Zbiorowiska segetalne na glebach rędzinowych w okolicach Sieradza

JAN T. SICIŃSKI, RYSZARD SOWA

Zakład Botaniki, Instytut Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Łódzki

(Otrzymano dn. 11 X 1979)

J. T. Siciński, R. Sowa (*Institute of Environmental Biology, Department of Botany, Łódź University, ul. Banacha 12/16, 20-924 Łódź, Poland*) *Acta Agrobotanica* 33 (2): 269-298, 1980

Segetal communities on rendzina soils near Sieradz

In the years 1973-1978 floristic and phytosociological investigations were performed on field cultures on rendzina soils near Sieradz, by the middle part of the Warta river. The mosaic character of the soil of the investigated area on which segetal communities had developed and the continuous interference of a man (an anthropogenic factor) cause a large diversity in the examined area. Altogether in grain and root crop cultures there were distinguished 5 associations, 6 communities and many lower phytosociological units (subcommunities, facies and degree of moisture). Among the distinguished units of vegetation *Caucalido-Scandicetum* and communities with intermediate structure deserve particular attention. The association has an impoverished structure, only partly developed, which is probably due to the northern limit of the range of occurrence, habitat conditions (mainly edaphic) and the level of agriculture.

WSTĘP

Zbiorowiska roślinne pól uprawnych (segetalne) okolic Sieradza nie były dotychczas przedmiotem oddzielnych badań. Jedynie nieliczne informacje florystyczne i fitosocjologiczne z omawianego terenu można znaleźć w pracach: Drymmera (1891), Kamińskiej (1975), Mowszowicza (1978), Sowy (1968, 1971) oraz Załuskiego (1974, 1976).

Niniejszy artykuł zawiera dalsze materiały do rozmieszczenia rzadko notowanych w środkowej Polsce, najciekawszych i najbardziej interesujących z florystycznego i fitosocjologicznego punktu widzenia zbiorowisk polnych, związanych z występowaniem gleb rędzinowych (Siciń-

ski, 1974; Warcholińska, 1974, 1978 oraz Wnuk, 1976a, b).

Praca stanowi przyczynek do geobotanicznej charakterystyki tego obszaru.

Omawiany obszar (stanowiska badań) należy do terenów o starej kulturze rolniczej. Liczna grupa stanowisk, reprezentująca znaleziska najstarszych kultur, wskazuje na długotrwałe współbytovanie tutaj pierwotnych koczowników z ludnością kultur rolniczych i hodowlanych. Rzeka Warta wraz z niektórymi swymi dopływami oraz urodzajne gleby stwarzały dogodne warunki do pojawienia się pierwszych rolników z wszystkimi nowymi zdobyczami, znamionującymi poważny postęp (Kamińska, 1962; Jażdżewski, 1975). Doliny rzeczne (Warty i Żegliny) stwarzały warunki do mniej uciążliwej i bardziej wydajnej gospodarki rolnej, szlaki wodne ułatwiały kontakt z innymi obszarami oraz możliwości korzystania z wody i uprawiania rybołówstwa.

Teren badań leży w bliskim sąsiedztwie Sieradza, miasta wojewódzkiego, typowanego do intensywnego rozwoju. Realizacja planów rozbudowy Sieradza spowoduje zapewne zmiany w fizjografii terenu oraz zniszczenie szaty roślinnej na znacznej powierzchni. Zaistniała więc pilna potrzeba inwentaryzacji flory oraz badań zbiorowisk segetalnych. Zbiorowiska te pod wpływem wielorakiej działalności człowieka, szczególnie w ostatnich kilkunastu latach, ulegają szybkim przemianom na skutek stosowanej chemizacji, mechanizacji itp.

Niekorzystne oddziaływanie przemysłu na środowisko przyrodnicze tego obszaru jest obecnie niewielkie (Sieradz, Zduńska Wola, Łódzka Aglomeracja Miejska i cementownia „Warta” w Działoszynie), ale wraz z rozpoczęciem funkcjonowania Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego znacznie wzrośnie (Dubaniewicz i Kołatek, 1975; Siuta, 1978).

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Położenie

Obszar objęty badaniami położony jest w centralnej części województwa sieradzkiego nad rzeką Wartą. Przeważająca część terenu położona jest ok. 2-3 km na wschód od Sieradza, na prawym brzegu rzeki Warty (Mnichów, Męka Księża, Kol. Woźniki, Woźniki, Kol. Podłężyce), natomiast mniejsza część ok. 12 km na południowy zachód (Ruszków), na lewym jej brzegu.

Obszar powyższy zajmuje ok. 5-6 km², w dużym stopniu zróżnicowanych gleb rędzinowych.

Zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski (Kondracki, 1977) większa jego część położona jest w południowej części Kotliny Sieradzkiej (318.18) i niewielka we wschodniej części Wysoczyzny Łódzkiej (318.22). Pierwsza z jednostek fizycznogeograficznych obejmu-

je głównie dolinę Warty, druga równinę morenową położoną na międzyrzeczu górnej Prosnys i górnej Warty. Oba sąsiadujące ze sobą w terenie mezoregiony należą do makroregionu — Niziny Południowopolskiej (318.1/2), wchodzącej w skład podprovincji — Nizin Środkowopolskich (318).

Rys. 1. Usytuowanie terenu badań

Fig. 1. Situation of the investigated area

Rys. 2. Rozmieszczenie gleb rędzinowych nad środkową Wartą. 1. nowe stanowiska; 2. stanowiska znane dotychczas (Siciński, 1974)

Fig. 2. Distribution of rendzina soils on the middle course of the Warta river. 1. new sites; 2. hitherto known sites (Siciński, 1974)

Cały obszar, zgodnie z podziałem geobotanicznym Polski niżowej (Szafer i Zarzycki, 1972), leży na pograniczu dwu okręgów: Włodawskiego i Kaliskiego. Wchodzą one w skład Krainy Północnych Wysoczyzn Brzeźnych, Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych i Działu Bałtyckiego.

Według regionalizacji rolniczo-klimatycznej byłego województwa łódzkiego, dokonanej na podstawie wskaźnika agroklimatycznego, oko-

lice Sieradza znajdują się w regionie środkowym (2), mającym średnie warunki agroklimatyczne (D u b a n i e w i c z, 1974).

Z 14 wydzielonych regionów glebowo-rolniczych na terenie województwa sieradzkiego, biorących za podstawę specyfikę warunków przyrodniczych, a szczególnie glebowych, badany obszar znalazł się w 3 Regionie Warciańskim oraz 10 Regionie Złoczewsko-Konopnickim. Stopień kultury gleb jest tu znacznie zróżnicowany, od niskiego do wysokiego, z przewagą średniego. Poziom wody gruntowej w obu regionach, a szczególnie w pierwszym, uzależniony jest od poziomu wody w głównej rzece tego obszaru — Warcie (J a s t r z ę b s k i i I w a ń c z, 1977). Administracyjnie badany teren mieści się w gminach Sieradz oraz Brzeźnio.

BUDOWA GEOLOGICZNA

Literatura geologiczna dotycząca okolic Sieradza nie jest bogata, chociaż pierwsze informacje o geologii tego obszaru ukazały się już w ubiegłym wieku, prawie 150 lat temu, w latach 1829-1830. W tym to okresie P u s c h przedstawił w czasopiśmie „Sławianin” krótki rys geognostyczny Polski. W pracy tej wskazuje, że wapienie jurajskie, pochynając od Wielunia, giną pod równinami Wielkopolski, tworząc wychodnie tylko koło Widawy, Sieradza i Wielunia. Ten sam autor w innym dziele (P u s c h, 1833-35) wymienia dokładniej wychodnie tych skał koło Ruskowa i Barczewa pod Sieradzem oraz w innych miejscowościach.

Występowanie białego wapienia lub margla z kilku miejscowości nad środkową Wartą podał S i e m i r a d z k i (1889).

Geologię okolic Sieradza, szczególnie utworów jurajskich z bogatą fauną opisał L e w i ń s k i (1904).

Obszerne informacje o „opoce” marglistej, przykrytej piaskami i moreną denną, na prawym brzegu Warty pod Sieradzem, między Woźnikami a Beleniem oraz w Męce, znaleźć można w publikacji P r e m i k a (1926).

GLEBY

Na terenie województwa sieradzkiego występują gleby rozmaitego pochodzenia oraz składu mineralnego, jednak wśród nich zdecydowanie przeważają gleby bielicowe. Zróżnicowanie typologiczne, rodzajowe i gatunkowe gleb jest stosunkowo duże w związku ze znaczną różnorodnością skał macierzystych, rzeźbą terenu, klimatu, sposobem użytkowania, stopniem zbielicowania itp. Powstały one w większości z materiału lodowcowego pozostawionego przez topniejący lodowiec (M u s i e r o w i c z i i n., 1960; M o w s z o w i c z, 1962; S t r a s z e w i c z, 1967).

Rędziny, jedne z zasobniejszych gleb, występują na obszarze województwa sieradzkiego sporadycznie, zwykle na niewielkich powierzchniach, wśród innych gleb. Zajmują małe obszary od kilku do kilkuset metrów kwadratowych. Stanowią zaledwie około 0,2% użytków rolnych (Jastrzębski i Iwańcz, 1977).

Rędziny węglanowe okolic Sieradza reprezentowane są przez rędziny jurajskie oraz kredowe. Powstały one w procesie wietrzenia wapieni jurajskich lub wykształciły się z margli kredowych. Występujące tutaj rędziny zawierają dużą domieszkę materiału obcego, czwartorzędowego, nie są to więc rędziny czyste lecz mieszane.

