

WPŁYW SKŁADU GATUNKOWEGO MIESZANEK NA ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH MIKROSKŁADNIKÓW W *Lolium perenne* L.

Wanda Harkot

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Lolium perenne L. należy do wartościowych traw pastewnych. Ujemną cechą tego gatunku jest jego wrażliwość na mroźne zimy, podczas których często wymarza. Stąd, w celu zabezpieczenia stabilności plonowania runi łąkowej, *L. perenne* L. nie jest uprawiana w siewie czystym, lecz w mieszankach, których komponentami są *Dactylis glomerata* L. i *Phleum pratense* L.. Gatunki te różnią się tempem wzrostu i rozwoju oraz wymaganiami względem warunków siedliskowych [RUTKOWSKA, LEWICKA 1995; HARKOT 1997]. Ponieważ w mieszankach systemy korzeniowe tych gatunków przenikają się nawzajem dowolnie, występuje między nimi konkurencja o podstawowe składniki pokarmowe [HARKOT 2000]. To wskazuje, że nie można wykluczyć konkurencji między nimi również o mikrośladniki.

Celem badań było określenie wpływu sąsiedztwa *Dactylis glomerata* L. i *Phleum pratense* L. na zawartość Cu, Fe, Mn i Zn w suchej masie *Lolium perenne* L.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w dwóch siedliskach różniących się poziomem wody gruntowej i rodzajem gleby. W siedlisku suchym (poziom wody gruntowej poniżej 200 cm) doświadczenie założono na glebie brunatnej, wylugowanej, o małej zawartości próchnicy (1,6%) oraz słabo kwaśnym odczynie (pH w roztworze KCl o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 5,1$). W wierzchniej warstwie (0–20 cm) gleba ta zawierała: P – 5,9, K – 15,2 i Mg – 8,8 mg w 100 g gleby, zaś Cu – 3,4, Fe – 1036, Mn – 134 i Zn – 7,4 mg w 1000 g gleby. W siedlisku wilgotnym (poziom wody gruntowej 70–100 cm) doświadczenie założono na glebie deluwialnej oglejonej, wytworzonej z utworu pyłowego ilastego. Gleba ta wykazywała odczyn obojętny (pH w roztworze KCl o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 7,0$) oraz odznaczała się znaczną zawartością próchnicy (4,58%). Natomiast zawartość makro- i mikrośladników była następująca: P – 3,6, K – 5,0 i Mg – 8,0 mg w 100 g gleby oraz Cu – 5,0, Fe – 2263, Mn – 238 i Zn 9,5 mg w 1000 g gleby. W obu siedliskach *Lolium perenne* wysiano w siewie czystym i w dwugatunkowych mieszankach z *Dactylis glomerata* i *Phleum pratense* (udział każdego gatunku 50%). Na wszystkich obiektach

tach stosowano corocznie jednakowe nawożenie mineralne: N – 240 kg·ha⁻¹ (po 80 kg·ha⁻¹ N wiosną, po pierwszym oraz po drugim pokosie w postaci 34,5% saletry amonowej), P₂O₅ – 120 kg·ha⁻¹ (jednorazowo wiosną w formie 19% superfosfatu granulowanego), K₂O – 180 kg·ha⁻¹ (po 90 kg·ha⁻¹ wiosną i po pierwszym pokosie w postaci 60% soli potasowej). W okresie wegetacji zbierano trzy pokosy. W każdym pokosie w roku siewu i w następnym roku wegetacji oznaczono zawartość mikroelementów w *L. perenne* z siewów czystych i z mieszanek. Analizy chemiczne materiału roślinnego wykonano w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie.

Wyniki i dyskusja

Zawartość mikrośladników w suchej masie *Lolium perenne* z siewów czystych i mieszanek z *Dactylis glomerata* i *Phleum pratense* przedstawiono w tabeli 1.

