

Zmienność owsa głuchego (*Avena fatua* L.) w Polsce północno-wschodniej

TADEUSZ KORNIAK

Katedra Botaniki, Akademia Rolniczo-Techniczna, 10-718 Olsztyn-Kortowo, blok 17

(Przyjęto dn. 5.06.1984)

T. K o r n i a k, (Department of Botany, Agricultural and Technological University, 10-718 Olsztyn-Kortowo, blok 17, Poland) Acta Agrobotanica 38 (2) 181-189, 1985.

Variability of common wild oat (*Avena fatua* L.) in north-eastern Poland

Abstract

Systematic studies on common wild oat (*Avena fatua* L.) in north-eastern Poland were based on 120 herbarian sheets and 2000 panicles collected for statistical studies. The majority of the material (70%) differed in respect to morphological features from the basic features accepted as species-specific in common keys of plants used in Poland (S z a f e r, 1919; S z a f e r et al., 1969). The differences referred mainly to the number of flowers in the spikelets, hairs of lower lemma and its callus, both as regards length of hairs and their distribution and colour. Basing on the results of foreign authors (M a l z e w, 1930; R o s h e w i t z, 1934; H e g i, 1965; S a v u l e s c u, 1972; T z v e l e v, 1974, 1976; K e m m e r et al., 1976) four basic varieties of *Avena fatua* L. were distinguished in the material:

1. var. *fatua* (= var. *pilosissima* S. F. Gray),
2. var. *intermedia* (Lestib.) Lej. et Court.,
3. var. *glabrata* Peterm.,
4. var. *vilis* (Wallr.) Hauskn.

Statistical studies embraced 20 stations (fields with area of about 1 ha). 100 panicles of *A. fatua* were randomly collected from each station. All four varieties were found at 14 stations, three varieties only were found at 4 stations, while at two stations only two varieties grew. None of the populations under study was one-variety only. Totally the material (stations 1-20) contained 29,6% of *A. fatua* var. *fatua* (= *pilosissima*), 28,4% of *A. fatua* var. *intermedia*, 22,4% of *A. fatua* var. *glabrata* and 19,6% of *A. fatua* var. *vilis*. The studies took into account only specimens classified as *A. fatua* L., disregarding hybrids and fatuoids. Knowledge on the distinguished varieties of common wild oat should contribute to the explanation of some doubts as to the distinction of its grains in seeding material. It may also prove useful in the chemical control of this dangerous weed.

WSTĘP

Owies głuchy (*Avena fatua* L.) występuje na terenie całej Polski, a w wielu rejonach należy do pospolitych i uporczywych chwastów roślin uprawnych (P e j k a, 1971; R o l a i R o l a, 1977; K o l a s a, 1978). W ostatnich latach na obszarze północno-wschodniej części Polski gatunek ten stał się częstym składnikiem zachwaszczeń pól uprawnych (K o r n i a k, 1984).

Autorzy powszechnie znanych kluczy do oznaczania roślin (S z a f e r i n., 1969), a także „Flory polskiej” (Szafer, 1919) za główne cechy wyróżniające *Avena fatua* od pozostałych gatunków rodzaju *Avena* przyjmują: kłoski zwykle (2-) 3-kwiatowe oraz oś kłoska i plewkę dolną pokryte brunatnymi włoskami o długości do 5 mm. Potwierdzenie powyższych cech znajdujemy w licznych opisach i ilustracjach tego gatunku zawartych w opracowaniach naukowych i popularno-naukowych (I w a n i c k i, 1936; K u l p a, 1974; M o w s z o w i c z, 1975; T y m r a k i e w i c z, 1976; F r e y, 1979).

Tylko około 30% okazów zielnikowych *Avena fatua* zebranych na terenie Polski płn.-wsch. odpowiada charakterystyce zawartej w wyżej cytowanych opracowaniach. Pozostałe 70% osobników odbiega bardziej lub mniej od podstawowych cech „kluczowych”.

