

Czesława Trąba, Paweł Wolański, Krzysztof Rogut

Uniwersytet Rzeszowski

## WYSTĘPOWANIE KONIETLICY ŁĄKOWEJ (*TRISETUM FLAVESCENS*) NA ŁĄKACH DOLINY SANU ORAZ WARTOŚĆ GOSPODARCZA ŁĄK KONIETLICOWYCH (*TRISETETUM FLAVESCENTIS*)

### Streszczenie

Na podstawie 335 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w latach 2000-2004 na łąkach i pastwiskach doliny Sanu wyróżniono zespoły i zbiorowiska, w których występowała *Trisetum flavescens*. Obliczono w nich stałość i współczynnik pokrycia tego gatunku. Wybrano z tych zbiorowisk 108 zdjęć z udziałem *Trisetum flavescens* oraz do analiz chemicznych 9 próbek glebowych i 9 runi I odrostu z łąk, na których dominowała *Trisetum flavescens* (zespół *Trisetetum flavescentis*). Zdjęcia fitosocjologiczne były punktem wyjścia do charakterystyki ekologicznej siedlisk metodą Ellenberga. Koniętlica łąkowa występowała w 6 zespołach roślinnych i 2 zbiorowiskach z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Najliczniej rosła w zespole *Trisetetum flavescentis*. Gatunek ten preferował stanowiska dobrze nasłonecznione, gleby świeże, o pH obojętnym i umiarkowanie zasobne w azot. Gleby tych łąk były na ogół lekko kwaśne i o zróżnicowanej zawartości substancji organicznej, niskiej P i K, a wysokiej Mg, Mn, Cu i Zn. Plony s.m. runi I odrostu były średnie, wartość użytkowa dobra, zawartość N, P, K, Mg w runi dla przeżuwaczy optymalna, Ca i Mn za wysoka, a Cu i Zn za niska.

**Słowa kluczowe:** *Trisetum flavescens*, zespół *Trisetetum flavescentis*, plon i wartość użytkowa, zawartość makro i mikroelementów, ruń łąkowa, gleba

### Wstęp

Koniętlica łąkowa (owsik złocisty) jest trawą pastewną o dużych walorach pokarmowych. Skarmiana w postaci siana jest przysmakiem dla zwierząt gospodarskich, szczególnie bydła i owiec. Łatwo się suszy, zachowując zielony kolor i miły aromat [Grynja i in. 2001]. W Polsce często występuje na pogórzach, w dolnych partiach strefy górskiej i w Tatrach, gdzie sięga po piętro kosówki. Tworzy tu na znacznych powierzchniach wydajne i wartościowe łąki [Mosek i Miazga 1995, Kostuch i Twardy 2006]. Na niżu występuje rzadziej, tylko lokalnie jej udział może być znaczący [Okruszko i Liwski 1975, Trąba 1997, Falkowski i in. 2000]. W Polsce koniętlica łąkowa rośnie tylko na łąkach półnaturalnych. Jest wrażliwa na intensywny wypas i udeptywanie. Nie nadaje się na stanowiska podmokłe, zacienione i chłodne [Kozłowski i in. 2012].

Górskie łąki koniętlicowe znajdują się na liście biotopów podlegających w Polsce ochronie [Załuski 2002]. Obecnie obejmowane są programem rolnośrodowiskowym [Paszkiwicz-Jasińska i Nadolna 2013].

Z literatury wynika, że warunki wilgotnościowe, troficzność siedlisk oraz poziom pratotechniki decydują o zróżnicowaniu florystycznym łąk konietlicowych (zespół *Trisetum flavescens*). Zbiorowiska te rozwijają się niemal na wszystkich typach gleb, częściej jednak na nieco luźniejszych, przy znacznej rozpiętości odczynu glebowego [Bis 1974, Fijałkowski i Chojnacka-Fijałkowska 1990, Trąba i Wyłupek 2008b].

Jednym z ważniejszych aspektów wartości gospodarczej łąk konietlicowych jest zawartość w sianie składników pokarmowych. Badania na ten temat przeprowadzono dotychczas na materiale roślinnym pochodzącym z Wielkopolski [Kozłowski 1996, Kozłowski i in. 2000] i Sudetów [Kozłowski i in. 2000] oraz Lubelszczyzny [Mosek 1993, 1996, 2001, Trąba 1997, Trąba i Wyłupek 1998a].

## Hipoteza

Założono, że konietlica łąkowa *Trisetum flavescens* może występować w zbiorowiskach łąk i pastwisk na różnych siedliskowych doliny rzeki San, która płynie zarówno przez tereny górskie, podgórskie i niżowe. Chodziło też o uzyskanie odpowiedzi na pytanie jakie jest plonowanie łąk, na których dominuje ten gatunek (zespół *Trisetum flavescens*) i cechy jakościowe paszy. Zatem jednym z celów badań była ocena wpływu niektórych czynników ekologicznych na występowanie *Trisetum flavescens* w zbiorowiskach łąk i pastwisk doliny Sanu, a kolejnym walory jakościowe paszy z łąk, na których dominował ten gatunek.