Miedź. W obu siedliskach zawartość Cu w s.m. *Lolium perenne* z siewów czystych (średnia z obu lat i pokosów) była podobna. W mieszanek gatunki sąsiadujące z *L. perenne* nie wpływały ujemnie na pobieranie Cu przez *L. perenne*, a nawet w siedlisku suchym, w obu latach w pierwszych pokosach *L. perenne* w mieszanekach z *Ph. pratense* gromadziła więcej Cu niż w siewach czystych. W badaniach DOBOSZYŃSKIEGO i WASILEWSKIEGO [1983] oraz JARGIEŁŁY i in. [1991] *L. perenne* wyróżniała się wśród innych gatunków traw wyższą zawartością Cu. Otrzymane wyniki wskazują, że średnia zawartość miedzi w s.m. *L. perenne* z siewów czystych i mieszanek była zbliżona do wartości przyjętych jako optymalne (5–10 mg kg⁻¹ s.m.) z punktu widzenia żywienia bydła [CURYŁO i in. 1985; KOSTUCH 1996], mimo średniej zasobności badanych gleb w ten pierwiastek.

Mangan. W obu siedliskach gleba była na ogół zasobna w ten pierwiastek, ale w siedlisku suchym zawierała prawie 2-krotnie mniej Mn niż w siedlisku wilgotnym. BOROWIEC i URBAN [1997] podają, że nie występuje ścisła korelacja między zawartością Mn w glebie a zawartością Mn w sianie, ponieważ zaopatrzenie roślin łąkowych w mangan zależy w znacznym stopniu od warunków jego pobierania (stosunki wodne, odczyn gleby, udział substancji organicznej). Za wystarczającą dla roślin ilość manganu uważa się 10–20 mg·kg⁻¹ s.m. [FALKOWSKI i in. 1990]. W siedlisku suchym, gdzie gleba charakteryzowała się słabo kwaśnym odczynem, zawartość Mn w s.m. *Lolium perenne* wahała się od 96,0 do 509,0 mg i była większa niż w siedlisku wilgotnym z glebą o odczynie obojętnym (wahania od 32,0 do 65,0 mg·kg⁻¹). Różnice między siedliskami w zawartości Mn w *L. perenne* w siewach czystych były 6,6-krotne, w mieszanekach z *Phleum pratense* 6,9-krotne, a w mieszanekach z *Dactylis glomerata* 5,5-krotne. Wielu autorów [DOBOSZYŃSKI, WASILEWSKI 1983; MEYNARCZYK, OLKOWSKI 1986; JARGIEŁŁO i in. 1991] podkreśla zdolność *D. glomerata* do kumulacji znacznych ilości Mn, co w siewach mieszanych może przyczynić się do słabszego pobierania manganu przez pozostałe komponenty. W przeprowadzonych badaniach *D. glomerata* ujemnie wpływała na pobieranie Mn przez *L. perenne* tylko w siedlisku suchym w roku siewu.

Żelazo. Obie gleby były zasobne w ten pierwiastek, ale w siedlisku suchym było go przeszło 2-krotnie mniej niż w siedlisku wilgotnym. Podobnie jak w przypadku manganu, o zawartości żelaza w roślinach decyduje nie ilość Fe w glebie, lecz jego ruchliwość i warunki pobierania przez rośliny [BOROWIEC, URBAN 1997].

Tabela 1; Table 1

Zawartość Cu, Zn, Mn and Fe (mg·kg⁻¹ s.m.) w *Lolium perenne* L. (*Lp*) z siewu czystego i z mieszanek z *Dactylis glomerata* L. (*Dg*) and *Phleum pratense* L. (*Php*)

The contents of Cu, Zn, Mn and Fe (mg·kg⁻¹ DM) in *Lolium perenne* L. (*Lp*) from pure sowing and mixtures with *Dactylis glomerata* L. (*Dg*) and *Phleum pratense* L. (*Php*)

