

## **Kłopotliwe derenie – *Cornus alba* L. i *C. sericea* L. (Cornaceae). Dwa gatunki czy jeden?**

Troublesome dogwoods – *Cornus alba* L.  
and *C. sericea* L. (Cornaceae). Two species or one?

JERZY ZIELIŃSKI<sup>1</sup>, DOMINIK TOMASZEWSKI<sup>1</sup>,  
MAGDALENA GAWLAK<sup>2</sup>, LARISA ORLOVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instytut Dendrologii PAN w Kórniku  
Institute of Dendrology, Polish Academy of Sciences,  
ul. Parkowa 5, PL-62-035 Kórnik, Poland

E-mail: jeziel@man.poznan.pl

<sup>2</sup>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy  
Institute of Plant Protection – National Research Institute,  
ul. Władysława Węgorka 20, PL-60-318 Poznań, Poland

<sup>3</sup>Russian Academy of Sciences, V. L. Komarov Botanical Institute,  
Prof. Popov Street 2, 197376 St. Petersburg, Russia

Received: 21 November 2014, Accepted: 5 December 2014

**ABSTRACT:** The history of taxonomy and problems with identification of two very similar and closely related dogwoods *Cornus alba* and *C. sericea* are discussed. They were described by Linnaeus on the basis of flowering cultivated specimens of unknown origin. When characterizing their fruits, Linnaeus got the information from the older, “pre-Linnean”, literature and wrote that they were white in *C. alba* (Linné 1767) and black in *C. sericea* (Linné 1771). It was soon pointed out that both taxa had white fruits, however, their specific identity has not been questioned for a long time.

*Cornus alba* and *C. sericea* are considered to be geographically isolated – the former is recorded from Siberia and NE Europe, while the latter from North America, but both dogwoods are often cultivated and naturalize in many places outside their natural ranges. In European dendrological literature, in which both plants are usually mentioned, there are permanent controversies concerning the differences between them. Attempts are still made to distinguish them, mainly on the basis of their stones and leaf shapes. Narrow stones and abruptly narrowed leaf apex have been attributed to *C. alba*, while broad stones have been said to be characteristic to *C. sericea*. Our analysis reveals that shapes of stones of discussed taxa are very variable and their ranges of variability overlap to a considerable extent. The similar kind of variability can be observed in the shape of leaves of both dogwoods. In *C. alba* leaf blades are most often broadly elliptic and abruptly narrowed, while in *C. sericea* they are most often broadly ovate and gradually narrowed at the apex. It must be said that there are also numerous exceptions to the above scheme. The filigree pattern of cuticle and the wax crystals on the abaxial leaf surface are sometimes useful for distinguishing *C. alba* and *C. sericea*. Unfortunately both features are also variable as those characterized above.

Taking into consideration the great similarity of discussed dogwoods and difficulties with their identification, in our opinion the broad species concept of *C. alba* (including *C. sericea*) is most reliable and practical. However, as it appears from presented results, both taxa are not fully identical, so the rank of subspecies proposed by Wangerin (1910) – *C. alba* L. subsp. *alba* and *C. alba* subsp. *stolonifera* (Michx.) Wangerin, seems to be most appropriate in their case. It facilitates identification of wild plants of *C. alba* s.l. both in flowers and fruit as well as in the vegetative state. It also helps avoid controversy with the classification of cultivars of uncertain origin.

**Key words:** cultivars, cuticle structure, cuticular wax, history of taxonomy, morphological differences, stone morphology

## Wstęp

Derenie należą do roślin o dość prostej budowie morfologicznej – ich drobne, czterokrotne kwiaty są obupłciowe, załącznia jest dolna, a owocem jest okrągławy lub wydłużony pestkowiec z jedną, zwykle dwunasienną, pestką. Liście nie mają przylistków, są zawsze ogonkowe, pojedyncze, całobrzegie i mają charakterystyczne łukowato zakrzywione i skierowane ku wierzchołkowi blaszki boczne nerwy. U większości gatunków kwiaty zebrane są w podbaldachy, u nielicznych kwiatostanem jest baldach lub bardzo zwarta główka; niektóre mają duże płatkokształtne podsadki, pełniące funkcję powabni. To zróżnicowanie kwiatostanów sprawia, że od dawna pojawiają się propozycje podziału rodzaju *Cornus* na kilka mniejszych bardziej jednorodnych rodzajów. Podziały te nie zostały jednak nigdy zaakceptowane przez większość systematyków (Eyde 1987, Mabberley 2009)

Do rodzaju *Cornus*, w szerokim, tradycyjnym jego ujęciu, należy około 60 gatunków, które z nielicznymi wyjątkami rozprzestrzenione są na półkuli północnej; około 30 gatunków rośnie w południowo-wschodniej Azji i blisko 20 w Ameryce Północnej. W Europie występują tylko cztery rodzime gatunki, a wśród nich docierający tu z Syberii *C. alba* L. Dziko rośnie on tylko na północnym wschodzie kontynentu, ale jako uciekinier z uprawy pojawia się tu i ówdzie poza swym zasięgiem, w centralnych rejonach Europy (Ball 1968). Obcym, lecz całkowicie zdomowionym przybyszem w Europie jest także *C. sericea* L. – kontrowersyjny pod względem taksonomicznym amerykański dereń, bardzo blisko spokrewniony z *C. alba*.

Wśród występujących w Europie gatunków *Cornus alba* i *C. sericea* wyróżniają się ± płaskimi podbaldachami, białymi lub niebieskawymi owocami z bocznie spłaszczonymi, ± asymetrycznymi pestkami, liśćmi sinawymi po spodniej stronie, ze zwykle przylegającymi, dwuramiennymi, guzkwatymi włoskami (Ryc. 1, 9). Z reguły są to niewysokie, gęste krzewy, efektowne o każdej porze roku, zarówno w czasie kwitnienia i owocowania, jak i w stanie bezlist-

nym. Szybko rosną, są łatwe do mnożenia, zwłaszcza drogą wegetatywną, w związku z czym są dość często uprawiane. W odpowiednich warunkach szybko się rozrastają dzięki pokładającym się i zakorzeniającym pędom (Ryc. 2–4). Ich owoce są rozsiewane przez ptaki, toteż nierzadko pojawiają się spontanicznie poza miejscami uprawy i lokalnie bywają ekspansywne.

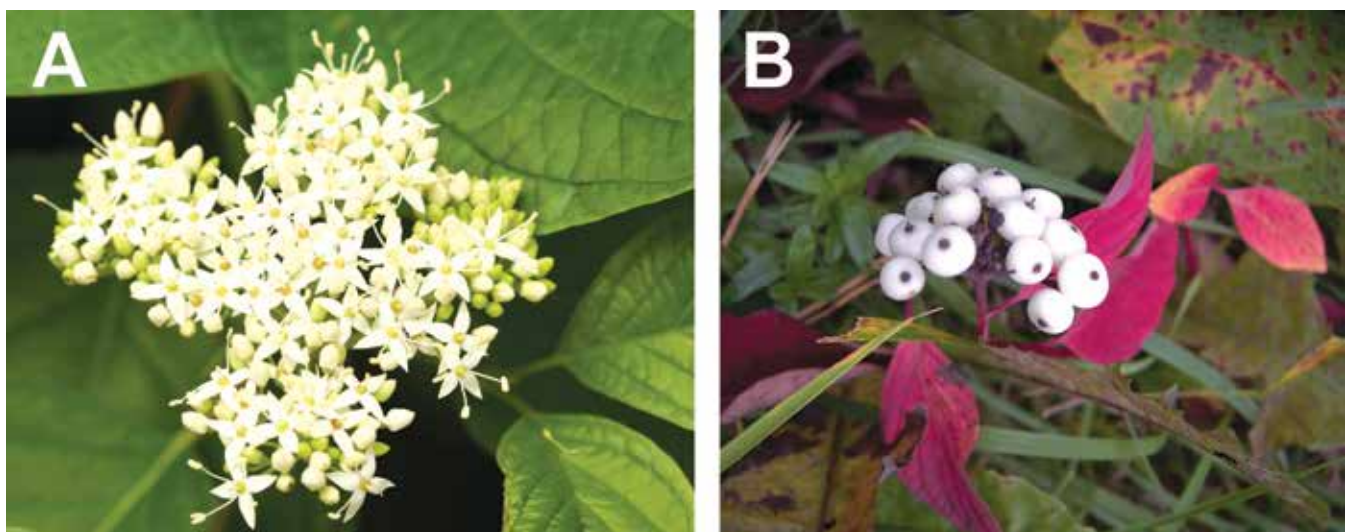
Systematycy spierają się od dawna na temat tożsamości i rangi taksonomicznej obu dereni. Są one do siebie bardzo podobne, zwykle trudne do odróżnienia, w praktyce bywają więc często mylone, błędnie też są klasyfikowane ich liczne kultywary.

## Cel i metody

Celem podjętych prac było prześledzenie historii taksonomii *Cornus alba* i *C. sericea*, wyjaśnienie przyczyn kontrowersji związanych z ich rangą taksonomiczną oraz weryfikacja pod kątem taksonomicznej przynależności najczęściej uprawianych, wiązanych z nimi kultywarów. Analizowane były cechy, w tym cechy pestek, obu taksonów: zielnikowych okazów roślin z naturalnych stanowisk, roślin uprawianych, dziko rosnących i zdomowionych. Dla porównań wykonane zostały zdjęcia pestek oraz mikrografie elektronowe epidermy dolnej strony liści (z wykorzystaniem SEM – skaningowego mikroskopu elektronowego).

## Wyniki i dyskusja

Historia taksonomii *Cornus alba* i *C. sericea* jest dość niejasna i trudna do pełnego wyjaśnienia. Obydwa derenie opisane zostały przez Linneusza – pierwszy z nich w 1767 w „Mantissa Plantarum”, drugi w „Mantissa Plantarum altera” w roku 1771 (Linné 1767, 1771). W obu przypadkach w zbiorach zielnikowych Linneusza (obecnie w British Museum w Londynie) pod tymi nazwami znajdują się



Ryc. 1. Kwiaty (A) i owoce (B) *Cornus alba* L. s.l. (fot. B. Schulz).

