

ROZWÓJ I OSIĄGNIĘCIA NASIONOZNAWSTWA W POLSCE W LATACH 1868-1969

Władysław Kulpa

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa WSR, Lublin

Minęło z górą sto lat od założenia w Tharandt pod Dreznem pierwszej na świecie stacji kontroli nasion. Stacja ta, powołana do życia w r. 1869 dzięki usilnym staraniom prof. Fr. Nobbego, odegrała pionierską rolę w opracowaniu metod oceny jakości materiału siewnego. Jej powstanie zapoczątkowało okres szybkiego rozwoju sieci podobnych placówek, przede wszystkim na obszarze ówczesnych Niemiec i w innych krajach kontynentu europejskiego (Dania i Włochy — 1871 r., Szwajcaria — 1875 r., Szwecja i Wielkopolska — 1876 r., Rosja, Holandia, Czechy — 1877 r., Węgry — 1878 r. itd.), a później również poza Europą. Działalność tych stacji uwarunkowana potrzebami rozwijającego się rolnictwa i handlu nasiennego przyczyniła się do rozkwitu wszechstronnych badań nad nasionami gospodarczo ważnych roślin, stąd r. 1869 można uznać nie tylko za datę narodzin światowego systemu oceny nasion, lecz także za punkt wyjściowy w historii nasionoznawstwa rolniczego. Ukazanie się w 1876 r. klasycznego dzieła Nobbego *Handbuch der Samenkunde* zamknęło wstępny etap formowania się nasionoznawstwa i ugruntowało jego pozycję jako samodzielnej dyscypliny naukowej.

W uznaniu zasług Nobbego oraz dla uczczenia setnej rocznicy otwarcia pierwszej stacji oceny nasion zorganizowano w 1969 r. sympozjum międzynarodowe w Würzburgu (NRF), poświęcone historii i aktualnym problemom nasionoznawstwa. Jednocześnie w literaturze światowej pojawiło się wiele publikacji na te tematy zaś Międzynarodowy Związek Oceny Nasion (ISTA) i redakcja zachodniemieckiego pisma „Saatgut-Wirtschaft-SAFA” wydały w 1969 r. specjalne, jubileuszowe zeszyty o odpowiednio dobranej treści.

Biorąc pod uwagę fakt, że wkład myśli polskiej do nauki nasionoznawstwa bywa często niedoceniany, warto z okazji niedawnego jubileuszu sporządzić choćby krótki bilans naszych osiągnięć w tej dziedzinie.

Zawarty niżej przegląd polskich publikacji nie obejmuje wszystkich zagadnień nasionoznawstwa. Zanim przejdę do ściślejszego określenia problematyki będącej przedmiotem opracowania, wypada powiedzieć kilka słów na temat samego pojęcia i zakresu nasionoznawstwa, ponieważ sprawy te budzą niekiedy wątpliwości nawet wśród specjalistów.

Przede wszystkim należy stwierdzić, że termin nasionoznawstwa nie przyjął się w botanice „czystej”, nie ma więc podstaw do uznawania go za synonim karpologii, czyli botanicznej nauki o nasionach i owocach. Karpologia, która wyodrębniła się ostatecznie w końcu XVIII w., ma zakres węższy od nasionoznawstwa, ogranicza się bowiem do zagadnień morfologii, anatomii, diagnostyki i klasyfikacji owoców i nasion. Mianem nasionoznawstwa określamy tu dział botaniki stosowanej powstały przed stu laty i wchodzący w skład nauk rolniczo-leśnych. Jest to nauka o cechach i właściwościach nasion (w sensie materiału siewnego lub diaspor) oraz o metodach oceny ich wartości użytkowej dla rolnictwa, ogrodnictwa, leśnictwa i przemysłu rolnego [117].

Pod względem swego zakresu nasionoznawstwo pokrywa się więc częściowo z różnymi gałęziami botaniki, do których należą wspomniana już karpologia, a także karpobiologia (ekologia rozsiewania), embriologia i fizjologia nasion, przynajmniej w odniesieniu do roślin użytkowych i chwastów. Z drugiej strony nasionoznawstwo jest ściśle związane z pewnymi dziedzinami rolnictwa i leśnictwa, a zwłaszcza z nasiennictwem, które zajmuje się produkcją materiału siewnego i jego obrotem.

Tradycyjny podział nasionoznawstwa na rolnicze, ogrodnicze i leśne znajduje uzasadnienie z punktu widzenia praktycznego i dydaktycznego, jednak granice między tymi działami są płynne, dlatego w niniejszym artykule ujmujemy je łącznie jako szeroko pojęte nasionoznawstwo rolnicze lub po prostu nasionoznawstwo.

Celem tego artykułu jest zwięzłe omówienie 100-letniego dorobku nauki polskiej w dziedzinie badań dotyczących karpologii oraz zanieczyszczenia materiału siewnego. Pominięte zostały natomiast zagadnienia fizjologii, przechowalnictwa i patologii nasion, które wymagają oddzielnego opracowania. Co się tyczy publikacji karpologicznych, uwzględniono tu zarówno prace o charakterze rolniczym, jak i prace czysto botaniczne, a nawet paleobotaniczne, o ile tylko ich treść lub ujęcie wydały się interesujące dla nasionoznawstwa. Zamieszczony na końcu spis wykorzystanej literatury zawiera niewątpliwie luki, gdyż prace na temat nasion są rozsiane w różnych, często mało znanych i trudno dostępnych pismach, można jednak wyrazić nadzieję, że przedstawione materiały, pomimo nieuniknionych braków, spełnią swoje zadanie i przyczynią się do spopularyzowania osiągnięć polskiego nasionoznawstwa.

Ważną rolę w historii polskiego nasionoznawstwa odegrała Wyższa Szkoła Rolnicza im. Haliny Cieszkowskiej w Żabikowie pod Poznaniem. Szkoła założona w r. 1870 pod egidą Centralnego Towarzystwa Gospo-

darczego w Wielkim Księstwie Poznańskim z inicjatywy i dzięki pomocy finansowej Augusta Cieszkowskiego została zamknięta już po 8 latach rozporządzeniem rządu pruskiego, jednak w okresie swego istnienia skupiała w swych murach całą plejadę świetnych specjalistów. Do grona wykładowców żabikowskiej szkoły należeli m. in. dr Antoni Sempołowski i dr Feliks (Szczęsny) Kudelka, autorzy pierwszych w Polsce (choć publikowanych po niemiecku) prac naukowych z zakresu nasionoznawstwa i twórcy, a zarazem kierownicy pierwszej na naszych ziemiach stacji oceny nasion w Żabikowie (1876-1880 r.).

Na szczególną uwagę zasługuje postać Sempołowskiego (1847-1936 r.), który uchodzi słusznie za pioniera nasionoznawstwa i hodowli roślin w Polsce. Urodzony w Wielkopolsce, ukończył szkołę realną w Poznaniu, a następnie odbył wyższe studia rolnicze w Halle. W r. 1874, tuż po uzyskaniu stopnia doktora filozofii w Lipsku, objął stanowisko profesora rolnictwa i kierownika pola doświadczalnego w Żabikowie. W latach 1877-1880 kierował pracą tamtejszej stacji oceny nasion (Kudelka pełnił tę funkcję tylko w r. 1876), a następnie założył podobną stację przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie i stał na jej czele do 1892 r. Również w Sobieszyńskiej Stacji Doświadczalnej, gdzie spędził 12 dalszych lat, pozostał Sempołowski wierny swym pierwotnym zainteresowaniom, zajmując się, poza doświadczeniami uprawowymi i hodowlanymi, także kontrolą nasion. Po powrocie do Warszawy w 1904 r. poświęcił się głównie pracy pedagogicznej i organizacyjnej, m. in. w Sekcji Nasiennej Centralnego Towarzystwa Rolniczego, którą kierował od 1909 do 1913 r. W okresie po pierwszej wojnie światowej sprawował Sempołowski przez kilka lat (1918-1924) funkcję kierownika Wydziału Hodowli Roślin PINGW w Puławach. Na emeryturę przeszedł dokładnie w 50 lat po rozpoczęciu pracy w Żabikowie.

