

SKŁAD FLORYSTYCZNY I WARTOŚĆ POKARMOWA RUNI EKSTENSYWNYCH ŁĄK KŁOSÓWKOWYCH NA POGÓRZU DYNOWSKIM

PAWEŁ WOLAŃSKI, CZESŁAWA TRĄBA

Katedra Agroekologii, Uniwersytet Rzeszowski

wolanski@univ.rzeszow.pl

Synopsis. W badaniach prowadzonych na Pogórzu Dynowskim zwrócono uwagę na wpływ składu botanicznego i warunków siedliskowych na zawartość azotu ogólnego i niektórych składników mineralnych w suchej masie runi ekstensywnych łąk kłosówkowych. Stwierdzono zróżnicowanie florystyczne łąk kłosówkowych na 4 warianty (wilgotny, wypasany, żyzny i ubogi), co jest wynikiem urozmaiconych warunków siedliskowych oraz intensywności użytkowania. Zawartość N, P i K w suchej masie była wyższa w runi wariantów żyznego i wypasanego, niż wariantu ubogiego i wilgotnego. W sianie wszystkich wariantów odnotowano wysoką koncentrację Mg, Fe i Mn, a niedobór Na, Zn i Cu. Biorąc pod uwagę liczbę wartości użytkowej stwierdzono, że runi wariantów wypasanego i żyznego była dobra, a ubogiego i wilgotnego mierna. Analizując skład chemiczny siana stwierdzono, że zaden z wariantów nie dostarczał paszy odpowiedniej pod względem żywieniowym dla przeżuwaczy, dlatego łąki kłosówkowe mogą mieć znaczenie jako źródło paszy tylko w ekstensywnym chowie zwierząt.

Słowa kluczowe – *key words*: łąki kłosówkowe – *Holcus meadows*, skład florystyczny – *floristic composition*, wartość paszowa – *forage value*

WSTĘP

Obecnie obserwuje się zwiększenie zainteresowania kłosówką wełnistą ze względu na wyraźny wzrost jej udziału w runi trwałych łąk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. W krajach Europy Zachodniej trawa ta spotykana jest często w zbiorowiskach z wiechliną zwyczajną, tymotką łąkową, życicą trwałą, mietlicą pospolitą i koniczyną białą [Fitter 1982]. Duuren i in. [1981] zaobserwowali, że łąki z dużym udziałem kłosówki mają duże znaczenie w produkcji pasz zwłaszcza tam, gdzie stosuje się nawożenie w ograniczonym zakresie.

Kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*) jak i zbiorowisko z jej udziałem było obiektem zainteresowania wielu ośrodków naukowych. Dla przykładu w Wielkopolsce badali je Grynja i in. [1993], Falkowski i in. [1995], Szoszkiewicz [1995], Kryszak [2001] i Zielewicz [2003, 2005], na Lubelszczyźnie Fijałkowski i Chojnacka-Fijałkowska [1990], Fijałkowski i in. [1997], na Zamojszczyźnie Trąba [1998, 1999], a w Polsce Środkowej Kucharski [1999].

W badaniach prowadzonych na Pogórzu Dynowskim zwrócono uwagę na wpływ składu botanicznego i warunków siedliskowych na zawartość azotu ogólnego i niektórych składników mineralnych w suchej masie runi ekstensywnych łąk kłosówkowych. Są one interesujące, gdyż nie były dotychczas na tym terenie obiektem badań botanicznych i rolniczych, a należą do rozpowszechnionych i w dużym stopniu użytkowanych.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań były łąki zbiorowiska z *Holcus lanatus* na Pogórzu Dynowskim. Wiosną w latach 2002–2006 roku wykonano 70 zdjęć fitosocjologicznych metodą Brauna-Blanqueta. Zakwalifikowanie ich do odpowiednich wariantów ułatwiło zastosowanie pakietu programów komputerowych Profit II. W tabeli zbiorczej przedstawiono stałość fitosocjologiczną (S) i współczynnik pokrycia (D) gatunków, które przynajmniej w jednym wariantcie uzyskiwały minimum III stopień stałości. Wyróżnione gatunki zakwalifikowano do jednostek systematycznych na podstawie pracy Matuszkiewicza [2005]. Nazewnictwo roślin naczyniowych podano według Mirka i in. [2002].

