

EFFECT OF CUTTING FREQUENCY OF LEAVINGS ON PERFORMANCE AND UTILIZATION OF PASTURE SWARD

Summary

The aim of the research carried out on the environmental was to assess an impact of mowing the pasture leavings (cultivation measures) on productivity, botanical composition and use of legume-grass sward in organic condition. The field experiment was carried out in 2009-2012 at RZD IUNG-PIB Grabów (Poland, province Mazowieckie, 51°21'N; 21°40'E), on a grey-brown podsolic soil (lessive) that was rated as a very good rye complex (4). A monofactorial experiment was laid out as a mirror image design. Test factor consisted in four mowing dates of leavings in the sward legume-grass mixtures: 1 – left uncut, 2- cut after the first grazing event, 3 – cut after the last grazing event, 4 – cut after each grazing event. Irrespective whether you were mowing the leavings once a season or after each cow grazing, utilization of sward mix increased and yield of forage for grazing decreased and was significantly lower than in the building without cutting leavings. High proportion of legumes in the sward mixtures was recorded on the subject of mowing leavings after each grazing.

Key words: organic conditions, legume-grass mixtures, pasture sward, percentage of components

WPLYW CZĘSTOŚCI KOSZENIA NIEDOJADÓW NA WYDAJNOŚĆ I WYKORZYSTANIE RUNI PASTWISKOWEJ

Streszczenie

Celem badań zrealizowanych na polu ekologicznym była ocena wpływu koszenia niedojadów na wydajność, skład botaniczny i wykorzystanie runi motylkowato-trawiastego pastwiska. Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2009-2012 w RZD IUNG-PIB Grabów (Polska, woj. mazowieckie, 51°21'N; 21°40'E), na glebie płowej (pgm.gl), kompleks przydatności rolniczej – żytni bardzo dobry (4). Doświadczenie jednoczynnikowe założono metodą lustrzanego odbicia. Czynnikiem badawczym były 4 terminy koszenia niedojadów w runi mieszanki motylkowato-trawiastej: 1 – bez koszenia niedojadów, 2 – koszenie niedojadów po 1 wypasie, 3 koszenie niedojadów po ostatnim wypasie, 4 – koszenie niedojadów po każdym wypasie. Niezależnie od tego czy koszenie niedojadów wykonano raz w sezonie czy też po każdym wypasie krów wykorzystanie runi mieszanki wzrastało, a plon paszy do wypasu malał istotnie w porównaniu z uzyskanym w obiekcie bez koszenia niedojadów. W kombinacji z koszeniem niedojadów po każdym wypasie odnotowano wysoki udział roślin motylkowatych w runi mieszanki.

Słowa kluczowe: system ekologiczny, mieszanki motylkowato-trawiaste, ruń pastwiskowa, udział komponentów

1. Wstęp

Sposób użytkowania (koszenie, wypas zwierząt) kształtuje wydajność i skład gatunkowy runi. Na spasnym zwierzętami użytkach zielonych plonowanie runi motylkowato-trawiastej bywa najczęściej mniejsze w porównaniu z koszonymi [4, 9]. Przestrzenne zróżnicowanie fizjonomii runi wpływa na taktykę pobierania paszy przez zwierzęta, a ruń wielogatunkowa, wyrównana, wyższa o urozmaiconym składzie pobierana jest chętniej i lepiej wyjadana niż ruń niska i rzadka o składzie uproszczonym [13]. Dla utrzymania pożądanego składu gatunkowego, dobrej produktywności i wysokiej wartości pokarmowej runi pastwiskowej prowadzi się zabiegi pielęgnacyjne eliminujące z niej starą, niedojedzoną roślinność oraz chwasty, a więc kosi się niedojady. Zabieg ten przeprowadza się w celu zapewnienia wszystkim roślinom jednakowych warunków do wzrostu i rozwoju. W dotychczasowych badaniach nad spasaniami runi koniczyny białej i łąkowej z trawami [9, 17, 18] i własnych dotyczących pastwiskowego użytkowania koniczyny łąkowej i lucerny z trawami wykorzystanie runi przez zwierzęta było zróżnicowane w zależności od poziomu plonowania, odrostu, sposobu użytkowania (zmienne, pastwiskowe) i długości okresu spasnienia (wypas krótkotrwały lub długotrwały), a szczególnie dużo nie dojezonych resztek

