

Katedra Ekologii Rolniczej Akademii Podlaskiej w Siedlcach
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, ekorol@ap.siedlce.pl

ZOFIA RZYMOWSKA, JANINA SKRZYCZYŃSKA

Niektóre cechy biologiczne *Agrostemma githago* L. i *Centaurea cyanus* L. w różnych siedliskach Wysoczyzny Siedleckiej

Selected biological features of *Agrostemma githago* L. and *Centaurea cyanus* L.
at various habitats of the Siedlecka Upland

Streszczenie. W pracy przedstawiono analizę zmienności wybranych cech biometrycznych *Centaurea cyanus* i *Agrostemma githago* w zależności od zajmowanych siedlisk. W tym celu pobrano losowo po 30 okazów z odłogu, zbóż ozimych i jarych, które poddano analizie biometrycznej. Zbadano następujące cechy: wysokość rośliny, liczba odgałęzień I i II rzędu, długość tych odgałęzień, liczba kwiatostanów, liczba nasion z jednej rośliny, MTN i powietrznie sucha masa poszczególnych osobników. Wyniki opracowano pod względem statystycznym. Osobniki *Centaurea cyanus* różniły się pod względem tych cech w zależności od siedliska. Stwierdzono istotne różnice między populacjami występującymi w zbożach ozimych w zależności od warunków glebowych oraz między osobnikami pochodzącymi z żyta i z odłogu rosnącymi na takich samych glebach. Natomiast nie stwierdzono istotnych różnic między populacjami *Centaurea cyanus* pochodzącymi ze zbóż ozimych i jarych rosnących w takich samych warunkach glebowych.

Populacje osobników *Agrostemma githago* zebrane z żyta i z odłogu w takich samych warunkach glebowych nie różniły się istotnie pod względem większości badanych cech. Populacje obu badanych gatunków pochodzące z lat 2005 i 2006 różniły się w granicach błędów statystycznego, nie stwierdzono również wpływu współdziałania lat i rodzaju siedliska na badane cechy.

Słowa kluczowe: *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, cechy biometryczne, agrocenozy, Wysoczyzna Siedlecka, jednostki glebowe

WSTĘP

Centaurea cyanus i *Agrostemma githago* są to typowe speirochory, występujące przede wszystkim w zbożach ozimych. W warunkach ekstensywnego rolnictwa na terenie Wysoczyzny Siedleckiej są częstymi chwastami w zasiewach zbóż tego terenu.

Centaurea cyanus należy do rodziny *Asteraceae*. Jest chwastem jednorocznym tworzącym formy ozime i jare. Najczęściej występuje w zbożach ozimych, ale zachwaszcza również inne uprawy: zboża jare, rzepak, koniczynę, a także okopowe. Występuje również na ścierniskach i odłogach. Kwitnie od czerwca do września.

Agrostemma githago należy do rodziny *Caryophyllaceae*. Jest chwastem jednorocznym o formach ozimych i jarych. Zachwaszcza głównie zboża ozime, bardzo rzadko spotykany jest w innych uprawach i dość rzadko na odłogach. W wielu regionach kraju należy do gatunków rzadkich i zagrożonych wyginięciem. Na Wysoczyźnie Siedleckiej jest gatunkiem częstym.

Celem pracy było porównanie niektórych cech biometrycznych *Agrostemma githago* i *Centaurea cyanus* oraz ich zmienności w zależności od zajmowanych siedlisk.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły dojrzałe osobniki *Centaurea cyanus* i *Agrostemma githago* zebrane na terenie Wysoczyzny Siedleckiej w latach 2005 i 2006. Rośliny *Centaurea cyanus* zbierano na odłogu położonym na glebie 5Bw pgl.pl, z łanu żyta na glebie 5Bw pgl.pl, z pszenżyta uprawianego na glebie 4Bw pgmp.gl i z mieszanki zbożowej usytuowanej na takiej samej glebie jak żyto. Natomiast egzemplarze *Agrostemma githago* pobrano tylko z odłogu i z łanu żyta na glebie 5Bw pgl.pl.

W każdym siedlisku pobrano losowo po 30 okazów wymienionych chwastów, które poddano analizie.

Pomiary biometryczne roślin uwzględniały następujące cechy: długość łodygi, liczba odgałęzień I, II i następnych rzędów, długość rozgałęzień I, II i następnych rzędów, liczba kwiatostanów, liczba nasion z jednej rośliny, MTN i powietrznie suchą masę nadziemnych części roślin.

