

Hodowla twórcza porzeczki czarnej (*Ribes nigrum* L.) – trendy i osiągnięcia programów polskich i europejskich.

Ł. Seliga, S. Pluta

Wstęp

Porzeczka czarna (*Ribes nigrum* L.) jest znana od wielu stuleci, a pierwsze wzmianki o jej uprawie pochodzą już z XI wieku (Sweet, 1999). Komercyjna uprawa tego gatunku i produkcja owoców rozpoczęła się pod koniec XIX wieku w Austrii. W Polsce uprawa towarowa porzeczki czarnej została wprowadzona w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia (Makosz, 2007). Obecnie światowa roczna produkcja porzeczki czarnej wynosi od 600 do 700 tys. ton, z czego największej tych owoców pochodzi z Europy (FAO, 2022).

Porzeczka czarna należy do ważnych gatunków krzewów owocowych uprawianych na skalę komercyjną w strefach klimatu umiarkowanego (Woznicki i in., 2015; Strautiņa i in., 2020) oraz chętnie uprawianych przez amatorów. Polska jest jednym z największych producentów porzeczki czarnej na świecie — średnia roczna produkcja w latach od 2013 do 2024 wahała się od 100 do 155 tys. ton, przy średnich zbiorach na poziomie około 120 tys. ton rocznie (Fresh Plaza, 2019). Porzeczki czarne produkowane są również w Rosji, Wielkiej Brytanii, Nowej Zelandii, Chinach, Holandii, Belgii, Niemczech, Danii, Francji, Czechach i Słowacji.

Jednym z głównych powodów dużego zainteresowania i promocji owoców porzeczki czarnej i jej przetworów na rynku jest wysoka zawartość bioaktywnych związków, takich jak witamina C oraz polifenole (antocyjany, procyjanidyny, flawanole i kwasy fenolowe), wykazujące potencjalne właściwości prozdrowotne i działanie przeciwzapalne (Tabart i in., 2007; Brennan i Graham, 2009). W ciągu ostatnich pięciu dekad hodowla twórcza porzeczki czarnej w różnych ośrodkach hodowlanych przeszła duże przeobrażenie, wywołane rosnącymi wymaganiami przemysłu przetwórczego.

Prace hodowlane prowadzone są w różnych krajach, głównie w Europie, gdzie tradycyjne metody hodowli łączy się z nowoczesnymi technikami biologii molekularnej (Mazeikiene i in., 2019; Stanys i in., 2019; Jarret i in., 2020).

Cele hodowli

Współczesne kierunki hodowli porzeczki czarnej koncentrują się na:

Odporność na choroby i szkodniki - hodowla odmian odpornych jest kluczowa, szczególnie w uprawach ekologicznych (Bielenin, 2001). Ważne jest uzyskanie odmian odpornych na choroby: rdzę wejmutkowo-porzeczkową, antraknozę liści, amerykańskiego mączniaka agrestu, wirusa rewersji porzeczki czarnej (BRV) oraz szkodniki, w tym wielkopąkowca porzeczkowego (*Cecidophyopsis ribis*) - głównego zagrożenia na plantacjach. Odporność na tego szkodnika uzyskano poprzez przeniesienie genu *P* od dzikiego gatunku *Ribes ussuriense* oraz genu *Ce* z agrestu do porzeczki czarnej w efekcie kilkuletnich krzyżowań zwrotnych (Brennan i in., 2008; Moročko-Bičevska i inni, 2022).

Odporność na czynniki abiotyczne - opracowanie odmian charakteryzujących się tolerancją na suszę, wiosenne przymrozki, niskim wymaganiem chłodu i zwiększoną zimotrwałością, aby hodowcy mogli tworzyć odmiany lepiej przystosowane do zmieniających się warunków klimatycznych (Brennan i inni, 2008).