roślin w postaci zdrewniałych, dolnych partii roślin motylkowatych krowy pozostawały w odrostach dających wysoki plon [4, 5, 6, 7]. W zacytowanych doświadczeniach koszenie niedojadów przeprowadzano po każdym wypasie, ale według Ostrowskiego [11] tak częsta realizacja tego zabiegu nie jest wskazana. Na trwałym użytku zielonym Wasilewski [15] zaleca przeprowadzenie tego zabiegu po drugim wypasie lub dwukrotnie po pierwszym i trzecim turnusie w warunkach szczególnego zachwaszczenia pastwiska. Zatem w wyniku różnych poglądów prezentowanych w literaturze dotyczących tego zagadnienia słuszne jest podjęcie badań nad wpływem różnej częstości koszenia niedojadów na krótkotrwałym pastwisku polowym obsianym mieszanką motylkowato-trawiastą na wydajność, wykorzystanie paszy i udział komponentów w runi.

Celem badań była ocena wpływu częstości koszenia niedojadów na wydajność i wykorzystanie przez zwierzęta runi pastwiska założonego na polu ekologicznym.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2009-2012 w ścisłym, jednoczynnikowym doświadczeniu polowym założonym na polu ekologicznym metodą lustrzanego odbicia. Doświadczenie zlokalizowano na glebie płowej (pgm.gl),

kompleksu żytniego bardzo dobrego w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Grabowie (woj. mazowieckie; 51°21'N; 21°40'E). Powierzchnia pola doświadczalnego wynosiła ogółem 0,3 ha, a pojedynczego poletka 60 m².

W doświadczeniu badano 4 terminy koszenia niedojądów: 1 – bez wykaszania niedojądów; 2 – koszenie niedojądów po 1 wypasie; 3 – koszenie niedojądów po ostatnim wypasie; 4 – koszenie niedojądów po każdym wypasie mieszanki o składzie: *Trifolium pratense* (25%)+ *Medicago x varia* (25%)+*Lolium perenne* (20%) + *Dactylis glomerata* (10%)+*Festuca pratensis* (10%)+*Phleum pratense* (10%) wypasanej krowami. W roku siewu latem mieszankę podkoszono aby ograniczyć zachwaszczenie runi, następnie w pierwszej dekadzie października przeprowadzono wypas 56 krów. Ponadto jesienią w roku siewu mieszankę nawożono P (mączka fosforytowa) w ilości 93 kg P·ha⁻¹ i K (siarczan potasu) w dawce 70 kg K·ha⁻¹. W drugim roku użytkowania jesienią (2011 r.) zastosowano 18 t ha⁻¹ kompostowanego obornika.

W okresie wegetacji w pierwszym roku użytkowania runi mieszanki czterokrotnie wypasano odpowiednio 69-70 krowami, obsada zwierząt w 1 i 2 wypasie wynosiła 69 DJP/ha, a w 3 i 4 - po 70 DJP/ha. W drugim roku spasano w czterech wypasach kolejno 78, 68, 70 i 68 DJP/ha. W trzecim przeprowadzono trzykrotny wypas 78, 68 i 70 DJP/ha w kolejnych odrostach runi. Przed wypasami określano plon zielonej i suchej masy z poletek doświadczalnych, a z różnicy plonu paszy i masy pozostawionych niedojądów wyliczono plon zielonej i suchej masy pobranej przez krowy. Na podstawie plonu suchej masy oferowanej zwierzętom oraz plonu paszy wykorzystanej w wypasie krów wyliczono współczynnik wykorzystania runi w poszczególnych odrostach. Wykonano uproszczoną analizę botaniczno-wagową runi z rozdziałem na grupy użytkowe roślin tj. motylkowate, trawy, zioła i chwasty w próbach po 0,5 kg zielonki z każdego poletka. Na poletkach pobierano też drugą próbę o masie 0,5 kg w celu wyliczenia współczynnika wysychania zielonki po suszeniu w temperaturze 105°C i plonu suchej masy. Analiza statystyczna obejmowała plon suchej masy i paszy pobranej przez krowy, a średnie roczne porównano testem Tukey'a na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Mieszankę zasiano bez rośliny ochronnej w kwietniu 2009 roku. Suma opadów za ten miesiąc wynosiła zaledwie 0,6 mm [8]. W tych warunkach wschody mieszanek były nierównomierne, a w runi rozwijały się zioła i chwasty które dwukrotnie podkaszano w celu ograniczenia ich wzrostu. Szczegółowy opis warunków meteorologicznych wraz z tabelą przedstawiającą sumy miesięcznych opadów i średnie miesięczne temperatury powietrza zamieszczono w pracy Gawel [8].

