

**JACEK SIKORRA**

Katedra Łąkarstwa

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

## Wpływ intensywności użytkowania runi na zadarnienie nowo obsianego użytku zielonego

### The influence of utilization intensity on the coverage rate of newly sown grassland

Celem badań była ocena zwarcia runi odnowionego użytku zielonego obsianego mieszankami trawiasto-koniczynowymi, które zgodnie z założeniem metodycznym użytkowano 4 i 6-kośnie. Badania prowadzono w latach 1999-2001 w dolinie Noteci na zdegradowanym pastwisku położonym na glebie murszastej. Poletka o powierzchni 6 m<sup>2</sup> obsiano 5 września 1998 roku 6 mieszankami różniącymi się dominantem. Rolę gatunku dominującego (30%) pełniły odmiany lub ród kostrzewy łąkowej: Skra, Pasja, Justa, BAH 197 oraz odmiany kupkówki pospolitej: Amera i Astera. Pozostałe komponenty w mieszankach stanowiły odmiany następujących gatunków: tymotka łąkowa Kaba (10%), życica trwała Argona (10%), kostrzewa czerwona Atra (15%), koniczyna biała Rawo (20%) i koniczyna łąkowa Karo (15%). Zwarcie runi użytku zielonego w istotny sposób warunkowane było intensywnością użytkowania. Lepiej zadarniały powierzchnię mieszanki koszone częściej (6-razy) w porównaniu do mieszanek koszonych 4-krotnie. W okresie prowadzenia badań runi mieszanek, w których dominowała kupkówka pospolita była bardziej rozluźniona w porównaniu do runi mieszanek z kostrzewą łąkową, w których dominowała życica trwała.

**Słowa kluczowe:** kostrzewa łąkowa, kupkówka pospolita, mieszanki, skład botaniczny, użytkowanie, zadarnienie

The aim of the research was an evaluation of sward thickness of renewed grassland sown with grass-clover mixtures which, according to the methodology, were utilized in a 4 cut and 6 cut manner. The field research was conducted in the Notec (village Nowe Dąbie) in the years 1999–2001. The experimental field was established on a degenerated pasture on the low quality soil. In the sowing mixtures, the dominant species (30%) constituted different cultivars of meadow fescue: Skra, Pasja, Justa (model strain), BAH 197 as well as orchard grass cultivars: Amera or Astera. The remaining components of the mixture were the cultivars of the following species: timothy grass — Kaba (10%), perennial ryegrass — Argona (10%), red fescue — Atra (15%), white clover — Rawo (20%), red clover — Karo (15%). The thickness of the sward of the renewed grassland was significantly determined by the intensity of utilization. Areas with mixtures cut more often (6 times) formed better swards than those with mixtures cut 4 times. The three year utilization period caused the orchard grass mixture sward to be looser in comparison with the meadow fescue mixture sward.

**Key words:** botanical composition, meadow fescue, mixtures, orchard grass, sward thickness, utilization

## WSTĘP

Degradacja zbiorowisk trawiastych położonych na słabych glebach organogenicznych w dolinie Noteci wyraźnie obniża ich wartość gospodarczą. Następuje obniżenie plonowania, zachodzą niekorzystne zmiany w składzie florystycznym runi, a także znaczne rozluźnienie darni. Z porostu ustępują wartościowe trawy i rośliny motylkowate, a ich miejsce zajmują małowartościowe trawy i uciążliwe chwasty, które obniżają wartość pokarmową pozyskiwanej paszy (Baryła, 1996; Goliński, 1999; Sawicki i Krawczyk, 1999). Stanowi to poważny problem dla użytkowników łąk i pastwisk. Za najważniejsze czynniki powodujące degradację użytków zielonych należy uznać: obniżanie się naturalnej żyzności i przesuszenie siedliska, ograniczenie poziomu nawożenia lub jego całkowite zaniechanie oraz błędy popełniane w użytkowaniu i pielęgnacji (Baryła i in., 1994; Goliński, 1996; Kiryluk, 2001; Kozłowska i Szymczak, 2001; Wolski, 2001).

