

## UDZIAŁ ANTROPOFITÓW W UPRAWACH KUKURYDZY (*ZEA MAYS* L.) NA TERENIE WYSOCZYZNY SIEDLECKIEJ

ROMAN SIKORSKI, JANUSZ KRECHOWSKI, KATARZYNA PIÓREK

Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Akademia Podlaska w Siedlcach

rsikor@ap.siedlce.pl

**Synopsis.** Celem pracy jest określenie roli i składu gatunkowego antropofitów w zachwaszczeniu upraw kukurydzy na terenie Wysoczyzny Siedleckiej. Badania prowadzono na terenie 20 gmin województwa mazowieckiego w latach 2004–2007. Ogółem wykonano 342 zdjęcia fitosocjologiczne. Stwierdzono występowanie 182 gatunków roślin naczyniowych, z czego 68 gatunków (37,4% flory) zaliczono do antropofitów. Najliczniejszą ich grupą są archeofity (72,1%). Ze względu na wysokie wartości współczynników pokrycia niektóre z nich stanowią zagrożenia dla upraw kukurydzy (*Echinochloa crus-galii*, *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora*, *Fallopia convolvulus*, *Viola arvensis* i *Anthemis arvensis*). Spośród kenofitów stosunkowo wysokie wartości współczynnika pokrycia osiąga jedynie *Galinsoga parviflora*. Tylko trzy gatunki wystąpiły w wyższych klasach stałości. Są to: *Echinochloa crus-galii* – stałość IV, *Matricaria maritima* subsp. *inodora* i *Viola arvensis* – stałość III. W badanych fitocenozach odnotowano kilka zagrożonych dla Polski gatunków segetalnych, m.in.: *Lolium temulentum* (E), *Veronica opaca*, *Agrostemma githago* (V).

**Słowa kluczowe** – *key words*: kukurydza – *maize*, antropofity – *anthropophytes*, zachwaszczenie – *weed infestation*, Wysoczyzna Siedlecka – *Siedlecka Upland*

### WSTĘP

Zbiorowiska roślin towarzyszące uprawom kukurydzy, podobnie jak inne fitocenozy segetalne, kształtowane są i pozostają pod wpływem silnej działalności człowieka. Ich bogactwo i skład florystyczny zależny od warunków siedliskowych i stosowanych zabiegów agrotechnicznych. Należą do nich: rodzaj przedplonu [Gołębiowska 2006, Majchrzak i Skrzypczak 2007, Szulc i Dubas 2008, Pudełko i in. 2006, Rychcik i in. 2003, Wesołowski i Woźniak 1998], system uprawy roli [Blecharczyk i in. 2004, Dubas i in. 2002, Głowacka 2007, Majchrzak i in. 2003, Rola i in. 2005, Szulc i in. 2005] oraz sposoby pielęgnacji plantacji [Auskalniene i Auskalis 2007, Głowacka 2007, Gołębiowska 2007, Hruszka 2003, Rychcik 2006, Sowiński 2006]. Dotychczas na terenie środkowo-wschodniej Polski nie prowadzono szczegółowych badań dotyczących zachwaszczenia monokultur kukurydzy.

Celem niniejszej pracy jest określenie roli i składu gatunkowego antropofitów w zachwaszczeniu upraw kukurydzy na terenie Wysoczyzny Siedleckiej.