Uzyskane wyniki cech morfologicznych poddano obliczeniom statystycznym. Wyliczono średnią arytmetyczną i współczynnik zmienności. Do testowania różnic między średnimi zastosowano rozstęp Tukeya [Grużewska i Malicki 2002, Łomnicki 2003]

WYNIKI

Charakterystyka i zmienność cech morfologicznych *Centaurea cyanus* L.

Porównując populacje *Centaurea cyanus* zebrane w takich samych warunkach glebowych na odłogu i na polu uprawnym, można stwierdzić, że osobniki z odłogu osiągały średnio większą wysokość i miały liczniejsze i dłuższe odgałęzienia. Znalazło to odzwierciedlenie w większej liczbie kwiatostanów i nasion z jednej rośliny. Osobniki z pola w takich samych warunkach glebowych osiągały jednak wyższą MTN, niższa natomiast była sucha masa jednej rośliny (tab. 1).

W uprawie pszenżyta usytuowanego w korzystniejszych warunkach glebowych (4Bw pgmp.gl) *Centaurea cyanus* osiągał większą wysokość i miał więcej odgałęzień w porównaniu z okazami rosnącymi w życie na glebie 5Bw pgl.pl. Okazy te miały również więcej kwiatostanów i większą liczbę nasion, ale były to wartości niższe niż osiągały okazy z odłogu nawet w gorszych warunkach siedliskowych (tab. 1).

Osobniki *Centaurea cyanus* wykazywały wewnętrzną zmienność w obrębie wszystkich badanych cech. Szerokim zakresem zmienności wśród badanych cech charakteryzowała się liczba kwiatostanów słabo wykształconych oraz liczba odgałęzień II i następnych rzędów u osobników zebranych z uprawy żyta w 2006 roku. Najbardziej stabilną cechą wśród okazów zebranych z pszenżyta okazała się długość łodygi (tab. 2).

Tabela 1. Charakterystyka biometryczna populacji *Centaurea cyanus* L.
Table 1. Biometric characteristics of populations of *Centaurea cyanus* L.

Stanowisko – Location	Odłóg Stubble-field	Żyto Rye	Pszenżyto ozime Winter triticale	Mieszanka zbóż jarych Spring cereals mixture
Miejscowość – Locality	Chodów	Chodów	Suchożebry	Biardy
Jednostka glebowa – Soil unit	5Bw pgl.pl	5Bw pgl.pl	4Bw pgmp.gl	5Bw pgl.pl
Wysokość rośliny – Plant height	72,08	44,88	76,88	46,43
	58–104	28–84	67–88	33–62
Liczba odgałęzień I rzędu Number of 1st category ramifications	11,45	5,60	7,60	6,15
	3–17	3–13	4–12	4–9
Liczba odgałęzień II i następnych rzędów Number of 2nd category and successive ramifications	55,10	9,75	29,35	8,85
	4–137	0–41	8–70	2–16
Długość odgałęzień I rzędu Length of ramifications 1 st category	40,79	17,48	38,88	14,84
Długość odgałęzień następnych rzędów Length of successive ramifications	18,29	5,48	9,20	4,28
Liczba kwiatostanów Number of inflorescences	ogółem – totally	15,90	32,50	16,45
	dojrzałych – mature	4,80	11,55	5,65
	zielonych – immature	5,20	9,75	6,00
	słabo wykształconych poorly developed	11,15	5,90	11,20
Liczba nasion z rośliny Number of seeds at one plant	ogółem – totally	215,75	376,40	217,45
	dobrze wykształconych fully developed	116,55	224,60	110,65
	słabo wykształconych poorly developed	99,20	151,80	106,80
MTN, g Thousand-seed weight	2,26	3,41	3,38	1,65
Sucha masa (średnio jedna roślina, g) Dry mass (one plant – on average)	12,44	3,29	6,50	1,67

Tabela 2. Średnie wartości wybranych cech oraz ich zmienność w populacji *Centaurea cyanus* L.
Table 2. Mean values of selected features and their variability in *Centaurea cyanus* L. populations

