

# ZMIANY SKŁADU GATUNKOWEGO RUNI W WARUNKACH WIELOLETNIEGO UŻYTKOWANIA ŁĄK POBAGIENNYCH W REJONIE KANAŁU WIEPRZ–KRZNA

Ryszard BARYŁA, Mariusz KULIK

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu

*Słowa kluczowe: łąka, siedlisko pobagiennie, zmiany składu gatunkowego*

## Streszczenie

Celem pracy jest ocena zmian składu gatunkowego runi łąkowej na tle zmieniających się warunków wilgotnościowych, przeprowadzona na podstawie wieloletnich badań w latach 1965–2010 na jednej z kwater łąkowych w Stacji Dydaktyczno-Badawczej w Sosnowicy. Po wybudowaniu kanału Wieprz–Krzna (1963–1964), kompleks torfowiska niskiego został zmeliorowany i wykonano zagospodarowanie pomelioracyjne łąk. W okresie badawczym notowano dużą zmienność warunków klimatycznych, zwłaszcza opadów w okresie wegetacyjnym, które wpływały na poziom wody gruntowej. Poziom ten kształtował się od –106 cm do zalewu powierzchniowego (+2 cm) i miał wpływ na wilgotność gleby. W mieszance, którą obsiano kwatery łąkowe w 1965 r., przeważały trawy wysokie (62,2%), z dominacją *Festuca pratensis* Huds. Po 7-letnim okresie użytkowania kośnego stwierdzono duży udział traw wysokich (83,4%), z dominacją *Phleum pratense* L. (59,2%). Po kolejnych 7 latach stwierdzono ustępowanie traw wysokich (18,5%), a w runi przeważała *Poa pratensis* L. (59,6%). W latach 1983–1991 obserwowano sukcesywnie zwiększanie się udziału *Alopecurus pratensis* L. (32,9%) a zmniejszanie *Poa pratensis* L. (45,2%). *Alopecurus pratensis* L. zmniejszył udział w latach 1996–2010, a pojawiły się wówczas *Phalaris arundinacea* L. (0,1–7,6%) oraz *Holcus lanatus* L. (6,4–37,8%).

## WSTĘP

Siedliska pobagiennie po regulacji stosunków wodnych charakteryzują się dużą zmiennością właściwości fizyczno-wodnych i chemicznych gleb [OKRUSZKO 1991]. Po kilku latach od obniżenia poziomu wody gruntowej do 60–80 cm proces murszenia obserwuje się tylko w warstwie darniowej (M1). Po ok. 8–12 latach proces ten obejmuje również warstwę poddarniową (M2). W wyniku procesu murszenia w wierzchnich warstwach gleb organicznych następuje stopniowa zmiana struktury torfu (z włóknistej w amorficzno-włóknistą i amorficzną). Następuje mineralizacja substancji organicznej oraz wzrost zagęszczenia torfu i murszu. Powoduje to zmniejszenie podsiąku kapilarnego wody gruntowej oraz zdolności retencyjnych wierzchniej warstwy gleb organicznych [SZYMANOWSKI 1987]. Zmiany te zachodzą stopniowo i zależą od głębokości odwodnienia oraz sum i rozkładu opadów [KIRYLUK 2008].

Konsekwencją zmian warunków wodnych jest pogarszanie się produktywności pobagiennych siedlisk łąkowych. W siedliskach tych obserwowane są również duże amplitudy temperatur w okresie zimowym i wegetacyjnym, powodujące uszkodzenia niektórych gatunków traw (*Dactylis glomerata* L., *Lolium perenne* L.). Zmienione czynniki siedliskowe są przyczyną sukcesywnych zmian składu gatunkowego w kierunku dominacji gatunków o małej wartości użytkowej. Sukcesja zbiorowisk roślinnych wpływa na plonowanie, biologiczną wartość paszy oraz bioróżnorodność gatunkową [BARYŁA 2001; KIRYLUK 2008; KOWALCZYK 1973; ŁĘKAWSKA 1989].

Celem pracy jest analiza zmian składu gatunkowego runi łąkowej w Stacji Dydaktyczno-Badawczej w Sosnowicy w latach 1965–2010 na tle zmieniających się warunków wilgotnościowych.

## WARUNKI SIEDLISKOWE I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 1965–2010 na kwaterze łąkowej (51°31'47" N; 23°04'30" E) w Stacji Dydaktyczno-Badawczej w Sosnowicy. Kompleks łąkowo-pastwiskowy jest zlokalizowany pomiędzy dwiema granicami wodnymi: kanałem Wieprz–Krzna a rzeką Piwonia. Po wybudowaniu kanału Wieprz–Krzna w latach 1954–1961, zmeliorowano torfowisko niskie w środkowej części doliny Piwonii (1963–64) i wykonano pomelioracyjne zagospodarowanie łąk (1965). Wcześniej obszar ten porastała roślinność turzycowiskowa i szuwarowa i dominował proces torfotwórczy. Po odwodnieniu rozpoczął się proces murszenia, który w okresie badań przebiegał z różną intensywnością, uzależnioną od poziomu wody gruntowej oraz w rzece Piwonia. W 1990 r. wykonano modernizację urządzeń melioracyjnych, pogłębiono rowy oraz wykonano dodatkowe zastawki piętrzące wodę, co umożliwiło regulację poziomu wody gruntowej.