Rys. 3. Profil rędziny kredowej z miejscowości Mnichów (wg Musierowicza i in., 1960)

Fig. 3. Profile of cretaceous rendzina soil from Mnichów (after Musierowicz et al., 1960)

- 0-22 cm — warstwa próchniczna barwy intensywnie ciemnej o strukturze gruzelkowej i dużej porowatości
intensely dark humus layer with tubercular structure and high porosity
- 22-40 cm — warstwa próchniczna barwy ciemnoszarej z jasnymi plamkami kredy, o strukturze gruzelkowej i znacznej porowatości
dark grey humus layer with light spots of chalk, with tubercular structure and high porosity
- 40-65 cm — warstwa przejściowa barwy szarej z domieszką rumoszu kredowego
grey transient layer with admixture of chalk rubble
- 65-110 cm — skała wapienna o małej zawartości CaCO_3 łatwo krusząca się
easily crumbling limestone rock with low CaCO_3 content
- 110 cm — lita skała wapienna (górna kreda)
solid limestone rock (Upper Cretaceous)

Rędzina w Mnichowie, Męce, Woźnikach i Kol. Podłężyce wytworzyła się ze zwietrzliny miękkich margli kredowych (senon), dających w procesie wietrzenia większe ilości produktów gliniastych, dzięki czemu wytworzyła się rędzina głębsza, o lepszych warunkach strukturalnych, niż na twardych wapieniach jurajskich, trudno wietrzejących, tworzących płytkie rędziny szkieletowe (Ruszków). W większości są to rędziny średnio głębokie, przeważnie brunatne, a sporadycznie czarnoziemne. Należy podkreślić, że czynnikami decydującymi o właściwościach i wartościach użytkowych rędzin mieszanych są nie tylko margle kredowe oraz wapień jurajski, ale w dużym stopniu jakość i ilość domieszanego materiału obcego. Wartość użytkowo-produkcyjna rędzin jest stosunkowo wysoka; są to gleby wykazujące wiele korzystnych właściwości rolniczych. Są ciepłe, a w swej typowej postaci wykazują odczyn alkaliczny. Należą do gleb urodzajnych, ale trudnych do uprawy. Gdy są suche, stają się bardzo twarde, a po uwilgotnieniu silnie się „mażą”.

Rys. 4. Profil rędziny jurajskiej z miejscowości Ruszków (wg Musierowicza i in., 1960)

Fig. 4. Profile of a jurassic rendzina soil from Ruszków (after Musierowicz et al., 1960)

0-30 cm — warstwa akumulacyjna z niewielką ilością odłamków wapienia
accumulation layer with small amount of limestone fragments

30-50 cm — warstwa zwietrzliny zawierającej znaczną ilość odłamków wapienia
layer of waste containing a considerable amount of limestone fragments

50 cm — warstwa skały macierzystej — wapienia jurajskiego
layer of mother rock — jurassic limestone

Rędziny na tym obszarze użytkowane są zasadniczo jako grunty orne. Różnią się jednak między sobą dość znacznie wartościami użytkowo-rolniczymi, zaliczane są do gruntów orných od IIIa do V klasy oraz do kompleksów rolniczej przydatności gleb od drugiego do czwartego. Gleby kompleksu drugiego (pszennego dobrego) występują w Woźnikach, trzeciego (pszennego wadliwego) w Ruszkowie i Kol. Podłężyce oraz czwartego (żytniego bardzo dobrego = pszenno-żytniego) spotykamy w Mnichowie (Musierowicz i in., 1960; Jastrzębski i Iwańcz, 1977 oraz mapy glebowo-rolnicze). Niektóre źródła podają, że w ostatniej miejscowości występują gleby kompleksu drugiego (Musierowicz i in., 1960).

Szczególnego podkreślenia wymaga działalność kretów i dżdżownic na tym obszarze, które przemieszczają znaczne ilości materiału z głębszych warstw (wapienie i margle) na powierzchnię.

Panujące tutaj w miarę korzystne warunki ekologiczne oraz stosunkowo długie doświadczenie produkcyjne miejscowej ludności sprawiają, że na omawianym obszarze wyspowego występowania rędzin uprawia się głównie pszenicę, jęczmień i buraki, rzadziej natomiast żyto, owies oraz ziemniaki.

KLIMAT

Obszar badań jest położony, podobnie jak całe województwo sieradzkie, w strefie przenikania się cech klimatu oceanicznego i kontynentalnego. Fakt ten powoduje dużą zmienność stanów pogody, a także znaczne zróżnicowanie warunków meteorologicznych w poszczególnych latach.

Zgodnie z podziałem Polski na dzielnice rolniczo-klimatyczne, dokonany dla potrzeb rolnictwa przez Gumińskiego (1948), teren ten znajduje się w dzielnicy klimatycznej łódzkiej — X.

Temperatura średnia powietrza wynosi tutaj ok. 8,0°C. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę ma lipiec — ok. 18°C, a najniższą styczeń — -2,5°C. W poszczególnych latach średnie miesięczne bywają różne od średnich wieloletnich (tab. 1).

Roczna suma opadów, wielkość wyjątkowo zmienna, osiąga wartość 550-600 mm. Najwięcej opadów przypada na miesiące letnie: maj, lipiec i sierpień; najmniej zaś na: styczeń, luty i marzec. Rozkład i wielkość opadów (średnie miesięczne i roczne) przedstawia tabela 2. Przeważają tutaj zdecydowanie wiatry z kierunku zachodniego, skąd wieją najczęściej w styczniu i lutym oraz od lipca do października. Niewielki udział mają wiatry wiejące z kierunku północnego, północno-zachodniego i północno-wschodniego (Dubaniewicz, 1974).

Pokrywa śnieżna zalega zwykle przez 60-70 dni, a na wyżynie do 80 dni. Dni mroźnych bywa w ciągu roku 30-50, a z przymrozkami

Tabela 1 — Table 1

Srednie miesięczne i roczne temperatur powietrza dla okresu 1951-1960 w °C
Average air temperatures in °C for the period 1951-1960

Nazwa stacji obserwacyjnej	Szer. geograficzna	Dług. m	h m	Okres obserwacji													Rocznie
			n.p.m.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Years
Metheorological station	Geographical lat.	long.	m a.s.l.	Period of observation													
Sieradz	51°36'N	18°44'E	137	1951-1960	-2,0	-2,8	1,5	7,1	12,5	16,8	18,3	17,5	13,3	8,7	3,7	0,8	7,9
Wieluń	51°13'N	18°35'E	195	1951-1960	-2,0	-2,6	1,5	7,1	12,5	16,7	18,1	17,4	13,2	8,6	3,5	1,1	7,9

Tabela 2 — Table 2

Srednie miesięczne i roczne sumy opadów atmosferycznych (w mm) za okresy: 1891-1930, 1951-1960
Average atmospheric percipitations (in mm) for the periods: 1891-1930, 1951-1960

Nazwa stacji obserwacyjnej	Szer. geograficzna	Dług. m	h m	Okres obserwacji													Rocznie
			n.p.m.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Years
Metheorological station	Geographical lat.	long.	m a.s.l.	Period of observation													
Sieradz	51°36'N	18°44'E	137	1891-1930	34	27	32	45	57	67	80	59	48	37	36	35	557
				1951-1960	21	34	25	40	42	56	120	66	47	30	18	46	545
Wieluń	51°13'N	18°35'E	195	1891-1930	39	30	36	47	56	64	92	71	50	40	39	40	604
				1951-1960	58	29	32	44	50	62	110	59	47	32	30	40	573

około 110-120. Okres wegetacyjny trwa średnio 210-220 dni (Musierowicz i in., 1960), a dla okolic Sieradza od 216 do 242 (Dubaniewicz, 1974). Omówione warunki agroklimatyczne w dużym stopniu decydują o wegetacji roślin uprawnych, a także składzie jakościowym i ilościowym chwastów, towarzyszących uprawom polnym.

METODA BADAŃ

Opracowanie niniejsze jest wynikiem badań fitosocjologicznych prowadzonych w zbiorowiskach polnych na glebach rędzinowych okolic Sieradza, od 1973 do 1978 roku. W tym czasie wykonano 121 zdjęć fitosocjologicznych, posługując się ogólnie przyjętą metodą Braun-Blanqueta (Pawłowski, 1959). W tabelach zestawiono 77 zdjęć (52 z upraw zbożowych i 25 z okopowych). Skoncentrowano się zasadniczo na podstawowych uprawach zbożowych: pszenicy, jęczmieniu, życie i owsie oraz okopowych: burakach i ziemniakach — dominujących w strukturze i najbardziej reprezentatywnych dla rolnictwa badanego obszaru. Rozkład zdjęć fitosocjologicznych w terenie uwzględnia różnorodność panujących tu warunków przyrodniczych (gleby, rzeźby terenu, stosunków wodnych itp.).

Większość zdjęć wykonano w okresach optymalnych faz fenologicznego rozwoju chwastów — w uprawach zbożowych przed żniwami, natomiast w okopowych przed wykopkami. Prowadzono również badania w okresie wiosennym oraz jesiennym (ścierniska).

Zdjęcia wykonywano zwykle na powierzchniach 80-100 m².

Układ systematyczny i nomenklaturę fitosocjologiczną zbiorowisk chwastów segetalnych przyjęto zasadniczo według Kornasia (1950, 1972). Przy identyfikacji i klasyfikacji zespołów na jednostki niższego rzędu (podzespoły, warianty itd.), uzasadnionych czynnikami natury ekologicznej i dynamicznej, posługiwano się dodatkowo, w celach porównawczych, opracowaniami wielu autorów krajowych i zagranicznych, zajmujących się zbiorowiskami polnymi występującymi na rędzinach. Materiał zdjęciowy celowo zestawiono w dwu tabelach, aby wydobyć wewnętrzne zróżnicowanie florystyczno-ekologiczne, dynamikę oraz wzajemne powiązania między poszczególnymi zespołami i zbiorowiskami. Odczyn gleby oznaczono w terenie, na głębokości 5 cm, stosując odczynnik Helliga.