Plon i jakość owoców - Poszukiwane są odmiany o owocach większych i bardziej atrakcyjnych, z twardą skórką i wcześnie dojrzewające, przystosowane do maszynowego i ręcznego zbioru owoców, o wysokiej wartości produkcyjnej, wysokiej zawartości kwasu askorbinowego i przyjemnym smaku (Sharma i inni, 2020)

Zawartość witaminy C i związków polifenolowych - w tradycyjnych programach hodowlanych porzeczki czarnej szczególny nacisk kładzie się na zawartość kwasu askorbinowego (Viola i in. 2000). Uprawiane odmiany charakteryzują się poziomem 130–200 mg/100 ml soku porzeczkowego, ale wybrane linie hodowlane osiągają wartości przekraczające 350 mg/100 ml. Porzeczka czarna stanowi wyjątkowe źródło antyoksydantów - główne antocyjany to cyjanidyn-3-rutynozyd, delfinidin-3-rutynozyd oraz cyjanidyn-3-glukozyd. Badania wykazały, że odmiany skandynawskie wykazują większy udział pochodnych delfinidyny, które są bardziej stabilne — wiele programów hodowlanych preferuje selekcję w kierunku wysokiego stosunku delfinidin: cyjanidyn (Brennan 1996).

Cechy morfologiczne krzewów - uzyskanie odmian o poprawionych cechach morfologicznych, takich jak zwarty/wzniesiony pokrój krzewu, długie pędy ułatwiające zbór ręczny i maszynowy (Sharma i inni, 2020).

Program hodowli w Polsce

Głównym ośrodkiem hodowli twórczej porzeczki czarnej w Polsce jest Instytut Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach. Początek hodowli tego gatunku sięga 1954 roku (pierwszy program realizowany do 1967 roku). Efektem drugiego programu (1968–1985) były dwie polskie odmiany: 'Bona' (standardowa odmiana deserowa) i 'Ceres' (jedna z pierwszych odmian odpornych na wielkopąkowca) (Pluta i inni, 2023). Trzeci, szeroki program hodowlany porzeczki czarnej został zainicjowany w 1986 roku przez prof. Stanisława Plutę. Program ten jest realizowany w Zakładzie Hodowli Roślin Ogrodniczych (ZHRO) i finansowany ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Program hodowli twórczej porzeczki czarnej w ZHRO IO – PIB dotyczy trzech powszechnie prowadzonych kierunków:

- **Hodowla odpornościowa** - na wielkopąkowca porzeczki i wirusa rewersji (BRV), na choroby grzybowe (amerykański mączniak agrestu, antraknoza liści i rdza wejmutkowo-porzeczkowa), mrozowyrzynałość;
- **Hodowla jakościowa** - zawartość antocyjanów, kwasu askorbinowego, polifenoli, wielkość owoców;
- **Hodowla adaptacyjna** - do warunków klimatycznych, glebowych, technologii uprawy, zbioru kombajnowego owoców (Pluta, 2012; Pluta i inni, 2023).

W programie hodowli porzeczki czarnej wprowadza się poliploidyzację *in vitro* jako metodę do przywrócenia płodności mieszańców międzygatunkowych (Marasek-Ciołakowska, 2024). Opracowywane są markery molekularne dla odporności na patogeny i szkodniki, wykorzystując markery mikrosatelitarne (SSR) i AFLP (Kuras i inni, 2019; Kuras i Badek, 2020).

Od 1986 roku w Instytucie Ogrodnictwa – PIB wyhodowano 10 polskich odmian porzeczki czarnej. Wszystkie odmiany wpisane są do Krajowego Rejestru COBORU¹: Tisel' (2000),

¹ COBORU – Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej (www.coboru.pl)

‘Tiben’ (2000), ‘Ores’ (2005), ‘Ruben’ (2005), ‘Tines’ (2005), ‘Gofert’ (2010), ‘Polares’ (2014), ‘Tihope’ (2014), ‘Polben’ (2014), ‘Polonus’ (2019), pierwsze dziewięć odmian uzyskało ochronę wspólnotową w krajach UE, a trzy odmiany (‘Gofert’, ‘Polares’, ‘Tihope’) uzyskały w 2016 roku patent roślinny w USA (Instytut Ogrodnictwa -PIB, 2025).

