

MIECZYŚLAW GRZELAK**JAN KRYSZAK**

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Poznaniu

Zmiany w składzie gatunkowym i wartość użytkowa runi pastwiska zagospodarowanego metodą podsiewu

Changes in species composition and utilization value of pasture sward managed by means of overdrilling

Badania prowadzone w latach 1999–2002 oceniające zmiany w składzie gatunkowym runi oraz wartość użytkową pastwiska wykazały, że uwarunkowania siedliskowo-klimatyczne oraz cechy biologiczne gatunków i ich odmian odgrywają istotną rolę w powodzeniu zabiegu. Podsiew wykonany mieszanką nasion intensywnie rosnących gatunków traw (głównie tetraploidalnych odmian życic) i motylkowatych, spowodował w krótkim czasie zmianę składu gatunkowego runi. Wpłynęło to na zwiększenie plonu już w roku wysiewu, średnio o 35–45%. Wartość użytkowa runi, wynosząca Lwu = 5,6 przed renowacją, już jesienią po renowacji osiągnęła wartość 8,7. Koszt zakupu i wysiewu nasion oraz herbicydów, przy stosunkowo niskich nakładach na robociznę oraz eliminacji użycia wyspecjalizowanego sprzętu mechanicznego spowodował, uzyskanie znacznych korzyści ekonomicznych, zapewniając gospodarstwu tanie, o wysokiej wartości pokarmowej pasze.

Słowa kluczowe: degradacja, *Lolium* sp., mieszanka, pastwisko, podsiew, renowacja, skład florystyczny, wartość użytkowa

Investigations on changes in sward species composition and pasture utilization value were carried out in the years 1999–2001 and revealed that site-climatic conditions as well as biological traits of species and their cultivars were crucial for the success of the applied treatment. Overdrilling with intensively growing mixtures of grasses (primarily tetraploid cultivars of ryegrasses) and legumes led to rapid alterations in sward plant species composition. This resulted in average yield increases ranging from 35% to 45% already in the year of sowing. The forage value of the swards, amounting to Fvs = 5,6 before renovation reached 8,7 in the autumn after renovation treatment. A similar value was found in the group of herbs and weeds, while their percentage share in the sward dropped by a half. The cost of seed and herbicide purchase and sowing, at the accompanying low labour expenditure and limited application of specialized machinery, allowed farmers to achieve considerable economic profits and produce cheap, high quality fodder.

Key words: degradation, floristic composition fodder value, *Lolium*, mixture, pasture, overdrilling, renovation

WSTĘP

Trwałe użytki zielone pod wpływem nieodpowiedniego użytkowania, a często jego braku oraz nawożenia, ulegają degradacji (Babalski, 1998). Przejawia się ona różnorodnymi zmianami, najczęściej niekorzystnymi, w składzie gatunkowym runi, a także niepożądanymi kierunkami sukcesji (Grynja i in., 1988, 1997; Grynja, Grzelak, 1999; Kryszak, Kryszak, 2001). W konsekwencji wysokość plonu oraz jego jakość ulega zmniejszeniu (Peeters, 1992). Opanowanie runi przez gatunki o niskiej wartości paszowej, a także pojawienie się roślin niepożądanych powoduje konieczność poprawy składu botanicznego starej runi, poprzez uzupełnienie jej cennymi odmianami gatunków traw i motylkowatych, stosując jedną z metod renowacji, jaką jest podsiew (Baryła, 1996; Grabowski i in., 1996; Tiley, Frame, 1988). Ponieważ skład florystyczny rzutuje na wielkość i jakość plonu w podsiewach, powinniśmy stosować tetraploidalne gatunki i odmiany traw oraz roślin motylkowatych, o zróżnicowanej szybkości odrostu, zapewniające w krótkim czasie zmianę struktury plonowania i przywrócenie pełnej produktywności (Sowiński i in., 1997). McBratney (1984), Klęczek (1988), Kryszak (1997), Lehmann i wsp. (1997) uważają, że bardziej stabilne plonowanie niż zasiewy monogatunkowe, zapewniają mieszanki trawiasto-koniczynowe.

Celem badań było określenie zmian florystycznych w składzie gatunkowym runi, wydajności i wartości użytkowej pastwiska, w wyniku podsiewu wielogatunkową mieszanką traw z koniczyną łąkową, a także określenie uwarunkowań wpływających na skuteczność zabiegu.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w latach 1999–2002 na obszarze 38 ha pastwisk należących do gospodarstwa „SKORB-POL” w gminie Budzyń, woj. wielkopolskie. Na pastwiskach położonych w pobliżu gospodarstwa, wypasano od wczesnej wiosny aż do nastania przymrozków bydło ras mięsnych: Piemontese, Limousine i Charolaise.

