

## Kształtowanie się szaty roślinnej na terenach zieleni przylegających do autostrady

B. GOLIŃSKA

*Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

### Formation of plant cover on green areas adjacent to motorway

**Abstract.** The aim of the paper was to assess the botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway road strip outside the fence of the Poznań-Nowy Tomyśl section. The research was carried out in 2010 after five years from the establishment of green areas. 20 positions located on both sides of the motorway were selected for the tests at points approximately 5 km apart in order to cover the entire 50 km section with the analysis. The research stands marked out had a surface area of 30 to 100 m<sup>2</sup>. In the May-October 2010 period, the botanical composition of the vegetation was performed five times at each site using the Klapp method. On the basis of the botanical composition at each site, the share of functional groups of plants forming the vegetation of green areas was made, the total number of occurring species, undesirable and high nature-value species was determined.

Keywords: grasses, legumes, motorway greenery, plant cover, succession of plant communities.

### 1. Wstęp

Tereny zieleni przydrożnej są istotnym elementem infrastruktury dróg i autostrad. W przypadku autostrad stanowią je różne elementy składowe, między innymi pasy zieleni rozgraniczające i przylegające bezpośrednio do jezdni, zieleni w obrębie węzłów drogowych, zieleni w miejscach odpoczynku podróżnych, zieleni izolacyjna, osłonowa i ozdobna, zieleni przy przejściach dla zwierząt, zieleni wzdłuż ciągu komunikacyjnego na poboczach i skarpach w ramach ogrodzenia autostrady oraz tereny zieleni położone poza ogrodzeniem w granicach pasa drogowego autostrady. Roślinność je tworząca ma charakter zieleni niskiej, średniej lub wysokiej (MARANDA, 2013).

Specyficznymi obszarami o mniejszych wymaganiach odnośnie utrzymania i pielęgnacji, jednak zajmującymi duże powierzchnie, są tereny zieleni przylegające do autostrady położone poza jej ogrodzeniem. Posiadają one wyłącznie charakter zieleni niskiej. Zakładanie tego typu terenów jest oparte o mieszanki trawiaste w celu trwałego zadarnienia powierzchni, z dodatkiem w niektórych miejscach nasadzeń krzewów niskich i nisko ścielących się roślin okrywowych.

Tereny te pełnią szereg funkcji estetycznych, ekologicznych, przyrodniczych i krajobrazowych (WOLSKI, 2009; 2013).

Celem badań była ocena składu botanicznego szaty roślinnej terenów zieleni w granicach pasa drogowego autostrady A2 położonych poza ogrodzeniem ciągu komunikacyjnego na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl.

## 2. Materiał i metody

Tereny zieleni poza ogrodzeniem autostrady A2 na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl założono zgodnie z wytycznymi zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej na potrzeby Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (MARANDA, 2013). Wykorzystano do tego celu trzy mieszanki trawiaste z dominacją kostrzewy czerwonej. Na podstawie dokumentacji projektowej, skład mieszanek zastosowanych do obsiewu terenów, na których wyznaczono stanowiska badawcze był następujący:

- Mieszanka I – *Festuca rubra* 99,21% + 10 gatunków łąkowych roślin zielnych 0,79% (*Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acer*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Daucus carota*, *Tragopogon pratensis*, *Centaurea jacea*),
- Mieszanka II – *Festuca rubra* 49,5% + *Medicago sativa* 24,75% + *Melilotus albus* 24,75% + 22 gatunki łąkowych roślin zielnych 1,0% (*Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acer*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Daucus carota*, *Tragopogon pratensis*, *Centaurea jacea*, *Hypericum perforatum*, *Stachys officinalis*, *Centaurea scabiosa*, *Salvia verticillata*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Echium vulgare*, *Vicia villosa*, *Silene dioica*, *Cichorium intybus*, *Thymus serpyllum*, *Origanum vulgare*),
- Mieszanka III – *Festuca rubra* 80% + *Lolium perenne* 20%.

W okresie pięciu lat użytkowania pielęgnacja analizowanych terenów zieleni polegała na dwukrotnym koszeniu runi – pierwszego odrostu od trzeciej dekady maja do końca lipca oraz drugiego od trzeciej dekady sierpnia do końca października, z mulczowaniem skoszonej biomasy.

Badania przeprowadzono w 2010 roku po pięciu latach od założenia terenów zieleni. Do badań wytypowano 20 stanowisk zlokalizowanych po obydwu stronach autostrady w punktach oddalonych od siebie o około 5 km w celu objęcia analizą całego odcinka Poznań-Nowy Tomyśl o długości 50 km. Ze względu na usytuowanie autostrady A2 w kierunku równoleżnikowym stanowiska po obydwu stronach tego ciągu komunikacyjnego oznaczono jako N – lokalizacja

północna i S – lokalizacja południowa. Wytyczone stanowiska badawcze miały powierzchnię od 30 do 100 m<sup>2</sup>. Stałe oznakowanie punktów badawczych oznaczonych od 1N do 10S (łącznie 20) umożliwiało wykonanie obserwacji i analiz botanicznych na tych samych powierzchniach w różnych terminach okresu wegetacji roślin. Na podstawie dokumentacji projektowej stwierdzono, że mieszanka I została wykorzystana do obsiewu terenów ze stanowiskami: 4N, 5N, 5S, 6N, 7N, 7S, 8N, 9S, 9N. Mieszkankę II zastosowano do założenia terenów zieleni, na których były usytuowane stanowiska 3N i 4S, a mieszankę III wysiano na powierzchniach, na których znajdowały się stanowiska: 1S, 1N, 2N, 2S, 3S, 6S, 8S, 10S, 10N.

W okresie maj-październik 2010 roku wykonano pięciokrotnie na każdym stanowisku ocenę składu botanicznego szaty roślinnej metodą Klappa. W trakcie badań sporządzano spisy florystyczne, zbierano materiał dokumentacyjny w postaci okazów zielnikowych wybranych gatunków w celu ich identyfikacji laboratoryjnej oraz wykonywano dokumentację fotograficzną. Na podstawie składu botanicznego na każdym stanowisku dokonano syntezy udziału grup funkcjonalnych roślin tworzących szatę roślinną terenów zieleni, określono liczbę występujących gatunków ogółem, niepożądanych oraz cennych pod względem przyrodniczym. Do grupy gatunków niepożądanych klasyfikowano taksony ekspansywne, obce i inwazyjne, ruderalne i segetalne, natomiast do grupy cennych przyrodniczo zaliczono gatunki charakterystyczne i wyróżniające syntaksonów zbiorowisk z Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej (DS, 1992), jak również miododajne i łąkowe rośliny zielne. Podjęto także próbę klasyfikacji wykształcających się zbiorowisk w ujęciu fitosocjologicznym. Nazewnictwo gatunków podano za MIRKIEM i WSP. (2002), natomiast systematykę i nazewnictwo zbiorowisk za MATUSZKIEWICZEM (2007).

