

WARTOŚĆ PRODUKCYJNA KLONÓW HODOWLANYCH AGRESTU (*RIBES GROSSULARIA* L.) W DOŚWIADCZENIU ODMIANOWO-PORÓWNAWCZYM W 2022 ROKU

PRODUCTION VALUE OF GOOSEBERRY
(*RIBES GROSSULARIA* L.) BREEDING CLONES
IN A CULTIVAR TRIAL IN 2022

Łukasz Seliga*, Stanisław Pluta

Instytut Ogrodnictwa – PIB
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
e-mail: lukasz.seliga@inhort.pl

Abstract

Twenty-three gooseberry (*Ribes grossularia* L.) genotypes were evaluated in the cultivar trial in 2022. Preliminary studies of the productive value of sixteen cultivars: ‘White Smith’, ‘Captivator’, ‘Hinnonmaki Green’, ‘Hinnonmaki Rot’, ‘Invicta’, ‘Kamieniar’, ‘Krasnoslavianski’, ‘Mucurines’, ‘Niesluchovski’, ‘Puszkinskij’, ‘Reflamba’, ‘Rodnik’, ‘Rolonda’, ‘Sadco’, ‘Hinsel’, ‘Resika’ as well as 7 new breeding clones: AGR-2/2, AGR-2/33, AGR-86, AGR-101, AGR-102, AGR-108, AGR-117 were conducted in the field of the Experimental Orchard in Dąbrowice, near Skierniewice, in central Poland. The full flowering period, flowering intensity, fruit setting, ripening date, yield, fruit weight and color of the tested genotypes were investigated. Preliminary results showed that ‘Hinnonmaki Green’, ‘Rodnik’, ‘White Smith’, ‘Captivator’ flowered the earliest, and ‘Kamieniar’, ‘Reflamba’, ‘Hinsel’ and clones AGR-2/2, AGR-2/33, AGR-102 flowered the latest in our conditions. The genotypes ‘Invicta’, ‘Reflamba’, ‘Resika’ and AGR-2/2, AGR-101, AGR-2/33, AGR-108 produced the most flowers. The cultivars ‘Hinnonmaki Rot’, ‘Hinsel’, ‘Rodnik’ and breeding clones AGR-101, AGR-108, AGR-2/33 set the most fruit among the evaluated genotypes. The fruits of ‘Kamieniar’, ‘Krasnoslavianski’, ‘Niesluchovski’ and clones AGR-2/2, AGR-2/33, AGR-108 ripened the earliest. The highest fruit yield was obtained from ‘Hinsel’, ‘Resika’, ‘Rodnik’, AGR-2/33, AGR-2/2, AGR-86, AGR-101, and AGR-108. The cultivars ‘Invicta’, ‘Niesluchovski’ and clone AGR-102 had the largest fruits. Most of the tested genotypes produced yellow and red fruits, and some green-yellow fruits.

Key words: gooseberry, cultivars, breeding clones, harvesting time, yield, fruit weight

WSTĘP

Agrest (*Ribes grossularia* L., syn. *R. uva-crispa* L.) należy do rodzaju *Ribes*, rodziny agrestowatych Grossulariaceae, wraz z dwoma innymi gatunkami o znaczeniu gospodarczym: porzeczka czarna (*R. nigrum* L.) i porzeczka czerwona (*R. rubrum* L.). Jest wieloletnim krzewem owocowym, rozmnażanym wegetatywnie. Występuje w stanie naturalnym w Europie, Azji i północnej Afryce (Welander 1988). Krzew osiąga wysokość ok. 1,0–1,8 m

i szerokość ok. 1,0–1,2 m. Owoce agrestu zwykle są pojedyncze, podwójne lub potrójne w gronie i zwisają na krzewach (Kampuss i in. 2012; Pluta 2018). Wielkość (masa) owoców agrestu powszechnie znanych i uprawianych odmian waha się od ok. 2 g do ponad 5 g w warunkach Polskich. Większość odmian ma kolce na pędach, ale są także odmiany bezkolcowe, jak np. ‘Captivator’ i ‘Spine Free’. Barwa skórki owoców w pełnej dojrzałości jest różna – od zielonej przez zielonożółtą, żółtą, różową, czerwoną, ciemnoczerwoną do fioletowej. Owoce agrestu zawierają cenne dla organizmu człowieka związki, takie jak kwasy fenolowe i inne kwasy organiczne, witaminy, minerały, węglowodany, pektyny, lipidy i błonnik (Orsavová i in. 2019; Zorzi i in. 2020).