Ogromny dorobek publikacyjny Sempołowskiego obejmuje prócz prac dotyczących hodowli i uprawy roślin również artykuły i broszurki poświęcone zagadnieniom oceny nasion i fizjologii kiełkowania oraz coroczne sprawozdania z działalności podlegających mu Stacji w Żabikowie, Warszawie i Sobieszynie. Wykaz tych publikacji, bynajmniej zresztą nie kompletny, można znaleźć w powojennym wydaniu książki Sempołowskiego (1951) *O uszlachetnianiu roślin gospodarskich*. Z punktu widzenia nasionoznawstwa największą wartość ma rozprawa doktorska Sempołowskiego pt. *Ueber den Bau der Schale landwirtschaftlich wichtiger Samen* opublikowana w 3 tomie berlińskiego czasopisma „Landwirtschaftliche Jahrbücher” z 1874 r. Zawiera ona wnikliwą analizę anatomicznej struktury łupiny nasiennej ok. 30 roślin uprawnych z rodziny Inowatych, motylkowatych i krzyżowych. Opisy obrazów mikroskopowych i świetne rysunki sporządzone przez Sempołowskiego nie straciły do dziś na aktualności, co świadczy o wysokich walorach naukowych autora. Cennym elementem rozprawy jest krytyczny przegląd znanej

wówczas literatury przedmiotu. Sempołowski wytknął nieścisłości zawarte m.in. w wydanych przed rokiem publikacjach czołowych nasionoznawców niemieckich — Nobbego (który, jak się okazuje, od 1873 r. drukował fragmenty przyszłego podręcznika *Handbuch der Samenkunde*) i Wittmacka [108]. Jako ciekawostkę można podać, że zamieszczona w tymże piśmie polemiczna odpowiedź Wittmacka nie była przekonująca i w zasadzie potwierdziła słuszność zarzutów Sempołowskiego.

Rok później [109] ukazała się w „Landw. Jahrbücher” druga rozprawa datowana z Żabikowa i poświęcona tej samej problematyce. Jej autorem był wspomniany poprzednio profesor botaniki w żabikowskiej szkole Kudelka. Praca dotyczyła anatomii okryw owocowo-nasiennych ziarna zbóż (pszenicy, żyta, jęczmienia, owsa, kukurydzy i prosa). W odróżnieniu od Sempołowskiego, który zajmował się niemal wyłącznie nasionami dojrzałymi, Kudelka podjął próbę prześledzenia zmian zachodzących w procesie rozwoju okryw, zakładając słusznie, że znajomość histogenezy tkanek ułatwia zrozumienie ich struktury anatomicznej. Poziom pracy, jej układ i szata graficzna zasługują i w tym wypadku na wysoką ocenę.

Pod kierunkiem Kudelki zostały również przeprowadzone badania Błociszewskiego [4] zmierzające do ustalenia, jak wpływa fragmentacja zarodka, usunięcie bielma i rozcinanie nasion różnych roślin uprawnych na ich zdolność dalszego rozwoju.

Jak widać z przytoczonych przykładów, pracownicy Wyższej Szkoły Rolniczej w Żabikowie brali żywy udział w tworzeniu nasionoznawstwa rolniczego i można jedynie wyrazić żal, że w wyniku rychłej likwidacji Szkoły nastąpił upadek tak dobrze zapowiadającego się ośrodka naukowego na ziemiach polskich.

Okres obejmujący koniec XIX i początek XX w. charakteryzował się w kraju żywiołowym rozwojem różnych gałęzi rolnictwa, zwłaszcza hodowli roślin, nie był jednak sprzyjający dla nasionoznawstwa. Pewnym osiągnięciem było niewątpliwie zwiększenie liczby stacji oceny nasion, które powstały np. w Dublanach (od 1883 r., początkowo pod kierunkiem prof. Emila Godlewskiego, sen., w r. 1899 przeniesiona do Lwowa), Czernichowie (tylko w latach 1889-1892, kierownik — prof. Adam Prazmowski), później w Krakowie, Cieszynie i Toruniu. W literaturze owego czasu można znaleźć, poza nielicznymi publikacjami na temat fizjologii kiełkowania i technicznych aspektów oceny nasion (głównie pióra Sempołowskiego), tylko kilka pozycji z zakresu karpologii. Należą do nich artykuł Namysłowskiego [80] dotyczący heterokarpicznych niełupek południowo-europejskiego chwastu *Picris (Helmīnthia) echioides* i dwie prace Matlakówny [71, 72] o nasionach traw. Godna uwagi jest szczególnie praca Matlakówny z r. 1912, rozpatrująca problem tzw. miękkiego i tłustego bielma, jakie występuje w ziarniakach pewnych traw. Autorka stwierdziła, że bielmo o konsystencji miękkiej lub nawet półpłynnej jest

szeroko rozpowszechnione w rodzinie *Gramineae* (w rodzajach *Apera*, *Alopecurus*, *Avenastrum*, *Trisetum*, *Dactylis*, *Koeleria* i in.) i wskazała na polifiletyczny charakter tej cechy, wyjaśniając jednocześnie szczegóły budowy i skład chemiczny miękkiego bielma, a także jego rolę w procesie kiełkowania. Warto w tym miejscu dodać, że do spraw poruszonych przez Matlakównę powrócił kilkanaście lat później Ralski [87], który rozszerzył nieco listę gatunków traw o miękkim bielmie.

Po odzyskaniu niepodległości Polska przystąpiła w 1921 r. do powstającego właśnie Europejskiego Związku Oceny Nasion, który w 1924 r. przekształcił się w Związek Międzynarodowy (International Seed Testing Association). Na obszarze kraju utworzono lub reaktywowano szereg rolniczych stacji oceny nasion (w Warszawie, Krakowie, Lwowie, Poznaniu, Toruniu, Wilnie, Łucku i Cieszynie), wzorowanych na czołowych stacjach zagranicznych. Kierownicy niektórych stacji, jak J. Przyborowski i S. Broniewski w Krakowie, W. Swederski we Lwowie i A. Sajdel w Warszawie podejmowali prace badawcze związane z oceną nasion i dotyczące głównie składu zanieczyszczeń w materiale siewnym. W r. 1934 rozpoczęła działalność Stacja Oceny Nasion przy Instytucie Badawczym Lasów Państwowych w Warszawie. Ukazały się pierwsze podręczniki oceny nasion rolniczych [95] i leśnych [103].

Zagadnienia budowy i diagnostyki nasion były w międzywojennym 20-leciu poruszane rzadko i to raczej na marginesie badań paleobotanicznych, archeologicznych, taksonomicznych, lub hodowlanych. Jako przykład można wymienić opis ziarna zbóż z neolitu Kozłowskiej [15], materiały paleokarpologiczne zawarte w pracy Kulczyńskiego [53] o florze plejstoczeńskiej okolic Przemyśla i uwagi Pawłowskiego [83] na temat niełupek kilku cha-brów z pokrewieństwa *Centaurea scabiosa*. Studia hodowlane nad bobikiem [30], grochem [31], wyką siewną [32] i soją [17] przyczyniły się w pewnym stopniu również do bliższego poznania cech nasion wymienionych roślin uprawnych. Zbliżony kierunek reprezentowała praca Malinowskiego [67] o genetycznym uwarunkowaniu kształtu nasion fasoli i przeglą-dowy artykuł Wóycickiego [119] na temat zjawiska ksenii u roślin.

Ściśle diagnostyczny charakter miały publikacje Swederskiego [94] i Muszyńskiego [79]. Pierwsza z nich stanowiła przyczynek do oznaczania nasion 52 gatunków wyk w oparciu o długość znaczka, w drugiej podano sposób odróżniania nasion modligroszka właściwego (*Abrus precatorius*) od nasion tzw. modligroszków rzekomych. Ponadto Strzemiński [95] zestawił niewielki klucz do oznaczania nasion pospolitych traw. Warto również wspomnieć, że dość dobre rysunki nasion traw i turzyc znalazły się w pierwszych zeszytach „Atlasu Flory Polskiej” wydrukowanych pod redakcją S. Kulczyńskiego w okresie od 1930 do 1936 r. Schematyczne szkice nasion z rodziny *Cyperaceae* zamieścił Kozij [50] w swoim kluczu do oznaczania tzw. kwaśnych traw.

Radykalny zwrot w rozwoju polskiego nasionoznawstwa przyniosły

lata po drugiej wojnie światowej. Równoległe z organizacyjnym i instytucjonalnym rozrostem aparatu oceny nasion, który obejmuje obecnie 40 oficjalnych stacji i ekspozytur oraz ok. 300 laboratoriów przyzakładowych (głównie Centrali Nasiennej), wzmogła się działalność publikacyjna, uwzględniająca wszystkie aspekty karpologii oraz fizjologii i oceny nasion.

