73,5	82,5	65,0	55,0	62,1	70,4	29,4
Arizona	75,8	66,4	72,1	43,8	45,0	53,0	59,4	32,0
Lilly	74,9	82,7	75,2	66,6	60,7	69,2	71,5	22,0
Connect	78,5	79,2	80,6	46,3	50,6	72,4	67,9	34,3
Irmia	77,1	76,5	78,8	50,4	56,3	66,1	67,5	28,4
Mariola	86,8	82,2	86,0	40,5	55,1	71,6	70,4	46,3
Red Lady	74,5	88,6	82,9	74,1	67,8	74,5	77,0	20,8
Soraya	87,5	82,3	89,2	64,1	56,5	60,7	73,4	32,7
Średnia	80,5	76,3	81,2	54,8	55,4	64,1	<u>68,7</u>	<u>32,6</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 9

Udział bulw dużych w plonie, o średnicy powyżej 60 mm (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	4,5	29,5	7,1	58,7	38,6	39,3	29,5	54,2
Surmia	4,8	34,0	12,5	41,5	42,6	55,2	31,7	50,4
Tonacja	3,7	24,7	7,6	33,7	41,2	31,8	23,7	37,5
Arizona	11,2	32,7	22,3	56,1	52,2	40,2	35,7	44,9
Lilly	7,0	14,0	13,4	32,1	29,3	15,6	18,5	25,1
Connect	9,4	19,4	4,9	53,2	42,7	18,6	24,7	48,3
Irmina	8,1	21,8	10,7	46,0	33,7	22,8	23,8	37,9
Mariola	4,5	15,8	3,5	59,0	37,8	15,4	22,6	55,5
Red Lady	5,3	9,1	8,7	21,7	20,7	10,6	12,6	16,4
Soraya	6,3	16,6	41,0	35,7	38,3	34,2	28,6	32,0
Średnia	6,5	21,8	9,5	43,8	37,7	26,4	<u>25,1</u>	<u>40,2</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 10

Udział bulw zdeformowanych i spękanych* w plonie (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	3,6	0,0	0,7	13,7	1,8	0,0	3,3	13,7
Surmia	5,3	0,0	0,4	12,9	1,8	0,4	3,4	12,9
Tonacja	4,1	0,0	0,5	10,9	3,8	0,5	3,3	10,9
Arizona	4,6	0,0	0,7	8,6	1,5	0,2	2,6	8,6
Lilly	6,4	0,0	1,0	13,8	1,5	0,0	3,7	13,8
Connect	6,3	0,0	0,5	9,5	0,9	0,0	2,8	9,5
Irmina	8,3	0,7	0,6	17,3	4,6	2,1	5,6	16,7
Mariola	3,8	0,0	0,7	9,0	1,5	2,4	2,9	9,0
Red Lady	4,6	0,0	0,7	9,5	2,6	0,0	2,9	9,5
Soraya	7,3	0,2	0,7	14,8	3,5	0,0	4,4	14,8
Średnia	5,4	0,1	0,6	12,0	2,3	0,5	<u>3,4</u>	<u>11,9</u>

*do 5% mały udział bulw; 5-10% średni udział; powyżej 10% duży udział bulw
pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 11

Porażenie bulw parchem zwykłym* w skali 9-stopniowej,
w której 1 to porażenie największe, a 9 brak porażenia bulw.

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	4,0	9,0	8,3	5,0	8,0	7,0	6,8	5,0
Surmia	2,9	9,0	8,0	4,6	7,6	6,3	6,4	6,1
Tonacja	4,3	9,0	8,3	5,0	7,5	6,3	6,7	4,7
Arizona	2,0	8,3	7,6	4,6	7,6	6,0	6,0	6,3
Lilly	2,0	9,0	8,3	4,3	7,6	5,5	6,1	7,0
Connect	2,6	9,0	8,3	6,0	8,0	6,5	6,7	6,4
Irmina	3,3	9,0	8,0	5,6	8,3	7,0	6,8	5,7
Mariola	2,0	9,0	8,0	5,0	7,3	6,3	6,2	7,0
Red Lady	2,0	8,3	8,0	6,0	7,3	6,0	6,2	6,3
Soraya	4,0	9,0	8,6	5,3	5,6	7,5	6,6	5,0
Średnia	2,9	8,8	8,1	5,1	7,4	6,4	<u>6,4</u>	<u>5,4</u>

pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 12

Udział bulw z rdzawą plamistością miąższu* w plonie (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	0,0	0,0	2,0	0,9	4,0	0,5	1,2	4,0
Surmia	0,0	0,0	2,5	0,5	2,5	0,0	0,9	2,5
Tonacja	0,5	1,0	1,0	1,3	0,0	1,3	0,8	1,3
Arizona	0,0	0,0	1,0	1,5	0,6	0,0	0,5	1,5
Lilly	1,3	0,0	0,0	2,0	6,0	2,0	1,8	6,0
Connect	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,5	1,0	3,0
Irmina	1,6	0,0	0,5	1,0	2,0	0,5	0,9	1,6
Mariola	1,6	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,8	3,3
Red Lady	0,0	0,0	0,5	0,1	2,5	0,0	0,5	2,5
Soraya	4,8	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	4,8
Średnia	1,2	0,3	1,3	0,7	2,3	0,4	<u>0,9</u>	<u>3,1</u>

