Ziemniak kolorowy – uprawiany wczoraj, dziś, jutro
Color potato – grown yesterday, today, tomorrow

Krystyna Zarzecka¹, Agnieszka Ginter¹, Marek Gugała¹, Iwona Mystkowska²

¹ Instytut Rolnictwa i Ogorodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, e-mail: kzarzecka@uph.edu.pl

Słowa kluczowe: Solanum tuberosum L., pochodzenie, odmiany, skład chemiczny, cechy prozdrowotne
Key words: Solanum tuberosum L., origin, cultivars, chemical composition, pro-healthy properties

Streszczenie
W pracy przedstawiono pochodzenie ziemniaka (Solanum tuberosum L.) i jego introdukcję do Europy i Polski. Omówiono wartość odżywczą i właściwości prozdrowotne buław z uwzględnieniem odmian o kolorowym miąższu. Scharakteryzowano najważniejsze składniki chemiczne bułwy ziemniaka. Liczne badania wykazały, że bułwy odsłaniają kolorowe, w porównaniu do odmian o miąższu białym i żółtym, zawierają więcej węglowodorów węglowodanowych, kwasu chlorogenowego i kwasu asprzyńcowego oraz duże ilości antyoksydantów, których w odmianach tradycyjnych brakuje. Doniesienia naukowe wskazują, że ziemniak powinien stanowić część zdrowej diety ze względu na właściwości antyoksydacyjne mające duże znaczenie w profilaktyce zdrowotnej.

Summary
The paper presents the origin of the potato (Solanum tuberosum L.) and its introduction to Europe and Poland. The nutritional value and pro-healthy properties of tubers are discussed, taking into account cultivars with colored flesh. The most important chemical components of the potato tuber were characterized. Numerous studies have shown that the tubers of colored cultivars, compared to the cultivars with white and yellow flesh, contain more polyphenols, chlorogenic acid and ascorbic acid, and large amounts of anthocyanins, which are lacking in traditional cultivars. Scientific reports indicate that the potato should be part of a healthy diet due to its antioxidant properties that are of great importance in health prophylaxis.
Pochodzenie ziemniaka
Ziemniak (Solanum tuberosum L.) należy do rodziny psiankowatych Solanaceae. W obrębie tego gatunku występują dwa podgatunki: subsp. andigenum i subsp. tuberosum. Zdecydowana większość współczesnych odmian ziemniaka uprawianych na całym świecie spokrewniona jest z Solanum tuberosum subsp. tuberosum, natomiast odmiany podgatunku subsp. andigenum są uprawiane głównie w andyjskich regionach Ameryki Południowej, od Wenezueli po Chile. Te dwa podgatunki S. tuberosum: andigena i tuberosum sprowadzono do Europy w drugiej połowie XVI wieku i uważa się je za przodka współczesnego ziemniaka uprawnego [1].