Programy hodowlane w Europie

Estonia

Hodowla porzeczki czarnej prowadzona jest od 2000 roku w Polli Horticultural Research Centre Estońskiego Uniwersytetu Nauk Przyrodniczych. Celem jest uzyskanie odmian mrozowytrzymałych i odpornych na amerykańskiego mączniaka agrestu, dobrze przystosowanych do zbioru maszynowego owoców, wysokoplennych i posiadających dobrej jakości owoce. Dotychczas zarejestrowano odmiany: ‘Varmas’, ‘Ats’, ‘Almo’, ‘Elo’, ‘Karri’, ‘Elmar’, ‘Asker’, ‘Mairi’. Wśród najlepszych z nich wymienia się ‘Elmar’, ‘Karri’ i ‘Mairi’. W badaniach z lat 2016–2018 szczególnie obiecujące okazały się mieszańce wykazujące wysoką zimotrwałość i wysokie, stabilne plonowanie (Kikas i inni, 2017; Kikas i inni, 2019; Kikas i inni, 2021).

Litwa

Głównym ośrodkiem hodowli porzeczki czarnej jest Instytut Ogrodnictwa Litewskiego Centrum Badań nad Rolnictwem i Leśnictwem w Babtai. W programie wykorzystuje się tradycyjne metody krzyżowania oraz hybrydyzacji międzygatunkowej, a także techniki *in vitro* (izolacja zarodków, poliploidyzację) i markery molekularne Opracowano markery dla genów *Ce* i *P* odpowiedzialnych za odporność na wielkopąkowca porzeczkowego. Efektem programu hodowlanego jest rejestracja w tym kraju ponad 20 odmian, w tym ‘Joniniai’, ‘Blizgiai’, ‘Almiai’, ‘Tauriai’, ‘Didikai’, ‘Aldoniai’. (Sasnauskas i Šikšnianas, 2015; Sasnauskas i inni, 2019).

Łotwa

Łotwa posiada długą tradycję hodowli roślin sadowniczych. Hodowla porzeczki czarnej w tym kraju rozpoczęła się w latach 60. XX wieku w Instytucie Sadownictwa w Dobeles. Program ten koncentruje się na mrozowytrzymałości roślin, odporności na choroby i szkodniki, długich gronach, dużych owocach oraz wysokiej zawartości kwasu askorbinowego i antocyjanów (Kaufmane i inni, 2013). Główną metodą jest hybrydyzacja międzygatunkowa. Zarejestrowane odmiany to: ‘Mara Eglīte’, ‘Karina’, ‘Victors’, ‘Ritmo’, ‘Domino’ oraz starsze: ‘Katyuscha’, ‘Zagadka’, ‘Kosmicheskaya’ (Ikase, 2015).

Rosja

Hodowla prowadzona jest w wielu instytutach, m.in. Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry i I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture. Celem jest hodowla odpornościowa - na rdzę wejmutkowo-porzeczkową, wirusa rewersji, plamistość liści, wielkopąkowca oraz pod kątem wytrzymałości na mróz. Uzyskano wiele odmian, w tym: ‘Charovnica’, ‘Elevesta’, ‘Malenkii’, ‘Princ’, ‘Tamerlan’, ‘Chernavka’, ‘Shaluna’, ‘Karmelita’, ‘Sensey’, ‘Divo Zvyaginoy’, ‘Talisman’ (Zhidyokhina, 2013). Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding testował 46 odmian (29 czarnej i 17 czerwonej) na mączniaka - zidentyfikowano 13 odmian wysoce odpornych (Kalinina i inni, 2020).