Fig. 1. Flowers (A) and fruit (B) of *Cornus alba* L. s.l. (phot. by B. Schulz).



Ryc. 2. Zarośla *Cornus alba* subsp. *stolonifera* w Arboretum Kórnickim, luty 2014.  
Fig. 2. Thicket of *Cornus alba* subsp. *stolonifera* in the Kórnik Arboretum, February 2014.



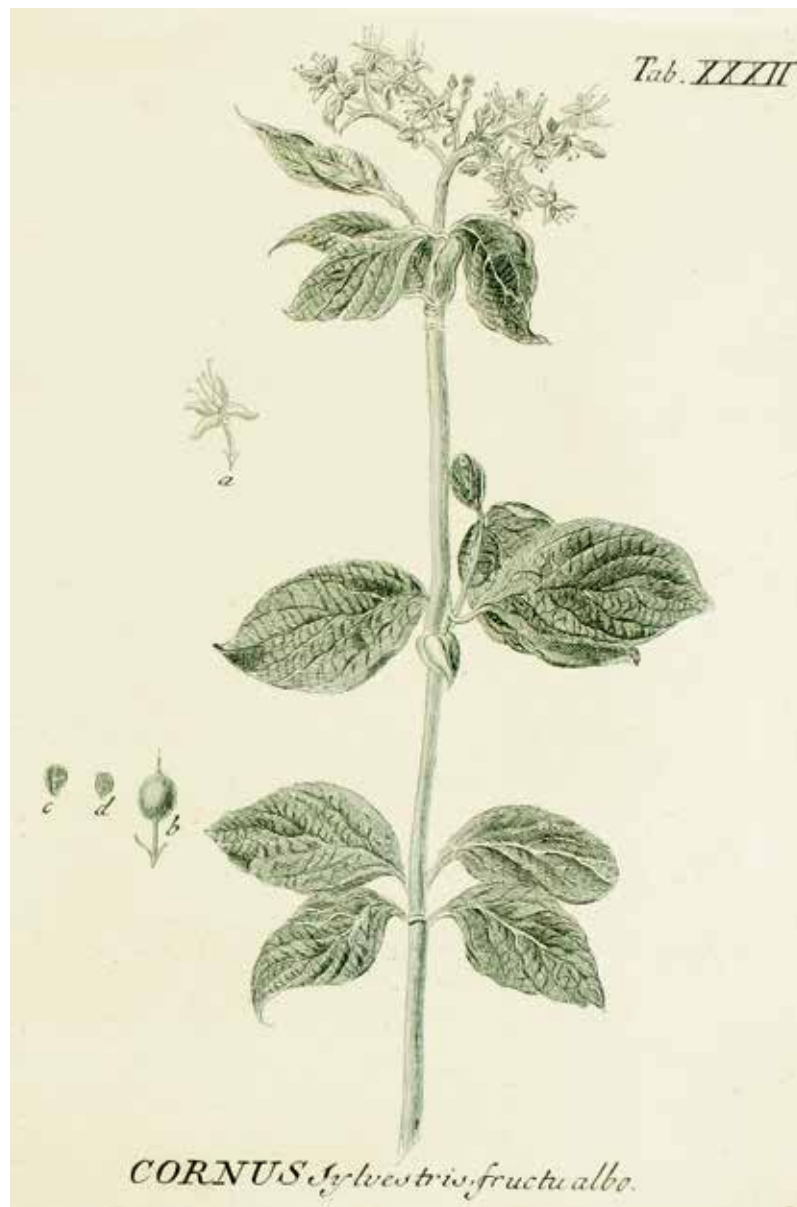
Ryc. 3. *Cornus alba* L. subsp. *stolonifera* – dereń rozłogowy. Zarówno łacińska, jak i polska nazwa tego derenia są mylące, gdyż nie wytwarza on ani rozłogów, ani odrośli, lecz rozmnaża się wegetatywnie dzięki odgiętych ku ziemi, ukorzeniającym się pędom; patrz także Ryc. 4.

Fig. 3. *Cornus alba* L. subsp. *stolonifera* – dereń rozłogowy. Both the Latin and Polish names of this dogwood (*rozłogowy* = stoloniferous) are misleading, because it forms neither rhizomes nor suckers. It reproduces vegetatively by rooting stems that bend towards the ground; see also Fig. 4.



Ryc. 4. Fragment ukorzenionego pędu *Cornus alba* L. subsp. *stolonifera*. Ten sam krzew, co na Ryc. 3.

Fig. 4. Fragment of rooted stem of *Cornus alba* subsp. *stolonifera*. The same shrub as in Fig. 3.



Ryc. 5. Pierwsza ilustracja *Cornus alba* subsp. *alba* (Amman 1739).

Fig. 5. The first illustration of *Cornus alba* subsp. *alba* (Amman 1739).

pojedyncze kwitnące gałązki pochodzące z uprawy, najprawdopodobniej z ogrodu Linneusza w Uppsali. Opisując barwy owoców obu gatunków, odniósł się on do opracowań innych autorów, opublikowanych wcześniej niż jego „Species plantarum” (Linné 1753), a więc przed wprowadzeniem obowiązującej odtąd binominalnej nomenklatury. Przy *C. alba* nawiązał Linneusz do ilustracji i opisu białowocowego derenia w publikacji Ammana z 1739 roku (Ryc. 5), dotyczącej flory imperium rosyjskiego; podał przy tym, że ojczyzną tego gatunku jest Syberia i Kanada. W przypadku *C. sericea*, który ma występować tylko w Ameryce Północnej, napisał, że owoce jego są czarnogranatowe (*nigro-caeruleae*), odwołując się do opisu derenia o takiej właśnie barwie owoców zawartego w opracowaniu Plukeneta (Plukenet 1692).

Zaledwie trzy lata wcześniej, przed opublikowaniem opisu *Cornus sericea* (Linné 1771), gatunek o ciemnogranatowych owocach opisany został z Ameryki Północnej

przez Millera (1768) pod nazwą *C. amomum*. Również Miller (l.c.) wskazał na ten sam opis we wspomnianym dziele Plukeneta (l.c.), toteż późniejszą Linneuszowską nazwę *C. sericea* zaczęto uznawać za synonim *C. amomum*. Nieporozumienie zostało wkrótce wyjaśnione, bo już w 1774 roku w trzynastym wydaniu „Systema Vegetabilium” (Linné 1774), redaktor tego wydania, J. A. Murray, zapisał przy *C. sericea*, że należy usunąć nazwisko Plukeneta, ponieważ dojrzałe owoce tego derenia są białe [*Exclude Plukeneti nomen cum Baccae maturae albae evasere*]. Mimo korekty dokonanej przez Murraya wątpliwości jednak pozostały i z czasem, również w polskich publikacjach, dla białowocowego amerykańskiego derenia zaczęto używać znacznie późniejszej, ale całkowicie jednoznacznej nazwy *C. stolonifera* Michx. (Michaux 1803), od której też pochodzi polska nazwa tej rośliny – dereń rozłogowy.

Po wielu latach do kontrowersyjnych problemów związanych z *Cornus sericea* wrócili Farwell (1931), Rickett

(1934) oraz Fosberg (1942). Rozważania tego ostatniego autora zdecydowały o powrocie powyższej Linneuszowskiej nazwy do literatury botanicznej. Nawiązując do niezgodności między okazem zielnikowym *C. sericea* a podanym przez Linneusza (Linné 1771) opisem dotyczącym jego rzekomo niebieskoczarnych owoców, Fosberg (l.c.) przypuszcza, że Linneusz nie widział owoców opisywanego przez siebie gatunku, a fragment diagnozy dotyczący ich barwy został przez niego bezkrytycznie przejęty z dzieła Plukeneta (l.c.). Jego zdaniem (Fosberg l.c.) ten niewątpliwie błąd opisu nie powinien powodować odrzucenia prawidłowo sklasyfikowanego okazu zielnikowego. W efekcie omawiany okaz w zielniku Linneusza wybrał Fosberg (1942) jako wzorzec, czyli lektotyp *C. sericea*. Wywody przedstawione przez tego autora uznano za przekonujące i nazwa *C. sericea*, jako pełnoprawna, priorytetowa, pojawiła się w większości flor i dendrologii, zastępując dotychczas używaną, lecz późniejszą nazwę *C. stolonifera*. W roku 1982 jako lektotyp *C. alba* wskazany został figurujący pod tą nazwą okaz w zielniku Linneusza (Holub 1982).