## Materiał i metody

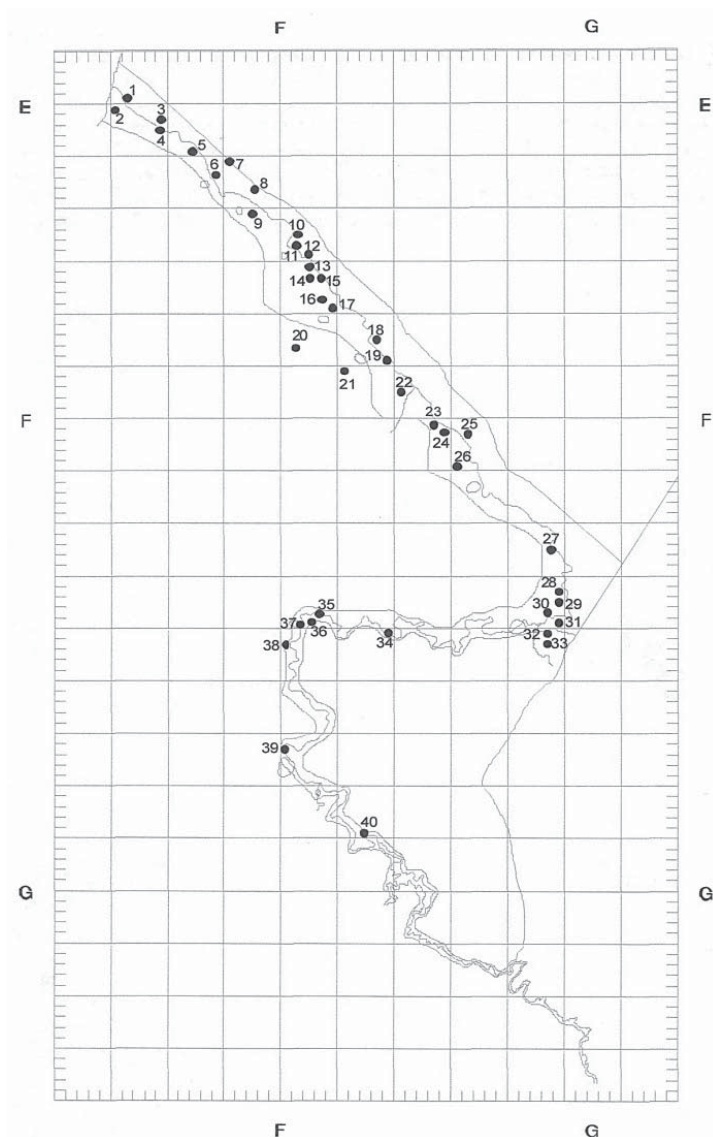
W latach 2000-2004 wykonano 335 zdjęć fitosocjologicznych na łąkach i pastwiskach doliny Sanu. Przedmiotem naszych zainteresowań były tylko zespoły i zbiorowiska, w których występowała *Trisetum flavescens*. Obliczono w nich stałość i współczynnik pokrycia tego gatunku, przy czym + oznacza gatunek występujący rzadko, 1 często ale nie przekracza 5% powierzchni badanego płatu, 2 zajmuje 5-25%, 3 pokrywa 25-50% a 4 od 50 do 75% [Wysocki i Sikorski 2002]. Następnie wybrano z tych zbiorowisk wszystkie zdjęcia - 108 z udziałem *Trisetum flavescens* (niezależnie od ilościowości) oraz 9 próbek glebowych i 9 próbek runi pierwszego odrostu pobranych w płatach roślinnych w których dominowała *Trisetum flavescens* (zespół *Tristeteum flavescens*). Zdjęcia fitosocjologiczne były punktem wyjścia do charakterystyki ekologicznej siedlisk metodą Ellenberga i in. [1992]. Z łąk, na których dominowała *Trisetum flavescens* pobrano zbiorcze próbki gleby i runi do analiz chemicznych. Próbki runi pobrane z wiosennego odrostu z powierzchni 4x1m<sup>2</sup> służyły do określenia plonu suchej masy z 1 ha oraz poddano je analizom botaniczno-wagowym, celem określenia Lwu metodą Filipka [1973]. Wyniki analiz fitoindykacyjnych poddano analizie statystycznej w programie Statistica. Umożliwiło to sporządzenie sześciu wykresów tzw. „skrzynek z wąsami”, na których przedstawiano rozkład danych. Charakterystykę poszczególnych wskaźników ekologicznych (L, F, R, N) przeprowadzono z uwzględnieniem zakresu i wartości środkowej (mediany) dla danych stopni ilościowości (+ - 4). Nazwy zespołów roślinnych wymienionych w niniejszej pracy przyjęto według pracy Wysoc-

kiego i Sikorskiego [2002]. Analizy chemiczne próbek roślinnych i glebowych wykonano w laboratorium na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego według metod powszechnie stosowanych w badaniach rolniczych Karaczewska i Kabała [2008]. W glebie oznaczono pH w KCl, substancję organiczną, przyswajalne formy P, K i Mg oraz rozpuszczalne w 1 M HCl mikroelementy Cu, Mn, Zn, a w runi N ogólny, P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, Zn.