Kompleksy przydatności rolniczej gleb oraz typy, podtypy i gatunki gleb określano przy pomocy mapy glebowo-rolniczej województwa sieradzkiego w skali 1:100 000 oraz podobnych map poszczególnych miejscowości w skali 1:5000.

Celem zmniejszenia objętości pracy zastosowano następujące skróty:

KP — Kolonia Podłężyce
 KW — Kolonia Woźniki
 MK — Męka Księża
 Mn — Mnichów

Ru — Ruszków
 Wo — Woźniki
 kl. stał. — klasa stałości
 por. — porównaj

SYSTEMATYKA ZBIOROWISK CHWASTÓW SEGETALNYCH NA GLEBACH RĘDZINOWYCH W OKOLICACH SIERADZA

Wszystkie zbiorowiska segetalne badanego terenu zaliczono do klasy *Rudero-Secalieta* i rzędu *Secali-Violetalia arvensis*, z podziałem na dwa związki: upraw zbożowych — *Secalion* oraz upraw okopowych — *Polygono-Chenopodion polyspermi*. Zasadniczym czynnikiem warunkującym taki podział jest sposób uprawy, a nie gatunek uprawianej rośliny. Rodzaj uprawy sprawia, że na glebie tego samego typu rozwijają się zespoły zbożowe albo okopowe o różnym składzie florystycznym, ekologii rozsiewania, a przede wszystkim innej rytmice. Dalsze różnicowanie jednostek fitosocjologicznych na: podzwiązki, zespoły, podzespoły, warianty, facje, i stopnie wilgotnościowe ma swoje powiązanie ze zróżnicowanymi warunkami, głównie glebowymi oraz działalnością człowieka (czynniki antropogeniczne).

System ten przyjmowany jest przez większość fitosocjologów polskich zajmujących się badaniami zbiorowisk polnych.

Wydaje się, że oddaje on obraz rzeczywistości, jaki obserwujemy w uprawach tego obszaru. Przy wyborze uwzględniono również poważny dorobek faktograficzny, który może być uwzględniony przy porównaniach oraz formułowaniu ogólniejszych wniosków.

Miejscowy system badanych zbiorowisk segetalnych przedstawia się następująco:

Klasa *Rudero-Secalieta* Br.-Bl. 1936

Rząd *Secali-Violetalia arvensis* Siss. (1943 apud Br.-Bl. et R. Tx.) 1946

Podrząd *Centauretalia cyani* (R. Tx. 1937) R. Tx., Lohm. et Prsg. 1950 status nova

(Syn.: *Secalion* (Luquet 1926) Br.-Bl. 1931; *Secalieta* Br.-Bl. 1951; *Aperetalia* R. Tx. et J. Tx. 1960)

Zwiazek *Caucalidion daucoïdis* (R. Tx. 1950)

(Syn.: *Triticion sativi* Kruseman et Vlieger 1939; *Eu-Secalion* Sissingh 1946)

1. *Caucalis daucoïdes-Scandix pecten-veneris* (Zeiske 1897) Tüxen 1937 (= *Caucalido-Scandicetum*, *Caucalo-Scandicetum*)

2. Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Caucalido-Scandicetum* i *Papaveretum argemones*

- Związek *Aperion spicae-venti* (R. Tx. ap. Oberd. 1949)
(Syn.: *Scleranthion annui* Kruseman et Vlieger 1939; *Secalietalia* Br.-Bl. 1931 em. R. Tx. et J. Tx. 1960)
3. *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Kruseman et Vlieger 1939
 4. Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Caucalido-Scandicetum*, *Papaveretum argemones* i *Vicietum tetraspermae*
 5. Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Caucalido-Scandicetum* i *Vicietum tetraspermae*
 6. Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Papaveretum argemones* i *Vicietum tetraspermae*
 7. *Vicietum tetraspermae* Kruseman et Vlieger 1939
 8. Zubożałe zbiorowisko chwastów upraw zbóż jarych ze związku *Secalium*
- Podrzęd *Polygono-Chenopodietalia* (R. Tx. et Lohm. 1950) J. Tx. 1961 status nova
(Syn.: *Chenopodietea* Oberd. em. Lohm., J. Tx. et R. Tx. 1961)
- Związek *Polygono-Chenopodion polyspermi* (W. Koch 1926) Br.-Bl. et Tx. 1943
- Podzwiązek *Eu-Polygono-Chenopodion* Siss. 1946 (W. Koch 1926) Br.-Bl. et Tx. 1943
9. *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950
 10. Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Lamio-Veronicetum politae* i *Echinochloo-Setarietum*
- Podzwiązek *Panico-Setarion* Siss. 1946
11. *Echinochloo-Setarietum* Kruseman et Vlieger (1939) 1940

PRZEGLĄD ZBIOROWISK SEGETALNYCH

ZBIOROWISKA CHWASTÓW UPRAW ZBOZOWYCH

Caucalis daucoides-Scandix pecten-veneris (Zeiske 1897). Tüxen 1937
(*Caucalido-Scandicetum*, *Caucalo-Scandicetum*)

Zespół włóczydła polnego i Czechrzycy grzebieniowej

Zespołem zbożowym wykazującym wyraźne przywiązanie do gleb łąkowych jest rzadko notowany w naszym kraju *Caucalido-Scandicetum*. Największe powierzchnie i najlepiej wykształcone płaty tego wapieniolubnego zespołu spotykamy w najcieplejszych okolicach południowej Polski (południowo-wschodnia część Wyżyny Małopolskiej — Kornaś, 1950; Wyżyna Lubelska — Demianowiczowa, 1953; Fijałkowski, 1963; 1967, 1978 i Sałata, 1965; okolice Opola — Micha-

lak, 1972 oraz prawdopodobnie na Dolnym Śląsku — Tymrakiewicz, 1952 i Kuźniewski, 1976).

Rzadziej, wypowo i na mniejszych obszarach jego płaty spotykamy w środkowej Polsce (Kotlina Szczercowska (Widawska) — Siciński, 1974, Równina Piotrkowska — Warcholińska, 1974, Pasma Przedborsko-Małoskie — Wnuk, 1976b oraz Wzgórza Radomszczańskie — Warcholińska 1978.

W okolicach Sieradza opisywany zespół występuje wypowo, na polach, gdzie utwory wapieni kredowych i jurajskich wychodzą na powierzchnię, w miejscowościach: Mnichów, Męka Księża, Kol. Woźniki, Woźniki, Kol. Podłężyce oraz Ruszków. Bogaty w gatunki chwastów zespół spotykamy we wszystkich uprawach zbożowych (pszenicy, życie, jęczmieniu oraz mieszkach jęczmienia i owsa).

Fot. 1. *Adonis aestivalis* — gatunek charakterystyczny zespołu *Caucalido-Scandicetum* (fot. J. T. Siciński)

Phot. 1. *Adonis aestivalis* — species characteristic for the *Caucalido-Scandicetum* association (phot. J. T. Siciński)

Z przedstawicieli kalcyfilnych i termofilnych, ciekawych i rzadko notowanych w składzie zbiorowisk segetalnych, szczególnie w tym obszarze, spotykamy następujące gatunki charakterystyczne zespołu: *Adonis aestivalis* w odmianie typowej, *Fumaria vaillantii*, *Melampyrum arvense*, *Melandrium noctiflorum* i *Stachys annua*. Z powyższego wyliczenia wynika, że nie występują tutaj dwa gatunki, od których pochodzi nazwa zespołu — *Caucalis daucoides* i *Scandix pecten-veneris* oraz wiele ściśle przywiązanych do niego gatunków, wykazujących wysoki stopień wier-

ności, jak: *Adonis flammeus*, *Adonis aestivalis* var. *citrinus*, *Allium rotundum*, *Bupleurum rotundifolium*, *Conringia orientalis* i *Euphorbia exigua*. Fakt niniejszy świadczy o zubożalej postaci wyróżnionego zespołu, a wiąże się prawdopodobnie z wieloma czynnikami. Do najważ-

Rys. 5. Rozmieszczenie kalcyfilnych gatunków charakterystycznych dla zespołu *Caucalido-Scandicetum* w środkowej Polsce

1 — *Nigella arvensis*, 2 — *Adonis aestivalis*, 3 — *Adonis flammeus*, 4 — *Bupleurum rotundifolium*, 5 — *Scandix pecten-veneris*, 6 — *Caucalis daucoides*

Fig. 5. Distribution of calciphilic species characteristic for the *Caucalido-Scandicetum* association in Central Poland

1 — *Nigella arvensis*, 2 — *Adonis aestivalis*, 3 — *Adonis flammeus*, 4 — *Bupleurum rotundifolium*, 5 — *Scandix pecten-veneris*, 6 — *Caucalis daucoides*

niejszych można zaliczyć przede wszystkim krańcowe położenie stanowisk (daleko na północ), dużą domieszkę utworów czwartorzędowych w glebie, zabiegi agrotechniczne, chemiczną walkę z chwastami, oczyszczanie materiału siewnego, nie najkorzystniejszą ekspozycję oraz inne.

Bogatsze i lepiej wykształcone płaty opisywanej agrofitycenozy rozwijają się w bliskim sąsiedztwie odkrywek (Kol. Woźniki), miedzi oraz rzyżni (zarośli śródpolnych). Na zjawisko to, znajdujące również tutaj potwierdzenie, zwracają uwagę niektórzy badacze zbiorowisk segetalnych (Michalak, 1972; Siciński, 1974 i Wnuk, 1976b). Wiąże się ono zapewne ze specyficznymi warunkami edaficznymi, termicznymi itp., jakie istnieją na tych niewielkich powierzchniowo siedliskach.

Dzięki obecności w składzie zespołu chwastów o intensywnej barwie kwiatów i rosnących w warstwie najwyższej, kolorowe łany prezentują się w pewnych stadiach fenologicznych oryginalnie i ciekawie, urozmaiając krajobraz. Spośród gatunków chwastów, czyniącymi fitocenozy tego zespołu barwnymi warto wymienić: *Adonis aestivalis*, *Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus*, *Agrostemma githago*, *Sinapis arvensis*, *Knautia arvensis* i inne.