Agrest wprowadzony był do uprawy prawdopodobnie w tym samym czasie co porzeczkę: czarna i kolorowe. Był uprawiany w ogrodach w Anglii już przed rokiem 1600. W roku 1831 opisane były już 722 odmiany agrestu (Darrow 1937). Gatunek ten uprawiany jest głównie w Europie. Największymi producentami są: Austria, Czechy, Niemcy, Węgry, Polska, Rosja, Ukraina i Wielka Brytania (Pluta 2018). W innych krajach agrest uprawiany jest tylko na niewielką skalę, często amatorsko.

W Polsce uprawa towarowa agrestu rozpoczęła się w końcu lat siedemdziesiątych XX wieku. Z dostępnych danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS 2022) jasno wynika, że krajowa produkcja agrestu systematycznie spadała na przestrzeni ostatnich 30–35 lat. W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku roczna produkcja tych owoców wynosiła 40–45 tys. ton, w latach 2000–2005 produkowano ok. 20 tys. ton, a w latach 2019–2022 produkcja wynosiła tylko ok. 9–10 tys. ton. Spowodowane jest to niską ceną skupu i niską opłacalnością produkcji, niepokrywającą kosztów – w latach 2018–2022 ceny skupu agrestu do przetwórstwa i zamrażalnictwa wahały się od 45 do 80 groszy za kg. Z tego względu wielu naszych plantatorów postanowiło zaniechać uprawę agrestu i zdecydowało się na uprawę bardziej opłacalnych gatunków roślin sadowniczych. W ostatnich latach obserwuje się zainteresowanie produkcją deserowych owoców agrestu na świeży rynek, głównie w krajach zachodniej Europy.

W uprawie towarowej w naszym kraju dominuje stara angielska odmiana ‘Biały Triumf’, której pędy i owoce są bardzo wrażliwe na *Podosphaera mors-uvae* – sprawcę amerykańskiego mączniaka agrestu, a rośliny podatne na antraknozę liści porzeczkę (*Drepanopeziza ribis*). Plantatorzy aktualnie poszukują nowych odmian do uprawy w formie szpalerowej, charakteryzujących się wysokim i regularnym plonowaniem, dobrą jakością owoców, odpornością lub dużą tolerancją na czynniki biotyczne i abiotyczne oraz przydatnych na rynek owoców deserowych. Ponadto preferowane są odmiany silnie rosnące, o wzniesionym pokroju krzewów, bezkolcowe i przeznaczone do ręcznego zbioru.

Celem badań była ocena wartości produkcyjnej 23 odmian i klonów hodowlanych agrestu i określenie ich przydatności do uprawy w naszych warunkach klimatyczno-glebowych. Najcenniejsze genotypy będą polecane do uprawy w Polsce. Będą również używane jako formy rodzicielskie i dawcy cennych cech w programie hodowlanym realizowanym w Zakładzie Hodowli Roślin Ogrodniczym IO–PIB w Skierniewicach.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie odmianowo-porównawcze zostało założone na polu w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach k. Skierniewic (centralna Polska, 51.9163°N; 20.1009°E), należącym do Instytutu Ogrodnictwa – BIP. Wiosną 2017 roku wysadzono 23 genotypy, w tym 16 odmian: 2 angielskie (standardowe, powszechnie uprawiane w Polsce – ‘Biały Triumf’ i ‘Invicta’, 1 kanadyjska – ‘Captivator’, 2 z Finlandii) – ‘Hinnonmaki Green’ i ‘Hinnonmaki Rot’, 3 niemieckie – ‘Mucurines’, ‘Reflamba’ i ‘Rolonda’, 2 polskie – ‘Hinsel’ i ‘Resika’, 4 rosyjskie – ‘Krasnoslavianski’, ‘Puszkinskij’, ‘Rodnik’, ‘Sadco’, 2 ukraińskie – ‘Kamieniar’ i ‘Niesluchowski’ oraz 7 klonów hodowli IO–PIB: AGR-2/2, AGR-2/33, AGR-86, AGR-101, AGR-102, AGR-108 i AGR-117. Krzewy w doświadczeniu posadzono w układzie bloków losowych w 4 powtórzeniach, po 3 rośliny na poletku. Łącznie wysadzono 276 krzewów w rozstawie 3,0 × 0,5 m. Doświadczenie założono na glebie płowej typowej, wytworzonej z gliny lekkiej, należącej do klasy bonitacyjnej gruntów ornych IVa (R IVa). Odczyn gleby był lekko kwaśny (pH_{KCl} 6,4). Przedplonem była gorczyca, uprawiana dwukrotnie na przyoranie. Przed wysadzeniem roślin glebę wzbogacano nawozem organicznym (podłoże po uprawie pieczarek w dawce ok. 35 t·ha⁻¹) oraz nawozem mineralnym (w dawce 60 kg P₂O₅·ha⁻¹ i 90 kg K₂O·ha⁻¹ w czystym składniku, odpowiednio w postaci superfosfatu potrójnego i siarczanu potasu). Wiosną, po posadzeniu roślin zastosowano nawożenie azotowe (mocznik i saletra amonowa w dzielonej po połowie dawce 60 kg·ha⁻¹) na początku wegetacji (początek kwietnia) i około miesiąc później. W kolejnych sezonach wegetacyjnych nawożenie gleby prowadzono na podstawie wizualnej oceny roślin oraz zgodnie z zaleceniami dla agrestu. W rzędach krzewów chwasty zwalczano ręcznie, mechanicznie i chemicznie. W rzędach rozłożone zostało nawadnianie kropelkowe.