*do 5% mały udział bulw; 5-10% średni udział; powyżej 10% duży udział bulw
pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 13

Udział bulw z pustowatością* w plonie (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,03	0,2
Surmia	0,0	0,0	2,0	0,0	4,0	0,0	1,0	4,0
Tonacja	0,5	0,0	0,5	0,5	2,0	0,5	0,6	2,0
Arizona	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,8	5,0
Lilly	0,0	0,0	1,3	0,0	6,0	0,0	1,2	6,0
Connect	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,08	0,5
Irmina	0,0	0,0	0,5	0,0	7,0	0,0	1,2	7,0
Mariola	0,0	0,0	1,3	0,6	2,0	0,0	0,6	2,0
Red Lady	0,0	0,0	2,5	0,0	4,0	0,0	1,0	4,0
Soraya	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,08	0,5
Średnia	0,05	0,0	0,8	0,4	3,0	0,05	<u>0,6</u>	<u>3,1</u>

*do 5% mały udział bulw; 5-10% średni udział; powyżej 10% duży udział bulw
pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 14

Zawartość skrobi w bulwach (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	13,4	14,3	13,7	13,7	14,0	13,2	13,7	1,1
Surmia	13,0	14,2	13,5	13,1	13,4	13,0	13,4	1,2
Tonacja	12,8	13,7	12,9	12,3	13,4	13,3	13,1	1,4
Arizona	12,7	12,8	12,8	12,4	13,3	12,9	12,8	0,6
Lilly	12,5	13,1	12,7	12,8	13,4	13,1	12,9	0,9
Connect	14,8	14,8	15,4	15,2	15,4	15,2	15,2	0,6
Irmina	14,2	13,9	13,4	14,1	14,4	14,3	14,0	1,0
Mariola	13,9	14,8	14,6	14,9	14,9	14,6	14,6	1,0
Red Lady	13,1	14,2	13,3	12,9	14,3	14,1	13,6	1,2
Soraya	11,2	13,5	12,0	12,6	12,9	12,5	12,5	2,3
Średnia	13,2	14,0	13,4	13,4	13,9	13,6	<u>13,6</u>	<u>1,1</u>

pogrubienie - największa zawartość/najlepsza wartość, podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 15

Zawartość witaminy C (mg/kg)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	150	167	157	165	183	169	165	33
Surmia	151	163	160	176	176	162	165	25
Tonacja	166	154	176	178	169	171	169	24
Arizona	150	158	171	179	197	179	172	47
Lilly	153	161	169	181	189	194	175	41
Connect	150	170	172	182	171	170	169	32
Irmina	148	169	166	176	174	186	170	38
Mariola	157	169	175	163	177	176	169	20
Red Lady	162	165	175	172	174	172	170	13
Soraya	158	163	167	174	175	183	170	25
Średnia	155	164	169	174	178	176	<u>169</u>	<u>30</u>

pogrubienie – największa zawartość/najlepsza wartość; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 16

Zawartość azotanów* (mg/kg)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	20	22	19	37	25	22	24	17
Surmia	25	38	39	129	49	31	53	103
Tonacja	40	55	78	144	50	35	66	109
Arizona	31	33	34	131	29	28	48	103
Lilly	27	23	45	121	32	25	46	98
Connect	19	24	36	104	26	28	40	85
Irmina	25	31	42	124	29	31	47	100
Mariola	23	21	19	81	25	24	32	62
Red Lady	50	35	46	147	37	39	59	112
Soraya	32	36	55	115	33	32	51	84
Średnia	29	33	41	113	33	30	<u>46</u>	<u>87</u>

*do 100 mg/kg zawartość niska; 100-200 mg/kg średnia; powyżej 200 mg/kg wysoka

pogrubienie – najmniejsza zawartość/najlepsza wartość; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 17

Zawartość glikoalkaloidów* (mg/kg)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	55,1	113,0	67,1	97,4	56,8	110,7	83,4	57,9
Surmia	79,5	131,1	151,7	152,4	140,0	122,2	129,5	72,9
Tonacja	84,0	149,9	170,0	136,7	174,3	146,7	143,6	90,3
Arizona	61,8	137,9	122,2	119,1	142,7	104,6	114,7	80,9
Lilly	76,4	117,0	117,8	97,0	69,6	82,8	93,4	48,2
Connect	93,7	156,0	163,7	129,3	165,7	151,3	143,3	70,0
Irmia	71,6	103,2	99,2	65,4	89,0	80,2	84,8	37,8
Mariola	45,5	87,7	96,4	62,1	59,0	102,2	75,5	56,7
Red Lady	130,0	140,5	144,3	123,4	161,7	160,8	143,4	30,8
Soraya	54,0	90,6	79,9	75,9	95,4	55,9	75,3	41,4
Średnia	75,2	122,7	121,2	105,9	115,4	111,7	<u>108,6</u>	<u>58,7</u>

