

Wpłynęło 11.04.2013 r.  
Zrecenzowano 08.05.2013 r.  
Zaakceptowano 11.06.2013 r.

A – koncepcja  
B – zestawienie danych  
C – analizy statystyczne  
D – interpretacja wyników  
E – przygotowanie maszynopisu  
F – przegląd literatury

# OCENA WPLYWU JEDNOKOŚNEGO UŻYTKOWANIA NA SKŁAD BOTANICZNY RUNI ŁĄK POŁOŻONYCH W TRZECH SIEDLISKACH I KOSZONYCH W DWÓCH TERMINACH

Zbigniew WASILEWSKI<sup>ABCDEF</sup>

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Zakład Użytków Zielonych

## Streszczenie

Badania prowadzono w latach 2010–2012 na łąkach trwałych położonych w trzech siedliskach: grąd właściwy (A), łąka pobagienna właściwa (B) i łąka pobagienna łągowiejąca (C). Oceniano zmiany w składzie gatunkowym runi następujących obiektów: 1 – koszenie i zbieranie plonu (biomasy), 2 – pozostawianie biomasy na pokosach, 3 – koszenie z rozdrobieniem i pozostawianie na łące oraz obiekt 4 – łąka nieużytkowana. Ruń koszone w terminie letnim – w połowie lipca lub w jesienim, w drugiej połowie września (na grądzie) oraz w połowie października (na łąkach pobagiennych).

Badania wykazały, że tempo procesu degradacji runi jednokośnych łąk różnie użytkowanych mało od siedliska grądowego właściwego, przez pobagienne właściwe do pobagiennego łągowiejącego. Pozostawianie skoszonej runi na łące, niezależnie w jakiej postaci, w siedlisku grądowym powodowało degradację zbiorowisk roślinnych wyrażającą się ustępowaniem z runi wartościowych traw, szczególnie w warunkach jesiennego terminu koszenia. Badane sposoby użytkowania łąki w siedlisku pobagiennym właściwym nie miały ujemnego wpływu na skład gatunkowy runi w pierwszych dwóch latach badań, a dopiero w trzecim roku stwierdzono jej degradację w wyniku zwiększenia się udziału pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.). W siedlisku pobagiennym łągowiejącym takie użytkowanie łąki również nie miało jednoznacznie negatywnego wpływu na stan i skład botaniczny runi, na co wskazuje coroczne zwiększanie się udziału w runi wartościowych traw, w tym mozgi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea* L.) i częściowo wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis* L.). Dla utrzymania stabilności zbiorowisk roślinnych na łąkach jednokośnych różnie użytkowanych oraz ograniczania zjawiska degradacji korzystniej jest kosić je w okresie letnim niż jesiennym.

**Słowa kluczowe:** ruń, siedliska, skład botaniczny, sposoby użytkowania, termin koszenia

**Do cytowania For citation:** Wasilewski Z. 2013. Ocena wpływu ekstensywnego użytkowania na skład botaniczny runi łąk położonych w trzech siedliskach i koszonych w dwóch terminach. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 13. Z. 2(42) s. 161–176.

## WSTĘP

Łąki trwałe w 2012 r. zajmowały powierzchnię 2.521,3 tys. ha, co stanowiło 14,7% powierzchni użytków rolnych [GUS 2012]. Jednym z warunków uzyskania dopłat obszarowych do łąk jest spełnienie wymogów WPR oraz przynajmniej jednokrotne w roku koszenie i zebranie biomasy. Jak podaje NADOLNA [2009], w Niemczech na terenach górskich, gdzie problem odłogowania użytków zielonych (UZ) stał się bardzo ważny, практикуje się jednorazowe skoszenie runi i pozostawienie biomasy na użytku. Wymóg gospodarowania zgodnie z zasadą wzajemnej zgodności (ang. „cross-compliance”) jest jednak spełniony wówczas, kiedy skoszona biomasa zostaje usunięta [PIETRZAK 2009]. Konieczność zbioru biomasy jest również jednym z wymogów uzyskania dopłat do pakietów związanych z użytkami zielonymi w ramach Programu rolnośrodowiskowego (pakiety 2, 3, 4 i 5 oraz 9 – strefy buforowe) [MRiRW 2009]. Dotyczy to również stref buforowych, zakładanych wzdłuż cieków i wokół zbiorników wodnych, których pielęgnacja sprowadza się do skoszenia runi i jej zebrania [PIETRZAK 2011; WASILEWSKI 2012]. Praktyka rolnicza nie w pełni potwierdza pogląd o bezwzględnej konieczności sprzętu biomasy. Rolnicy-praktycy uważają, że pozostawienie skoszonej runi jeden rok, a nawet dwa lata, zwłaszcza po rozdrobnieniu, nie jest dla łąk szkodliwe, a nawet uznawane za jeden ze sposobów ich mulczowania. Są oni skłonni skosić runi, lecz nie chcą jej zbierać i proponują jej pozostawianie. Pojawia się więc problem, czy korzystniej dla środowiska przyrodniczego, krajobrazu i bioróżnorodności nie użytkować łąki w ogóle, czy kosić i pozostawiać biomasę na łące. Zachodzi więc potrzeba oceny zbadania skutków pozostawiania skoszonej runi na skład gatunkowy łąki.

MARKS i in. [2001] na początku XXI w. określili powierzchnię porzuconych użytków zielonych aż na ok. 1 mln ha, a w 2012 r. stanowiły one 9,9% powierzchni ogólnej UZ [GUS 2012]. Powierzchnia łąk skoszonych, z których nie zebrano biomasy, w 2012 r. stanowiła: 3,2% powierzchni ogólnej (I pokos), 2,9% (II pokos), 2,2% (III pokos), czyli powierzchnia wynosiła odpowiednio (w tys. ha): 83, 75 i 57. Poznanie skutków braku użytkowania łąk może przyczynić się do zmniejszenia powierzchni łąk niewykorzystywanych gospodarczo (możliwość podejmowania odpowiednich działań).

Celem badań było określenie wpływu ekstensywnego użytkowania łąk położonych w trzech siedliskach i koszonych w dwóch terminach na skład botaniczny runi. Przedmiotem badań były łąki trwałe położone w najliczniej reprezentowanych w warunkach Polski siedliskach – grądowym i pobagiennym.