### MATERIAŁ I METODY

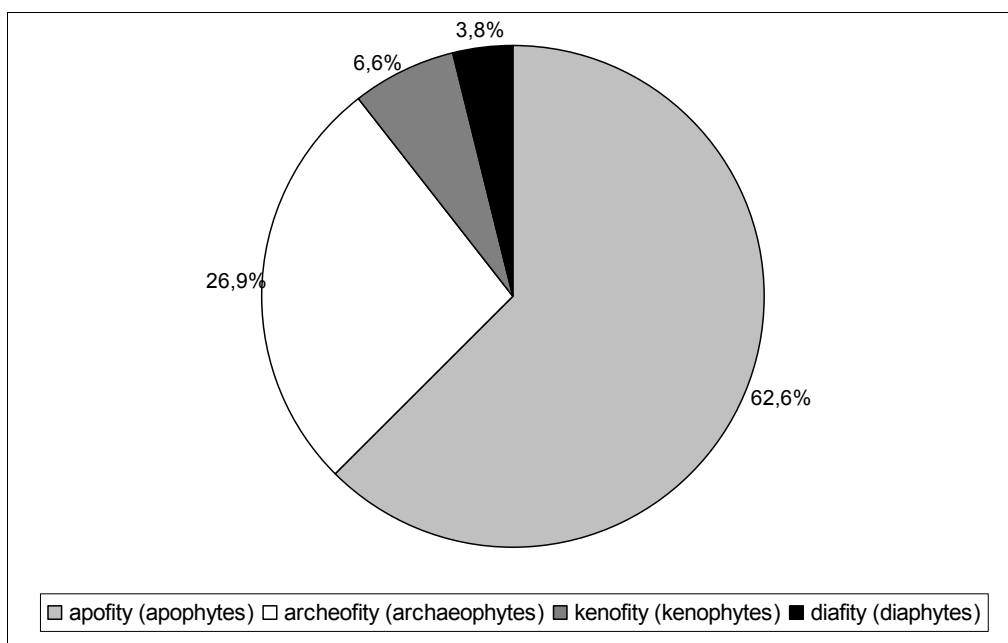
Badania florystyczne nad zachwaszczeniem upraw kukurydzy prowadzono w latach 2004–2007 na terenie 20 gmin Wysoczyzny Siedleckiej (woj. mazowieckie). W 120 miejscowościach wykonano 342 zdjęcia fitosocjologiczne.

Zebrany materiał poddano analizie, obliczając udział gatunków z poszczególnych grup geograficzno-historycznych. Gatunki towarzyszące uprawom kukurydzy podzielono na 4 grupy: apofity, archeofity, kenofity i diafity [Jackowiak 1993]. Dla gatunków obcych określono stałość oraz współczynniki pokrycia. Sumy współczynników pokrycia wyróżnionych grup geograficzno-historycznych wyliczono na podstawie skali ilościowości-pokrycia zaproponowanej przez Pawłowskiego i Walasa [1949]. Wskazano taksony o decydującym znaczeniu dla zachwaszczenia upraw jak również rzadkie i cenne gatunki odnotowane na terenie badań.

Nomenklaturę gatunków zamieszczonych w pracy przyjęto za Mirkiem i in. [2002], przynależność do grup historyczno-geograficznych za Jackowiakiem [1993], zaś podstawową formę życiową podano za Zarzyckim i in. [2002].

## WYNIKI

W uprawach kukurydzy na terenie Wysoczyzny Siedleckiej stwierdzono występowanie 182 gatunków roślin naczyniowych. Wśród nich 114 gatunków to taksony rodzime (apofity), co stanowi 62,6% całej flory. Gatunki obce (antropofity) reprezentowane są przez 68 gatunków (37,4% flory). Dominującą grupę antropofitów stanowią archeofity (49 gatunków – 72,1%). Znacznie mniej licznie reprezentowane są kenofity (12 gatunków – 17,6%) i diafity (7 gatunków – 10,3%) (rys. 1). Do tych ostatnich należą przede wszystkim ergazjofigofity (*Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Ornithopus sativus*, *Secale cereale* i *Solanum tuberosum*).



Rys. 1. Udział grup geograficzno-historycznych w agrofitocenozach kukurydzy Wysoczyzny Siedleckiej  
 Fig. 1. Share of geographic-historical groups in agrophytocenoses of corn cultivations of the Siedlecka Upland

Rośliny krótkotrwałe zdecydowanie przeważają nad wieloletnimi (odpowiednio 59 i 9 gatunków). Większość antropofitów należy do terofitów (59 gatunków). Znotowano zaledwie 5 hemikryptofitów, 3 geofity i 1 megafanerofit (*Acer negundo*). Grupą antropofitów decydującą o stopniu zachwaszczenia upraw kukurydzy są archeofity (suma współczynników pokrycia – 1172,2). Ich przewaga nad kenofitami (81,6) i diafitami (3,8) jest bardzo wyraźna.