Celem pracy jest przedstawienie wewnątrzgatunkowego zróżnicowania *Avena fatua* na badanym obszarze, a także stwierdzenie częstotliwości wyróżnionych odmian.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań systematycznych *Avena fatua* zebrano na obszarze Polski płn.-wsch., w woj.: olsztyńskim, suwalskim i elbląskim. W latach 1970-1982 zebrano 120 arkuszy zielnikowych tego gatunku. Ponadto w okresie 1981-1982 pobrano do badań statystycznych 2000 wiech pochodzących z 20 stanowisk badanego terenu. Stanowiskiem określono w pracy — pole rośliny uprawnej o powierzchni około 1 ha. Z każdego z 20 stanowisk zebrano po 100 wiech *Avena fatua*. Wiechy zrywano na polu w sposób losowy wzdłuż przekątnej pola. Zebrany materiał analizowano w pracowni przy użyciu mikroskopu stereoskopowego.

W badaniach wzięto pod uwagę tylko osobniki należące do gatunku *Avena fatua*. Nie zajmowano się natomiast w niniejszym opracowaniu taksonami pochodzenia mieszańcowego (*Avena fatua* × *Avena sativa*), jak też formami mutacyjnymi owsa siewnego (*Avena sativa*) przejawiającymi pewne cechy dzikości, tzw. fatuoidami (Z a d e, 1912; B a u m, 1977; L e i s t, 1981).

Za główne kryteria odróżniające ten gatunek od wspomnianych mu bliskich form mieszańcowych i fatuoidów przyjęto:

a) wszystkie ziarniaki w kłosku w czasie dojrzewania łatwo odpadają i osypują się pojedynczo,

b) blizna po odpadnięciu, tzw. podkówka (śląd połączenia = członowania z osią kłoska) na każdym ziarniaku wyraźna, owalna do okrągłej, rzadziej eliptyczna, zagięta ku środkowi,

c) nasada plewki dolnej oplewionych ziarniaków wyciągnięta w wyraźny wyrostek tzw. kallus, zawsze pokryty różnej długości szczeciniastymi włoskami (obok włosków kallus posiada na stronie brzusznej wspomnianą podkówkę).

WYNIKI

WEWNĄTRZGATUNKOWE ZRÓŻNICOWANIE *AVENA FATUA* L.

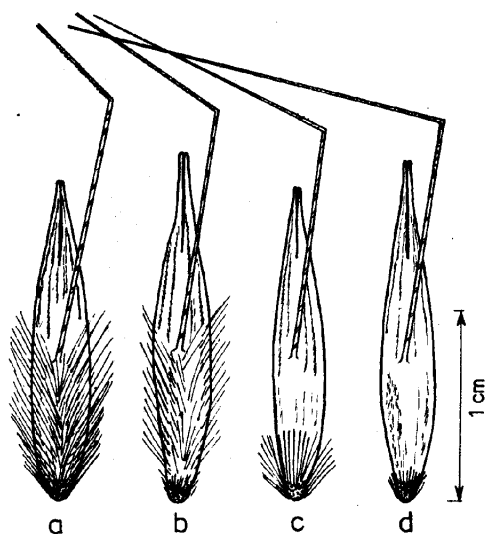
Jak już wspomniano we wstępie pracy, znaczna większość analizowanego materiału zielnikowego (około 70%) różniła się pod względem cech uznanych za kluczowe dla gatunku *Avena fatua*.

Różnice te odnoszą się głównie do liczby kwiatów w kłoskach i morfologii oplewionych ziarniaków. Znaczna liczba badanych osobników posiadała tylko 2-kwiatowe kłoski, a nie 2-3-kwiatowe, jak to podają opracowania kluczowe (S z a f e r, 1919; S z a f e r i in., 1969). Jeszcze większą różnorodność i odstępstwo od normy zaobserwowano w owłosieniu dolnej plewki ziarniaka i jej nasady (kallusa), zarówno w zakresie długości włosków, jak też ich rozmieszczenia i barwy. Ta wyraźna zmienność *Avena fatua* na badanym obszarze stała się powodem badań podjętych nad tym gatunkiem.

W literaturze dotyczącej obszaru Polski brak jest prawie zupełnie danych na temat wewnątrzgatunkowego zróżnicowania *A. fatua*. Niewielką wzmiankę znajdujemy jedynie we „Florze polskiej” (S z a f e r, 1919), gdzie wyodrębniono *A. fatua* var. *glabrata* — z następującą diagnozą: „plewki nagie, lub prawie nagie, odmiana rzadka”. Podobne stwierdzenie znajdujemy również u A b r o m e i t a (1940). Z tego powodu niniejsze opracowanie oparto na taksonomicznym zróżnicowaniu tego gatunku dokonany przez autorów obcych (R o s h e w i t z, 1934; H e g i, 1965; S a v u l e s c u, 1972; T z v e l e v, 1974, 1976; K e m m e r i in., 1976), a zwłaszcza na monograficznym opracowaniu rodzaju *Avena* radzieckiego autora M a l z e w a (1930). Na podstawie tych prac wyodrębniono w ramach gatunku *A. fatua* L. cztery zasadnicze odmiany występujące w Polsce pñ.-wsch. (rys. 1):

1. var. *fatua* (= var. *pilosissima* S. F. Gray),
2. var. *intermedia* (Lestib.) Lej. et Court.,
3. var. *glabrata* Peterm.,
4. var. *vilis* (Wallr.) Hauskn.

