

KOLEKCJA POMOLOGICZNA – JABŁONIE I GRUSZE W ARBORETUM I ZAKŁADZIE FIZJOGRAFII W BOLESTRASZYCACH – CZĘŚĆ 2

The pomological collection – apple and pear trees at the Arboretum and the Department of Physiography in Bolestraszyce

ELŻBIETA ŻYGAŁA¹, NARCYZ PIÓRECKI^{1,2}, ALICJA Z. KUCHARSKA³

¹ Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszytach, 37–700 Przemyśl, skr. poczt. 471, tel./fax 16 671 64 25, e-mail: arboretum@poczta.onet.pl

² Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Nauk o Kulturze Fizycznej, Kolegium Nauk Medycznych, ul. Towarnickiego 3, 35–959 Rzeszów, e-mail: npiorecki@ur.edu.pl

³ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, ul. J. Chełmońskiego 37, 51–630 Wrocław

Spis treści

PRODUKTY PROMOCYJNE	3
BADANIA NAUKOWE – OWOCE.....	4
WYNIKI BADAŃ	7
ZAWARTOŚĆ CUKRÓW W JABŁKACH	8
BADANIA NAUKOWE – PRZETWORY	10
ODMIANY JABŁONI	11

PRODUKTY PROMOCYJNE

W związku z tym, że znajomość starych odmian, a zwłaszcza wiedza o ich przydatności dla przetwórstwa, jest raczej niewielka, trudno jest ustalić, które odmiany są najbardziej odpowiednie do danego rodzaju przetworów. Pewne informacje można odnaleźć w starych publikacjach, ale dopiero po wykonaniu własnych prób z wybranymi odmianami możemy z całą pewnością mówić o przydatności dla przetwórstwa. Dzięki własnym doświadczeniom zdobyto wiedzę o tym, do wytwarzania jakich produktów tradycyjnych, uwzględniających współczesne gusty, nadają się poszczególne odmiany. Nasze praktyczne działania pozwoliły wybrać odmiany szczególnie przydatne do wyrobu poszczególnych przetworów, tj. nieklarowanych soków, tłoczonych na zimno – ‘Kandil Sinap’, ‘Boiken’, ‘Grochówka’, ‘Kosztela’, ‘Różanka Berneńska’; do suszenia ze względu na korzenny aromat – ‘Szara Reneta Francuska’, ‘Pepina Parkera’; do kiszenia całych owoców w kapuście z uwagi na walory smakowe – ‘Pepina Parkera’ i ‘Reneta Kanadyjska’, do kandyzowania ze względu na nierozpadający się miąższ – ‘Jonatan’; na octy, z uwagi na jasną gładką skórkę – ‘Cytrynowka’, wreszcie na marmolady, biorąc pod uwagę smak i konsystencję – ‘Krótkonóżka Królewska’, ‘Piękna z Boskoop’ i ‘Reneta Kulona’.

W kolejnych latach planuje się kontynuować prace nad badaniem przydatności odmian zgromadzonych w kolekcjach, również tych cennych odmian lokalnych. Rozpoczęto też prace nad wykorzystaniem starych lokalnych receptur do wytwarzania produktu, który był znany i wytwarzany tradycyjnie na Podkarpaciu (Żygała i in. 2014). Wykonano doświadczenia dotyczą ce wytwarzania octów owocowych (jabłkowy 2014 r., gruszkowy 2017 r. czy dereniowy 2017 r.). Efektem tych prac było wykorzystanie przez Annę Łochę starej lokalnej receptury kiszenia całych jabłek w kapuście. Już w 2013 r. odbyło się pierwsze kiszenie, a owoce przeznaczone do degustacji podczas I edycji imprezy plenerowej – Majówka pod dereniem i jabłonią 2014 – zorganizowanej w okresie kwitnienia jabłoni na terenie „Sadu Jerzego Pióreckiego”. Produkt przygotowywano corocznie z przeznaczeniem do degustacji w czasie Majówki, a także jako produkt promocyjny na różnego rodzaju targach, wystawach i konkursach.



