

Ugrupowania nitrofitów na powierzchni utylizacji siana w Stacji Hodowli Roślin Skrzyszowice

A. RADKOWSKI¹, B. BARABASZ-KRASNY²

¹*Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie,*

²*Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Akademia Pedagogiczna im. KEN w Krakowie*

Groupings of the nitrophilic plants in the hay utilization areas at the Plant Breeding Station in Skrzyszowice

Abstract. On the basis of registrations, which involved 32 experimental fields of the hay storage area at the Plant Breeding Station in Skrzyszowice, five groups of nitrophilic plants were divided. These groupings as regards phytosociological factors are linked to *Galinsogo-Setarietum* association (*Stellarietea mediae* class) or known from literature *Urtica dioica* and *Chenopodium album* (*Artemisietea* class) communities. There are no significant differences between them in species composition but there are significant differences as regards dominants.

Key words: botanical composition, communities, nitrophilic plants

1. Wstęp

Spadek opłacalności produkcji rolnej, obserwowany jeszcze do niedawna w naszym kraju, spowodował szereg niekorzystnych zmian w rolnictwie. Szczególnie dotyczy to terenów byłych Państwowych Gospodarstw Rolnych. Upadek PGR-ów oraz brak opłacalności hodowli pod koniec lat 90. ubiegłego wieku, przyczyniły się do rezygnacji z produkcji zwierzęcej, a to z kolei pociągnęło za sobą zaprzestanie tradycyjnych metod użytkowania łąk, pastwisk i pól (KORNAŚ i DUBIEL, 1991; BARABASZ-KRASNY, 2002).

Niekorzystne zmiany dotknęły także działające jeszcze do tej pory stacje doświadczalne. W wielu z nich uzyskaną ze zbiorów biomasa roślinną w zasadzie pozostawia się w pobliżu poletek doświadczalnych, ze względu na ograniczenie hodowli zwierząt, a co się z tym wiąże brak zbytu na siano. Sprzyja to wkraczaniu na te tereny ugrupowań roślinności nitrofilnej. Ugrupowania te z reguły są ubogie w gatunki, z wyraźnie zaznaczoną dominacją jednego lub kilku z nich.

Celem tego opracowania jest charakterystyka botaniczno-fitosocjologiczna ugrupowań nitrofitów powstałych na powierzchniach składowania siana w Stacji Hodowli Roślin w Skrzyszowicach.

2. Materiał i metody

Skrzeszowice to nieduża miejscowość położona 20 km od Krakowa. Jej ogólna powierzchnia wynosi 554,79 ha. Jest to miejscowość typowo rolnicza, położona na wysokości 220 m n.p.m. Miejscowość ta posiada duże tradycje rolnicze, zwłaszcza w hodowli roślin. W 1922 r. pod przewodnictwem Bogusława Kleszczyńskiego, ówczesnego właściciela ziemskiego, zaczęła działać „Hodowla Roślin Braci Kleszczyńskich”, która objęła m. in. hodowlę zbóż w Polanowicach, hodowlę traw i roślin motylkowych w Skrzyszowicach. Hodowla była jedną z pierwszych na terenie zaboru rosyjskiego. Po II wojnie światowej część majątku została rozparcelowana w wyniku działań Komisji Parcelacyjnej. Reszta została upaństwowiona, ale w dalszym ciągu kontynuowano tam hodowlę zbóż i traw, pod patronatem Krakowskiej Hodowli Roślin. Obecnie nadal prowadzona jest hodowla roślin w Stacji Hodowli Roślin Skrzyszowice, w ramach Małopolskiej Hodowli Roślin-HBP (WAWROWSKA, 2006; <http://www.skrzeszowice.republika.pl/historia.html>).