Gatunkami osiągającymi najwyższe wartości współczynników pokrycia są: *Echinochloa crus-gali* (wsp. pokrycia 316,0), *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (127,5), *Viola arvensis* (83,0), *Fallopia convolvulus* (82,5), *Anthemis arvensis* (70,5) oraz *Setaria viridis* (67,7). Stosunkowo wysokim pokryciem (59,5) pomimo niskiej stałości (I) wyróżnia się *Digitaria sanguinalis*. Spośród kenofitów najwyższe wartości współczynników pokrycia osiągają: *Galinsoga parviflora* (30,0), *Amaranthus retroflexus* (12,5), *Conyza canadensis* (11,5) i *Galinsoga ciliata* (10,6). Pozostałe kenofity, podobnie jak nieliczne diafity, nie odgrywają większej roli w zachwaszczeniu upraw kukurydzy na terenie Wysoczyzny Siedleckiej (tab. 1).

Tabela 1. Charakterystyka antropofitów najczęściej występujących w uprawach kukurydzy na Wysoczyźnie Siedleckiej

Table 1. Characteristic of the most frequently noted anthropophytes in corn cultivations of the Siedlecka Upland

Gatunek – <i>Species</i>	Liczba wystąpień <i>No. of records</i>	Klasa stałości <i>Constancy class</i>	Współczynnik pokrycia <i>Cover coefficient</i>	Grupa geograficzno-historyczna <i>Geographical-historical group</i>
<i>Echinochloa crus-gallii</i>	266	IV	316,0	arch*
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>	177	III	127,5	arch
<i>Viola arvensis</i>	157	III	83,0	arch
<i>Fallopia convolvulus</i>	136	II	82,5	arch
<i>Anthemis arvensis</i>	116	II	70,5	arch
<i>Setaria viridis</i>	81	II	67,7	arch
<i>Digitaria sanguinalis</i>	62	I	59,5	arch
<i>Raphanus raphanistrum</i>	71	II	41,5	arch
<i>Centaurea cyanus</i>	62	I	33,9	arch
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	61	I	30,5	arch
<i>Spergula arvensis</i>	45	I	30,5	arch
<i>Galinsoga parviflora</i>	41	I	30,0	ken
<i>Setaria pumila</i>	29	I	27,0	arch
<i>Vicia tetrasperma</i>	49	I	23,4	arch
<i>Vicia hirsuta</i>	47	I	23,1	arch
<i>Apera spica-venti</i>	41	I	21,1	arch
<i>Digitaria ischaemum</i>	25	I	21,0	arch
<i>Amaranthus retroflexus</i>	23	I	12,5	ken
<i>Conyza canadensis</i>	22	I	11,5	ken
<i>Galinsoga ciliata</i>	19	I	10,6	ken
<i>Sonchus asper</i>	22	I	10,2	arch

\* arch – archeofyty – *archaeophytes*, ken – kenofity – *kenophytes*

Jedynie trzy gatunki występują z wysoką frekwencją. Należą do nich: *Echinochloa crus-galli*, odnotowana w 77,8% upraw (IV klasa stałości) oraz dwa gatunki w III klasie stałości – *Matricaria maritima* subsp. *inodora* i *Viola arvensis* (51,8% i 45,9% upraw). Cztery gatunki: *Anthemis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Setaria viridis* i *Raphanus raphanistrum* wystąpiły w II klasie stałości, zaś 8 innych stwierdzono w 10–20% badanych upraw (I klasa stałości). Są to: *Centaurea cyanus*, *Digitaria sanguinalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Vicia tetrasperma*, *Vicia hirsuta*, *Spergula ervensis*, *Apera spica-venti* i *Galinsoga parviflora*.

We florze towarzyszącej uprawom kukurydzy odnotowano kilka gatunków zaliczanych do zagrożonych elementów flory segetalnej Polski [Warcholińska 1998]. Są to: *Lolium temulentum* (kategoria E), *Veronica opaca*, *Agrostemma githago* (kategoria V), *Neslia paniculata*, *Malva pusilla*, *Consolida regalis*, *Fumaria officinalis*, *Centaurea jacea* i *Digitaria sanguinalis* (kategoria I). Dwa ostatnie gatunki należą do pospolitych składników badanych agrofitecnoz.