### 3. Wyniki i dyskusja

Wyniki badań składu botanicznego szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 poza jej ogrodzeniem na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl w formie średnich wartości dla wszystkich stanowisk badawczych podano w tabeli 1. Z kolei na rycinach 1 i 2 przedstawiono udział grup funkcjonalnych w składzie botanicznym analizowanych terenów zieleni. W przypadku stanowiska 1 zarówno w lokalizacji północnej, jak i w południowej stwierdzono w runi dominację traw, a w szczególności kostrzewy trzcinowej (odpowiednio 36,2% i 31,6%) oraz kostrzewy czerwonej (odpowiednio 23,4% i 27,4%). Uzupełnieniem w lokalizacji północnej w grupie traw były życica trwała i tymotka łąkowa, a w południowej dodatkowo wiechlina łąkowa i perz właściwy. W składzie

botanicznym stwierdzono także duży udział roślin bobowatych, w lokalizacji północnej na poziomie 22,0%, a w południowej – 14,8% (ryc. 1). Spośród tej rodziny botanicznej w punkcie badawczym po północnej stronie pasa autostrady wyróżniała się koniczyna drobnogłówkowa (10,2%) i koniczyna łąkowa (7,6%). W lokalizacji południowej stanowiska 1 stwierdzono dużą różnorodność gatunkową tej grupy roślin, z największym udziałem wyki drobnokwiatowej (6,6%). Inne, niż bobowate, rośliny dwuliścienne zajmowały w lokalizacji północnej tylko 4,8%, podczas gdy w południowej 16,2%. Spośród gatunków w lokalizacji południowej na uwagę zasługuje znaczny udział ostrożeńca polnego (6,4%), a także innych taksonów najczęściej o charakterze chwastów segetalnych.

W runi obydwu lokalizacji stanowiska 2 przeważały trawy, przy czym w lokalizacji północnej odnotowano ich 75,0% udział w składzie botanicznym, a południowej – 56,0%. Spośród gatunków największy udział w runi miała kostrzewa trzcinowa. W grupie traw swoją obecnością w szacie roślinnej wyróżniały się także kostrzewa czerwona i życica trwała, czyli gatunki z mieszanki wysianej przy zakładaniu zadarnień w tej części autostrady. Odnotowano także występowanie w niewielkiej ilości miotły zbożowej, gatunku ekspansywnego z przylegających pól zajmującego puste miejsca w darni. Znaczący udział w runi w obydwu lokalizacjach (11,6–13,0%) stanowiły rośliny bobowate. Po stronie północnej przeważały w tej grupie wyki, a zwłaszcza drobnokwiatowa z udziałem 7,2%, natomiast po południowej koniczyna biała 3,8%. Duży udział w składzie botanicznym szaty roślinnej badanego terenu, zwłaszcza w lokalizacji południowej, zajmowały inne gatunki roślin dwuliściennych (ryc. 1). Spośród tej grupy (łącznie 32,4%) wyróżniał się występowaniem krwawnik pospolity z udziałem 14,0%. Uwagę zwraca także ekspansja gatunków o charakterze chwastów, zwłaszcza bylicy pospolitej, mleczu polnego i ostrożeńca polnego, które zajmowały łącznie po stronie północnej i południowej, odpowiednio, 5,6% i 10,0%. Przedstawione na rycinie 1 zróżnicowanie w udziale grup funkcjonalnych w składzie botanicznym szaty roślinnej wskazuje, że po stronie południowej stanowiska 2 warunki siedliskowe nie sprzyjały trwałemu utrzymaniu się gatunków wysianych w mieszance. Ustępowaniu traw towarzyszyło zwiększanie udziału, innych poza roślinami bobowatymi, gatunków roślin dwuliściennych.

W stanowisku 3 szata roślinna terenu poza ogrodzeniem w obydwu lokalizacjach była zdominowana przez kostrzewę trzcinową (tab. 1). Gatunek ten zajmował w składzie botanicznym od 41,6% do 49,6%. Z innych traw obecnością w runi wyróżniała się kostrzewa czerwona (10,2–11,2%) oraz w lokalizacji południowej życica trwała (13,6%). W runi odnotowano także znaczną obecność roślin bobowatych. Po stronie północnej pasa autostrady stwierdzono najwięcej

koniczyny drobnogłówkowej (8,8%), natomiast po południowej – koniczyny polnej (6,8%). W grupie innych roślin dwuliściennych w lokalizacji północnej wyróżniały się krwawnik pospolity i brodawnik zwyczajny, z kolei w południowej – ostrożeń polny. W obydwu lokalizacjach stanowiska 3 stwierdzono podobne udziały grup funkcjonalnych (ryc. 1), co świadczy o podobnym siedlisku. Około 2/3 udziału w składzie botanicznym zajmowały trawy, a pozostałą część reprezentowały swoim występowaniem rośliny bobowate i inne dwuliścienne.

W składzie botanicznym szaty roślinnej stanowiska 4 dominowały trawy (tab. 1). W zależności od lokalizacji grupa ta zajmowała od 54,4% do 61,0%. Podobnie, jak w poprzednich stanowiskach, największy udział miały kostrzewy trzcinowa i czerwona. W lokalizacji północnej swoją obecnością wyróżniała się także życica trwała (14,8%). Duży udział w obydwu punktach badawczych po każdej stronie autostrady miała także tymotka łąkowa (6,0–9,2%). W stanowisku 4 dużym występowaniem w runi odznaczały się rośliny bobowate. W tej grupie dominowała koniczyna biała (13,4–26,4%). Uzupełnieniem składu botanicznego były gatunki roślin dwuliściennych z innych rodzin. Spośród nich odnotowano największy udział bylicy pospolitej (4,0–4,8%).

W stanowisku 5 w składzie botanicznym szaty roślinnej dominowała kostrzewa czerwona (tab. 1). Gatunek ten, zarówno po stronie północnej jak i południowej, odznaczał się udziałem w runi na poziomie około 33%. Innym gatunkiem wiodącym w grupie traw była kostrzewa trzcinowa. Ponadto na podkreślenie zasługuje obecność w runi po stronie północnej tymotki łąkowej, a po stronie południowej życicy trwałej. Ogółem trawy zajmowały ponad połowę udziału w strukturze szaty roślinnej. Drugą grupą funkcjonalną gatunków w runi stanowiska 5 były rośliny bobowate (ryc. 1). W lokalizacji północnej odnotowano udział tej grupy na poziomie 31,4%, przy czym ponad połowę tego udziału zajmowała koniczyna polna, która nie wyróżnia się dużym znaczeniem przyrodniczym i posiada charakter taksonu segetalnego. W lokalizacji południowej udział roślin bobowatych był mniejszy (24,0%). Najwięcej spośród nich stwierdzono w szacie roślinnej wyki kosmatej oraz koniczyn łąkowej i białej. Dopełnieniem składu botanicznego były taksony z innych rodzin botanicznych na poziomie około 16%. W lokalizacji północnej największy udział w tej grupie odnotowano w przypadku brodawnika pospolitego (7,4%), a w lokalizacji południowej – krwawnika pospolitego (9,8%).