Zdolność utrzymania się wartościowych traw i roślin motylkowatych w runi jest jednym z podstawowych warunków otrzymania dobrej paszy objętościowej (Lutyńska, 1993; Sawicki, 1999). Stąd niezwykle ważnym elementem renowacji użytków zielonych jest właściwy dobór komponentów do mieszanek.

Celem badań była ocena zwarcia runi odnowionego użytku zielonego obsianego mieszkankami trawiasto-koniczynowymi użytkowanymi 4 i 6-kośnie.

## MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe prowadzono w latach 1999–2001 w dolinie Noteci na zdegradowanym pastwisku położonym na glebie murszastej zaliczanej do typu gleb murszowatych, rzędu pobagiennych, działu hydrogenicznych (kompleks użytków zielonych słaby 3z, klasa bonitacyjna V). Zawartość substancji organicznej w poziomie darniowym (A<sub>i</sub>) wynosiła 6,5%, pH w 1 mg KCl — 6,8, 47 mg P, 27 mg K i 44 mg Mg·kg<sup>-1</sup> gleby. Doświadczenie zostało założone w układzie losowanych podbloków w czterech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 6 m<sup>2</sup>. Wysiano 6 mieszanek różniących się dominantem. Rolę gatunków dominujących (30%) pełniły trzy odmiany kostrzewy łąkowej: Skra, Pasja, Justa i ród BAH 197 oraz dwie odmiany kupkówki pospolitej: Amera i Astera. Pozostałe komponenty w mieszkankach stanowiły odmiany następujących gatunków: tymotka łąkowa Kaba (10%), życica trwała Argona (10%), kostrzewa czerwona Atra (15%), koniczyna biała Rawo (20%) i koniczyna łąkowa Karo (15%).

Nawożenie mineralne wynosiło 50 kg P, 100 kg K oraz 120 kg N·ha<sup>-1</sup> (po 40 kg N pod I, II i III odrost w użytkowaniu 4-kośnym i po 30 kg pod I, II, III i IV odrost w użytkowaniu 6-kośnym). Wiosną 1999 roku z powodu dużego zachwaszczenia poletek konieczne było przeprowadzenie koszeń odchwaszczających. Spowodowało to, że poza dwoma koszeniami odchwaszczającymi ruń wszystkich badanych mieszanek użytkowana była tylko 3-kośnie. Natomiast w latach 2000–2001 zgodnie z założeniem metodycznym, badane mieszanki użytkowano 4 i 6-kośnie.

Ocenę zadarnienia powierzchni użytku zielonego wykonano w skali 9°, dwukrotnie w roku, tj. wiosną 10–14 dni po ruszeniu wegetacji oraz jesienią 10–14 dni po ostatnim

koszeniu, 1° — brak roślin 0–5% pokrycia powierzchni roślinami, 2° — bardzo małe 6–15%, 3° — małe 16–25%, 4° — małe do średniego 26–40%, 5° — średnie 41–60%, 6° — średnie do dużego 61–75%, 7° — duże 76–85%, 8° — duże do bardzo dużego 86–95%, 9° — bardzo duże 96–100%, zgodnie z metodyką badań wartości gospodarczej traw pastewnych COBORU (Domański i in., 1998). Do opracowania statystycznego wyników zastosowano analizę wariancji, a średnie obiektowe porównano testem Tukeya (Rudnicki, 1991).

Warunki pogodowe w pierwszym i drugim roku badań (1999–2000) nie sprzyjały rozwojowi roślinności łąkowej. W 1999 roku w sezonie wegetacyjnym (IV–IX) odnotowano 283,6 mm opadów i były one niższe od średniej wieloletniej o 30,4 mm. W analogicznym okresie 2000 roku suma opadów była jeszcze niższa i wynosiła zaledwie 275,4 mm. Niedobory wody w omawianych sezonach wegetacyjnych w stosunku do potrzeb wodnych dla łąk i pastwisk obliczonych metodą Klatta (Grabarczyk, 1975) wynosiły od 47 do 50%. Tym znacznym niedoborom wody w obu sezonach towarzyszyła wysoka średnia dobową temperatura powietrza (14,5–15,1°C). W sezonie wegetacyjnym w 2001 roku spadło 476,2 mm opadów, a więc znacznie więcej niż w dwóch pierwszych latach. Pokrywały one potrzeby wodne łąk i pastwisk w około 90%. Rozkład opadów był jednak nierównomiernie rozłożony, największa liczba dni z opadami wystąpiła w lipcu i wrześniu, natomiast niedobory stwierdzono w kwietniu, maju, czerwcu i sierpniu.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