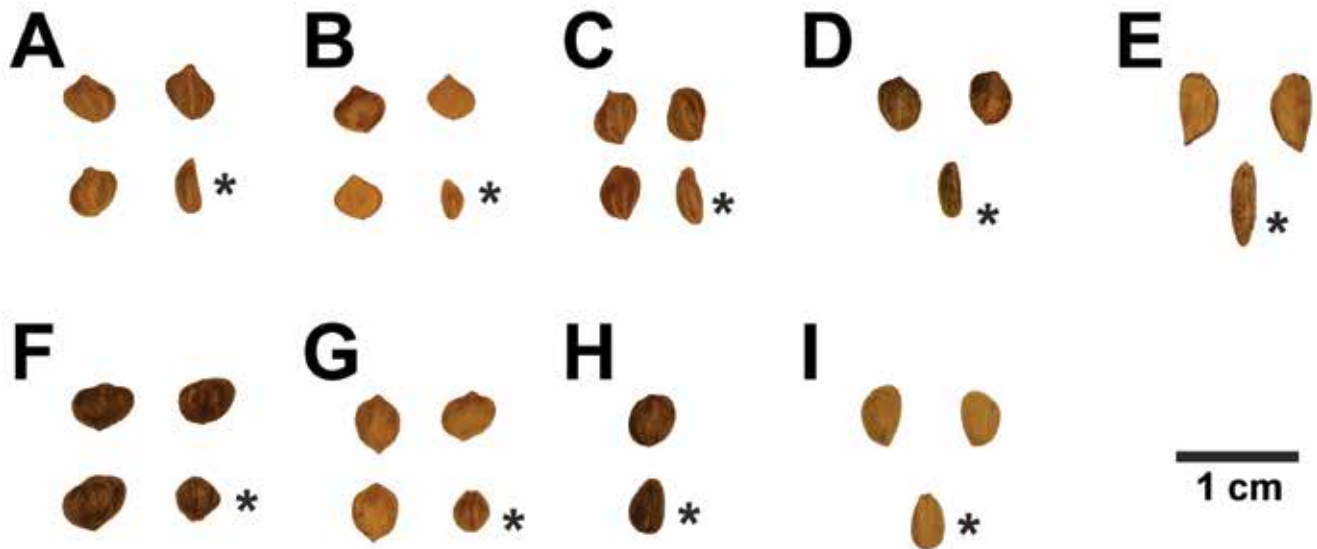
Z powyższych danych wynika, że kwestie nomenklatoryczne dotyczące obu dereni zostały ostatecznie wyjaśnione, pozostała jednak niejasna sprawa ich wzajemnych relacji i rangi taksonomicznej. Duże morfologiczne podobieństwo *Cornus alba* i *C. sericea* oraz związane z tym praktyczne kłopoty z ich odróżnianiem, a także najnowsze badania genetyczne (Xiang i in. 2006) jednoznacznie wskazują, że oba derenie są wyjątkowo blisko ze sobą spokrewnione. Biorąc pod uwagę szeroką koncepcję gatunku stosowaną przez Linneusza, wydaje się niemal pewne, że autor ten nie próbowałby opisywać *C. sericea* (Linné 1771), gdyby wiedział, iż roślina przez niego tak nazwana ma owoce nie czarne, jak uważał, lecz białe, a więc takiej samej barwy jak u wcześniej przez niego opisanego derenia *C. alba* (Linné 1767). Charakteryzując *C. sericea*, napisał: *Simillima C. sanguineae et albae, ut difficile distinguitur, sed Baccae atro-purpureae* [Najbardziej podobny do *C. sanguinea* i *C. alba*, od których jest trudny do odróżnienia, ale ma czarnopurpurowe jagody]. Z powyższego tekstu wynika, że Linneusz nie znał barwy owoców nie tylko *C. sericea*, lecz także *C. sanguinea*, który, jak wiadomo, ma owoce czarne. Mimo tych błędnych zapisów przez długi czas nikt nie próbował kwestionować odrębności gatunkowej omawianych dereni. Wbrew informacjom Linneusza (Linné 1767), że *C. alba* rośnie nie tylko na Syberii, ale i w Kanadzie, przyjęto z czasem za pewnik opinię Wangerina (1910), że zasięgi obu dyskutowanych taksonów są od siebie całkowicie izolowane. Nie skłaniała ona do sprawdzania, czy taksony te w ogóle się różnią; w przypadku roślin z naturalnych stanowisk, te występujące na Syberii i Dalekim Wschodzie określane są niejako automatycznie jako *C. alba*, a te z Ameryki Północnej jako *C. sericea*. Stałym problemem była jednak identyfikacja omawianych taksonów głównie w środkowej i zachodniej Europie, gdzie dziko nie rosną, ale są często uprawiane i, jak wspomniano, nierzadko dziczejają, toteż pierwsze próby różnicowania *C. alba* i *C. sericea* podejmowane były z konieczności przez europejskich dendrologów i botaników (Koehne 1893, 1903, Wangerin 1910). Wykazały one, że oba taksony są wprawdzie bardzo sobie bliskie, ale można je z grubsza

odróżnić na podstawie budowy pestek. Według relacji wspomnianych autorów u *C. alba* są one w zarysie odwrotnie jajowate, u nasady wąskie, klinowate, a długość pestek jest zwykle większa od ich szerokości, natomiast u *C. sericea* (*C. stolonifera*) nasada pestek jest zaokrąglona, a ich długość jest  $\pm$  taka sama lub zwykle mniejsza niż ich szerokość. Zarówno z obserwacji Koehnego (l.c.), jak i Wangerina (l.c.) wynika zarazem, że pestki są dobrym, ale nie idealnym kryterium w rozpoznawaniu obu taksonów, również bowiem u roślin pochodzących z Ameryki Północnej autorzy ci obserwowali pestki wyraźnie wydłużone.

Biorąc pod uwagę niewielkie różnice dzielące *Cornus alba* od jego amerykańskiego odpowiednika – *C. sericea* – oraz istnienie wspomnianych odchyłek w budowie ich pestek, Wangerin uznał (1910), że najbardziej odpowiednią rangą dla tego drugiego jest ranga podgatunku w obrębie szerzej rozumianego *Cornus alba*. Zgodnie z poglądami większości ówczesnych botaników nazwę *C. sericea* L. uważał on za synonim wspomnianego wyżej *C. amomum* Mill., toteż za podstawę do nowej nomenklatorycznej kombinacji, czyli za tzw. bazonim, wybrał późniejszą, opublikowaną w 1803 roku nazwę *C. stolonifera* Michx. (Michaux 1803). Zgodnie z art. 11.2 „International code of nomenclature for algae, fungi, and plants” (McNeill i in. 2012) dokonana przez Wangerina kombinacja – *C. alba* subsp. *stolonifera* (Michx.) Wangerin – jest ważnie opublikowana, gdyż epitet *stolonifera*, mimo iż późniejszy, w randze podgatunku został użyty jako pierwszy.

W roku 1909, kilka miesięcy wcześniej niż opracowanie Wangerina (1910), opublikowana została przez Schneidera (1909) kolejna część drugiego tomu jego dzieła „Handbuch der Laubholzkunde”, w której znajduje się między innymi konspekt rodzaju *Cornus*. Nieopublikowana jeszcze praca Wangerina została zapewne udostępniona przez wydawcę Schneiderowi, gdyż autor ten cytuje ją w kilku miejscach. W podobny sposób Schneider opisuje cechy *C. alba* i *C. sericea* (jako *C. stolonifera* Michx.) oraz ich zasięgi, lecz nie wspomina o tym, że istnieją rośliny o „nietypowych” pestkach. Nie komentuje także zaprezentowanej przez Wangerina nowej kombinacji i traktuje oba derenie jako odrębne gatunki. Jako niezależne gatunkowo taksony figurują one także w kolejnych wydaniach ważnej dla dendrologów książki Rehdera (1927) „Manual of cultivated trees and shrubs”. Ten popularny podręcznik upowszechnił powielane często w późniejszej literaturze informacje, że *Cornus alba* i *C. sericea* (jako *C. stolonifera*) są wprawdzie blisko spokrewnione, ale morfologicznie dość łatwe do odróżnienia. Duże znaczenie pod tym względem miała też podobna charakterystyka obu dereni we „Flora Europaea” (Ball 1968).

Rzeczywistość dotycząca relacji *Cornus alba* – *C. sericea* jest zgoła inna, o czym najlepiej wiedzą osoby próbujące identyfikować je w arboretach, ogrodach botanicznych, a także oznaczać osobniki pojawiające się spontanicznie, a zadomowione w przyrodzie. Miał również z nimi kłopoty Seneta. W swej dendrologii „Drzewa i krzewy liściaste” (Seneta 1994) omawia on *C. alba* i *C. sericea* (jako *C. stolonifera*) jako gatunki, lecz kilkakrotnie nadmienia, że są one praktycznie nie do odróżnienia. Autor ten zwykł był ilustrować swe publikacje własnymi rysunkami, jednak w przypadku obu dereni, które niewątpliwie niejednokrotnie



Ryc. 6. Grubość pestek *Cornus alba* (oznaczone gwiazdką) ma znacznie większą wartość diagnostyczną przy rozgraniczaniu jego podgatunków niż stosunek długości do szerokości pestek. U subsp. *alba* (A–E) pestki są wyraźnie bardziej spłaszczone niż u subsp. *stolonifera* (F–I).

Fig. 6. Stone thickness of *Cornus alba* (marked with an asterisk) has considerably greater taxonomic value in distinguishing its subspecies than the length-to-width ratio. In subsp. *alba* (A–E) stones are more flattened than in subsp. *stolonifera* (F–I).

oglądał, zamieścił rysunki „typowych” pestek wzięte z jakiegoś niezacytowanego opracowania.

Problemy z tymi dereniami mieli także specjaliści od rodzaju *Cornus*, m.in. Eyde (1988). W swej wnikliwej ewolucyjno-rozwojowej analizie rodzaju autor ten prezentuje m.in. rysunki pestek *C. alba*; te szerokie i grube (str. 262, ryc. 13 c, d), wzięte z roślin uprawianych, należą niewątpliwie do *C. sericea*.

Od niedawna dostępny jest w wersji elektronicznej, niewydrukowany jeszcze, interesujący artykuł na temat budowy morfologicznej pestek 15 gatunków dereni z podrodzajów *Meosmora* i *Kraniopsis*, w tym również pestek *Cornus alba* i *C. sericea* (Woźnicka i in. 2014). Wykorzystując analizy statystyczne, autorki odnotowują różnice w budowie pestek większości analizowanych taksonów, ale w konkluzji stwierdzają, że w przypadku bardzo blisko spokrewnionych dereni różnice te są tak subtelne, że nie wyjaśniają, czy przypisywana im ranga odrębnych gatunków znajduje uzasadnienie.