Obiekty Objects	Siedlisko suche; Dry habitat						Siedlisko wilgotne; Wet habitat							
	rok siewu year of sowing			rok następny second year			rok siewu year of sowing			rok następny second year				
	pokosy; cuts						pokosy; cuts							
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
	Cu													
<i>Lp</i> siew czysty; <i>Lp</i> pure sowing	8,9	9,2	10,9	9,6	9,2	8,3	9,4	11,2	9,2	10,2	6,0	10,5	9,7	9,4
<i>Lp</i> z <i>Dg</i> ; <i>Lp</i> with <i>Dg</i>	8,4	9,0	8,4	8,8	9,1	8,3	8,6	9,1	8,9	11,7	8,1	6,5	9,8	9,0
<i>Lp</i> z <i>Php</i> ; <i>Lp</i> with <i>Php</i>	11,5	9,1	9,1	10,2	8,4	6,2	9,1	8,5	9,2	7,6	8,9	8,8	9,5	8,8
	Fe													
<i>Lp</i> siew czysty; <i>Lp</i> pure sowing	270	357	416	261	204	347	309	341	249	705	124	869	444	455
<i>Lp</i> z <i>Dg</i> ; <i>Lp</i> with <i>Dg</i>	203	348	348	246	146	553	307	460	278	1059	118	496	488	483
<i>Lp</i> z <i>Php</i> ; <i>Lp</i> with <i>Php</i>	277	312	382	165	173	479	271	407	343	624	112	636	449	428
	Mn													
<i>Lp</i> siew czysty; <i>Lp</i> pure sowing	160	370	509	179	294	303	302	44	39	43	42	65	40	46
<i>Lp</i> z <i>Dg</i> ; <i>Lp</i> with <i>Dg</i>	108	322	401	218	200	372	270	40	39	50	55	48	62	49
<i>Lp</i> z <i>Php</i> ; <i>Lp</i> with <i>Php</i>	175	364	501	96	336	336	301	34	52	48	32	49	47	44
	Zn													
<i>Lp</i> siew czysty; <i>Lp</i> pure sowing	42,7	46,6	54,3	62,9	41,6	28,3	46,1	32,8	31,4	29,7	24,4	31,6	31,2	30,2
<i>Lp</i> z <i>Dg</i> ; <i>Lp</i> with <i>Dg</i>	48,9	56,0	44,8	56,8	27,9	34,8	44,8	31,8	32,8	28,0	25,8	25,4	26,2	28,4
<i>Lp</i> z <i>Php</i> ; <i>Lp</i> with <i>Php</i>	68,2	54,9	56,2	45,9	295	32,3	47,8	31,2	30,8	23,4	21,2	27,2	26,7	26,8

W obu siedliskach zawartość Fe w s.m. *L. perenne* była wysoka i wahała się w szerokich granicach. W siedlisku suchym, w zależności od roku badań, pokosów i gatunku sąsiadującego, *L. perenne* zawierała od 146 do 553 mg Fe·kg⁻¹ s.m., a w siedlisku wilgotnym od 112 do 869 mg Fe·kg⁻¹ s.m. Natomiast pasza dobrej jakości powinna zawierać od 50 do 100 mg Fe·kg⁻¹ s.m. [CURYŁO i in. 1985]. Nadmiar żelaza w paszy (powyżej 800 mg·kg⁻¹ s.m.) może spowodować u zwierząt zahamowanie przyswajania Cu, a także utrudniać wchłanianie fosforu [FALKOWSKI i in. 1990]. W siedlisku wilgotnym wysoka zawartość Fe, przy niskiej zawartości Mn, przyczyniła się do niekorzystnego, zbyt szerokiego stosunku Fe : Mn. Jego wartość, wyrażona w mmol(+)-100 g⁻¹ s.m., wynosiła średnio 9,7 : 1, a zdaniem FALKOWSKIEGO i in. [1990] powinna równać się 1,5–2,5 : 1. W obu siedliskach *L. perenne* w mieszankach z *Phleum pratense* gromadziła mniej Fe w s.m. niż w siewach czystych, zwłaszcza w I i II pokosach w drugim roku badań. Natomiast *D. glomerata* korzystnie wpływała na zawartość Fe w *Lolium perenne* w siedlisku wilgotnym w roku siewu.