W przeprowadzonych badaniach wykazano, że zadarnienie poletek związane było głównie z częstotliwością koszenia runi, a także warunkowane było składem botanicznym runi badanych mieszanek. Wiosną 1999 roku zaobserwowano dość powolny wzrost traw i roślin motylkowatych w przeciwieństwie do intensywnie rozwijających się chwastów. Z tego powodu ocenę zadarnienia poletek wykonano tylko jesienią (30 września). Na wszystkich obiektach stwierdzono bardzo duże zwarcie runi mieszczące się w przedziale od 98 do 100%. Gatunkiem, który zdecydował o tak dobrym zadarnieniu obiektów w tym okresie była głównie życica trwała (tab. 3). Jej ilość w runi przekraczała zaplanowaną w mieszance siewnej o około 3–4 razy i wynosiła od 34,1 do 36,0%. Pełniła ona w tym okresie rolę faktycznego dominanta w runi wszystkich mieszanek. Agresywny charakter i rozwój tego gatunku względem innych traw wykazali w swoich badaniach także Łyszczarz (1993) i Baryła (1997). Wspomniane już wcześniej duże zachwaszczenie (28,9–29,4%) występujące w początkowym okresie pierwszego sezonu wegetacyjnego (1999 rok) w wyniku przeprowadzonych koszeń odchwaszczających i dalszego użytkowania runi wyraźnie się zmniejszyło.

W I roku badań powierzchnia wszystkich poletek charakteryzowała się bardzo dobrym zwarcie runi wynoszącym średnio 100%.

W II roku badań (2000 rok) ocenę stanu zadarnienia wykonano 18 kwietnia oraz 5 i 16 października. W ocenie wiosennej nie stwierdzono istotnych różnic między obiektami (tab. 1). Zarysowała się jedynie tendencja lepszego zwarcia runi mieszanek koszonych częściej (6-razy) w porównaniu do mieszanek koszonych 4-krotnie. Jesienią nastąpił nieznaczny

wzrost zadarnienia w stosunku do okresu wiosennego. Częstotliwość koszenia runi badanych mieszanek różnicowała statystycznie pokrycie powierzchni przez rośliny. Zadarnienie obiektów, których runi użytkowana była 6-kośnie wynosiło średnio 99% i było istotnie wyższe w porównaniu do obiektów, na których runi koszona była 4-krotnie średnio 96%.

Tabela 1

**Zwarcie runi w 2000 roku (%)**  
**Density of the sward in 2000 (%)**

Mieszanki Mixtures	Gatunek dominujący Species dominant	Odmiana Cultivar	Daty pomiarów — Measuring dates					
			18.04			5.10; 16.10		
			użytkowanie — utilization		średnio dla mieszanek mean for mixtures	użytkowanie — utilization		średnio dla mieszanek mean for mixtures
			6-kośnie 6-cutting	4-kośnie 4-cutting		6-kośnie 6-cutting	4-kośnie 4-cutting	
1	Skra	94	90	92	100	98	99	
2	<i>Festuca</i>	Pasja	96	92	94	93	98	96
3	<i>pratense</i>	Justa	98	98	98	100	99	100
4	BAH 197		97	92	94	100	98	99
5	<i>Dactylis</i>	Amera	96	97	96	100	93	96
6	<i>glomerata</i>	Astera	100	99	100	100	92	96
Średnio dla użytkowania Mean for utilization			97	95	96	99 A	96 B	98
dla mieszanek for mixtures (m)			ni. ns.		ni. ns.			
dla użytkowania for utilization (u)			ni. ns.		2,2			
dla interakcji for interaction (u × m)			ni. ns.		ni. ns.			
dla interakcji for interaction (m × u)			ni. ns.		ni. ns.			
Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie w obrębie, a — kolumny, A — wiersza Values indicated with the same letter are not significantly different, a — within columns, A — within rows								