### Wyniki badań i dyskusja

W dolinie Sanu wyróżniono 6 zespołów, w których występowała konietlica łąkowa, mianowicie: *Lolio-Cynosuretum*, *Filipendulo-Geraniatum*, *Alopecuretum pratensis*, *Arrhenatheretum elatioris*, *Trisetetum flavescens*, i *Lolio-Polygonetum arenastri* oraz dwa zbiorowiska: *Poa pratensis - Festuca rubra* oraz *Festuca rubra*. W zespołach *Arrhenatheretum elatioris* i *Lolio - Cynosuretum* wyróżniono warianty. Wszystkie zbiorowiska zakwalifikowano do klasy *Molinio - Arrhenatheretea* (tab. 1).

Płaty roślinne z udziałem konietlicy łąkowej w dolinie Sanu zostały zarejestrowane w 40 miejscowościach. Ich rozmieszczenie było nierównomierne. Największe ich skupienie zarejestrowano w środkowym i dolnym odcinku doliny (ryc.1). Podobnie przedstawiała się lokalizacja łąk, w których dominowała konietlica (zespół *Trisetetum flavescens*). Odnotowano je tylko w 10 miejscowościach (nr. miejscowości : 3, 9, 14, 15, 17, 20, 24, 25, 37, 40) – ryc. 1. Konietlica łąkowa najczęściej i najliczniej występowała w zespole *Trisetetum flavescens* oraz *Arrhenatheretum elatioris*, zwłaszcza w wariantcie z *Avenula pubescens*, a następnie w typowym. W tych zbiorowiskach osiągnęła V lub IV klasę stałości i najwyższe współczynniki pokrycia (tab.1). Natomiast najrzadziej (I klasa stałości) w dolinie Sanu gatunek ten spotykano w zbiorowisku *Poa pratensis - Festuca rubra* (tab. 1).



Objaśnienia do ryciny 1:

1 - Wrzawy, 2 - Górzyce k. Sandomierza, 3 - Radomyśl, 4 - Żabno, 5 - Stalowa Wola-Rozwadów, 6 - Stalowa 7 - Jastkowie, 8 - Kłyżów, 9 - Nisko, 10 - Bieliniec, 11 - Wólka Bielińska, 12 - Bieliny, 13 - Rudnik, 14 - Kopki, 15 - Koziarnia, 16 - Tarnogóra, 17 - Sarzyna, 18 - Kuryłówka, 19 - Rzuchów, 20 - Wola Żarczycka, 21 - Brzoza Królewska, 22 - Chałupki, 23 - Wola Buchowska, Górzyce k. Przeworska, 24 - Kolonia Leżachowska, 25 - Manasterz, 26 - Pełkinie, 27 - Święte, 28 - Wyszatyce, 29 - Bolestraszyce, 30 - Hureczko, 31 - Hurko, 32 - Krówniki, 33 - Rożubowice, 34 - Iskań, 35 - Pawłokoma, 36 - Bartkówka, 37 - Dynów, 38 - Nozdrzec, 39 - m. Trepczą a Międzybrodziem, 40 - Zwierzyń.

**Rysunek 1.** Rozmieszczenie płatów roślinnych z udziałem *Trisetum flavescens* w dolinie Sanu

Konietlica łąkowa występowała tutaj tylko w 20% zdjęć fitosocjologicznych. Najniższy współczynnik pokrycia (D), osiągnęła w zbiorowisku *Festuca rubra* (D = 12) oraz w zespole *Lolio - Cynosuretum* w wariancie z *Dactylis glomerata* (D = 22). Sporadycznie gatunek ten spotykano w zespołach *Filipendulo-Geranium*, *Lolio-Polygonetum arenastri* oraz *Lolio - Cynosuretum* w wariancie z *Trifolium repens* (tab. 1).

Tak jak w dolinie Sanu zespół *Trisetum flavescens*, w którym dominowała konietlica łąkowa Denisiuk [2003], Dubiel i in. [1999] oraz Bator [2005] zaliczyli do związku *Arrhenatherion elatioris* i rzędy *Arrhenatheretalia*. Bis [1974], Fijałkowski i Chojnacka-Fijałkowska [1990], Grynia i Kryszak [1996] a także Paszkiewicz-Jasińska (2013) zakwalifikowali go do tego samego rzędu, ale związku *Polygono-Trisetion*. Konietlicę łąkową z dużą stałością odnotowano w zbiorowiskach łąkowych Obniżenia Dusznickiego oraz Gór Bystrzyckich, jednak udział tego gatunku w tym regionie był niewielki [Grynia i Kryszak 1996].