Stanowisko 6 odcinka autostrady A2 Poznań-Nowy Tomyśl wyróżniało się bardzo dużym udziałem w runi roślin bobowatych z dużą liczbą taksonów z tej rodziny botanicznej (tab. 1). W przypadku lokalizacji północnej stanowił on 43,6%, a w południowej – 30,0%. Spośród gatunków na uwagę zasługuje wyka ptasia z udziałem 16,4% i koniczyna łąkowa z udziałem 13,8% występująca po stronie północnej, a także koniczyna drobnogłówkowa (8,6%) i koniczyna

Tabela 1. Skład botaniczny szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań–Nowy Tomyśl (% – wartości średnie)  
 – wartości średnie)  
 Table 1. Botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway Poznań–Nowy Tomyśl section (% – mean values)

Gatunek Species	Stanowisko Site*																				
	1N	1S	2N	2S	3N	3S	4N	4S	5N	5S	6N	6S	7N	7S	8N	8S	9N	9S	10N	10S	
Trawy Grasses																					
<i>Agropyron repens</i> L.		1,4											1,0			2,2					
<i>Agrostis gigantea</i> Roth													2,8								
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.			1,2	1,4	2,2								3,4								
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl												2,6	2,6								
<i>Bromus erectus</i> Huds.													2,2								
<i>Bromus inermis</i> Leyss.													1,6								
<i>Bromus mollis</i> L.																					
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. Beauv.												5,2	5,0							4,2	
<i>Dactylis glomerata</i> L.					1,2			1,6					2,4	2,0	3,2						
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	36,2	31,6	34,6	20,4	49,6	41,6	17,0	23,8	9,4	20,0	17,8	14,2	16,0	36,2	27,4	45,8	13,8	18,4	23,0	13,4	
<i>Festuca rubra</i> L.	23,4	27,4	24,2	15,8	10,2	11,2	13,4	24,2	33,2	33,8	13,6	18,0	10,4	26,8	12,4	20,2	13,4	15,0	34,8	15,8	
<i>Lolium perenne</i> L.	9,6	0,8	13,4	16,0		13,6	14,8	4,2		6,2				15,0	27,2	10,0	4,2				8,2
<i>Phalaris arundinacea</i> L.													1,0				5,0				
<i>Phleum pratense</i> L.	4,0	0,6	1,6		4,2		9,2	6,0	7,6		7,0	2,6	1,2	2,4	14,2	3,6	6,0		7,4	4,2	
<i>Poa pratensis</i> L.		7,2		2,4					1,2	2,6	0,8		2,6								9,0

Inne jednoliścienne Other monocotyledonous																		
Bobowate – Legumes																		
<i>Juncus conglomeratus</i> L.											1,0							
<i>Lotus corniculatus</i> L.		1,0	1,6									4,0						
<i>Medicago lupulina</i> L.			0,6	1,6														
<i>Melilotus albus</i> Desr.										1,0								
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.						1,2	4,2											
<i>Trifolium arvense</i> L.			2,0	1,0	6,8	7,6	2,4	4,2	2,6	4,0		2,0	6,0					
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	10,2	1,0	1,2	8,8	4,2						8,6	12,4						
<i>Trifolium pratense</i> L.	7,6	2,4	1,0	0,6	1,6	6,0	3,2	5,8	13,8			2,4	22,4	20,2	7,4			
<i>Trifolium repens</i> L.			3,8			26,4	13,4	4,8	4,8	2,6	7,4		1,2	9,8	17,6	7,0	10,0	
<i>Vicia cracca</i> L.	1,2	0,6	1,0	2,2						16,4	3,2		4,0	6,0	1,8			
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	3,0	6,6	7,2	2,4	2,0	2,6					5,0	4,8	1,6		3,2	3,0	5,0	
<i>Vicia sepium</i> L.		2,0	2,2	1,4	2,4	0,8	3,0				2,4		6,4	1,0	2,0		5,2	4,2
<i>Vicia villosa</i> Roth.		1,2					2,4	6,0	4,0	2,6							2,2	
Inne dwuliścienne Other dicotyledonous																		
<i>Achillea millefolium</i> L.		2,4	3,0	14,0	8,4	4,0	2,2	2,4	2,4	9,8	2,4		8,8		2,4	2,0	2,0	
<i>Anthemis arvensis</i> L.	0,6	1,4	2,2	0,6	0,6	0,6	4,0	4,8	0,6	1,6			1,6	3,2	6,0	2,4		2,8
<i>Artemisia vulgaris</i> L.		3,4	4,0	6,4	2,6				1,4	1,0			6,0	3,0				
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries.			0,6										1,0					
<i>Chenopodium album</i> L.													0,6		1,2			
<i>Cirsium arvense</i> L.	1,0	6,4	0,6	3,0		6,6	2,6	2,0	1,6		2,8	7,2	2,0	1,2		4,0	2,2	5,4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1,2	1,0											3,4					2,0
<i>Erigeron canadensis</i> L.			0,4	1,2	1,6	2,0	3,6	1,6	1,2									
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench								1,2	1,0									

cd. tabeli 1

Gatunek Species	Stanowisko Site*																				
	1N	1S	2N	2S	3N	3S	4N	4S	5N	5S	6N	6S	7N	7S	8N	8S	9N	9S	10N	10S	
<i>Hypericum perforatum</i> L.													2,0								
<i>Lamium purpureum</i> L.													0,6						2,4		
<i>Leontodon hispidus</i> L.	2,0		0,8	2,6	6,0				7,4			17,2					1,0	2,4	1,0	1,0	
<i>Plantago lanceolata</i> L.		0,4												3,2	2,0			2,6	4,8	3,2	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Ræuschel.													3,8	2,8	3,4						
<i>Rumex acetosa</i> L.				1,0			1,2				1,0	0,8			2,6		1,6				
<i>Sonchus arvensis</i> L.		0,6	1,0	3,6			1,6		1,2	3,6	2,0			1,6			1,0			3,0	
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.						2,4		1,0						2,2							7,4

\*N: lokalizacja północna – Northern location; S: lokalizacja południowa – Southern location