Przeprowadzona przez nas analiza pestek *Cornus alba* i *C. sericea* pod kątem ich przydatności w identyfikacji tych gatunków wykazała, że łączą je dwie wspólne cechy, a mianowicie  $\pm$  wyraźna asymetria i grzbietobrzusne spłaszczenie. Poza tym są one wyjątkowo silnie zróżnicowane pod względem zarówno wielkości, jak i kształtu (Ryc. 6). Ich długość waha się od 4 do 6(–7) mm, a szerokość od 3,5 do 5 mm. Bywają silnie wydłużone, o długości wyraźnie większej od szerokości, ale spektrum tej cechy jest szerokie i spotyka się osobniki, u których te proporcje są odwrotne. Pestki u nasady mogą być  $\pm$  zaostrome do zaokrąglonych lub uciętych; podobnie na szczycie, ale tutaj prawie zawsze z małym dziobkiem. Jak wspomniano, zgodnie z powielaną w literaturze opinią, wąskimi pestkami ma charakteryzować się *C. alba*, natomiast pestki szerokie przypisuje się *C. sericea*. W rzeczywistości zakresy zmienności tej cechy

u obu taksonów w dużym stopniu się pokrywają. Bardziej zmienny pod tym względem okazał się derzeń rozłogowy, u którego obserwowaliśmy najczęściej pestki tak długie jak szerokie, ale także takie o bardziej wydłużonym kształcie oraz pestki bardzo szerokie, o długości znacznie mniejszej od szerokości (Ryc. 6 F–I). U derenia białego ta skala zmienności pestek jest nieco mniejsza (Ryc. 6 A–E), nie odnotowaliśmy bowiem u niego pestek bardzo szerokich, które u derenia rozłogowego nie należą do rzadkości (Ryc. 6 F).

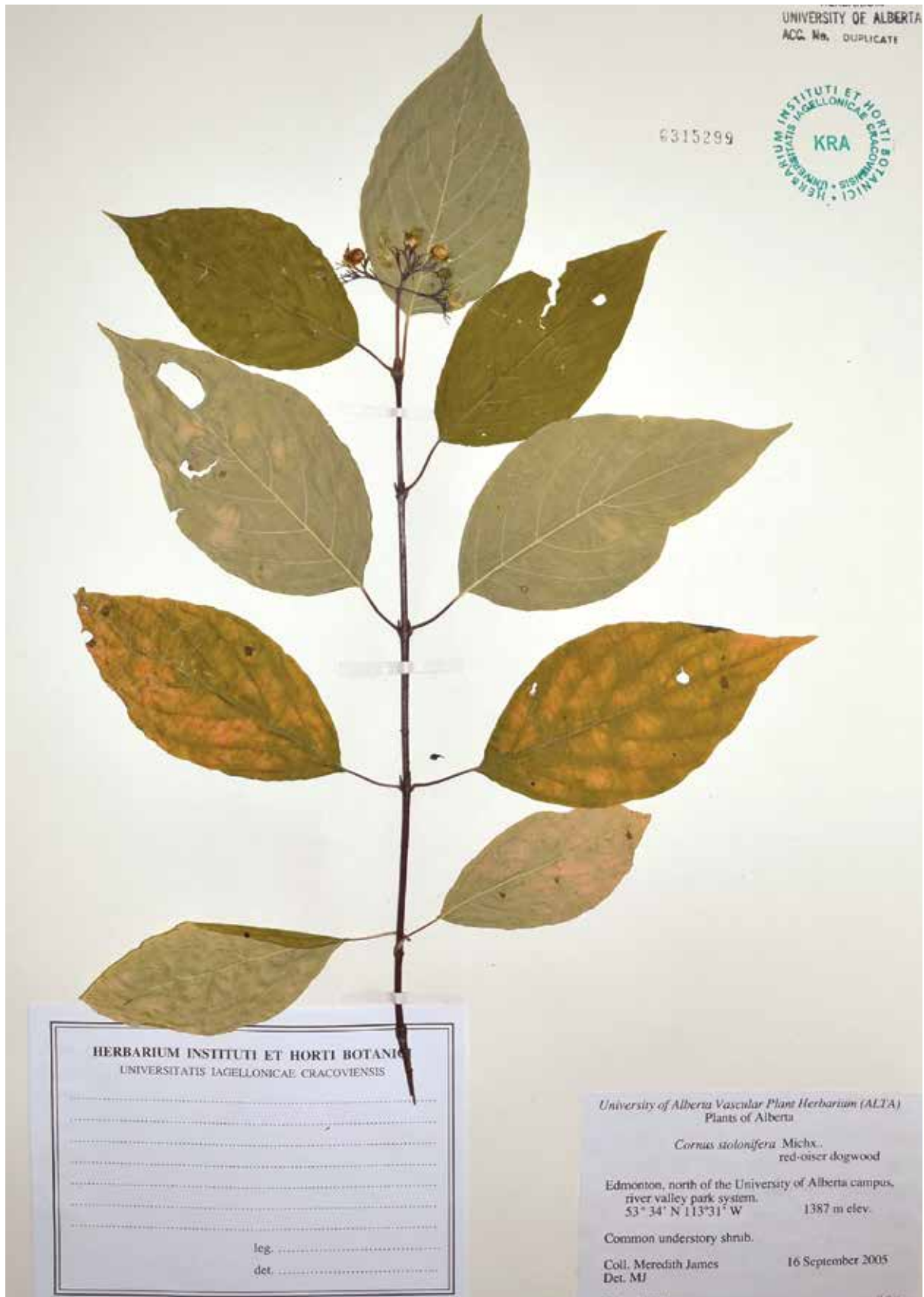
Z przeprowadzonych analiz wynika zarazem, że – w porównaniu z kształtem – mniej zmienną, bardziej przydatną w rozgraniczaniu obu dereni cechą pestek jest stopień ich spłaszczenia; u *C. alba* są one, relatywnie biorąc, bardziej płaskie niż u *C. sericea*, przez co wydają się nieco delikatniejsze. Poza tym u derenia białego są one częściej z obydwu stron wyraźniej zaostrome.

W rozróżnianiu *Cornus alba* i *C. sericea* znacznie rzadziej niż pestki brane są pod uwagę liście obu taksonów i zwykle zwraca się uwagę tylko na ich wielkość. Ogólnie biorąc, są one nieco mniejsze u pierwszego z tych dereni, gdyż zwykle nie przekraczają 8(–10) cm długości, ale jest to cecha co najmniej równie zawodna jak kształt pestki. Dość łatwe do zauważenia, choć trudne do ścisłego sprecyzowania różnice zaznaczają się nie w wielkości, ale w kształcie liści obu taksonów. U derenia rozłogowego, bardziej zmiennego również pod tym względem, blaszki liściowe są najczęściej jajowate, lancetowate, rzadziej eliptyczne i zwykle stopniowo zwężone na szczycie w różnej długości trójkątny wierzchołek (Ryc. 8), natomiast u derenia białego większość liści na roślinie ma zwykle szerszą blaszkę liściową, w zarysie szerokoeliptyczną lub szerokojajowatą, rzadziej eliptyczną, a ponadto  $\pm$  nagle zwężoną w krótki, wąski wierzchołek (Ryc. 7). Odstępstwa od powyższej prawidłowości zdarzają się jednak u obu taksonów, zwykle w postaci okazów po części z niezupełnie typowymi blasz-



Ryc. 7. Okaz zielnikowy *Cornus alba* L. subsp. *alba*. Rosja. Środkowa Syberia. Zebr. Volkov 152 (jako *C. sibirica* Ledeb.), Zielnik Instytutu Botaniki im. V. L. Komarova w Sankt Petersburgu.

Fig. 7. Herbarium specimen of *Cornus alba* L. subsp. *alba*. Russia. Central Siberia. Coll. Volkov 152 (as *C. sibirica* Ledeb.), Herbarium of the V. L. Komarov Botanical Institute, St. Petersburg.



Ryc. 8. Okaz zielnikowy *Cornus alba* L. subsp. *stolonifera*. Kanada. Prowincja Alberta. Zebr. James 2974 (jako *C. stolonifera* Michx.), Zielnik Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

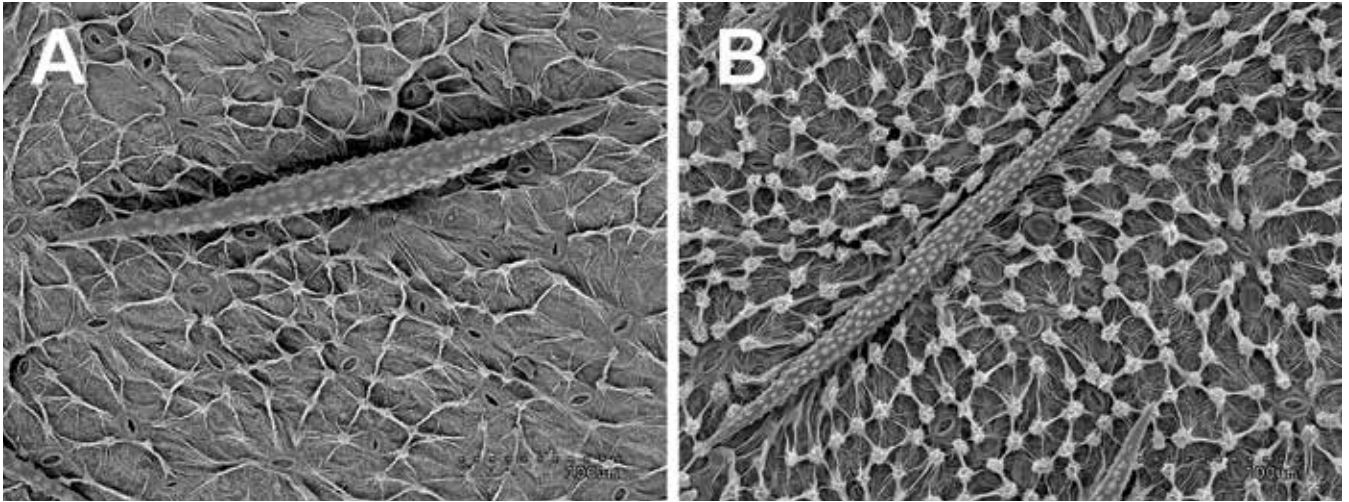
Fig. 8. Herbarium specimen of *Cornus alba* L. subsp. *stolonifera*. Canada. Province of Alberta. Coll. James 2974 (as *C. stolonifera* Michx.), Herbarium of the Botanical Institute of the Jagiellonian University, Kraków.



kami liściowymi, np.  $\pm$  stopniowo zaokrąglonymi u *C. alba* albo  $\pm$  nagle zaokrąglonymi u *C. sericea*.