Rumunia

Pierwszy program hodowli porzeczek czarnej rozpoczął się w 1951 roku w Cluj-Napoca. Drugi program prowadzony jest w Fruit Research Institute w Pitești-Mărăcineni od 1982, rozszerzył możliwości hodowlane. Badania obejmują hybrydyzację międzygatunkową, selekcję klonalną, charakterystykę genetyczną i testowanie odporności. Uzyskane odmiany to: 'Abanos', 'Geo', 'Joseni 17', 'Poli 51' (Hera i inni, 2023; Stan i inni, 2025).

Ukraina

Porzeczka czarna na Ukrainie zajmuje drugie miejsce w produkcji owoców jagodowych. Program hodowli skoncentrowany jest na uzyskaniu odmian wysokopennych, odpornych (zwłaszcza na mączniaka, antraknozę, wielkopąkowca), dobrej jakości owoców oraz przystosowanych do maszynowego zbioru owoców. Od lat 80. XX wieku wyhodowano ponad 30 odmian, w tym najważniejsze to: 'Sanyuta', 'Kozatska', 'Chernecha', 'Ametyst', 'Nimpha', 'Radouzhna', 'Debyut' (z Kijowa), 'Sophia', 'Krasa Lvova', 'Verbna' (Yareshchenko i inni, 2012; Mezhenskyj i inni, 2020).

Węgry

Prace hodowlane nad porzeczką czarną rozpoczęto w Stacji Badawczej Fertöd w 1965 roku. Do 1993 wykonano 430 kombinacji krzyżowań i uzyskano około 32 tys. nasion. Uzyskano trzy odmiany: 'Fertöd 1', 'Hidasi botermo' i 'Riko'. W końcu lat 90'tych ub. wieku program ten został zakończony (Porpaczy, 1993).

Wielka Brytania

W James Hutton Institute (poprzednio SCRI) prowadzone są prace hodowlane na porzeczką czarną od 1956 roku. Głównym celem jest uzyskanie odmian o wysokiej mrozowytrzymałości, tolerancji kwiatów na przymrozki, dobrych cechach użytkowych oraz owocach o wyższej zawartości witaminy C i antocyjanów. Wyhodowano całą serię odmian o nazwach zaczynających się od 'Ben' (np. 'Ben Lomond', 'Ben Alder', 'Ben Connan', 'Ben Sarek', 'Ben Finlay', 'Ben Lawers'). Jednym z większych osiągnięć jest odmiana 'Big Ben' o dużych, atrakcyjnych owocach. Program wykorzystuje także osiągnięcia genetyki molekularnej — opracowano mapę genetyczną porzeczek czarnej i markery molekularne w oparciu o PCR połączoną z odpornością na wielkopąkowca (Brennan i inni, 2008, The James Hutton Institute: <https://fruitbreeding.hutton.ac.uk>, 2025).

Zaawansowane technologie

W nowoczesnej hodowli twórczej porzeczek czarnej coraz częściej wykorzystywane są nowe techniki biologii molekularnej wspierające hodowlę konwencjonalną. Oprócz DNA fingerprinting, stosuje się AFLP, SSR i markery SNP. Mapa powiązań genetycznych (linkage map) dla *Ribes* jest już ukończona i opiera się na populacji mapującej wykazującej segregację dla kilku ważnych cech - agronomicznych, etapów rozwojowych i komponentów jakości owoców.

Wiele ośrodków naukowych opracowało strategie hodowlane nad porzeczką czarną wspomagane markerami genetycznymi, umożliwiające przyspieszenie procesu hodowlanego i bardziej efektywną selekcję (Brennan i inni, 2008; Pluta i Żurawicz 2008; Pluta 2012; Pikunova i inni, 2015; Russell i inni, 2011).