W badanych płatach zbiorowiska pobrano po 35 próbek gleby i runi (8 w wariantcie wilgotnym, 11 wypasany, 6 żyznym i 10 ubogim). W glebie ustalono pH w KCl metodą potencjometryczną, substancję organiczną metodą Tiurina, przyswajalne formy P i K oznaczono metodą Egnera-Riehma, a Mg według Schachtschabela; całkowitą zawartość Cu, Zn, Mn, Fe i Na określono metodą płomieniową AAS. Na podstawie analiz botaniczno-wagowych wyznaczono liczbę wartości użytkowej (Lwu) [Filipek 1973]. W materiale roślinnym oznaczono N ogólny metodą Kjeldahla na aparacie Kjeltex 2300, P kolorymetrycznie metodą wanadomolibdenową, Mg, Cu, Mn, Zn i Fe metodą AAS, a K i Na metodą fotometrii płomieniowej. Wilgotność (F) oraz zasobność gleby w azot (N) oceniono metodą fitoindykacyjną Ellenberga i in. [1992].

WYNIKI I DYSKUSJA

Zbiorowisko z *Holcus lanatus* zajmowało około 10% powierzchni użytków zielonych Pogórza Dynowskiego. Niemal zawsze były to łąki zaniedbane pod względem pielęgnacji, nawożone nieregularnie, małymi dawkami nawozów mineralnych lub nie nawożone wcale. Podobnie, jak na Lubelszczyźnie [Fijałkowski i in. 1997] i Zamojszczyźnie [Trąba 1999], były one wykaszane jednorazowo lub dwukrotnie w ciągu roku lub użytkowane jako ekstensywne pastwiska. Płaty zbiorowiska położone na stromych stokach wzniesień lub na terenach podmokłych nie były użytkowane.

W obrębie zbiorowiska *Holcus lanatus* wydzielono cztery warianty: wilgotny, wypasany, żyzny i ubogi na podstawie różnic w składzie florystycznym. Gatunek wyróżniający zbiorowisko – *Holcus lanatus* był stałym składnikiem runi i wyróżniał się wysokim współczynnikiem pokrycia we wszystkich wariantach. Kucharski [1999] twierdzi, że liczne występowanie kłosałki wełnistej w runi łąkowej świadczy o wysokiej jej konkurencyjności w stosunku do innych traw, a wynika ona z dużej zdolności i głębokości ukorzenia się, a także większej żywotności oraz łatwości rozrastania się z samosiewu [Williams 1985]. W wariantcie wilgotnym najczęściej i najliczniej spotykano m. in.: *Cirsium rivulare*, *Trifolium hybridum*, *Scirpus sylvaticus*, *Lychnis flos-cuculi* i *Equisetum palustre* z rzędu *Molinietalia*. W wariantcie wypasany dominowały *Trifolium repens*, *T. dubium*, *Cynosurus cristatus*, *Taraxacum officinale* i *Bellis perennis* z rzędu *Arrhenatheretalia*. Wariant żyzny wyróżniał się dużym udziałem wartościowych traw: *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* i koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense*). Jak wynika z przeprowadzonego wywiadu środowiskowego, ruń wariantu żyznego była w przeszłości podsiewana. W wariantcie ubogim obficie rosły: *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris* i *Anthoxanthum odoratum* (tab. 1).