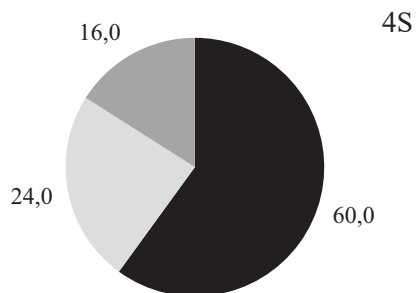
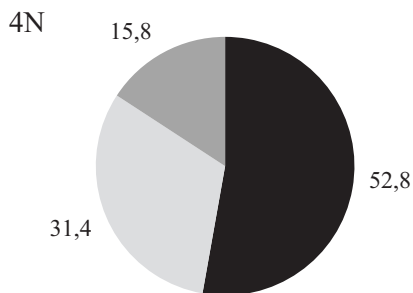
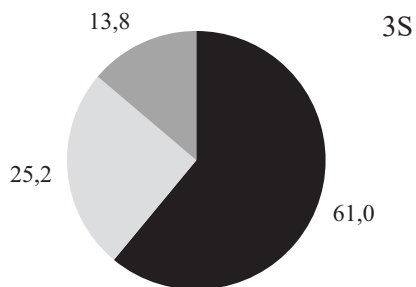
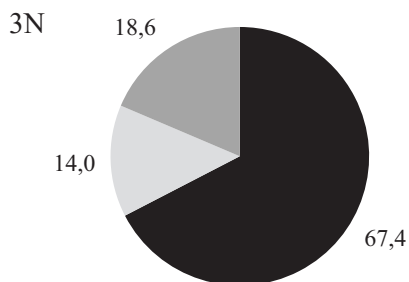
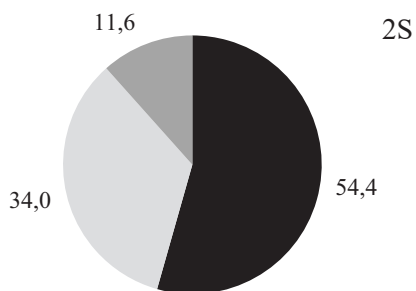
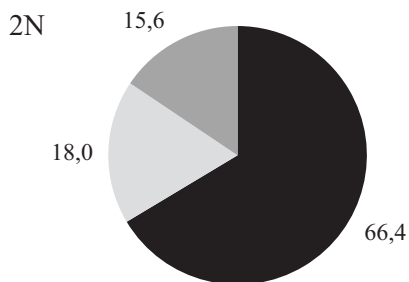
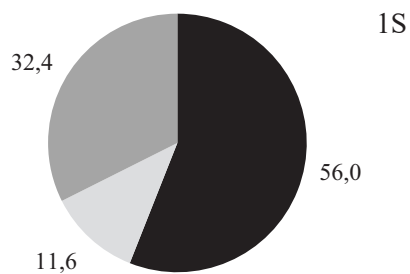
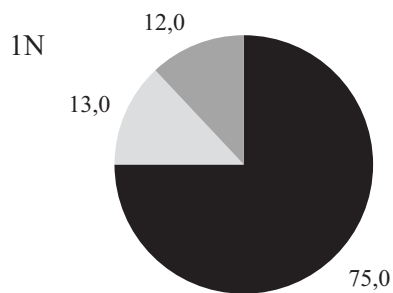


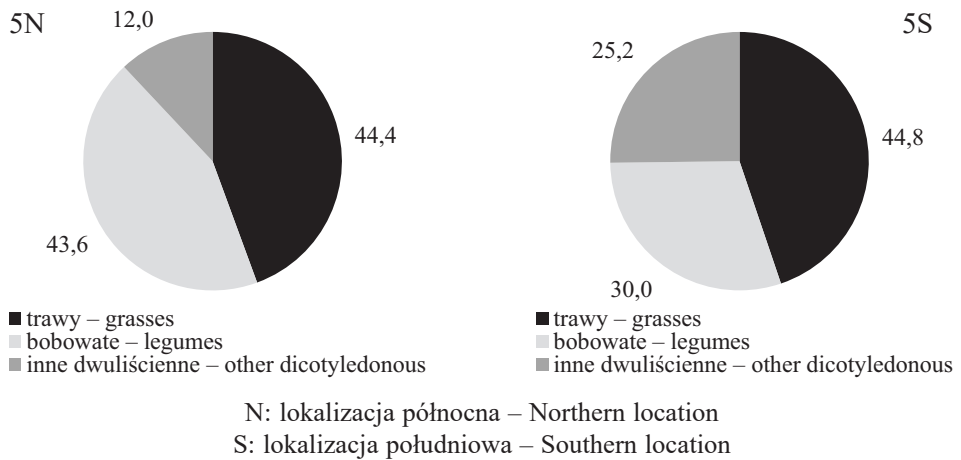
biała (7,4%) po stronie południowej. Spośród traw wiodącymi gatunkami były kostrzewy trzcinowa i czerwona. Warto odnotować jest pojawienie się w tej grupie roślin szczytliwych siwej, preferującej stanowiska trudne pod względem zasobności gleby w składniki pokarmowe oraz w wodę. Inne, oprócz bobowatych, rośliny dwuliścienne zajmowały w runi 12,0% w lokalizacji północnej oraz 25,2% w lokalizacji południowej. W tej drugiej obserwowano dominującą pozycję brodawnika pospolitego, którego udział kształtował się na poziomie 17,2%.

Stanowisko 7 różniło się zasadniczo składem botanicznym szaty roślinnej w lokalizacji północnej i południowej (tab. 1). Po stronie północnej terenu poza ogrodzeniem odnotowano wielogatunkową run z dużą ilością gatunków traw i roślin dwuliściennych. W grupie traw dominujące pozycje zajmowały kostrzewa trzcinowa (16,0%) i kostrzewa czerwona (10,4%). Warto odnotować także występowanie situ skupionego, co świadczy o specyfice siedliska glebowego w związku z jego dużym uwilgotnieniem. Wśród roślin bobowatych największy udział odnotowano w przypadku koniczyny drobnogłówkowej (12,4%), a w grupie innych dwuliściennych przeważał krwawnik pospolity (8,8%). W lokalizacji południowej run tworzyły głównie trzy gatunki traw: kostrzewa trzcinowa (36,2%), kostrzewa czerwona (26,8%) i życica trwała (15,0%). Gatunki roślin dwuliściennych zajmowały niecałe 20% składu botanicznego runi. Z tego względu udział grup funkcjonalnych w składzie botanicznym szaty roślinnej na odcinku autostrady A2 Poznań–Nowy Tomyśl zaprezentowany na rycinie 2 różnił się zasadniczo. Świadczy to o zróżnicowanym siedlisku po stronie północnej i południowej stanowiska 7.