Ziemniak pochodzi z górskich terenów południowego Peru w Ameryce Południowej, gdzie około 6–8 tysięcy lat temu przodka Inków udomowili tę bułwastą psiankę. Słady najstarszych upraw archeolodzy znajdowali nawet na wysokości ponad 4000 metrów n.p.m., w okolicach najwyższej położonego na świecie jeziora Titicaca znajdującego się na pograniczu Peru i Boliwii [2, 3, 4]. Dziś ziemniaki miały gorzki smak i zawierały tosaszczne składniki (glikoalkaloidy), dlatego starożytnie kultury musiały włożyć sporo wysiłku, aby wybrać odpowiednie, smaczniejsze bułwy do uprawy. Rolnicy andyjscy cenili ziemniaka za jego możliwość uprawy na dużych wysokościach oraz za wszechstronność użytkowania. Dziś w Peru znajduje się największa liczba odmian ziemniaka. Różnią się one wielkością, kształtem, kolorem miąższu (od alabasterowiałego, jasnożółtego do czerwonego i głębokiego fioletu), skórką, konsystencją i oczywiście smakiem, ale wszystkie mają swoje miejsce i odgrywają istotną rolę w kuchni peruwańskiej. Do chwili obecnej są remedium na głód i choroby [5]. Nadal kultywuje się tradycje uprawy w peruwiańskich Andach, ale ziemniak uprawiany jest także na terenach niżinnym. Szczytu się, że w Andach 800 tys. małorolnych gospodarzy uprawia ziemniaki. Wysoko w górach ziemie uprawia się motyka, ziemniaki sadzi się rzącznie na małych poletkach, na których pracują całe rodziny. Zbiory wygrywają tak samo jak 500 lat temu. Natomiast w dolinach położonych bliżej wybrzeża doprowadza się młodź z gór, a duże pola pozwalają na mechanizację uprawy roli i zbioru. Ziemniaki są transportowane w dużych wielobarwnych workach (powyżej 50 kg) i w tych workach eksponuje się je do sprzedaży. Wybór ziemniaków na stoiskach i w sklepach w Peru jest ogromny, mają różnokolorową skórkę i miąższ, do tego większość odmian jest przypisana do konkretnych potraw. Ponadto duży wybór odmian w Peru i Boliwii to nie wszystko, dodatkowo sprzedawcy na życzenie klientów obierają ziemniaki na stoisku. Widoczne jest olbrzymie przywiązanie ludzi do tradycji uprawy tej rośliny i bogactwa odmian [6].
**Introdukcja ziemniaka do Europy i Polski**

Najprawdopodobniej to Hiszpanie po podboju Państwa Inków (tereny obecnego Peru, Ekwadoru oraz częściowo Bolivii, Chile) sprowadzili ziemniaki po raz pierwszy w 1567 roku do własnego kraju, następnie żeglarze rozpowszechnili uprawę rośliny w Europie. Początkowo dotarła ona do Włoch, Belgii, Niemiec, na Wyspy Brytyjskie, a następnie na cały świat [4, 7, 8, 9]. Ziemniak początkowo uprawiany był w ogrodach przykładowych, królewskich czy arystokracji i traktowano go jako roślinę egzotyczną – ozdobną, a nawet leczniczą. W następnych latach znany był już w całej Europie, jednak nie wzbudzał wielkiego entuzjazmu, ponieważ bulwy miały gorzki smak. Dopiero po ponad 200 latach ziemniaka zaliczono do roślin jadalnych i doceniono kulinarne walory bulw. Najpierw jednak były one przysmakiem racjonalnym i podawanym głównie na stołach królów i arystokracji. Ziemniaki przystosowały się do krótkiego okresu vegetationi i do formowania bulw w ciągu długich dni, a bulwy stały się podstawą wyżywienia najbardziej ubogich warstw społecznych [4].

Wówczas zwyczajem było, że ziemniaki podawano do wszystkich trzech posiłków – na śniadanie, obiad i kolację. Mała różnorodność genetyczna odmian uprawianych w Europie spowodowała, że były one znacznie mniej odpornie na choroby niż odmiany i gatunki występujące w Ameryce. W latach 40. XIX wieku nieznana wtedy zaraza zniszczyła plantacje ziemniaczane, co przyczyniło się do śmierci głodowej ponad miliona ludzi oraz fali emigracji, m.in. z Irlandii i Galicji do USA i Brazylii. Z tego powodu do dziś w Ameryce Północnej i Południowej znajduje się znaczna liczba ludności pochodzenia irlandzkiego i polskiego [10, 11]. W drugiej połowie XIX wieku, zarówno w Europie, jak i w innych częściach świata, ziemniak zyskał uznanie i stał się jednym z podstawowych składników diety milionów mieszkańców i nieodzownym elementem wielu kuchni regionalnych [2, 12].