Duża liczba gatunków w zbiorowisku roślinnym świadczy o jego szerokiej skali ekologicznej. Na łąkach kłosałkowych Pogórza Dynowskiego odnotowano obecność łącznie aż 210 taksonów, w tym najwięcej w wariantcie wypasany, a najmniej w żyznym. We wszystkich

Tabela 1. Skład florystyczny zbiorowiska *Holcus lanatus* na Pogórze Dynowskim
 Table 1. Floristic composition of the community *Holcus lanatus* in Dynowskie Foothills

Wyszczególnienie Specification	Warianty – Variants							
	Wilgotny Humid		Wypasany Pastured		Żyzny Rich		Ubogi Poor	
Liczba zdjęć fitosocjologicznych Number of phytosociological record	17		23		10		20	
Liczba gatunków, w tym Number of species, in them	127		145		96		140	
Trawy – Grasses (%)	18,1		15,9		21,9		17,2	
Motylkowe – Papilionaceous (%)	8,7		13,1		21,5		12,1	
Zioła i chwasty (%) Herbst and weeds (%)	73,2		71,0		65,6		70,7	
Średnia liczba gatunków w 1 zdjęciu Mean number species in 1 record	34,7		32,3		31,7		32,8	
	S*	D**	S	D	S	D	S	D
<i>Ch. zb. Holcus lanatus</i> <i>Holcus lanatus</i>	V	4515	V	4424	V	3900	V	4150
<i>Ch. Calthion</i>								
<i>Cirsium rivulare</i>	V	821	I	2	II	15	.	.
<i>Trifolium hybridum</i>	V	400	I	24	II	105	II	35
<i>Scirpus sylvaticus</i>	III	582	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	III	129	I	2	.	.	I	8
<i>Myosotis palustris</i>	III	76	I	4	.	.	I	2
<i>Caltha palustris</i>	III	21	.	.	I	5	.	.
<i>Ch. Filipendulion</i>								
<i>Lysimachia vulgaris</i>	III	112	.	.	II	15	II	122
<i>Lythrum salicaria</i>	III	103	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	III	24	.	.	.	.	.	.
<i>Ch. Molinietaia</i>								
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	V	176	.	.	III	25	I	2
<i>Equisetum palustre</i>	IV	444	.	.	I	5	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	III	150	II	52	I	5	II	42
<i>Ch. Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae</i>								
<i>Ranunculus repens</i>	V	1344	V	491	V	735	IV	338
<i>Lysimachia nummularia</i>	IV	138	II	33	I	10	I	8
<i>Carex hirta</i>	III	74	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	III	24	III	28	III	25	III	28
<i>Potentilla anserina</i>	III	21	.	.	II	65	II	38
<i>Ch. Arrhenatheretalia</i>								
<i>Trifolium repens</i>	IV	250	V	2337	IV	915	IV	620
<i>Taraxacum officinale</i>	III	129	V	1354	IV	600	IV	278

<i>Leucanthemum vulgare</i>	III	103	III	176	II	20	III	152
<i>Achillea millefolium</i>	III	100	V	724	III	165	V	545
<i>Heracleum sphondylium</i>	III	76	IV	30	III	70	III	25
<i>Campanula patula</i>	III	74	IV	207	II	20	IV	128
<i>Alchemilla monticola</i>	III	47	II	109	I	5	II	12
<i>Crepis biennis</i>	II	118	III	120	III	75	II	18
<i>Dactylis glomerata</i>	II	115	IV	246	IV	800	II	128
<i>Galium mollugo</i>	II	91	II	33	II	20	III	135
<i>Lotus corniculatus</i>	II	44	III	228	I	5	III	155
<i>Bellis perennis</i>	II	18	III	100	I	5	I	2
<i>Daucus carota</i>	II	12	II	117	II	60	III	68
<i>Cynosurus cristatus</i>	I	6	III	124	.	.	II	35
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	IV	376	I	10	II	222
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	II	150	III	245	II	110
<i>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Ranunculus acris</i>	V	482	IV	315	IV	175	III	155
<i>Rumex acetosa</i>	V	279	IV	137	V	310	IV	215
<i>Cerastium holosteoides</i>	V	94	IV	52	IV	170	IV	32
<i>Festuca rubra</i>	IV	324	IV	409	III	165	V	865
<i>Lathyrus pratensis</i>	IV	312	II	52	III	535	I	5
<i>Trifolium pratense</i>	IV	268	V	454	V	950	IV	230
<i>Plantago lanceolata</i>	IV	250	V	950	IV	565	IV	515
<i>Alopecurus pratensis</i>	III	206	II	52	II	15	I	5
<i>Poa trivialis</i>	III	124	II	72	II	155	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	II	121	II	72	V	1480	I	5
<i>Poa pratensis</i>	II	71	IV	187	IV	510	III	90
<i>Leontodon hispidus</i>	II	41	IV	852	.	.	III	620
<i>Phleum pratense</i>	II	15	II	37	IV	1335	II	62
<i>Vicia cracca</i>	II	15	III	100	I	10	III	70
<i>Ch. Nardo-Callunetea</i>								
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	II	57	I	50	IV	832
<i>Luzula campestris</i>	.	.	II	54	I	50	III	155
Towarzyszące – <i>Accompanying</i>								
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	IV	576	IV	309	III	70	V	1480
<i>Veronica chamaedrys</i>	III	100	IV	126	V	135	V	240
<i>Glechoma hederacea</i>	III	24	II	11	II	65	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>	I	3	I	4	I	5	III	22
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	IV	50	III	25	III	22
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	III	24	II	60	IV	140
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	II	254	I	10	IV	265