Szukając dodatkowych cech różniących omawiane derenie, zdecydowaliśmy się zbadać dokładniej  $\pm$  sino zabarwioną dolną powierzchnię ich liści, gdyż u okazów, które wydawały się należeć do *Cornus alba*, epiderma jest jakby nieco jaśniejsza, słabiej sino zabarwiona. Ogólnie biorąc, liczne wykonane przez nas mikrografie SEM (Ryc. 9–13) potwierdziły wcześniejsze literaturowe informacje na temat

pionowo płytek (Ryc. 11 A). Odnotowaliśmy jego obecność na epidermie wszystkich, kilkunastu, okazów *Cornus alba*, natomiast u *C. sericea* brak go było zupełnie (Ryc. 11 B) lub pojawiał się w znacznie mniejszych, często śladowych ilościach (Ryc. 11 C, D). W cytowanym uprzednio opracowaniu Hardina i Mullera (1997), prezentującym wyniki analiz epidermy większości znanych gatunków rodzaju *Cornus*, znajdujemy popartą zdjęciami z SEM informację o występowaniu podobnego wosku na epidermie zarówno bada-



Ryc. 9. Kutykula na odosiowej stronie liścia *Cornus alba* L. tworzy delikatną siatkę; A – subsp. *alba*, B – subsp. *stolonifera*. Włoski są jednokomórkowe, dwuramiennie i charakterystycznie guzkowate.

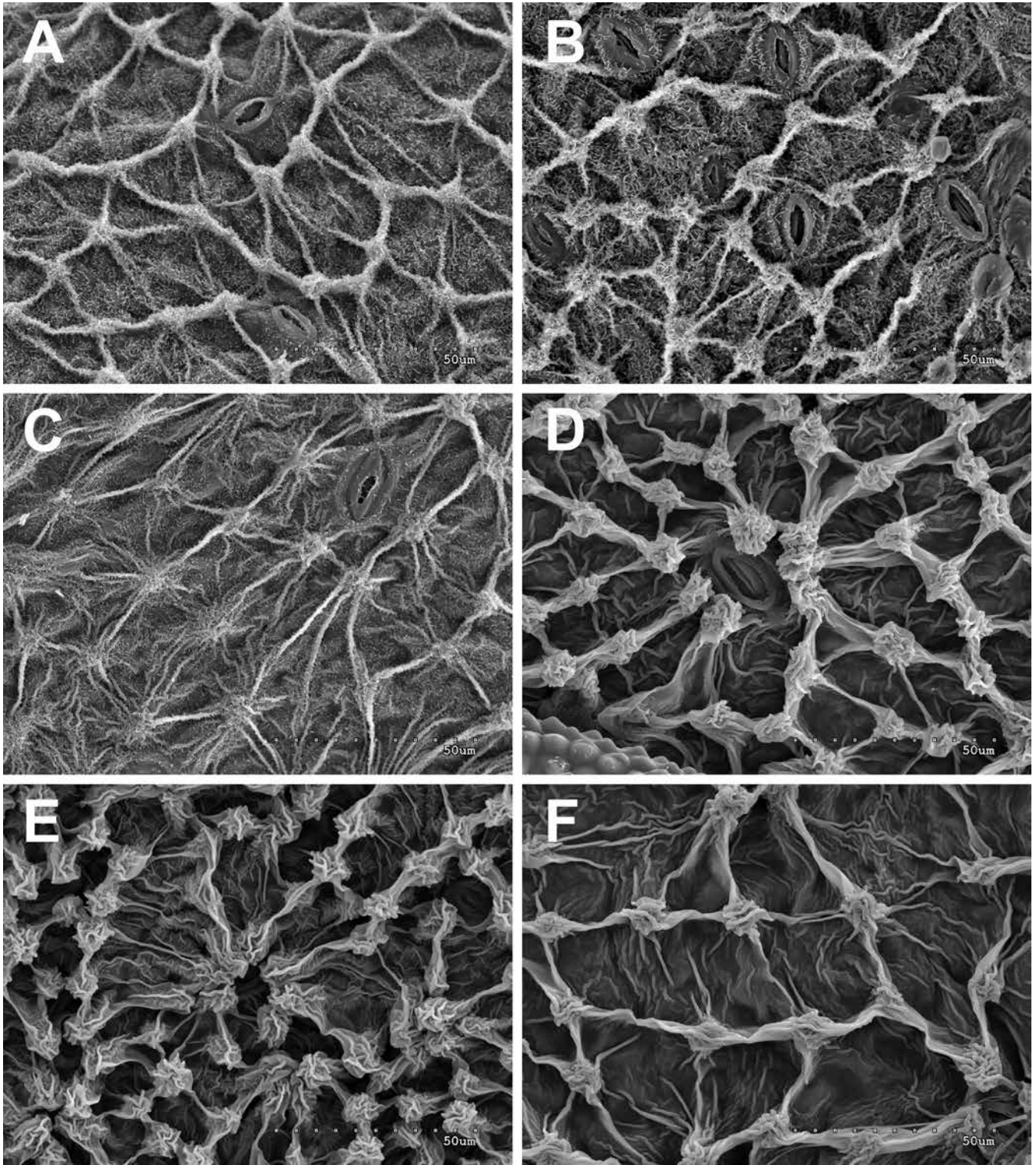
Fig. 9. The cuticle on the abaxial leaf surface of *Cornus alba* L. forms a delicate network; A – subsp. *alba*, B – subsp. *stolonifera*. Trichomes are unicellular, two-armed and characteristically nodular.

epidermy obydwu taksonów (Hardin, Murrel 1997, Westerkamp, Demmelmeyer 1997, Schulz 2012). U obu taksonów zwracają uwagę wyraźnie oddalone od siebie papille, a cała powierzchnia epidermy jest pokryta charakterystycznie ukształtowaną kutykulą, przypominającą delikatną siateczkę (Ryc. 9). Ten wzór kutykularny, określany przez Hardina i Murrela (l.c.) jako „filigranowy”, tworzy kutykula, szczególnie gęsto sfalderowana na papillach, które połączone są długimi fałdami, nazywanymi przez wspomnianych autorów „przyporami”. Mogą mieć one postać wąskich lub grubych „listew”, grubych „powrozów” lub nieregularnych „murków”, a powierzchnia uformowanych przez nie „poletek” może być  $\pm$  gładka lub pokryta równowąskimi przypominającymi sznury fałdami (Ryc. 10–13). Wzór kutykularny bardziej płaski, o słabo wystających i małych papillach o średnicy ok. 5–7  $\mu\text{m}$  i cienkich, delikatnych przyporach jest charakterystyczny głównie dla *C. alba* (Ryc. 10 A–C). Zdarza się on również u *C. sericea* (Ryc. 10 F), jednak u tego derenia zdecydowanie dominuje wzór kutykularny o silniejszych sfalderowaniach, bardziej wystających papillach, których średnica, łącznie z okrywającą je, silnie pomarszczoną kutykulą waha się od 10 do 15  $\mu\text{m}$  (Ryc. 10 D, E, 13 B, D, F). Tak uformowanej kutykuli nie obserwowaliśmy u żadnej z analizowanych prób derenia białego.

Inną cechą zaobserwowaną na mikrografiach epidermy znacznej części badanych roślin był wosk epikutykularny, mający postać drobnych,  $\pm$  gęsto i nieregularnie ustawionych

nych przez nich okazów *C. alba*, jak i *C. sericea*. Fotografii epidermy derenia rozłogowego prezentuje również Schulz (2012), lecz nie wspomina o obecności płytek woskowych u tego taksonu. Wynika stąd, że przynajmniej w obrębie *Cornus sericea* obecność lub brak takiego wosku jest cechą fakultatywną. W niektórych analizowanych przez nas próbach epidermy derenia rozłogowego obecność wosku wydawała się mieć charakter artefaktu, związanego z jakimś trudnym do określenia czynnikiem, być może uszkodzeniem kutykuli. W takich przypadkach wosk występował tylko na części blaszki liściowej albo pojawiał się tu i ówdzie i miał przy tym nietypową postać (Ryc. 11 E, F).