W roku 2022 wykonano obserwacje i pomiary następujących cech użytkowych:

1. termin i intensywność kwitnienia roślin (w pełni kwitnienia – około 70% rozwiniętych kwiatów, ocena w skali bonitacyjnej 1–9, 1 – brak, 5 – średnio obfite, 9 – bardzo obfite kwitnienie);
2. intensywność zawiązywania owoców (ocena w skali bonitacyjnej 1–9, 1 – brak, 5 – średnio obfite, 9 – bardzo obfite owocowanie krzewów);
3. termin dojrzewania i zbioru owoców (na podstawie typowego wybarwienia, wielkości i smaku owoców);
4. plonowanie (owoce z każdego poletka zbierano ręcznie w pełni dojrzałości konsumpcyjnej, w stadium pełnego wybarwienia owoców, następnie plon z poletka przeliczano na jeden krzew);
5. masa owoców (masa w gramach 100 losowo pobranych w czasie zbioru owoców z każdego poletka doświadczalnego w 3 powtórzeniach);
6. barwa owoców (określona w pełnej dojrzałości konsumpcyjnej).

Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Do oceny różnic między średnimi użyto testu Duncana ($p = 0,05$)

WYNIKI I DYSKUSJA

Termin kwitnienia badanych odmian i klonów agrestu w 2022 roku przypadał między 28 kwietnia a 5 maja. Najwcześniej kwitły 4 odmiany – ‘Hinnonmaki Green’, ‘Rodnik’, ‘Biały Triumf’, ‘Captivator’, co jest cechą niepożądaną, ze względu na ryzyko uszkodzenia pąków i kwiatów przez wiosenne przymrozki. Najpóźniej obserwowano kwitnienie na krzewach odmian ‘Kamieniar’, ‘Reflamba’, ‘Hinsel’ oraz klonów AGR-2/2, AGR-2/33 i AGR-102 (tab. 1).

Intensywność kwitnienia testowanych genotypów wahała się od 3,75 do 7,5 w 9-stopniowej skali bonitacyjnej. Najwięcej kwiatów stwierdzono dla klonów AGR-2/2 (7,5), AGR-101 (6,8), AGR-2/33 (6,5) i AGR-108 (6,5) oraz odmian ‘Reflamba’, ‘Invicta’ i ‘Resika’ (6,25–6,5). Najmniej kwiatów (3,75–4,0) wytworzyły krzewy agrestu kanadyjskiej odmiany ‘Captivator’, rosyjskiej ‘Sadco’ i polskiego klonu AGR-102 (tab. 1).

Zawiązywanie owoców odmian i klonów agrestu oceniane w skali bonitacyjnej (1–9) zawierało się w przedziale 2,0–6,5. Najwięcej owoców zawiązały klony AGR-108 (6,5), AGR-2/33 (6,0) oraz odmiany ‘Hinnonmaki Rot’, ‘Hinsel’, ‘Rodnik’ (5,25–5,5). Najmniej owoców (3,0–3,75) zawiązały odmiany ‘Biały Triumf’ (2,0) i ‘Captivator’ (2,8) oraz klony AGR-86, AGR-102 i AGR-117 (tab. 1).