Dorywalski i Wojciechowicz [12] opracowali dla potrzeb rolnictwa nowoczesną *Metodykę oceny nasion*, której kolejne, stale modyfikowane i rozszerzane wersje (ostatnia w 1964 r. wraz z J. Bartzem) pojawiają się co kilka lat na półkach księgarskich. Zasady oceny nasion drzew są wyłożone w jednym z rozdziałów *Nasiennictwa leśnego* Tyszkiewicza [104, 105]. Wydano pierwszy w Polsce podręcznik nasionoznawstwa roślin uprawnych [13] i klucze do oznaczania nasion chwastów [54]. Poprzedzająca je książka *Podstawy nasionoznawstwa* Czarnockiego i Wroczyńskiego [8] była kompilacją starych wydawnictw niemieckich. W r. 1961 zostało wydrukowane I wydanie *Nasionoznawstwa* dla techników rolniczych Młodzianowskiej z wybornymi ilustracjami Leszka Malickiego. Ukazały się książki z zakresu czyszczenia [14] i fizjologii nasion [21].

Przedmiotem zainteresowania stała się również ekologia rozsiewania nasion, którą popularyzowali m. in. Medwecka [74, 75, 76], Kornaś [34], Starmachowa [98], Dyakowska [15] i Broniewski [5]. Problemy karpologii zajmują nadto wiele miejsca w znanej książce Hryniewieckiego [22].

Światową sławę zyskał sobie działający od 1954 r. pod kierunkiem prof. dra Mariana Lityńskiego — Zakład Biologii i Przechowywania nasion IHAR we Wrocławiu. Omawianie naukowych i praktycznych osiągnięć tego Zakładu wykraczałoby poza ramy niniejszego szkicu, trzeba jednak stwierdzić, że zespół specjalistów skupionych wokół prof. Lityńskiego stanowi w istocie polską szkołę fizjologii nasion rolniczych.

Nie mniejszymi sukcesami może się poszczycić współczesna polska karpologia. Warto podkreślić fakt mało znany szerszemu ogółowi, że powojenny dorobek naukowy w dziedzinie morfologii, anatomii i diagnostyki nasion stawia Polskę w rzędzie krajów przodujących na tym polu. Szczególnie płodna okazała się działalność wrocławskiej szkoły karpologicznej [42], powstałej z inspiracji kierownika Katedry Botaniki Farmaceutycznej Akademii Medycznej we Wrocławiu prof. dra Józefa Mądalskiego, przy udziale jego wychowanków i współpracowników, a przede wszystkim T. Kowala, S. Marka i B. Wojciechowskiej. Prof. Mądalski, autor precyzyjnego klucza do oznaczania pestek europejskich gatunków *Potamogeton* [73], dał wyraz swym zainteresowaniom karpologicznym także jako redaktor wznowionego w 1954 r., pod zmienionym nieco tytułem „Atlasu Flory Polskiej i Ziemi Ościennych”, troszcząc się o to, by na tablicach Atlasu znalazły się dobre rysunki owoców i nasion każdej

rośliny. Co ważniejsze, z inicjatywy prof. Mądalskiego przystąpiono we Wrocławiu (a następnie również w Poznaniu, dokąd przeniósł się doc. Kowal oraz w Łodzi, gdzie pracuje obecnie dr Wojciechowska) do realizacji szeroko zakrojonego planu badań karpologicznych, których celem jest sukcesywne opracowanie diagnostyki nasion roślin krajowych i obcych, zwłaszcza występujących w Europie. Opublikowane dotychczas wyniki badań złożyły się na całą serię prac, często o charakterze monograficznym, które zawierają charakterystykę morfologiczną i anatomiczną nasion lub owoców w obrębie poszczególnych rodzajów botanicznych oraz klucze do oznaczania tych nasion. W ten sposób opracowano już liczne gatunki z następujących rodzajów i rodzin: *Digitalis* [82], *Chenopodium* i *Atriplex* [37], *Amaranthus* [38], *Polygonaceae* [68, 69], *Cyperaceae* — bez turzyc [39, 47, 70], *Labiatae* [110, 111, 112, 113], *Anemone* [61], *Thesium* [92], *Portulacaceae* [41], *Delia*, *Spergula* i *Spergularia* [49] *Cerastium* [115], *Geum* [45], wreszcie *Bromus* [48]. Analogiczne materiały dotyczące kilku innych rodzajów (np. *Poa* — Rudnickiej Sternowej) są przygotowane do druku. Wydaje się, że ten pobieżny przegląd, nie uwzględniający zresztą szeregu prac o charakterze czysto metodycznym [40, 43, 46] jest wystarczającym świadectwem niezwyklej aktywności wrocławskiej szkoły karpologicznej. Nie trzeba dodawać, że cytowane publikacje przedstawiają ogromną wartość nie tylko z punktu widzenia taksonomii roślin i klasyfikacji karpologicznej, lecz także dla nasionoznawstwa rolniczego, jako że większość ujętych gatunków należy do chwastów lub roślin użytkowych.

Niezależnie od szkoły wrocławskiej tematykę karpologiczną podejmowano także w innych ośrodkach naukowych kraju. Trzeba tu wymienić przede wszystkim Instytut Botaniki PAN i UJ w Krakowie, skąd pochodzi na przykład praca Kostrakiewicza [36] poświęcona systematyce krajowych gatunków *Vicia* i rozpoznawaniu ich nasion. Prof. dr Janina Jentys-Szaferowa z tegoż Instytutu i jej współpracowniczki ogłosiły szereg publikacji na temat diagnostyki współczesnych i kopalnych nasion bobrka (*Menyanthes*) oraz owoców pewnych roślin drzewiastych, jak grab (*Carpinus*), brzoza (*Betula*) i chmielgrab (*Ostrya*). Budowa orzeszków *Carpinus* i *Ostrya* została opisana wspólnie przez Jentys-Szaferową i Białobrzeską [26]. Bardziej szczegółowe obserwacje dotyczące morfologii, anatomii i zmienności kopalnych owoców *Carpinus* z obszaru Polski podają te same autorki w swych późniejszych publikacjach [2, 24, 25]. Zmiennością kształtu owoców europejskich gatunków *Betula* i ich oznaczaniem w stanie kopalnym zajmowały się Białobrzaska i Truchanowiczówna [2] zaś nasionami gatunków *Menyanthes* — Jentys-Szaferowa i Truchanowiczówna [27] oraz Truchanowiczówna [101]. Tak wyraźne preferowanie problematyki paleokarpologicznej w ośrodku krakowskim wiąże się niewątpliwie z prowadzonymi tam pod kierunkiem prof. W. Szafera rozległymi badaniami paleobotanicznymi, które wymagają gruntow-

nej znajomości owoców i nasion. Dowodem tego jest m. in. praca Szafera [100] o florze pliocenińskiej z Krościenka nad Dunajcem, opierająca się w znacznym stopniu na zachowanych szczątkach nasion. Trudno też pominąć milczeniem fakt, że wydane po wojnie w Krakowie kolejne tomy *Flory Polskiej*, pod redakcją prof. W. Szafera i prof. B. Pawłowskiego, zawierają sporo cennych uwag na temat morfologii owoców i nasion różnych roślin.

We współczesnej literaturze nasionoznawczej można znaleźć również szereg pozycji mających większe znaczenie praktyczne dla rolnictwa i ogrodnictwa. Ich przykładem są dwie prace z warszawskiej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego: o zmienności niełuppek *Taraxacum kok-saghyz* [120] i o budowie okrywy owocowo-nasiennej ziarniaków pszenicy [29]. Profesor sadownictwa w Poznaniu Wierszyłowski [107] opisał anatomiczną budowę nasion jabłoni i gruszy. Niezwykle interesującą analizę fizycznych cech nasion *Vicia villosa* przeprowadzili w Krakowie Broniewski i Łuczyńska [6] zaś Scheer [90] zestawiał klucz do oznaczania 32 uprawianych w Polsce odmian fasoli w oparciu o zewnętrzne cechy ich nasion. Przedmiotem badań prowadzonych w Wyższej Szkole Rolniczej w Lublinie były orzeszki *Adonis vernalis* [55], teratologiczne zmiany w budowie owoców niektórych chwastów pod wpływem herbicydu 2,4-D [56] i morfologia nasion europejskich gatunków rodzaju *Veronica* [57]. W przygotowaniu jest obszerny podręcznik nasionoznawstwa, który ma zastąpić wyczerpaną od dawna książkę *Owoce i nasiona chwastów* [54].