Przed wykonaniem podsiewu runi pastwiska była zdegradowana i charakteryzowała się ubogim składem gatunkowym, nadmiernym zachwaszczeniem roślinami dwuliściennymi (zwłaszcza *Taraxacum officinale*) oraz lukami w runi. Wiosną 2000 roku, w darń uprzednio wykoszoną i wygrabioną, po zastosowaniu herbicydów: Starane 250 EC — w ilości 0,6 l/ha + Chwastox extra 1,5 l/ha, wykonano podsiew mieszanką nasion intensywnie rosnących gatunków traw i koniczyny łąkowej (tab. 1).

Zabieg podsiewu wykonano siewnikiem zbożowym. Koszt zabiegu na 1 ha wynosił około 450 PLN (262 PLN koszt nasion + 150 PLN herbicydy + koszt oprysku własnym sprzętem).

Zastosowano umiarkowane nawożenie mineralne, wynoszące w czystym składniku: azotem — wczesną wiosną w ilości 27 kg/ha (saletra amonowa 34%), oraz po I i II pokosie w dawce po 17 kg/ha, fosforem — jednorazowo wczesną wiosną w ilości 14 kg (superfosfat 17,5%), oraz potasem 0151 wiosną i po zbiorze II pokosu (sól potasowa 60%) w ilości po 30 kg.

Skład gatunkowy runi łąkowej określono metodą botaniczno-wagową, a charakterystyki gleb dokonano na podstawie wierceń i odkrywek glebowych.

Tabela 1

Skład mieszanki firmy „Rolimpex” zastosowanej do podsiewu pastwisk
Composition of the Rolimpex mixture used for overdrilling of pasture

Gatunek Species	Odmiana Cultivar	Udział gatunków w mieszance Species participation in mixture	Ilość wysiewanych nasion w Quantity of sown seeds (kg·ha ⁻¹)
<i>Lolium perenne</i>	Nadmorski	20	7,2
<i>Festuca pratensis</i>	Skrzeszowicka	10	8,3
<i>Phleum pratense</i>	Skala	10	2,1
<i>Lolium multiflorum</i>	Polus	20	5,8
<i>Lolium multiflorum</i>	Mitos	10	2,9
<i>Lolium multiflorum</i>	Koga	10	2,9
<i>Trifolium pratense</i>	Jubilatka	20	4,8
Suma — Total		100	34

WYNIKI

Omawiane pastwiska, stanowiące 16,6% trwałych użytków zielonych w gospodarstwie, położone są na glebie murszowo-mineralnej o pH 6,2–7,0 i klasie bonitacyjnej V, o warstwie darniowej sięgającej 20–30 cm. Poziom zwierciadła wody gruntowej w okresie wegetacji był zmienny i wahał się w granicach 45–105 cm.

Na skutek zaniedbań agrotechnicznych i niewłaściwego użytkowania, głównie braku nawożenia, run pastwiska uległa degradacji. Badania składu gatunkowego runi wykonane w roku 1999 (przed zastosowaniem podsiewu) wykazały 42,5% udział traw w runi, z czego *Holcus lanatus* i *Agropyron repens* stanowiły aż 19,5%. Motylkowatych było niewiele — 6,6%, a 49,0% to rośliny z grupy ziół i chwastów, spośród dominował *Taraxacum officinale* — 15,1% (tab. 2). Niektóre gatunki w runi, takie jak: *Capsella bursa-pastoris*, *Melandrium album*, *Stellaria media*, czy *Rumex acetosella*, świadczą o rozluźnieniu darni.

Wartość użytkowa runi pastwiskowej przed podsiewem wynosiła $L_{wu} = 5,6$. Zgodnie z klasyfikacją Filipka (1973) była to runi miernej wartości, co potwierdza zasadność zastosowania podsiewu (tab. 2).

Warunki meteorologiczne miały istotny wpływ na początkowy wzrost i rozwój młodych siewek badanych gatunków. W roku siewu (2000) temperatura pierwszych miesięcy wiosennych, odbiegała od średnich temperatur za okres 1986–1999. Pierwsze miesiące roku, kwiecień i maj, były wyjątkowo ciepłe. Zwłaszcza w kwietniu, temperatura dochodziła nawet do 27,5°C. Natomiast opady w tych miesiącach wynosiły odpowiednio: 20,9 i 50,1 mm i były niższe od optymalnych potrzeb wodnych dla trwałych użytków zielonych (Hohendorf, 1948). W konsekwencji wysokie temperatury i bardzo niskie opady nie mogły korzystnie wpływać na początkowy wzrost i rozwój roślin, zwłaszcza na terenach nieco wyżej położonych. Dopiero intensywne opady lipcowe i sierpniowe, spowodowały wyraźną poprawę stanu runi na pastwisku (tab. 3).