Podobnie, jak w II także i w III roku prowadzenia badań stwierdzone różnice w zadarnieniu obiektów związane były głównie z częstotliwością ich koszenia (tab. 2). W okresie wiosennym na obiektach użytkowanych 6-kośnie pokrycie powierzchni przez rośliny wynosiło średnio 95% i było istotnie wyższe niż przy użytkowaniu 4-kośnym średnio 87%. Podobną zależność udowodnioną statystycznie zaobserwowano także na obiektach, na których użytkowano mieszankę z odmianą kostrzewy łąkowej Pasja i z kupkówką pospolitą Amera i Astera. Oceniając stan zadarnienia jesienią, stwierdzono także istotnie wyższe pokrycie powierzchni przez rośliny (średnio 99%) na obiektach, gdzie mieszanki koszone częściej (6-razy) w porównaniu do mieszanek koszonych 4-krotnie (średnio 92%). Wśród mieszanek koszonych 4-krotnie stwierdzono lepsze zadarnienie na obiektach obsianych mieszankami z kostrzewą łąkową (92–94%) w porównaniu do mieszanek z kupkówką pospolitą (89–90%). Analizując zadarnienie — średnio dla mieszanek, stwierdzono istotnie najlepsze na obiektach obsianych mieszanką z odmianą kostrzewy łąkowej Justa (97%). Istotnie słabsze (93%) było przy mieszance

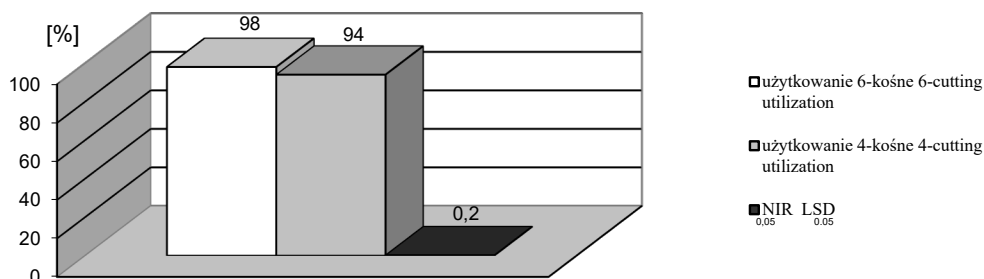
z kupkówką pospolitą Astera. Zadarnienie pozostałych mieszanek mieściło się w granicach od 94 do 96%.

Tabela 2

**Zwarcie runi w 2001 roku (%)**  
**Density of the sward in 2001 (%)**

Mieszanki Mixtures	Gatunek dominujący Dominant species	Odmiana Cultivar	Daty pomiarów — Measuring dates					
			20.04			14.10		
			użytkowanie — utilization		średnio dla mieszanek mean for mixtures	użytkowanie — utilization		średnio dla mieszanek mean for mixtures
6-kośne 6-cutting	4-kośne 4-cutting	6-kośne 6-cutting	4-kośne 4-cutting					
1		Skra	95	86	91	100 A	92 ab B	96ab
2	<i>Festuca</i>	Pasja	95 A	84 B	89	100 A	93 ab B	96 ab
3	<i>pratense</i>	Justa	95	93	94	99 A	94 ab B	97 a
4		BAH 197	95	88	91	99 A	92 ab B	96 ab
5	<i>Dactylis</i>	Amera	98 A	88 B	93	97 A	90 b B	94 ab
6	<i>glomerata</i>	Astera	94 A	82 B	88	98 A	89 b B	93 b
Średnio dla użytkowania Mean for utilization			95 A	87 B	91	99 A	92 B	95
NIR <sub>0,05</sub> — LSD <sub>0,05</sub>			dla mieszanek for mixtures (m)		ni. ns.			3,2
			dla użytkowania for utilization (u)		4,0			1,0
			dla interakcji for interaction (u × m)		9,8			2,5
			dla interakcji for interaction (m × u)		ni. ns.			3,9

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie w obrębie, a — kolumny, A — wiersza  
Values indicated with the same letter are not significantly different, a — within columns, A — within rows