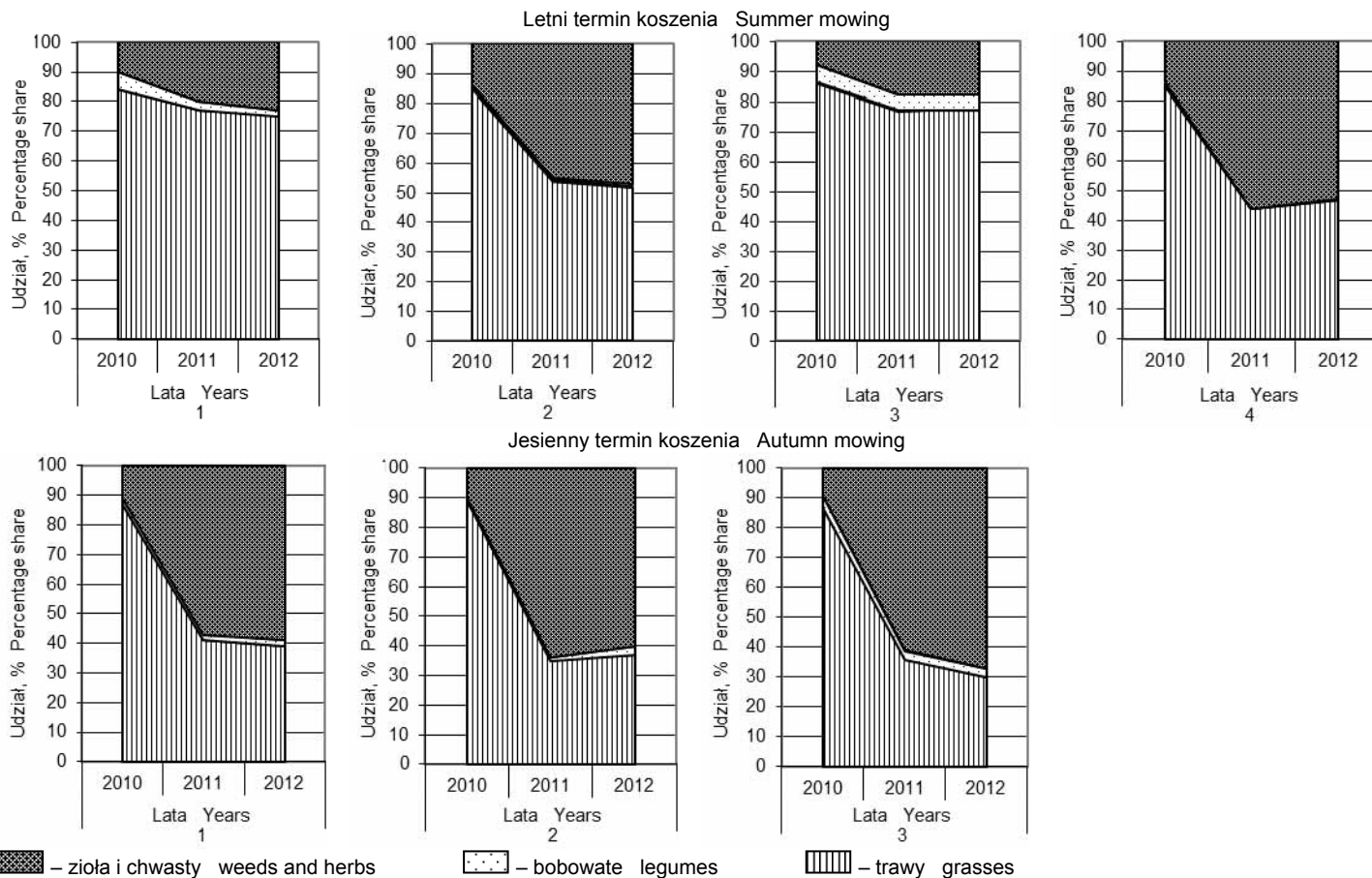
## OBIEKTY I METODY BADAŃ

Badania prowadzono w latach 2010–2012 na łące w Falentach, położonej w siedlisku grądu właściwego (A), na glebie czarnej ziemi wylugowanej o składzie mechanicznym piasku gliniastego mocnego, o pH 4,43 i zawartości substancji organicznej w warstwie 0–20 cm wynoszącej 2,47%. Ponadto badaniami objęto dwie łąki na zmeliorowanym torfowisku Kuwasy, użytkowane wcześniej dwukośnie i zlokalizowane w dwóch typach siedlisk wg „Typologicznego podziału łąk” [GRZYB, PROŃCZUK 1994; WASILEWSKI 2002]: łąka pobagienna właściwa (B) i łąka pobagienna łągowiejąca (C). Łąka w siedlisku pobagiennym właściwym jest położona na glebie torfowo-murszowej MtlI(b)cc1, wytworzonej z torfu olesowego, o pH 5,03 i zawartości substancji organicznej w warstwie 0–20 cm wynoszącej 68,90%, natomiast łąka w siedlisku pobagiennym łągowiejącym – na glebie MtlIcb, również wytworzonej z torfu olesowego, o pH 5,39 i zawartości substancji organicznej 72,99%. Łąki nie były nawożone. Skład botaniczny świeżo skoszonej runi określono metodą botaniczno-wagową. Udział gatunków w runi określano z dokładnością do 1%. Gatunki, których było mniej niż 1%, oznaczono jako „+”. Warunki wilgotnościowe siedlisk (liczby wilgotnościowe – Lw) określono metodą fitoindykacji na podstawie wskaźników opracowanych przez OŚWITA [1992]; zaliczono je do następujących jednostek wilgotnościowych: siedlisko grądowe do suchego okresowo nawilżanego (Lw 5,2, od 4,6 do 5,5), siedlisko pobagiennie właściwe do silnie wilgotnego (Lw 6,4, od 5,1 do 7,0) i siedlisko pobagiennie łągowiejące do silnie wilgotnego i mokrego (Lw 7,0, od 6,6 do 7,5). Na każdej z trzech łąk prowadzono ściśle badania poletkowe z obiektami: 1 – koszenie + zbiór biomasy, 2 – koszenie + pozostawianie biomasy na pokosach, 3 – koszenie + rozdrobnienie biomasy i pozostawianie jej na łące, 4 – łąka nieużytkowana (porzucona). Koszenie odbywało się w dwóch terminach – letnim, średnio 11 lipca w siedlisku grądowym, 18 lipca w pobagiennym właściwym i łągowiejącym, lub jesiennym – średnio 24 września w grądowym, 18 października w obu pobagiennych.

## WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań wykazały, że zróżnicowanie składu botanicznego runi było spowodowane warunkami siedliskowymi badanych łąk, sposobem użytkowania, terminem koszenia i latami badań.

**Łąka w siedlisku grądowym właściwym (A).** Największe zmiany w strukturze grup użytkowych roślin w okresie badań stwierdzono w runi łąki zlokalizowanej w siedlisku grądowym (rys. 1). Wyrażały się one znacznym zmniejszeniem udziału traw w runi, a silnym rozwojem roślinności zaliczanej do grupy „ziół i chwastów”. Najmniejsze zmiany w udziale traw w okresie badań stwierdzono na obiekcie 1. w letnim terminie koszenia (różnica tylko 9%). Na obiekcie koszonym



Rys. 1. Skład botaniczny runi – grupy roślin; siedlisko łąkowe; 1-4 – obiekty jak w tabeli 1.; źródło: wyniki własne

Fig. 1. Botanical composition of sward – groups of plants; proper dry ground habitat, 1-4 – objects as in Table 1; source: own studies

w terminie jesiennym różnica sięgała natomiast 48%. Pozostawianie skoszonej runi na pokosach (obiekt 2.) sprzyjało intensywnemu zachwaszczeniu – w trzecim roku badań udział tej grupy roślin w stosunku do roku wyjściowego zwiększył się o 33% w letnim terminie koszenia oraz aż o 50% w terminie jesiennym. Zwiększenie zachwaszczenia nastąpiło kosztem traw. Na obiekcie 3., na którym pozostawiano skoszoną run w postaci rozdrobnionej (użycie kosiarki rozdrabniającej), proces zachwaszczenia był zdecydowanie słabszy, ale tylko w warunkach koszenia latem, (udział chwastów zwiększył się o 10%), natomiast w warunkach koszenia jesienią zwiększył się aż do 67%.

Powyższe dane jednoznacznie wskazują, że pozostawianie skoszonej runi na łące w siedlisku łąkowym powoduje jej degradację pod względem gospodarczym, na skutek ustępowania wartościowych gatunków traw (tab. 1). Ze względów przyrodniczych może być to nawet korzystne, ponieważ liczba gatunków zwiększyła się, choć w niewielkim zakresie. Ponadto wyniki badań wykazały, że w siedlisku łąkowym zdecydowanie korzystniejszym terminem koszenia łąk jednokośnych jest okres letni niż jesienny. Pozostawianie skoszonej i rozdrobnionej runi na łące powoduje mniej niekorzystnych zmian w składzie botanicznym runi niż pozostawianie biomasy na pokosach, ale tylko w terminie letnim. Duże zmiany w składzie botanicznym runi łąki porzuconej (nieużytkowanej) zaznaczyły się już w drugim roku badań, czego wyrazem było ponad 40-procentowe zwiększenie się udziału roślin dwuliściennych z grupy ziół i chwastów kosztem udziału traw, zwłaszcza życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) – tabela 1., mimo że brak użytkowania sprzyja różnorodności florystycznej, to z punktu widzenia gospodarczego korzystniejsze jest jednorazowe skoszenie łąki i pozostawienie na niej biomasy.

Największe zmiany udziału w grupie traw, bez względu na użytkowanie, nastąpiło w przypadku życicy trwałej. W pierwszym roku badań największy udział miała życica trwała, a ponadto rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* (L.) P.) i wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), a z niewielkim udziałem notowane były kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) i perz właściwy (*Elymus repens* (L.) Gould) – tabela 1. W trzecim roku badań na wszystkich obiektach stwierdzono zdecydowanie mniejszy udział życicy trwałej, a jednocześnie większy udział rajgrasu wyniosłego. Tylko nieznaczne zmiany stwierdzono w udziale wiechliny łąkowej. Zmiany w udziale w runi życicy trwałej i rajgrasu wyniosłego stwierdzono szczególnie po koszeniu w terminie jesiennym. Uzyskane wyniki badań świadczą, że ekstensywne użytkowanie łąki łąkowej z dużym udziałem wartościowych pod względem gospodarczym gatunków traw powoduje degradację runi, wyrażającą się ustępowaniem traw i zwiększeniem zachwaszczenia.

Spośród gatunków roślin dwuliściennych mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.), szczególnie na obiektach koszonych w terminie jesiennym, oraz szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.) zwiększyły swój udział odpowiednio do 46 i 24% (tab. 1). Podobną zależność stwierdzono na łące nieużytkowanej.