Tabela 1. Pochodzenie, termin pełni kwitnienia, intensywność kwitnienia i zawiązywania owoców badanych genotypów agrestu, Sad Doświadczalny w Dąbrowicach (2022)
 Table 1. Origin, date of full flowering time, intensity of flowering and fruit setting of the studied gooseberry genotypes, Experimental Orchard at Dąbrowice (2022)

Nr; No.	Odmiana, klon; Cultivar, clone	Pochodzenie; Origin	Pełnia kwitnienia; Blooming time	Intensywność kwitnienia; Flowering intensity (1–9)*	Zawiązywanie owoców; Fruit setting (1–9)**
1	'Biały Triumf', 'White Smith'	Wielka Brytania; UK	29.04	4,50 abc	2,00 a
2	'Captivor'	Kanada; Canada	29.04	3,75 a	2,75 ab
3	'Hinnonmaki Green'	Finlandia; Finland	28.04	5,00 a–d	4,25 a–f
4	'Hinnonmaki Rot'	Finlandia; Finland	1.05	5,75 a–e	5,50 def
5	'Hinsel'	Polska; Poland	4.05	6,25 b–e	5,50 def
6	'Invicta'	Wielka Brytania; UK	30.04	7,00 de	3,75 a–e
7	'Kamieniar'	Ukraina; Ukraine	4.05	5,00 a–d	3,50 a–d
8	'Krasnoslawianski'	Rosja; Russia	2.05	6,00 a–e	4,75 b–f
9	'Mucurines'	Niemcy; Germany	2.05	5,50 a–e	2,75 ab
10	'Niesluchowski'	Ukraina; Ukraine	3.05	5,25 a–e	4,25 a–f
11	'Puszkinskij'	Rosja; Russia	2.05	5,00 a–d	3,75 a–e
12	'Reflamba'	Niemcy; Germany	5.05	6,50 cde	4,25 a–f
13	'Resika'	Polska; Poland	3.05	7,25 de	4,75 b–f
14	'Rodnik'	Rosja; Russia	28.04	5,25 a–e	5,25 c–f
15	'Rolonda'	Niemcy; Germany	29.04	5,25 a–e	4,00 a–e
16	'Sadco'	Rosja; Russia	1.05	4,00 ab	3,75 a–e
17	AGR-2/2	Polska; Poland	4.05	7,50 f	5,75 def
18	AGR-2/33	Polska; Poland	5.05	6,50 cde	6,00 ef
19	AGR-86	Polska; Poland	1.05	5,75 a–e	3,75 a–e
20	AGR-101	Polska; Poland	2.05	6,75 cde	5,25 c–f
21	AGR-102	Polska; Poland	4.05	4,00 ab	3,00 abc
22	AGR-108	Polska; Poland	1.05	6,50 cde	6,50 f
23	AGR-117	Polska; Poland	2.05	6,00 a–e	3,50 a–d
Odchylenie standardowe; Standard deviation (SD)				0,98	1,05

Średnie dla poszczególnych kombinacji doświadczalnych w latach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie według testu Duncana ($p = 0,05$); Means for individual experimental combinations followed by the same letter do not differ significantly, according to Duncan's multiple range test ($p = 0.05$)
 * ocena w skali bonitacyjnej 1–9 (1 – brak, 5 – średnio obfite, 9 – bardzo obfite kwitnienie); evaluation on a ranking scale of 1–9 (1 – no flowering, 5 – moderately abundant, 9 – very abundant flowering)
 ** ocena w skali bonitacyjnej 1–9 (1 – brak, 5 – średnio obfite, 9 – bardzo obfite owocowanie); evaluation on a ranking scale of 1–9 (1 – no fruiting, 5 – moderately abundant, 9 – very abundant fruiting)

Termin zbioru owoców i pora dojrzałości konsumpcyjnej badanych odmian i klonów agrestu przypadały między 7 a 14 lipca. Najwcześniej (7.07) zbierano owoce odmian ‘Kamieniar’, ‘Krasnoslavianski’, ‘Niesluchovski’ oraz klonów AGR-2/2, AGR-2/33 i AGR-108. Najpóźniej (14.07) dojrzewały owoce odmian ‘Hinnomaki Green’, ‘Puszkinskij’, ‘Rolonda’ oraz klonu AGR-117. Owoce pozostałych testowanych genotypów dojrzewały w pośrednich terminach. Termin zbioru badanych genotypów był podobny jak rok wcześniej (Pluta i in. 2021). Potwierdziły się prowadzone w latach 2007–2009 w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach obserwacje dotyczące terminów owocowania 18 odmian agrestu, w tym odmian: ‘Biały Triumf’, ‘Niesluchovski’, ‘Hinnomaki Green’, ‘Hinnomaki Rot’, ‘Invicta’, ‘Kamieniar’, ‘Krasnoslavianski’, ‘Puszkinskij’, ‘Mucurines’ i ‘Rolonda’ (Pluta i in. 2010).