Jak się okazało, w runi stanowiska 8 dominowały trawy (ryc. 2), w szczególności kostrzewy trzcinowa i czerwona, życica trwała oraz tymotka łąkowa. Wskazuje to na sprzyjające dla tych traw warunki siedliskowe stanowiska 8, skoro utrzymały się one, a nawet zwiększyły swoje występowanie w runi od wysiewu mieszanki przed pięcioma laty. Ogólny udział traw kształtował się w lokalizacji północnej na poziomie 84,4%, a w południowej 81,8%. Uzupełnieniem składu botanicznego badanego zbiorowiska były bobowate i inne rośliny dwuliścienne. Spośród tej grupy wyróżniała się w lokalizacji północnej wyka płotowa (6,4%), a w lokalizacji południowej bylica pospolita (6,0%).

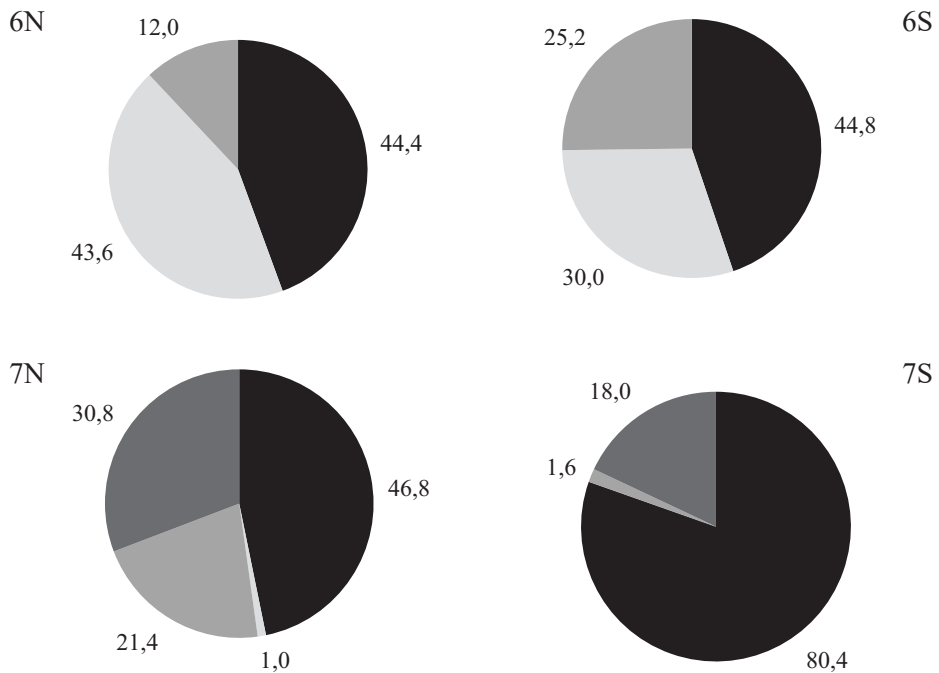
W stanowisku 9 terenu leżącego poza ogrodzeniem odcinka autostrady A2 Poznań–Nowy Tomyśl odnotowano dominację w runi roślin bobowatych w zakresie 44,7–55,6% (ryc. 2). W tej grupie, niezależnie od lokalizacji, największy udział stanowiła koniczyna łąkowa (20,2–22,4%), a po stronie południowej także koniczyna biała (17,6%). W grupie traw przeważały zdecydowanie kostrzewa trzcinowa i kostrzewa czerwona. Dopełnieniem składu botanicznego były inne rośliny dwuliścienne.

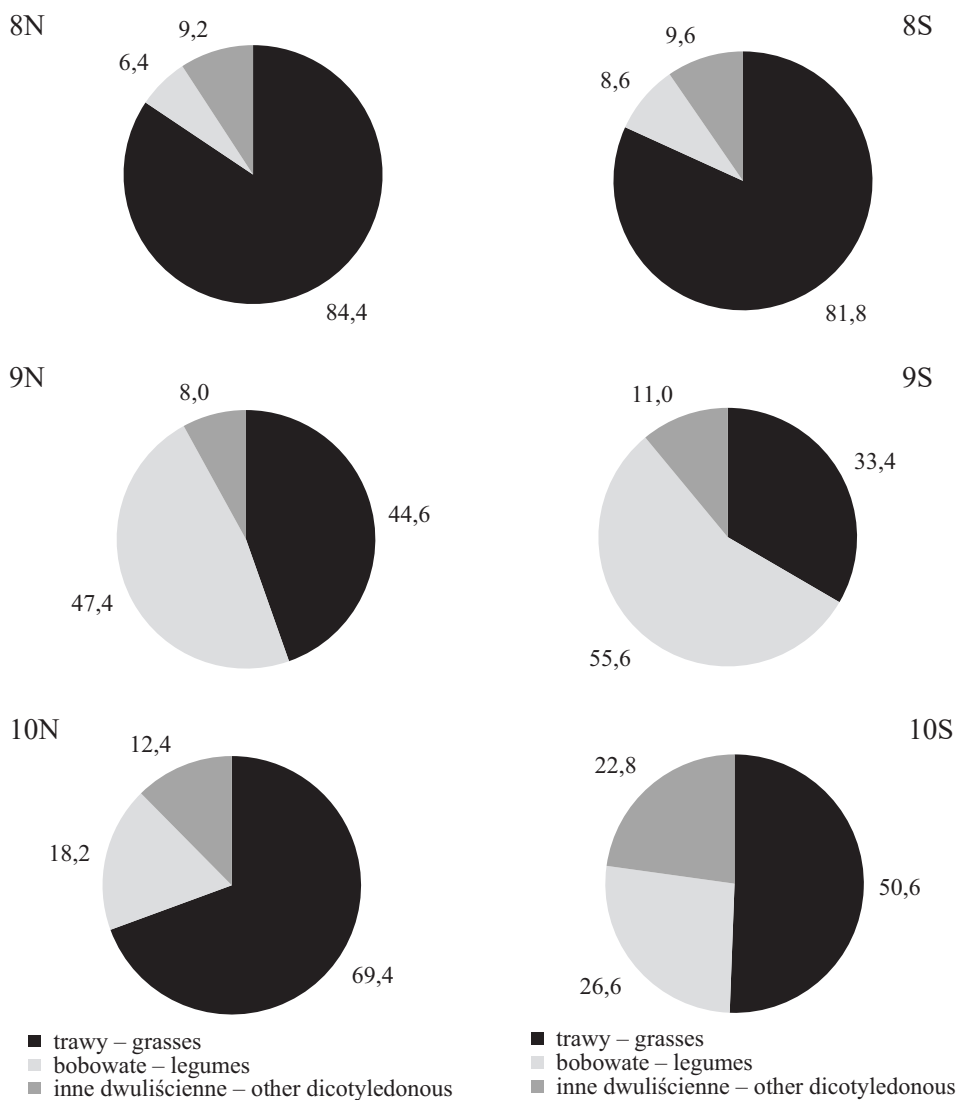




Rycina 1. Udział grup funkcjonalnych (%) w składzie botanicznym szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl – stanowiska 1-5

Figure 1. Share of functional groups (%) in botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway Poznań-Nowy Tomyśl section – sites 1-5