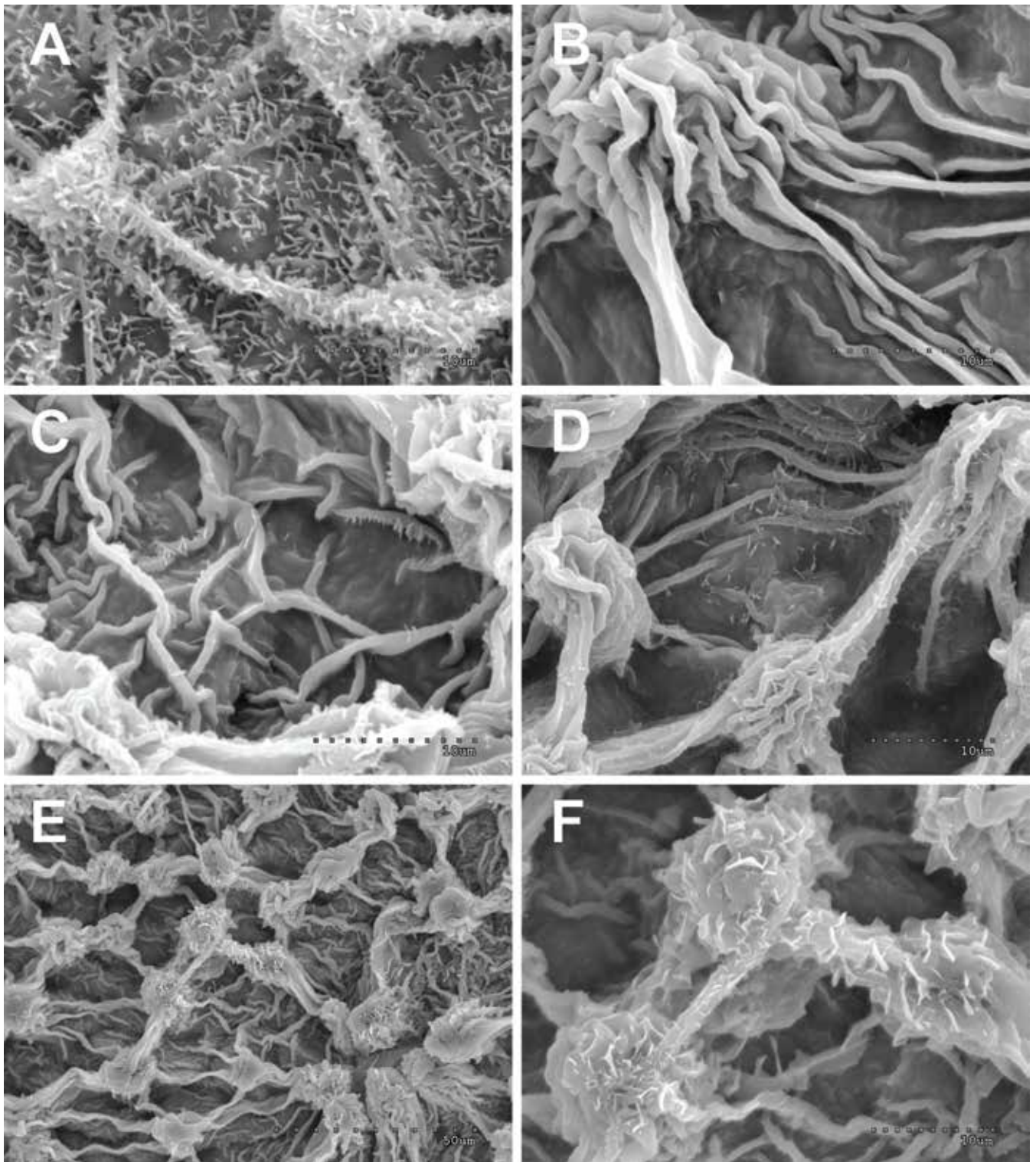
Z zebranych obserwacji wynika, że zbieżność wzoru kutykularnego epidermy z budową pestek i kształtem liści jest znacznie słabsza niż związek między tymi dwiema ostatnimi cechami. Znajdowaliśmy bowiem różnego pochodzenia rośliny, także rosnące w Polsce, które ze względu na budowę pestek i liści całkowicie odpowiadały typowi *Cornus sericea*, a jednak ich delikatny wzór kutykularny okazywał się nietypowy, bo płaski, charakterystyczny raczej dla *C. alba*. Wzór kutykularny epidermy oraz pojawiające się na niej płytki wosku są niewątpliwie kontrolowane genetycznie, ale w porównaniu z formą pestek i kształtem liści cechy te są najprawdopodobniej o wiele silniej uzależnione od warunków siedliskowych, a zwłaszcza od wilgotności powietrza, gleby, stopnia insolacji, a także od stadium rozwoju liści. Poważną wadą cech mikromorfologicznych jest to, że nie są



Ryc. 10. Wzór kutykularny na epidermie odosiowej strony liści *Cornus alba*; A–C – subsp. *alba*, D–F – subsp. *stolonifera*. U typowego podgatunku wzór kutykularny jest stosunkowo płaski, a kutykula z reguły gęsto pokryta płytkami wosku (A–C); u subsp. *stolonifera* wzór kutykularny jest najczęściej bardzo wyrazisty (D, E), ale nie należą tu również do rzadkości rośliny o bardziej płaskiej kutykuli (F); płytki wosku na kutykuli tego podgatunku występują stosunkowo rzadko; patrz także Ryc. 11.

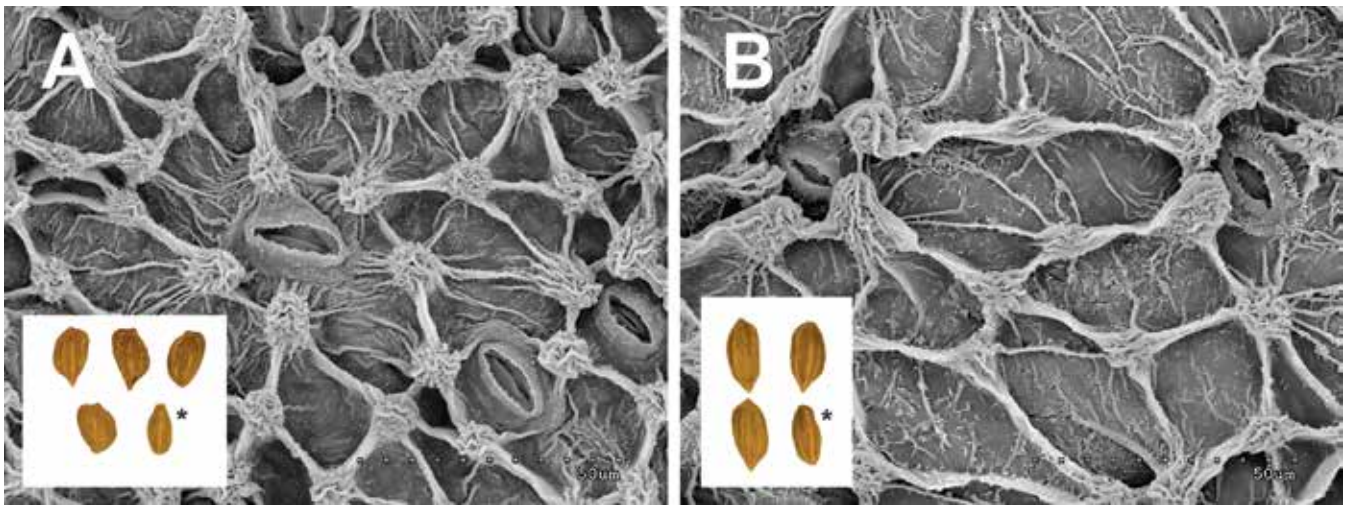
Fig. 10. Cuticular pattern on the epidermis of abaxial leaf surface of *Cornus alba*; A–C – subsp. *alba*, D–F – subsp. *stolonifera*.

In the type subspecies the cuticular pattern is rather flat and normally the cuticle is densely covered with wax plates (A–C); in subsp. *stolonifera* the cuticular pattern is most often very distinct (D, E), but plants with flatter cuticular folds are also not rare (F); wax plates on the leaf cuticle of this subspecies rarely occur; see also Fig. 11.



Ryc. 11. Kutykula na epidermie odosiowej strony liścia *Cornus alba* w silniejszym powiększeniu; u subsp. *alba* (A) jest ona z reguły równomiernie i  $\pm$  gęsto pokryta płytkami wosku; u subsp. *stolonifera* płytek woskowych najczęściej na kutykuli brak (B) lub są mniej liczne i zwykle nieregularnie rozmieszczone (C, D). Bardziej obfity wosk zdarza się niekiedy, lecz zwykle ma charakter artefaktu związanego prawdopodobnie z uszkodzeniem kutykuli (E, F). Wszystkie próby z roślin z naturalnych stanowisk.

Fig. 11. The cuticle on the abaxial leaf epidermis of *Cornus alba* in higher magnification; in subsp. *alba* (A) it is usually evenly and  $\pm$  densely covered with wax plates; in subsp. *stolonifera* the wax plates are absent (B) or rarer and usually unevenly distributed (C, D). More abundant epicuticular wax crystals sometimes occur, but usually as an artefact which may be connected with cuticle damage (E, F). All samples from plants from natural stands.



Ryc. 12. Pestki *Cornus alba* s.l. 'Sibirica Variegata' (A) i *C. alba* s.l. 'Siberian Pearls' (B) przypominają kształtem pestki *C. alba* subsp. *alba*, ale są znacznie grubsze niż u tego podgatunku. Wzór kutykularny liści tych odmian wskazuje także na ich związek z subsp. *stolonifera*. Niewykluczone, że są one mieszańcami obu podgatunków. Gwiazdką oznaczone są pestki widziane z boku. Próby pestek i liści z kolekcji „Szkółki Szmit” w Pęchcinie.

Fig. 12. Stones of *Cornus alba* s.l. 'Sibirica Variegata' (A) and *C. alba* s.l. 'Siberian Pearls' (B), resemble very much stones of *C. alba* subsp. *alba*. However, they are distinctly thicker than in this subspecies. The cuticular pattern of these varieties also indicates their relationship with subsp. *stolonifera*. It is not impossible that they are hybrids of both subspecies. Stones viewed from the narrower side are marked with an asterisk. Samples of stones and leaves from the collection of "Szkółki Szmit" in Pęchcin.

praktyczne, gdyż mogą być analizowane tylko pod dużym powiększeniem, w warunkach laboratoryjnych, co związane jest z dość znacznymi kosztami. Przy pewnym doświadczeniu w obserwacjach dolnej epidermy to, z jakim wzorem kutykularnym mamy do czynienia, można jednak z grubszą ocenić już przy znacznie mniejszych powiększeniach. Otóż u większości roślin, które ze względu na pestki, kształt i wielkość liści zaliczylibyśmy do *C. sericea*, na dolnej epidermie blaszki liściowej, pod binokulem, przy powiększeniu około 25×, stają się widoczne rozsiadane dość gęsto nieco jaśniejsze drobne punkty. Są to miejsca, w których znajdują się szparki (Ryc. 10 D, E), otoczone zwykle dość gęstym wianuszkami papillii. U *C. alba* papille są znacznie mniej wystające i pokryte mniej pofałdowaną kutykulą, dlatego też oglądana pod takim samym powiększeniem epiderma derenia białego wydaje się niemal całkowicie gładka.