Podsumowanie

Europejskie programy hodowlane porzeczki czarnej zmierzają do uzyskania odmian spełniających kilka fundamentalnych wymagań: wysokiej odporności na patogeny i szkodniki, mrozoodporności, wysokiej zawartości witaminy C i antocyjanów, dużych owoców o dobrej jakości smakowej i przydatności do przetwórstwa oraz zbioru maszynowego. Program hodowli porzeczki czarnej Instytutu Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach zajmuje jedną z czołowych pozycji w Europie. Efekty tych prac w postaci odmian są docenione przez naszych plantatorów oraz w innych krajach, uzyskując wspólnotową ochronę prawną w krajach Unii Europejskiej i patentową w Stanach Zjednoczonych.

Współczesne programy łączą tradycyjne metody krzyżowania z zaawansowanymi technikami biologii molekularnej, co znacznie przyspiesza proces hodowlany i umożliwia selekcję na podstawie markerów genetycznych, a nie wyłącznie fenotypu. Działa to na korzyść tworzenia odmian bardziej odpornych na choroby i szkodniki, o wysokiej jakości owoców i dobrym przystosowaniu do zmiennych warunków klimatycznych, technologii uprawy i kombajnowego zbioru owoców.

Literatura:

1. Bielenin, A. 2001. Ochrona plantacji porzeczek i agrestu przed chorobami z uwzględnieniem IPO. Mater. Ogólnopol. Konf. Intensyfikacja produkcji porzeczek i agrestu. Skierniewice, 6 czerwca 2001: 117-122.
2. Brennan, R.M. 1996. Currants and gooseberries. In: Janick, J. and Moore, J.N. (Eds.) *Fruit Breeding, Vol. II: Vine and Small Fruits Crops*. John Wiley and Sons, Inc., New York, pp. 191-295.
3. Brennan, R., Stewart, D. and Russell, J. 2008. Developments and progress in *Ribes* breeding. *Acta Hort.* 777, 49-56. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.777.3>
4. Brennan, R.M.; Graham, J. 2009. Improving fruit quality in *Rubus* and *Ribes* through breeding. *Functional Plant Science and Biotechnology*, 3, 22-29.
5. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2022. FAOSTAT Statistical Database. Production of currants by region (2013–2022). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
6. Fresh Plaza. 2019. Poland the largest producer of currants in EU and second globally. <https://www.freshplaza.com/north-america/article/9138580/poland-the-largest-producer-of-currants-in-eu-and-second-globally/>
7. Hera, O., Sturzeanu, M., Pirva, M.G., Moise, A.I., & Vijan, L.E. 2023. Evaluation of some blackcurrant cultivars grown in Romania. *Scientific Papers. Series B, Horticulture*, 68(2), 151–160.
8. Ikase, L. 2015. Results of fruit breeding in Baltic and Nordic states. *Trends in Horticulture*, 25, 31–37.
9. Instytut Ogrodnictwa – PIB. 2025. Oferty wdrożeniowe. <https://www.inhort.pl/patenty/sadownictwo/>
10. Jarret, D., Jennings, N., Williams, D., Graham, J. 2020. Development and use of genetic tools in *Rubus* and *Ribes* breeding at James Hutton Institute. *Acta Horticulturae*, 1277, 1–10. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1277.1>
11. Kalinina, O.V., Knyzev, S.D., Golyaeva, O.D., Panfilova, O.V., Bakhotskaya, A.Y. 2020. Estimation of black and red currant varieties of VNIISPK breeding for resistance to