**Tabela 1.** Zmiany w składzie botanicznym runi badanych łąk w zależności od użytkowania i terminu koszenia

Gatunek Species	Udział (%) na obiekcie								
	1			2			3		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
	letni termin koszenia						summer mowing		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Łąki w siedlisku łąkowym właściwym</b>									
<i>Poa pratensis</i> L.	5	7	7	9	9	10	5	7	7
<i>Lolium perenne</i> L.	58	42	20	57	25	11	58	37	19
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex Presl. et C. Presl.	14	20	33	11	11	18	14	22	33
<i>Dactylis glomerata</i> L.	4	5	8	4	5	6	4	5	7
<i>Holcus lanatus</i> L.	+	+	1				1	1	2
<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.	3	3	6	4	4	6	4	4	8
<i>Alopecurus pratensis</i> L.									
<i>Phalaris arundinacea</i> L.									
<i>Festuca rubra</i> L.			+		+	1		1	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	1		1	1	1	5	4	4
<i>Trifolium repens</i> L.	5	2	2	+	+		1	1	
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	5	12	9	4	29	22	5	11	7
<i>Rumex acetosa</i> L.	3	5	8	4	8	15	2	4	5
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	1	2	3	4	2	2	+	1	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	1	1	1	2	3	1	1	1
<i>Achillea millefolium</i> L.		+	+	1	4	5			1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	+	1	4				+	+	1
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. em. Hyl.						+	+		+
<i>Galium aparine</i> L.									+
Liczba gatunków Number of species	13	14	14	12	14	14	13	15	16
<b>Łąki w siedlisku pobagiennym właściwym</b>									
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	55	63	35	50	80	30	35	40	40
<i>Poa pratensis</i> L.	6	18	35	12	10	30	18	20	15
<i>Poa trivialis</i> L.	4	12		8	5		17	15	
<i>Phleum pratense</i> L.							5		
<i>Agrostis gigantea</i> L.	15								
<i>Holcus lanatus</i> L.	5			7				5	
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	2	2					2		
<i>Festuca rubra</i> L.			15	5		8			10
<i>Alopecurus pratensis</i> L.				2		2			
Inne Other	3			1			8		
<i>Trifolium repens</i> L.									

**Table 1.** Changes in botanical composition of the sward of studied meadows in relation to their use and terms of mowing

Percentage share in the object											
1			2			3			4		
2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
jesienny termin koszenia						autumn mowing					
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Meadows in proper dry ground</b>											
14	13	11	11	8	9	14	11	10	11	9	9
61	14	5	60	11	4	61	14	4	53	12	3
5	7	14	11	11	15	5	6	9	13	16	22
2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	4
+			+	+		1	+	1	+		
5	4	6	5	3	5	4	2	3	5	4	8
	+	+						+			
						1		1			
				+	1					+	1
2	2	2	1	1	3	4	3	3	+		+
	+		+		+				1	+	
3	40	29	2	40	30	3	46	38	3	37	28
4	11	17	4	20	24	3	10	16	4	14	16
2	1	4	3	1	1	1	1	3	5	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1	2	4		1	3	1	2	3		+	3
							1	3		+	+
	2	4		1	1		+	2		1	1
							+	1			+
12	14	13	12	14	14	12	16	17	12	14	15
<b>Meadows in proper post-bog habitat</b>											
40	70	38	60	80	47	35	75	50	40	85	44
10	6	20	10	3	10	10	3	12	13	3	10
8	3		8	2		8	2		10	2	
						3					
5	5		3	3		5	8		7	2	
3						5	2		2		3
		17	4		3	8		8	6		3
3						2					
8	2			2					2		
3											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ranunculus repens</i> L. s.s.	5	2	10	3	1	5	6	8	9
<i>Achillea millefolium</i> L.	3			3	2	5	6	6	8
<i>Potentilla anserina</i> L.		2		3	1	3		4	
<i>Urtica dioica</i> L.						6			3
<i>Leontodon autumnalis</i> L.									
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.			3			6			8
<i>Galium mollugo</i> L.			2			3		2	2
<i>Rumex acetosa</i> L.									3
<i>Ranunculus acris</i> L. s.s.									
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.						2			
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. em. Hyl.									2
Inne Other	2	1		6	1		3		
Liczba gatunków Number of species	10	7	6	11	7	11	9	8	10
<b>Łąki w siedlisku pobagiennym łęgowiejącym</b>									
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	25	50	60	16	55	46	30	60	72
<i>Poa pratensis</i> L.	5	6	8	6	5	10	3	1	5
<i>Poa trivialis</i> L.	3	4	2	4	4	5	2	1	
<i>Holcus lanatus</i> L.					5				
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	25	5	8	35	10	25	20	13	10
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	12	10	2	5		1	25	10	5
<i>Festuca arundinacea</i> L.		5			8				
Inne Other				2	1				
<i>Ranunculus repens</i> L. s.s.	20	10	15	22	8	10	10	8	3
<i>Potentilla anserina</i> L.	5	2		3	2		2	1	
<i>Urtica dioica</i> L.									
<i>Leontodon autumnalis</i> L.									
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.									
<i>Galium mollugo</i> L.									
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.									
<i>Rumex acetosa</i> L.									
Inne Other	3	1		3			1	1	
<i>Carex</i> sp.	+	4		+	2		2	4	
<i>Juncus effusus</i> L.	2	1	5	2		3	4	1	5
<i>Equisetum palustre</i> L.		2		2					
Liczba gatunków Number of species	10	12	7	12	10	7	10	10	6

Objaśnienia: obiekty: 1 – koszenie + zbiór biomasy, 2 – koszenie + pozostawianie na pokosach, 3 – koszenie, rozdrobnienie i pozostawianie na łące, 4 – łąka nieużytkowana.

Źródło: wyniki własne.



cd. tab. 1

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	4	15	3	2	2	4	3	3	4	2	5
			3			4			4		
3	4		3	2	2	3	3	+	10		5
	3	7	3	2	25		2	20			14
						2					
						2		4		2	4
	2	3		2	10		2	3		2	10
								+			
					1						2
7	1		3	2		7			2	2	
11	10	6	10	10	8	15	9	9	11	8	10
<b>Meadows in swamping habitat</b>											
34	70	75	40	73	60	32	58	70	35	62	60
5	3	2	6	3	10	6	3	1	10	5	10
3	2	1	4	2	1	4	2	+	5	3	5
			1	2					5	4	
20	5	7	25	5	9	10	6	14	10	8	10
15	5		1			20	12		2		
				2			2				
	3		1								
15	1	10	15	5	3	15	6	8	22	5	4
2	8	3		2	2	7	6		3		
		2		1	12			7		5	9
									8		
			1			1					
					1					5	1
1					2						
	1		4	2			1			1	1
1	2		+	2		2	2		+	2	
4			2	1		3			+		
							2				
10	10	7	12	12	9	10	11	6	11	10	8

Explanations: objects: 1 – mowing + biomass harvesting, 2 – mowing + leaving biomass on swaths, 3 – mowing + biomass fragmentation and leaving on meadow, 4 – unused meadow.