Ad. 1. *A. fatua* var. *fatua* — kłoski najczęściej 3-kwiatowe, plewka dolna na



Rys. 1. *Avena fatua* L. — morfologia oplewionych ziarniaków (od strony grzbietowej) 4 wyróżnionych odmian: a — var. *fatua* (= *pilosissima* S. F. Gray), b — var. *intermedia* (Lestib.) Lej. et Court., c — var. *glabrata* Peterm., d — var. *vilis* (Wallr.) Hauskn.

Fig. 1. *Avena fatua* L. — morphology of husked grains (dorsal side) of 4 distinguished varieties: a — var. *fatua* (= *pilosissima* S. F. Gray), b — var. *intermedia* (Lestib.) Lej. et Court., c — var. *glabrata* Peterm., d — var. *vilis* (Wallr.) Hauskn.

grzbiecie do połowy gęsto owłosiona, nasada plewki dolnej (kallus) pokryta włoskami około 3-5 mm długimi (rys. 1a). Do tej typowej odmiany odnoszą się „kluczowe” charakterystyki gatunku (S z a f e r, 1919; S z a f e r i n., 1969).

Ad. 2. *A. fatua* var. *intermedia* — kłoski 2-3-kwiatowe, plewka dolna na grzbiecie do połowy z rzadka owłosiona różnej długości włoskami, nasada plewki z bardzo krótkimi włoskami, około 1 mm długimi (rys. 1b).

Ad. 3. *A. fatua* var. *glabrata* — kłoski 2-3-kwiatowe, dolna plewka na grzbiecie naga, nasada plewki z włoskami około 3-5 mm długimi (rys. 1c).

Ad. 4. *A. fatua* var. *vilis* — kłoski najczęściej 2-kwiatowe, plewka dolna na grzbiecie naga, lub włoski tylko bardzo nieliczne, u nasady włoski bardzo krótkie, około 1,0-1,5 mm długie (rys. 1d).

Ostatnia z charakteryzowanych odmian (*A. fatua* var. *vilis*) różni się najbardziej od odmiany typowej (*A. fatua* var. *fatua*) i jest niekiedy mylnie oznaczana jako *Avena strigosa* Schreb. Nieznacznym owłosieniem tylko samej nasady plewki dolnej, jak również 2-kwiatowymi kłoskami upodabnia się bardzo do tego gatunku. Zasadnicza różnica między nimi polega na zakończeniu plewki dolnej. *Avena strigosa* posiada rozcięty szczyt plewki, ale przechodzący w dwie wyraźne ostki, natomiast szczyt tej samej plewki u *A. fatua* var. *vilis* jest rozcięty

(podobnie jak u pozostałych odmian) na dwa, niezbyt ostre, białawo obłonione ząbki.

Omawiana odmiana nastroczała zresztą zawsze najwięcej problemów taksonomicznych. W przeszłości była traktowana raz w ujęciu taksonu pochodzenia mieszańcowego (*A. fatua* × *A. sativa*), innym razem jako normalna jednostka w randze odmiany bądź odrębnego gatunku (M a l z e w, 1930; H e g i, 1965). Ostatnio B a u m (1977) w swojej monografii rodzaju *Avena* traktuje tę odmianę również jako odrębny gatunek o nazwie *Avena hybrida* Peterm.