Obiekt wybrany do badań ugrupowań nitrofitów położony jest w sąsiedztwie zabudowań SHR (ryc. 1). Na dwóch powierzchniach (w formie pasów) składowana jest biomasa roślinna, pochodząca z poletek doświadczalnych. W jej skład wchodzi trawy i rośliny motylkowate. Pole zakropkowane – to pas krzewów, otaczający ugrupowania nitrofitów i poletka doświadczalne, w którym jako dominant rośnie *Sambucus nigra*. Pojedynczo występują tam: *Rubus* sp., *Rosa canina*, *Padus avium*, *Pyrus communis*, *Malus* sp., *Crataegus monogyna* i *Euonymus* sp. Szerokość pasa z nitrofitami wynosi 4–7 m (średnio ok. 5 m). Gleba badanego obiektu to czarnoziem zdegradowany, wytworzony z lessu. Właściwości chemiczne tej gleby przedstawiają się następująco: pH_{KCl} – 6,08, przyswajalne P – 14,3 mg 100 g⁻¹, K – 37,4 mg 100 g⁻¹, Mg – 13,5 mg 100 g⁻¹ gleby, N – organiczny 0,16%, substancja organiczna 2,69%. Jest to gleba żyzna, zasobna we wszystkie niezbędne składniki odżywcze.

Badania prowadzono w miesiącach maj, lipiec, sierpień, w latach 2006–2007. Na obszarach utylizacji siana, wykonano 32 spisy roślin, wykorzystując do opisu ilościowego gatunków 6-cio stopniową skalę wg Braun-Blanqueta. Spisy wykonano na poletkach o powierzchni: 10, 20 i 25 m². Zgromadzony materiał badawczy poddano klasyfikacji numerycznej opartej na skali ilościowości gatunków, występujących w poszczególnych poletkach. Do klasyfikacji wykorzystano pakiet MULVA-5 (WILDI i ORLÓCI, 1996). W klasyfikacji do grupowania poletek wykorzystano metodę „Minimum Variance Clustering”, a podobieństwa między poletkami policzono na podstawie wzoru van der Maarela:

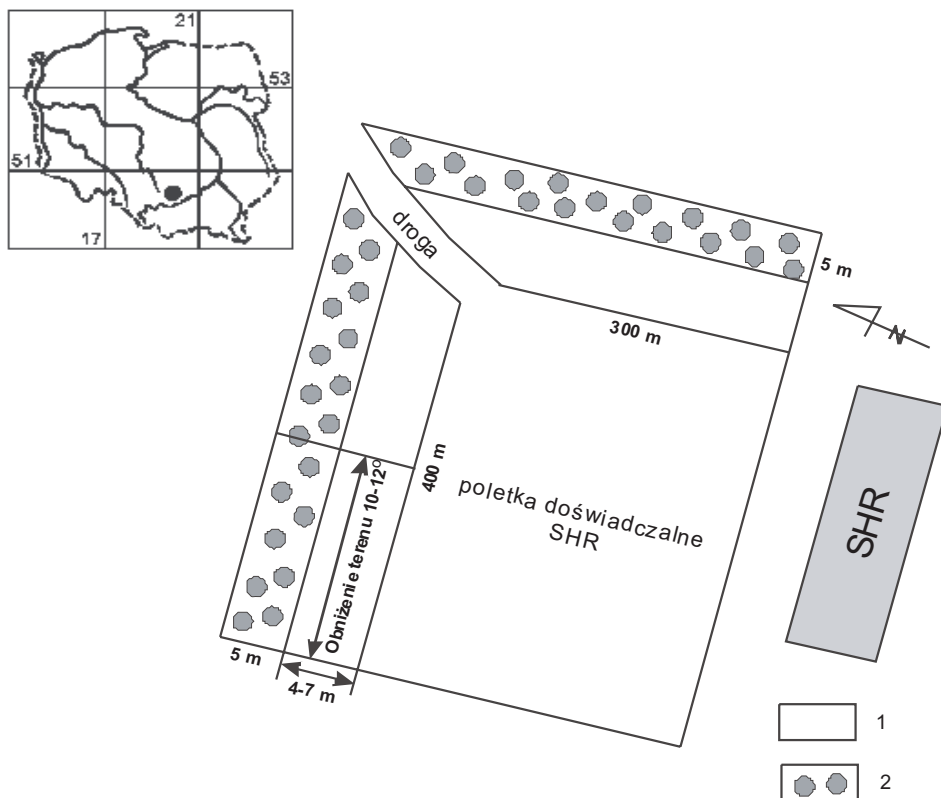
$$r(x, y) = \frac{\sum xy}{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum xy}$$