## DYSKUSJA

Dane dotyczące zachwaszczenia upraw kukurydzy zawarte są w licznych opracowaniach. Według Adamczewskiego i in. [1997] do najgroźniejszych chwastów kukurydzy w Polsce można zaliczyć następujące antropofity: *Echinochloa crus-galli*, *Anthemis arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Viola arvensis*. Inne, np.: *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora*, *Setaria* ssp. określa jako chwasty istotne regionalnie. Kilka z wymienionych wyżej gatunków: *Echinochloa crus-galli*, *Anthemis arvensis* i *Viola arvensis* odgrywa również dużą rolę w zachwaszczeniu upraw Wysoczyzny Siedleckiej.

Sowiński [2006] za najbardziej rozpowszechnione chwasty upraw kukurydzy w okolicach Wrocławia uznaje: *Chenopodium album*, *Galinsoga parviflora* i *Amaranthus retroflexus*. Głowacka [2007], badając uprawy w regionie zamojskim, do najpospolitszych chwastów zalicza następujące gatunki: *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* i *Echinochloa crus-galli*. Pudelko i in. [2006] określając wpływ przedplonu na skład gatunkowy chwastów w okolicach Poznania, do gatunków dominujących w kukurydzy uprawianej po ziemniakach zaliczył *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli*. Uprawy pozbożowe były głównie zachwaszczane przez: *Veronica arvensis*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Setaria viridis*. Powyższe dane nie są zbieżne z wynikami badań z terenu Wysoczyzny Siedleckiej, gdzie dominuje inny zestaw chwastów: *Echinochloa crus-galli*, *Matricaria maritima* L. ssp. *inodora*, *Fallopia convolvulus*, *Viola arvensis* i *Anthemis arvensis*.

Wiele prac dotyczyło wpływu następstwa i sposobu uprawy roli na skład gatunkowy chwastów. Rychcik [2006] zauważył, że w płodozmianie dominującym gatunkiem był *Chenopodium album*, zaś w monokulturze *Echinochloa crus-galli*. Ponadto w obu typach uprawy licznie występowały *Galinsoga parviflora* i *Capsella bursa-pastoris*, przy czym w monokulturze udział wszystkich wymienionych gatunków był wyraźnie większy. Inni autorzy, m.in. Majchrzak i in. [2003], Gołębiowska [2006], Szulc i Dubas [2008] opisują wysoki udział *Chenopodium album* i *Viola arvensis* w monokulturze, uznając oba gatunki za najbardziej uciążliwe chwasty w tego typu uprawach. Spośród wymienionych gatunków tylko *Echinochloa crus-galli* i *Viola arvensis* należą do najczęstszych roślin zachwaszczających uprawy Wysoczyzny Siedleckiej.

Majchrzak i Skrzypczak [2007] podają, że po wykonaniu siewu bezpośredniego dominowały: *Capsella bursa-pastoris*, *Consolida regalis*, *Papaver rhoeas*, zaś po orce: *Consolida regalis*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Fallopia convolvulus*. Dwa ostatnie gatunki są zaliczane również do najpospolitszych chwastów kukurydzy Wysoczyzny Siedleckiej. Gołębiowska [2006] w trakcie 8-letnich badań zanotowała ekspansję *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium*

*album*, przy jednoczesnym zmniejszeniu się udziału *Setaria glauca*, *Euphorbia helioscopia*, *Elymus repens*, *Sinapis arvensis*, *Lamium amplexicaule* i *Fumaria officinalis* w południowo-zachodniej Polsce.