Powyższy wykaz polskich publikacji karpologicznych można byłoby z pewnością znacznie rozszerzyć, uwzględniając także pomniejsze przyczynki i artykuły popularne poświęcone budowie nasion oraz różne prace naukowe lub podręczniki z dziedziny rolnictwa, taksonomii roślin, paleobotaniki, farmakognozji itp., w których opisy i ilustracje nasion odgrywają raczej marginesową rolę. Brak miejsca nie pozwala na szczegółowe rozpatrywanie publikacji tego typu, warto jednak wymienić przynajmniej kilka pozycji bardziej interesujących dla nasionoznawstwa. Jako przykład mogą posłużyć: *Atlas chwastów* Tymrakiewicza [102] z barwnymi rysunkami owoców i nasion, artykuł Międzobrodzkiej [77] o nasionach *Plantago psyllium*, badania Wojciechowskiej i Dombrowicz [114] nad alkaloidami w nasionach *Capsicum annuum*, a przede wszystkim prace systematyczne na temat pewnych gatunków *Lepidium* [33], *Heracleum* [19] i *Eleocharis* [121]. Poza tym autor niniejszego artykułu zwraca się z apelem o nadsyłanie wszelkich informacji i uwag na temat przeprowadzonych w Polsce badań z dziedziny karpologii oraz odbitek prac, które niesłusznie pominięto w przeglądzie. Materiały takie ułatwią opracowanie w przyszłości pełnej bibliografii polskich publikacji dotyczących budowy i diagnostyki nasion.

Przechodząc do omówienia badań nad zanieczyszczeniem nasion w Polsce warto wyjaśnić pokrótce znaczenie i cel takich badań.

Nasiona siewne, podobnie jak i nasiona przeznaczone na cele pastewne, konsumpcyjne, czy przemysłowe, zawierają z reguły mniejszą lub większą ilość niepożądanych domieszek, zwanych zanieczyszczeniami. Do zanieczyszczeń należą nasiona chwastów i roślin obcych uprawnych oraz inne, mniej szkodliwe lub obojętne składniki organiczne (np. fragmenty nasion, łodyg, puste plewy, przetrwalniki grzybów) i mineralne (grudki ziemi, piasek, kamyki). Zanieczyszczenia obniżają wartość użytkową nasion. Decydujące znaczenie ma przy tym zawartość składników uznanych za szczególnie szkodliwe, jak nasiona uporczywych i trudnych do czyszczenia chwastów w materiale siewnym i nasiona trujące lub psujące smak produktów w ziarnie konsumpcyjnym. Jednym z celów badań nad zanieczyszczeniem jest zatem dokładne poznanie ilościowego i jakościowego składu domieszek w nasionach różnych roślin uprawnych i określenie praktycznej szkodliwości tych domieszek. Badania te pozwalają nadto odtworzyć przybliżony obraz zachwaszczenia pól plantacji nasiennych oraz ustalić zasięg i rozmieszczenie poszczególnych gatunków chwastów na rozpatrywanym obszarze. Istnieje jeszcze inny, niezmiernie ważny motyw skłaniający do wnikliwego analizowania nasion siewnych.

Od dawna wiadomo, że skład zanieczyszczeń zmienia się w zależności od warunków glebowo-klimatycznych i geograficznego położenia rejonu, w jakim nasiona zostały wyprodukowane. Wynika stąd, że zanieczyszczenia mogą służyć jako wskaźnik proveniencji, tj. pochodzenia materiału siewnego. Najczęściej wykorzystuje się do tego celu nasiona chwastów charakterystycznych, czyli mających ściśle określony zasięg geograficzny, choć w pewnych wypadkach uzupełniających wskazówek mogą dostarczyć także inne domieszki, np. cząstki mineralne.

Określanie proveniencji odgrywa szczególnie ważką rolę w odniesieniu do nasion roślin pastewnych z rodziny traw i motylkowych, ponieważ nasiona te są przedmiotem obrotu międzynarodowego, a ich wartość rolnicza zależy od ekologicznych warunków miejsca produkcji.

Kwestia czystości nasion, ich fałszowania i oznaczania proveniencji na podstawie domieszek była poruszana od drugiej połowy XIX w. przez wielu autorów, głównie niemieckich i szwajcarskich. Wittmack wskazał już w 1873 r., że nasiona chwastu *Ambrosia artemisiifolia* występują jedynie w koniczynie północnoamerykańskiej. Prócz Wittmacka badaniem składu zanieczyszczeń w materiale siewnym roślin motylkowych zajmowali się w owym czasie Nobbe i Stebler, później Volkart, Gentner i inni. Grisch [20], opierając się na materiałach zgromadzonych w różnych krajach i przez różnych autorów, zwłaszcza Gentnera, opracował monografię poświęconą nasionom chwastów, tzw. charakterystycznych i towarzyszących, które występują w materiale siewnym roślin motylko-

wych i traw w różnych rejonach produkcyjnych kuli ziemskiej. Monografia Grischa, mimo licznych nieścisłości, stanowi do dziś niezastąpione źródło informacji o chwastach świata i pomoc przy określaniu pochodzenia nasion w handlu międzynarodowym.

Na ziemiach polskich stosunkowo późno przystąpiono do naukowych badań na temat zanieczyszczenia nasion. Pierwszą publikacją z tego zakresu była praca asystenta Akademii Rolniczej w Dublanach dra Zdzisława Chmielewskiego [7]. Chmielewski wykorzystał do badań zamiast samego ziarna, próbki odpadów spod młocarń i maszyn czyszczących, nadesłane w odpowiedzi na ankietę prof. K. Miczyńskiego (seniora) przez właścicieli ziemskich z całego obszaru Galicji. Ogółem uzyskano tą drogą próbki ze 101 miejscowości, w czym były 83 próbki zanieczyszczeń pszenicy, 62 — żyta, 45 — owsa i 44 — jęczmienia. Na podstawie zebranych materiałów dał Chmielewski obszerną charakterystykę zachwaszczenia zbóż w Galicji, wskazując m. in. na zróżnicowanie składu botanicznego chwastów zależnie od pochodzenia i gatunku zboża. Dwa lata później w czasopiśmie rosyjskim *Zapiski po siemienowiedzeniu* pojawiły się doniesienia W. Swederskiego [93] o zachwaszczeniu ziarna pszenicy i żyta oraz nasion maku i koniczyny w gubernii Podolskiej.

Wkrótce po odzyskaniu niepodległości Ministerstwo Rolnictwa wystąpiło z cenną inicjatywą przeprowadzenia analitycznych studiów nad warunkami wytwórczości poszczególnych ziemiopłodów w kraju. W ramach tego programu zorganizowano w latach 1926-1929 tzw. ankietę zbożową, mającą na celu poznanie jakości ziarna konsumpcyjnego czterech zbóż w Polsce. Według wstępnych założeń ankiety jedna próbka miała przypadać na 1000 ton produkowanego zboża, ale w praktyce nastąpiły znaczne odchylenia od tej liczby. W sumie przebadano ok. 25 tys. próbek ziarna (5000 pszenicy, 15 000 żyta, 4000 owsa i 858 jęczmienia jarego, pomijając nieliczne próbki pszenicy jarej, żyta jarego i jęczmienia ozimego). Ocenę zebranych prób powierzono Zakładowi Rolnictwa SGGW (prof. Antoni Wojtysiak) i stacjom oceny nasion.

Ogólne wyniki analiz, dotyczące m. in. udziału zanieczyszczeń i pozostałości w poszczególnych zbożach z różnych województw i lat przedstawił Wojtysiak [116]. Pewne obserwacje szczegółowe o jakości krajowego ziarna zbóż z lat 1927 i 1928 można znaleźć w pracy Wakara [106]. Płonem ankiety zbożowej były również dwie publikacje poświęcone chwastom ziarna zbóż w woj. kieleckim: jedna z nich wykonana w warszawskiej Stacji Oceny Nasion przez Dzikowskiego [16] dotyczyła owsa w 1926 i 1927 r., drugą — na temat pszenicy w 1926 r. przygotowali Wojtysiak i Poniatowska [118]. Skład botaniczny zachwaszczenia w ziarnie zbóż z Małopolski wschodniej opisał natomiast Walery Swederski [96], kierownik Stacji Botaniczno-Rolniczej PINGW we Lwowie i należącego do niej Zakładu Oceny Nasion. Ze sprawozdań Państwowego Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego za lata 1934—1937 wiadomo, że Swe-

derski kontynuował wówczas badania nad zanieczyszczeniem zbóż ze Śląska i Wołynia. Niestety wyniki tych badań nie ukazały się już w druku.