*S – stałość fitosocjologiczna – *phytosociological constancy*; **D – współczynnik pokrycia – *cover coefficient*

wariantach najliczniejszą grupę stanowiły zioła łąkowe. Uwagę zwraca obecność gatunku chronionego *Platanthera bifolia*. Omawiane zbiorowisko odznaczało się większym bogactwem florystycznym, niż na Zamojszczyźnie [Trąba 1999], w dolinie Noteci [Szoszkievicz 1995], czy Wielkopolsce [Kryszak 2001].

Łąki kłosówkowe opisane przez Trąbę [1999] z doliny Poru i Łabuńki oraz Kryszak [2001] z Wielkopolski, w których dominowały gatunki z rzędu *Molinietalia*, nawiązują składem florystycznym do wariantu wilgotnego opisanego w niniejszej pracy. Dużym udziałem taksonów z rzędu *Arrhenatheretalia*, a niewielkim z *Molinietalia* cechowały się podobnie, jak w wariacie żyznym na Pogórzcu Dynowskim, płaty zbadane przez Fijałkowskiego i Chojnacką-Fijałkowską [1990] na Lubelszczyźnie. Grynia i in. [1993] stwierdzili, że w zbiorowisku *Holcus lanatus*, podobnie jak na Pogórzcu w wariacie wypasanym, rośnie bardzo licznie *Trifolium repens*, co wskazywałoby na jego przemienne użytkowanie. Z badań Mikołajczyka [1995] wynika, że w warunkach intensywnego, systematycznego wypasu, kłosówka wełnista ustępuje z runi takich pastwisk. Ze względu na duży udział w runi *Anthoxanthum odoratum* i *Festuca rubra* wariant ubogi wyróżniony w niniejszej pracy jest zbliżony florystycznie do zbiorowiska *Holcus lanatus* opisanego przez Trąbę [1999] z doliny Jacenki.

Zbiorowisko *Holcus lanatus* na Pogórzcu Dynowskim występowało na kwaśnych glebach mineralnych i próchniczo-mineralnych. Zawartość fosforu w glebie wszystkich wariantów była niska, potasu również niska w wariantach wilgotnym i ubogim, a średnia w wypasanym i żyznym, a magnezu wszędzie wysoka. Zawartość miedzi, cynku i sodu we wszystkich wariantach kształtowała się na niskim poziomie, manganu na średnim, a żelaza – wysokim (tab. 2).