3. Wyniki i dyskusja

W trzyletnim okresie pastwiskowego użytkowania runi mieszanki motylkowato-trawiastej termin koszenia niedojądów istotnie wpływał na plon suchej masy brutto (rys. 1). W pierwszym roku na obiektach bez koszenia niedojądów oraz z koszeniem niedojądów po pierwszym i po ostatnim wypasie wydajność runi była istotnie wyższa niż w warunkach koszenia niedojądów po każdym wypasie. Podobnie w następnych latach, najniższy plon suchej masy brutto uzyskano w kombinacji z częstym koszeniem niedojądów po każdym wypasie (rys. 1).

W drugim roku użytkowania wytworzony w badanych obiektach plon suchej masy również różnił się, a istotnie lepszy był w warunkach bez koszenia niedojądów i po wykonaniu tego zabiegu po 1 wypasie w porównaniu z produktywnością w obiekcie z koszeniem niedojądów po każdym wypasie (rys. 1.).

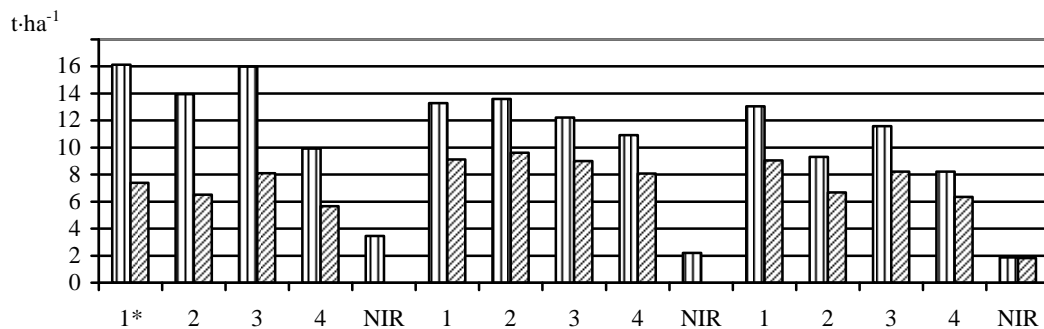
W trzecim roku użytkowania wyższy plon uzyskano na obiektach bez koszenia niedojądów i z koszeniem niedojądów po ostatnim wypasie niż w kombinacjach z koszeniem niedojądów po 1 wypasie i po każdym wypasie. Obniżenie plonu paszy oferowanej zwierzętom pod wpływem koszenia niedojądów po każdym wypasie stwierdził też Wasilewski [16].

Ujemny wpływ koszenia niedojądów po każdym wypasie wykazali wcześniej Ostrowski [11] i Wasilewski [15]. Według Caputa [1] oraz Pajdzika i Twardego [12] ważny jest nie tylko termin, ale i wysokość koszenia niedojądów, a w wyniku ich koszenia na wysokość 6 cm straty plonu sięgały nawet 22% [12]. Autorzy tłumaczyli, że przy niskim koszeniu niedojądów do wysokości 6-9 cm ścinane są również pozostawione przez zwierzęta liście zdolne do fotosyntezy. Powoduje to osłabienie runi, opóźnia i utrudnia odrastanie roślin i w efekcie prowadzi do obniżenia poziomu plonowania. Dlatego zdaniem Caputa [1] koszenie niedojądów na pastwiskach trwałych należy przeprowadzać tylko w uzasadnionych przypadkach, np. gdy zajmują dużą powierzchnię i zawsze bezpośrednio po zejściu zwierząt. Każdy dzień opóźnienia w wykonaniu zabiegu według autora przynosi 3% spadek plonu.