N: lokalizacja północna – Northern location

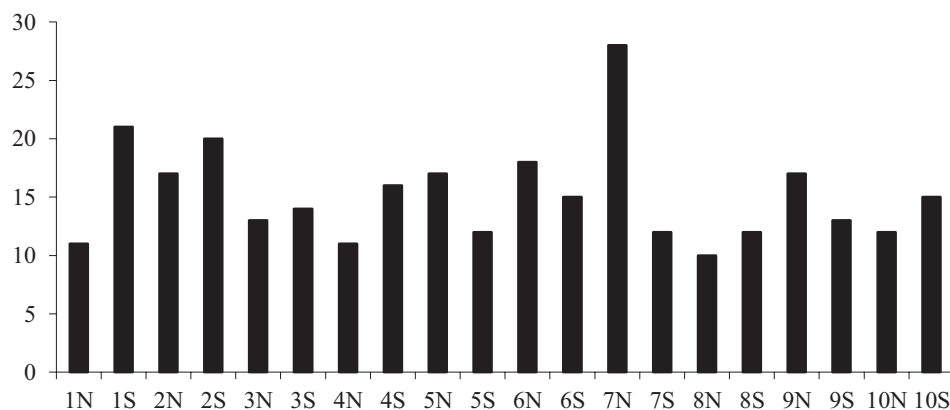
S: lokalizacja południowa – Southern location

Rycina 2. Udział grup funkcjonalnych (%) w składzie botanicznym szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl – stanowiska 6-10

Figure 2. Share of functional groups (%) in botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway Poznań-Nowy Tomyśl section – sites 6-10

Ostatnie z badanych stanowisk było podobne do innych analizowanych zbiorowisk w odniesieniu do składu botanicznego (tab. 1). W strukturze szaty roślinnej dominowały trawy (50,6–69,4%), a spośród nich największy udział wykazywały kostrzewa czerwona i kostrzewa trzcinowa. Wśród roślin bobowatych największy udział w obydwu lokalizacjach zajmowała koniczyna biała (7–10%). W grupie innych roślin dwuliściennych stwierdzono w lokalizacji północnej większą obecność babki lancetowatej (4,8%), a w południowej mniszka pospolitego (7,4%) i ostrożeńca polnego (5,4%).

Wyniki badań zamieszczone na rycinie 3 wskazują, że średnia liczba gatunków tworzących szatę roślinną terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań–Nowy Tomyśl wyniosła 15,2. Stanowiskami odznaczającymi się najmniejszą liczbą gatunków (8–9) w runi były 8, 1 i 4 w lokalizacji północnej. Natomiast największą różnorodnością florystyczną wyróżniło się stanowisko 7 w lokalizacji północnej, gdyż stwierdzono w nim obecność 28 taksonów. Jak wskazują badania BACIECZKO i WSP. (2014), występowanie taksonów na tego typu terenach zieleni może być zdecydowanie większe. Autorzy Ci zidentyfikowali na przydrożach pięciu wybranych nowo powstałych ciągów komunikacyjnych w Szczecinie 194 gatunki roślin. Na kształtowanie się szaty roślinnej terenów zieleni przydrożnej, oprócz składu wysianej mieszanek i metody ich zakładania (CZERWIŃSKI i WSP., 2018), wpływa wiele czynników determinujących liczbę gatunków. Pojawiające się wolne miejsca i luki w runi kolonizowane są przez rozwijające się siewki, pochodzące z glebowego banku nasion, opadania lub osypywania nasion (deszcz nasion) oraz z wegeta-



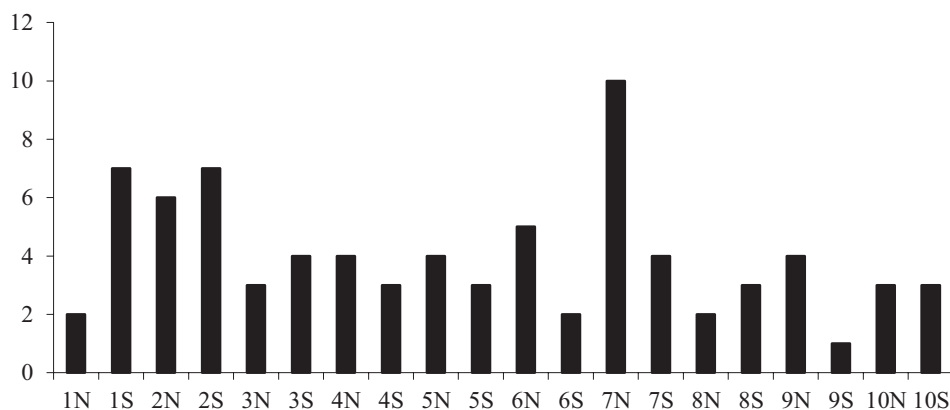
Rycina 3. Ilość gatunków w składzie botanicznym szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań–Nowy Tomyśl w poszczególnych stanowiskach

Figure 3. Amount of species in botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway Poznań–Nowy Tomyśl section in particular sites

tywnego rozrastania się roślin klonalnych (PAKEMAN i SMALL, 2005; RATYŃSKA, 2011; STAŃKO-BRÓDKOWA, 2004), osiedlania się gatunków obcych, pochodzących z innych siedlisk (STAŃKO-BRÓDKOWA, 2008). W rozprzestrzenianiu się gatunków na terenach zieleni przydrożnej może mieć znaczenie także infrastruktura transportowa (JACKOWIAK i WSP., 2007).

Spośród gatunków tworzących analizowane zbiorowiska roślinne niektóre miały charakter niepożądany z punktu widzenia aspektu przyrodniczego. Średnia ich liczba wyniosła 4 we wszystkich stanowiskach pomiarowych na odcinku autostrady A2 Poznań-Nowy Tomyśl, z występowaniem od 1 do 10 gatunków (ryc. 4). Najmniejszą liczbę taksonów niepożądanych stwierdzono w stanowisku 9S, a największą w 7N.