Tabela 2. Niektóre właściwości chemiczne gleby zbiorowiska *Holcus lanatus*
Table 2. Some chemical properties of the soils *Holcus lanatus* community

Warianty Variants	pH (KCl)	Próchnica Humus	Fe	P	K	Mg	Na	Cu	Mn	Zn
		g·kg ⁻¹ – DM		mg·kg ⁻¹ – DM						
Wilgotny – Humid	5,13	37,8	17,3	13,9	68	173	304	13,3	577	60,9
Wypasany – Pastured	4,93	22,2	15,3	15,5	111	112	276	10,1	475	45,2
Żyzny – Rich	5,46	23,4	15,0	18,9	108	116	311	10,5	614	50,2
Ubogi – Poor	4,26	30,1	16,9	14,4	100	170	221	14,7	529	41,7

Badania fitoindykacyjne dowiodły, że gleby odznaczały się umiarkowaną zasobnością w azot, jedynie wariant żyzny występował na glebie o wysokiej zasobności w ten składnik. Łąki kłosówkowe zajmowały siedliska średnio wilgotne. Jedynie wariant wilgotny zbiorowiska spotykano na glebach wilgotnych, choć nie mokrych (tab. 3). Z wywiadu środowiskowego wynika, że gleby wariantów żyznego i wypasanego były nieregularnie nawożone niskimi dawkami nawozów.

W Polsce Środkowej [Kucharski 1999] łąki z kłosówką wełnistą były rozpowszechnione na glebach murszowo-mułowych i murszowo-torfowych, zaś na Lubelszczyźnie [Fijałkowski i Chojnacka-Fijałkowska 1990], Zamojszczyźnie [Trąba 1999] oraz w Wielkopolsce [Kryszak 2001] zarówno na glebach mineralnych, mineralno-torfowych i torfowo-murszowych. Na niedostatek fosforu i potasu w glebie łąk kłosówkowych wskazują wyniki badań prezentowane

Tabela 3. Średnie wartości wskaźników ekologicznych w zbiorowisku *Holcus lanatus*
 Table 3. Average values of ecological indicators in the *Holcus lanatus* community

Wyszczególnienie Specification	Warianty – Variants			
	Wilgotny Humid	Wypasany Pastured	Żyzny Rich	Ubogi Poor
Uwilgotnienie gleby (F) Moisture of soil (F)	6,44	5,29	5,49	5,40
Zasobność gleby w azot (N) Nitrogen content in soil (N)	5,00	5,68	6,22	4,65

przez Trąbę [1999] i Kryszak [2001]. Z kolei Davies i in. [1984], twierdzą, że gatunek ten preferuje siedliska zasobne w fosfor i na takich glebach pojawia się najobficiej.

Według Falkowskiego i in. [2000], dobre siano powinno zawierać około 20 g·kg⁻¹ azotu ogólnego, 3 g fosforu, 17 g potasu, 2 g magnezu i 7 g wapnia oraz 10 mg·kg⁻¹ miedzi, 50 mg cynku, 50 mg manganu, 30 mg żelaza i 1500 mg sodu. Zawartość makro- i mikroelementów w badanych próbkach roślinnych była zróżnicowana. Najwięcej azotu i fosforu odnotowano w sianie wariantu żyznego i wypasanego. Były to jednak wartości niewystarczające dla przetrwania z punktu widzenia ich wymagań pokarmowych. Zawartość potasu była zadawalająca w sianie wszystkich wariantów, z wyjątkiem wilgotnego, gdzie wystąpił niedobór (tab. 4). Zawartość magnezu we wszystkich próbkach pokrywała wymagania pokarmowe zwierząt na ten składnik. Żelazo i mangan w próbkach wszystkich wariantów występowało w nadmiarze, a miedź, cynk i sód w niedoborze. Biorąc pod uwagę liczbę wartości użytkowej (Lwu) stwierdzono, że ruń wariantów wypasanego i żyznego była dobra, a ubożego i wilgotnego mierna. Na większą zawartość azotu w sianie wariantów wypasanego i żyznego miał zapewne wpływ duży udział roślin motylkowatych, głównie *Trifolium repens* i *T. pratense*.