**Rys. 1. Wpływ koszenia na zwarcie runi średnio z lat 1999–2001**

**Fig. 1. The effect of cutting on sward thickness, average for the years 1999–2001**

W okresie prowadzenia badań stwierdzono, że 6-krotne koszenie runi istotnie korzystniej wpływała na zadarnienie w porównaniu do koszenia 4-krotnego (rys. 1). Zależność ta, warunkowana jest zapewne wpływem częstotliwości koszenia na proces krzewienia i rozrastania się traw. Pod wpływem koszenia następuje stymulacja rozwoju

nowych pędów z uśpionych pączków, co z kolei wpływa na równomierne i dobre zadarnienie powierzchni przez rośliny. Lewicka (1994) stwierdziła także lepsze zadarnienie na poletkach użytkowanych 5-krotnie niż 3-krotnie. Według Szoszkiewicza i wsp. (1992) zwarcie runi badanych mieszanek odmianowych związane jest głównie z cechami biologicznymi gatunków. Autorzy wykazali, że odmiany kupkówki pospolitej tworzące mieszankę, jako trawy kępowe, najslabiej pokrywała glebę w granicach 72–73%, natomiast mieszanka składająca się z odmian kostrzewy łąkowej zadarniała ją od 8 do 10% lepiej. Kępowy pokrój i słabe zadarnienie kupkówki pospolitej, to cechy ujemne, na które zwrócili uwagę także w swoich badaniach Rutkowska i Lewicka (1991) oraz Kochanowska-Bukowska (1993). Kochanowska-Bukowska i Łyszczarz (1997) w badaniach prowadzonych nad kostrzewą łąkową stwierdzili stopniowe ustępowanie tego gatunku z runi w kolejnych latach badań, a zadarnienie poletek w III roku użytkowania było bardzo słabe i wynosiło zaledwie 20–30%. W badaniach własnych w III roku użytkowania mieszanek stwierdzono najslabsze zadarnienie na obiektach z kupkówką pospolitą, gdzie ruń koszone 4-krotnie (tab. 2). Podobne wyniki otrzymali w badaniach Grabowski i Nowicki (1991) lepsze zadarnienia dawały mieszanki z dominacją wyczyńca łąkowego i mozgi trzcinowatej niż kupkówki pospolitej (tab. 3).

Tabela 3

Udział komponentów w runi — średnio dla mieszanek (%) Participation of species in sward — mean for mixtures (%)						
Rok — Year	1999		2000		2001	
Gatunki — Species	Mieszanki — Mixtures					
Kostrzewa łąkowa Meadow fescue	6,2	—	10,3	—	10,1	—
Kupkówka pospolita Orchard grass	—	15,0	—	42,8	—	44,0
Życica trwała Perennial ryegrass	36,0	34,1	38,5	25,8	37,2	22,5
Tymotka łąkowa Timothy grass	2,4	2,1	14,3	4,6	7,9	1,6
Kostrzewa czerwona Red fescue	2,5	1,0	11,3	9,3	18,6	15,0
Koniczyna biała White clover	17,5	13,8	9,7	7,6	6,8	3,2
Koniczyna łąkowa Red clover	6,5	4,6	3,2	1,9	2,1	1,8
Zioła i chwasty Herbs and weeds	28,9	29,4	12,7	8,0	17,3	11,9

#### WNIOSKI

1. Zwarcie runi odnowionego użytku zielonego w istotny sposób warunkowane było intensywnością użytkowania. Lepiej zadarniała powierzchnię mieszanki użytkowane 6-kośnie niż 4-kośnie.

2. Mieszanki, w których dominowała kupkówka pospolita charakteryzowały się mniejszym zwarcieniem runi w porównaniu do mieszanek z kostrzewą łąkową, w których runi dominowała życica trwała.
3. Życica trwała ze względu na swój dominujący udział w runi, zwłaszcza w I roku badań oraz w mieszkankach z kostrzewą łąkową, okazała się znaczącym współkomponentem mieszanek decydującym o zadarnieniu powierzchni.