Cynk. W obu siedliskach gleby były ubogie w cynk. Zdaniem BOROWCA i URBAN [1997] znaczna powierzchnia gleb łąkowych regionu lubelskiego wykazuje niedobór tego pierwiastka. Zawartość cynku w roślinach zależy od biologicznych właściwości roślin i warunków glebowych. Jako normę przyjęto zawartość około 50 mg Zn·kg⁻¹ s.m. paszy [FALKOWSKI i in. 1990]. W siedlisku suchym zawartość Zn w *L. perenne* wahała się, w zależności od lat, pokosów i gatunku sąsiadującego, od 27,9 do 68,2 mg·kg⁻¹ s.m., a w siedlisku wilgotnym od 21,2 do 32,8 mg·kg⁻¹ s.m. W siedlisku suchym w roku siewu zaznaczył się korzystny wpływ sąsiedztwa *Phleum pratense* (gatunku charakteryzującego się powolnym początkowym rozwojem) na pobranie cynku przez *L. perenne*, ale w roku następnym, zarówno w I, jak i w II pokosie zawartość Zn w s.m. *L. perenne* z mieszanek była mniejsza niż z siewów czystych (w sąsiedztwie *Ph. pratense* odpowiednio o 27 i 20%, a w sąsiedztwie *Dactylis glomerata* odpowiednio o 10 i 33%). W siedlisku wilgotnym gatunki sąsiadujące z *L. perenne* nie wywarły znaczącego wpływu na zawartość Zn w s.m. *L. perenne*.

Wnioski

1. Zawartość mikrośladników w s.m. *L. perenne* z siewów czystych i mieszanek z *Dactylis glomerata* i *Phleum pratense* wskazuje, że sąsiedztwo tych gatunków wpływa na pobieranie składników mineralnych z gleby przez *L. perenne*. Intensywność oddziaływania *D. glomerata* i *Ph. pratense* na zawartość mikrośladników w *L. perenne* zależy od warunków siedliskowych (stosunki wodne, odczyn gleby, zawartość substancji organicznej).
2. W siedlisku suchym *Ph. pratense* wpływała korzystnie na zawartość w *L. perenne* Cu (w obu latach w pierwszych pokosach) oraz Zn (ale tylko w roku siewu), a ujemnie na zawartość Fe, zwłaszcza w drugich pokosach w obu latach badań. Natomiast w obu siedliskach w drugim roku badań wpływała niekorzystnie na zawartość Mn (w I pokosach) oraz Fe (w I i II pokosach).
3. W obu siedliskach *Dactylis glomerata* nie wywierała wpływu na zawartość w *L. perenne* Cu. Natomiast w siedlisku suchym ujemnie wpływała na pobiera-

nie Mn (w roku siewu) i Zn (w drugim roku badań w I i II pokosach), a w siedlisku wilgotnym w roku siewu korzystnie wpływała na pobieranie Fe.