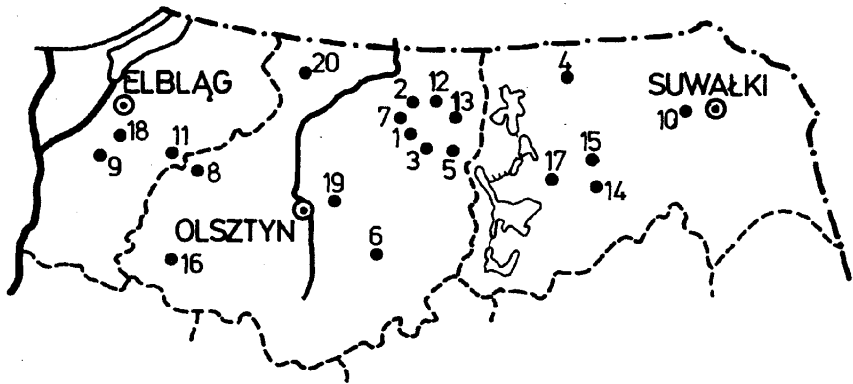
Przedstawiony wyżej podział systematyczny *A. fatua* nie wyczerpuje zakresu zmienności tego gatunku. W bardziej szczegółowych badaniach można też uwzględniać barwę plewek i włosków i na tej podstawie w każdej z wymienionych odmian wyróżnić pewne formy, np.: biało-żółtą, stałowo-szarą, brunatno-brązową. Z takim ujęciem bardzo drobnych taksonów spotykamy się również w literaturze: T h u r s t o n (1957) na terenie Anglii wyróżnia 13 odmian morfologiczno-fizjologicznych w obrębie gatunku *A. fatua*, P r a n t e (1971) na obszarze Niemiec w podobny sposób opisuje 7 odmian. Wydaje się jednak, że z punktu widzenia użyteczności podziału (aby zachować w miarę jasny obraz zmienności), nie jest konieczne wyróżnienie tak drobnych jednostek taksonomicznych, zwłaszcza że barwa plewek i włosków łatwo ulega zmianie pod wpływem środowiska zewnętrznego. K e m m e r i in. (1976) w monografii gatunku *A. fatua* przytaczają kilka podziałów systematycznych stosowanych przez różnych autorów. System czterech odmian, które również przyjęto w niniejszym opracowaniu, uważają za pewny i przekonujący.

CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA WYRÓŻNIONYCH ODMIAN *AVENA FATUA*

W pracach dotyczących systematyki owsa głuchego, przy charakteryzowaniu wyróżnionych odmian, używa się najczęściej ogólnych określeń, co do częstotliwości ich występowania na określonych obszarach, np.: odmiana bardzo rzadka, rzadka, pospolita itp. (M a l z e w, 1930; R o s h e w i t z, 1934; H e g i, 1965). W czasie badań terenowych, jak również podczas analizy zebranych okazów zielnikowych, autorowi niniejszego opracowania także trudno było precyzyjnie określić częstotliwość występowania poszczególnych odmian.

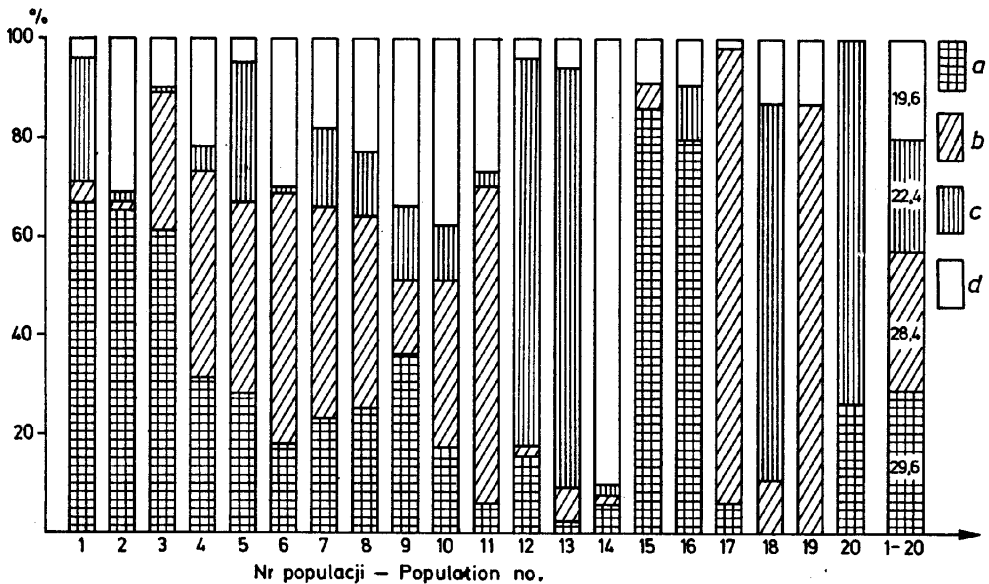
W celu uzyskania dokładniejszych danych posłużono się większym materiałem zielnikowym, zebrany na obszarze pñ.-wsch. Polski, specjalnie do celów statystycznych. Dokładnemu określeniu poddano 2000 wiech zebranych na 20 stanowiskach badanego terenu (rys. 2). Na każdym stanowisku zebrano po 100 wiech *A. fatua*, według zasad podanych w rozdziale „Materiał i metody”.