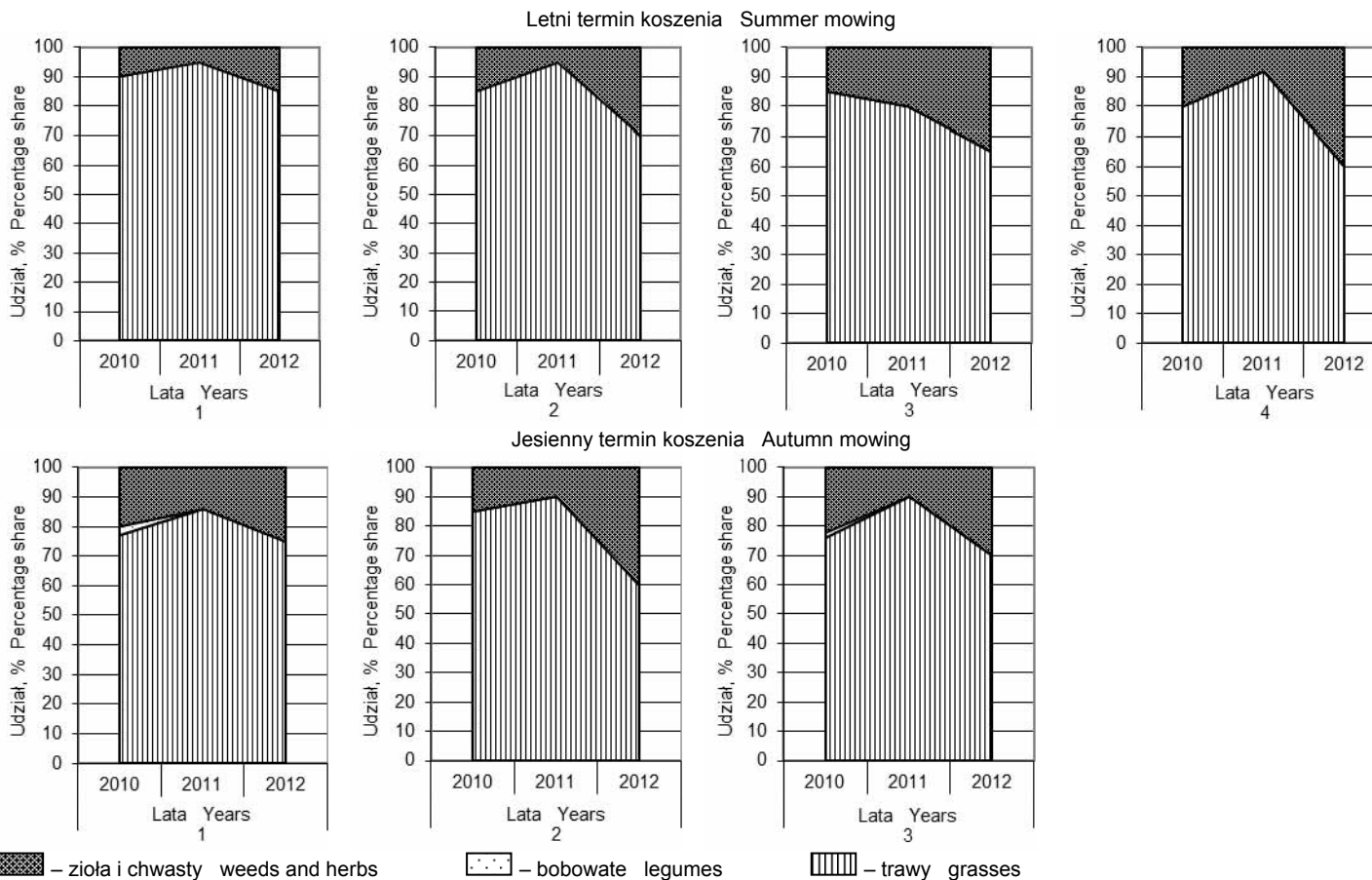
Source: own studies.

W runi ocenianych obiektów stwierdzono obecność maksymalnie 17 gatunków. Należy zaznaczyć, że liczba gatunków w runi różniła się na poszczególnych obiektach i w zależności od terminu koszenia. W miarę upływu lat badań skład botaniczny runi wzbogacał się, zwłaszcza w gatunki zaliczane do ziół i chwastów. Dotyczy to w szczególności łąki nieużytkowanej (obiekt 4.) oraz koszonej z pozostawianiem rozdrobnionej biomasy (obiekt 3.).

**Łąka w siedlisku pobagiennym właściwym (B).** Zdecydowanie inaczej zachodziły zmiany składu botanicznego runi łąk w siedlisku pobagiennym właściwym. W drugim roku badań udział traw był nawet większy niż w pierwszym, zarówno w runi koszonej w terminie letnim, jak i jesiennym oraz na wszystkich badanych obiektach (rys. 2). Wyniki te upoważniają do oceny, że pozostawianie skoszonej runi na łące nie zawsze wpływa negatywnie na udział w niej traw, w związku z czym może być okresowo dopuszczalne. Dopiero w trzecim roku udział traw zmalał na rzecz coraz bardziej rozwijających się roślin dwuliściennych. Koszenie i zebranie biomasy (obiekt 1.), zwłaszcza w okresie letnim, jest czynnikiem stabilizującym skład botaniczny runi, co potwierdza najmniejsze zachwaszczenie. Analizując strukturę gatunkową, można stwierdzić, że do zwiększenia zachwaszczenia przyczyniło się pozostawianie biomasy, w której dominowała mozga trzciniowata (*Phalaris arundinacea* L.) Pozostawiana biomasa, zwłaszcza na pokosach, utrudniała miejscami intensywny rozwój tego gatunku, co wykorzystywała pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), jak obserwowano w trzecim roku badań, zwłaszcza w warunkach koszenia jesienią (tab. 1). Udział pokrzywy zwyczajnej w warunkach koszenia latem był niewielki i notowany tylko na obiektach 2. i 3. Największy udział tego gatunku (14%) stwierdzono na obiekcie 4. (łąka nieużytkowana). W warunkach koszenia jesienią jej udział zwiększył się do 20% na obiekcie 3. i 25% na 2. Jej występowanie odnotowano również w runi na obiekcie 1. Drugim gatunkiem trawy z dużym udziałem w runi była wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.). W ciągu trzech lat, w warunkach letniego koszenia jej udział zwiększył się na obiektach 1. i 2. odpowiednio o 29 i 18%, podczas gdy na obiektach 3. i 4. utrzymywał się na zbliżonym poziomie. W warunkach koszenia jesienią takich zmian nie stwierdzono, a udział tego gatunku w runi utrzymywał się w trzecim roku na zbliżonym poziomie jak w drugim, przy czym w drugim roku odnotowano jego znaczne zmniejszenie w stosunku do stwierdzonego w pierwszym roku (tab. 1).