W celu wykazania różnic w poszczególnych grupach nitrofitów, charakterystykę warunków siedliskowych oparto na liczbach wskaźnikowych wg Ellenberga (ELLENBERG i wsp., 1992). Dla wszystkich poletek policzono średnie ważone wartości wskaźni-

ków: światła – L, wilgotności – F, odczynu – R, azotu – N, w stosunku do udziału ilościowego, a następnie średnie arytmetyczne wskaźników dla całych grup. Pomędzy wyróżnionymi grupami nitrofitów dokonano również porównania:

- ogólnej różnorodności gatunkowej $H = -\sum (n_i/N) \log (n_i/N)$ (SHANNON i WEAVER, 1963), gdzie n_i jest stopniem ilościowości i-tych gatunków według 6-stopniowej skali Braun-Blanqueta (za + przyjęto 0,25), a N oznacza całkowita sumę ilościowości wszystkich gatunków,
- równomierności $J = H'/\log S$ (PIELOU, 1975), gdzie H oznacza wartość wskaźnika Shannona, a S liczbę gatunków, dla których policzono H,
- dominacji $C = \sum (n_i/N)$ (SIMPSON, 1949; SHANNON i WEAVER, 1963).

W opracowaniu nazewnictwo gatunków podano za MIRKIEM i wsp., (2002), a przynależność syntaksonomiczną przyjęto według MATUSZKIEWICZA (2007).



Ryc.1. Lokalizacja obiektu badań. 1 – powierzchnie badawcze nitrofitów, 2 – pas zarośli z *Sambucus nigra*

Fig.1. Localization of study subject. 1 – study areas of nitrophilic plants, 2 – shrubs strip with *Sambucus nigra*

3. Wyniki i dyskusja

Rezultaty klasyfikacji numerycznej dowiodły, że zgromadzony materiał należy do dwóch grup (ryc. 2). Pierwsza grupa cechuje się stosunkowo dużym udziałem gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg et R.Tx. in R.Tx. 1950, natomiast druga wyraźnie przewyższa pierwszą udziałem chwastów uprawowych z klasy *Stellarietea mediae* R.Tx., Lohm. et Prsg. 1950 (tab. 1).

Ugrupowania z dużym udziałem gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea*. W obrębie tej grupy wyodrębniają się 2 mniejsze podgrupy (ryc. 2), które zdiagnozowano jako 2 następujące zbiorowiska:

– *Chenopodium album* – tego rodzaju płaty obserwowano m.in. na siedliskach ruderalnych Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (BŁOŃSKA i wsp., 2007). W obydwu przypadkach fizjonomię zbiorowiska kształtuje *Chenopodium album*, z tą różnicą, że w płatach ze Skrzyszowic współdominantem (przynajmniej w niektórych miejscach) jest *Urtica dioica*. We wszystkich płatach odnotowano również *Echinochloa crus-galli* oraz *Datura stramonium* (tab. 1). Jeśli chodzi o parametry siedliskowe to opisywane zbiorowisko jest półświatłolubne, występuje na glebie świeżej, średnio wilgotnej, bogatej w azot mineralny, o odczynie obojętnym (tab. 2). Jego płaty porasta od 12 do 22 gatunków.