Wyszczególnienie Specification		Wysokość rośliny Plant height	Liczba odgałęzień Number ramifications		Długość odgałęzień Length of ramifications		Liczba kwiatostanów Number of inflorescences				Liczba nasion Number of seeds		
stanowisko location	wskaźnik index		I rzędu 1st	II rzędu 2nd	I rzędu 1st	II rzędu 2nd	ogółem total	dojrza- łych mature	zielo- nych immature	słabo wy- kształconych poorly- developed	ogółem total	dobrze wyk- ształconych fully- developed	słabo wyk- ształconych poorly- developed
Odłóg Stubble-field Chodów	średnia mean	72,08	11,45	50,10	40,79	18,29	61,95	16,70	34,10	11,15	749,35	412,60	336,75
	V %	18,98	39,52	88,25	29,85	36,65	75,06	75,97	93,75	91,61	78,89	83,16	86,01
Żyto – Rye Chodów	średnia mean	44,88	5,60	9,75	17,48	5,48	15,90	4,80	5,20	5,90	215,75	116,55	99,20
	V %	33,17	41,13	106,22	47,18	68,33	76,84	59,10	62,89	118,06	67,73	57,86	82,99
Pszenżyto Winter triticale Suchożebry	średnia mean	76,88	7,60	29,35	38,88	9,20	32,50	11,55	9,75	11,20	376,40	224,60	151,80
	V %	7,43	26,45	49,09	20,70	26,43	45,79	49,81	49,57	60,39	45,75	46,48	46,74
Mieszanka zbóż jarych Spring cereals mixture Biardy	średnia mean	46,43	6,15	8,85	14,84	4,28	16,45	5,65	6,00	4,80	217,45	110,65	106,80
	V %	23,68	21,93	48,12	58,33	79,81	24,98	28,29	33,75	38,59	37,79	40,75	45,89
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		9,81	2,33	19,79	7,80	3,62	20,92	5,92	13,47	5,88	264,04	128,52	129,57

V % – współczynnik zmienności – coefficient variability

Tabela 3. Charakterystyka biometryczna populacji *Agrostemma githago* L.
Table 3. Biometric characteristics of populations of *Agrostemma githago* L.

Stanowisko – Location	Odłóg Stubble-field	Zboże ozime Winter cereal
Miejscowość – Locality	Chodów	Chodów
Jednostka glebowa – Soil unit	5Bw pgl.pl	
Wysokość rośliny – Plant height	65,93	60,63
	47–98	47–72
Liczba odgałęzień I rzędu Number of 1st category ramifications	3,35	4,15
Liczba odgałęzień II i następnych rzędów Number of 2nd category and successive ramifications	1,75	1,50
Długość odgałęzień I rzędu – Length of 1st ramifications	18,45	15,56
Długość odgałęzień następnych rzędów Length of successive ramifications	6,60	2,47
Liczba kwiatostanów – ogółem Number of inflorescences – totally	5,20	5,50
Liczba nasion w torebce – Seed number in one pouch	28,50	33,70
Liczba nasion z rośliny – Seed number at one plant	155,05	189,35
MTN, g – Thousand-seed weight	6,93	5,46
Sucha masa (średnio jedna roślina), g Dry mass (one plant – on average)	3,20	2,33

Analiza statystyczna wyników dowiodła istotną zmienność badanych cech *Centaurea cyanus* w zależności od siedliska. Stwierdzono istotne różnice między populacjami zebranymi w zbożach ozimych, ale rosnących w różnych warunkach glebowych. Przede wszystkim dotyczyły one długości łodygi, liczby odgałęzień II rzędu, liczby kwiatostanów i liczby nasion z rośliny (tab. 3). Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic poszczególnych parametrów między okazami zebranymi w zbożach jarych i zbożach ozimych, rosnących w takich samych warunkach glebowych. Natomiast populacje rosnące w takich samych warunkach glebowych ale na odłogu i w uprawie żyta różniły się istotnie między sobą pod względem wszystkich cech. Zarówno lata badań, jak i współdziałanie lat z rodzajem siedliska nie różnicowały istotnie badanych cech *Centaurea cyanus*.

Charakterystyka i zmienność cech morfologicznych *Agrostemma githago* L.

Osobniki zebrane na odłogu były nieco wyższe, posiadały mniej odgałęzień I rzędu oraz były mniej plenne od zebranych z pola w takich samych warunkach glebowych. Miały one mniejszą liczbę kwiatostanów i mniej nasion w torebce, jak również mniejszą liczbę nasion na jednej roślinie, ale osiągały większą MTN oraz większą suchą masę jednej rośliny (tab. 4).

Populacje *Agrostemma githago* wykazywały szeroki zakres zmienności liczby i długości odgałęzień II rzędu. Nieznacznie różniły się pod względem takich cech, jak: długość łodygi, liczba i długość odgałęzień I rzędu (tab. 5).