Skład botaniczny runi łąk w tym siedlisku był mało zróżnicowany i nie był tak bogaty jak w siedlisku łąkowym. Nie stwierdzono różnic w liczbie gatunków w runi w zależności od terminu koszenia ani między badanymi obiektami. Jednocześnie w miarę upływu lat badań skład botaniczny łąk był coraz uboższy, szczególnie na obiekcie 1. w warunkach koszenia w obu terminach oraz na obiekcie 2., a jeszcze bardziej 3. w terminie jesiennym. Zmniejszenie liczby gatunków stwierdzono również na łące nieużytkowanej.

**Łąka w siedlisku pobagiennym łągowiejącym (C).** Skład botaniczny runi w siedlisku pobagiennym łągowiejącym wykazywał podobne zróżnicowanie jak



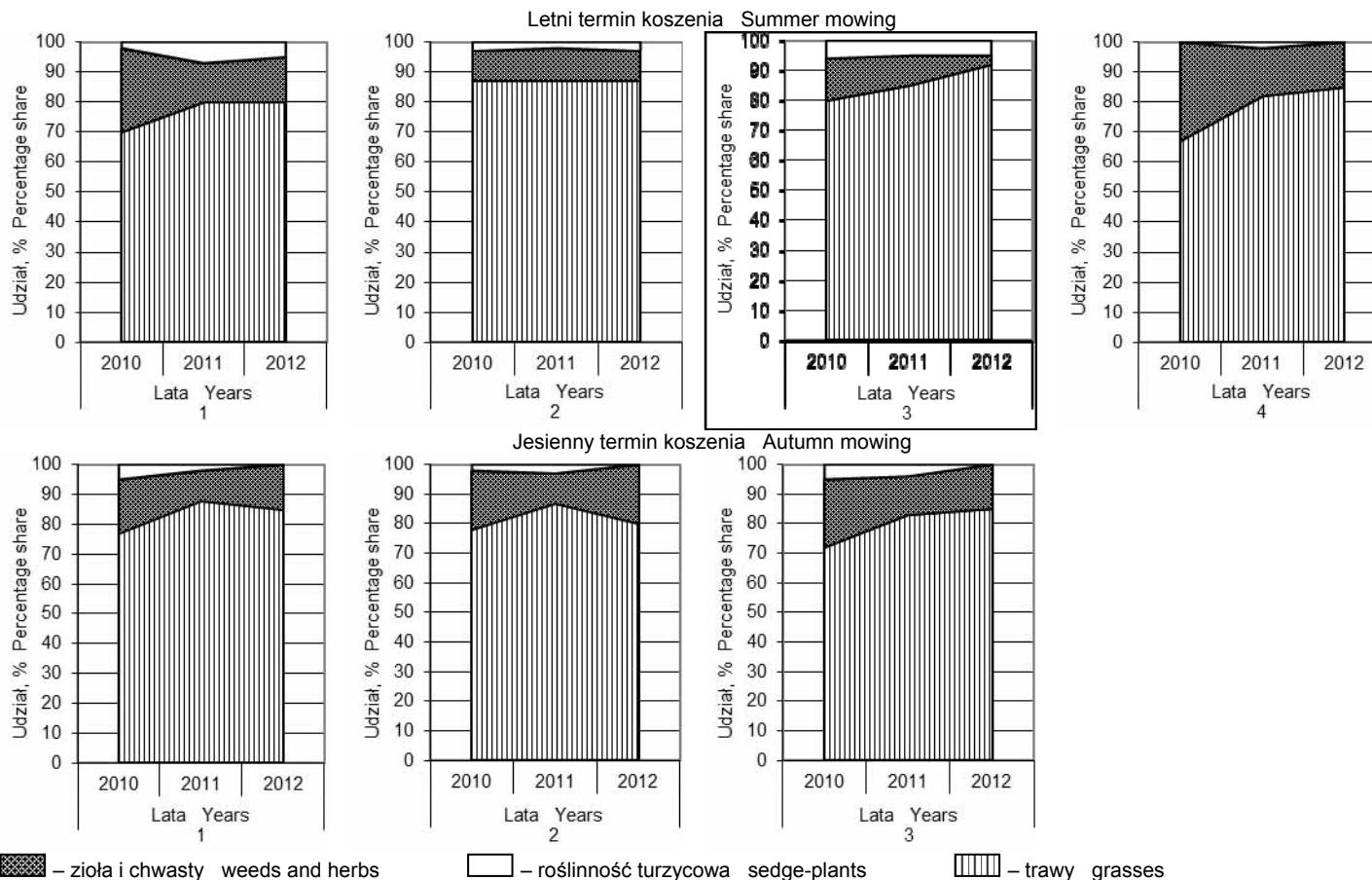
Rys. 2. Skład botaniczny runi – grupy roślin; siedlisko pobagiennie właściwe; 1–4 – obiekty jak w tabeli 1.; źródło: wyniki własne