- powdery mildew. *Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii*, 60, 19–27. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2020-60-19-27>
12. Kaufmane, E., Ruisa, S., Trajkovski, V., & Ikase, L. 2013. Development of fruit science in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B*, 67(4/5), 375–388. <https://doi.org/10.2478/prolas-2013-0066>
 13. Kikas, A., Laurson, P., Libek, A.-V. 2021. Evaluation of the biological-economic and biochemical traits of promising *Ribes nigrum* hybrids in Estonia. *Zemdirbyste-Agriculture*, 108(1), 57–62. <https://doi.org/10.13080/z-a.2021.108.008>
 14. Kikas, A., Kahu, K., Arus, L., Kaldme, H., Rtsep, R., Libek, A.-V. 2017. Qualitative properties of the fruits of blackcurrant *Ribes nigrum* L. genotypes in conventional and organic cultivation. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. B Natural, Exact, and Applied Sciences*, 71(3), 190–197. <https://doi.org/10.1515/prolas-2017-0032>
 15. Kikas, A., Laurson, P., Libek, A.-V. 2019. Evaluation of Belorussian and Estonian blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars in Estonia. *Plodovodstvo*, 31, 131–138.
 16. Kuras, A., Korbin, M., Żurawicz, E., Pluta, S., Lewandowski, M. 2019. Principal component analysis (PCA) and cluster analysis of blackcurrant, gooseberry and other fruit plant germplasm using molecular markers. *Research Institute of Horticulture, Skierniewice, Poland*. https://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/PW_2015_2020_IO/spr_2019/Kuras_2019_POSTER_RUCARPIA_zad.1.2.pdf
 17. Kuras, A., Badek, B. 2020. Analiza regionów genomu sprzężonych z odpornością porzeczek czarnej (*Ribes nigrum*) na wielkopakowca porzeczkowego (*Cecidophyopsis ribis*). *Biuletyn IHAR*, 291, 85–90. <https://doi.org/10.37317/biul-2020-PB83>
 18. Makosz, E. 2007. Szanse rozwoju polskiego sadownictwa. Plantpress, Lublin
 19. Mazeikiene, I., Stanys, V., Baniulis, D., Sasnauskas, A. 2019. Assessment of genetic diversity of Lithuanian blackcurrant germplasm using molecular markers. *Scientia Horticulturae*, 250, 86–94.
 20. Marasek-Ciołakowska, A., Seliga, Ł., Pluta, S., Machlańska, A., Podwyszyńska, M. 2024. Polyploidy breeding in blackcurrant (*Ribes nigrum* L.): Assessment of diploid and tetraploid clones of Polish cultivars 'Gofert' and 'Polares'. *European Horticultural Congress 2024*, Bukareszt, Rumunia. https://www.inhort.pl/wp-content/uploads/2024/06/3.7_EHC_2024_poster_Ribes.pdf
 21. Moročko-Bičevska, I., Stalažs, A., Lācis, G., Laugale, V., Baļķe, I., Zuļģe, N., Strautiņa, S. 2022. Cecidophyopsis mites and blackcurrant reversion virus on *Ribes* hosts: Current scientific progress and knowledge gaps. *Annals of Applied Biology*, 180(1), 26–43. <https://doi.org/10.1111/aab.12720>
 22. Mezhenskyj, V., Kondratenko, T., Mazur, B., Shevchuk, N., Andrusyk, Y., Kuzminets, O. 2020. Results of *Ribes* breeding at the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. *Research for Rural Development*, 35, 157–165.
 23. Pikunova, A.V., Knyazev, S.D., Bakhotskaya, A.Y., Kochumova, A.A. 2015. Microsatellite loci polymorphism in Russian black currant (*Ribes nigrum* L.) varieties from collection of All-Russian Research Institute of Breeding Fruit Crops. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya Agricultural biology* 50, 1:46-54
 24. Pluta, S., Żurawicz, E. 2008. Deserowe odmiany – nowy cel programu hodowli porzeczek czarnej w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach, *Materiały z XLV Ogólnopolska Naukowa Konferencja Sadownicza*, Skierniewice, 28-29. 08. 2008:12-15.
 25. Pluta, S. 2012. New challenges in the *Ribes* breeding and production. *Acta Hort.* 946, 27-35
 26. Pluta, S., Seliga, Ł., Żurawicz, E. 2023. Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) breeding and achievements at the National Institute of Horticultural Research in Skierniewice, Poland. *Acta Horticulturae*, 1381, 53–58. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2023.1381.7>