Ryc. 8. Warsztaty z rozpoznawania odmian w bolestraszyckich sadach, 2018, fot. Arboretum Bolestraszyce

W lipcu 2019 r. Arboretum Bolestraszyce otrzymało I nagrodę w konkursie „Nasze Kulinarne Dziedzictwo – Smaki Regionów” właśnie za jabłka kiszone w kapuście. Konkurs był organizowany przez Polską Izbę Produktu Regionalnego i Lokalnego, a nagrody przyznawał Marszałek Województwa Podkarpackiego (Ryc. 9–10).

Wśród gruszek na uwagę zasługuje wielkoowocowa odmiana ‘Guyot’ dojrzewająca we wrześniu, którą można wykorzystać do wyrobu gruszek w syropie, lokalna ‘Panienska’ (Brzeziński 1929) dojrzewająca w sierpniu jest doskonała do suszenia. Bardzo aromatyczna letnia odmiana ‘Dobra Szara’ również nadaje się na susz, a także na soki tłoczone na zimno. W okolicach Pruchnika odnaleziono, bardzo plenną, lokalną ‘Pruchniczanek’ (Piórecki i Żygała 2007), która znana jest jako odmiana do przygotowywania gruszek w occie.

BADANIA NAUKOWE – OWOCE

Rozpoczęte w 2002 r. prace nad utworzeniem ko lekcji gruszek doprowadziły do powstania sadów, które zaczęły już w pełni owocowanie. W związku z powyższym przystąpiono nie tylko do ich identyfikacji, ale także do badań właściwości fizykochemicznych owoców. Współpracę w badaniach różnorodności ekotypów i odmian pod względem cech fizykochemicznych podjęto z dr hab. inż. Alicją Kucharską, prof. uczelni z Katedry Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

W sierpniu 2015 r. zebrano w Arboretum grusze z 23 drzew (20 ekotypów i 3 odmiany: 'Cukrów ka', 'Guyot' i 'Panienska') do oceny związków bioaktywnych oraz właściwości przeciwutleniających. Spośród związków biologicznie aktywnych oznaczono polifenole [219,9 (ekotyp 13901) – 1081,7 mg/100g suchej masy (s.m.) (ekotyp 1966)], triterpeny – związki występujące w woskowej warstwie na skórcie owoców [442,3 (ekotyp 13941) – 3033 mg/100g s.m. (ekotyp 1966)], karotenoidy występujące głównie w skórcie [23,6 (ekotyp 13946) – 156,3 mg/kg s.m. (ekotyp 2015)] i chlorofile występujące także głównie w skórcie [22,9 (ekotyp 1994) – 119,1 mg/kg s.m. (ekotyp 2015)]. We wszystkich badanych gruszkach głównym triterpenem był kwas ursolowy (stanowił średnio 72% wszystkich triterpenów), następnie kwas oleanolowy (śr. 19%) i kwas betulinowy (śr. 9%). Wśród karotenoidów dominował 9-cis-karoten, a wśród chlorofili – chlorofil a. Do oceny właściwości przeciwutleniających gruszek zastosowano trzy testy in vitro: dwa testy oparte na pomiarach zdolności zmiatania rodników DPPH i ABTS i jeden test oparty na pomiarze siły redukcji żelaza (FRAP). Potencjał przeciwutleniający, podobnie jak zawartość związków bioaktywnych badanych gruszek, istotnie zależał od ekotypu. Spośród wszystkich gruszek ekotyp 1966 wyróżniał się najwyższym potencjałem antyoksydacyjnym, a także najwyższą zawartością polifenoli oraz triterpenów.



Ryc. 9. I Nagroda w konkursie Nasze Kulinarne Dziedzictwo Smaki Regionów za jabłka kiszzone w kapuscie, fot. Arboretum Boleszasyce



Ryc. 10. Jabłka kiszzone w kapuscie, fot. Arboretum Boleszasyce

WYNIKI BADAŃ

Wyniki powyższych badań były prezentowane na VII Międzynarodowej Konferencji „Quality and Safety in Food Production Chain” we Wrocławiu (23–24.06.2016 r.) i opublikowane w materiałach konferencyjnych (Kolniak-Ostek i in. 2016).