#### LITERATURA

- Baryła R. 1996. Renowacja trwałych łąk i pastwisk w siedliskach grądowych ze szczególnym uwzględnieniem podsiewu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 442: 23 — 30.
- Baryła R. 1997. Dynamika zmian składu gatunkowego mieszanek łąkowych na glebie torfowo — murszowej w warunkach wieloletniego użytkowania. Ann. UMCS vol. LII. 20 s. E: 163 — 169.
- Baryła R., Sawicki J., Grzegorzczak S. 1994. Podsiew jako metoda renowacji zdegradowanych runi użytków zielonych. Ogólnopol. Konf. Łąk. nt. „Kierunki rozwoju łąkarstwa”. SGGW Warszawa: 13 — 24.
- Domański P., Urbaniak K., Czeladzka M. 1998. Metodyka badań wartości gospodarczej odmian (WGO) roślin uprawnych. Trawy pastewne. COBORU Słupia Wielka: 1 — 38.
- Grabarczyk S. 1975. Melioracje rolne. W: Podstawy agrotechniki. Pr. zbior. pod red. W. Niewiadomskiego. PWR i L, Warszawa: 77 — 31.
- Grabowski K., Nowicki J. 1991. Metody renowacji łąki trwałej w warunkach Żuław Wiślanych. RPBR 28 pt. „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”. IMUZ Falenty. AR-T Olsztyn: 55 — 64.
- Goliński P. 1996. Zakładanie użytków zielonych a trwałość łąk. Roczn. AR Poznań CCLXXXIV: 65 — 84.
- Goliński P. 1999. Zmiany ilościowe i jakościowe w runi łąk wywołane ich renowacją metodą pełnej uprawy w warunkach zróżnicowanej ilości wysiewu nasion. Łąkarstwo w Polsce. 2: 41 — 50.
- Kiryłuk A. 2001. Wpływ nawożenia mineralnego i poziomu wody gruntowej na plonowanie i skład florystyczny łąk murszowiskowych. Pam. Puł. 125: 65 — 73.
- Kochanowska-Bukowska Z. 1993. Porównanie produktywności dziewięciu odmian kupkówki pospolitej. Zesz. Nauk. AT-R Bydgoszcz, 181, rol. 33: 105 — 114.
- Kochanowska-Bukowska Z., Łyszczarz R. 1997. Ocena gospodarcza odmian i rodów *Festuca pratensis* Huds., *Festuca arundinacea* Schreb., *Festuca rubra* L. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 451: 197 — 204.
- Kozłowska T., Szymczak R. 2001. Charakterystyka i wartość gospodarcza łąk murszowiskowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 479: 155 — 161.
- Lewicka E. 1994. Ocena holenderskich i polskich odmian *Lolium perenne* L., *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* Huds. w użytkowaniu kośnym i symulowanym pastwiskowym w trzecim roku po wysiewie. Ogólnopol. Konf. Łąk. nt. „Kierunki rozwoju łąkarstwa”. SGGW Warszawa: 246 — 255.
- Lutyńska R. 1993. Prace hodowlane i badania nad gatunkami traw z rodzaju *Festuca* L. Biul. IHAR 188: 5 — 12.
- Łyszczarz R. 1993. Rolnicza ocena wybranych gatunków i odmian traw w zróżnicowanych warunkach siedliskowych Pradoliny Środkowej Wisły. Rozprawy 60, AT-R Bydgoszcz: 1 — 66.
- Rudnicki F. 1991. Doświadczalnictwo rolnicze. Praca zbiorowa pod red. F. Rudnickiego. AT-R, Bydgoszcz: 43 — 46.
- Rutkowska B., Lewicka E. 1991. Trwałość i plonowanie wybranych gatunków i odmian traw w naturalnych siedliskach łąkowych. Biul. Oc. Odm. 23: 41 — 50.
- Sawicki B. 1999. Ocena ekotypów *Festuca pratensis* Huds. na podstawie cech morfologicznych i biologicznych. Łąkarstwo w Polsce 2: 135 — 143.
- Sawicki B., Krawczyk S. 1999. Rezultaty renowacji łąk trwałych metodą uprawy powierzchniowej. Ann. UMCS v. LIV. 11 s. E: 89 — 96.
- Szoszkiewicz J., Zbierska J., Madziar Z., Biniś J., Śmiłowski J. 1992. Produktywność i trwałość wybranych odmian traw pastewnych w warunkach klimatycznych wielkopolski. Roczn. AR Poznań CCXXXII: 17 — 23.

Wolski K. 2001. Wpływ różnych sposobów renowacji na plonowanie i wartość pokarmową runi łąkowej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 479: 287 — 295.