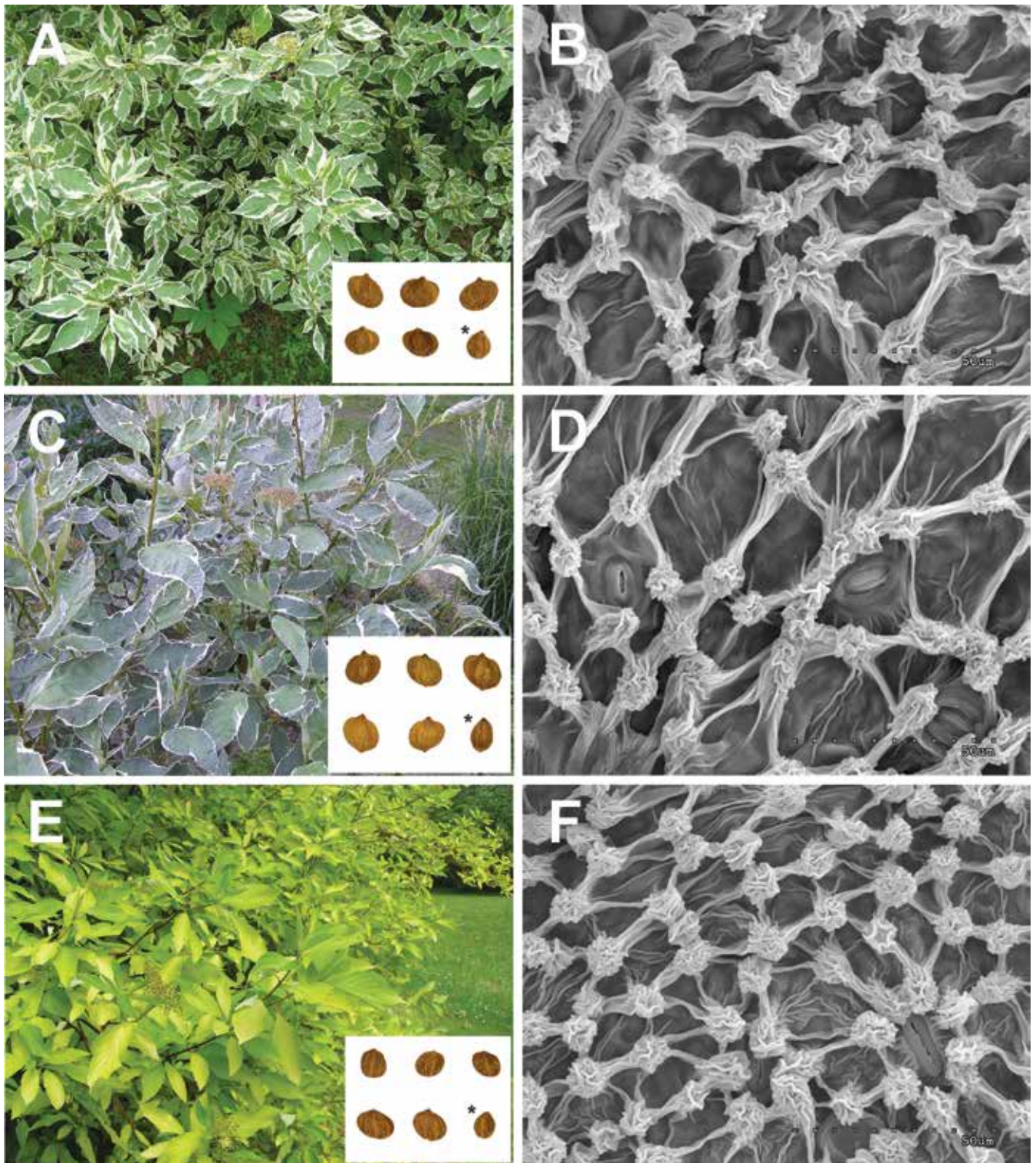
Trwające od blisko 250 lat problemy z identyfikacją *Cornus alba* i *C. sericea* nasuwają pytanie, czy przyznawana im najczęściej ranga odrębnych gatunków jest w pełni uzasadniona. Nie są one morfologicznie identyczne, jednak zakresy zmienności ich poszczególnych cech w mniejszym lub większym stopniu się pokrywają. W rezultacie żadna z tych cech, brana pod uwagę oddzielnie, nie może być całkowicie pewną podstawą przy identyfikacji obu taksonów. Pomocna w tej kwestii może być odrębność ich zasięgów (o ile w rzeczywistości są one całkowicie odrębne), ale dotyczy to tylko roślin z naturalnych stanowisk. To proste i niejako automatyczne kryterium podziału zawodzi jednak całkowicie w przypadku dereni zdomowionych poza ich naturalnym obszarem występowania, a także przy klasyfikacji licznych kultywarów.

Powyższe fakty przemawiają dość jednoznacznie za wspomnianą już, zaprezentowaną przez Wangerina (1910), koncepcją szerokiego ujęcia *Cornus alba*, z dereniem rozłogowym jako jego podgatunkiem – *C. alba* subsp. *stolonifera*

(Michx.) Wangerin. Została ona uwzględniona w tak ważnym opracowaniu jak „Illustrierte Flora von Mitteleuropa” (Hegi 1926), poza tym wykorzystywana bywała sporadycznie w lokalnych podręcznikach dendrologii (Hämet-Ahti i in. 1992, Roloff, Bärtels 2014, Schulz 2014). Schulz, autor najnowszej rewizji uprawianych w Europie dereni, przekonuje, że jest to najwłaściwsze ujęcie *C. alba* (Schulz 2012).

Propozycje szerokiego traktowania *Cornus alba* pojawiały się nie tylko w literaturze europejskiej, ale także w opracowaniach amerykańskich. Pierwsza z nich, praktycznie niezauważona, została przedstawiona już w 1967 roku przez Boivina (1967), który dokonał przy okazji kilku „transferów”, w efekcie których *C. sericea* znalazł się wśród synonimów *C. alba* var. *alba*. Radykalniejsza zmiana, o dużo większej sile przebiccia, została zaprezentowana przez Kartesza (2014): w zestawieniu północnoamerykańskich roślin naczyniowych wśród gatunków rodzaju *Cornus* autor ten wymienia jedynie *C. alba*, wraz z mapą jego rozległego zasięgu w Ameryce Północnej. Można się domyślać, że takie właśnie ujęcie jest efektem głębszych przemyśleń, gdyż w opublikowanej wcześniej „A synonymized checklist of the vascular flora of the United States, Canada, and Greenland” tegoż autora (Kartesz 1994) miejsce *C. alba* zajmował *C. sericea* z kilkoma taksonami niższej rangi.

Koncepcja szeroko rozumianego *Cornus alba* z dwoma podgatunkami – subsp. *alba* i subsp. *stolonifera* – jest uzasadniona ze względów nie tylko teoretycznych, ale i praktycznych. Umożliwia ona identyfikację osobników tak ujmowanego gatunku zarówno w trakcie ich kwitnienia, jak i owocowania, a nawet w stanie wegetatywnym. Pozwala także uniknąć błędów i niejasności z klasyfikacją odmian uprawnych, których pochodzenie jest często nieznanne. W praktyce ogrodniczej ich przynależność do jednego czy drugiego, trudnego do ścisłego określenia podgatunku, jest sprawą drugorzędną, toteż wydaje się, że wszystkie mogły-



Ryc. 13. Kształt liści, wzór kutykularny epidermy na odosiowej stronie liści, a także szerokie i grube pestki kultywarów 'Elegantissima' (A, B), 'Argenteomarginata' (C, D) oraz 'Aurea' (E, F) wskazują na to, że rośliny te nie należą do *Cornus alba* s.str., do którego były tradycyjnie włączane, ale do podgatunku – subsp. *stolonifera* (= *C. sericea* L.). Gwiazdką oznaczone są pestki widziane z boku.

Fig. 13. Leaf shape, cuticular pattern of the abaxial leaf surface, as well as broad and thick stones of cultivars 'Elegantissima' (A, B), 'Argenteomarginata' (C, D) and 'Aurea' (E, F) show that these plants do not belong to *Cornus alba* s.str., in which they have been traditionally included, but to subsp. *stolonifera* (= *C. sericea* L.). Stones viewed from the narrower side are marked with an asterisk.

by być łączone bezpośrednio z nazwą gatunku *C. alba* L. s.l. Dotyczy to przede wszystkim takich kultywarów jak ‘Siberian Pearls’ i ‘Sibirica Variegata’, których cechy pestek (Ryc. 12) i liści wskazują na to, że mogą być mieszańcami pomiędzy subsp. *alba* i subsp. *stolonifera*. Traktując jednak sprawę klasyfikacji odmian uprawnych bardziej formalnie, należy zmienić zaszerogowanie kultywarów ‘Elegantissima’, ‘Argenteomarginata’, ‘Aurea’ i zapewne kilku innych. Tradycyjnie są one kojarzone z dereniem białym – *C. alba* s.str.,

lecz ze względu na cechy ich liści i pestek (Ryc. 13) należałoby je łączyć z dereniem rozłogowym – *C. alba* subsp. *stolonifera*. Znaczna część kultywarów z kręgu *C. alba* s.l., wyselekcjonowana została przez praktyków-dendrologów i ogrodników na przełomie XIX i XX wieku, zanim zaczęto zwracać uwagę na budowę pestek, a później już tej cechy nie próbowano weryfikować. Dotyczy to również najnowszych specjalistycznych opracowań (de Jong, IJssink 1995, Capiello, Shadov 2005).

Tabela 1. Zestawienie najważniejszych cech diagnostycznych *Cornus* L. *alba* subsp. *alba* i *C. alba* L. subsp. *stolonifera* (Michx.) Wangerin.  
Table 1. Comparison of the most important diagnostic features of *Cornus alba* L. subsp. *alba* and *C. alba* L. subsp. *stolonifera* (Michx.) Wangerin.