Sprowadzenie ziemniaków do Polski przypisuje się królowi Janowi III Sobieskiemu, po wygranej bitwie wiedeńskiej w 1683 roku. Przywrócił niewielką ilość bulw ziemniaka w prezencie dla królowej Marysieńki. Ogrodnik – Paweł Wienczarek – wysadził przywiezione bulwy w ogrodach wilanowskich.ZNane te były wsie, takie jak: Mokotów, Rakowiec, a zwłaszcza „Ogrody Świętokrzyskie”, w których połaj obsadzono ziemniakami. Książę Józef był kolejnym „patronem” ziemniaka w Polsce, a wykonawcami jego woli rolnicy w książęcej Jabłonnie, dziś nie małym przedmieściu wielkiej Warszawy [13]. Wówczas w Polsce ziemniak nie był rośliną jadalną, a głównie ozdobną i leczniczą. Dopiero w XIX wieku stał się surowcem gorzelniczym i stosowanym do produkcji skrobi, stanowił też przez długie lata paszę dla trzody chlewnej oraz produkt żywieniowy głównie dla najniższych klas społecznych. Świadczą o tym doniesienia w literaturze i małarstwie – o ziemniaku pisali Adam Mickiewicz, Julian Ursyn-Nienciewicz, Henryk Sienkiewicz, Eliza Orzeszkowa [3]. W latach 70.
XX wieku ziemniak uprawiano na prawie 3 mln ha, zbiory wynosiły niemal 50 mln ton, a spożycie na 1 mieszkańca rocznie wynosiło do ok. 300 kg. Z tego też powodu ziemniak był uważany za symbol nowoczesności i postępu w produkcji roślinnej, tym bardziej, że warunki klimatyczne i glebowe naszego kraju sprzyjały jego uprawie. Wielu autorów podkreśla także, że uprawa ziemniaka odgrywa ważną rolę w płodoznawaniu, zwłaszcza na słabszych glebach lekkich, które w Polsce stanowią ponad 65%. Wpływa też na żywność gleby, oczyszcza ją z chwastów poprzez staranną pielęgnację oraz przyczynia się do wzrostu plonów roślin następczych [2, 11, 14]. Systematyczne zmniejszanie powierzchni uprawy ziemniaka w naszym kraju wy- nikało głównie z zaprzestania wykorzystywania bulw na paszę dla trzody chlewnej oraz uwarunkowań ekonomicznych. Ziemniak z dawnej rolnicy paszowej stał się, podobnie jak w skali europejskiej, ale też i światowej, jadalnym warzywem. W 2021 roku ziemniak uprawiano na powierzchni ok. 235 tys. ha i był on wykorzystywany głównie na cele jadalne, a jego spożycie, aczkolwiek małej, nadal jest duże i w sezonie 2020/2021 wynosiło 88 kg na jednego mieszkańca [15]. Mimo zmniejszającej się powierzchni uprawy, Polska jest ciągle liczącym się w Europie i świecie producentem bulw ziemniaka [16].

Wartość odżywcza i właściwości prozdrowotne bulw „białych” i „kolorowych”

W skali światowej ziemniak, po pszenicy, ryżu i kukurydzy, zajmuje czwarte miejsce w wyżywieniu ludności świata. Stanowi podstawowe źródło pożywienia, zapewniając bezpieczeństwo żywnościowe i jest uprawiany w ponad 160 krajach [17, 18, 19]. Roślinna ta, występując w Polsce, Europie i na świecie, ma zróżnicowane oblicze. W zależności od odmiany, różni się kształtem, wielkością, zabarwieniem skórki oraz miąższu. Jej kolor zależy od zawartości i proporcji poszczególnych, naturalnych barwników (karotenów, antocyjanów). Według określeń międzynarodowych rozróżnia się następujące barwy miąższa ziemniaka: białą, kremową, jasnożółtą, żółtą, ciemnożółtą, jednak duża różnorodność ziemniaków pokazuje, że kolor miąższu bulw waha się od białego do ciemnofioletowego. Ziemniaki o czerwonym iioletowym miąższu są ciekawą alternatywą dla konsumentów ze względu na związki fenolowe i właściwości antyoksydacyjne. Barwa, zarówno skórki, jak i miąższu, ma wpływ na walory estetyczne potrawy i wykorzystanie kulinarne, a przede wszystkim na wartość odżywczą i prozdrowotną bulw. Skład chemiczny odmian „białych” (o miąższu barwy od białej do ciemnożółtej) znanych tradycyjnymi i „kolorowych” (o miąższu czerwonym, purpurowym do ciemnofioletowego) jest zbliżony pod względem występujących składników, ale zróżnicowany pod względem jakościowym (Tabela 1) [20].
Tabela 1. Ważniejsze składniki bulw ziemniaka [3, 15, 17, 20-28, 32].