Z różnych powodów zwierzęta pobierają tylko pewną część zielonej masy będącej do ich dyspozycji na pastwisku. Początkowo (w pierwszym roku użytkowania) plon suchej masy pobranej przez krowy był podobny we wszystkich porównywanych obiektach i wynosił od 5,65-7,38 t·ha⁻¹ (rys. 1). Podobnie było w drugim roku użytkowania, a plon suchej masy wykorzystanej przez krowy był wyższy i bardziej wyrównany niż w roku poprzednim i kształtował się na poziomie 8,07-9,60 t·ha⁻¹. Ze względu na termin koszenia niedojądów w trzecim roku nastąpiło istotne zróżnicowanie plonu suchej masy skonsumowanej przez krowy, a większe pobranie paszy stwierdzono w obiekcie bez koszenia niedojądów (kombinacja 1) i przy koszeniu niedojądów po ostatnim wypasie (kombinacja 3) niż w warunkach ich koszenia po każdym wypasie (obiekt 4). Większe było też pobranie suchej masy w warunkach bez koszenia niedojądów w porównaniu z ich koszeniem po pierwszym odroście (rys. 1). Również w badaniach Wasilewskiego [16] istotny spadek plonu paszy pobranej przez zwierzęta wystąpił w kombinacji z koszeniem niedojądów po każdym wypasie, inne terminy wykonania tego zabiegu agrotechnicznego w tych badaniach nie wpływały na pobranie paszy.

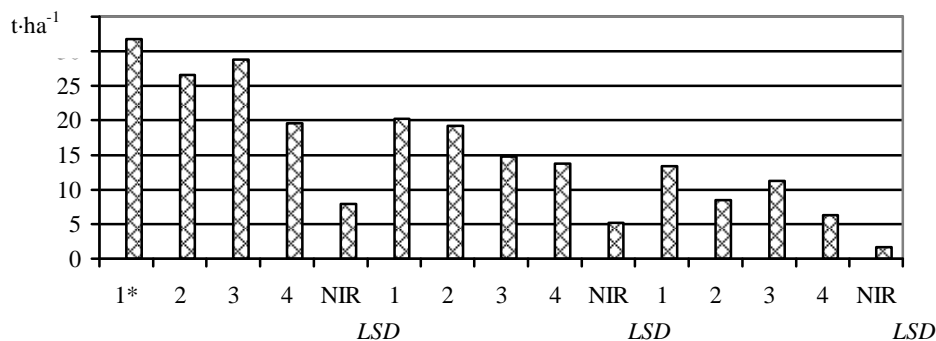
W pierwszym roku użytkowania masa niedojądów w warunkach bez koszenia i z ich koszeniem po ostatnim wypasie była najwyższa w stosunku do uzyskanej w kombinacji z koszeniem niedojądów po każdym wypasie. Z obserwacji własnych oraz innych autorów dotyczących zachowania zwierząt na pastwisku wynika, że po rozpoczęciu wypasu najpierw poszukują one smacznych, odżywczych młodych fragmentów roślin, wybierają w pierwszej kolejności górne partie roślin motylkowatych, często przemieszczając się po pastwisku, a gdy już zabraknie najsmaczniejszej zielonki decydują się na konsumpcję paszy gorszej jakości, z niższego piętra runi.

▨ sucha masa do wypasu / *dry matter of grazing* ▩ sucha masa pobrana przez krowy / *dry matter consumer by cows*



LSD
Rok Year I II III
Termin koszenia niedojądów *Frequency of the cutting leavings*
1* – bez koszenia niedojądów / *left uncut*, 2 – koszenie niedojądów po 1 wypasie / *cut after the 1st grazing event*, 3 – koszenie niedojądów po ostatnim wypasie / *cut after the last grazing event*, 4 – koszenie niedojądów po każdym wypasie / *cut after each grazing event*

Rys. 1. Plon suchej masy do wypasu i pobranej przez krowy w zależności od terminu koszenia niedojądów ($t \cdot ha^{-1}$)
Fig. 1. Yield of the dry matter and dry matter consumed by cows affected by the frequency of cutting leavings ($t \cdot ha^{-1}$)



Rok / Year I II III
1* - patrz rys. / *see fig. 1*

Rys. 2. Roczna zielona masa niedojądów pozostawionych przez krowy
Fig. 2. Annual green matter of leavings left by cows

W czasie przemieszczania się zwierząt na pastwisku część runi zostaje udeptana i zniszczona przez sąsiedztwo pozostawionych odchodów płynnych i stałych. Dlatego w runi pozostają niedojady, które należy co pewien czas kosić po zejściu zwierząt z pastwiska i usuwać je z kwater by wszystkie rośliny miały jednakowe warunki do odrastania [5, 6, 9, 14].