**Tabela 1.** Stałość i współczynnik pokrycia konietlicy łąkowej (*Trisetum flavescens*) w zbiorowiskach łąk i pastwisk doliny Sanu

Zespoły i zbiorowiska	Liczba zdjęć	S	D
<i>Lolio-Polygonetum arenastri</i>	16		Sp.
<i>Filipendulo-Geraniatum</i>	7		Sp.
<i>Alopecuretum pratensis</i>	19	II	126
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>			
wariant typowy	14	IV	771
• wariant z <i>Arrhenatherum elatius</i>	18	III	194
• wariant z <i>Dactylis glomerata</i>	10	II	405
• wariant z <i>Festuca pratensis</i>	15	II	79
• wariant z <i>Avenula pubescens</i>	9	V	1139
<i>Trisetetum flavescens</i>	19	V	4434
Zb. <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i>	23	I	122
Zb. <i>Festuca rubra</i>	12	II	12
<i>Lolio - Cynosuretum</i>			
• wariant typowy	14	II	254
• wariant z <i>Dactylis glomerata</i>	9	III	22
• wariant z <i>Festuca pratensis</i>	11	II	209
• wariant z <i>Trifolium repens</i>	16		Sp.

Objaśnienia: S – stałość, D - współczynnik pokrycia, Sp. - gatunki występujące sporadycznie

Najwyższą stałość i współczynnik pokrycia konietlica łąkowa osiągała także w zespole *Trisetetum flavescens* w makroregionie lubelskim [Fijałkowski, Chojnacka-Fijałkowska 1990], w tym w dolinie Wieprza [Mosek i Miazga 1995]. Z najwyższą stałością występowała w Krainie Dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego [Denisiuk 2003] w podzespole *Campanulo serratae-Agrostietum capillaris typicum* ze związku *Arrhenatherion*. Brągiel i Trąba [2013] na Pogórzu Bukowskim oraz Zarzycki [2008] w Beskidzie Sądeckim zbiorowiska łąkowe z licznie występującą konietlicą łąkową zaliczyli do zespołu *Arrhenatheretum elatioris*.

Z badań Bator [2005] przeprowadzonych w okolicach Mogilan wynika, że najczęściej konietlica łąkowa występowała w podzespole typowym zespołu *Arrhenatheretum elatioris* (V klasa stałości), rzadziej w podzespole A. e. *Alopecuretosum pratensis* (II klasa stałości). IV klasę stałości gatunek ten osiągał w zespole *Arrhenatheretum elatioris* wariantie z *Briza media*, natomiast III w zespole *Lolio-Cynosuretum* ze związku *Cynosurion*.

Łąki z obfitym udziałem *Trisetum flavescens* napotkać można na obrzeżach Magurskiego Parku Krajobrazowego [Dubiel i inni 1999]. Na Lubelszczyźnie sporadycznie rosła w zespołach: *Alopecuretum pratensis*, *Arrhenatheretum medioeuropaeum*, *Avenastro-Cynosuretum*, w wariantie typowym zespołu *Festuco-Cynosuretum*, oraz w wariantie typowym i z *Deschampsia caespitosa* zespołu *Poo-Festucetum rubrae* [Fijałkowski i Chojnacka – Fijałkowska 1990].

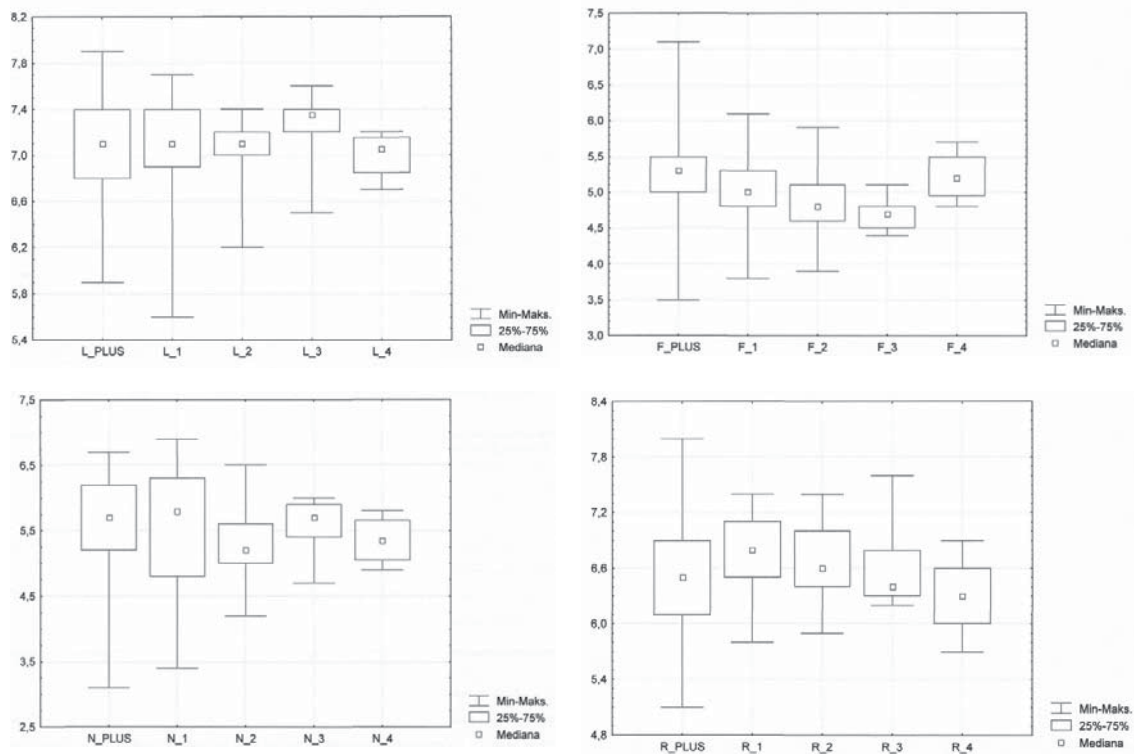
Trąba i Wyłupek [1998b] w obrębie zespołu *Trisetetum flavescens* wyróżniły 4 warianty: z *Arrhenatherum elatius*, typowy, z *Alopecurus pratensis* oraz z *Deschampsia caespitosa*. Najliczniej konietlica łąkowa rosła w wariantie typowym, a z niewielką ilościowością w wariantie z *Deschampsia caespitosa*.