Nie zawiera on w swym składzie florystycznym większej liczby chwastów uciążliwych z rolniczego punktu widzenia, a notowane: *Galium aparine*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Papaver rhoeas*; nie osiągają większej ilościowości.

Ogólna liczba gatunków chwastów w zespole jest stosunkowo duża i dochodzi do 72. Również liczba gatunków w poszczególnych zdjęciach jest wysoka, gdyż dochodzi do 24 taksonów (23,78).

Pokrycie roślin uprawnych w zespole wynosi ok. 70% (69,4), natomiast chwastów przekracza 35% (35,6).

Związek *Secalio* najliczniej reprezentują: *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas* i *Consolida regalis* (IV kl. stał.).

Z gatunków charakterystycznych rzędu *Secali-Violetalia arvensis* najczęściej notowano: *Viola arvensis* i *Sinapis arvensis* (V kl. stał.) oraz *Polygonum convolvulus* (IV kl. stał.).

Klasę reprezentowały licznie: *Cirsium arvense* (V kl. stał.) i *Stellaria media* (IV kl. stał.); natomiast spośród innych: *Convolvulus arvensis*, *Galium aparine* (V kl. stał.) i *Knautia arvensis* (IV kl. stał.).

Caucalido-Scandicetum jest w terenie dobrym wskaźnikiem alkaliczności gleby. W okolicach Sieradza płaty tego zespołu spotykano na glebach o odczynie 6,9-7,1 pH.

Opisywany zespół wykazuje niewielkie wewnętrzne zróżnicowanie. *Papaver rhoeas*, występujący licznie na kilku zdjęciach (od 1 do 5), pozwolił na wyróżnienie facji, której płaty w okresie kwitnienia tego gatunku przedstawiają się barwnie.

Opisany zespół ze względu na swój interesujący skład florystyczny, ekologię, dynamikę oraz rozmieszczenie zasługuje na dalsze badania oraz opracowanie systematyczne.

Fot. 2. *Caulalido-Scandicetum* w uprawie pszenicy ze znacznym udziałem *Cirsium arvense* (fot. J. T. Siciński)

Phot. 2. *Caulalido-Scandicetum* in wheat culture with a large participation of *Cirsium arvense* (phot. J. T. Siciński)

Wydaje się, że bywa traktowany zbyt wąsko przez jednych autorów, a zbyt szeroko przez drugich (Kornaś, 1950; Fijałkowski, 1963, 1967, 1978; Sałata, 1965; Hilbig, 1967; Hilbig i Rau, 1972; Tillich, 1969; Michalak, 1972; Siciński, 1974; Warchołńska, 1974, 1978 i Wnuk, 1976b).

Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami:
Caucalido-Scandicetum i *Papaveretum argemones*

Caucalido-Scandicetum i *Papaveretum argemones* są zespołami przywiązanymi do ciepłych gleb, sąsiadującymi z sobą w terenie. Płaty zbiorowiska o charakterze pośrednim spotykano w Mnichowie, Ruszkowie oraz Kol. Woźniki, na różnych ekspozycjach. Duża liczba zdjęć wskazuje na znaczne rozprzestrzenienie oraz powiązania florystyczno-ekologiczne między wymienionymi zespołami. Fitocenozy tego zbiorowiska spotykano głównie w uprawach pszenicy, rzadziej żyta, jęczmienia oraz na ścier-niskach.

W zbiorowisku występują wszystkie gatunki charakterystyczne dla *Caucalido-Scandicetum* oraz *Papaveretum argemones* spotykane na tym obszarze.

Można przypuszczać, że płaty tego interesującego zbiorowiska nie są zbyt często spotykanymi w kraju ze względu na niewielkie powierzchnie zajmowane przez *Caucalido-Scandicetum*, a choć *Papaveretum argemones* zajmuje większy areal, to nie zawsze istnieją odpowiednie warunki do wystąpienia kombinacji tych dwu zespołów. Analiza zdjęć fitosocjologicznych z różnych regionów Polski, a szczególnie jej środkowej części, zaliczanych do zespołu włóczydła polnego i czechrzycy grzebieniowej, wskazuje, iż zawierają one wśród gatunków towarzyszących (innych) także gatunki charakterystyczne zespołu maku piaskowego (por.: Kornaś, 1950; Siciński, 1974; Warcholińska, 1974; Wnuk, 1976b). Udział tych gatunków jest niewielki, a same zdjęcia niezbyt często podawane. Prawdopodobnie ich pośredni charakter jest powodem eliminacji z tabel, gdyż nie stanowią klasycznych, jednorodnych płatów, zawierających charakterystyczną kombinację gatunków danego zespołu. Zebrany materiał w czasie badań terenowych stanowi podstawę dla dalszych opracowań i wniosków. Fitosocjologowie chętniej wykonują badania (zdjęcia fitosocjologiczne) na powierzchniach, które przedstawiają zbiorowiska roślinne wykształcone w „czystej”, typowej i normalnej postaci. Natomiast materiał tak mało typowy, o charakterze pośrednim, może nawet w pewnym stopniu sugerować nieprawidłowy wybór powierzchni zdjęć. Postępowanie takie, mało zgodne z dotychczas przyjętymi metodami fitosocjologicznymi, umożliwia rejestrację interesującego zjawiska, a również jego interpretację.

Biorąc pod uwagę specyfikę warunków glebowych oraz stosowane zabiegi agrotechniczne — wyróżnione zbiorowisko wydaje się być obiektywnym odzwierciedleniem układów, głównie glebowych, występujących na tym obszarze.

Papaveretum argemones (Libb. 1932) Kruseman et Vlieger 1939
Zespół maku piaskowego

Papaveretum argemones jest zespołem związanym tutaj z ciepłymi glebami o odczynie zasadowym, rzadziej obojętnym ($\text{pH}=6,3-7,2$). Dobrze wykształcone jego płaty spotykano zarówno w życie, jak i pszenicy. Wśród jego gatunków charakterystycznych występują: *Veronica hederifolia* i *Veronica triphyllos* oraz *Papaver argemone* i *Papaver dubium*. Dwa pierwsze gatunki spotykano głównie w aspekcie wczesnowiosennym, podczas którego kwitną również *Holosteum umbellatum*, *Erophila verna* i inne. Natomiast *Papaver argemone* i *Papaver dubium* kwitną wczesnym latem, jednak te dwa gatunki maków nie osiągają większego stopnia pokrycia. W miejscowościach Mnichów, Ruszków i Męka Książa, gdzie stwierdzono płaty zespołu, nie występują dwa jego gatunki charakterystyczne: *Gagea pratensis* oraz *Ornithogalum umbellatum*.

Opisywany zespół przedstawia się dość jednolicie i nie wykazuje większego zróżnicowania.

Należy podkreślić, że przy znacznym procencie pokrycia roślin uprawnych, pokrycie chwastów jest niewielkie. Większość groźnych i uciążliwych chwastów nie znajduje w tym zespole optymalnych warunków rozwoju, np.: *Apera spica-venti*, *Agropyron repens* i inne. W jego płatach spotykamy wiele gatunków odznaczających się dużą wrażliwością na herbicydy, szczególnie gatunki charakterystyczne i najwzierniejsi przedstawiciele zespołu: *Papaver argemone* i *Papaver dubium*.

Po zniknięciu z zespołu kilku drobnych chwastów, mających w aspekcie wczesnowiosennym dość duże pokrycie, płaty jego prezentują się ubogo pod względem składników flory segetalnej. Łany czynią wtedy wrażenie odchwaszczonych — „czystych”.

Stosunkowo bogate siedlisko, uwarunkowane podłożem geologicznym oraz ekspozycją, powodują, że i wykształcające się płaty zespołu, ze względu na obecność w nich gatunków kalcyfilnych i termofilnych, zaliczyć można do ciągu ekologicznego zasobniejszych postaci.

Na obszarze środkowej Polski został opisany podzespół *Papaveretum argemones delphinietosum* (Wiśniewski, 1968; Warcholińska, 1974; Wnuk 1976b), z którym to podzespołem znaczna część zdjęć wykazuje podobieństwo. Wiele cech wspólnych ma również z wyróżnionym na Mazowszu zespołem maku piaskowego w odmianie typowej (Wójcik, 1965). Nawiązuje także do wariantu zespołu z *Lithospermum arvense*, stwierdzonego na płytkim piasku dyluwialnym na wapieniu, z okolic Krakowa przez Sychową (1959). Nawrot polny występuje na obszarze badań prawie we wszystkich zdjęciach i często w znacznej ilości.

Zróznicowanie ekologiczne zespołu, od postaci ubogich do zasobnych i szerokie rozprzestrzenienie powoduje, że zasługuje na dalsze badania i krytyczne opracowanie.

Udział gatunków stopnia wilgotnościowego z *Mentha arvensis* w zespole jest niewielki.

Fizjonomię i strukturę zespołu przesądzają 63 gatunki chwastów.

Ze związku *Secalione* najczęściej i najliczniej występowały: *Centaurea cyanus* i *Lithospermum arvense* (IV kl. stał.), natomiast z rzędu *Secalio-Violetalia arvensis*: *Thlaspi arvense* (IV kl. stał.). Duży udział z klasy *Rudero-Secalietea* miały *Cirsium arvense* (V kl. stał.) i *Stellaria media* (IV kl. stał.); a z innych: *Convolvulus arvensis* (IV kl. stał.) oraz *Galium aparine* i *Taraxacum officinale* (III kl. stał.).

Zespół jest dość szeroko rozpowszechniony w kraju, ale nie na wielkich powierzchniach. Poza wcześniej wymienionymi autorami jego występowanie opisali: Fijałkowski, 1967, 1978; Sałata, 1965; Szotkowski, 1973).