W drugim roku użytkowania istotnie większa masa niedojądów pozostała na obiekcie bez koszenia i z ich koszeniem po 1 wypasie niż przy koszeniu po każdym wypasie. Ponadto więcej niewyjedzonych resztek pozostało na pastwisku, gdy niedojądów nie koszone w porównaniu z ich masą zebraną po ostatnim wypasie w sezonie. W następnym roku na obiekcie bez koszenia niedojądów masa niewyjedzonych resztek roślinnych była istotnie najwyższa w porównaniu z pozostałymi kombinacjami pielęgnacji pastwiska. Oprócz tego wykazano, że istotnie więcej niedojądów pozostawało na obiekcie z koszeniem niedojądów po 1 wypasie w stosunku do ich masy w kombinacjach po ostatnim i po każdym wypasie (rys. 2). Roczna masa niedojądów zebranych po ostatnim wypasie okazała się też istotnie

większa niż po każdym wypasie. Już wcześniej Ostrowski [11] stwierdził mniejszą masę niedojądów w przypadku ich częstego koszenia.

Termin koszenia niedojądów wpływał na udział komponentów w runi mieszanki. Na obiektach bez koszenia niedojądów i z koszeniem niedojądów po ostatnim wypasie zachwaszczenie runi znaczenie wzrastało już w pierwszym roku użytkowania (rys. 3). Ponadto w następnym roku krowy pozostawiły znaczną ilość niewyjedzonych i przestarzałych resztek roślinnych, głównie pędów roślin motylkowatych. W takiej runi na skutek zacielenia utrudniony był rozwój chwastów, dlatego zmniejszył się ich udział w plonie. Ale zwiększyła się masa nie skonsumowanej runi zwłaszcza w kombinacji bez koszenia niedojądów oraz z jednorazowym ich koszeniem jesienią po ostatnim wypasie (tab. 1).

W dwóch pierwszych latach wypasania najbardziej zrównoważony udział roślin motylkowatych (lucerny i koniczyny łąkowej) i traw oraz małe zachwaszczenie uzyskano w kombinacji z koszeniem niedojądów po każdym wypasie. Prawdopodobnie dlatego stopień wyjadania tej runi

był większy niż w innych obiektach, bo jak podaje Rogalski i in. [13] wyrównana pod względem fizjonomycznym runi wielogatunkowa jest chętniej zjadana przez zwierzęta niż runi jednogatunkowa. W trzecim roku w runi tego obiektu dominowała lucerna, ponieważ ostatniej zimy całkowicie wypadła koniczyna łąkowa i wzrosło do około 20% zachwaszczenie runi. W ostatnich latach z nieregularnymi opadami w sezonie letnim lucerna dominowała w runi mieszanki z trawami, głównie z powodu większej odporności tego gatunku na suszę [6].

W dwóch pierwszych latach badań krowy pobrały zbliżoną ilość paszy niezależnie od terminu koszenia niedojadów, dopiero w trzecim roku wyższy średni stopień wyjadania suchej masy charakteryzował obiekt bez koszenia niedojadów (rys. 1). Średni ważony współczynnik wykorzystania runi pastwiska był jednak zróżnicowany (tab. 1). Najniższy w trzech latach użytkowania stwierdzono w kombinacji bez wykaszania niedojadów, w której zwierzęta niechętnie zjadały run z dużą masą starych zdrewniałych pędów roślin z poprzedniego okresu (tab. 1, rys. 3). Wasilewski [15] również obserwował znaczny udział w runi starej nie wyjedzonej roślinności w kombinacji bez koszenia oraz z jednorazowym koszeniem niedojadów po ostatnim wypasie i spowodowane tym słabe wyjadanie runi. W ba-

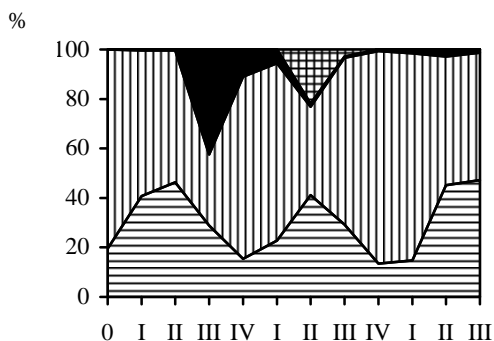
daniach Ostrowskiego [11] na obiekcie bez wykaszania niedojadów runi pastwiska była wykorzystana zaledwie w 48-63%.

W badaniach własnych koszenie niedojadów po pierwszym oraz po ostatnim wypasie zwiększało średnie roczne wykorzystanie pastwiska w porównaniu z uzyskanym w kombinacji bez ich koszenia (tab. 2). Na obiektach z koszeniem niedojadów po każdym wypasie uzyskano najwyższy stopień wykorzystania runi mieszanki, co zgodne jest z dotychczasowymi wynikami badań [11].