Rezultaty tych poczynań przedstawiono na rys. 3. Zestawiono na nim 20 poszczególnych stanowisk oraz łączny wynik dla całości zebranego materiału. Wyniki ujęto w procentach. Każde stanowisko potraktowano oddzielnie jako 100%, zaznaczając odpowiednie części przypadające na wyróżnione odmiany.



Rys. 2. Rozmieszczenie badanych stanowisk *Avena fatua* L. w Polsce północno-wschodniej (nr 1-20 oznaczają kolejność stanowisk na rys. 3)

Fig. 2. Distribution of the sites with *Avena fatua* L. in north-eastern Poland (nos. 1-20 denote successive number of site in Fig. 3)



Rys. 3. Procentowy udział wyróżnionych odmian *Avena fatua* L. w 20 badanych populacjach: a – var. *fatua* (= *pilosissima*), b – var. *intermedia*, c – var. *glabrata*, d – var. *vilis*

Fig. 3. Percentage of distinguished varieties of *Avena fatua* L. in the 20 populations under study: a – var. *fatua* (= *pilosissima*), b – var. *intermedia*, c – var. *glabrata*, d – var. *vilis*

Okazało się, że na żadnym stanowisku nie występowała wyłącznie tylko jedna odmiana. Na 14 stanowiskach (nr 1-14) występowały wszystkie wyróżnione taksony, na 4 (nr 15-18) stwierdzono 3 odmiany, a tylko na 2 stanowiskach (nr 19 i 20) występowały 2 odmiany. Udział poszczególnych taksonów był różny. Najczęściej występowała wyraźna dominacja jednej z odmian, np.: na stanowisku nr 17 — *A. fatua* var. *intermedia* (92%) czy też na stanowisku nr 14 — *A. fatua* var. *vilis* (91%). Łącznie dominację powyżej 50% którejś z odmian zanotowano na 14 stanowiskach. W wielu przypadkach odmiana była reprezentowana bardzo nielicznie, np.: tylko 1% *A. fatua* var. *glabrata* na stanowiskach nr 3 i 6, czy też po 2% *A. fatua* var. *intermedia* na stanowiskach: 2, 12 i 14. Tak nieznaczny udział tych taksonów w normalnych badaniach (ocenie) przeprowadzonych bezpośrednio na polu jest praktycznie niezauważalny.

Łącznie w całym analizowanym materiale (stanowiska nr: 1-20): *A. fatua* var. *fatua* (= *pilosissima*) obejmowała 29,6%, *A. fatua* var. *intermedia* — 28,4%, *A. fatua* var. *glabrata* — 22,4%, *A. fatua* var. *vilis* — 19,6% osobników (rys. 3). W uproszczeniu można to wyrazić stosunkiem 3:3:2:2.

MOŻLIWOŚCI PRAKTYCZNEGO WYKORZYSTANIA PRZEPRAWADZONYCH BADAŃ

Przeprowadzone badania nad zmiennością *Avena fatua* oparto głównie na zróżnicowaniu morfologicznym oplewionych ziarniaków i kłosek. Z materiałem w takiej formie stykają się pracownicy rolniczych instytucji nasiennych (głównie Stacje Oceny Nasion) oceniający zachwaszczenie materiału siewnego. Dyskusja i rozmowy jakie przeprowadził autor opracowania z pracownikami zajmującymi się kontrolą tego materiału wskazują na pilną potrzebę dokładniejszych badań taksonomicznych (dotyczących owsa głuchego i form pokrewnych) oraz przeniesienie ich na grunt praktyczny. Istnieją w tym zakresie dość duże rozbieżności co do jednoznacznego traktowania diaspor owsa głuchego, zwłaszcza *A. fatua* var. *vilis*. Odmiana ta jest niekiedy mylnie traktowana jako pewne, częściowo zdziczałe formy owsa siewnego (*A. sativa*) zwane fatuoidami, bądź jako taksony pochodzenia mieszańcowego (*Avena fatua* × *A. sativa*). W takich przypadkach może nastąpić niewłaściwa, pozytywna ocena, w istocie niebezpiecznie zanieczyszczonego materiału siewnego. Niniejsza praca winna się przyczynić do wyjaśnienia niektórych wątpliwości w tym zakresie, zwłaszcza że polskie prace zajmujące się ekologią i zwalczaniem owsa głuchego (P e j k a, 1971; K o l a s a, 1978; K a p e l u s z n y, 1981), jak dotąd nie uwzględniały wewnętrznego zróżnicowania systematycznego tego gatunku.