Znaczna część autorów niemieckich umieszcza go w szeroko rozumianym *Aphano-Matricarietum*, co wynika z analizy podanych przez nich tabel fitosocjologicznych (Passarge, 1957; Hilbig, 1967; Tilling, 1969; Militzer, 1970).

Zastępując subatlantycki zespół *Aphano-Matricarietum chamomillae* (Tx. 1937) Tx. 1955 znaczenie jego wzrasta prawdopodobnie w miarę kontynentalizacji klimatu (Passarge, 1957).

Zbiorowiska o charakterze pośrednim między zespołami:

Caucalido-Scandicetum, *Papaveretum argemones* i *Vicietum tetraspermae*

Caucalido-Scandicetum i *Vicietum tetraspermae*

Papaveretum argemones i *Vicietum tetraspermae*

Zdjęcia fitosocjologiczne od 39 do 48 przedstawiają różne zbiorowiska segetalne, wyraźnie zarysowane florystycznie, mające urozmaicony i ciekawy skład. Przejściowy charakter tych zbiorowisk wskazuje wyraźnie na ich kontaktowanie się w terenie, a także świadczy o licznych i bliskich powiązaniach między różnymi zespołami.

Można sądzić, że zbiorowiska polne o charakterze przejściowym są o wiele częstsze, niż spotykamy ich opisy w literaturze, a fakt ma swoje uzasadnienie w metodzie pracy i nie uwzględnianiu ich w wynikach, bowiem odbiegają od ustalonych pojęć zespołu. Fitocenozy o charakterze pośrednim świadczą przede wszystkim o dużym lokalnym zróżnicowaniu siedlisk polnych, występujących na tym niewielkim obszarze badań. Wyróżnione jednostki fitosocjologiczne określają warunki panujące na polach.

W tej grupie zbiorowisk spotykamy kombinację bazofilnych gatun-

ków z podzwiazku *Triticion sativi* oraz acidofilnych z podzwiazku *Scleranthion annui*, tworzących interesujące struktury ilościowo-jakościowe. Udział gatunków budujących poszczególne zbiorowiska jest różny i zależy od warunków siedliskowych (por.: tab. I).

Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Caucalido-Scandicetum*, *Papaveretum argemones* i *Vicietum tetraspermae* zawiera w swym składzie gatunki stopnia wilgotnościowego z *Mentha arvensis*, natomiast dwa pozostałe nie zawierają ich w swym składzie.

Roślinami częstymi w tej grupie zbiorowisk z gatunków charakterystycznych związku *Secalio* są: *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas*, *Apera spica-venti*, *Consolida regalis* i *Lithospermum arvense*; wśród gatunków charakterystycznych rzędu *Secali-Violetalia arvensis* spotykamy: *Viola arvensis*, *Sinapis arvensis* i *Polygonum convolvulus*. Gatunkami charakterystycznymi z klasy *Rudero-Secalietae* są *Cirsium arvense* i *Stellaria media*; natomiast z innych: *Convolvulus arvensis*, *Equisetum arvense*, *Galium aparine* oraz *Arenaria serpyllifolia*.

Na zjawisko kontaktowania się różnych agrofitycenozy i brak ostrych granic między nimi zwraca uwagę wielu autorów: Kornaś (1950), Tymrakiewicz (1952), Wójcik (1965, 1977), Wiśniewski (1968), Szotkowski (1973), Siciński (1974), Warcholińska (1974) i Wnuk (1976b).

Vicietum tetraspermae Kruseman et Vlieger 1939

Zespół wyki czteronasiennej

Zubożałe zbiorowisko chwastów upraw zbóż jarych ze związku *Secalio*

Cztery ostatnie zdjęcia fitosocjologiczne w tabeli I (49-52) przedstawiają zbożały zespół *Vicietum tetraspermae* oraz zbiorowisko chwastów ze związku *Secalio*. Ich niewielka ilość w stosunku do ogólnej liczby, zamieszczonej w tabeli, mówi o tradycyjnych metodach uprawy roli. Jednak coraz powszechniej stosowane różne metody walki z chwastami, głównie chemiczna (herbicydy); używanie do siewu kwalifikowanego, dobrze oczyszczonego z nasion chwastów materiału siewnego, a także przeprowadzanie doskonalszych zabiegów agrotechnicznych i agrobiologicznych — wywierają niemały wpływ na skład zbiorowisk polnych. Działania wymienionych wyżej czynników powodują stosunkowo często, że w podobnych a nawet jednakowych warunkach siedliskowych, obok typowo i właściwie wykształconych płatów, występują płaty wybitnie zbożałe, fragmentaryczne, które w uprawach lnu noszą nazwę „ogłowionych”.

Brak gatunków charakterystycznych dla podstawowych jednostek fitosocjologicznych łączy się zapewne z czynnikami wyżej omówionymi, które przyczyniają się do ich częściowego lub całkowitego zaniku.

Ingerencja człowieka, szczególnie w ostatnich latach, w mniej więcej ustalone od setek lat układy, objawia się istotnymi zmianami we względnie wyrównanych w składzie gatunkowym zbiorowiskach chwastów segetalnych. Wzrastający poziom kultury rolnej przyczynia się do ubożenia składu florystycznego zespołów pól uprawnych. Eliminacji ulegają najczęściej gatunki chwastów bardzo wrażliwych na środki ochrony roślin oraz te, których nasiona dają łatwo oddzielić się od materiału siewnego. Do powyższych czynników można dodać jeszcze różne zabiegi pielęgnacyjne oraz agrotechniczne.

Płaty reprezentujące te zbiorowiska są uboższe florystycznie, a występujące w nich gatunki są w większości pospolitymi chwastami o szerokiej skali ekologicznej, choć i sporadycznie spotyka się gatunki interesujące.

W grupie tych zbiorowisk pierwsze zdjęcie (49) można traktować z pewnym zastrzeżeniem, jako płat reprezentujący bardzo zubożały zespół *Vicetum tetraspermae*, natomiast trzy pozostałe (50-52) przedstawiają sobą zubożałe zbiorowisko chwastów upraw zbóż jarych ze związku *Secaliorum*.

Na polach o wysokim poziomie kultury rolnej, na których przez szereg lat prowadzi się kompleksowo różnorodne zabiegi uprawowe, dochodzi do zmian stanu ilościowego i jakościowego, do eliminacji pewnych gatunków, co często prowadzi do ubożenia zbiorowisk segetalnych. Z takimi faktami mamy do czynienia głównie na polach zakładów doświadczalnych, placówek naukowo-badawczych, PGR, w obszarach o intensywnej gospodarce rolnej (Rola, 1962; Trzcińska-Tacik i in., 1973; Siciński i in., 1967). Ze względu na istotne zmiany w zachwaszczeniu upraw, stwierdzone szczególnie w ostatnich latach, a uwarunkowane dużą ilością zewnętrznych czynników antropogenicznych, niektórzy badacze proponują wprowadzenie ekologiczno-socjologicznych grup chwastów (Hilbig i in., 1962; Passarge, 1976; Kuźniewski, 1976).

Na zjawisko zanikania szeregu gatunków chwastów, czego skutkiem jest występowanie zubożałych zbiorowisk zbożowych, wskazują prace wielu krajowych autorów: Kornasia (1950), Nowińskiego (1964), Falińskiego (1966), Wiśniewskiego (1970), Szotkowskiego (1973), Sicińskiego (1974) i Warcholińskiej (1974).

Zbiorowiska chwastów upraw okopowych

Lamio-Veronicetum politae Kornaś 1950

Zespół jasnoty różowej i przetacznika lśniącego

Płaty zespołu *Lamio-Veronicetum politae*, należącego do eutroficznego podzwiązku *Eu-Polygono-Chenopodion*, notowano głównie w upra-

wach buraków, rzadziej ziemniaków. Spotykano je w Mnichowie, Ruszkowie, Kol. Woźniki, Woźnikach oraz Kol. Podłężyce; na glebach żyznych i zasobnych w węgiel wapnia.

Z gatunków charakterystycznych zespołu występowały: *Euphorbia helioscopia*, *Sonchus asper*, *Lamium amplexicaule*, *Veronica polita* i *Veronica agrestis*. Niektóre spośród wymienionych roślin spotyka się również w zbiorowiskach chwastów upraw zbożowych, ale optimum rozwoju mają one w opisywanym zespole. Jego płaty cechuje interesujący skład florystyczny, z wieloma gatunkami wyróżniającymi, stosunkowo rzadko notowanymi w tej części kraju. Częste występowanie w płatach zespołu dużej liczby gatunków z podzwiazku *Triticion sativi*, potwierdza opisywany fakt wzajemnego zastępowania się w płodozmianie z zespołem *Caucalido-Scandicetum*, stwierdzanym w uprawach zbożowych. Ich następstwo łączy się z rodzajem uprawy. Płaty tego zespołu są w zasadzie właściwymi wskaźnikami w terenie korzystnych dla upraw warunków termicznych, wilgotnościowych i tlenowych gleby, a same gleby charakteryzują się zazwyczaj dobrymi właściwościami fizycznymi oraz uprawowymi.

Lamio-Veronicetum politae nie należy tutaj do zbyt silnie zwartego zbiorowiska. Procent pokrycia roślinami uprawnymi waha się od 55 do 90, średnio 68,3; natomiast chwastów od 25 do 60, średnio 37,9.

Niewielkie zróżnicowanie siedlisk na jakich występuje, sprawia, że i zróżnicowanie wewnętrzne zespołu jest niewielkie, ale nie jest całkowicie jego pozbawione. Zdjęcia od 3 do 12 przedstawiają postać z *Mentha arvensis*, ale udział gatunków wyróżniających stopień wilgotnościowy jest niewielki. Natomiast zdjęcia od 3 do 5, odznaczające się dużym pokryciem *Sinapis arvensis*, umożliwiły wyróżnienie facji z tym gatunkiem.