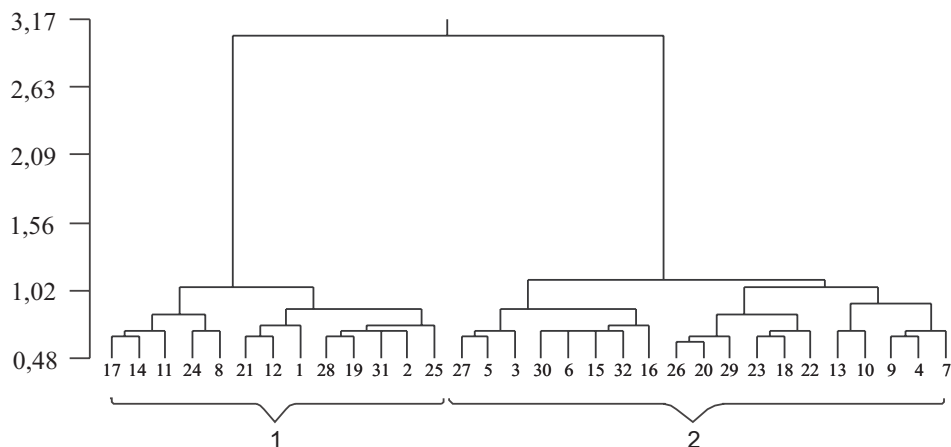
– *Urtica dioica* – znane z literatury ugrupowanie nitrofilne (KORNAŚ i DUBIEL, 1991; DUBIEL i wsp., 1999; BARABASZ-KRASNY, 2002). Wygląd płatów tworzą łąny pokrzywy. Jednak od zbiorowisk wcześniej opisywanych odróżnia go całkowity brak gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz obecność gatunków z klasy *Stellarietea*, w tym m.in. *Chenopodium album* (tab. 1). Bogactwo gatunkowe płatów jest tu najmniejsze – od 8 do 17 gatunków. Spośród wszystkich odnotowanych grup nitrofitów zbiorowisko to charakteryzuje się największym współczynnikiem dominacji, a jednocześnie najmniejszymi współczynnikami różnorodności i równomierności, co jest efektem obecności silnego dominanta – pokrzywy (tab. 1, 3). Zbiorowisko to jest półświatłolubne. Porasta glebę świeżą, średnio wilgotną, będącą wskaźnikiem azotowym, o odczynie obojętnym (tab. 2).

Ugrupowania z dużym udziałem chwastów uprawowych z klasy *Stellarietea*. Druga grupa z dendrogramu (ryc. 2) kombinacją gatunków przypomina zbiorowisko upraw ogrodowych, szeroko rozpowszechnione w całej Polsce, opisywane pod nazwą *Galinsogo-Setarietum* (R.Tx. et Beck. 1942) R.Tx. 1950 (MATUSZKIEWICZ, 2007). Odnacza się ona udziałem 2 gatunków charakterystycznych dla zespołu *Galinsogo-Setarietum*, 4 dla związku *Polygono-Chenopodion* oraz 5 dla rzędu *Polygono-Chenopodietales* i 6 dla klasy *Stellarietea* (tab. 1). Jednak w porównaniu ze zbiorowiskami tego typu znanymi z literatury posiada mniejsze bogactwo gatunkowe – tutaj notowano w płatach od 15 do 24 gatunków, podczas gdy np. w Czarnorzecko-Strzyżowskim Parku Krajobrazowym notowano ich od 17 do 43 (TOWPASZ i BARABASZ-KRASNY, 2006). Na badanym obiekcie płaty tego zespołu występują na glebie świeżej lekko wilgotnej, bogatej w azot mineralny, o odczynie słabo kwaśnym, zbliżonym do obojętnego (tab. 2). Ze względu na dominanty lub też udział niektórych gatunków grupa ta została rozdzielona na 3 podgrupy (warianty):

– **G.–S.** – wariant z *Amaranthus retroflexus* – fizjonomię płatów tworzą *Galinsoga parviflora* i *Amaranthus retroflexus*, którym towarzyszą w domieszcze inne gatunki z klasy *Stellarietea*. Bogactwo gatunkowe wynosi od 15 do 24 gatunków w płacie, co oznacza że jest ono największe na całym obiekcie badawczym (tab. 1). Odnotowano tu również najwyższą wartość współczynnika różnorodności ogólnej i jedną z najniższych współczynników dominacji (tab. 3).