Table 1. Major components of potato tubers [3, 15, 17, 20-28, 32].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Składniki</th>
<th>Bulwy białe</th>
<th>Bulwy kolorowe</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sucha masa</td>
<td>15,3-25,6%</td>
<td>17,0-27,5%</td>
</tr>
<tr>
<td>Skrobia</td>
<td>9,8-18,3%</td>
<td>11-18%</td>
</tr>
<tr>
<td>Cukry ogółem</td>
<td>0,3-0,6%</td>
<td>0,2-1,2%</td>
</tr>
<tr>
<td>Białoł ogniém</td>
<td>1,7-2,3%</td>
<td>1,6-2,6%</td>
</tr>
<tr>
<td>Lipidy</td>
<td>0,10-0,15%</td>
<td>0,10-0,16%</td>
</tr>
<tr>
<td>Związkia minerali: w tym:</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• potas</td>
<td>2000-9000 mg kg-1</td>
<td>400-1100 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>• fosfor</td>
<td>270-1470 mg kg-1</td>
<td>400-850 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>• magnez</td>
<td>100-520 mg kg-1</td>
<td>b.d.</td>
</tr>
<tr>
<td>• żelazo</td>
<td>1,3-6,4 mg kg-1</td>
<td>23 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>• cynk</td>
<td>1,0-3,5 mg kg-1</td>
<td>19 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>Blonnik pokarmowy</td>
<td>2,0-2,5%</td>
<td>b.d.</td>
</tr>
<tr>
<td>Witamina C</td>
<td>115-257 mg kg-1 św. m.</td>
<td>148-769 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>Witamina B6</td>
<td>2,1-3,0 mg kg-1</td>
<td>3,0-6,4 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>Związkia fenolowe</td>
<td>150-900 mg kg-1</td>
<td>550-1900 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>Karotenoidy</td>
<td>1,1-3,0 mg kg-1</td>
<td>17,1-100,0 mg kg-1</td>
</tr>
<tr>
<td>Antocyjany</td>
<td>b.d.</td>
<td>151-3400 mg kg-1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