Fizjonomię temu dość zwartemu zbiorowisku nadaje 80 gatunków chwastów, głównie roślin wysokich, rozrastających się ponad buraki i ziemniaki. Są to przeważnie chwasty właściwe i typowe uprawom okopowym, rozwijające się bardzo szybko, kwitnące i owocujące obficie.

Z głównych składników budujących agrofitycenozę najwyższą stałość osiągają: *Polygonum convolvulus*, *Sinapis arvensis*, *Papaver rhoeas* (V kl. stał. — char. rzędu *Secali-Violetalia arvensis*); *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Agropyron repens* (V kl. stał. — char. klasy *Rudero-Secalietae*); *Galium aparine*, *Convolvulus arvensis* (IV kl. stał.), *Achillea millefolium* i *Melandrium album* (III kl. stał.) i inne.

W zespole spotykamy wiele groźnych i szkodliwych chwastów, np.: *Sonchus asper*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis*.

Lamio-Veronicetum politae należy w kraju do często notowanego zespołu, rozprzestrzenionego wyspowo, a związane to jest z siedliskami, na jakich występuje (Kornaś, 1950; Fijałkowski, 1963, 1967, 1978; Wiśniewski, 1971; Szotkowski, 1973; Wójcik, 1973; Anioł-Kwiatkowska, 1974 oraz wcześniej wymienieni).

Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami:

Lamio-Veronicetum politae i *Echinochloo-Setarietum*

Zdjęcia fitosocjologiczne od 13 do 22 ze względu na mniejszy lub większy udział gatunków charakterystycznych, zarówno z zespołu *Lamio-Veronicetum politae* jak i *Echinochloo-Setarietum* uznano za zbiorowisko przejściowe między tymi dwoma zespołami. Niektóre ze zdjęć, ze względu na znacznie większy udział gatunków charakterystycznych oraz kalcyfilnych i termofilnych, nawiązują bardziej do pierwszego zespołu, inne z powodu ich braku ciążą ku zespołowi *Echinochloo-Setarietum*. Wymienione dwa zespoły, których gatunki budują opisywane zbiorowisko, należą do dwu różnych podzwiązków, mających różne wymagania pod względem jakości gleby. Występowanie na tym obszarze odpowiednich siedlisk sprzyja wytwarzaniu się dobrze i ciekawie wykształconych płatów o charakterze pośrednim, głównie w uprawach buraków i rzadziej ziemniaków. Agrofitocenozy tego typu występowały na glebach mniej zasobnych niż zespołu jasnoty różowej i przetacznika lśniącego, z większą domieszką utworów czwartorzędowych. Odczyn gleby pozostawał w granicach pH 5,8-7,4; a same płaty wykształcały się na różnych ekspozycjach i stopniach nachylenia. Spotykano je w Mnichowie, Ruszkowie, Kol. Woźniki oraz Męce Księżej. Informacje na temat fitocenozy polnych, o podobnym składzie florystycznym i uwarunkowanych podobnymi czynnikami siedliskowymi, podali: Kornaś (1950), Nowiński (1964), Wiśniewski (1971), Siciński (1974), Wnuk (1976a). Na istnienie płatów zawierających obok gatunków charakterystycznych *Echinochloo-Setarietum* także gatunków z zespołu *Lamio-Veronicetum politae*, na glebach piaszczysto-gliniastych Opola i okolicy, wskazuje Michalak (1972). Zbiorowisko o charakterze pośrednim między zespołami: *Spergulo-Echinochloetum* a *Galinsogo-Setarietum* i *Lamio-Veronicetum politae* z Równiny Piotrkowskiej opisała Warcholińska (1974).

Zbiorowisko jest dość zwarte, bowiem pokrycie roślin uprawnych kształtuje się od 60 do 90% (średnio 76,5); a chwastów od 20 do 50% (średnio 36,0). Podobnie jak zespół *Lamio-Veronicetum politae*, tak i opisywana jednostka roślinności wyróżnia się dużą ilością różnorodnych gatunków, mających różne wymagania siedliskowe, trwałość oraz stopień zadomowienia.

Zbiorowisko budują 83 gatunki chwastów, tj. o 3 więcej niż *Lamio-Veronicetum politae*. Średnio w zdjęciu notuje się prawie 27 gatunków (26,9).

Często występowały: *Galinsoga parviflora* (V kl. stał.), *Euphorbia helioskopia* i *Sonchus arvensis* (IV kl. stał.) — char. *Lamio-Veronicetum* oraz *Echinochloo-Setarietum*.

Stosunkowo często i ze znacznym pokryciem notowano chwasty, będące gatunkami charakterystycznymi dla związku *Polygono-Chenopodion polyspermi*, jak: *Polygonum tomentosum* (III kl. stał.) oraz *Veronica persica* (II kl. stał.).

Za gatunki dominujące w zbiorowisku uznać należy te, które wykazują duże pokrycie i wysoką stałość fitosocjologiczną (V, IV i III).

W grupie gatunków charakterystycznych rzędu *Secali-Violetalia arvensis* znaczny udział mają: *Viola arvensis* (V kl. stał.), *Polygonum convolvulus* i *Sinapis arvensis* (III kl. stał.).

Z klasy *Rudero-Secalieta* częstymi są: *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense* (V kl. stał.), *Capsella bursa-pastoris* i *Polygonum aviculare* (III kl. stał.); a z innych *Galium aparine* oraz *Convolvulus arvensis* (IV kl. stał.).

Wśród roślin notowanych w zbiorowisku spotyka się wiele gatunków wilgociolubnych, częstymi są: *Polygonum amphibium* var. *terrestre* (III kl. stał.), *Mentha arvensis*, *Rumex crispus*, *Stachys palustris* (II kl. stał.) i inne. Prawie wszystkie zdjęcia opisywanej agrofitycenozy, za wyjątkiem 13-go, reprezentują stopień wilgotnościowy.

W zbiorowisku spotykamy wiele gatunków chwastów, które optimum rozwoju znajdują w uprawach zbożowych, np.: *Centaurea cyanus*, *Papaver argemone*, *Papaver dubium*, *Vicia tetrasperma* itp. Nie odgrywają one większej roli w fizjonomii zbiorowiska, ale wskazują na powiązania w płodozmianie oraz warunki edaficzne, na jakich rozwijają się płaty tego zbiorowiska.

Echinochloo-Setarietum Kruseman et Vlieger (1939) 1940

Zespół chwastnicy jednostronnej i włośnicy sianej

Echinochloo-Setarietum należy do acidofilnego podzwiązku *Panico-Setarion*. Na badanym obszarze płaty tego zespołu obserwowano rzadko, reprezentują je trzy zdjęcia fitosocjologiczne (od 23 do 25). Wszystkie zdjęcia wykonano w Mnichowie, na glebie z dużą domieszką utworów czwartorzędowych oraz głębiej zalegającymi marglami kredowymi.

Zespół ma dość zwartą strukturę, gdyż średnie pokrycie rośliny uprawnej (buraki) wynosi 65% i chwastów 35%. Rozpatrując stosunki ilościowe poszczególnych składników fitocenozy zauważa się słabą reprezentację oraz niskie stopnie pokrycia gatunków charakterystycznych rzędu *Secali-Violetalia arvensis*. Znaczny udział w budowie zespołu, z

klasy *Rudero-Secalieta*, wykazują: *Stellaria media*, *Chenopodium album*; a z innych: *Galium aparine* i *Convolvulus arvensis*.

O fizjonomii zespołu przesądza 40 gatunków chwastów, choć ich udział i rola jest różna.

Wszystkie trzy zdjęcia przedstawiają stopień wilgotnościowy z *Mentha arvensis*. Decydują o nim dwa gatunki: *Polygonum amphibium* var. *terrestre* i *Mentha arvensis*; nierzadko spotykane na polach w Mni-chowie.

Ilość gatunków w zdjęciach wynosi od 19 do 31, a średnio 24,33.

Często stosowane zabiegi pielęgnacyjne niszczą na jakiś czas mniej więcej ustaloną strukturę agrofitycenozy. Ocalałe osobniki, na skutek braku konkurencji mają lepsze warunki rozwoju, szybko i bujnie rozwijają się. Niszczone są głównie okazy najwyższe, co powoduje zmiany również w niższych warstwach. Tak więc struktura zespołu ulega dość dużym zmianom (wahaniom), po każdym odchwaszczaniu.

Wyróżniona fitocenoza, choć na podstawie małej ilości zdjęć, zgodnie z propozycjami Fijałkowskiego (1978), daje się zakwalifikować jako podzespół *Echinochloo-Setarietum stellarietosum mediae*. Wyróżnia się on licznym występowaniem roślin eutroficznych, np. *Chenopodium album*, *Polygonum nodosum* i inne.

Ze względu na obecność w nim wielu groźnych chwastów koniecznym jest częste wykonywanie prac pielęgnacyjnych, bowiem bez nich zwiększa się w szybkim tempie zwarcie i liczebność konkurentów roślin uprawnych.

Trzy zdjęcia niniejszego zespołu wskazują na bezpośrednie sąsiedztwo w terenie siedlisk na jakich wykształcają się płaty znacznie zróżnicowanego na tym obszarze *Echinochloo-Setarietum*. Można go w najbliższym otoczeniu zaliczyć do zespołów zajmujących dużą przestrzeń, tj. wielkopowierzchniowych.

Echinochloo-Setarietum jest szeroko rozpowszechniony w całej Polsce, a także pospolitym w zachodniej i środkowej Europie.

PODSUMOWANIE

W latach 1973-1978 przeprowadzono badania fitosocjologiczne w uprawach polnych na glebach rędzinowych okolic Sieradza. W czasie ich trwania wykonano 121 zdjęć fitosocjologicznych, z których 77 zestawiono w dwu tabelach. Badania nad roślinnością segetalną prowadzono na polach sześciu miejscowości (Mnichów, Męka Księża, Kol. Woźniki, Woźniki, Kol. Podłężyce i Ruszków).