27. Porpaczy, A. 1993. Improvement of productivity values of black currant with cross breeding. *Acta Hort. (ISHS)* 352:463-470
28. Russell, J, Bayer, M, Booth, C, Cardle, L, Hackett, C, Hedley, PE, Jorgensen L, Brennan, RM. 2011. Identification, utilisation and mapping of novel transcriptome-based markers from blackcurrant (*Ribes nigrum*). *BMC Plant Biol* 11:147
29. Sasnauskas, A., Šikšnianas, T. 2015. Blackcurrant breeding and cultivar evaluation in Lithuania. Prezentacja na konferencji międzynarodowej: "Blackcurrant: the Stress Hero", Vilnius, June 10–12, 2015. <http://www.blackcurrant-iba.com>
30. Sasnauskas, A., Šikšnianas, A., Stanys, V. 2019. Results of blackcurrant breeding in Lithuania. *Acta Hort.* 1277, 45–51.
31. Sharma, G., Lata, S., & Yadav, A. (2020). Currants. In M. K. Jatav, S. K. Bhagchandani, & A. K. Singh (Eds.), *Temperate Fruit Crop Breeding: Domestication to Cultivar Development* (pp. 255–290). New Delhi: New India Publishing Agency.
32. Stanys, V., Bendokas, V., Rugienius, R., Sasnauskas, A., Frercks, B., Mažeikienė, I., Šikšnianas T. 2019. Management of anthocyanins amount and composition in genus *Ribes* using interspecific hybridisation. *Scientia Horticulturae*, 247: 123–129. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.12.014>
33. Stan, M., Popa, M., Farcaș, A.C., Mudura, E., Dulf, F.V., Duțu, D.E., Vladu, G., Ranga, F., Mudura, M., & Tuchiluş, C. 2025. Pharmacognostic evaluation and antioxidant profiling of five blackcurrant varieties cultivated in Mureș County, Romania. *Pharmaceuticals*, 18(5), 258.
34. Sweet, V. 1999. Hildegard of Bingen and the greening of medieval medicine. *Bull. Hist. Med.* 73, 381–403.
35. Tabart, J., Kevers, C., Sipel, A., Pincemail, J., Defraigne, J. O Dommes, J. 2007. Optimisation of extraction of phenolics and antioxidants from black currant leaves and buds and of stability during storage. *Food chem.*, 105: 1268-1275.
36. The James Hutton Institute, 2025. Blackcurrant breeding at The James Hutton Institute. <https://fruitbreeding.hutton.ac.uk/Blackcurrant/Breeding>
37. Viola, R., Brennan R. M., Davies H. V. Sommerville L. 2000. L-ascorbic acid accumulation in berries of *Ribes nigrum* L. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 75, 409-412
38. Woznicki, T.L., Heide, O.M., Sønsteby, A., Wold A.B., Remberg, S.F. 2015. Yield and fruit quality of black currant (*Ribes nigrum* L.) are favoured by precipitation and cool summer conditions. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 65: 702-712
39. Yareshchenko, A., Tereshchenko, Y., Prymachuk, L., Todosyuk, E., Mazur, B. 2012. *Ribes* breeding programmes in Ukraine – recent achievements. In *Proceedings of the Xth International Rubus and Ribes Symposium* (pp. 177–182). *Acta Horticulturae*, 946. ISHS, Belgrade, Serbia.
40. Zhidyokhina, T., Rodyukova, O., & Laugale, V. 2013. Performance of Blackcurrant Cultivars Bred at I. V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B*, 67(2), 184–187. <https://doi.org/10.2478/prolas-2013-0029>

Opracowanie przygotowane w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi – zadanie 3.21 „Podsumowanie osiągnięć hodowli twórczej roślin ogrodniczych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach.”