Najwięcej zdjęć fitosocjologicznych (40 %) wykonano w płatach roślinnych w których konietlica łąkowa występowała nielicznie (ilościowość +), 31% z ilościowością 2, 19% z ilościowością 3, a tylko 10% z ilościowością 4.

Zatem okazało się w dolinie Sanu łąki konietlicowe, w których dominuje *Trisetum flavescens* występują niezbyt często jest to zbieżne z wynikami badań innych autorów prowadzonych w regionach niżowych [Fijałkowski i Chojnacka-Fijałkowska 1990, Mosek 1995, Trąba-Wyłupek 1998b, Szoszkiewicz i Kowalczyk 1977].

W poszczególnych płatach roślinnych z doliny Sanu, w których występowała *Trisetum flavescens* średnie wartości wskaźnika nasłonecznienia (L) charakteryzują się dużą rozpiętością. Mieszczą się w przedziale liczb 5,6-7,9. Zarówno najwyższa (7,3) jak i najniższa (7,0) wartość środkowa wskaźnika nasłonecznienia świadczy o tym, że konietlica łąkowa preferuje stanowiska dobrze nasłoneczone, co potwierdzają także Kozłowski [2012] oraz Denisiuk [2003].

Średnie liczby uwilgotnienia (F) badanych siedlisk konietlicy łąkowej mieściły się w szerokim zakresie od 3,5-7,1. W najbardziej zróżnicowanych siedliskach pod względem uwilgotnienia występowała *Trisetum flavescens* ze stopniem ilościowości +, co świadczy o tym, że gatunek ten może egzystować występować zarówno na siedliskach suchych, jak też wilgotnych, choć nie mokrych (rys. 2). Wartości środkowe, niezależnie od stopni ilościowości wskazują na występowanie tego gatunku na siedliskach umiarkowanie wilgotne, co wykazały również badania z różnych regionów Polski [Trąba 1997, Kozłowski i in. 2000, Denisiuk 2003, Kostuch i Twardy 2006]. Zdaniem Fijałkowskiego i Chojnackiej-Fijałkowskiej [1990] *Trisetum flavescens* towarzyszą siedliska stosunkowo suche, gdzie poziom wód gruntowych występuje na głębokości około 1 m.



**Rysunek 2.** Porównanie średnich wartości wskaźników L, F, R, N w zależności od stopni ilościowości (+ - 4) *Trisetum flavescens*

Zakres wskaźnika odczynu gleby (R) dla zbiorowisk w których występowała konietlica łąkowa jest szeroki i waha się od 5,1 do 8,0. Największy zakres dotyczy oczywiście ilościowości +, natomiast najmniejszy ilościowości 4. Świadczy to o dużej rozpiętości liczb R wskazujących na obojętny po alkaliczny odczyn gleby. Najwięcej zdjęć fitosocjologicznych z *Trisetum flavescens* wykonano na glebach, które na podstawie wartości wskaźnika R można zakwalifikować do posiadających odczyn obojętny (R = 6,1-7,0). Również z literatury wynika, że łąki konietlicowe wykształcają się na glebach o dużej rozpiętości odczynu [Bis 1974], jednak preferują tak jak w dolinie Sanu odczyn obojętny [Trąba 1997, Fijałkowski i Chojnacka-Fijałkowska 1990].