W 1965 r. badana kwatery łąkowa została obsiana mieszanką, w której dominowały trawy wysokie i do 2010 r. nie prowadzono żadnych zabiegów poprawiających skład gatunkowy runi (podsiew czy nowy zasiew). Gospodarka łąkowa polegała na corocznym nawożeniu mineralnym w ilości: 60–80 kg N·ha<sup>-1</sup>; 30–35 kg P·ha<sup>-1</sup> i 60–80 kg K·ha<sup>-1</sup> oraz 2-krotnym koszeniu runi. W latach 1968–2010 pobierano próbki zielonej masy w 4 powtórzeniach w celu określenia składu gatunkowego runi łąkowej metodą analizy botaniczno-wagowej.

W latach 1971–2010 prowadzono systematyczne dekadowe pomiary poziomu wody gruntowej w studziencie kontrolnej. Warunki meteorologiczne z lat 1966–1985 opracowano na podstawie danych ze Stacji Meteorologicznej w Sosnowicy, z lat 1985–1998 – ze Stacji Meteorologicznej w Uhninie, oddalonej od terenu badań ok. 5 km, natomiast z lat 1999–2010 – z Automatycznej Stacji Meteorologicznej typu Klimaks w Sosnowicy. Do oceny zmian warunków wodnych obliczono wskaźniki wilgotności gleby badanej roślinności łąkowej sumując iloczyny procentowego udziału poszczególnych gatunków w runi oraz ich ekologicznych liczb wskaźnikowych wg ZARZYCKIEGO i in. [2002]. Klasyfikację sezonów wegetacyjnych określono na podstawie przedziałów zaproponowanych przez SKOWERĘ i PUŁĘ [2004], uwzględniających współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa w postaci:

$$k = P/(0,1 \Sigma t)$$

gdzie:

- P* – suma opadów atmosferycznych w sezonie wegetacyjnym – IV–X, mm;
- $\Sigma t$  – suma temperatur powietrza >0°C w sezonie wegetacyjnym.

W pracy wykorzystano podział na 9 klas wartości współczynnika *k*, wyodrębniających sezony wegetacyjne: skrajnie suche ( $k \leq 0,4$ ), bardzo suche ( $0,4 < k \leq 0,7$ ), suche ( $0,7 < k \leq 1,0$ ), dość suche ( $1,0 < k \leq 1,3$ ), optymalne ( $1,3 < k \leq 1,6$ ), dość wilgotne ( $1,6 < k \leq 2,0$ ), wilgotne ( $2,0 < k \leq 2,5$ ), bardzo wilgotne ( $2,5 < k \leq 3,0$ ) i skrajnie wilgotne ( $k > 3,0$ ).

Gleba badanej kwatery łąkowej powstała z torfu turzycowiskowego na torfie szuwarowym, głębokim (380–400 cm) i obecnie należy do gleb torfowo-murszowych (Mt II bb). Wierzchnia warstwa (5–25 cm) charakteryzowała się kwaśnym odczynem (pH = 4,7–5,1) oraz małą zawartością potasu i magnezu oraz małą lub średnią fosforu [BARYŁA 1998]. Gęstość objętościowa gleby systematycznie zwiększała się w analizowanym okresie badań od 0,210 g·cm<sup>-3</sup> w 1965 r. [GAJDA 1974] do 0,292 g·cm<sup>3</sup> w 2006 roku [KULIK i in. 2007]. Proces murszenia był początkowo słabo zaawansowany, ponieważ w 1975 r. objęta nim była tylko wierzchnia warstwa o miąższości do 23 cm. W 2006 r. warstwa ta sięgała 30 cm, natomiast w 2010 r. – 32 cm, z silnie zaznaczoną warstwą przejściową na poziomie 32–38 cm.

## WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

## CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW WODNYCH

W celu określenia zmian uwilgotnienia siedliska obliczono, na podstawie składu gatunkowego runi, wskaźnik wilgotności gleby [ZARZYCKI i in. 2002]. Wskaźnik ten wskazuje na powolne zmniejszanie wilgotności gleby w początkowym okresie po zagospodarowaniu (1965–72), na co mógł mieć wpływ bardzo suchy rok 1971 (tab. 1). W kolejnych latach (1975–2010) notowano sukcesywny wzrost wskaźnika wilgotności gleby (rys. 1), który był istotnie skorelowany z poziomem wody gruntowej (tab. 2), co świadczy o wpływie czynnika wodnego na sukcesję zbiorowisk roślinności łąkowej. Ponadto zaobserwowano istotny wpływ sumy opadów atmosferycznych w sezonie wegetacyjnym na poziom wody gruntowej (tab. 2).