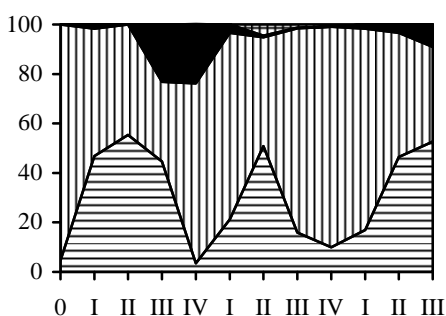
W sezonie wegetacyjnym współczynnik wykorzystania runi był zróżnicowany w zależności od wypasu (tab. 2). W pierwszym roku użytkowania na obiekcie bez koszenia niedojadów oraz z koszeniem po 1 wypasie i po ostatnim współczynnik wykorzystania runi spadał w kolejnych odrostach. Niski stopień wykorzystania pastwiska połowego z runią motylkowato-trawiastą w pierwszym wypasie, gdy zwierzęta mają do dyspozycji dużą masę zielonki znany jest z wcześniejszych badań autorki [5].

Słabe wykorzystanie runi pastwiska pierwszego odrostu obserwowali też inni autorzy [9, 10], a w innych badaniach własnych wynosiło około 66-78% [5]. Niedojady na pastwisku tworzą się między innymi z powodu wysokich wymagań zwierząt odnośnie spasanej runi [2].

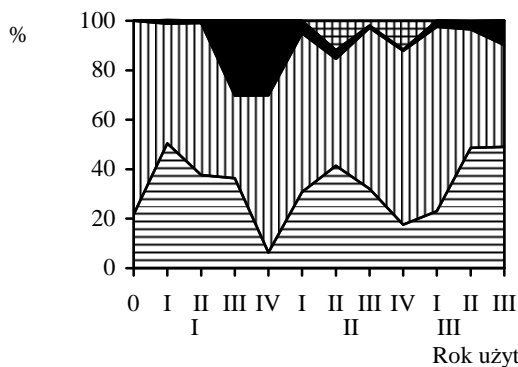
1 – bez koszenia niedojadów
1 – leavings left uncut



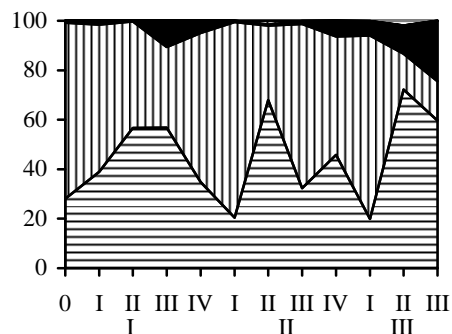
2 – koszenie niedojadów po I wypasie
2 – leavings cut after the 1st grazing event



3 – po ostatnim wypasie
3 – leavings cut after the last grazing event



4 – po każdym wypasie
4 – leavings cut after each grazing event



☐ - motylkowate legume plants; ☐ – trawy grasses; ■ – chwasty weeds; ☐ - ściern leavings; 0** - rok siewu year of sowing, I-IV wypas grazing

Rys. 3. Procentowy udział komponentów w mieszance w zależności od częstości koszenia niedojadów w latach użytkowania
Fig. 3. Percentage of components in pasture mixture depending on the frequency of cutting down leavings in two years of utilization

Tab. 1. Średni roczny stopień pobrania suchej masy runi przez krowy (%) w zależności od częstości koszenia niedojądów w latach użytkowania

Tab. 1. Annually average level of pasture sward utilization by cows depending on the frequency of cutting leavings in two years of utilization

Termin koszenia niedojądów Frequency of cutting leavings	Rok użytkowania / Years of utilization		
	I	II	III
1* - bez wykaszania / left uncut	45,8	68,7	69,3
2 - po I wypasie / cut after the 1 st grazing event	47,7	70,6	79,0
3- po ostatnim wypasie / cut after the last grazing event	50,6	73,8	71,9
4 - po każdym wypasie / cut after each grazing event	56,9	73,9	82,3

1* - patrz rys. 1 / see fig. 1

Tab. 2. Współczynnik wykorzystania runi przez krowy (%) w poszczególnych wypasach w latach użytkowania

Tab. 2. Coefficient of pasture sward utilization by cows in individual grazing events in two years of utilization (%)