– **G.–S.** – wariant z *Capsella bursa-pastoris* – w tego rodzaju płatach głównym dominantem jest charakterystyczna dla zespołu *Galinsoga parviflora*. W domieszcze towarzyszy jej *Capsella bursa-pastoris* oraz inne gatunki z klasy *Stellarietea*. We wszystkich płatach występują pojedynczo: *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Cardaria draba*, *Amaranthus retroflexus* i *Thlaspi arvense* (tab. 1). Jest to zbiorowisko drugie pod względem bogactwa gatunkowego badanego obiektu – od 15 do 21 gatunków w płatach (tab. 1). Gleba w płatach tego zespołu posiada stosunkowo najmniejszą zawartość azotu, co jednak nie oznacza że jest pod tym względem uboga (tab. 2).

– **G.–S.** – wariant z *Echinochloa crus-galli* – w tym przypadku fizjonomię kształtują *Galinsoga parviflora* i *Echinochloa crus-galli*, ale ich udział ilościowy jest stosunkowo nieduży (tab. 1). Płaty te odznaczają się największą równomiernością, co jest efektem braku wyraźnego dominanta (tab. 3). W skład runi wszystkich płatów wchodzi *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense* i *Amaranthus retroflexus*. Bogactwo gatunkowe wynosi tu od 15 do 18 gatunków w płatach (tab. 1).



17–8 poletka z (plots with) *Chenopodium album*, 21–25 poletka z dominacją (plots with dominant) *Urtica dioica*, 27–16 *Galinsogo-Setarium* – z (with) *Amaranthus retroflexus*, 26–22 *Galinsogo-Setarium* – z (with) *Capsella bursa-pastoris*, 13–7 *Galinsogo-Setarium* – z (with) *Echinochloa crus-galli*.

Ryc. 2. Klasyfikacja numeryczna 32 poletek z roślinnością nitrofilną, zlokalizowanych na powierzchni badawczej w Skrzyszowicach

Fig. 2. Classification of 32 plots with nitrophilic plants localized on study area in Skrzyszowice

Tabela 2. Średnie wartości wskaźników Ellenberga policzone dla 5 grup nitrofitów wyróżnionych na powierzchniach składowania siana w Skrzyszowicach

Table 2. Average Ellenberg's indicator values calculate for 5 groups of nitrofilic plants distinguished on hay storage areas in Skrzyszowice

Lp. No.	Nazwa grupy Name of group	Liczba poetek Number of plots	Średnie wartości wskaźników Ellenberga Average Ellenberg's indicator values			
			światło light L	wilgotność soil moisture F	pH gleby soil pH R	azot soil nitro- gen N
1	Zbiorowisko (community) <i>Chenopodium album</i>	5	6,83	4,79	7,04	7,51
2	Zbiorowisko (community) <i>Urtica dioica</i>	8	6,92	5,28	6,99	7,98
3	<i>Galinsogo-Setarietum</i> – wariant (variant) <i>Amaran- thus retroflexus</i>	8	6,87	4,89	6,22	7,40
4	<i>Galinsogo-Setarietum</i> – wariant (variant) <i>Capsella bursa-pastoris</i>	6	6,85	4,85	6,06	7,22
5	<i>Galinsogo-Setarietum</i> – wariant (variant) <i>Echino- chloa crus-galli</i>	5	6,71	4,86	6,39	7,30