Plon owoców był zróżnicowany i uzależniony od testowanego genotypu agrestu. Większość klonów hodowlanych plonowała lepiej niż odmiany standardowe. Najwyższe plony owoców (kg na krzew) zebrano z krzewów klonów AGR-101 (2,87) i AGR-108 (2,53) oraz klonów AGR-2/2 (1,58), AGR-2/33 (1,22), AGR-86 (1,54). Dobrze plonowały także odmiany ‘Hinsel’ (1,10), ‘Resika’ (1,34) i ‘Rodnik’ (1,20). Naj słabiej plonowała odmiana ‘Biały Triumf’ (0,15) (tab. 2). Dla odmian ‘Niesluchovski’, ‘Hinnomaki Green’, ‘Hinnomaki Rot’ i ‘Rolonda’ uzyskano podobne wyniki jak w latach 2007–2009. Odmiany ‘Invicta’, ‘Biały Triumf’ i ‘Mucurines’ plonowały słabiej w doświadczeniu prowadzonym w 2022 roku niż w doświadczeniu z lat 2007–2009 (Pluta i in. 2010).

Wielkość owoców – wśród testowanych genotypów największe owoce miał klon AGR-102 (359,1 g na 100 owoców) oraz odmiany ‘Niesluchovski’ (320,8 g na 100 owoców), ‘Invicta’ (312,5 g na 100 owoców) i ‘Hinsel’ (293,3 g na 100 owoców). Najmniejsze owoce (175,9–210,8 g na 100 owoców) wydały krzewy odmian ‘Captivator’, ‘Hinnomaki Green’, ‘Hinnomaki Rot’, ‘Resika’ i ‘Reflamba’ oraz klonów AGR-2/33, AGR-86 i AGR-101 (tab. 2). Większość odmian agrestu uprawianych powszechnie w Polsce i na świecie wytwarza owoce o masie od 2 do 5 g (Kampuss i in. 2012; Pluta i in. 2010; Pluta 2018).

Barwa owoców – badane w tym doświadczeniu odmiany i klony hodowlane agrestu wytwarzały owoce barwy żółtej, zielonożółtej i czerwonej. Spośród badanych odmian połowa (8) miała owoce barwy czerwonej (od jasno- do ciemnoczerwonej), 6 odmian – żółtej oraz 2 odmiany – zielonożółtej. Większość z 7 klonów hodowlanych miała owoce barwy żółtej – 4 klony, 2 klony – zielonożółtej i 1 klon – czerwonej (tab. 2).

Tabela 2. Termin zbioru, plonowanie i masa owoców badanych genotypów agrestu, Sad Doświadczalny w Dąbrowicach (2022)

Table 2. Harvesting time, productivity, and fruit weight of tested gooseberries genotypes, Experimental Orchard at Dąbrowice (2022)

Nr; No.	Odmiana, klon; Cultivar, clone	Termin zbioru; Harvesting time	Plon owoców (kg na krzew); Fruit yield (kg per shrub)	Masa 100 owoców; Weight of 100 fruits (g)	Barwa owoców; Fruit color
1	'Biały Triumf', 'White Smith'	7.07	0,15 a	238,4 ef	żółta; yellow
2	'Captivator'	13.07	0,76 abcd	200,0 b	czerwona; red
3	'Hinnonmaki Green'	14.07	0,93 abcd	201,7 b	żółta; yellow
4	'Hinnonmaki Rot'	13.07	0,92 abcd	204,9 b	czerwona; red
5	'Hinsel'	13.07	1,10 abcd	293,3 k	czerwona; red
6	'Invicta'	10.07	0,44 abc	312,5 l	żółta; yellow
7	'Kamieniar'	7.07	0,39 abc	250,0 fgh	czerwona; red
8	'Krasnoslavianski'	7.07	0,49 abc	267,5 ij	czerwona; red
9	'Mucurines'	13.07	0,35 ab	223,7 d	zielonożółta; green-yellow
10	'Niesluchovski'	7.07	0,99 abcd	320,8 l	czerwona; red
11	'Puszkinskij'	14.07	0,77 abcd	235,8 e	żółta; yellow
12	'Reflamba'	10.07	0,40 abc	210,8 bc	zielonożółta; green-yellow
13	'Resika'	11.07	1,34 cd	175,9 a	żółta; yellow
14	'Rodnik'	13.07	1,20 bcd	256,7 hi	żółta; yellow
15	'Rolonda'	14.07	0,64 abcd	243,3 efg	czerwona; red
16	'Sadco'	9.07	0,31 ab	243,3 efg	czerwona; red
17	AGR-2/2	7.07	1,58 d	269,1 j	żółta; yellow
18	AGR-2/33	7.07	1,22 bcd	210,8 bc	żółta; yellow
19	AGR-86	13.07	1,54 d	210,8 bc	zielonożółta; green-yellow
20	AGR-101	13.07	2,87 e	208,3 b	żółta; yellow
21	AGR-102	13.07	0,44 abc	359,1 m	zielonożółta; green-yellow
22	AGR-108	7.07	2,53 e	220,8 cd	żółta; yellow
23	AGR-117	14.07	0,73 abcd	251,6 gh	czerwona; red
Odchylenie standardowe; Standard deviation (SD)			0,23	5,68	