Niezależnie od badań nad zbożami wykonano przed wojną kilka prac na temat zanieczyszczenia nasion koniczyny czerwonej i lnu w Polsce. Prof. Józef Przyborowski, kierownik Zakładu Hodowli Roślin i Doświadczalnictwa UJ w Krakowie i inż. Stanisław Broniewski — kierownik Działu Oceny Nasion w wymienionym Zakładzie poddali wnikliwej ocenie materiał siewny koniczyny czerwonej znajdujący się w detalicznym handlu na obszarze woj. krakowskiego w 1935 r. Materiał do badań obejmował 150 próbek nasion (po 100 g) pobranych u handlarzy jarmarcznych oraz w prywatnych sklepach i spółdzielniach z 14 powiatów. W opublikowanej pracy Przyborowskiego i Broniewskiego [84] nie podano wykazu znalezionych nasion chwastów, dużo miejsca poświęcili za to autorzy sprawie wartości użytkowej badanego materiału, która okazała się niepokojąco niska z powodu nadmiernej ilości zanieczyszczeń i rozpowszechniania kanianki w koniczynie. Przy okazji warto wspomnieć o publikacjach Przyborowskiego i Wileńskiego [85, 86] rozpatrujących od strony statystycznej problem wielkości próbek nasion koniczyny, jaką należy stosować przy badaniu na obecność kanianki.

Na innych założeniach była oparta praca Swederskiego [97], który przy współudziale Stacji Oceny Nasion w Wilnie (dr J. Szystowski), Poznaniu (dr K. Celichowski) i Łucku (inż. B. Nowacki) przeprowadził w r. 1936 analizę składu botanicznego zanieczyszczeń w 407 próbkach nasion koniczyny czerwonej, reprezentujących ważniejsze rejony produkcyjne koniczyny w kraju (z wyjątkiem woj. warszawskiego i lubelskiego), a mianowicie Wołyń, Małopolskę wschodnią (woj. lwowskie, tarnopolskie i stanisławowskie), oraz Polskę zachodnią (woj. poznańskie) i północno-wschodnią (woj. wileńskie i nowogródzkie). Celem badań było ustalenie cech charakterystycznych dla polskich nasion koniczyny i umożliwiających ich odróżnienie na rynku światowym od nasion innych proveniencji. Pewnym niedostatkiem pracy Swederskiego jest brak danych o nasionach kanianki, którą autor pominął ze względu na małą, jak pisze, częstość występowania w próbkach.

Dodatkowych informacji o składzie botanicznym zanieczyszczeń, jakie występowały w materiale siewnym niektórych roślin motylkowych i traw produkowanych w Polsce przed wojną można zaczerpnąć z fachowych publikacji zagranicznych, np. z monografii Grischa [20] albo z publikacji Dorph-Petersena i Dory Lauesen [11]. W tej ostatniej pracy, wykonanej na Stacji Oceny Nasion w Kopenhadze, porównano zanieczyszczenie duńskich i importowanych z Polski nasion koniczyny białej w celu wykrycia sposobu określania ich proveniencji.

Studia nad zachwaszczeniem krajowych plantacji i nasion lnu zapoczątkował w latach 1929-1930 Janusz Jagmin z Zakładu Uprawy Roli

i Roślin Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie. Określił on m. in. skład gatunkowy chwastów w 346 próbkach nasion lnu ważących po 100 do 500 g. Próbkki były nadesłane z 13 powiatów województwa wileńskiego, nowogródzkiego i białostockiego. Z materiałów opublikowanych przez Jagmina [23] wynika, że spośród 58 gatunków chwastów towarzyszących próbkom lnu, do najczęstszych należały nasiona *Polygonum lapathifolium*, *Spergula maxima*, *Lolium remotum* i *Chenopodium album*. Znacznie rzadsza była *Camelina sativa*, zaś nasiona kianiarki lnowej (*Cuscuta epilinum*) pojawiły się tylko w kilku próbkach z południowych powiatów.

Szerzej zakrojone badania nad jakością handlowych nasion lnu przeprowadził w latach 1934-1937 kierownik warszawskiej Stacji Oceny Nasion, Adolf Sajdel. Prócz udziału procentowego i składu zanieczyszczeń określał on ciężar 1000 nasion lnu, ciężar hektolitra, zawartość wody i tłuszczu. Czystość i zachwaszczenie lnu były oznaczane w 2 równoległych próbkach po 25 g, reprezentujących partie nasion z 13 województw. Większość próbek pochodziła z województw: wileńskiego, białostockiego, nowogródzkiego, poleskiego, wołyńskiego i lwowskiego. Najpierw opublikował Sajdel [88] dane o wynikach analiz 207 próbek z 1934 r., zaś łączne rezultaty 4-letnich badań, obejmujących 819 próbek lnu ukazały się drukiem w 1947 r., już po śmierci autora. Ogółem znaleziono w całym materiale nasiona 252 gatunków chwastów, przy czym najpospolitsze okazały się, prócz gatunków wymienionych przez Jagmina, nasiona *Cuscuta epilinum*, *Camelina sativa*, *Spergula arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Sinapis arvensis* itp. Częstość kianiarki lnowej była niezwykle duża (41 — 100% zależnie od województwa), zwłaszcza w rejonach południowo-wschodniej i środkowej Polski. Silny stopień zachwaszczenia materiału i obfitość nasion, tzw. specjalistów lnowych, świadczą o niskim poziomie agrotechniki i czyszczałnictwa w owym czasie. Na uwagę zasługuje fakt, że Sajdel stwierdził w próbkach lnu obecność szeregu chwastów obcego pochodzenia, nigdy nie spotykanych w Polsce, jak *Plumbagella micrantha* (roślina centralnej i wschodniej Azji), *Ranunculus philonotis* (endemit sardyńsko-korsykański), *Petroselinum segetum* (z południowo-zachodniej Europy) itd. Jest to przypuszczalnie wynik błędnego oznaczenia, choć trudno wykluczyć możliwość, że w rękach Sajdela znalazły się przypadkowo jakieś próbki nasion importowanych.

Z publikacji powojennych można wymienić pracę Kamińskiego [28] z Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu, zawierającą m. in. wykaz ważniejszych nasion chwastów, jakie zarejestrowano w różnych towarach importowanych w latach 1959-1963 oraz pracę Belottiego, Broniewskiego i Iwasiewicza [1] na temat metodyki oznaczania zanieczyszczeń w nasionach siewnych.

W latach sześćdziesiątych ośrodkiem krajowych badań nad zanieczyszczeniem nasion stała się Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa

WSR w Lublinie. Z uwagi na niedobór personelu technicznego i szczupły budżet Katedry, wykonanie pracochłonnych analiz nasion zlecano zwykle studentom w formie prac dyplomowych, co poważnie ograniczało zakres i tempo badań. Dopiero w ostatnich latach można było usprawnić pracę dzięki dotacjom Komitetu Hodowli i Uprawy Roślin PAN.

Dotychczas zostały opublikowane materiały na temat składu botanicznego zanieczyszczeń w nasionach koniczyny czerwonej [58, 59] i seradeli [60] w woj. lubelskim. Zanieczyszczenie nasion koniczyny czerwonej w różnych rejonach kraju będzie tematem publikacji przygotowanej przez Bartza (SON Poznań), Broniewskiego (IHAR Kraków) i Kulpę (WSR Lublin). Podobnymi badaniami objęto w wymienionej katedrze również nasiona lnu w Polsce, a także nasiona koniczyny białej, lucerny siewnej i zbóż w woj. lubelskim, kminku w woj. lubelskim i kieleckim oraz życicy trwałej i kupkówki w woj. kieleckim. Przeprowadzone zostały ponadto studia nad składem gatunkowym nasion chwastów zawlekanych do kraju wraz z ładunkami ziarna zbóż importowanego z różnych części świata. Dobiaża końca praca poświęcona zanieczyszczeniu lucerny w Polsce. Wyniki tych badań będą sukcesywnie oddawane do druku.