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic większości badanych cech między populacjami z żyta i z odłogu rosnącymi w takich samych warunkach glebowych. Istotne różnice stwierdzono jedynie w liczbie nasion w torebce w 2006 roku. Populacje nie różniły się w latach, nie stwierdzono również interakcji między latami i siedliskiem (tab. 6).

Tabela 4. Średnie wartości wybranych cech oraz ich zmienność w populacjach *Agrostemma githago* L.
 Table 4. Mean values of the selected features and their variability in *Agrostemma githago* L. populations

Wyszczególnienie Specification		Wysokość rośliny Plant height	Liczba odgałęzień Number ramifications		Długość odgałęzień Length of ramifications		Liczba kwiatostanów Number of inflorescences	Liczba nasion Number of seeds	
Stanowisko Location	wskaźnik index		I rzędu 1st	II rzędu 2nd	I rzędu 1st	II rzędu 2nd		w torebce in one pouch	z jednej rośliny seed number at one plant
Odłóg Stubble-field Chodów	średnia mean	65,93	3,35	1,75	18,45	6,60	5,20	28,50	155,05
	V %	18,44	36,92	115,59	26,81	100,70	52,79	19,64	59,80
Żyto – Rye Chodów	średnia mean	60,63	4,15	1,50	15,56	2,47	5,50	33,70	189,35
	V %	12,45	28,40	45,88	14,12	64,67	25,37	27,06	41,49
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		n.i	0,78	n.i	n.i	n.i	n.i	4,74	n.i

V % – współczynnik zmienności – coefficient variability

DYSKUSJA

Cechy biologiczne chwastów uwarunkowane genetycznie modyfikowane są przez warunki siedliskowe. Należą do nich czynniki glebowe i klimatyczne a także rodzaj rośliny uprawnej, sposób jej uprawy i pielęgnowania oraz zbioru [Pawłowski 1966, Pawłowski i in. 1970a, 1970b, Malicki i Kwiecińska 1999, Podstawka-Chmielewska i in. 2000, Kwiecińska 2004].

Populacje *Centaurea cyanus* i *Agrostemma githago* występujące na Wysoczyźnie Siedleckiej cechowały się wewnętrzną zmiennością wszystkich badanych cech. Udowodniono statystycznie zależność wysokości i innych cech biologicznych *Centaurea cyanus* od warunków glebowych i sposobu użytkowania pola.

Korzystniejsze warunki rozwoju chwastów panują na polach odłogowanych niż w łanie rośliny uprawnej, gdzie ze względu na brak zabiegów odchwaszczających oraz konkurencji ze strony rośliny uprawnej mają one nieograniczone możliwości wzrostu i rozwoju, a także wysokiej plenności [Pawłowski i inni 1970b, Majda i Buczek 2007]. Potwierdzają to wyniki uzyskane w badaniach prowadzonych na terenie Wysoczyzny Siedleckiej. W takich samych warunkach glebowych większą wysokość osiągały osobniki chabra na odłogu niż na polu uprawnym, natomiast w zasiewach zbóż wyższą wysokością charakteryzowała się populacja rosnąca w lepszych warunkach glebowych. Średnia wysokość tych osobników przekraczała wartości podawane przez Mowszowicza [1986]. Wśród badanych populacji *Centaurea cyanus* na Wysoczyźnie Siedleckiej najwyższą plennością charakteryzowały się osobniki zebrane na odłogu. Ogólna liczba nasion wynosiła średnio 782,6 szt. z jednej rośliny w 2005 roku i 716,1 szt. w 2006 roku. Były to zdecydowanie niższe wartości niż podaje Tymrakiewicz [1962], Mowszowicz [1986], Hojden [1979] czy Majda i Buczek [2007]. Wpływ na uzyskane wyniki mogły mieć warunki meteorologiczne, gdyż lata, w których prowadzono badania (2005 i 2006) cechowały się niską sumą opadów. Na polach uprawnych plenność tego gatunku była niższa i wahała się od 207 szt. z jednej rośliny w uprawie żyta w 2006 roku do 424,2 szt. w pszenicy w 2006 roku. Wartości te zdecydowanie przekraczały wyniki uzyskane przez Podstawkę-Chmielewską i in. [2000]. Plenność podawana przez tych autorów jest zbliżona do liczby nasion dobrze wykształconych z osobników pochodzących z mieszanki zbożowej jarej lub z żyta na glebach lekkich. Plenność *Agrostemma githago* w życie była większa niż na odłogach, ale nie były to różnice istotne statystycznie. Liczba nasion z jednej rośliny była wielokrotnie mniejsza od podawanej przez Mowszowicza [1986].