**Tabela 1.** Opady i poziom wody gruntowej w sezonie wegetacyjnym w latach 1966–2010

**Table 1.** Precipitation and groundwater level in vegetative seasons of the years 1966–2010

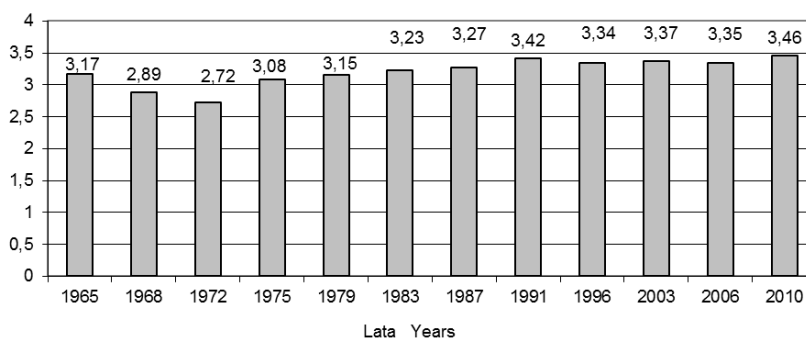
Lata Years	Opady Precipitation			Poziom wody gruntowej, cm Groundwater level, cm	
	suma, mm sum, mm	współczynnik $k^{1)}$ coefficient $k$	sezon wegetacyjny vegetative season	średni mean	amplituda amplitude
1	2	3	4	5	6
1966	561,2	1,86	dość wilgotny fairly wet	–	–
1967	347,9	1,12	dość suchy fairly dry	–	–
1968	438,1	1,53	optymalny optimum	–	–
1969	281,3	1,00	suchy dry	–	–
1970	432,0	1,62	dość wilgotny fairly wet	–	–
1971	240,0	0,85	suchy dry	–70	–10 – (–102)
1972	465,8	1,64	dość wilgotny fairly wet	–60	–39 – (–95)
1973	427,9	1,61	dość wilgotny fairly wet	–77	–40 – (–96)
1974	667,9	2,54	bardzo wilgotny very wet	–53	–36 – (–70)
1975	398,4	1,33	optymalny optimum	–62	–30 – (–90)
1976	337,6	1,30	dość suchy fairly dry	–61	–38 – (–78)
1977	500,2	1,88	dość wilgotny fairly wet	–54	–23 – (–88)
1978	431,7	1,69	dość wilgotny fairly wet	–56	–35 – (–79)
1979	459,8	1,66	dość wilgotny fairly wet	–47	–10 – (–74)
1980	627,8	2,46	wilgotny wet	–46	–28 – (–73)
1981	469,1	1,65	dość wilgotny fairly wet	–47	–22 – (–64)
1982	197,4	0,69	bardzo suchy very dry	–68	–6 – (–106)
1983	336,1	1,09	dość suchy fairly dry	–59	–35 – (–95)
1984	332,3	1,18	dość suchy fairly dry	–62	–45 – (–87)
1985	509,6	1,60	optymalny optimum	–40	–14 – (–74)
1986	380,0	1,36	optymalny optimum	–43	–32 – (–70)

cd. tab. 1

1	2	3	4	5	6
1987	268,7	1,00	suchy dry	-56	-40 - (-80)
1988	343,7	1,21	dość suchy fairly dry	-60	-21 - (-79)
1989	371,2	1,25	dość suchy fairly dry	-58	-32 - (-79)
1990	487,7	1,74	dość wilgotny fairly wet	-59	-34 - (-82)
1991	299,5	1,08	dość suchy fairly dry	-51	-26 - (-88)
1992	258,4	0,89	suchy dry	-59	-15 - (-94)
1993	291,5	1,04	dość suchy fairly dry	-63	0 - (-91)
1994	375,1	1,30	dość suchy fairly dry	-51	-14 - (-92)
1995	304,6	0,96	suchy dry	-50	-13 - (-79)
1996	363,5	1,29	dość suchy fairly dry	-45	-19 - (-66)
1997	557,5	2,05	wilgotny wet	-26	+1 - (-55)
1998	509,3	1,76	dość wilgotny fairly wet	-65	-26 - (-91)
1999	411,8	1,37	optymalny optimum	-52	0 - (-85)
2000	340,8	1,03	dość suchy fairly dry	-43	0 - (-72)
2001	476,8	1,48	optymalny optimum	-42	-1 - (-63)
2002	277,9	0,85	suchy dry	-59	-26 - (-74)
2003	250,4	0,79	suchy dry	-65	-24 - (-91)
2004	280,8	0,92	suchy dry	-61	-24 - (-78)
2005	257,9	0,78	suchy dry	-53	-23 - (-80)
2006	473,3	1,70	dość wilgotny fairly wet	-39	-8 - (-78)
2007	316,3	0,99	suchy dry	-51	-20 - (-65)
2008	341,0	1,06	dość suchy fairly dry	-47	-16 - (-71)
2009	477,4	1,45	optymalny optimum	-35	+2 - (-69)
2010	559,1	1,73	dość wilgotny fairly wet	-34	-5 - (-68)

<sup>1)</sup> Według SKOWERY i PULY [2004]. According to SKOWERA and PUŁA [2004].