Ogółem w uprawach zbożowych i okopowych wyróżniono 5 zespołów, 6 zbiorowisk oraz wiele niższych jednostek fitosocjologicznych (podzespoły, facje i stopnie wilgotnościowe).

Rozmieszczenie i rozpowszechnienie zespołów oraz zbiorowisk o charakterze pośrednim uzależnione jest głównie od czynników edaficznych (żywność, odczyn, wilgotność) oraz kompleksowo działających czynników zewnętrznych.

Oprócz prawidłowo i typowo rozwiniętych płatów, z pełną charakterystyczną kombinacją gatunków danego zespołu, spotykano również w uprawach tego obszaru zbiorowiska chwastów o charakterze pośrednim, a także fitocenozy ze zdekompletowaną listą gatunków charakterystycznych, albo ich całkowitym brakiem. Te zubożałe agrofitecenozy, mające często postać kadłubową, nie są tutaj zbyt częstymi. „Ogłowienie” ich pozostaje w ścisłym związku ze wzrostem poziomu kultury rolnej, głównie jednak ze stosowaniem herbicydów oraz skutecznym oczyszczaniem materiału siewnego z nasion niektórych gatunków chwastów i prawidłowo wykonywanymi zabiegami agrotechnicznymi.

Wiele płatów zespołów i zbiorowisk notowanych na tym terenie wykazuje znaczne podobieństwa i liczne powiązania (por.: tabela I i II).

Spśród wyróżnionych jednostek roślinności na szczególną uwagę zasługuje *Caucalido-Scandicetum*, *Lamio-Veronicetum politae* oraz zbiorowiska o charakterze pośrednim. Zespół włóczydła polnego i czechrzyicy grzebieniowej znad środkowej Warty koło Sieradza przedstawia postać zubożałą, wykształconą fragmentarycznie, pozostającą zapewne w związku z granicą północnego zasięgu płatów jego występowania, warunkami siedliskowymi (głównie edaficznymi) i poziomem kultury rolnej.

Analiza zdjęć fitosocjologicznych z różnych obszarów kraju wskazuje na zmienność geograficzną i przestrzenne zróżnicowanie tej agrofitecenozy o południowym optimum występowania. Wydaje się, iż niektóre termofilne i kalcyfilne gatunki tej geograficzno-roślinnej grupy zasięgowej, związane z tym zespołem, mają w okolicach Sieradza kres swego północnego rozprzestrzenienia.

Płaty zbiorowisk o charakterze pośrednim, tak częste tutaj, odzwierciedlają urozmaicone stosunki siedliskowe na tych glebach rędzinowych. Można przypuszczać, że na polach uprawnych często mamy do czynienia z dużą zmiennością siedlisk i odpowiadającymi im jednostkami roślinności spontanicznej, ale ze względu na przejściowość bywają eliminowane z tabel. Dla podkreślenia ich stanowiska systematycznego oraz szeregu powiązań między poszczególnymi zespołami polnymi uwzględniono je w niniejszym opracowaniu. Opisywane zbiorowiska roślinne są wyrazem naturalnych właściwości siedlisk na jakich występują, a także zmian aktualnie zachodzących pod wpływem różnorodnych czynników, głównie antropogenicznych (nawożenie, stosowanie herbicydów, zabiegi agrotechniczne itp.).

Dynamizm zbiorowisk polnych oraz wielorakie powiązania między

nimi, przy ciągłej ingerencji człowieka, wskazują na znaczne podobieństwa florystyczno-ekologiczne oraz genetyczne.

Roślinne zbiorowiska segetalne, spotykane w zasiewach zbóż (pszenicy, żyta, jęczmienia i owsa) i uprawach okopowych (buraków i ziemniaków), charakteryzują aktualny stan oraz walory rolniczej przestrzeni produkcyjnej siedlisk polnych, są wyrazem ich właściwości, a także możliwości produkcyjnych (Faliński, 1966; Borowiec, 1977; Borowiec i in., 1977; Siciński i in., 1978). Fitocenozy rozwijające się spontanicznie na polach, najlepiej odzwierciedlają znaczną zmienność przestrzenną warunków siedliskowych. Odmiernym siedliskom odpowiadają różne płaty roślinności. Występujące tutaj zbiorowiska segetalne (zbożowe i okopowe), zróżnicowane wewnętrznie na niższe jednostki, tworzą ciąg zbiorowisk oraz siedlisk. Ciąg polnych zbiorowisk upraw zbożowych łączy się w płodozmianie z ciągiem zbiorowisk okopowych.

Dane liczbowe, dotyczące poszczególnych zbiorowisk, zawiera tabela 3.

Tabela 3—Table 3

Liczba zdjęć oraz liczba gatunków chwastów w poszczególnych zbiorowiskach
Number of records and number of weed species in particular communities

Nazwa zbiorowiska	Nr tabeli	Liczba zdjęć w tabeli	Liczba gatunków w tabeli	Średnia liczba gatunków w zdjęciu
Name of community	Number of Table	Number of records in Table	Number of species in Table	Average number of species in record
A	I	9	72	23,78
B	I	16	93	23,44
C	I	13	63	16,69
D	I	5	55	24,40
E	I	2	34	23,00
F	I	3	36	19,67
G	I	1	19	19,00
H	I	3	35	17,33
A	II	12	80	26,08
B	II	10	83	26,90
C	II	3	40	24,33

Zbiorowiska o charakterze pośrednim wskazują na interesujące zjawisko, jakim jest zróżnicowany charakter gleb rędzinowych (różne domieszki utworów czwartorzędowych). Można sądzić, że strefy przejściowe (ekoton) między zespołami na tym obszarze są dość duże o czym świadczą ilość zdjęć fitosocjologicznych.

W tabelach I i II umieszczono słabo reprezentowane zespoły zbożowe i okopowe z grupy acidofilnych (*Vicietum tetraspermae* i *Echinochloo-Setarietum*). Ich występowanie na glebach rędzinowych budzi zastrzeżenia. Wskazują one na kontakt terenowy z tego typu zbiorowiskami, które zajmują duże powierzchnie w bliskim sąsiedztwie rędzin.

Na tym stosunkowo niewielkim obszarze stwierdzono w uprawach zbożowych 118, a w okopowych 102 gatunki chwastów segetalnych. Najczęściej spotykanymi oraz stanowiącymi największy problem dla rolnictwa tego terenu są: *Cirsium arvense*, *Centaurea cyanus*, *Convolvulus arvensis*, *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Lithospermum arvense*, *Agropyron repens* i inne.

Spośród gatunków ciekawych i rzadko notowanych w środkowej Polsce, a występujących tutaj warto wymienić: *Adonis aestivalis*, *Melampyrum arvense*, *Melandrium noctiflorum*, *Linaria minor*, *Veronica polita*, *Holosteum umbellatum*, *Veronica agrestis*, *Avena fatua* i inne.

Florze segetalnej na glebach rędzinowych okolic Sieradza poświęcono osobny artykuł (Siciński, 1979).

STRESZCZENIE

W latach 1973-1978 wykonano badania florystyczne i fitytosocjologiczne w uprawach polnych na glebach rędzinowych okolic Sieradza, nad środkową Wartą. Mozaikowy charakter gleb badanego terenu, na których wykształciły się zbiorowiska segetalne oraz ciągła ingerencja człowieka (czynnik antropogeniczny), powodują ich znaczne zróżnicowanie. Ogółem w uprawach zbożowych i okopowych wyróżniono 5 zespołów, 6 zbiorowisk oraz wiele niższych jednostek fitytosocjologicznych (podzespoły, facje i stopnie wilgotnościowe). Spośród wyróżnionych jednostek roślinności na szczególną uwagę zasługuje *Caucalido-Scandicetum* oraz zbiorowiska o charakterze pośrednim. Zespół przedstawia postać zubożałą, wykształconą fragmentarycznie, pozostająca zapewne w związku z granicą północnego zasięgu, warunkami siedliskowymi (głównie edaficznymi) i poziomem kultury rolnej.

LITERATURA

- Anioł-Kwiatkowska J., 1974. Flora i zbiorowiska synantropijne Legnicy, Lublina i Polkowic. Acta Univ. Wratisl. Pr. bot. 229 (19): 1-152.
- Borowiec S., 1977. Powiązanie zbiorowisk chwastów segetalnych z kompleksami glebowo-rolniczymi na Pomorzu Zachodnim, Dolnym Śląsku oraz w środkowej Polsce. Zesz. nauk. AR Szczec. Rol. 61 (15): 3-14.
- Borowiec S., Kutyna I., Zienkiewicz M., 1977. Zbiorowiska chwastów segetalnych Pomorza Zachodniego na tle kompleksów glebowo-rolniczych. Zesz. nauk. AR Szczec. Rol. 61 (15): 15-22.
- Demianowiczowa Z., 1953. Zbiorowiska chwastów zbożowych Lubelszczyzny i ich ekologia. Ann. Univ. MCS. Sect. E, 7: 21-46.