W kolejnym roku (2016) oceniono różnorodność fizykochemiczną 44 ekotypów i odmian owoców grusz w ramach pracy magisterskiej. Na podstawie przeprowadzonych badań zaobserwowano, że owoce charakteryzowały się dużą zmiennością pod względem zarówno właściwości fizycznych, jak i chemicznych. Masa owoców mieściła się w zakresie od 30 g (ekotyp 2022) do 256 g (ekotyp 13937), długość od 40 mm (ekotyp 1937) do 89 mm (ekotyp 13937), a szerokość od 37 mm (ekotyp 2022) do 76 mm (ekotyp 13937). Zawartość cukrów, pektyn oraz popiołu, czyli związków mineralnych, kształtowała się na poziomie odpowiednio: 4,8% świeżej masy (ś.m.) (ekotyp 13200) – 12,0% ś.m. (ekotyp 13290), 0,5% ś.m. (ekotyp 13935) – 1,5% ś.m. (ekotyp 13844) i 0,2% ś.m. (ekotyp 13918) – 0,6% ś.m. (ekotyp 13263). Wśród cukrów najwięcej było fruktozy (3–10% ś.m.), następnie sacharozy (do 4% ś.m.) i glukozy (do 3% ś.m.). Kwasowość ogólna nie była wysoka, wynosiła od 0,12% ś.m. (ekotyp 13200) do 0,82% ś.m. (13290) w przeliczeniu na kwas jabłkowy. Zawartość witaminy C w owocach była niewielka i wynosiła 0,6–5,3 mg/ 100 g ś.m. Analiza wyników aktywności przeciwrodnikowej wykazała, że grusze o czerwonej skórce charakteryzowały się wyższą aktywnością niż te o skórce zielonej czy żółtej. Grusze zebrane w Arboretum w 2017 r., podobnie jak to było w przypadku owoców ze zbioru z roku 2016, wykazywały dużą różnorodność we właściwościach morfologicznych, chemicznych i przeciwutleniających. Spostrzeżono dodatkowo, że owoce ekotypów i odmian badanych w dwóch kolejnych sezonach charakteryzowały się różną zawartością związków polifenolowych, tj. owoce ze zbiorów z 2017 r. zawierały więcej tych związków niż owoce ze zbiorów z 2016, co świadczy, że nie tylko ekotyp i odmiana, ale także sezon zbioru ma istotny wpływ na zawartość związków aktywnych. Wyniki powyższych badań przed stawiono w formie posteru na sympozjum naukowym „Zasoby genowe roślin użytkowych na rzecz hodowli”, które odbyło się w Kazimierzu Dolnym w dniach 6–8 września 2017 r. i opublikowano w materiałach konferencyjnych (Sznajder i in. 2017).

Duża różnorodność owoców grusz z kolekcji bolestraszyckiej, potwierdzona badaniami laboratoryjnymi, pozwala na wybór najciekawszych form stanowiących dobry

materiał do rejestracji odmian, a zidentyfikowane odmiany mogą być rozmnażane i oferowane do uprawy w terenie, w którym zostały odnalezione.

We wrześniu 2017 r. zebrano jabłka 37 starych odmian i ekotypów z bolestraszyckiej kolekcji celem przeprowadzenia badań chemicznych w Katedrze Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W ramach dwóch prac magisterskich oceniono różnorodność materiału otrzymanego z Arboretum. Oceny dokonano na podstawie składu chemicznego (zawartość suchej masy, ekstraktu, popiołu, pektyn, witaminy C, kwasowość miareczkowa, ilość kwasu jabłkowego, cukrów ogółem, fruktozy, glukozy, sacharozy, sorbitolu) oraz zawartości związków polifenolowych mierzonych metodą spektrofotometryczną (zawartość polifenoli ogółem) i metodą rozdziału chromatograficznego HPLC (zawartość czerwonych barwników antocyjanowych, kwasów fenolowych, procyjanidyn czy flawonoli).