Uwaga: patrz Tabela 1; Note: see Table 1

WNIOSKI

Uzyskane wstępne wyniki badań wskazują, że genotypy hodowli Instytutu Ogrodnictwa – PIB wykazują dobrą adaptację i przydatność do uprawy w centralnej Polsce. Badane klony hodowlane AGR-101, AGR-108, AGR-2/2 oraz AGR-2/33 i AGR-86 okazały się najbardziej plenne w tym doświadczeniu. Klon AGR-102 wyróżniał się największymi owocami. W przyszłości nowe polskie odmiany agrestu będą nośnikiem postępu biologicznego i mogą przyczynić się do poprawy jakości owoców oraz zwiększenia plonowania krzewów na plantacjach towarowych i w uprawie amatorskiej w formie szpalerowej w naszym kraju.

Literatura

- Darrow G.M. 1937. Improvement of currants and gooseberries. Yearbook of Agriculture, United States Department of Agriculture, s. 534–544.
- GUS 2022. Wstępny szacunek głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, 10 s. https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5509/3/16/1/wstepny_szacunek_glownych_ziemioplodow_rolnych_i_ogrodniczych_w_2022_r..pdf
- Kampuss K., Strautina S., Kampuse S., Krasnova I. 2012. Gooseberry (*Ribes grossularia* L.) genetic resources in Latvia. Acta Horticulturae 926: 39–45. DOI: 10.17660/actahortic.2012.926.3.
- Orsavová J., Hlaváčová I., Mlček J., Snopek L., Mišurcová L. 2019. Contribution of phenolic compounds, ascorbic acid and vitamin E to antioxidant activity of currant (*Ribes* L.) and gooseberry (*Ribes uva-crispa* L.) fruits. Food Chemistry 284: 323–333. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.01.072.
- Pluta S., Broniarek-Niemiec A., Żurawicz E. 2010. Productive value of eighteen gooseberry (*Ribes grossularia* L.) cultivars of different origin evaluated in central Poland. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research 18(2): 197–209.
- Pluta S. 2018. Gooseberry – *Ribes uva-crispa*, sin. *R. grossularia* L. W: Rodrigues S., de Oliveira Silva E., de Brito E.S. (red.), Exotic Fruits Reference Guide. Academic Press, s. 211–218. DOI: 10.1016/b978-0-12-803138-4.00027-7.
- Pluta S., Seliga Ł., Mieszczakowska-Frać M. 2021. Przydatność nowych genotypów agrestu (*Ribes grossularia* L.) do uprawy w centralnej Polsce. Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice, 6 s. http://www.inhort.pl/wp-content/uploads/2022/02/3.6_RAPORT_2021.pdf
- Welander M. 1988. Gooseberry [*Ribes uva-crispa* (*grossularia*)]. W: Bajaj Y.P.S (red.), Crops II. Biotechnology in Agriculture and Forestry 6: 156–165. DOI: 10.1007/978-3-642-73520-2_6.
- Zorzi M., Gai F., Medana C., Aigotti R., Morello S., Peiretti P.G. 2020. Bioactive compounds and antioxidant capacity of small berries. Foods 9(5); 623; 13 s. DOI: 10.3390/foods9050623.

Badania realizowano w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi – zadanie 3.6: Wytworzenie materiałów wyjściowych agrestu (*Ribes grossularia* L.) o walorach deserowych owoców, przydatnych do uprawy szpalerowej i odpornych na amerykańskiego mączniaka agrestu.