Źródło: opracowanie własne. Source: own study.



Rys. 1. Średni wskaźnik wilgotności gleby badanej roślinności łąkowej na podstawie ekologicznych liczb wskaźnikowych roślin naczyniowych Polski; źródło: opracowanie własne na podstawie: ZARZYCKI i in. [2002]

Fig. 1. Mean soil moisture index of studied meadow vegetation based on ecological indicator values of vascular plants of Poland; source: own study acc. to ZARZYCKI *et al.* [2002]

**Tabela 2.** Korelacja między sumą opadów i poziomem wody gruntowej w sezonie wegetacyjnym oraz wskaźnikiem wilgotności gleby

**Table 2.** Correlation between the sum of precipitation and the groundwater level in vegetative season and the soil moisture index

Wyszczególnienie Items	Suma opadów, mm Amount of precipitation, mm	Poziom wody gruntowej, cm Groundwater level, cm
Poziom wody gruntowej, cm Groundwater level, cm	0,5341*	–
Wskaźnik wilgotności gleby Soil moisture index	–0,0213	0,5275*

Objaśnienie: wartość krytyczna współczynnika korelacji  $\alpha = 0,05$  \*  $n = 0,4466$ .

Źródło: opracowanie własne na podstawie: ZARZYCKI i in. [2002], [RAMSEY 1989].

Explanation: critical value of the correlation coefficient  $\alpha = 0,05$  \*  $n = 0,4466$ .

Source: own study acc. to ZARZYCKI *et al.* [2002], [RAMSEY 1989].

Poziom wody gruntowej w latach 1970–2010 był znacznie zróżnicowany. Wiosną był on na ogół wysoki (–20 ÷ –40 cm), natomiast w okresie letnim obniżał się (–63 ÷ –106 cm) (tab. 1). Według ZAWADZKIEGO i OLSZTY [1986], optymalny poziom wody gruntowej w warunkach gleb łąkowych w Sosnowicy wynosi –60 cm. Poziom wody gruntowej był uzależniony od sumy i rozkładu opadów w poszczególnych miesiącach oraz poziomu wody w rzece Pivonia. Opady, oprócz warunków siedliskowych, są najważniejszym czynnikiem wpływającym na poziom wody gruntowej [KULIK, BARYŁA 2010]. Wysokie stany wody w rzece w okresach obfitych opadów powodowały sporadyczne zalewy łąki, w tym analizowanej kwatery, np. w 1997, 1999, 2000 i 2009 r. (tab. 1). Na podstawie podziału SKOWERY i PUŁY [2004], zanotowano 1 sezon wegetacyjny bardzo suchy ( $k = 0,69$ ), 10 suchych ( $k = 0,78–1,00$ ), 12 dość suchych ( $k = 1,03–1,30$ ), 7 optymalnych ( $k = 1,33–1,60$ ), 12 dość wilgotnych ( $k = 1,61–1,88$ ), 2 wilgotne ( $k = 2,05–2,46$ ) i 1 bardzo wilgotny ( $k = 2,54$ ) (tab. 1). Sezony wegetacyjne w latach badań charakteryzowały się bardzo zróżnicowaną sumą opadów (197,4–667,9 mm). W latach bardzo suchych poziom wody gruntowej spadał do –106 cm, natomiast w latach bardzo mokrych woda okresowo stagnowała na powierzchni łąki.

### ZMIANY W SKŁADZIE GATUNKOWYM RUNI ŁĄKOWEJ

W 1965 r. kwatery łąkowa, na której prowadzono obserwacje składu gatunkowego została obsiana mieszką dostosowaną do warunków siedliskowych, z dominacją *Festuca pratensis* Huds. (tab. 3). W 1968 r. nie odnotowano większych zmian w składzie gatunkowym runi w stosunku do wysianej mieszanki. Stwierdzono tylko większy udział *Phleum pratense* L. i *Dactylis glomerata* L., a mniejszy – *Festuca pratensis* Huds. (tab. 3). Wysiane rośliny motylkowate (*Trifolium hybridum* L. i *Lotus corniculatus* L.) wypadły z runi już w drugim roku użytkowania.