ZAWARTOŚĆ CUKRÓW W JABŁKACH

Zawartość cukrów w badanych jabłkach kształtowała się na poziomie od 8,49% ś.m. (ekotyp 170/3711) do 15,30% ś.m. (ekotyp 491/3355). Dominującym cukrem była fruktoza występująca w ilości 5,55–10,46% ś.m., następnie glukoza (0,64–4,03% ś.m.), sacharoza (0,15–2,67% ś.m.) i sorbitol (0,05–1,06% ś.m.). Kwasowość ogólna wynosiła od 0,30% ś.m. ('Cukrówka Litewska') do 1,78% ś.m. (ekotyp 170/3711) – w tym, samego kwasu jabłkowego było 0,18–1,53 g/100 g. Wykorzystując dane z oznaczeń cukrów i kwasów, obliczono stosunek tych dwóch grup związków odpowiedzialnych za smak i przeznaczenie jabłek. Wskaźnik ten odgrywa coraz większą rolę np. przy selekcji jabłek na poszczególne grupy jakościowe i tym samym przy podziale ekotypów i odmian ze względu na ich wartość użytkową. Trzeba tu jednak zaznaczyć, że wysoka zawartość cukrów nie zawsze odpowiada za słodki smak owoców, lecz raczej niska zawartość kwasów organicznych.

Stosunek cukrów do kwasów bolestraszyckich jabłek mieścił się w zakresie od 4,77 (ekotyp 170/3711, którego owoce zawierały najmniej cukrów i najwięcej kwasów organicznych) do 40,82 ('Cukrówka Litewska' – odmiana, której owoce zawierały dużo cukrów i mało kwasów). Według literatury, jabłka o stosunku cukrów do kwasów wynoszącym powyżej 20 są słodkie i nadają się do bezpośredniej konsumpcji. Kwalifikuje się je do owoców deserowych, a jabłka o stosunku cukrów do kwasów poniżej 20 są odpowiednie do przetwórstwa (Begić-Akagić i in. 2014). Z uwzględnieniem tego podziału,

spośród 37 badanych starych odmian i ekotypów jabłek, 9 z nich określa się jako deserowe: 'Wargul Woroneński', 'Fameuse', 'Sinap z Ałma Aty', 'Kantówka Gdańska', 'Rapa Zielona', 'Berner Rose', 'Cukrówka Litewska', ekotyp 2949 i ekotyp 491/3355, natomiast pozostałe odmiany i ekotypy, których stosunek cukrów do kwasów jest poniżej 20, można zakwalifikować do przerobowych, tj. używanych do przygotowania marmolad, soków, kompotów, suszy, przecierów czy kremogenów.

W celu sprawdzenia, które ekotypy i odmiany naj bardziej nadają się do produkcji marmolad czy klarownych lub mętnych soków, w jabłkach oznaczono zawartość pektyn. Ilość tych związków w owocach mieściła się w przedziale od 0,34% ś.m. do 2,54% ś.m. Odmianami o najmniejszej zawartości pektyn były 'Wargul Woroneński' (0,34% ś.m.) i 'Cukrówka Litewska' (0,42% ś.m.), natomiast o największej – odmiany 'Żeleźniak' (2,53% ś.m.) i 'Jabłko Gruszkokształtne' (2,54% ś.m.). Wysoka zawartość pektyn wykazujących właściwości zagęszczające świadczy o dobrej przydatności owoców do produkcji marmolad. Zawartość pektyn może odgrywać także znaczącą rolę w doborze owoców do wytwarzania soków w warunkach domowych. Dla uzyskania soków klarownych powinno się wybierać odmiany lub ekotypy o soczystych owocach z niewielką zawartością pektyn, zaś dla uzyskania bardziej wartościowych soków naturalnie mętnych – soczyste owoce z większą ich zawartością. W sokach mętnych to właśnie związki pektynowe powodują naturalne zmętnienie i odpowiadają za jego stabilność.

Jabłka zawierają związki polifenolowe i z uwagi, że są to owoce powszechnie dostępne i chętnie spożywane w codziennej diecie, stanowią cenne ich źródło. W bolestraszyckich owocach spośród polifenoli oznaczono: bezbarwne procyjanidyny, kwasy fenolowe, dihydrochalkony i żółte flawonole. Wśród 37 badanych odmian i ekotypów jabłek, 23 były o czerwonej skórce, w tym jeden ekotyp miał czerwony miąższ (ekotyp 3059) i w nich oznaczono dodatkowo czerwone antocyjany. Zawartość polifenoli ogółem w badanych owocach kształtowała się na poziomie 346 mg/100 g s.m. ('Berner Rose') – 2040 mg/100 g s.m. (ekotyp 3059 o czerwonym miąższu). Spośród próbek zawierających ponad 1000 mg/100 g s.m. były głównie owoce o czerwonej skórce – dwa ekotypy: 3059 (2039,73 mg/100 g s.m.) i 2771 (1121,00 mg/100 g s.m.) oraz dwie odmiany: 'Jabłko Gruszkokształtne' (1260,74 mg/100 g s.m.) i 'Rapa Zielona' (1079,70 mg/100 g s.m.), ale także dwie odmiany o zielonej skórce ('Reneta Osna brück' (1293,03 mg/100 g s.m.) i 'Cukrówka Litewska' (1132,39 mg/100 g s.m.). Pod względem zawartości polifenoli ogółem oraz poszczególnych związków