Opracowania taksonomiczne mogą się również okazać pomocne w chemicznym zwalczaniu tego groźnego chwastu. Jak wykazały badania prowadzone w Holandii odmiany owsa głuchego wykazują niekiedy różną wrażliwość na stosowane herbicydy (Z o n d e r w i j k, 1974). W badaniach reakcji 4 odmian

A. fatua (identycznych jak w niniejszym opracowaniu) na jeden z herbicydów o nazwie Bidisin uzyskano dość znaczne różnice w skutecznym działaniu tego środka chwastobójczego. Przy najsilniejszej reakcji na Bidisin odmiany *A. intermedia* — na polu po zabiegu pozostawał przy życiu co 16 osobnik (6%), natomiast przy najsłabszej reakcji odmiany *A. glabrata* — przeżywał co 3 osobnik (32%) (Z o n d e r w i j k, 1974). W identycznych więc warunkach — efekty przeprowadzonych zabiegów mogą się okazać bardzo różne, zależnie od procentowego udziału poszczególnych odmian.

STRESZCZENIE

Badania systematyczne dotyczące owsa głuchego (*Avena fatua* L.) na obszarze póln.-wsch. części Polski oparto na 120 arkuszach zielnikowych i 2000 wiech zebranych do badań statystycznych. Znaczna większość analizowanego materiału (około 70%) odbiegała swoim wyglądem morfologicznym od podstawowych cech uznanych za gatunkowe w powszechnie używanych w Polsce kluczach do oznaczania roślin (S z a f e r, 1919; S z a f e r i in., 1969). Różnice dotyczyły głównie liczby kwiatów w włoskach oraz owłosienia plewki dolnej i jej nasady (kallusa), zarówno w zakresie długości włosków jak też ich rozmieszczenia i barwy.

Na podstawie opracowań obcych autorów (M a l z e w, 1930; R o s h e w i t z, 1934; H e g i, 1965; S a v u l e s c u, 1972; T z v e l e v, 1974, 1976; K e m m e r i in., 1976) w ramach analizowanego materiału wyodrębniono 4 zasadnicze odmiany *Avena fatua* L.: var. *fatua* (= *pilosissima* S. F. Gray), var. *intermedia* (Lestib.) Lej. et Court., var. *glabrata* Peterm., var. *vilis* (Wallr.) Hauskn.

Badaniami statystycznymi objęto 20 stanowisk (pól o powierzchni około 1 ha). Z każdego stanowiska pobrano w sposób losowy 100 wiech *A. fatua*. Na 14 badanych stanowiskach stwierdzono wszystkie 4 odmiany, na 4 stanowiskach stwierdzono 3 odmiany, na 2 stanowiskach — 2 odmiany. Żadna z badanych populacji nie była jednoodmianowa.

Łącznie w całym materiale (stanowiska 1-20) *A. fatua* var. *fatua* (= *pilosissima*) obejmowała 29,6%, *A. fatua* var. *intermedia* — 28,4%, *A. fatua* var. *glabrata* — 22,4%, *A. fatua* var. *vilis* — 19,6% osobników.

W przeprowadzonych badaniach wzięto pod uwagę tylko osobniki zaliczone do gatunku *A. fatua* L., pominięto natomiast mieszańce i fatuoidy.

Znajomość wyodrębnionych odmian owsa głuchego winna się przyczynić do wyjaśnienia niektórych wątpliwości w zakresie właściwego rozpoznawania jego ziarniaków zanieczyszczających materiał siewny, a także może okazać się pomocna w chemicznym zwalczaniu tego groźnego chwastu.