b.d. – brak danych

Ziemniaki o miąższu „białym” dostarczają do dieci kluczowych składników odżywczych, a na cienniejzymy są: białość, witamina C, potas, blonnik pokarmowy [3, 12, 26, 29]. Bulwy są także dobrym źródłem łatwostrawnych węglowodanów, które stanowią około 80% suchej masy, a także pełnowartościowego bulwa (6-10% suchej masy), które bogate jest w aminokwasy egzogenne, a w szczególności lignina, co zwiększa ich znaczenie jako ważnego składnika w codziennej diecie człowieka. Wartość odżywczą bulwa ziemniaka jest porównywalna z wartością odżywczą bulwa jaju kurzego oraz przewyższa jakość białek innych roślin [3, 27]. Ważnym składnikiem bulwy ziemniaka jest witamina C, której zawartość w zarejestrowanych w Polsce odmianach wynosi od 115 do 257 mg kg-1 suchej masy [28]. Jest ona najsiśniej dzialemującym przeciwnienia czarem rozpuszczalnym w wodzie, który pełni rolę ochronną w stosunku do chorób nowotworowych i chorób układu krążenia. Witamina C neutralizuje aktywność wolnych rodników które w żywności powstają głównie po czasu skrzienia, wędrzenia i przechowywania [18-29]. W ziemniaku występują też inne witaminy, takie jak B₁, B₂, B₆ i kwas nikotynowy. O wartości
żywieniowej bulwy decydują również składniki mineralne. Szczególnie cenne są: potas, wapń i magnez – mają działanie zasadotwórcze, neutralizują zakwaszające działanie mięsa, ryb i przetworów zbożowych. Ponadto potas reguluje pracę serca i obniża ciśnienie tętnicze. Magnez poprawia przemię materii, łagodzi stany zmęczenia i sres. Spozywanie ziemniaka pokrywa też częściowo zapotrzebowanie organizmu na fosfor, jod, żelazo, miedź i cynk [3, 12, 18]. Z żywieniowego punktu widzenia cenny jest błonnik pokarmowy, który jest niezbędny w pożywieniu, gdyż „rozcieńcza” składniki odżywcze i wspomaga działanie enzymów trawiennych oraz zwiększa treść pokarmową, dając uczucie satiety [21]. Do związków prozdrowotnych w ziemniakach o tradycyjnym zabarwieniu mięśczu zalicza się także związki fenolowe i karoenoidy, które występują w niewielkich ilościach w porównaniu do bulw kolorowych, natomiast w ziemniakach o kolorowym mięśczu również antocjanie – związki barwne o wysokim potencjale przeciwczułeniatącym (Tabela 1) [22, 25, 27]. Według Hamouz i in. [23], Nemš i in. [27] odmiany o kolorowym mięścuzu zawierały 6–9-krotnie więcej związków polifenolowych i odznaczały się 6–7-krotnie większą aktywnością przeciwczułeniatącą niż odmiany jasne. Autoryzujący korzystnie wpływają na organizm człowieka, ponieważ prowadzą do wygaszania wolnych rodników tlenowych i tym samym chronią DNA przed uszkodzeniami [30]. O tym, że dieta bogata w przeciwczułenie włącza się w rzadzim występowaniem miażdżycy secca, niektórych nowotworów, zwrodnienia płamki żółtej, a także nasilenia zachów – świadczą spostrzeżenia kolejnych badań – zatem ich działanie jest znaczące dla zdrowia człowieka [18, 26, 29, 31, 32].

W Europie pierwsze doniesienia o uprawieioletowych ziemniaków zwanych też truflowymi pochodzą z XIX wieku, z Francji, gdzie opisywane są bulwy odmiany Vitelotte. Ta stara odmiana, tak naprawdę pochodząca z Chile i Peru, od wielu lat uprawiana jest we Francji, zwłaszcza w rejonie Pikardii, obszarze położonym w północnej części kraju nad kanałem La Manche. W smaku przypomina inne ziemniaki, ale jej ziemniaczany smak jest intensywniejszy. Skórkaioletowych ziemniaków jest twardza, a wszystko co najcenniejsze znajduje się we wnętrzu bulwy. Oioletowych ziemniakach wspominają również Aleksander Dumas, znany pisarz i dramaturg francuski, a jednocześnie miłośnik kuchni, który twierdził, żeioletowe ziemniaki są smaczniejsze i zdrowsze niż białe. Obecnie na szeroką skalę uprawiane są w Chile i Peru. Do Polski zostały sprowadzone w połowie lat 70. XX wieku. Jednak dopiero na początku XXI wiekuioletowym ziemniakiem zainteresowali się szefowie kuchni, wciąż poszukujący nowych inspiracji. Oioletowy ziemniak trafił najpierw na talerze pięciogwiazdkowych restauracji, a stamtąd na nasz stół powszedni. Kolorowe ziemniaki występują w licznych odmianach różniących się kształtem i intensywnością zabarwienia bulwy. Sprawdzają się jako samodzielne, kolorowy dodatek, są atrakcją stołu, dodając egzotyki potrawom, są po prostu smaczne i zdrowe [20, 22, 33, 34].