Tabela 3. Porównanie wskaźników ogólnej różnorodności gatunkowej SHANNONA i WEAVERA (1963) – H, równomierności (PIELOU, 1975) – J i dominacji (SIMPSON, 1949; SHANNON i WEAVER 1963) – C, między grupami nitrofitów wyróżnionymi na powierzchniach składowania siana w Skrzyszowicach

Table 3. Comparison of general species diversity indicator values according to SHANNON, WEAVER (1963) – H, uniformity (PIELOU, 1975) – J and dominance (SIMPSON, 1949; SHANNON, WEAVER, 1963) – C, between groups of nitrofilic plants distinguished on hay storage areas in Skrzyszowice

Lp. No.	Nazwa grupy Name of group	H	J	C
1	Zbiorowisko (community) <i>Chenopodium album</i>	2,80	0,63	0,11
2	Zbiorowisko (community) <i>Urtica dioica</i>	2,43	0,53	0,18
3	<i>Galinsogo-Setarietum</i> – wariant (variant) <i>Amaranthus retroflexus</i>	3,08	0,62	0,08
4	<i>Galinsogo-Setarietum</i> – wariant (variant) <i>Capsella bursa-pastoris</i>	2,82	0,60	0,12
5	<i>Galinsogo-Setarietum</i> – wariant (variant) <i>Echinochloa crus-galli</i>	2,99	0,68	0,07

4. Wnioski

- Na badanym obiekcie wyróżniono 5 grup nitrofitów: 2 w randze zbiorowiska (z *Chenopodium album* i z *Urtica dioica*) i 1 w randze zespołu *Galinsogo-Setarietum* w 3 wariantach: z *Amaranthus retroflexus*, z *Capsella*

bursa-pastoris oraz z *Echinochloa crus-galli*. Nie ma wśród nich dużych różnic w składzie gatunkowym, ale różnią się one istotnie dominantami. Odbiegają również znacznie od podobnych zbiorowisk znanych z literatury.

- Analiza wskaźników wg Ellenberga wykazała, że wszystkie ugrupowania należą do roślinności półświatłolubnej, występującej na glebach świeżych, średnio wilgotnych, bogatych w azot mineralny lub nawet wskaźnikowych dla azotu (zbiorowisko z *Urtica dioica*), o odczynie obojętnym (zbiorowiska z *Chenopodium album* i z *Urtica dioica*) lub słabo kwaśnym, zbliżonym do obojętnego (*Galinsogo-Setarietum* w trzech wariantach).
- Największą ogólną różnorodność gatunkową odnotowano w *Galinsogo-Setarietum* wariant z *Amaranthus retroflexus* oraz wariant z *Echinochloa crus-galli*. W wariacie z *Echinochloa crus-galli* stwierdzono również najwyższe zrównoważenie struktury dominacji. Natomiast najmniejszą różnorodność stwierdzono w zbiorowisku z *Urtica dioica*, gdzie występuje silny dominant.