Tabela 4. Niektóre elementy wartości rolniczej runi zbiorowiska *Holcus lanatus*
 Table 4. Some elements in agricultural evaluation in the *Holcus lanatus* community

Warianty Variants	Zawartość – Content										Lwu* UVN
	N	P	K	Mg	Na	Fe	Cu	Mn	Zn		
	g·kg ⁻¹ s.m. – DM				mg·kg ⁻¹ s.m. – DM						
Wilgotny – Humid	15,9	2,00	15,0	2,59	415	129	5,30	174	26,7	4,02	
Wypasany – Pastured	18,6	2,69	20,4	2,25	102	124	6,19	194	35,4	6,15	
Żyzny – Rich	18,7	2,55	18,3	3,32	134	100	7,49	99	37,4	6,58	
Ubogi – Poor	16,2	2,33	17,7	2,08	133	88	5,79	281	32,3	4,73	

*Lwu – liczba wartości użytkowej – UVN – use value number

Wartość paszowa runi łąk kłosówkowych jest przedmiotem licznych polemik naukowych. Okazuje się, że pod względem składu chemicznego kłosówka dorównuje innym trawom takim jak: *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* czy *Arrhenatherum elatius*

[Falkowski i in. 1995]. Pozytywnie pod względem zawartości białka oceniają kłosówkę Frame [1990], Harvey i in. [1984], a łąki kłosówkowe Trąba [1998]. Według Zielewicz [2003], *Holcus lanatus* wykazuje predyspozycję do gromadzenia potasu, a charakteryzuje się niedoborem fosforu, wapnia i magnezu. Owłosienie rośliny sprawia jednak, że bydło niechętnie pobiera kłosówkę na pastwisku. Falkowski i in. [1995] przypuszczają, że czynnikiem ograniczającym jej smakowitość może być także szybki proces lignifikacji pędów generatywnych rośliny. Owłosienie utrudnia także wysychanie roślin po skoszeniu. Ruń taka często pleśnieje i nie nadaje się do skarmiania [Trąba 1998].

WNIOSKI

1. Zróżnicowanie zbiorowiska *Holcus lanatus* na 4 warianty (wilgotny, wypasany, żyzny i ubogi) jest wynikiem urozmaiconych warunków siedliskowych: uwilgotnienia, troficzności gleb, położenia w reliefie oraz intensywności lub braku użytkowania.
2. Najbogatsze florystycznie były łąki wariantu wilgotnego, a najuboższe – żyznego. W runi wszystkich wariantów dominowały zioła łąkowe, a uprawne trawy i motylkowe najczęściej i najliczniej rosły w wariacie żyznym i wypasany. Duży udział w runi małowartościowych gatunków dwuliściennych świadczy o zaniedbaniu tych łąk pod względem nawożenia i użytkowania.
3. Badane zbiorowisko występowało na glebach mineralnych i próchniczno-mineralnych, o odczynie kwaśnym, ubogich w przyswajalny fosfor, średnio zasobnych w potas oraz zasobnych w magnez. Zawartość miedzi, cynku i sodu w glebie wszystkich wariantów była niska, manganu średnia, a żelaza wysoka.
4. Liczba wartości użytkowej oraz zawartość azotu, fosforu i potasu w suchej masie runi były wyższe w runi wariantów żyznego i wypasanego, niż ubogiego i wilgotnego. W sianie wszystkich wariantów odnotowano wysoką koncentrację magnezu, żelaza i manganu, a niedobór sodu, cynku i miedzi.
5. Analizując skład chemiczny siana stwierdzono, że żaden z omawianych wariantów nie dostarczał paszy odpowiedniej pod względem żywieniowym dla przeżuwaczy. Dlatego łąki kłosówkowe mogą mieć znaczenie jako źródło paszy tylko w ekstensywnym chowie zwierząt, który dominuje w gospodarstwach rolnych Pogórza Dynowskiego.

PIŚMIENNICTWO

- Davies D.A., Munro J.M.M., Morgan T.E.H. 1984. Potential pasture production in the uplands of Wales. 6. The relative performance of sown species. *Grass Forage Sci.* 39: 229–238.
- Duuren L., Bakker J.P., Fresco L.F.M. 1981. From intensively agricultural practices to hay-making without fertilization. *Vegetatio* 46–47: 241–258.
- Ellenberg H., Weber He., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulissner D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18: ss. 258.
- Falkowski M., Kozłowski S., Kukułka I. 1995. Ocena wartości *Holcus lanatus* jako elementu runi łąkowej. *Ann. UMCS, Sec. E* 61: 323–328.
- Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S. 2000. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. *Wyd. AR Poznań*: ss. 132.
- Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E. 1990. Zbiorowiska z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* w makroregionie lubelskim. *Rocz. Nauk Roln., Ser. D* 217: ss. 414.