STRESZCZENIE

Celem niniejszego artykułu jest omówienie historii polskiego nasionoznawstwa w okresie 100 lat, jakie upłynęły od założenia w 1869 r. przez Nobbego pierwszej stacji kontroli nasion w Tharandt pod Dreznem. Szczególną uwagę zwrócono w artykule na zagadnienia karpologiczne i badania nad zanieczyszczeniem nasion.

Pionierem polskiego nasionoznawstwa był A. Sempołowski, który wraz z Feliksem Kudelką założył w 1876 r. pierwszą na naszych ziemiach Stację Oceny Nasion w Żabikowie k. Poznania, a od 1880 r. kierował podobną placówką w Warszawie. Rozprawy Sempołowskiego [91] i Kudelki [52] poświęcone budowie nasion roślin uprawnych dowodzą, że polscy specjaliści brali żywy udział w tworzeniu zrębów nasionoznawstwa rolniczego. Wszechstronny rozwój badań w różnych dziedzinach nasionoznawstwa przyniosły lata po drugiej wojnie światowej. Wyrazem tego są liczne publikacje na temat budowy morfologiczno-anatomicznej, diagnostyki, fizjologii i metodyki oceny nasion, a także prace dotyczące składu botanicznego zanieczyszczeń występujących w materiale siewnym roślin uprawnych.

LITERATURA

1. Belotti J., Broniewski S., Iwasiewicz A., 1967. Interpretacja wyników oznaczania zanieczyszczeń materiału siewnego nasionami chwastów. Biul. IHAR, 1-2, 157-164

2. Białobrzaska M., 1964. Wpływ różnych czynników na wielkość i kształt kopalnych owoców graba. *Acta Paleobotanica*, V(1), 3-23
3. Białobrzaska M., Truchanowiczówna J., 1960. Zmienność kształtu i łusek europejskich brzoź (*Betula* L.) oraz oznaczanie ich w stanie kopalnym. *Monographiae bot.*, 9(2), 1-93+XI
4. Błociszewski T., 1876. Physiologische Untersuchungen über die Keimung und weitere Entwicklung einiger Samentheile bedecktsamer Pflanzen. *Landw. Jahrbücher*, V, 145-161
5. Broniewski S., 1957. To i owo o nasionach. Warszawa, Nasza Księgarnia, s. 161
6. Broniewski S., Łuczyńska J., 1967. Wstępna analiza cech nasion wyki ozimej (*Vicia villosa* Roth) decydujących o ich celności. *Hod. Roślin, Aklim. i Nas.*, 11(5), 589-605
7. Chmielewski Z., 1914. O chwastach w ziarnie zbóż w Galicji. *Rocz. Nauk rol.* VII, 135-176
8. Czarnocki J., Wroczyński J., 1952. Podstawy nasionoznawstwa i czyszczenia. PWRiL, Warszawa.
9. Czyżewski W., 1958. Badanie przyczyn wywołujących utratę zdolności kiełkowania nasion marchwi zwyczajnej (*Daucus carota* L.). *Zesz. Nauk. WSR Wrocław*, 17
10. Dalkiewicz-Baranowska H., 1962. Nasiona twarde. *Zesz. Nauk. SGGW — Rolnictwo*, 5, 3-29
11. Dorph-Petersen K., Lauesen Dora, 1931. Untersuchungen von Weisskleeproben dänischer und ausländischer (besonders polnischer) Herkunft. *Proceedings ISTA*, 15-17, 42-48
12. Dorywalski J., Wojciechowicz M., 1949. *Metodyka oceny nasion*. Poznań. (Wyd. II. PWRiL, Warszawa 1953; wyd. III. 1959; wyd. IV 1964)
13. Dorywalski J. i in., 1956. *Nasionoznawstwo roślin uprawnych*, Warszawa
14. Dorywalski J., Prejbisz F., Święcicki W., Wójcicki M., 1964. *Czyszczenie nasion*. PWRiL, Warszawa
15. Dyakowska J., 1951. *Rośliny podróżują*. Warszawa
16. Dzikowski B., 1929. Charakterystyka zachwaszczenia owsa w województwie kieleckim. *Doświadczalnictwo rolnicze*, V(1), 1-43
17. — 1936. *Studia nad soją *Glycine hispida* (Moench) Maxim. Cz. II. Anatomia*. Pamiętnik PINGW Puławy, 16(2), 229-265+IX
18. Formanowiczowa H., 1968. *Biologia kiełkowania nasion niektórych gatunków roślin leczniczych*. Rozprawa doktorska. IBS Poznań
19. Gawłowska M., 1956. **Heracleum sphondylium* L. i *H. sibiricum* L. na ziemiach polskich*. Dissert. Pharmaceuticae, VII, 141-163
20. Grisch A., 1941-1943. *Die Herkunftsbestimmung der Klee- und Grassamen*. *Proceedings ISTA*, 13, 147-416
21. Grzesiuk S., 1967. *Fizjologia nasion*. PWRiL, Warszawa
22. Hryniewiecki B., 1952. *Owoce i nasiona*. Warszawa
23. Jagmin J., 1935. *Badanie stanu zachwaszczenia lnów północnej Polski. Badania nad techniką i ekonomiką produkcji surowców włókienniczych w Polsce*, 2, 5-42+XXV
24. Jentys-Szaferowa J., 1960. *Badania morfologiczne nad kopalnymi orzeszkami rodzaju *Carpinus* w Polsce*. *Acta Paleobot.*, I(1)
25. — 1961. *Badania anatomiczne nad kopalnymi owocami rodzaju *Carpinus* w Polsce*. *Acta Paleobot.*, II(1)
26. Jentys-Szaferowa J. i Białobrzaska M., 1953. *Owoce rodzaju *Carpinus* i *Ostrya*. Cz. I. Analiza cech i klucze do oznaczania*. *Prace Instytutu Geologicznego*, 10, 1-35

27. Jentys-Szaferowa J. i Truchanowiczówna J., 1953. Nasiona *Menyanthes* L. w Polsce od pliocenu po okres współczesny. Prace Inst. Geol., 10, 35-51
28. Kamiński E., 1964. Choroby, szkodniki i chwasty zarejestrowane na towarach i przedmiotach przy wwożeniu na teren Polski w latach 1959-1963. Biul. Inst. Ochrony Roślin, 26, 287-329
29. Kaniewski K. i H. Dalkiewicz, 1959. Badania porównawcze nad budową okrywy owocowej ziarniaków pszenicy. Roczn. Nauk. Roln., 84-D, 5-107
30. Kaznowski L., 1923. Studia nad bobikiem (*Vicia faba* L. v. *minor* Alef.). Pam. PINGW Puławy, 4(A), 50-58
31. — 1926. Studia nad grochem (*Pisum* L.). Pam. PINGW, Puławy, 7(A), 1-91
32. Kaznowski L. i J. Korohoda, 1933. Wstępne badania nad wyką siewną w Polsce. Pam. PINGW, 14, 345-377
33. Kobendza R., 1950. Krytyczny przegląd niektórych gatunków rodzaju *Lepidium* R. Br. oraz nowe gatunki dla flory polskiej. Acta Soc. Bot. Pol., 20(2), 439-453
34. Kornas J., 1947. Z biologii naszych storczyków. Wszechświat, 10, 293-297.
35. Korohoda J., Szwed-Urbaś K., 1970. Problem wartości siewnej nasion marchwi (*Daucus carota* L.). W druku.
36. Kostrakiewicz K., 1951. Studia systematyczne nad polskimi gatunkami rodzaju *Vicia* L. Materiały do Fizjografii Kraju PAU, 27, 1-71
37. Kowal T., 1953. Klucz do oznaczania nasion rodzajów *Chenopodium* L. i *Atriplex* L. Monographiae Bot., 1, 87-163
38. — 1954. Cechy morfologiczne i anatomiczne nasion rodzaju *Amaranthus* L. oraz klucze do ich oznaczania. Monographiae Bot., 2, 162-193
39. — 1958. Studia nad morfologią owoców europejskich rodzajów podrodzin *Scirpoideae* Pax, *Rhynchosporoideae* Aschers. et Graebner i części *Caricoideae* Pax. Monographiae Bot., 6, 97-149
40. — 1959. Nowe zasady taksonomii systematycznej na przykładzie zastosowania metody dendrytowej do morfologii i anatomii nasion niektórych gatunków *Portulacaceae*. Prace Wrocławskiego Tow. Nauk., 14, 1-15
41. — 1961. Studia nad morfologią i anatomią nasion *Portulacaceae* Rchb. Monographiae Bot., 12, 3-47
42. — 1964. Współczesne systemy i kierunki rozwoju prac karpologicznych. Zesz. Przynr. Opolskiego Tow. Przyj. Nauk, 4, 101-114
43. — 1965. Zasady i przykłady systematyki roślin metodą dendrytową. Prace Wrocławskiego Tow. Nauk, 117, 1-68
44. — 1966. Studia systematyczne nad nasionami rodzajów *Delia* Dum., *Spergula* L. i *Spergularia* Presl. Monographiae Bot., 21, 245-270
45. Kowal T., Krupińska A., 1969. Cechy diagnostyczne owoców i nasion rodzaju *Geum* L. Monographiae Bot., 29, 69-119
46. Kowal T., Kuźniewski E., 1959. Uogólnienie metody dendrytowej i zastosowanie jej do systematyki roślin na przykładzie rodzajów *Chenopodium* L. i *Atriplex* L. Acta Soc. Bot. Pol., 28(2), 249-262
47. Kowal T., Marek S., 1961. Nowe ujęcia systematyczne w podrodzinach rodziny *Cyperaceae*. Zesz. Przynr. Opolskiego Tow. Przyj. Nauk, 1, 55-68
48. Kowal T., Rudnicka-Sternowa W., 1969. Morfologia i anatomia ziarniaków krajowych gatunków rodzaju *Bromus* L. Monographiae Bot., 29, 3-68
49. Kowal T., Wojterska H., 1966. Studia systematyczne nad nasionami rodzaju *Dianthus* L. Monographiae Bot., 21, 271-297
50. Kozij G., 1939. Praktyczny klucz do oznaczania tzw. traw kwaśnych w stanie bezkwiatowym. Biblioteka Puławska, 17, 33+43 tablic
51. Kozłowska A., 1920. O zbożach kopalnych z okresu neolitu w Polsce. Rozpr. Wydz. Mat.-Przynr. PAU, Ser. B, 40, 1-20