<i>Cornus alba</i> subsp. <i>alba</i>	<i>Cornus alba</i> subsp. <i>stolonifera</i>
<p><b>Liście</b> na ogół o długości do 8(-10) cm, szerokoeliptyczne, rzadziej eliptyczne lub szeroko jajowate, zwykle nagle zwężające się ku wierzchołkowi.</p> <p><b>Leaf blades</b> mostly up to 8(-10) cm long, broadly elliptic, rarely elliptic or broadly ovate, abruptly acuminate at the apex.</p>	<p><b>Liście</b> nierzadko o długości do 12(-15) cm, zmienne pod względem kształtu, ale najczęściej jajowate, rzadziej szeroko jajowate, eliptyczne lub lancetowate, zwykle stopniowo zwężające się ku wierzchołkowi.</p> <p><b>Leaves</b> not infrequently to 12(-15) cm long, variable in shape, but mostly ovate, rarely broadly ovate, elliptic or lanceolate, usually gradually narrowing towards the apex.</p>
<p><b>Wzór kutykularny</b> dolnej powierzchni liści stosunkowo płaski; tworzą go niewielkie papille pokryte stosunkowo słabo pomarszczoną kutykulą, a łączą je fałdy kutykuli w postaci wąskich i cienkich listew. Płytki wosku na kutykuli obecne (czy zawsze?), zwykle ± gęsto ustawione.</p> <p><b>Cuticular pattern</b> of the abaxial leaf surface rather flat, formed by small papillae, covered with rather weakly rippled cuticle and cuticle folds having a form of narrow, thin slates that join the papillae. Wax plates (if always?) present, ± densely distributed.</p>	<p><b>Wzór kutykularny</b> na epidermie dolnej strony liści najczęściej bardzo wyraźny; tworzą go ± silnie wystające, pokryte obficie pomarszczoną kutykulą papille, a łączą je fałdy kutykuli w postaci grubych listew, „powrozów” itp., rzadko wzór kutykularny płaski. Płytek wosku na powierzchni kutykuli brak lub jest ich stosunkowo niewiele i często są nieregularnie rozproszone.</p> <p><b>Cuticular pattern</b> of the abaxial leaf surface usually very distinct, formed by ± strongly protruding papillae, covered with profusely rippled cuticle, and with folds that join them and have a form of thick slates, ropes etc., very rarely the cuticle pattern is flat. Wax plates on the cuticle absent or not numerous, often scattered and irregularly distributed.</p>
<p><b>Pestki</b> o długości większej od szerokości lub tak długie jak szerokie, na ogół u nasady i na szczycie ostro zakończzone; ± silnie spłaszczone, oglądane od węższej strony – podługowate lub rzadziej wąskoeliptyczne.</p> <p><b>Stones</b> longer than broad or as long as broad, usually acute at both ends, ± strongly flattened; oblong or narrowly elliptic when viewed from the narrower side.</p>	<p><b>Pestki</b> najczęściej tak długie jak szerokie lub o szerokości wyraźnie większej od długości, rzadziej ich długość przekracza szerokość, zwykle przynajmniej u nasady ± zaokrąglone, rzadko zarówno na szczycie, jak i u nasady ostre; ± spłaszczone, oglądane od węższej strony – eliptyczne lub szerokoeliptyczne.</p> <p><b>Stones</b> usually as long as broad or distinctly broader than long, very rarely longer than broad, rounded at least at the base, rarely acute on both sides, more or less flattened, elliptic or broadly elliptic when viewed from the narrower side.</p>

## Podziękowania

Panu mgr. Bronisławowi J. Szmitowi serdecznie dziękujemy za dostarczenie owocujących pędów kultywarów derenia białego i rozłogowego z kolekcji „Szkółki Szmit” w Pęchcinie, Panu dr. hab. Jakubowi Dolatowskiemu za zebranie owoców niektórych odmian z kolekcji Arboretum w Bolestraszczykach, a Panu Marcinowi Dyderskiemu za materiały zielnikowe z terenu Poznania. Panu Berndowi Schulzowi z Instytutu Botaniki Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie jesteśmy wdzięczni za zdjęcia-portrety derenia białego (Ryc. 1), Panom A. Hamarikowi i D. Slastunowowi z Instytutu Botaniki im. Komarowa w Sankt Petersburgu za kopię najstarszej ilustracji derenia białego (Ryc. 5) i fotografię okazu zielnikowego (Ryc. 7), a Panu mgr. Sławomirowi Markowi z Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku za pomoc przy edycji fotografii.

## Literatura

- AMMAN J. 1739. *Stirpium rariorum in imperio Rutheno sponte provenientium icones et descriptiones collectae ab Ioanne Ammano M. D. Petropoli, ex Typographia Academiae Scientiarum.*
- BALL P.V. 1968. *Cornus* L. W: Flora Europaea, 2. Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (red.). University Press, Cambridge, ss. 314–316.
- BOIVIN B. 1967. Flora of prairie provinces. Part 1. *Phytologia* 15: 329–446.
- CAPIELLO P., SHADOW D. 2005. Dogwoods: the genus *Cornus*. Timber Press, Portland.
- EYDE R.H. 1987. The case for keeping *Cornus* in broad Linnaean sense. *Systematic Botany* 12(4): 505–518.
- EYDE R.H. 1988. Comprehending *Cornus*: Puzzles and progress in the systematics of the dogwoods. *Botanical Review* 54(3): 233–351.
- FARWELL O.A. 1931. Concerning some species of *Cornus* of Philip Miller. *Rhodora* 33: 68–72.
- FOSBERG F.R. 1942. *Cornus sericea* L. (*C. stolonifera* Michx.). *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 69(8): 583–589.
- HARDIN J.W., MURREL Z.E. 1997. Foliar micromorphology of *Cornus*. *Journal of the Torrey Botanical Society* 124(2): 124–139.
- HÄMET-AHTI L., PALMÉN A., ALANKO P., TIGERSTEDT P.M.A. 1992. Suomen puu- ja pensaskasvio. Dendrologian Seura – Dendrologiska Sällskapet r.y., Helsinki.
- HEGI G. 1926. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 5(2). Carl Hansen Verlag, München, ss. 1540–1556.
- HOLUB J. 1982. Poznámky k slovenským zástupcům řádu Cornales II. *Zprávy Československé Botanické Společnosti* 17(1): 1–24.
- DE JONG P.C., ILSINK L.K.J. 1995. *Cornus* – Kornoelje. *Dendroflora* 32: 24–57.
- KARTESZ J.T. 1994. A synonymized checklist of the vascular flora of the United States, Canada, and Greenland, 1. 2<sup>nd</sup> Edition. Timber Press, Portland.
- KARTESZ J.T. 2014. The Biota of North America Program (BONAP). Taxonomic Data Center. Chapel Hill, N.C. [maps generated from Kartesz, J.T. 2014. Floristic Synthesis of North America, Version 1.0. Biota of North America Program (BONAP); <http://www.bonap.net/tdc> [Dostęp 27.09.2014].
- KOEHNE E. 1893. *Deutsche Dendrologie*. Ferdinand Enke, Stuttgart.
- KOEHNE E. 1903. Die Section *Microcarpium* der Gattung *Cornus*. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 12: 27–50.
- LINNÉ C. 1753. *Species Plantarum*. Impensis Laurentii Salvii, Holmiae.
- LINNÉ C. 1767. *Mantissa Plantarum*. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae.
- LINNÉ C. 1771. *Mantissa Plantarum altera*. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae.
- LINNÉ C. 1774. *Systema Vegetabilium*. 13<sup>th</sup> ed. J. A. Murray. Typis et impensis Jo. Chr. Dietrich, Göttingae et Gothae.
- MABBERLEY D.J. 2009. *Mabberley's Plant-Book*. 3<sup>th</sup> ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- MCNEILL J.R., BARRIE F.R., BUCK W.R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEEN P.S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., SMITH G.F., WIERSEMA J.H., TURLAND N.J. (red.). 2012. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code)*. *Regnum Vegetabile* 154. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- MICHAUX A. 1803. *Flora boreali-americana: sistens characteres plantarum quas in America septentrionali collegit et detexit Andreas Michaux, 1. Typis Caroli Crapelet, Parisiis, Argentorati.*
- MILLER P. 1768. *The Gardeners Dictionary*. 8<sup>th</sup> ed. John and Francis Rivington, London.
- MURREL Z.E. 1993. Phylogenetic Relationships in *Cornus* (Cornales). *Systematic Botany* 18(3): 469–495.
- PLUKENET L. 1692. *Phytographia*. Pars tertia. Londini.
- REHDER A. 1927. *Manual of cultivated trees and shrubs*. The Macmillan Company, New York.
- RICKETT H.W. 1934. *Cornus amomum* and *C. candidissima*. *Rhodora* 36: 269–274.
- ROLOFF A., BÄRTELS S. 2014. *Flora der Gehölze*. 4. Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SCHNEIDER C.K. 1909. *Handbuch der Laubholzkunde*, 2. Gustav Fischer, Jena.
- SCHULZ B. 2012. Die Gattung *Cornus* (Cornaceae), Hartriegel und Kornelkirsche. Teil 3: Die kleinfrüchtigen Hartriegel (Untergattung *Kraniopsis*). *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 97: 91–132.
- SCHULZ B. 2014. Gehölzbestimmung im Winter mit Knospen und Zweigen. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SENETA W. 1994. *Drzewa i krzewy liściaste*, 2. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- WANGERIN W. 1910. *Cornaceae*. W: *Das Pflanzenreich. Regni Vegetabilis Conspectus*, 4, 229. Engler A. (red.). Wilhelm Engelmann, Leipzig, ss. 1–110.
- WESTERKAMP C., DEMMELMEYER H. 1997. *Blattoberflächen mitteleuropäischer Laubgehölze*. Gebrüder Borntraeger, Berlin–Stuttgart.
- WOŹNICKA A., MELOSIK I., MOROZOWSKA M. 2014. Quantitative and qualitative differences in morphological traits of endocarps revealed between *Cornus* L. species. *Plant Systematics and Evolution* [DOI 10.1007/s00606-014-1073-1 – preprint, bez numeru zeszytu i stron, wykozystany 28.11.2014 r.].
- XIANG Q.-Y., THOMAS D.H., ZHANG W., MANCHES-TER S.R., MURREL Z. 2006. Species level phylogeny of the genus *Cornus* (Cornaceae) based on molecular and morphological evidence – implication for taxonomy and Tertiary intercontinental migration. *Taxon* 55(1): 9–30.