Rok Years	Wypas Grazing	Termin koszenia niedojądów Frequency of the cutting leavings			
		1 - bez koszenia niedojądów 1 - left uncut	2 - po I wypasie 2 - cut after the 1 st grazing event	3 - po ostatnim wypasie 3 - cut after the last grazing event	4 - po każdym wypasie 4 - cut after each grazing event
I	I	61,4	59,1	65,5	60,4
	II	62,7	68,7	65,5	66,2
	III	19,9	18,3	22,7	8,7
	IV	40,9	41,7	43,6	85,7
II	I	58,7	55,1	66,1	61,3
	II	77,1	81,0	73,9	83,7
	III	74,9	82,2	82,5	87,2
	IV	90,3	88,9	89,5	90,4
III	I	47,3	55,4	50,0	66,8
	II	79,8	95,2	82,4	93,6
	III	80,9	86,6	83,5	88,2

Obserwacje zwierząt na pastwisku zaopatrzonych w kolnierze elektroniczne z GPS do śledzenia ich ruchu i określenia preferencji do paszy wypasanej potwierdziły, że w pierwszej kolejności z runi wyjadane są młode i smaczne rośliny o wysokiej wartości pokarmowej [3]. Gdy tej paszy brakowało zwierzęta ponownie powracały na wyjadaną wcześniej run i dalej szukały atrakcyjnych dla nich i smacznych roślin, a przy okazji niszczyły i udeptywały występującą tam roślinność. Dlatego zdaniem autorów należy ograniczać swobodę przemieszczania się zwierząt na pastwisku poprzez jego podział na kwatery lub stosowanie wypasu dawkowanego by nie miały one dostępu do zbyt dużej powierzchni pastwiska.

W pierwszym roku użytkowania najniższą wartość współczynnika wykorzystania pastwiska uzyskano w 3 turnusie wypasowym, prawdopodobnie wpłynęły na to niekorzystne warunki pogodowe najpierw susza w czerwcu i lipcu, a następnie silne opady burzowe w sierpniu i wrześniu 2-2,5-krotnie większe niż średnia wieloletnia w tym okresie. Odmienna sytuacja wystąpiła w następnych latach, gdzie współczynnik wykorzystania suchej masy runi wzrastał w kolejnych wypasach (tab. 2).

W okresie trzyletniego wypasania na obiekcie z koszeniem niedojądów po każdym wypasie obserwowano wzrastające wykorzystanie runi w następnych wypasach (tab. 2). W warunkach koszenia niedojądów po każdym wypasie runi mieszanki była najbardziej wyrównana ze względu na udział roślin motylkowatych i traw, a w trzecim roku lucerny i traw gdyż koniczyna wymarzała (rys. 3). Prawdopodobnie dlatego runi mieszanki w tych warunkach była dobrze wyjadana. Współczynnik wykorzystania runi przybierał przybliżone wartości w kombinacji koszenia niedojądów po 1 wypasie i po ostatnim wypasie. Natomiast z reguły w każdym roku badań i turnusie najlepiej krowy

wykorzystywały pastwisko na obiektach z koszeniem niedojądów po każdym wypasie, a najgorzej – bez koszenia niedojądów. Podobne spostrzeżenia dotyczące wykorzystania runi pastwiska na obiektach skrajnych bez koszenia i z koszeniem niedojądów po każdym wypasie obserwował też Wasilewski [15].

4. Wnioski

1. Mieszanka pastwiskowa o składzie *Trifolium pratense* (25%)+ *Medicago x varia* (25%) + *Lolium perenne* (20%) + *Dactylis glomerata* (10%) + *Festuca pratensis* (10%) + *Phleum pratense* (10%) w trzyletnim okresie użytkowania najwyższe plony suchej masy runi osiągnęła na obiektach bez wykaszania niedojądów oraz z jednokrotnym wykaszaniem po 1 turnusie.
2. W warunkach koszenia niedojądów po każdym wypasie nastąpił istotny spadek plonowania, ale wówczas runi była najbardziej wyrównana pod względem składu botanicznego. Występowanie w niej roślin motylkowatych i traw przyczyniło się do dobrego wykorzystania przez pasące się krowy.
3. Wykaszanie niedojądów poprawia wykorzystanie runi pastwiskowej przez zwierzęta. Najlepsze jej wykorzystanie stwierdzono w warunkach intensywnej pielęgnacji pastwiska tj. koszeniem niedojądów po każdym wypasie. Wykorzystanie runi pastwiska poprawiło się po przeprowadzeniu zabiegu koszenia niedojądów po 1 i po ostatnim wypasie w porównaniu z uzyskanym w kombinacji bez koszenia niedojądów.
4. Całkowite zaprzestanie koszenia niedojądów i jednorazowe koszenie niedojądów po ostatnim wypasie zwiększało zachwaszczenie w początkowym okresie użytkowania i nagromadzanie przestarzałych roślin pozostawionych po po-

przednich wypasach, co zniechęcało krowy do wyjadania runi mieszanki.