52. Kudelka F., 1875. Ueber die Enthwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Landw. Jahrbücher (Berlin), 4, 461-478
53. Kulczyński S., 1932. Die altdiluvialen Dryasfloren der Gegend von Przemyśl. Acta. Soc. Bot. Pol., 9, 237-299
54. Kulpa W., 1958. Owoce i nasiona chwastów. PWN Warszawa
55. — 1960. Biologia kiełkowania miłka wiosennego (*Adonis vernalis* L.). Roczn. Nauk rol., 81-A-2, 337-382
56. — 1961. Teratogeny wpływ kwasu 2,4-Dwuchlorofenoksyoctowego na owoce *Polygonum nodosum* Pers., *Anthemis arvensis* L. i *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip. Roczn. Nauk rol., 84-A-3, 495-521
57. — 1968. Morfologia porównawcza nasion europejskich gatunków rodzaju *Veronica* L. Roczn. Nauk rol., 126-D, 1-108
58. Kulpa W., Tabisz H., 1963. Zanieczyszczenie nasion koniczyzny czerwonej w województwie lubelskim. Biul. IHAR, 52/1, 149-156
59. Kulpa W., Sankiewicz K., 1965. Zanieczyszczenie nasion koniczyzny czerwonej w województwie lubelskim. Cz. II. Biul. IHAR, 64-65 (1-2), 3-10
60. Kulpa W., Kolano K., Wilczek M., 1965. Zanieczyszczenie nasion seradeli w województwie lubelskim. Biul. IHAR, 68-69 (5-6), 3-8
61. Kuźniewski E., 1964. Studia systematyczne rzędu *Ranales* Engler. Cz. I. Morfologia i anatomia owoców niektórych gatunków *Anemone* L. Zesz. Przyr. Opolskiego Tow. Przyj. Nauk, 4, 135-148
62. Lityński M., 1963. Wissenschaftliche Arbeiten zur Problematik der Samenbiologie und Samenaufbewahrung in der Volksrepublik Polen, Sitzungsberichte DAL, XII(1), 1-34, Berlin
63. — 1967. Główne zagadnienia konserwacji i przechowywania nasion. Biul. IHAR, 76-77 (1-2), 3-6
64. Lityński M., Peplińska M., 1970. Studia nad wzrostem i owocowaniem roślin warzywnych w uprawie na nasiona. Cz. I. Obserwacje biologii wzrostu i owocowania marchwi (*Daucus carota* L.). Hod. Roś. Aklim. i Nas., 14(2)
65. Lityński M. (red.). Biologia nasion i nasiennictwo. PWN Warszawa
66. Majkowski K., 1968. Studia nad twardością nasion u wyki kosmatej (*Vicia villosa* Roth.). Rozprawa habilitacyjna, WSR Olsztyn
67. Malinowski E., 1921. Analiza genetyczna kształtów nasion fasoli. Pamiętnik Zakładu Genetycznego SGGW, 1
68. Marek S., 1954. Cechy morfologiczne i anatomiczne owoców rodzajów *Polygonum* L. i *Rumex* L. oraz klucze do ich oznaczania. Monographiae Bot., 2, 77-161
69. — 1958. Europejskie rodzaje rodziny *Polygonaceae* w świetle wyników badań nad morfologią i anatomią owoców i nasion. Monographiae Bot., 6, 57-95
70. — 1958. Studia nad anatomią owoców europejskich rodzajów podrodzin: *Scirpoideae* Pax, *Rhynchosporoideae* Aschers. et Graebner i części *Caricoideae* Pax. Monographiae Bot., 6, 151-189
71. Matlakówna M., 1912. Ueber Gramineenfrüchte mit weichem Fettendosperm. Bull. Intern. de l'Acad. des Sciences de Cracovie, Classe des Sci. Mathem. et Natur., Ser. B, 5, 405-416
72. — 1913. Beiträge zur Kenntnis der Grassamen und ihrer Keimung. Bull. Intern. de l'Acad. des Sciences de Cracovia, Classe des Sci. Mathem. et Natur., Ser. B, 6, 236-250
73. Mądalski J., 1949. Cechy morfologiczne pestek europejskich gatunków *Potamogeton* (Tourn.) L. i klucz do oznaczania ich szczątków dyluwialnych. Prace Wrocławskiego Tow. Naukowego, ser. B, 24, 1-24
74. Medwecka A., 1946. Rozsiewanie roślin w okresie zimowym. Wszechświat, 2, 46-50