Fig. 2. Botanical composition of sward – groups of plants; proper post-bog habitat, 1–4 – objects as in Table 1; source: own studies

w siedlisku pobagiennym właściwym, zwłaszcza pod względem udziału traw w runi (rys. 3). W ciągu trzech lat badań, w warunkach letniego terminu koszenia, ich udział w runi zwiększył się na wszystkich obiektach, poza obiektem 2., gdzie nie uległ zmianie. W warunkach jesiennego terminu koszenia udział traw się zwiększył w runi wszystkich obiektów koszonych. Wyniki te wskazują, że pozostawianie skoszonej runi na łące w tym siedlisku, niezależnie od terminu koszenia przez kolejne 3 lata, nie ma negatywnego wpływu na udział w niej traw. Koszenie i pozostawianie biomasy na łące w tym siedlisku nie jest więc zabiegiem degradującym run łąkową i pogarszającym jej skład botaniczny. Podobnie jak w siedlisku pobagiennym właściwym, stabilizatorem składu botanicznego oraz konkurentem dla chwastów była mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.) – tabela 1. Jej udział w runi co roku zwiększał się dzięki temu, że warunki glebowo-wodne w tym siedlisku były bardzo korzystne do jej rozwoju. Współdominującym w pierwszym roku badań gatunkiem trawy był wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.). Jego udział w runi w kolejnych latach badań w warunkach koszenia w obu terminach zmniejszał się na obiektach 1. i 2., natomiast na obiekcie 4. (łąka nieużytkowana) występował na zbliżonym poziomie, a na obiekcie 3. w warunkach koszenia jesienią nieco się zwiększył. Udział wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L.) w runi na wszystkich obiektach był niewielki (do 10%) i nie stwierdzono większych zmian w występowaniu tego gatunku w zależności od terminu koszenia. Wspomnieć należy, że w pierwszym roku badań na wszystkich obiektach, zwłaszcza na 1. i 3., w runi występowała manna jadalna (*Glyceria fluitans* (L.) R. Br.). Gatunek ten nie miał jednak korzystnych warunków do rozwoju w warunkach badanych sposobów użytkowania łąk i terminów koszenia, co przyczyniło się w trzecim roku badań do zmniejszenia jego udziału do kilku procent, a w warunkach koszenia jesienią nawet ustąpił z runi.

Z grupy ziół i chwastów największym udziałem charakteryzował się jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L. s.s.). W miarę upływu lat badań jego udział zmniejszał się od 22% do kilku procent w trzecim roku (tab. 1). Jedynie na obiekcie 1. (koszenie + zbiór biomasy) jego udział zmniejszył się w niewielkim zakresie do 15%, co należy tłumaczyć zwiększonym dostępem tego gatunku do światła. Na pozostałych obiektach pozostawiana biomasa utrudniała dostęp do światła i w konsekwencji hamowała jego rozwój. W siedlisku pobagiennym łągowiejącym występowały również, z niewielkim udziałem, gatunki szuwarowe (tab. 3). Nie stwierdzono większych różnic w ich udziale zarówno na poszczególnych obiektach, jak i w zależności od terminu koszenia.

Skład botaniczny runi ocenianych łąk tego siedliska był mało zróżnicowany, o czym świadczy liczba występujących gatunków (tab. 1). Nie zanotowano znaczących różnic ich liczby w zależności od terminu koszenia oraz obiektu, jednak w miarę upływu lat badań skład botaniczny się upraszczał.



Rys. 3. Skład botaniczny runi – grupy roślin; siedlisko pobagienne łągowiejące; 1–4 – obiekty jak w tabeli 1.; źródło: wyniki własne

Fig. 3. Botanical composition of meadow sward – groups of plants; swamping habitat, 1–4 – objects as in Table 1; source: own studies

## PODSUMOWANIE

Uzyskane wyniki badań prowadzonych na obiektach zlokalizowanych w siedlisku łąkowym wykazały, że pozostawianie skoszonej runi na łące powodowało degradację zbiorowisk roślinnych pod względem gospodarczym na skutek rozwoju chwastów kosztem wartościowych gatunków traw. W tym siedlisku jednokośne łąki zdecydowanie korzystniej jest kosić w okresie letnim niż jesiennym. Pozostawienie na łące skoszonej runi, szczególnie rozdrobnionej, wpływa mniej niekorzystnie na jej skład botaniczny, ale tylko w warunkach koszenia w okresie letnim. Największe zmiany w składzie botanicznym runi, wyrażające się silnym zachwaszczeniem ograniczającym rozwój traw, stwierdzono na łące porzuconej (nieużytkowanej). Interesujące jest, że w miarę upływu lat badań skład botaniczny runi na wszystkich obiektach był coraz bogatszy, zwłaszcza w gatunki zaliczane do grupy użytkowej ziół i chwastów.

W siedlisku pobagiennym właściwym stwierdzono w drugim roku badań zwiększenie się udziału traw w runi zarówno w warunkach koszenia latem, jak i jesienią. Jednakże już w trzecim roku ich udział zmalał, a zwiększył się roślin dwuliściennych z grupy ziół i chwastów. Przyczyn należy upatrywać w pozostawianiu biomasy, w której dominowała mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.). Pozostawiana biomasa, zwłaszcza na pokosach, utrudniała miejscami intensywny rozwój tego gatunku. Wykorzystywała to pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), zwiększając swój udział w runi, lecz dopiero w trzecim roku badań, zwłaszcza w warunkach koszenia jesienią. Ekstensywne użytkowanie łąk w siedlisku pobagiennym właściwym nie wpłynęło znacząco na liczbę gatunków w runi.

Skład botaniczny runi w siedlisku pobagiennym łągowiejącym także różnicował się z biegiem lat, dotyczyło to zwłaszcza udziału traw w runi. W kolejnych latach ich udział na wszystkich obiektach, oprócz 2., zwiększał się i w trzecim roku w warunkach koszenia latem był największy. Podobnie jak w siedlisku pobagiennym właściwym, stabilizatorem składu botanicznego oraz konkurentem dla chwastów była mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.). Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), który w pierwszym roku badań w tym siedlisku występował z dużym udziałem, w następnych latach znacznie zmniejszył swą liczebność. Z grupy ziół i chwastów w tych warunkach siedliskowych największym udziałem charakteryzował się jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L. s.s.). W miarę upływu lat badań jego udział zmniejszał się, by w trzecim roku stanowić kilka procent. Jedynie na obiekcie 1. udział ten utrzymywał się na wysokim poziomie. Skład botaniczny runi w tym siedlisku był dość ubogi i stabilny, nie stwierdzono znaczących różnic w liczbie gatunków na poszczególnych obiektach i w warunkach koszenia w obu terminach.