**Tabela 3.** Skład gatunkowy runi łąkowej (% s.m.) w latach 1965–2010

**Table 3.** Species composition of meadow sward (% of DM) in 1965–2010

Gatunki Species		Lata Years											
		1965 <sup>1)</sup>	1968	1972	1975	1979	1983	1987	1991	1996	2003	2006	2010
Poaceae	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	4,7	0,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	5,7	1,0	0,6	10,9	12,8	18,6	24,2	32,8	20,9	8,8	0,2	2,0
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	5,7	18,5	13,8	15,0	3,4	2,5	0,5	1,6	1,2	0,4	0,5	0,2
	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	39,2	28,0	9,8	1,2	0,2	–	–	–	–	–	–	–
	<i>Festuca rubra</i> L.	5,7	6,4	5,3	0,4	4,0	1,4	0,4	2,7	2,1	–	–	–
	<i>Holcus lanatus</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	6,4	13,8	35,7	37,8
	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	1,2	7,6	0,1	2,2
	<i>Phleum pratense</i> L.	11,6	36,0	59,2	14,9	2,1	4,1	4,1	1,6	0,8	1,9	3,2	0,4
	<i>Poa palustris</i> L.	2,8	1,2	0,7	–	–	–	–	2,2	–	–	–	–
	<i>Poa pratensis</i> L.	8,6	5,6	9,5	54,0	59,6	58,3	56,9	45,2	53,8	66,2	58,4	48,6
<i>Poa trivialis</i> L.	–	–	–	–	–	3,1	1,0	0,8	1,3	–	–	–	
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L.	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	<i>Trifolium hybridum</i> L.	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	<i>Trifolium pratense</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	0,6	–	–
	<i>Trifolium repens</i> L.	–	–	–	–	–	–	0,2	1,1	–	–	–	0,2
Zioła i chwasty Herbs and weeds	<i>Ranunculus repens</i> L.	–	0,1	0,2	0,5	6,8	3,3	3,7	4,4	4,8	0,4	1,0	2,0
	<i>Rumex acetosa</i> L.	–	–	–	–	–	2,0	–	–	0,2	–	0,2	1,3
	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	–	0,3	0,9	1,4	10,8	6,2	5,4	2,2	3,3	–	–	0,8
	Pozostałe Other	–	2,6	–	1,7	0,3	0,5	3,6	5,4	4,0	0,7	0,1	4,5
	Suma Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

<sup>1)</sup> Wysiew. <sup>1)</sup> Sowing.

Źródło: opracowanie własne. Source: own study.

Małą trwałość tej grupy roślin potwierdziły późniejsze badania prowadzone w zbliżonych warunkach siedliskowych [BARYŁA 1998]. W kolejnych latach zwiększał się udział *Phleum pratense* L. (59,2%) w runi łąkowej, natomiast zmniejszał – *Festuca pratensis* Huds. (9,8%). Znacznie mniejszy udział tych gatunków zaobserwowano w 1975 r. (*Phleum pratense* L. – 14,9%; *Festuca pratensis* Huds. – 1,2%). Jedynie *Dactylis glomerata* L. charakteryzowała się zbliżonym udziałem (15,0%) w porównaniu z latami poprzednimi. W 1975 r. odnotowano większy udział *Alopecurus pratensis* L. (10,9%), który wcześniej występował sporadycznie w runi łąkowej. Dużym udziałem charakteryzowała się natomiast *Poa pratensis* L. (54,0%). W ciągu 3-letniego okresu użytkowania skład gatunkowy analizowanej runi łąkowej uległ dalszej przebudowie z dominacją traw niskich, a tendencja ta zaznaczyła się również w latach 1975–79 (tab. 3). W 1979 r. jedynie *Alopecurus pratensis* L. z traw wysokich zwiększył swój udział, co obserwowano do połowy lat 90.

Podobną tendencję obserwowano w badaniach ścisłych prowadzonych na innej kwaterze łąkowej tego kompleksu [BARYŁA 1991]. Udział *Poa pratensis* L. w kolejnych latach badań utrzymywał się na zbliżonym poziomie. Gatunek ten dominował w runi łąkowej na większości koszonych kwater łąkowych położonych na glebie torfowo-murszowej (MtlI) w Sosnowicy. Zaobserwowano ponadto wzrost zachwaszczenia runi łąkowej. Najwięcej gatunków z grupy ziół i chwastów zanotowano w 1979 r. (17,9%).

Gatunkiem dominującym w tej grupie roślin był *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., który często występował również w runi innych kwater łąkowych badanego kompleksu [BARYŁA 1991]. Duży udział tego gatunku potwierdzają również wyniki innych badań prowadzonych w siedliskach pobagiennych [KOWALCZYK 1973; ŁĘKAWSKA 1989]. Znacznym udziałem charakteryzował się również *Ranunculus repens* L. (0,1–6,8%) oraz *Rumex acetosa* L. (0,2–2,0%). W początkowym okresie po zagospodarowaniu kompleksu pojawiły się *Caltha palustris* L., *Lythrum salicaria* L. i *Polygonum bistorta* L.