*do 50 mg/kg zawartość niska; 50-100 mg/kg średnia; powyżej 100 mg/kg wysoka
pogrubienie – najmniejsza zawartość; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 18

Zawartość suchej masy (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	19,6	21,4	19,7	19,8	21,0	19,8	20,2	1,8
Surmia	18,5	20,2	19,2	19,5	19,0	18,9	19,2	1,7
Tonacja	18,4	19,8	18,5	18,4	19,3	19,0	18,9	1,4
Arizona	18,2	18,6	17,7	17,2	19,1	18,6	18,2	1,9
Lilly	18,2	20,9	18,6	19,4	20,0	20,4	19,6	2,7
Connect	21,3	23,2	21,5	22,1	22,6	22,3	22,2	1,9
Irmia	20,0	20,3	19,0	20,9	21,3	20,6	20,3	2,3
Mariola	20,3	21,9	20,6	22,2	21,4	21,7	21,4	1,9
Red Lady	19,0	20,1	18,6	19,2	20,4	20,1	19,5	1,8
Soraya	17,2	19,6	16,9	19,4	19,0	18,5	18,4	2,7
Średnia	19,1	20,6	19,0	19,8	20,3	20,4	<u>19,8</u>	<u>2,0</u>

pogrubienie – największa zawartość/najlepsza wartość; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Tabela 19

Suma strat po przechowywaniu (%)

Wykaz	Jadwisin	Krzyżewo	Lućmierz	Osiny	Tarnów	Węgrzce	Średnia	S
Pogoria	4,4	3,4	3,5	4,3	5,5	3,9	4,2	2,1
Surmia	3,5	3,0	3,9	5,6	5,5	3,8	4,2	2,6
Tonacja	5,2	3,8	4,5	4,7	3,9	5,7	4,6	1,9
Arizona	6,4	5,1	5,5	9,9	5,5	6,7	6,5	4,8
Lilly	6,1	5,1	4,3	6,4	4,1	5,8	5,3	2,3
Connect	6,0	4,6	3,5	5,3	2,8	4,9	4,5	3,2
Irmina	5,5	4,4	3,9	12,9	3,6	5,9	6,0	9,3
Mariola	5,1	11,7	4,6	5,5	3,4	4,6	5,8	8,3
Red Lady	4,9	4,5	3,6	4,6	6,3	4,1	4,7	2,7
Soraya	5,1	6,1	4,9	5,3	5,1	4,1	5,1	2,0
Średnia	5,2	5,2	4,2	6,5	4,6	5,0	<u>5,1</u>	<u>3,9</u>

*do 7,8% małe straty; 7,9-11% średnie straty; powyżej 11,1% duże straty
pogrubienie - najlepsza wartość cechy; podkreślenie – wartość wzorca; S-stabilność

Podsumowanie

Na podstawie syntezy 3-letnich wyników badań przeprowadzonych w sześciu punktach doświadczalnych w Polsce, spośród 10-ciu analizowanych najbardziej predysponowanymi do uprawy w ekologicznym systemie produkcji były odmiany: **Connect, Arizona, Pogoria**.

Najlepsze wartości cech dla tych odmian to:

Connect – podwyższona odporność na porażenie chorobami grzybowymi w okresie wegetacji, wysoki plon bulw, mały udział w plonie bulw z wadami zewnętrznymi oraz pustowatością, podwyższona zawartość składników w bulwach (skrobi i suchej masy).

Arizona – wysoki plon bulw ze znacznym udziałem w strukturze bulw dużych, mały udział w plonie bulw zdeformowanych i spękanych oraz bulw z rdzawą plamistością miąższu, podwyższona zawartość witaminy C w bulwach.

Pogoria – wysoki wskaźnik pokrycia gleby przez listowie (dobra ochrona przed chwastami), podwyższona odporność na porażenie bulw parchem zwykłym, mały udział w plonie bulw z pustowatością, niska zawartość azotanów, dobra przechowywalność.

Największą stabilnością cech charakteryzowały się odmiany:

Pogoria (wielkość plonu bulw, porażenie parchem zwykłym, udział bulw z pustowatością, zawartość azotanów),

Red Lady (udział w strukturze plonu frakcji bulw średnich, o średnicy 35-60 mm, dużych powyżej 60 mm, zawartość witaminy C i glikoalkaloidów),

Tonacja (porażenie parchem zwykłym, udział bulw z rdzawą plamistością, zawartość suchej masy, straty bulw po przechowywaniu).

Opracował

dr inż. Cezary Trawczyński