## WNIOSKI

1. W badanych siedliskach korzystniejsze dla zachowania składu botanicznego runi łąk ekstensywnie (jednokośnie) użytkowanych jest koszenie i pozostawienie biomasy na łące niż zaniechanie ich użytkowania (porzucenie).

2. Tempo degradacji runi jednokośnych łąk różnie użytkowanych, wyrażające się zwiększeniem udziału chwastów i ustępowaniem traw, malało w miarę zwiększającego się uwilgotnienia siedliska – od grądowego właściwego, przez pobagiennne właściwe do pobagiennego łągowiejącego.

3. Bardziej korzystny dla stabilności składu gatunkowego runi łąk jednokośnych bez zbioru biomasy okazał się letni termin koszenia, który w mniejszym stopniu wpływał na degradację.

4. W siedlisku grądowym pozostawianie skoszonej runi na łące, niezależnie w jakiej postaci, powoduje intensywną degradację zbiorowisk roślinnych, szczególnie w warunkach jesienno-terminu koszenia, w związku z czym taki sposób użytkowania uznaje się tutaj za niekorzystny.

5. W siedlisku pobagiennym właściwym użytkowanie oraz termin koszenia nie miały negatywnego wpływu na jakość runi w pierwszych dwóch latach, dopiero w trzecim roku wystąpiło zjawisko degradacji na skutek rozwoju pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.). Taki rodzaj użytkowania można więc uznać za okresowo dopuszczalny (raz na kilka lat).

6. W siedlisku pobagiennym łągowiejącym rodzaj użytkowania łąki jednokośnej oraz termin koszenia nie miały wpływu na proces degradacji runi, gdyż stałe zwiększanie się udziału w runi mazi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea* L.), ograniczało jej zachwaszczenie.

## LITERATURA

- GRZYB S., PROŃCZUK J. 1994. Podział i waloryzacja siedlisk łąkowych oraz ocena ich potencjału produkcyjnego. W: Kierunki rozwoju łąkarstwa na tle aktualnego poziomu wiedzy w najważniejszych jego działach. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Łąkarskiej. Warszawa 27–28 września 1994. Warszawa. Wydaw. SGGW s. 51–63.
- GUS 2012. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 2012 r. [CD-ROM]. Warszawa.
- MARKS M., MŁYNARCZYK K., MARKS E. 2001. Użytki zielone w różnych systemach rolniczych. Pamiętnik Puławski. Z. 125 s. 49–56.
- MRIiRW 2009. Przewodnik po programie rolnośrodowiskowym na lata 2007–2013. Krok po kroku. Warszawa ss. 32.
- NADOLNA L. 2009. Wpływ przywrócenia koszenia na utrzymanie sprawności produkcyjnej i walorów przyrodniczych odłogowanych użytków zielonych w Sudetach. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 9. Z. 3(27) s. 89–105.
- OŚWIT J. 1992. Identyfikacja warunków wilgotnościowych w siedliskach łąkowych za pomocą wskaźników roślinnych (metoda fitoindykacji). W: Hydrogeniczne siedliska wilgotnościowe. Biblioteczka Wiadomości IMUZ. Nr 79 s. 39–67.

- PIETRZAK S. 2009. Wdrażanie wymagań „cross-compliance”: uwagi do środowiskowego pakietu. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 9. Z. 3(27) s. 159–166.
- PIETRZAK S. 2011. Skuteczność i funkcjonowanie stref buforowych w aspekcie określenia nowej normy Dobrej Kultury Rolnej zgodnej z ochroną środowiska w zakresie ustalenia stref buforowych wzdłuż cieków wodnych. Maszynopis. Falenty. ITP ss. 110.
- WASILEWSKI Z. 2002. Charakterystyka typologiczna użytków zielonych oraz sposoby użytkowania priorytetowych zbiorowisk roślinnych umożliwiające zachowanie ich walorów przyrodniczych. W: Aktualne problemy mokradeł. Walory przyrodnicze mokradeł a ich rolnicze użytkowanie. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. Rozprawy naukowe i monografie. Nr 4 s. 62–81.
- WASILEWSKI Z. 2012. Dobór gatunków traw i roślin bobowatych na strefy buforowe oraz zasady ich zakładania i pielęgnowania. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 12. Z. 1(37) s. 219–227.

Zbigniew WASILEWSKI

**AN ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ONE CUT USE  
ON BOTANICAL COMPOSITION OF MEADOWS  
SITUATED IN THREE HABITATS AND MOWN IN TWO TERMS**

**Key words:** botanical composition, habitat, methods of use, sward, term of mowing

**S u m m a r y**

Studies were carried out in the years 2010–2012 on permanent meadows situated in a proper dry ground (A), proper post-bog meadow (B) and a swamping habitat (C). Changes in the botanical composition of sward were estimated in the following variants: 1 – mowing and biomass harvesting, 2 – leaving biomass on swaths, 3 – mowing with fragmentation and leaving biomass on meadow, 4 – unused meadow. Sward was mown in the middle of July or in the second half of September (dry ground meadow) or in the middle of October (post-bog meadows).

Studies showed that the rate of sward degradation in once-mown meadows of different use decreased from dry ground habitat to proper post-bog meadows to swamping meadows. Leaving the cut swath, irrespective of its form, on dry ground meadow resulted in the degradation of plant communities which manifested itself by the retreat of valuable grasses, particularly with the autumn term of mowing. Analysed ways of meadow utilisation in post-bog habitat did not show a negative effect on species composition in the first two years of studies. In the third year, the degradation was exerted by an increasing share of *Urtica dioica* L. In the swamping habitat such use of meadows did not also have unequivocally negative effect on the status and botanical composition of sward which was evidenced by every-year increasing share of valuable grasses like *Phalaris arundinacea* L. and partly *Alopecurus pratensis* L. To maintain stability of plant communities on once-cut meadows and to limit their degradation it is better to mow meadows in summer rather than in autumn.

**Adres do korespondencji:** dr hab. Z. Wasilewski, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Zakład Użytków Zielonych, al. Hrabka 3, 05-090 Raszyn; tel. + 48 22 735-75-34, e-mail: Z.Wasilewski@itep.edu.pl