takich jak: antocyjany, procyjanidyny czy kwasy fenolowe, szczególnie wyróżniał się ekotyp o czerwonym miąższu, który zawierał najwięcej bioskładników, przewyższając pozostałe odmiany przynajmniej dwukrotnie. Ekotyp ten charakteryzował się także najwyższą aktywnością przeciwrodnikową. Wśród pozostałych odmian i ekotypów najlepszymi właściwościami prozdrowotnymi charakteryzowały się owoce o zielonej skórce, jak 'Reneta Osnabrück' i 'Cukrówka Litewska' i o czerwonej skórce, jak 'Jabłko Gruszkokształtne' i ekotyp 2771. Pod względem zawartości witaminy C wyróżniała się odmiana 'Ontario', której 100 g świeżych owoców zawierało 14,61 mg tej witaminy. Z powyższych danych wynika, że wśród odmian i ekotypów zgromadzonych w kolekcji bolestraszyckiej jest wiele jabłoni wartych promocji w szczególności wśród lokalnych odbiorców.

BADANIA NAUKOWE – PRZETWORY

W celu potwierdzenia oceny przydatności wybranych odmian do przetwarzania na konkretne produkty kontynuowano współpracę z Alicją Kucharską z Katedry Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Badania prowadzone w laboratoriach miały na celu ocenę podstawowego składu chemicznego oraz określenie zawartości bezbarwnych związków polifenolowych i właściwości przeciwutleniających wybranych odmian i ekotypów jabłek i gruszek oraz produktów przygotowanych w Arboretum według starych odtworzonych receptur (kiszzone jabłka w kapuście, octy jabłkowe, gruszkowe, dereniowe czy naturalnie mętne soki jabłkowe z odpowiedniej odmiany).

Pierwsze analizy składu chemicznego jabłka kiszzonego w kapuście przeprowadzono w 2018 r. Produkt był przygotowany z owoców odmiany 'Pepina Parkera' i 'Reneta Kanadyjska' ze zbiorów w 2017 r.

W Arboretum ze zbiorów 2012 r. wybrano owoce ekotypu „170” do otrzymania mętnego soku jabłkowego. Wyboru jabłek dokonano na podstawie oceny ich kwasowości, wyjątkowo dużej wydajności tłoczenia i stabilności zmętnienia soku. Otrzymany w Arboretum mętny sok oceniono na UPWr, wykazując wyższą zawartość składników bioaktywnych, w tym polifenoli, oraz wyższy stopień zmętnienia w soku bez pasteryzacji niż po pasteryzacji. W przypadku witaminy C różnica była dwukrotna na korzyść soku bez pasteryzacji (8,5 mg/100 ml soku). Stopień zmętnienia soków mieścił się w granicach 341–356 NTU (dla porównania, mętność soków klarownych nie powinna przekraczać wartości 5

NTU). Wyniki powyżej opisanych badań zaprezentowano w formie posteru na III Międzynarodowej Konferencji „Plant – the source of research material” w Lublinie (16–18.10.2013 r.) i opublikowano w materiałach konferencyjnych (Kolniak-Ostek i in. 2013). Soki mętne są bardziej wartościowym produktem niż soki klarowne, dlatego ważne jest, aby promować ten produkt wśród konsumentów i poszukiwać najlepszych odmian i ekotypów jabłek do tego typu produktów.