Literatura

- BOROWIEC J., URBAN D. 1997. Środowisko przyrodnicze Lubelszczyzny. Łąki. cz. II. Kondycja geochemiczna siedlisk łąkowych Lubelszczyzny. LTN, Lublin: 153 ss.
- HARKOT W. 1997. Wpływ warunków siedliskowych i terminu zbioru pierwszego pokosu na wzrost i rozwój kupkówki pospolitej, tymotki łąkowej i życicy trwałej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 453: 217–224.
- CURYŁO T., KRAUZE A., KUCZYŃSKA I., SAPEK B. 1985. Liczby graniczne zawartości Fe, Cu, Mn, Zn, Co, J, Se, i Mo w roślinności łąk i pastwisk pod kątem oceny ich wartości paszowej. Prace Kom. PTG, 93: 43–60.
- DOBOSZYŃSKI L., WASILEWSKI Z. 1983. Zawartość składników mineralnych w niektórych roślinach łąkowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 276: 97–103.
- FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI S. 1990. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. Wydawnictwo AR Poznań: 111 ss.
- JARGIEŁŁO J., TRABA CZ., HARKOT W. 1991. Wpływ fazy rozwojowej roślin i składu gatunkowego runi łąkowej na zasobność paszy w niektóre mikroelementy. Mat. VII Symp. „Mikroelementy w rolnictwie”, AR Wrocław, 9–10 IX 1987: 235–239.
- KOSTUCH R. 1996. Nawożenie mineralne użytków zielonych, w: Nawożenie mineralne roślin uprawnych. Praca zbiorowa pod red. R. Czuby: 177–220.
- MŁYNARCZYK K., OLKOWSKI M. 1986. Porównanie zawartości składników mineralnych w niektórych gatunkach traw. Mat. Symp. „Wpływ nawożenia na jakość plonów”, 24–29 VI 1986 ART Olsztyn: 94–99.
- RUTKOWSKA B., LEWICKA E. 1995. Rozwój pędów generatywnych i wartość pokarmowa odmian kupkówki pospolitej i życicy trwałej jako kryterium terminów użytkowania pastwiskowego. Wiadomości IMUZ, XVIII, 3: 6–16.

Słowa kluczowe: *Lolium perenne* L., zawartość Cu, Fe, Mn, Zn

Streszczenie

Celem badań była ocena wpływu sąsiedztwa *Dactylis glomerata* L. i *Phleum pratense* L. na zawartość Cu, Fe, Mn i Zn w suchej masie *Lolium perenne* L.

Badania przeprowadzono w dwóch siedliskach, różniących się poziomem wody gruntowej i rodzajem gleby. W obu siedliskach *Lolium perenne* L. wysiano w siewie czystym i w dwugatunkowych mieszankach z *Dactylis glomerata* L. i *Phleum pratense* L. (udział każdego gatunku 50%). Na wszystkich obiektach stosowano corocznie jednakowe nawożenie mineralne. W okresie wegetacji zbierano trzy pokosy. W każdym pokosie w roku siewu i w następnym roku wegetacji oznaczono zawartość mikroelementów w *L. perenne* L. z siewów czystych i mieszanek. Analizy chemiczne materiału roślinnego wykonano w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie.

Badania wykazały, że sąsiedztwo *D. glomerata* i *Ph. pratense* wpływa na pobieranie składników mineralnych z gleby przez *L. perenne*, ale intensywność oddziaływania tych gatunków zależy od warunków siedliskowych (stosunki wodne, odczyn gleby, zawartość substancji organicznej itp.)

INFLUENCE OF THE SPECIES MIXTURE COMPOSITION
ON THE CONTENT OF SOME MICROELEMENTS
IN *Lolium perenne* L.

Wanda Harkot

Department of Grassland, Agricultural University, Lublin

Key words: *Lolium perenne* L., content Cu, Fe, Mn, Zn

Summary

Present study aimed at evaluating the influence of *Dactylis glomerata* L. and *Phleum pratense* L. neighbourhood on Cu, Fe, Mn and Zn contents in dry matter of *Lolium perenne* L.

The experiments were carried out on two habitats of different ground water levels and type of soils. In both habitats, *Lolium perenne* was sown in pure sowing and in the mixtures with two other species, i.e. *Dactylis glomerata* and *Phleum pratense* (contribution of each species was 50%). The same mineral fertilization was applied in each object, every year of the experiment. Three cuts were collected during each vegetation period. The contents of microelements in *L. perenne* from pure sowing and from the mixtures were determined for each cut in the year of sowing and in following vegetation year. Chemical analyses of plant materials were carried out by District Chemical-Agricultural Station in Lublin.

The results showed that the neighbourhood of *D. glomerata* and *Ph. pratense* influenced the uptake of nutrients by *L. perenne* plants, however the intensity of such influence depended on habitat conditions (water relations, soil reaction, content of organic matter, etc.)

Prof. dr hab. Wanda **Harkot**

Katedra Łąkarstwa

Akademia Rolnicza

ul. Akademicka 15

20-950 LUBLIN