5. Bibliografia

- [1] Caputa J.: Faucher les refus de pâturage oui! mais... Fourrages Actualités, 1977, 17, 25-26.
- [2] Ganskopp D., Bohnert D.: Do Pasture-Scale Nutritional Patterns Affect Cattle Distribution on Rangelands? Rangeland Ecology & Management, 2006, 59(2), 189-196.
- [3] Ganskopp D., Bohnert D.: Landscape nutritional patterns and cattle distribution in rang eland pastures. Applied animal behavior science, 2009, 116(2-4), 110-110.
- [4] Gaweł E.: Ocena przydatności mieszanek lucerny z trawami do użytkowania pastwiskowego. Cz. I. Plonowanie i skład botaniczny. Pam. Puł., 2000, 121, 67-82.
- [5] Gaweł E.: Wpływ wypasu krótko- i długotrwałego i wykorzystanie pastwiska z mieszanek lucerny odmiany Maxi Graze z kupkówką pospolitą i esparcetą. Fragm., Agrom., 2006, 3(91), 209-221.
- [6] Gaweł E. Wpływ częstotliwości wypasania mieszanek motylkowato-trawiastych na plon, wykorzystanie pastwiska i trwałość lucerny. Pam. Puł., 2008, 147, 55-66.
- [7] Gaweł E.: Plonowanie mieszanek koniczyny czerwonej i lucerny mieszańcowej z trawami w gospodarstwie ekologicznym. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2009, 54(3), 79-85.
- [8] Gaweł E.: Plon i wykorzystanie runi motylkowato-trawiastej użytkowanej zmiennie w warunkach ekologicznej uprawy. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2013, 58(3).
- [9] Harasim J.: Wpływ zmiany sposobu użytkowania runi na plonowanie mieszanek pastwiskowych na gruntach ornych. Pam. Puł., 2004, 137, 47-58.
- [10] Mosimann E., Chalet C., Manu E., Dinca N.: Mélange luzerne-graminées fréquence des utilisation et pâture. Revue Suisse Agricole, 1998, 30(5), 229-234.
- [11] Ostrowski R.: Wpływ różnej częstotliwości koszenia niedojadów na wydajność pastwisk wypasanych dużymi stadami krów i jałowic. Wiadomości Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych, 1994, XVIII(1), 43-53.
- [12] Pajdzik J., Twardy S.: Wpływ wykaszania niedojadów na produktywność pastwisk kwaterowych. Informator IMUZ, 1984, 353-355.
- [13] Rogalski M., Kardyńska S., Wieczorek A., Kryszak J., Biniś: Przestrzenne zróżnicowanie składu botanicznego i wysokości spasanej runi a strategia spożywania zielonki pastwiskowej przez bydło. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie 2000, 368, z. 73, 257-262.
- [14] Romo J.T., Tremblay M.E., Barber D.: Are there economic benefits of accessing forage in Wolf plants of crested wheatgrass? Can. J. Sci., 1997, 77, 367-371.
- [15] Wasilewski Z.: Ocena wpływu terminu i częstotliwości wykaszania niedojadów na plon, jego jakość i niektóre cechy pastwiska. Wiadomości Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych, 1994, XVIII(1), 33-41.
- [16] Wasilewski Z.: Ocena zmian jakości zielonki pastwiskowej w zależności od systemów wypasu i częstotliwości wykaszania niedojadów. III Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna NIR-'94 „Zastosowanie metody bliskiej podczerwieni [NIR] do oceny jakości i składu chemicznego produktów rolno-spożywczych, IMUZ, Falenty, 1995.
- [17] Żurek J., Chróst J.: Produktywność i wartość pokarmowa mieszanki motylkowato-trawiastej w zależności od sposobu użytkowania. Pam. Puł., 2002, 130/II, 817-823.
- [18] Żurek J., Chróst J.: Wpływ sposobu użytkowania mieszanki motylkowato-trawiastej na jej produktywność i wartość pokarmową. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 2001, 479, 313-320.