- Fijałkowski D., Urban D., Baryła R. 1997. Szata roślinna obiektu leśno-torfowiskowego Rogóźno. *Annales UMCS, Sec. C* 52: 145–168.
- Filipek J. 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. *Post. Nauk. Rol.* 4: 59–68.
- Fitter A.H. 1982. Influence of soil heterogeneity on the coexistence of grassland species. *J. Ecol.* 70: 139–148.
- Frame J. 1990. Herbage productivity of a range of grass species in association with white clover. *Grass Forage Sci.* 45: 57–64.
- Grynia M., Kryszak A., Grzelak M. 1993. Wartość gospodarcza zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w dolinie Samy Leszczyńskiej. *Rocz. AR Poznań* 251, Rol. 93: 75–92.
- Harvey B.M.R., Crothers S.H., Hyes P. 1984. Dry matter and quality of herbage harvested from *Holcus lanatus* and *Lolium perenne* grown in monocultures and in mixtures. *Grass Forage Sci.* 39: 159–165.
- Kryszak A. 2001. Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej. *Rocz. AR Poznań., Rozpr. Nauk.* 314: ss. 182.
- Kucharski L. 1999. Szata roślinna łąk Polski środkowej i jej zmiany w XX wieku. *Wyd. UŁ, Łódź:* ss. 168.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *PWRiL Warszawa:* ss. 537.
- Mikołajczyk Z. 1995. Wpływ użytkowania na skład botaniczny runi łąkowej. *Ann. UMCS, Sec. E, Suppl.* 5: 35–41.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski.* *Wyd. Inst. Bot. PAN, Kraków:* ss. 442.
- Trąba C. 1998. Wartość paszowa siana zespołu *Holcetum lanati* z niektórych dolin rzecznych Zamojszczyzny. *Zesz. Nauk. AR Kraków* 340, Rol. 35: 123–133.
- Trąba C. 1999. Łąki zespołu *Holcetum lanati* Issler 1936 w niektórych dolinach rzecznych Zamojszczyzny. *Zesz. Nauk. AR Kraków* 361, Rol. 36: 79–89.
- Williams 1985. Long-term effects of fertilizer on the botanical composition and soil seed population of a permanent grass sward. *Grass Forage Sci.* 40: 479–483.
- Zielewicz W. 2003. Zmiany składu chemicznego *Holcus lanatus* pod wpływem nawożenia azotem. *Łąk. Pol.* 6: 179–190.
- Zielewicz W. 2005. Reakcja *Holcus lanatus* na trudne warunki siedliskowe. *Łąk. Pol.* 8: 237–247.

P. WOLAŃSKI, C. TRĄBA

SWARD FLORISTIC DIVERSITY AND FORAGE VALUE OF EXTENSIVE HOLCUS MEADOWS IN DYNOWSKIE FOOTHILLS

Summary

The study carried out in the Dynowskie Foothills revealed the influence of floristic diversity and site conditions on the general nitrogen and selected mineral compounds content in dry biomass of the sward of extensive *Holcus* meadows. Four variants (humid, pastured, rich and poor) due to diverse site conditions and intensity of use were represented. The N, P and K content in dry biomass was higher in the sward of rich and pastured variants than in the humid and poor ones. The hay of all variants had a high concentration of Mg, Fe and Mn and deficit of Na, Zn and Cu. Considering the number of the use value it was found that the quality of sward was good in pastured and rich variants and poor in humid and poor ones. The chemical analysis of hay showed that none of the variants provided a forage adequate to nourish ruminants. This is why *Holcus* meadows should be considered a source of forage only in the extensive animal husbandry.