75. Medwecka-Kornaś A., 1947. Rozsiewanie roślin przez mrówki. *Wszechświat*, 7, 202-207
76. — 1950. Biologia rozsiewania naskalnych zespołów roślinnych Jury Krakowskiej. *Bull. Intern. de l'Acad. Pol. des Sciences et des Lettres, Classe de Sci. Methem. et. Natur., Ser. B, Année 1949, Kraków 1950*, 151-173
77. Międzobrodzka J., 1956. Semen Psyllii. *Dissert. Pharmaceuticae*, 7, 133-139
78. Młodzianowska D., 1961. *Nasionoznawstwo*. PWRiL, Warszawa
79. Muszyński J., 1924. Modligroszek właściwy (*Abrus precatorius*) i modligroszki rzekome. *Acta. Soc. Bot. Pol.*, II(3), 200-207
80. Namysłowski B., 1914. Heterokarpia i anatomia *Picris echioides* Juss *Sprawozdania Tow. Nauk. Warszawskiego*
81. Nobbe F., 1876. *Handbuch der Samenkunde*. Berlin
82. Olechowska-Barańska K., 1953. Nasiona *Digitalis* L. i ich cechy rozpoznawcze. *Acta. Soc. Bot. Pol.*, 22(2), 321-330
83. Pawłowski B., 1922. O kilku chabrach spokrewnionych z *Centaurea scabiosa* L. *Kosmos*, 47(1-3), 336-343
84. Przyborowski J., Broniewski S., 1935. Nasiona koniczyny czerwonej w handlu detalicznym powiatów województwa krakowskiego w roku 1935. *Wydawnictwa Sekcji Nasiennej M.T.R. w Krakowie i Zakładu Hod. Roślin i Doświadczalnictwa UJ*, 12, 1-37
85. Przyborowski J., 1938. On errors due to insufficient size of clover samples tested for dodder. *Proceedings ISTA*, 10(1), 230-233
86. Przyborowski J. and H. Wileński, 1935. Statistical principles of routine work in testing clover seed for dodder. *Biometrika (Cambridge)*, 27
87. Ralski E., 1924. Tłuszcze w ziarnach traw. *Kosmos*, 49(1-2), 62-99
88. Sajdel A., 1937. Charakterystyka zachwaszczenia handlowego nasienia Inu oraz jego wartość handlowa na podstawie materiału uzyskanego w r. 1934. *Rocz. Nauk. rol. i Leś.*, 43(4), 101-121
89. — 1947. Wartość handlowa siemienia Inianego. *Rocz. Nauk. rol. i Leś.*, 49, 138-198
90. Scheer J., 1968. Oznaczanie tożsamości odmianowej nasion fasoli. *Biul. IHAR*, 82-83(1-2), 12-20
91. Sempołowski, 1874. Ueber den Bau der Schale landwirthschaftlich wichtiger Samen. *Landw. Jahrbücher, (Berlin)*, 3, 823-866 + II
92. Serwatka J., 1964. Morfologiczne i anatomiczne cechy owoców niektórych gatunków rodzaju *Thesium* L. i klucz do ich oznaczania. *Zesz. Przyr. Opolskiego Tow. Przyj. Nauk*, 4, 149-160
93. Swederskij W. N., 1916. I. Sornyje siemiena wo rzi i pszenice w posiewnom materiale krestian Winnickogo ujezda Podolskoj gubernii. II. Zamietka po woprosu o zasoriennosti maka siemienami bieleny. III. Sornyje siemiena w klewierach Podolskoj gubernii. *Zapiski po siemienowiedeniju izd. Otdielom siemienowiedeniija Gławn. Bot., Sada, (Pietrograd)*, III(6)
94. Swederski W., 1924. O określaniu nasion gatunków *Vicia* L. według wielkości znaczka. *Rocz. Nauk. rol.*, 11(1), 44-51
95. — 1926. Metodyka oceny nasion. *Doświadczalnictwo Rolnicze*, II(2)
96. — 1932. Skład botaniczny zanieczyszczeń ziarna zboża konsumpcyjnego w Małopolsce Wschodniej. *Pam. PINGW w Puławach*, 13, 131-162
97. — 1936. Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus Polen. *Proceedings ISTA*, 8(2), 125-132
98. Starmachowa B., 1950. *Biologia owoców i nasion*. Wrocław—Warszawa
99. Strzemiński K., 1934. *Klucz do oznaczania nasion niektórych ważniejszych traw*. Kraków

100. Szafer W., 1946. Flora pliocenińska z Krościenka nad Dunajcem. Cz. I, II. Rozpr. Wydz. Mat.-przyr. PAU, Kraków, 72 B(1-2), 1-213+ XV tabl.
101. Truchanowiczówna J., 1964. Kopalne nasiona rodzaju *Menyanthes* z Europy i Azji. Acta Paleobotanica, V(1), 25-53
102. Tymrakiewicz W., 1959. Atlas chwastów. PWRiL, Warszawa
103. Tyszkiewicz S., 1939. Ocena nasion drzew. Warszawa
104. — 1949. Nasiennictwo leśne. Warszawa
105. — 1952. Nasiennictwo leśne z zarysem selekcji drzew. Wyd. 2, PWRiL, Warszawa
106. Wakar W., 1929. Wyniki analizy zbóż według ankiet Ministerstwa Rolnictwa z roku 1926 i 1927. Warszawa
107. Wierszyłowski J., 1960. O budowie anatomicznej i składzie chemicznym nasion jabłoni i grusz. Roczn. Nauk rol., 81-A-1, 205-228
108. Wittmack L., 1873. Gras- und Kleesamen. Kurze Anleitung zu ihrer Erkennung und Prüfung, nebst Angabe der Verwechslungen und Verunreinigungen. Berlin
109. — 1875. Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Dr. Sempołowski: „Ueber den Bau der Samenschale landwirtschaftlich wichtiger Samen“. Landw. Jahrbücher, 4, 599-600
110. Wojciechowska B., 1958. Systematyka, morfologia i anatomia owoców i nasion rodzaju *Salvia* L. Monographiae Bot., 6, 3-55
111. — 1961. Morfologiczne i anatomiczne cechy owoców środkowoeuropejskich gatunków rodzaju *Prunella* L. z rodziny *Labiatae*. Monographiae Bot., 12, 49-87
112. — 1961. Morfologiczne i anatomiczne cechy owoców środkowoeuropejskich gatunków niektórych rodzajów podrodziny *Stachyoideae* z rodziny *Labiatae*. Monographiae Bot., 12, 89-120
113. — 1966. Morfologia i anatomia owoców i nasion z rodziny *Labiatae* ze szczególnym uwzględnieniem gatunków leczniczych. Monographiae Bot., 21, 3-244
114. Wojciechowska B., Dombrowicz E., 1966. Histochemiczne i chromatograficzne badania alkaloidów w nasionach pieprzowca — *Capsicum annuum* L. Dissert. Pharmaceut. et Pharmacologicae, 18(1), 61-70
115. Wojterska H., 1967. Studia systematyczne nad morfologią nasion i owoców krajowych gatunków z rodzaju *Cerastium* L. Prace Komisji Biologicznej Poznańskiego Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-przyr., 32(7), 1-32
116. Wojtysiak A., 1931. Wartość zbóż konsumpcyjnych Rzeczypospolitej Polskiej według ankiety Ministerium Rolnictwa. Doświadczalnictwo Rolnicze, 7(1), 46-82
117. — 1946. Nasionoznawstwo i nasiennictwo w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol., 17 (Supplementum), 57-70
118. Wojtysiak A. i H. Poniatowska, 1932. Przyczynek do poznania zachwaszczenia pszenicy ozimej w województwie kieleckim. Warszawa, 1-42
119. Wóycicki S., 1924. O zjawiskach ksenii u roślin (zarys krytyczny). Kosmos, 49(3), 767-786
120. Załęska Z., 1957. Niełupki *Taraxacum kok-saghyz* jako przykład zmienności owoców i nasion w rodzinie *Compositae*. Zesz. Nauk. SGGW, Rolnictwo, 1
121. Żukowski W., 1965. Rodzaj *Eleocharis* R. Br. w Polsce. Prace Komisji Biologicznej Poznańskiego Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-przyr., 30(2), 1-113

В. Кульна

РАЗВИТИЕ И ДОСТИЖЕНИЯ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ В ПОЛЬШЕ
1869-1969

Краткое содержание

Целью настоящей статьи является изложение истории польского семеноведения столетнего периода от 1869 г. т.е. от основания Ф. Ноббем первой контрольно-семенной станции в Тарандт вблизи Дрездена. В статье особенно большое внимание уделено вопросам карпологии и исследованиям по засоренности посевного материала.

Основоположником польского семеноведения является Антони Семполовски, который совместно с Феликсом Кудельском создал на наших родных землях первую контрольно-семенную станцию в Жабикове возле Познания, а с 1880 г. руководил аналогичной станцией в Варшаве. Научные статьи Семполовского [91] и Кудельски [52] излагающие анатомическое строение семян сельскохозяйственных культур свидетельствуют о том, что польские специалисты принимали участие в создании основ сельскохозяйственного семеноведения.

Всестороннее развитие исследований в различных отраслях семеноведения принесли годы после второй мировой войны. Свидетельствуют о том многочисленные работы по анатомо-морфологическом строении, диагностике, физиологии и методах оценки семян, а также исследования ботанического состава засоренности посевного материала культурных растений.

W. Kulpa

DEVELOPMENT AND ACHIEVEMENTS OF THE SEED SCIENCE IN POLAND
1869-1969

Summary

The purpose of this article is to present a concise history of the seed science in Poland during 100 years which passed from the establishment 1869 by F. Nobbe of the first Seed Testing Station in Tharandt near Dresden. Special attention in this article is given to the achievements of Polish carpology and to studies on the crop seed contamination.

Prof. Antoni Sempołowski was the pioneer of the seed science in this country. He established 1866 in cooperation with Felix Kudelka the first Polish Seed Testing Station in Żabikowo near Poznań. Since 1880 Sempołowski has served for many years as head of a similar Station in Warsaw.

Sempołowski's [91] and Kudelka's [52] papers on the structure of seeds of the cultivated plants show clearly that Polish research men actively participated in the creation of frame-work of agricultural seed science. A more intensive development in the different branches of the seed science in Poland took place after the World War II. Numerous papers concerning the morphology, anatomy and physiology of seeds, seed diagnostics and methods of seed testing as well as the botanical composition of crop seed impurities have been published in the post-war years. They are enumerated and discussed in this article.