Średnie wartości wskaźnika N, cechowała duża rozpiętość (N = 3,0-6,8). Największy zakres cechuje ilościowość + oraz 1, natomiast najmniejszy - ilościowość 4. Dane te wskazują na to, że *Trisetum flavescens* może rosnąć, zarówno na glebach ubogich jak i zasobnych w azot, ale preferuje umiarkowanie zasobne w ten składnik (rys. 2). Konietlica łąkowa to gatunek o niskim współczynniku konkurencyjności. Łatwo ustępuje na rzecz roślin bardziej agresywnych, azotolubnych [Falkowski i in. 2000]. Zespół *Trisetum flavescens* z doliny Sanu jest bogaty w rośliny motylkowe, które wskazują na dobrą zasobność siedlisk w azot.

**Tabela 2.** Podstawowe właściwości chemiczne gleby łąk konietlicowych (zespół *Trisetum flavescens*)

Liczba próbek		pH w KCl	Substancja organiczna %	Składniki przyswajalne			Cu	Mn	Zn
				P	K	Mg			
				mg·kg <sup>-1</sup>					
9	Min	4,0	0,8	5,0	39,0	64,0	2,8	106,0	12,5
	Max	7,2	10,6	38,0	322,0	313,0	21,8	4136,0	74,0
	Śr.	5,2	4,2	17,0	98,0	244,0	13,6	886	44,2

Wyniki analiz chemicznych wskazują na występowanie łąk konietlicowych (*Trisetum flavescens*) w dolinie Sanu na glebach bardzo zróżnicowanych pod względem pH, zasobności w substancję organiczną i przyswajalne formy P, K, Mg oraz rozpuszczalne formy Cu, Zn i Mn (tab. 2). Jednakże najczęściej próbek pobrano z gleb o odczynie lekko kwaśnym, bardzo niskiej zawartości P, niskiej K i bardzo wysokiej Mg oraz wysokiej Cu, Mn i Zn. Z literatury wynika, że łąki zespołu *Trisetum flavescens* preferują siedliska zasobne w fosfor, potas i wapń [Kozłowski i in. 1998, Trąba i Wyłupek 1998b]. Zarzycki [2008] wykazał obecność łąk konietlicowych na glebach słabo kwaśnych i o odczynie obojętnym oraz bardzo ubogich w P i ubogich w K, tak jak w dolinie Sanu. Kozłowski i in. [2000] oraz Trąba i Wyłupek [1988b] stwierdzili, że łąki, na których dominuje *Trisetum flavescens* preferują siedliska zasobne w P, K i Ca.

**Tabela 3.** Zawartość wybranych makro i mikroelementów runi łąk konietlicowych (zespół *Trisetetum flavescens*)

Liczba próbek		N	P	K	Mg	Ca	Cu	Mn	Zn	Lwu	Plon dt · ha <sup>-1</sup>
		g·kg <sup>-1</sup>					mg·kg <sup>-1</sup>				
9	Min	14,0	2,0	15	1	4	3,4	14,6	18,6	6,2	29
	Max	30	5	29	6	23	10,1	170,1	39,9	8,1	58
	Śr.	21	3	19	3	9	6,1	92,8	30,1	7,4	38

Biorąc pod uwagę wymagania pokarmowe przeżuwaczy optymalna zawartość w suchej masie runi P wynosi 3,0, K – 1,7, Mg – 0,2, Ca – 0,7 oraz 2,5 g·kg<sup>-1</sup> N, a Cu – 8, Zn – 50, Mn – 50 mg·kg<sup>-1</sup> [Falkowski i in. 2000]. Biorąc to pod uwagę średnie zawartości makro i mikroelementów w runi łąk konietlicowych z doliny Sanu, stwierdzono zbliżoną do optymalnej zawartość N, P, K, Mg, a nadmierną Ca. Poziom Cu i Zn był niższy od wymaganego dla zwierząt, a Mn znacznie wyższy (tab. 3).

Na ogół uważa się, że zapotrzebowanie zwierząt na potas może być pokryte przy niskim jego poziomie w roślinach. Dla krów zawartość około 10 g·kg<sup>-1</sup> K w suchej masie runi jest wystarczająca, jednak poniżej tej wartości może wywołać u zwierząt hypokaliemię [Falkowski i in. 2000]. Powodem niskiej zawartości P w runi badanych łąk konietlicowych zapewne jest niska zasobność gleby oraz brak nawożenia łąk tym składnikiem. Kozłowski i in. [2000], Kozłowski [1996] oraz Mosek [2001] stwierdzili, że fosfor w *Trisetetum flavescens* występuje w ilościach zdecydowanie mniejszych, od uznawanych za optymalne w paszoznawstwie. Według tych autorów koncentracja P zmniejsza się w miarę wzrostu i rozwoju roślin. Według Falkowskiego i in. [2000] konietlica łąkowa jest gatunkiem kalcyfilnym, tzn. charakteryzuje się dużą zawartością wapnia, co może powodować kalcynozę u bydła karmionego runią z dużym udziałem tego gatunku. Na zawartość Ca w runi łąk konietlicowych z doliny Sanu zapewne miał też wpływ duży udział w runi ziół i roślin motylkowych bogatszych w Ca niż trawy, na co zwraca uwagę również Mosek [2001]. Optymalną zawartość magnezu w sianie zbiorowiska z konietlicą łąkową wykazały badania przeprowadzone w dolinie Wieprza [Mosek 1993]. Mosek [2001] zwraca uwagę, że wzrost zawartości magnezu w glebie nie wpływa na zwiększenie poziomu tego składnika w sianie. Jest to zgodne ze stanowiskiem Okruszki i Liwskiego [1975], że pobieranie Ca, Mg i P nie jest ściśle związane z zawartością tych składników w glebie.