Udział tych gatunków w runi łąk pobagiennych potwierdzają również inne badania [KIRYLUK 2008]. Natomiast od połowy lat 80., w runi łąkowej pojawiły się takie gatunki, jak: *Cardaminopsis arenosa* L. (Hayek), *Cerastium holosteoides* Fries em. Hyl., czy *Urtica dioica* L. Według KIRYLUKA [2008], gatunki te świadczą o grądowieniu płytkich gleb pobagiennych. Często również pojawiają się na przesuszonych glebach, zarówno w wyniku obniżenia poziomu wody gruntowej, jak i odkrycia gleby po intensywnych uprawach [KULIK i in. 2007; OKRUSZKO 1991].

Na początku lat 90. zanotowano największy udział *Alopecurus pratensis* L. oraz zmniejszanie się udziału *Poa pratensis* L. (1983 r. – 58,3%; 1991 r. – 45,2%). Było to wynikiem wzrostu wilgotności siedliska (rys. 1), które w siedlisku pobagiennym stwarza dla tego gatunku dobre warunki do wzrostu i rozwoju. Ponadto w warunkach łąk 2–kośnych *Alopecurus pratensis* L. charakteryzuje się najbardziej stabilnym udziałem w runi [KULIK 2009]. Jednak w kolejnych latach zaobserwo-



wano sukcesywne ustępowanie *Alopecurus pratensis* L. z runi łąkowej (0,2–2,0% w latach 2006–2010). Swój udział zwiększyła natomiast *Poa pratensis* L. Począwszy od połowy lat 90. w runi pojawiły się nowe, nienotowane wcześniej gatunki – *Holcus lanatus* L. oraz *Phalaris arundinacea* L. *Holcus lanatus* L. odznaczała się systematycznym wzrostem udziału (do 37,8% w 2010 r.). Mogło to wynikać z małych sum opadów w okresach wegetacyjnych lat 2002–2005, określonych jako suche lub bardzo suche (tab. 1). Pojawianie się tego gatunku świadczy o grądowieniu siedliska [KIRYLUK 2008], pełnię swojego rozwoju osiąga bowiem na dobrze napowietrzonych glebach organogenicznych o luźnej strukturze oraz w warunkach stabilnego uwilgotnienia [WATT 1987; ZIELEWICZ 2005]. Zbiorowiska z *Holcus lanatus* L. występują na silnie zmineralizowanych glebach organicznych [KIRYLUK 2008; KUCHARSKI 1999; WYŁUPEK 2008; ZIELEWICZ 2005], bardzo często ze zbiorowiskami *Poa pratensis*–*Festuca rubra* [URBAN, GRZYWNA 2003]. Natomiast udział *Phalaris arundinacea* L. w ostatnich latach badań kształtował się na poziomie 0,1–7,6% (tab. 3). Większy udział tego gatunku zanotowano po okresie silnego uwilgotnienia siedliska, w wyniku obfitych opadów i wysokiego poziomu wody gruntowej (lata 1996–2001). *Phalaris arundinacea* L. charakteryzuje się bowiem doskonałą adaptacją w siedliskach łąkowych na żyznych, silnie uwilgotnionych glebach organicznych [GOLIŃSKA, KOZŁOWSKI 2006; KULIK 2009]. W ostatnim roku badań zanotowano mniejszy udział *Poa pratensis* L. w runi łąkowej.

Zbiorowiska trawiaste w siedliskach pobagiennych charakteryzują się dużą dynamiką zmian składu gatunkowego. W początkowym okresie, po regulacji stosunków wodnych i pomelioracyjnym rolniczym zagospodarowaniu, następuje dostosowanie wysianych gatunków do warunków siedliskowych. Natomiast po 6–8 latach obserwuje się największe zmiany florystyczne, ustępują bowiem wysokie trawy luźnokępowe, a ich miejsce zajmuje wąskolistna forma *Poa pratensis* L. Masowe występowanie tego gatunku może być spowodowane zmniejszeniem podsiąku kapilarnego wody do warstwy korzeniowej, w wyniku zaawansowanego procesu murszenia wierzchnich warstw gleby torfowo–murszowej i uwalniania znacznych ilości azotu. *Poa pratensis* L. charakteryzuje się bowiem małą wartością współczynnika ewapotranspiracji (107–266 mm), zwłaszcza w odrostach letnich [LIPIŃSKA, BARYŁA 2004]. Takie właściwości mogą predysponować ten gatunek do opanowywania zbiorowisk trawiastych w siedliskach pobagiennych. Przeprowadzone liczne badania [BARYŁA 1998; 2001], związane z próbą ograniczenia udziału *Poa pratensis* L. w runi metodą podsiewu lub ponownego zasiewu, odznaczały się krótkotrwałą skutecznością. Po 3–4-letnim okresie użytkowania *Poa pratensis* L. ponownie staje się gatunkiem dominującym w runi łąkowej. Jedynie *Lolium perenne* L. może być przez dłuższy okres (6–8 lat) gatunkiem konkurencyjnym w stosunku do *Poa pratensis* L. [BARYŁA, KULIK 2006]. Natomiast pojawienie się *Holcus lanatus* L. w runi łąkowej może świadczyć o intensyfikacji procesu murszenia, spowodowanego trwałym lub okresowym przesuszeniem siedliska w wyniku obniżenia się poziomu wody gruntowej.