Kilku autorów opisuje też siedliskowe zróżnicowanie chwastów. Rola i in. [2005] za podstawowe chwasty upraw kukurydzy na glebach kompleksu żytniego dobrego uważa: *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli* i *Viola arvensis*, podczas gdy na glebach kompleksu pszennego dobrego wykształcały się zbiorowiska chwastów z dominacją: *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli* i *Thlaspi arvense*. Fitocenozy z terenu Wysoczyzny Siedleckiej przypominają skład florystyczny opisanego wyżej kompleksu żytniego dobrego. Uproszczenia w uprawie i zaniechanie zmianowania były przyczyną pojawiania się nowych gatunków, takich jak *Solanum nigrum*, *Anthemis arvensis*, *Veronica persica*, *Geranium pusillum* i *Papaver rhoeas*. Taksony te są również notowane dość często w uprawach na terenie Wysoczyzny Siedleckiej. Z kolei Gołębiowska [2007] na podstawie badań prowadzonych na terenie Dolnego Śląska podaje z kompleksów pszennego dobrego i bardzo dobrego wysokie pokrycie i stałość fitosocjologiczną takich chwastów, jak: *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*. Kompleks żytni bardzo dobry i dobry zdominowany był przez: *Echinochloa crus-galli*, *Setaria* sp., *Chenopodium album*, zaś kompleks żytni dobry i słaby przez *Echinochloa crus-galli*, *Setaria* sp., *Chenopodium album*, *Elymus repens*, *Viola arvensis*, *Galinsoga parviflora* i *Capsella bursa-pastoris*. Prace wszystkich wymienionych autorów wskazują na duże znaczenie antropofitów we florze towarzyszącej uprawom kukurydzy. Potwierdzają to badania z terenu Wysoczyzny Siedleckiej.

## WNIOSKI

1. Antropofity, reprezentowane przez 68 gatunki (37,4% flory) stanowią ważną grupę roślin wśród chwastów uprawy kukurydzy na terenie Wysoczyzny Siedleckiej.
2. Zagrożeniem dla upraw kukurydzy na terenie badań są: *Echinochloa crus-galli*, *Matricaria maritima* L. ssp. *inodora*, *Fallopia convolvulus*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Setaria viridis* i *Raphanus raphanistrum* charakteryzujące się wśród archeofitów najwyższą stałością i podobnymi współczynnikami pokrycia.
3. Gatunki takie jak: *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora*, *Anthemis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, zachwaszczające uprawy na Wysoczyźnie Siedleckiej, są rzadko podawane jako dominanty agrofitecenozy z innych regionów Polski.
4. Spośród kenofitów stosunkowo wysokie wartości współczynnika pokrycia osiąga jedynie *Galinsoga parviflora*

## PIŚMIENNICTWO

- Adamczewski K., Skrzypczak G., Lisowicz F., Bubniewicz P. 1997. Aktualne problemy ochrony kukurydzy w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 450: 63–78.
- Auskalniene O., Auskalis A. 2007. Występowanie chwastów i ich zwalczanie w uprawach kukurydzy na Litwie. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 47(3): 37–42.
- Blecharczyk A., Małecka I., Skrzypczak G. 2004. Wpływ uproszczonej uprawy roli na plonowanie i zachwaszczenie kukurydzy oraz na właściwości gleby. Acta Sci. Pol., Agricultura 3(1): 157–163.
- Dubas A., Sulewska H., Menzel L. 2002. Zachwaszczenie kukurydzy uprawianej w monokulturze przy uproszczeniach w uprawie roli. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 46(2): 604–606.