Fitoprzyswajalność miedzi zależy od zawartości substancji organicznej w glebie, pH oraz zawartości Cu, P, Mn i Fe w glebie oraz biologicznych właściwości roślin a cynku od odczynu gleby, stosunek Ca : Zn, Fe : Zn, zawartości w glebie P, Mg, N, Cu i nawożenia [Falkowski i in. 2000]. Na wysoką zawartość manganu w runi łąk konietlicowych z doliny Sanu ma prawdopodobnie wpływ duży udział w runi gatunków dwuliściennych które lepiej przyswajają ten składnik niż trawy [Falkowski i in. 2000]. Mosek [1996] w runi łąk konietlicowych z doliny Wieprza stwierdziła niedobór Cu i Zn a nadmiar Mn, co jest zbieżne z naszymi wynikami z doliny Sanu.

Plony s.m. runi pierwszego odrostu wahały się od niskich po wysokie. Na podstawie Lwu można sądzić, że łąki konietlicowe w dolinie Sanu są dobre lub bardzo dobre. Grynia i in. [2001] wskazują na wyższe plonowanie



łąk *Trisetum flavescens* w górach niż na nizinach. Wartość paszowa tych łąk w Beskidzie Niskim była niższa niż na badanym przez nas terenie [Bis 1974], a w dolinie Poru zbliżona [Trąba i Wyłupek 1998a]. Na wartość paszową łąk konietlicowych ma wpływ urozmaicony skład florystyczny runi z przewagą wartościowych traw, roślin motylkowych i ziół [Trąba i Wyłupek 1998a, Szoszkiewicz i Kowalczyk 1977].

### Podsumowanie

1. Konietlica łąkowa najliczniej występowała w zespole *Trisetum flavescens* oraz *Arrhenatheretum elatioris* (warianty z *Avenula pubescens* i typowy), a sporadycznie w silnie wydeptywanej runi zespołów *Lolio-Polygonetum arenastri*, *Lolio – Cynosuretum* wariantu z *Trifolium repens* oraz w zespole ziołoroślowym - *Filipendulo-Geranium* o nieużytkowanej, wysokiej i zwartej runi.
2. Najwięcej zdjęć fitosocjologicznych (około 70%) wykonano na łąkach gdzie *Trisetum flavescens* osiągała najniższe stopnie ilościowości w skali Braun-Blanqueta, a najmniej na łąkach, gdzie gatunek ten dominował.
3. Skala ekologiczna *Trisetum flavescens* była szeroka. Jednakże gatunek ten preferował stanowiska dobrze nasłonecznione, gleby średnio wilgotne, o odczynie obojętnym i umiarkowanie zasobne w azot, na co wskazują wyniki analiz fitoindykacyjnych.
4. Łąki konietlicowe (*Trisetum flavescens*) występowały na glebach o odczynie słabo kwaśnym, ubogich w P i K a zasobnych w Mg.
5. Łąki konietlicowe plonowały na zadowalającym poziomie i dostarczały na ogół dobrej paszy dla przeżuwaczy z uwagi na optymalną zawartość azotu ogólnego P, K, Mg. Mankamentem runi tych łąk był niedostatek miedzi i cynku a nadmiar wapnia i manganu.
6. Na dużą wartość użytkową łąk konietlicowych wskazuje Lwu zależne od wysokiej wartości użytkowej dominujących gatunków w runi, zwłaszcza *Trisetum flavescens*.

### Piśmiennictwo

1. Bator I. 2005. Stan obecny i przemiany zbiorowisk łąkowych okolic Mogilan (Pogórze Wielickie) w okresie 40 lat, *Fragn. Flor. Geobot. Polonica*, Suppl. 7: 14-29.
2. Bis K. 1974. Badania geobotaniczne i gospodarcze na terenie Ośrodka Hodowli Bydła Simentalskiego w woj. Rzeszowskim. Cz. I. Zbiorowiska łąkowe, *Ann Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. XXVIII/XXIX, 10, Lublin: 157-184.
3. Brągiel P., Trąba Cz. 2013. Flora łąk Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki w Odrzechowej objętych programem rolnośrodowiskowym. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie* 13, 1 (41): 15-30.
4. Denisiuk Z. 2003. Udział zbiorowisk górskich i niżowych w szacie roślinnej bieszczadzkiej krainy dolin. *Rocz. Bieszczadzkie* 11: 53-72.
5. Dubiel E., Stachurska A., Gawroński S. 1999. Nieleśne zbiorowiska roślinne Magurskiego Parku Narodowego (Beskid Niski), *Prace Botaniczne* 33: 60.