## WNIOSKI

1. W okresie wielolecia (1970–2010) notowano zmienne warunki klimatyczne na obiekcie łąkowym w Stacji Dydaktyczno-Badawczej w Sosnowicy. Sumy opadów w okresie wegetacyjnym wynosiły od 197,4 do 667,9 mm i istotnie wpływały na poziom wody gruntowej, który wahał się od –106 cm do zalewu powierzchniowego (+2 cm).

2. Obliczony na podstawie składu gatunkowego wskaźnik wilgotności gleby (2,72–3,46) był istotnie skorelowany z poziomem wody gruntowej, co świadczy o dużym wpływie czynnika wodnego na zmiany składu gatunkowego runi łąkowej.

3. Skład gatunkowy runi łąkowej, ukształtowanej w 1965 r. nowym zasiewem, utrzymywał się przez okres 7 lat z dominacją traw wysokich (*Phleum pratense* L., *Dactylis glomerata* L. i *Festuca pratensis* Huds.).

4. Zmiany składu gatunkowego runi łąkowej w latach 1972–1979 charakteryzowały się ustępowaniem luźnokępowych traw wysokich, dominacją *Poa pratensis* L. oraz znacznym zachwaszczeniem (*Ranunculus repens* L. i *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.). Lata 1983–1991 odznaczały się stabilnym składem gatunkowym z tendencją wzrostu udziału *Alopecurus pratensis* L. i ograniczeniem występowania *Poa pratensis* L. W ostatnim okresie badań (1996–2010) zaobserwowano kolejną przebudowę składu gatunkowego runi łąkowej, przejawiającą się ustępowaniem *Alopecurus pratensis* L. oraz pojawieniem się *Phalaris arundinacea* L. i *Holcus lanatus* L.

Praca naukowa częściowo finansowana ze środków na naukę w latach 2007–2010 jako projekt badawczy Nr N N310 3283 33 „Wpływ częstości użytkowania runi łąkowej w siedlisku pobagiennym na jej skład gatunkowy i właściwości fizyko-chemiczne gleby”.

## LITERATURA

- BARYŁA R. 1991. Wpływ wieloletniego zróżnicowanego nawożenia azotem na zmiany w składzie gatunkowym runi łąk pobagiennych. *Annales UMCS. Sec. E. Vol. 47 s. 99–104.*
- BARYŁA R. 1998. Zmiany składu gatunkowego mieszanek trawiastych w warunkach wieloletniego użytkowania kośnego i zróżnicowanego nawożenia azotem gleb torfowo-murszowych. *Annales UMCS. Sec. E. Vol. 53 s. 147–157.*
- BARYŁA R. 2001. Zmiany składu gatunkowego runi łąkowej w siedlisku pobagiennym (synteza 30-letnich badań przeprowadzonych w Sosnowicy – rejon kanału Wieprz–Krzna). *Annales UMCS. Sec. E. Vol. 56 s. 65–76.*
- BARYŁA R., KULIK M. 2006. Trwałość i stabilność udziału różnych odmian *Lolium perenne* L. w runi mieszanek pastwiskowych i łąkowych na glebach torfowo-murszowych. *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura. Vol. 5(2) s. 5–13.*
- GAJDA J. 1974. Efekty zagospodarowania użytków zielonych w podregionie parczewsko-włodawskim kanału Wieprz–Krzna. *Annales UMCS. Sec. E. Vol. 28 s. 229–246.*
- GOLIŃSKA B., KOZŁOWSKI S. 2006. Zmienność w występowaniu składników organicznych i mineralnych w *Phalaris arundinacea*. *Annales UMCS. Sec. E. Vol. 61 s. 353–360.*