Tabela 2

**Skład gatunkowy runi przed podsiewem oznaczony metodą botaniczno-wagową — jesień 1999 rok
(w% s.m.)**

**Sward species composition before overdrilling determined using botanical — weight method, autumn
1999 (in% DM)**

Gatunki Species	Udział w runi (%) Participation in sward (%)			
	próba I sample I	próba II sample II	próba III sample III	średnia mean
<i>Lolium perenne</i>	11,0	8,6	6,3	8,6
<i>Agropyron repens</i>	10,0	14,5	14,1	12,9
<i>Dactylis glomerata</i>	5,3	5,0	2,0	4,1
<i>Holcus lanatus</i>	4,9	8,2	6,8	6,6
<i>Poa pratensis</i>	2,6	—	4,6	2,4
<i>Festuca pratensis</i>	1,9	5,8	1,9	3,2
<i>Festuca rubra</i>	1,8	1,6	0,8	1,4
<i>Bromus mollis</i>	1,8	—	1,7	1,2
<i>Lolium multiflorum</i>	0,8	1,3	—	0,7
<i>Poa trivialis</i>	0,1	2,2	0,9	1,1
<i>Bromus inermis</i>	0,1	0,8	—	0,3
Razem trawy — Total grasses	40,3	48,0	39,1	42,5
<i>Trifolium repens</i>	3,9	6,2	6,2	5,4
<i>Trifolium pratense</i>	1,2	1,4	1,0	1,2
Rośliny motylkowate — Total legumes	5,1	7,6	7,2	6,6
<i>Taraxacum officinale</i>	17,3	11,7	16,2	15,1
<i>Achillea millefolium</i>	14,9	4,8	9,7	9,8
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	5,3	5,9	1,4	4,2
<i>Potentilla anserina</i>	4,0	3,4	7,1	4,8
<i>Plantago maior</i>	3,0	4,7	2,2	3,3
<i>Melandrium album</i>	2,6	—	—	0,9
<i>Urtica dioica</i>	1,7	1,3	—	1,0
<i>Stellaria media</i>	1,5	—	2,8	1,4
<i>Ranunculus repens</i>	1,4	2,1	2,2	1,9
<i>Plantago lanceolata</i>	0,8	1,8	3,3	2,0
<i>Rumex acetosa</i>	0,6	4,9	6,9	4,1
<i>Rumex acetosella</i>	0,2	1,3	-	0,5
Razem dwuliścienne — Total dicotyledonous	53,3	41,9	51,8	49,0
Nieoznaczone — Not detremined	1,3	2,5	1,9	1,9
Lwu — Fvs (Filipek, 1973)	5,5	5,6	5,7	5,6

Wysiane komponenty, zwłaszcza odmiany życic, zaczęły intensywnie rosnąć. Badania składu gatunkowego runi wykonane w końcu września 2000 roku, wskazały na wyraźną dominację wysianych gatunków (tab. 4).

W końcu sezonu wegetacyjnego stwierdzono zmiany struktury runi i pozytywne efekty podsiewu. Ruń regenerowana tą metodą, w stosunku do stanu przed regeneracją (tab. 2), charakteryzowała się dużym, bo 78,9% udziałem traw wartościowych gospodarczo, 12,6% udziałem ziół i chwastów oraz 6,4% udziałem motylkowatych. Z runi wypadły niektóre gatunki małowartościowych traw, takie jak: *Bromus mollis* i *Holcus lanatus* oraz zmniejszyła się liczba chwastów. Liczba wartości użytkowej runi (Lwu) wzrosła do 8,7. Zwyżkę plonu w roku siewu szacowano na ponad 35–45%.

Tabela 3

Średnie temperatury powietrza oraz sumy opadów dla badanego terenu (dane gminne)
Mean air temperatures and total precipitation for the examined area (mean for the commune area)

Lata Years	Miesiące Months												Średnie Means	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
	Temperatura (°C) — Temperature (°C)													
2000	0,0	3,4	4,3	12,3	16,0	17,9	16,6	18,4	12,8	12,1	6,7	2,5	10,2	
Średnia z lat Mean for years 1996–1999	-1,2	-1,5	3,1	9,0	13,1	17,9	19,5	19,6	14,5	8,3	3,5	-1,1	9,3	
	Opady (mm) — Precipitation (mm)													Suma Total
2000	4,9	42,3	24,8	20,9	50,1	45,0	104,0	100,8	59,4	19,5	58,3	53,7	583,7	
Średnia z lat Mean for years 1996–1999	22,6	25,2	31,4	25,6	41,3	63,7	72,3	60,7	41,1	31,2	32,3	35,2	482,6	
Opady optymalne wg Hohendorfa Optimal precipitation acc. Hohendorfa				65	120	115	100	80	70					