6. Ellenberg H., Weber He., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulissner D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18: 1-258.
7. Falkowski M., Kukułka L, Kozłowski S. 2000. Właściwości chemiczne roślin łąkowych, Wyd. AR, Poznań: 132.
8. Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E. 1990. Zbiorowiska z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* w makroregionie lubelskim. Roczn. Nauk Roln. D, 21: 414.
9. Filipek J. 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej, Post. Nauk. Rol. 4: 59-68.
10. Grynja M., Kryszak A. 1996. Ocena geobotaniczna i gospodarcza zbiorowisk łąkowych Obniżenia Dusznickiego oraz Gór Bystrzyckich, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 442: 97-104.
11. Grynja M., Kryszak A., Grzelak M. 2001. Plonowanie i wartość paszowa łąk i pastwisk niżowych oraz górskich, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 479: 81-88.
12. Karaczewska A., Kabała C. 2008. Metodyka analiz laboratoryjnych gleb i roślin. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Wyd. 4: 45.
13. Kostuch R., Twardy S. 2006. Białodunajeckie łąki konietlicowe, Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja 433, Inżynieria Środowiska 27, Kraków: 143-154.
14. Kozłowski S. (red.) 2012. Trawy. Właściwości, występowanie i wykorzystanie. PWRiL, Oddział w Poznaniu ss. 400.
15. Kozłowski S. 1996. Wartość pokarmowa runi łąk trwałych, Roczniki AR, Poznań, 284, Rolnictwo 47: 29-43.
16. Kozłowski S., Golińska B., Zielewicz W. 2000. *Trisetum flavescens* - trawa pastewna użytków kośnych i wypasanych, Zesz. Nauk. AR w Krakowie 368, Sesja Naukowa 73: 181-187.
17. Mosek B. 1993. Wartość paszowa runi łąk konietlicowych (*Trisetum flavescens*) z doliny Wieprza, Ann Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. 48, 7: 41-48.
18. Mosek B. 1996. Porównanie zawartości Cu, Zn i Fe w konietlicy łąkowej (*Trisetum flavescens* Z.) i z siedlisk z tego zbiorowiska, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 225-230.
19. Mosek B. 2001. Zawartość azotu, fosforu, potasu, wapnia i magnezu w *Trisetum flavescens* i w runi mieszanej, Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland) 4.
20. Mosek B., Miazga S. 1995. Łąki konietlicowe (*Trisetum flavescens*) w dolinie Wieprza, Mat. Konf. Łąk pt. Kierunki rozwoju łąkarstwa na tle aktualnego poziomu wiedzy w najważniejszych jego działach, Wyd. SGGW: 280-285.
21. Nowiński M. 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe, PWRiL, Warszawa, s. 284.
22. Okruszko H., Liwski S. 1975. Kształtowanie się zawartości składników mineralnych w sianie z różnych gleb torfowych, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 175: 13-30.
23. Paszkiewicz-Jasińska A., Nadolna L. 2013. Zbiorowiska łąkowe w powiecie wałbrzyskim – możliwości ich ochrony w ramach pakietów przyrodniczych programu rolnośrodowiskowego. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie 13, 1 (41): 115-128.

24. Szoszkiewicz J., Kowalczyk M. 1977. Łąki konietlicowe (*Trisetetum flavescens*) w dolinie Rowu Gorzyckiego koło Czempina, Pr. Kom. Nauk Rol. i Leś. PTPN, XLIII: 261-269.
25. Trąba Cz. 1997. Zawartość niektórych makro- i mikroelementów w runi zbiorowisk łąkowych o dużym udziale gatunków roślin dwuliściennych, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 453: 331-337.
26. Trąba Cz., Wyłupek T. 1998a. Wartość paszowa runi łąk konietlicowych (*Trisetetum flavescens*) z doliny Poru, Annales UMCS, sectio E, vol. LIII, 31: 269-275.
27. Trąba Cz., Wyłupek T. 1998b. Zróżnicowanie florystyczne łąk konietlicowych (*Trisetetum flavescens*) w dolinie Poru, Annales UMCS, sectio E, vol. LIII, 30: 259-267.
28. Wysocki Cz., Sikorski P. 2002. Fitosocjologia stosowana. Wyd. SGGW Warszawa ss. 449.
29. Załuski T. 2002. Zagrożenie i ochrona zespołów trawiastych, W: Polska Księga Traw, pod redakcją Freya L.: 245-274.
30. Zarzycki J. 2008. Roślinność łąkowa pasma Radziejowej (Beskid Sądecki) i czynniki wpływające na jej zróżnicowanie. Zesz. Nauk. UR im. H. Kołłątaja w Krakowie 448, Rozprawy 325, ss. 113.