WNIOSKI

1. Populacje *Cenataurea cyanus* i *Agrostemma githago* występujące w różnych siedliskach Wysoczyzny Siedleckiej były zróżnicowane pod względem wszystkich badanych cech. Statystycznie udowodniono istotność tych różnic jedynie dla wszystkich cech populacji *Centaurea cyanus*.

2. Zmienność populacji *Cenataurea cyanus* modyfikowały zarówno warunki glebowe, jak i sposób użytkowania pola.

3. Najlepsze warunki wzrostu i rozwoju *Cenataurea cyanus* osiągał na odłogu, co wyrażało się wyższymi wartościami cech biometrycznych, jak: wysokość rośliny, liczba i długość odgałęzień oraz liczba kwiatostanów i nasion z rośliny.

4. Sposób użytkowania pola miał mniejszy wpływ na cechy biometryczne populacji *Agrostemma githago*. Istotne różnice stwierdzono jedynie w odniesieniu do liczby nasion z rośliny.

PIŚMIENNICTWO

- Grużewska A., Malicki L., 2002. Podstawy doświadczałnictwa rolniczego. Wyd. Akad. Podlaskiej, Siedlce, 109–116.
- Hojden B., 1979. Badania nad wrażliwością ekotypów *Centaurea cyanus* (L.) na herbicydy. Wyd. IUNG Puławy, 1–37.
- Kwiecińska E., 2004. Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych na glebie lekkiej. *Annales UMCS, s. E, Agricultura*, 59, 3, 1183–1191.
- Łomnicki A., 2003. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Majda J., Buczek J., 2007. Plenność niektórych gatunków chwastów owocujących na odłogu. *Mat. XXXI Kraj. Konf. Nauk. z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych” nt. „Biologia chwastów”*, 39.
- Malicki L., Kwiecińska E., 1999. Plenność pospolitych gatunków chwastów polnych na łące. *Fragm. Agron.* 3, 97–110.
- Mowszowicz J., 1986. Krajowe chwasty polne i ogrodowe. PWRiL, Warszawa, 259–260 i 493–495.
- Pawłowski F., 1966. Płodność, wysokość i krzewienie się niektórych gatunków chwastów w łąkach roślin uprawnych na glebie lessowej. *Annales UMCS, s. E, Agricultura*, 21, 197–189.
- Pawłowski F., Kapeluszny J., Kolasa A., Lecyk Z., 1970a. Płodność chwastów na ścierniskach w woj. lubelskim. *Annales UMCS, s. E, Agricultura*, 25, 49–59.
- Pawłowski F., Kapeluszny J., Kolasa A., Lecyk Z., 1970b. Płodność chwastów w różnych siedliskach. *Annales UMCS, s. E, Agricultura*, 25, 61–72.
- Podstawka-Chmielewska E., Kwiatkowska J., Kosior M., 2000. Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych w łące różnych roślin uprawnych na glebie lekkiej i ciężkiej. *Annales UMCS, s. E, Agricultura*, 55, 4, 29–39.
- Tymrakiewicz W., 1976. Atlas chwastów. PWRiL, Warszawa.

Summary. The analysis of biological features of *Centaurea cyanus* and *Agrostemma githago* as well as their variability and diversity, depending on the occupied habitats, is presented in the paper. For this purpose, 30 specimens were randomly collected from each studied habitat – stubble-fields, winter cereals and spring cereals and put to the morphological analysis with respect of the height of plant, number of ramifications of 1st and 2nd categories, length of the ramifications, number of inflorescences, number of seeds at one plant, a thousand-seed weight and aerial dry mass of plant. The values of features were used for statistic calculations. *Centaurea cyanus* and *Agrostemma githago* populations collected in Siedlecka Upland habitats revealed internal variability in respect to all analyzed features. Specimens of *Centaurea cyanus* differed from each other with regard to the above mentioned features, depending on habitat type. Significant differences between populations occurring in winter cereals, depending on the soil conditions as well as between individuals originating from rye cultivations and stubble-fields in identical soil conditions, were demonstrated. Moreover, no significant differences between populations developing in winter and spring cereals on the analogical soil type were found.

No significant differences between the majority of the investigated features of *Agrostemma githago* specimens, developing in rye cultivations and in stubble fields in the same soil conditions were noted. There were also no significant differences in features of the studied species between 2005 and 2006 – no interactions between year of studies and habitat type were observed.

Key words: *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, agrocenoses, stubble-field, biometric studies, Siedlecka Upland