Literatura

- BARABASZ-KRASNY B., 2002. Sukcesja roślinności na łąkach, pastwiskach i nieużytków porolnych Pogórza Przemyskiego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, Supplement 4, ss.82.
- BŁOŃSKA A., KOMPALA-BĄBA A., BĄBA W., 2007. Zbiorowiska roślinne gruntów porolnych na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i jego obrzeżach. W: Spontaniczna flora i roślinność na obszarach wyłączonych z użytkowania rolniczego. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae*, 4, 147–162.
- DUBIEL E., STACHURSKA A., GAWROŃSKI S., 1999. Nieleśne zbiorowiska roślinne Magurskiego Parku Narodowego (Beskid Niski). *Prace Botaniczne Uniwersytetu Jagiellońskiego*, 33, 1–60.
- ELLENBERG H., WEBER H., DULL R., WIRTH V., WERNER W., PAULISSEN D., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18, 1–258.
- KORNAŚ J., DUBIEL E., 1991. Land use and vegetation changes in hay-meadow in the Ojców National Park during last thirty years. *Veröffentlichung Geobotanische Institut ETH, Zürich, Stiftung Rübel*, 106, 209–231.
- MATUSZKIEWICZ W., 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and Pteridophytes of Poland – a checklist. *Biodiversity of Poland*. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, ss. 442.
- PIELOU E.C., 1975. *Ecological diversity*, ss. VIII + 165. Wiley-Interscience, New York.
- SHANNON C.E., WEAVER W., 1963. *The mathematical theory of communication*, ss. 144. Urbana, University of Illinois Press.
- SIMPSON E.H., 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163, 688.
- TOWPASZ K., BARABASZ-KRASNY B., 2006. Zróżnicowanie roślinności segetalnej na obszarze Czarnorzecko-Strzyżowskiego Parku Krajobrazowego. *Pamiętnik Puławski*, 143, 183–193.
- WAWROWSKA J., 2006. Bogusław Kleszczyński (1885–1965) – społecznik i właściciel Skrzyszowic – twórca „Hodowli Roślin Braci Kleszczyńskich” i „Towarzystwa Hodowli Zboża”. *Hodowla i Nasiennictwo*, 4, 26–36.

WILDI O., ORLÓCI L., 1996. Numerical exploration of community patterns. A guide to use of MULVA-5. SPB Academic Publishing, 2 ed. 171, ss. The Hague.
<http://www.skrzeszowice.republika.pl/historia.html>

Groupings of the nitrophilic plants in the hay utilization areas at the Plant Breeding Station in Skrzyszowice

A. RADKOWSKI¹, B. BARABASZ-KRASNY²

¹*Department of Grassland Sciences, Agricultural University of Krakow*

²*Department of Botany, Institute of Biology, Pedagogical University of Krakow*

Summary

Negative changes in agriculture which comprised, among others, decreased profitability of animal breeding affected also active experimental stations. In many of them, obtained from the crops plant biomass is more often left near experimental fields because of limited breeding. It favours the growth of nitrophilic plants in these areas. Such groupings are usually poor in species with significant prevalence of one or few of them. The aim of this work was to characterize the nitrophilic communities formed in the hay storage area at the Plant Breeding Station in Skrzyszowice as regards their botanical and phytosociological features.

The field chosen as the object of the study on the nitrophilic groupings is located in the neighbourhood of the buildings of the PBS in Skrzyszowice. It is consisted of two belts: 300 and 400 m × 4–7 m (av. 5 m). Plant biomass collected from the experimental fields and stored on that object is composed mainly of grasses and leguminous plants. In May, July and August 2006–2007 in the areas of hay storage, 32 plant lists were registered using 6-degree Braun-Blanquet scale for quantitative species description. The registrations were done on the fields of 10, 20 and 25 m² areas. Collected material was subjected to numerical classification based on the quantitative scale of species occurring in the experimental fields. “Minimum Variance Clustering” method was employed for classification of the fields and the similarities between them were calculated using van der Maarel formula.

Numerical classification revealed that collected material belongs to two groups. The first group is characterized with quite high share of ruderal species of *Artemisietea vulgaris* class, whereas the second one contained the significant number of weeds of *Stellarietea mediae* class. As the result 5 groupings of nitrophilic plants were divided: 2 of the community rank (with *Chenopodium album-Urtica dioica* and *Urtica dioica*), belonging to the first group and 1 in the rank of *Galinsogo-Setarietum* association in three variants: with *Amaranthus retroflexus*, with *Capsella bursa-pastoris* and with *Echinochloa crus-galli*, belonging to the second group.

Recenzent – Reviewer: *Bogusław Sawicki*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr inż. Adam Radkowski

Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków

tel. 012 662 43 61

e-mail: rradkow@cyf-kr.edu.pl