- Głowacka A. 2007. Wpływ współrzędnej uprawy pasowej na zachwaszczenie kukurydzy pastewnej. *Acta Agrophys.* 10(3): 573–582.
- Gołębiowska H. 2006. Wpływ wieloletniej uprawy kukurydzy na ziarno na występowanie chwastów. *Pam. Puł.* 142: 127–136.
- Gołębiowska H. 2007. Różnorodność zachwaszczenia w kukurydzy oraz chemiczne sposoby jego zwalczania. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 47(3): 96–107.
- Hruszka M. 2003. Efektywność proekologicznych i chemicznych sposobów regulacji zachwaszczenia w zasiewach kukurydzy pastewnej. Cz. 1. Wpływ zastosowanych zabiegów na stan i stopień zachwaszczenia łąki kukurydzy pastewnej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490: 81–89.
- Jackowiak B. 1993. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Poznaniu. *Pr. Zakł. Taks. Rośl., UAM Poznań*, 2: ss. 409.
- Majchrzak L., Skrzypczak G. 2007. Wpływ sposobu przygotowania gleby do siewu i rodzaju pozostawionej biomasy na zachwaszczenie kukurydzy. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 47(3): 191–198.
- Majchrzak L., Skrzypczak G., Pudelko J. 2003. Zmiany w zachwaszczeniu kukurydzy w zależności od sposobu uprawy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 490: 153–161.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. *Wyd. Inst. Bot. PAN, Kraków*: ss. 442.
- Pawłowski B., Walas J. 1949. Les associations des plantes vasculaires des Monts de Czywczyn. *Bull. Acad. Pol. Sci. Lett., Cl. Sci. Math.-Natur., Ser. B(I)*: 117–181.
- Pudelko J., Skrzypczak G., Maciejewski T. 2006. Zachwaszczenie kukurydzy uprawianej po ziemniakach i zbożach. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 46(2): 210–214.
- Rola H., Sekutowski T., Gierczyk T. 2005. Wpływ systemów uprawy kukurydzy w monokulturze na stan zachwaszczenia łąki. *Pam. Puł.* 140: 245–249.
- Rychcik B. 2006. Wpływ herbicydów i następstwa roślin na zachwaszczenie kukurydzy (*Zea mays* L.). *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 46(2): 170–173.
- Rychcik B., Tyburski J., Zawislak K. 2003. Efektywność płodozmianu i herbicydów w ograniczaniu zachwaszczenia kukurydzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490: 203–209.
- Sowiński J. 2006. Zmiany stopnia zachwaszczenia kukurydzy w zależności od sposobu pielęgnacji. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 46(2): 142–144.
- Szulc P., Dubas A. 2008. Zachwaszczenie kukurydzy uprawianej w wieloletniej monokulturze. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 48(1): 317–323.
- Szulc P., Menzel L., Dubas A. 2005. Wpływ uproszczeń w uprawie roli na stan zachwaszczenia kukurydzy uprawianej w monokulturze. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 45(2): 1137–1140.
- Warcholińska A.U. 1998. Właściwości zagrożonych segetalnych roślin naczyniowych Polski. *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* 13: 7:14.
- Wesołowski M., Woźniak A. 1998. Plonowanie i zachwaszczenie kukurydzy uprawianej w zmianowaniu dowolnym i monokulturze na glebie wytworzonej z piasku. *Fragm. Agron.* 15(3): 70–79.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Wyd. Inst. Bot. PAN, Kraków*: ss. 183.

R. SIKORSKI, J. KRECHOWSKI, K. PIÓREK

#### SHARE OF ANTHROPOPHYTES IN THE MAIZE (*ZEA MAYS* L.) CULTIVATIONS OF THE SIEDLECKA UPLAND

##### Summary

The aim of the paper is estimation of the role and species composition of anthropophytes in weed infestation of maize cultivations of the Siedlecka Upland. Studies were carried out between 2004 and 2007 in the area of 20 communes (Mazovia Province). In total, 342 phytosociological relevés were made. Oc-

currence of 182 vascular plant species accompanying corn cultivations was noted, of which 68 taxa (37.4% of the flora) were included to anthropophytes. The dominant group of anthropophytes were archaeophytes (72.1%). Most anthropophytes belong to therophytes (59 species). Only 5 hemicryptophytes, 3 geophytes and 1 megaphanerophyte (*Acer negundo*) were noted.

Only three species were included to higher constancy classes. They are: *Echinochloa crus-galli* – constancy class IV; *Matricaria maritima* subsp. *inodora* and *Viola arvensis* – constancy class III; *Anthemis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Setaria viridis* and *Raphanus raphanistrum* – II constancy class. Archaeophytes have the largest impact on weed infestation of maize cultivations. Such species, as, *Echinochloa crus-galii*, *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora*, *Fallopia convolvulus*, *Viola arvensis* and *Anthemis arvensis* are the greatest threat to maize cultivations on the Siedlecka Upland. *Galinsoga parviflora* is the only kenophyte characterised by the high value of cover coefficient. Presence of a few endangered segetal species, e.g., *Lolium temulentum* (E), *Veronica opaca*, *Agrostemma githago* (V) in the studied phytocenoses is especially noteworthy.

A large differentiation of species composition of maize weeds in Poland was noticed. For example, such species, as, *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora*, *Anthemis arvensis* and *Fallopia convolvulus* were rarely mentioned among serious threats to maize cultivations.