- KIRYLUK A. 2008. Wpływ 20-letniego użytkowania łąk pobagiennych na zmianę niektórych właściwości fizyczno-wodnych gleb oraz kształtowanie się zbiorowisk roślinnych. Woda Środowisko Obszary Wiejskie. T. 8 z. 1(22) s. 151–160.
- KOWALCZYK J. 1973. Nietrwałość łąk torfowych w niektórych siedliskach o intensywnej mineralizacji. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 150 s. 153–157.
- KUCHARSKI L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Łódź. Wydaw. Uniwersytetu Łódzkiego ss. 167.
- KULIK M. 2009. Wpływ częstotliwości użytkowania runi łąkowej na zmiany składu gatunkowego. Fragmenta Agronomica. Vol. 26(4) s. 95–102.
- KULIK M., BARYŁA R. 2010. The changes of groundwater level at “Krasnoryki” meadow site in the Poleski National Park. Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego – OL PAN. Nr 7 s. 184–191.
- KULIK M., BARYŁA R., WARDA M. 2007. The effect of grassland utilisation way on physicochemical properties of peat-muck soils and species composition of sward. Agronomy Research. Vol. 5(2) s. 147–154.
- LIPIŃSKA H., BARYŁA R. 2004. Zużycie wody na ewapotranspirację wybranych gatunków traw w zależności od poziomu wody gruntowej i składu gatunkowego mieszanek. Annales UMCS. Sec. E. Vol. 59 s. 839–846.
- ŁĘKAWSKA I. 1989. Wpływ zróżnicowanych dawek nawożenia azotem na skład gatunkowy runi łąk położonych na różnych glebach torfowo-murszowych. Wiadomości IMUZ. T. 16. Z. 2 s. 43–55.
- OKRUSZKO H. 1991. Wpływ sposobu użytkowania na glebę torfową oraz związane z tym zjawiska i trudności. Biblioteczka Wiadomości IMUZ. Nr 77 s. 105–118.
- RAMSEY P. H. 1989. Critical Values for Spearman’s Rank Order Correlation. Journal of Educational Statistics. Vol. 14(3) s. 245–253.
- SKOWERA B., PUŁA J. 2004. Skrajne warunki pluwiotermiczne w okresie wiosennym na obszarze Polski w latach 1971–2000. Acta Agrophysica. Vol. 3(1) s. 171–177.
- SZYMANOWSKI M. 1987. Wpływ sposobu użytkowania gleby torfowo-murszowej na niektóre jej właściwości fizyczno-wodne. Biblioteczka Wiadomości IMUZ. Nr 68 s. 57–84.
- URBAN D., GRZYWNA A. 2003. Zbiorowiska roślinności łąkowej z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* w dolinie Ochoży. Annales UMCS. Sec. E. Vol. 58 s. 155–166.
- WATT T. A. 1987. A comparison of two cultivars of *Holcus lanatus* with *Lolium perenne*, under cutting. Grass and Forage Science. Vol. 42(1) s. 43–48.
- WYŁUPEK T. 2008. Łąki kłosówkowe w dolinie Poru. Łąkarstwo w Polsce. Nr 11 s. 211–221.
- ZARZYCKI, K., TRZCIŃSKA-TACIK, H., RÓŻAŃSKI, W., SZELĄG, Z., WOŁEK, J., KORZENIAK, U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Kraków. IB PAN ss. 183.
- ZAWADZKI S., OLSZTA W. 1986. Plonowanie użytków zielonych w zależności od stanów wody gruntowej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 284 s. 679–688.
- ZIELEWICZ W. 2005. Reakcja *Holcus lanatus* na trudne warunki siedliskowe. Łąkarstwo w Polsce. Nr 8 s. 237–247.

Ryszard BARYŁA, Mariusz KULIK

**CHANGES IN SPECIES COMPOSITION OF THE SWARD  
IN LONG USED POSTBOG MEADOWS  
IN THE WIEPRZ-KRZNA CHANNEL REGION**

*Key words: changes in species composition, meadow, postbog habitat*

S u m m a r y

The aim of this study was to estimate changes in the species composition of meadow sward in relation to changing moisture conditions based on the results of long-term studies carried out between 1965 and 2010 in one of the meadow plots at Didactic-Research Station in Sosnowica. After the construction of the Wieprz-Krzna Channel in 1963–64, the fen complex was drained and reclaimed for meadow use. Climatic conditions varied considerably during the study period. Rainfalls were particularly variable in the vegetative season, which influenced the groundwater level ranging from –106 cm to surface flooding (+2 cm), and affected soil moisture. High grasses dominated by *Festuca pratensis* Huds. prevailed (62.2%) in the seed mixture sown on meadows in 1965. After 7-year-long mowing, an increased share of tall grasses was found (83.4%), with the predominance of *Phleum pratense* L. (59.2%). After the next 7 years, tall grasses had a smaller share (18.5%), and *Poa pratensis* L. dominated in the sward (59.6%). In the years 1983–1991, the share of *Alopecurus pratensis* L. successively increased (32.9%), while that of *Poa pratensis* L. decreased (45.2%). The share of *Alopecurus pratensis* L. was reduced in the years 1996–2010, while *Phalaris arundinacea* L. (0.1–7.6%) and *Holcus lanatus* L. (6.4–37.8%) appeared in the same time.

Praca wpłynęła do Redakcji 09.03.2011 r.