135
Na świecie istnieje ponad 4000 różnych odmian ziemniaka, z których większość znajduje się w Peru i Chile. W Unii Europejskiej we Wspólnotowym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych – CCA dostępnych jest ok. 1700 odmian, a w Polsce w 2022 roku do Krajowego Rejestru wpisano 108 odmian ziemniaka [35, 36]. Badaniami nad ziemniakiem zajmuje się wiele instytucji. W 1971 roku w Limie w Peru założono organizację Międzynarodowe Centrum Ziemniaka (CIP), która prowadząc prace badawcze, ma na celu rozwój zdolności produkcyjnych Solanum tuberosum poprzez poprawę wykorzystania zasobów, a zwłaszcza technologii [37]. Także instytucja rządu chilijskiego INIA (Agriculture Research Institute of Chile) prowadziła badania nad różnorodnością genetyczną i opracowała równe odmiany ziemniaków kolorowych o wysokim stężeniu antocyjanów w miąższu, które mogą stanowić surowiec do barwienia żywności i ekstrakcji składników oraz zagwarantować nową, zdrową żywność i bezpieczną globalną produktywność żywności. Jednocześnie stwierdzono, że podczas procesu trawienia stabilność antocyjanów jest osłabiona, ponieważ ulegają zmianom pH i trawiennej aktywności enzymatycznej. Dlatego potrzebna jest stabilizacja antocyjanów, aby utrzymać ich zdrowotne działanie w organizmie człowieka i zwiększyć jego pozytywne działanie. Stabilność antocyjanów można poprawić dzięki zastosowaniu technologii mikrokapsułkowania [38, 39, 40]. Mikrokapsułkowanie antocyjanów przyczyści się do rozwoju nowych produktów z kolorowych ziemniaków w postaci proszku, potencjalnie przydatnych jako barwniki w przemysle spożywczym stosowane w napojach, przekąskach, produktach mlecznych, także w napojach bezalkoholowych, zastępując barwnik E163 [41, 42]. Również w Polsce przed około 15 laty w Hodowli Ziemniaka Zamarte podjęto prace hodowlane mające na celu uzyskanie ziemniaka o fioletowej barwie miąższu [43]. Efektem prowadzonych badań jest polska wczesna odmiana ziemniaka o nazwie Provita o fioletowej barwie skórki i fioletowym miąższu. Została ona wpisana do Krajowego Rejestru Odmian w 2021 roku [28]. Odmianę tę wyróżniła typ kulinarny B ogólnoużytkowy, zawartość skrobi ok. 13,5%, bulwy są średniej wielkości o regularnym kształcie, płon w granicach 22 37 t/ha, wyróżnia ją delikatnie wyczuwalny smak antocyjanów, których ilość jest zbliżona do ilości barwników obecnych w truskawkach, czerwonej kapuście czy czerwonej cebuli. Poradno zawiera ona inne cenne składniki, tak jak wszystkie białe ziemniaki [28, 44]. Wczesniej w naszym kraju było niewielkie zainteresowanie przemysłu, handlu oraz konsumentów fioletowymi ziemniakami. Dopiero od niedawna zaobserwowano wzrost ich popularności, co prawdopodobnie było spowodowane większą świadomością klientów poszukujących produktów alternatywnych, zawierających oprócz składników występujących w tradycyjnej formie, także takich, które mają dodatkowe substancje prozdrowotne [43]. Stąd ziemniak – przybysz z Ameryki Południowej – określany jest mianem rośliny wszechczasów i najwspanialszym darem Ameryki.
Ziemniak kolorowy – uprawiany wczoraj, dziś, jutro

Literatura

Ziemniak kolorowy – uprawiany wczoraj, dziś, jutro

[38] Międzynarodowe Centrum Ziemniaka – QWERTY.W/https://pl.frwiki.wiki › wiki › Centre_international_de_l... (dostęp 20.07.2022).

Do cytowania:
Zarzecka K., Ginter A., Gugala M., Mystkowska M., Ziemniak kolorowy – uprawiany wczoraj, dziś, jutro, Herbalism, 2022, 1(8), s. 130-139.