- Drymmer K., 1891. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej odbytej do powiatu Tureckiego i Sieradzkiego w roku 1889 i 1890. Pam. fizyjn. 11 (3): 41-67.
- Dubaniewicz H., 1974. Klimat województwa łódzkiego. Acta geogr. lodz. ETN. Wyd. 3, 34: 1-117.
- Dubaniewicz H., Kołatek J., 1975. Zasięg i intensywność zanieczyszczenia powietrza na obszarze oddziaływania KPE „Bełchatów”. Wskazania i przeciwwskazania dla rozwiązań przestrzennych. Region łódzki. Studia i materiały. 5: 47-66.
- Faliński J. B., 1966. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. Rozpr. U.W. 13: 1-256.
- Fijałkowski D., 1963. Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Chełma. Ann. Univ. MCS. Sect. C., 18 (13): 291-325.
- Fijałkowski D., 1967. Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Lublina. Ann. Univ. MCS. Sect. C., 22 (17): 195-233.
- Fijałkowski D., 1978. Synantropy roślinne Lubelszczyzny. Lubelskie Tow. Nauk. 5: 1-260.
- Gumiński R., 1948. Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. Prz. meteor. Warszawa.
- Hilbig W., Mahn E. G., Schubert R., Wiedenroth E. M., 1962. Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation Mitteleuropas. Bot. Jb. 81 (4): 416-449.
- Hilbig W., 1967. Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. Feddes Repertorium. 76 (1-2): 83-191.
- Hilbig W., Rau D., 1972. Die Bindung der Ackerunkrautgesellschaften an die Bodenformen im inneren Thüringer Becken und in seinen Randgebieten. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 12 (2): 153-169.
- Jastrzębski M., Iwańczak T., 1977. Warunki przyrodnicze produkcji rolnej. Woj. sieradzkie. IUNG A R7 (37): 1-78.
- Jazdzewski K. (red.), 1975. Studia nad pradziejami Polski Środkowej. Prace i Mater. M. A. i E. w Łodzi. Ser. Archeol. 22: 1-433.
- Kamińska J., 1962. Sieradz w średniowieczu. Prace i Mater. M. A. i E. w Łodzi. Ser. Archeol. 7: 1-264.
- Kamińska E., 1975. Badania karpologiczne na stanowisku Sieradz—zamek. 1-67 + tab. (msc.).
- Kondracki J., 1977. Regiony fizycznogeograficzne Polski. Wydawnictwa U.W. 1-178.
- Kornaś J., 1950. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. I: Zespoły pól uprawnych. Acta Soc. Bot. Polon. 20 (2): 361-438.
- Kornaś J., 1972. Zespoły synantropijne, [w:] Szata roślinna Polski. Warszawa, PWN, 1: 442-465.
- Kuźniewski E., 1976. Badania nad zbiorowiskami chwastów segetalnych w południowo-zachodniej części Polski oraz próba ich wykorzystania w rolnictwie. IUNG. R109: 1-92.
- Lewiński J., 1904. Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych wzdłuż drogi żelaznej Warszawsko-Kaliskiej. Pam. fizyogr. 18: 3-94.
- Michalak S., 1972. Zbiorowiska chwastów polnych Opola i okolicy. Opolski Roczn. Muzealny 5 (1): 309-320.
- Militzer M., 1970. Die Ackerunkräuter in der Oberlausitz. Teil 2: Die Ackerunkrautgesellschaften. Abh. u. Ber. des Naturkundemus. Görlitz. 45 (9): 1-43.

- Mowszowicz J., 1962. Zarys zagadnień fizjograficzno-florystycznych województwa łódzkiego. *ŁTN*, 80: 1-44.
- Mowszowicz J., 1978. *Conspectus florum Poloniae Medianae*. Uniwersytet Łódzki. 1-395.
- Musierowicz A. i inni, 1960. Gleby województwa łódzkiego. *Rocz. Nauk. rol.* D 86: 1-389.
- Nowiński M., 1964. Chwasty segetalne wyspy Wolin. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Pr. Komis. Biol.* 22 (6): 1-39.
- Passarge H., 1957. Zur geographischen Gliederung der Agrostidion spicaventi Gesellschaften im nordostdeutschen Flachland. *Phyton*, 7 (1-3): 22-31.
- Passarge H., 1976. Über die Ackervegetation im Mittel-Oderbruch. *Gleditschia* 4: 197-213.
- Pawłowski B., 1959. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. Systematyka polskich zbiorowisk roślinnych [w:] „Szata Roślinna Polski”, PWN, Warszawa 1: 229-274.
- Premik J., 1926. Występowanie górnego senonu pod Sieradzem. *Spraw. Pol. Inst. Geol.* 3 (3-4): 376-381.
- Pusch J., 1829-1830. Geognostyczny opis Polski. Sławianin. 1-2.
- Pusch G. G., 1833-1835. Geognostische Beschreibung von Polen sowie der übrigen Nordkarpathen-Länder, Stuttgart und Tübingen.
- Rola J., 1962. Badania nad dynamiką zbiorowisk chwastów segetalnych w płodozmianie. *Rocz. Nauk. rol.* A85 (4): 515-553.
- Sałata B., 1965. Zbiorowiska chwastów polnych w okolicach Annopola nad Wisłą. *Ann. Univ. MCS. Sect. C.*, 20 (15): 223-237.
- Siciński J. T., 1974. Zbiorowiska segetalne Kotliny Szczercowskiej (Widawskiej). *Acta agrobot.* 27 (2): 5-94.
- Siciński J., Sowa R., Warcholińska U., Wiśniewski J., Wnuk Z., 1967. Wpływ stosowania herbicydów na zmiany stanu i stopnia zachwaszczenia upraw zbóż w środkowej Polsce. *Sbornik dokładow VIII-go naukowego sympozjuma po temie „Ekologiczneskie aspekty mnogolietniego premienienia gierbicydow w sielskom chozajstwie”*. Wrocław 269-284.
- Siciński J. T., Sowa R., Warcholińska A. U., Wiśniewski J., Wnuk Z., 1978. Zróżnicowanie florystyczno-ekologiczne zbiorowisk segetalnych w środkowej Polsce. Niektóre aspekty ekologii chwastów segetalnych. *Materiały II Krajowej Konferencji zorganizowanej w ramach realizacji problemu 104*. Łódź 27-40.
- Siciński J. T., 1979. Flora segetalna na glebach rędzinowych w okolicach Sieradza (msc.).
- Siemiradzki J., 1889. Sprawozdanie z badań geologicznych w Guberni Piotrkowskiej i Kaliskiej w dorzeczu Warty i Prosny. *Pam. fizyogr.* 9.
- Siuta J., 1978. Programowanie gospodarki ziemią w planowaniu przestrzennym. *Kosmos*, A5 (154): 533-542.
- Sowa R., 1968. Rzadsze gatunki chwastów w uprawach zbóż na rędzinach województwa łódzkiego. *Zesz. nauk. U. Ł.* 28: 49-54.
- Sowa R., 1971. Flora i roślinne zbiorowiska ruderalne na obszarze województwa łódzkiego ze szczególnym uwzględnieniem miast i miasteczek. Uniwersytet Łódzki. Łódź, 1-282.
- Straszewicz L., 1967. *Województwo łódzkie*. PWN, Warszawa, 1-184.
- Sychowa M., 1959. Fenologia kwitnienia i owocowania zespołów upraw polnych w Kostrzu koło Krakowa. *Fragm. flor. et geobot.* 5 (2): 245-280.

- Szafer Wł., Zarzycki K., 1972. Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa, ss. 1: 1-615, 2: 1-347.
- Szotkowski P., 1973. Chwasty zbóż ozimych i upraw okopowych na Śląsku Opolskim. Prace Opol. Tow. Przyj. Nauk. PWN, Warszawa-Wrocław, 1-33.
- Tillich H. J., 1969. Die Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Potsdam. Pädagogische Hochschule Potsdam. Wiss. Z. 13 (1): 273-320.
- Trzcinańska-Taciak H., Zajac E. U., Zajac A., 1973. Mapa zbiorowisk roślinnych Rolniczego Zakładu Doświadczalnego UJ Gaik-Brzezowa. Zesz. nauk. U. J. Pr. bot. 316 (1): 57-85.
- Tymrakiewicz W., 1952. Chwasty pól uprawnych Dolnego Śląska. PAU. Pr. Rol.-Leś. 72: 1-127.
- Warcholińska A. U., 1974. Zbiorowiska chwastów segetalnych Równiny Piotrkowskiej i ich współczesne przemiany w związku z intensyfikacją rolnictwa. Acta agrobot. 27 (2): 95-194.
- Warcholińska A. U., 1978. Zbiorowiska segetalne Wzgórz Radomszczańskich (Wyżyna Przedborska) (msc.).
- Wiśniewski J., 1968. Występowanie zespołu maku piaskowego — *Papaveretum argemonis* — w powiecie łowickim. Zesz. nauk. U. Ł. 28: 119-123.
- Wiśniewski J., 1970. Zespół *Vicietum tetraspermae* Kruseman et Vlieger 1939 w pow. łowickim (woj. łódzkie). Zesz. nauk. U. Ł. 36: 53-61.
- Wiśniewski J., 1971. O zespole *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950. Zesz. nauk. U. Ł. 41: 141-144.
- Wnuk Z., 1976a. Zbiorowiska chwastów segetalnych Pasma Przedborsko-Małopolskiego i przyległych terenów. Cz. I. Zbiorowiska upraw okopowych. Acta Univ. Lodz. Zesz. nauk. U. Ł. 14: 85-122.
- Wnuk Z., 1976b. Zbiorowiska chwastów segetalnych Pasma Przedborsko-Małopolskiego i przyległych terenów. Cz. II. Zbiorowiska zbożowe i ścierniskowe. Acta Univ. Lodz. Zesz. nauk. U. Ł. 14: 123-177.
- Wójcik Z., 1965. Les associations des champs cultivés en Masovie. I-ère partie: Les associations Messicoles. Ekol. pol. A 13 (30): 641-682.
- Wójcik Z., 1973. The communities of root-crop fields in lowlands and highlands of Poland: floristic, ecologic and regional differentiation. Feddes Repert. 84 (7-8): 573-588.
- Załoski T., 1974. Materiały do flory naczyniowej okolic Sieradza. Zesz. nauk. U. Ł. 54: 185-201.
- Załoski T., 1976. Ważniejsze zbiorowiska roślinne doliny Żegliny. Acta Univ. Lodz. Zesz. nauk. U. Ł. 2: 153-188.