ODMIANY JABŁONI



Bukówka



Cesarz Wilhelm



Kandil Sinap



Kosztela



Krótkonózka Królewska



Malinowa Oberlandzka



Pepina Parkera

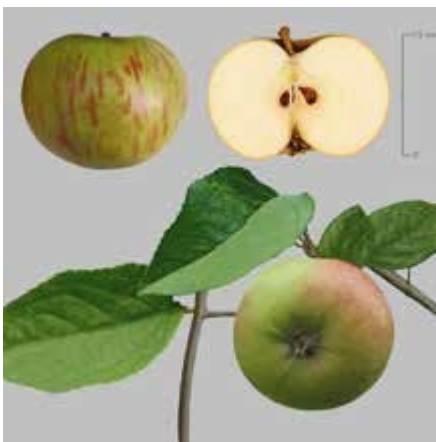


Reneta Kanadyjska

Ryc. 11. Odmiany jabłoni z kolekcji bolestraszyckiej, rys. J. Rylke



Charłamowskie



Jakub Lebel



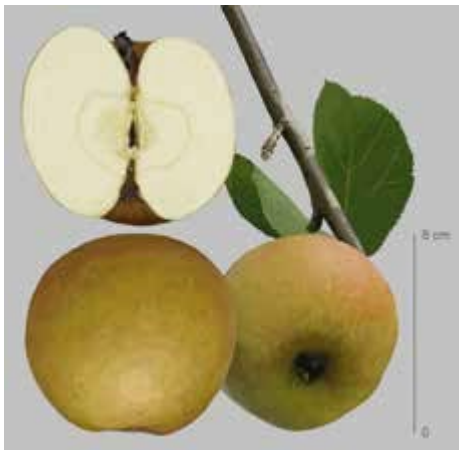
Kalwilla Jesienna Czerwona



Koksa Pomarańczowa



Landsberska



Piękna z Boskoop



Truskawkowe Nietschnera



Złota Reneta



Żeleźniak



Boiken



Grafztynek Inflancki



Kardynalskie Płomieniste



Kronselska



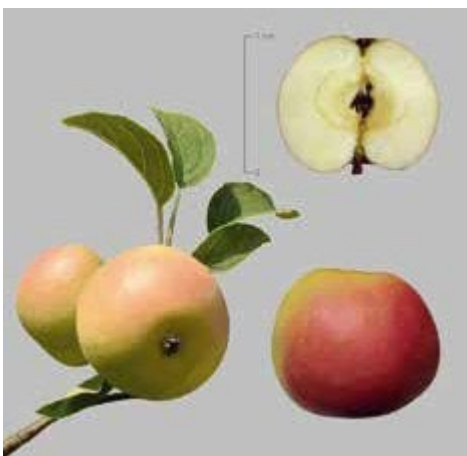
Pepina Linneusza



Rapa Zielona



Siewka Martensa



Winter Banana

W 2013 r. wykonano soki mętne, ale tym razem z gruszek ekotypu „1960” i w laboratorium UPWr. Celem tych badań była ocena wpływu dodatku kwasu L-askorbinowego na jakość soku gruszkowego. Na podstawie otrzymanych wyników zaobserwowano większy stopień jasności oraz wyższą lepkość soku z dodatkiem przeciwutleniacza niż próby kontrolnej. Sok z dodatkiem kwasu L-askorbinowego charakteryzował się także wyższym stopniem zmętnienia, jednak stabilność tego zmętnienia była niższa niż soku kontrolnego. Wyniki tych badań zaprezentowano w formie posteru na VI Międzynarodowej Konferencji „Quality and Safety in Food Production Chain” we Wrocławiu (26–27.06.2014 r.) i opublikowano w materiałach konferencyjnych (Kolniak-Ostek i in. 2014).

W wytworzonych w Arboretum produktach, takich jak kiszone jabłka w kapuście czy octy jabłkowe, gruszkowe i dereniowe, oznaczono w laboratorium UPWr podstawowy skład chemiczny, m.in.: zawartość cukrów, kwasów organicznych, witaminy C, polifenoli. Wyniki tych analiz wykazały wysoką wartość produktów tradycyjnie przygotowanych w Arboretum

według starych receptur. Będą one stanowić materiał do przygotowania opracowań dla szerszego odbioru zainteresowanych danym tematem.

Badania fizykochemiczne oraz przeciwutleniające, przeprowadzone w laboratorium Katedry Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, potwierdziły dużą różnorodność owoców grusz i jabłoni z kolekcji bolestraszyckiej i wskazały najciekawsze formy stanowiące dobry materiał do rejestracji odmian, promocji wśród lokalnych odbiorców czy wytwarzania wartościowych produktów, także tych tradycyjnych.