LITERATURA

- A b r o m e i t J., 1940. Flora von Ost- und Westpreussen. Königsberg, Schlussband: 877-1248.
 B a u m B. R., 1977. Oats: wild and cultivated. A monograph of the genus *Avena* L. (*Poaceae*). Monograph 14. Ottawa, Ontario, 463.
 F r e y L., 1979. *Tribus Avenae* Ness na tle ogólnego systemu traw. Wiad. Bot. 23: 113-120.
 H e g i G., 1965. *Avena* L. (W.) Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1, München, 340-351.
 I w a n i c k i J., 1936. *Gramineae* (W.) Atlas Flory Polskiej (red. St. Kulczyński), Kraków, Nakładem PAU, 4,3: 31 tablic.

- K a p e l u s z n y I., 1981. Badania nad progami szkodliwości oraz niektórymi elementami biologii miotły zbożowej — *Apera spica-venti* (L.) P. B. i owsa głuchego — *Avena fatua* L. w pszenicy ozimej. Rozpr. habil., Wyd. AR Lublin, 71: 1-35.
- K e m m e r A., R a u b e r R., S c h u l e r B., W a l t e r H., 1976. Bemerkungen zum Flughafer (*Avenafatua* L.). Berichte aus dem Fachgebiet Herbolgie der Universität Hohenheim 10: 1-71.
- K o l a s a A., 1978. Występowanie owsa głuchego (*Avenafatua* L.) na Lubelszczyźnie oraz niektóre elementy jego biologii i ekologii. Wyd. AR Lublin, 1-28.
- K o r n i a k T., 1985. Występowanie owsa głuchego (*Avenafatua* L.) na polach uprawnych w Polsce północno-wschodniej. Acta Agrobot. 38: 173-179.
- K u l p a W., 1974. Nasionoznawstwo chwastów. Warszawa, PWRiL, 413.
- L e i s t N., 1981. Untersuchungen über Bastarde zwischen Saathafer (*Avena sativa*, *A. byzantina*) und Wildhafer (*A. fatua*, *A. sterilis*) sowie über Fatuoide. Seed Sci. and Technol. 9, 3: 781-805.
- M a l z e w A. I., 1930. Wild and cultivated oats, sectio Euavena. Bull. app. Bot. Pl. Breed. Suppl. 38: 1-522 + 100 tablic.
- M o w s z o w i c z J., 1975. Krajowe chwasty polne i ogrodowe. Warszawa, PWRiL, 632.
- P e j k a H., 1971. Badania nad ekologią i zwalczaniem owsa głuchego (*Avena fatua* L.) w woj. wrocławskim. Pamiętnik Puławski — Prace IUNG 46: 83-119.
- P r a n t e G., 1971. Ein Beitrag zur Systematik den Flughafers (*Avenafatua* L.) Z. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz. 78: 675-694.
- R o l a J., R o l a H., 1977. The problem of *Avenafatua* and its control in Poland. Proc. 1976. Brit. Crop. Conf. Weeds 3: 777-784.
- R o s h e w i t z R., 1934. *Avena* L. (W:) Flora SSSR 2, red. Komarov V. L., Leningrad, 259-270.
- S a v u l e s c u T., 1972. *Avena* L. (W:) Flora Republicii Socialiste Romania 12, Bukareszt, 264-275.
- S z a f e r W., 1919. *Gramineae*. (W:) Flora Polska 1. Kraków, Nakł. Akad. Umiejętności, 320-365.
- S z a f e r W., K u l c z y ŋ s k i St., P a w ł o w s k i B., 1969. Rośliny polskie. Warszawa, PWN, 1020.
- T h u r s t o n J. M., 1957. Morfological and physiological variation in wild oats (*Avena fatua* L. and *A. ludoviciana* Dur.) and in hybrids between wild and cultivated oats. J. Agric. Sci. 49: 259-274.
- T y m r a k i e w i c z W., 1976. Atlas chwastów. Warszawa, PWRiL, 440.
- T z v e l e v N. N., 1974. *Avena* L. (W:) Flora Partis Europaeae URSS 1. red. Fedorow An. A., 190-196.
- T z v e l e v N. N., 1976. Zlaki SSSR. Leningrad, Izd. Nauka, 788.
- Z a d e A., 1912. Der Flughafer (*Avenafatua*). Arbeit. deutsch. Landwirtschafts = Gesellsch. 229: 1-95 + 16 tabel + mapa.
- Z o n d e r w i j k P., 1974. Ergebnisse der Flughaferbämpfung mit Bidisin im Sommergetreidebau in Niederlanden. Pfl. Schutz. Nachrichten Bayer. 27: 3-45.