Interesujące jest określenie liczby gatunków cennych przyrodniczo występujących w runi ocenianych terenów (ryc. 5). Średnia ich liczba w odniesieniu do

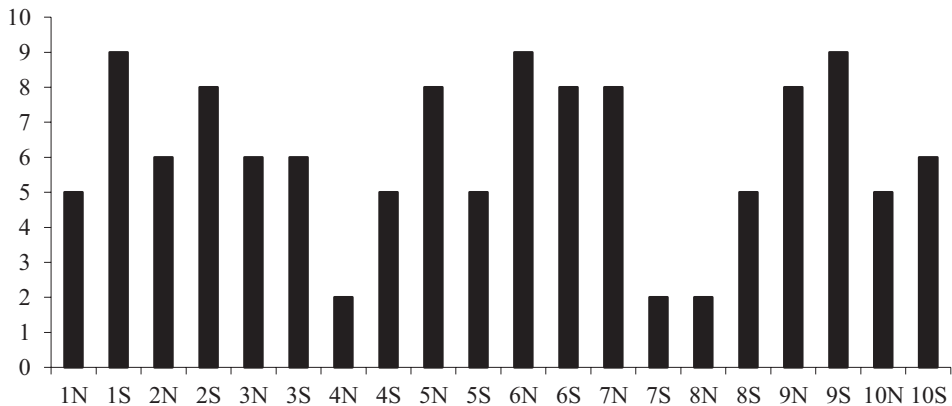


Rycina 4. Ilość gatunków niepożądanych w składzie botanicznym szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl w poszczególnych stanowiskach

Figure 4. Amount of undesirable species in botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway Poznań-Nowy Tomyśl section in particular sites

wszystkich stanowisk pomiarowych na odcinku autostrady A2 Poznań-Nowy Tomyśl wyniosła 6,1. W zakresie tej cechy odnotowano duże zróżnicowanie taksonów, od 2 w stanowiskach 4N, 7S i 8N do 9 w stanowiskach 1S, 6N i 9S.

Na podstawie analizy składu botanicznego wykształcających się zbiorowisk roślinnych oraz obserwacji siedliska wykonanych na terenach zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl, zgodnie z zasadą występowania gatunków charakterystycznych i wyróżniających jednostki syntaksonomiczne (MATUSZKIEWICZ, 2007), podjęto próbę ich klasyfikacji fitosocjologicznej. Stwierdzono, że w większości analizowanych stanowisk sukcesja roślinna



Rycina 5. Ilość gatunków cennych przyrodniczo w składzie botanicznym szaty roślinnej terenów zieleni przylegających do autostrady A2 na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl w poszczególnych stanowiskach

Figure 5. Amount of high nature-value species in botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway Poznań-Nowy Tomyśl section in particular sites

zmierza w kierunku łąk rajgrasowych. Spośród nich 13 posiada zmiany sukcesyjne w kierunku zespołu rajgrasu wyniosłego, 3 zmierza sukcesyjnie do zbiorowiska z wiechliną łąkową i kostrzewą czerwoną, a w przypadku 4 brak podstaw do kwalifikacji. Przekształcanie się szaty roślinnej w kierunku zbiorowisk z dominującą rolą kostrzewy czerwonej i wiechliny łąkowej w murawie poboczy dróg Lubelszczyzny potwierdzili w swoich badaniach HARKOT i WSP. (2007). Wyróżnione zespoły i zbiorowiska nie są jednak jeszcze w pełni ukształtowane ze względu na krótki okres czasu od wysiewu mieszanki nasiennej. Z upływem lat kształtowanie się poszczególnych zbiorowisk będzie z pewnością bardziej wyraziste i może mieć określony efekt kompensacji przyrodniczej w ramach budowy autostrady (JACKOWIAK i WSP., 2007). Klasyfikacja zbiorowisk wraz z podaniem oznaczeń stanowisk badawczych jest następująca:

KLASA: *Molinio-Arrhenatheretea* R.TX. 1937

RZĄD: *Arrhenatheretalia* PAWŁ. 1928

ZWIĄZEK: *Arrhenatherion elatioris* (BR.-BL. 1925) KOCH 1926

Zespół *Arrhenatheretum elatioris* BR.-BL. ex SCHERR. 1925

– *Arrhenatheretum elatioris typicum* (stanowisko 1N, 2N, 3N, 3S, 4S, 5N, 5S, 6N, 6S, 8S, 9N, 9S, 10N)

Zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* FIJAŁK. 1962 (stanowisko 1S, 2S, 10S)

Zbiorowisko niesklasyfikowane fitosocjologicznie (stanowisko 4N, 7N, 7S, 8N)

Porównanie aktualnej szaty roślinnej badanych terenów ze składem gatunkowym wysianych mieszanek umożliwia ocenę sukcesji roślinnej, jaka nastąpiła w okresie kilku lat wegetacji. Jak się okazuje, dominujący udział w mieszankach nasiennych kostrzewy czerwonej znajduje swoje odzwierciedlenie we wiodącej roli tego taksonu w składzie botanicznym runi poszczególnych stanowisk. Zdziwienie budzi natomiast obecność w szacie roślinnej kostrzewy trzcinowej na poziomie od 9,4% (5N) do 49,6% (3N). Tak duży udział w składzie botanicznym tego gatunku nie może być efektem sukcesji roślinnej. *Festuca arundinacea* musiała zostać wysiana w mieszance. Oprócz kostrzewy czerwonej znaczący udział przy obsiewie powierzchni, na której znajdowało się 9 stanowisk badawczych, miała obecna w mieszance nasiennej życica trwała. Udział tego gatunku na analizowanych terenach zieleni był zróżnicowany w zależności od stanowiska. W niektórych z nich *Lolium perenne* wypadła z runi lub była obecna w stopniu marginalnym, co jest wysoce prawdopodobne ze względu na wrażliwość tej trawy na stres termiczny i wilgotnościowy. W innych, jak np. 1S, 2N, gatunek ten osiągnął znaczny udział, odpowiednio, 13,6% i 14,8%. Najbardziej zastanawiające są przypadki dominującego udziału życicy trwałej w szacie roślinnej niektórych stanowisk, mimo, że gatunek ten nie był obecny w mieszance zastosowanej do obsiewu tych terenów, czego przykładem jest 27,2% w stanowisku 8N.

Spśród innych komponentów mieszanek wykorzystanych do wysiewu duży udział w ich składzie zajmowały lucerna siewna i nostrzyk biały. Lucerna siewna (*Medicago sativa*) jest z punktu widzenia właściwości biologicznych gatunkiem 3-4 letnim. Z tego względu nie dziwi brak tego komponentu w runi w piątym roku od wysiewu mieszanki. Z kolei nostrzyk biały (*Melilotus albus*) nie występował w składzie runi stanowisk 3N i 4S, gdzie na podstawie dokumentacji został wysiany, lecz był notowany w 7N. Ponadto w innych stanowiskach występował nostrzyk żółty. Z grupy gatunków wchodzących w skład mieszanki łąkowych roślin zielnych w szacie roślinnej stwierdzono występowanie komonicy zwyczajnej, krwawnika pospolitego, brodawnika zwyczajnego oraz wyk. Pozostałych gatunków nie stwierdzono w żadnym z analizowanych stanowisk.

#### 4. Wnioski

- W składzie botanicznym szaty roślinnej na terenach zieleni w granicach pasa drogowego autostrady A2 położonych poza ogrodzeniem ciągu komunikacyjnego na odcinku Poznań-Nowy Tomyśl przeważały trawy, które odgrywają pierwszoplanową rolę w tworzeniu biomasy nadziemnej i podziemnej oraz w zadarnieniu powierzchni. Spśród nich dominowały *Fe-*



*stuca arundinacea* i *Festuca rubra*. Duży udział w składzie botanicznym analizowanych zbiorowisk miały także rośliny bobowate.

- Średnia liczba gatunków tworzących szatę roślinną ocenianych terenów zieleni wyniosła 15,2 z występowaniem w zależności od stanowiska od 8 do 28. Spośród nich gatunki cenne pod względem przyrodniczym były reprezentowane średnio przez 6,1 taksonów, a niepożądane z punktu widzenia walorów przyrodniczych terenu – średnio przez 4,0.
- Na podstawie analizy składu botanicznego wykształcających się zbiorowisk roślinnych oraz obserwacji siedliska, stwierdzono w większości stanowisk sukcesję roślinną w kierunku łąk rajgrasowych *Arrhenatherion*. Spośród nich 13 zmierza sukcesyjnie do typowego zespołu rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatheretum elatioris typicum*), 3 do zbiorowiska wiechliny łąkowej i kostrzewy czerwonej (*Poa pratensis-Festuca rubra*), a w przypadku 4 brak podstaw do kwalifikacji fitosocjologicznej.
- Szata roślinna ocenianych terenów zieleni różni się znacznie od składu wysianych mieszanek. Niektóre gatunki, zarówno o charakterze dominującym w mieszankach (życica trwała, lucerna siewna, nostryk biały), jak i wchodzące w skład mieszanki łąkowych roślin zielnych, wykorzystane do obsiewu tych terenów wypadły całkowicie z runi lub są reprezentowane marginalnie. Natomiast obecność niektórych taksonów w składzie botanicznym w dużym udziale (np. kostrzewy trzcinowej) uzasadnia stwierdzenie, że wysiano mieszanki nasienne o innej kompozycji niż podana w dokumentacji projektowej.

## Literatura

- BACIECZKO W., BORCZ A., KOCHANEK-FELUSIAK A., 2013. The synanthropic flora of the roadsides of selected new and modernized highways in Szczecin and its significance for the city. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis, Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica*, 312 (31), 7-38.
- CZERWIŃSKI M., WOODCOCK B.A., GOLIŃSKA B., KOTOWSKI W., 2018. The effect of tillage management and its interaction with site conditions and plant functional traits on plant species establishment during meadow restoration. *Ecological Engineering*, 117, 28-37.
- DS, 1992. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.
- HARKOT W., WYŁUPEK T., CZARNECKI Z., 2005. Trawy na poboczach wybranych dróg Lubelszczyzny. *Łąkarstwo w Polsce*, 8, 71-80.
- JACKOWIAK B., RATYŃSKA H., SZWED W., WOJTERSKA M., 2007. Wpływ infrastruktury transportowej na siedliska i roślinność: metodyczne podstawy analizy i próba oceny. W: B. Jackowiak (red.), *Oddziaływanie infrastruktury transportowej na przestrzeń przyrodniczą*. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa-Poznań-Lublin, s. 53-65.

- MARANDA K. (red.), 2013. Wytyczne zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej na potrzeby Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. GDDKiA, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W., 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, ss. 540.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Kraków, ss. 442.
- PAKEMAN R.J., SMALL J.L., 2005. The role of the seed bank, seed rain and the timing of disturbance in gap regeneration. *Journal of Vegetation Science*, 16, 1, 121-130.
- RATYŃSKA H., 2011. Szata roślinna towarzysząca szlakom komunikacyjnym. *Ekologia i Technika*, 19, 3a, 5-15.
- STAŃKO-BRÓDKOWA B., 2004. Rośliny klonalne łąk i pastwisk: morfologiczne i fizjologiczne właściwości i przystosowania. *Łąkarstwo w Polsce*, 7, 179-191.
- STAŃKO-BRÓDKOWA B., 2008. Znaczenie banku nasion w glebie i rozprzestrzeniania nasion w kształtowaniu i regeneracji wielogatunkowych zbiorowisk łąkowych. *Łąkarstwo w Polsce*, 11, 185-199.
- WOLSKI K., 2009. Zieleń dróg i autostrad w aspekcie ochrony i kształtowania krajobrazu. *Nauka Przyroda Technologie*, 3, 1, #61.
- WOLSKI K., 2013. Funkcjonalność zieleni autostradowej. *Zieleń Miejska*, 6, 40-43.

## Formation of plant cover on green areas adjacent to motorway

B. GOLIŃSKA

*Department of Grassland and Natural Landscape Sciences, Poznan University of Life Sciences*

### Summary

The aim of the paper was to assess the botanical composition of vegetation of green areas adjacent to A2 motorway road strip outside the fence of the Poznań-Nowy Tomyśl section. The research was carried out in 2010 after five years from the establishment of green areas. 20 positions located on both sides of the motorway were selected for the tests at points approximately 5 km apart in order to cover the entire 50 km section with the analysis. The research stands marked out had a surface area of 30 to 100 m<sup>2</sup>. In the May-October 2010 period, the botanical composition of the vegetation was performed five times at each site using the Klapp method. On the basis of the botanical composition at each site, the share of functional groups of plants forming the vegetation of green areas was made, the total number of occurring species, undesirable and high nature-value species was determined.

In the botanical composition of the vegetation of green areas within the road strip of the A2 motorway, located outside the fence of the Poznań-Nowy Tomyśl section, grasses were dominated. Among these, *Festuca arundinacea* and *Festuca rubra* had the highest participation. Legumes also had a considerable share in the botanical composition of the analyzed communities. The average number of species forming the vegetation of the assessed green areas was 15.2 with

the occurrence depending on the site from 8 to 28. Among them, high nature-value species were represented on average by 6.1 taxa, and undesirable species from the point of view of natural values of the area – an average by 4.0. Based on the analysis of the botanical composition of the developing plant communities and observation of the habitat, it was found that in most sites the plant succession is directed towards the *Arrhenatherion* meadows. Among these, 13 have succession changes towards a typical fresh hay meadow association (*Arrhenatheretum elatioris typicum*), three successively heading towards *Poa pratensis-Festuca rubra* community, and in case of four there is no basis for phytosociological classification. The current status of the vegetation of the studied green areas differs significantly from the composition of sown mixtures. Some species, both predominant in mixtures (perennial ryegrass, alfalfa, white melilot) as well as those included in the mixture of meadow herbaceous plants, used for sowing these areas have fallen entirely out of the sward or are represented marginally. On the other hand, the presence of some taxa in the botanical composition in a large proportion (e.g. tall fescue) justifies the statement that seed mixtures with a different composition than that given in the design documentation have been sown.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr hab. Barbara Golińska

Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań

tel. 61 848 75 86, fax 61 848 76 12

e-mail: barbara.golinska@up.poznan.pl