Tabela 4

**Skład gatunkowy runi po renowacji oznaczone metodą botaniczno-wagową (% s.m.) i skalą
wg Filipka (1973)**
**Sward species composition after renovation determined by botanical-weight method (% DM) and
according to the Filipek scale (1973)**

Gatunki Species	Udział w runi (%) — Participation in sward (%)			
	Jesień — Autumn 2000	Wiosna — Spring 2001	Wiosna — Spring 2002	Średnia Mean
<i>Lolium multiflorum</i>	53,4	28,7	4,8	28,9
<i>Lolium perenne</i>	9,2	17,8	24,8	17,3
<i>Dactylis glomerata</i>	5,6	7,7	12,4	8,6
<i>Festuca pratensis</i>	4,8	2,7	1,9	3,1
<i>Agropyron repens</i>	3,4	5,4	2,8	3,9
<i>Poa pratensis</i>	1,8	7,8	9,6	6,4
<i>Phleum pratense</i>	0,7	1,4	1,2	1,1
<i>Poa trivialis</i>	—	—	2,8	0,9
<i>Holcus lanatus</i>	—	—	3,1	1,0
Razem trawy — Total grasses	78,9	71,5	63,4	71,2
<i>Trifolium pratense</i>	5,8	7,8	4,3	6,0
<i>Trifolium repens</i>	0,6	1,1	11,2	4,3
Razem motylkowate Total legumes	6,4	8,9	15,5	10,3
<i>Taraxacum officinale</i>	5,7	8,7	7,6	7,3
<i>Achillea millefolium</i>	2,9	3,2	3,1	3,1
<i>Plantago lanceolata</i>	2,1	—	1,9	1,3
<i>Ranunculus repens</i>	1,1	1,1	3,9	2,0
<i>Rumex acetosa</i>	0,8	3,1	0,2	1,4
<i>Symphytum officinale</i>	—	1,2	—	0,4
<i>Stellaria media</i>	—	—	2,6	0,9
<i>Plantago maior</i>	—	—	0,8	0,3
Razem zioła i chwasty — Total dicotyledonous	12,6	17,3	20,1	16,7
Nieoznaczone — Not determined	2,1	2,3	1,0	1,8
Lwu — Fvs	8,7	8,6	8,4	8,6

Większość z wysianych gatunków przezimowała i w badaniach wiosennych 2001 roku, nadal ich procentowy udział w runi był wysoki, przy czym udział *Lolium perenne* w runi zwiększył się prawie dwukrotnie (do 17,8%), a zmniejszył się *Lolium multiflorum* (tab. 4).

Badania przeprowadzone wczesną wiosną 2002 roku wykazały wyraźne zmiany zachodzące w procentowym udziale poszczególnych gatunków i odmian traw, a także innych grup roślinnych, tym samym potwierdziły zasadność wykonanego podsiewu. Udział *Lolium multiflorum* w runi był niewielki i wynosił 4,8%, natomiast zwiększył się udział innych gatunków takich jak: *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* i *Poa pratensis*. Bardzo dobra wartość użytkowa runi utrzymała się i wynosiła $Lwu = 8,4$ (tab. 4).

DYSKUSJA

W sytuacji gdy run pastwiska wykazuje mierną wartość użytkową, obniża się wartość pokarmowa i plonowanie, a zapotrzebowanie na wysoko wartościową paszę jest duże, uzasadnione jest zastosowanie podsiewu gatunkami i odmianami szybko rosnącymi, celem wzbogacenia składu gatunkowego. Dają one gwarancję skuteczności zabiegu i uzyskanie w stosunkowo krótkim czasie zadawalających plonów. Takimi trawami o wysokiej dynamice wzrostu i rozwoju i o krótkim okresie kiełkowania, są użyte do podsiewu życice, a spośród roślin motylkowatych *Trifolium pratense*, gatunki o pożądanym cechach biologicznych. Potwierdzają to, uzyskanymi wynikami w swoich badaniach: m.in. Mikołajczak (1988), Tiley i Frame (1991) oraz Bartmański i Mikołajczak (1997), a także Wolski (1997). Dobierając odpowiednie gatunki i odmiany do podsiewu, możemy osiągnąć w krótkim czasie zwiększenie produktywności pastwisk i poprawę jakości paszy przy stosunkowo niskich nakładach (Baryła, 1996; Grabowski i in., 1996). Koszt zabiegu oraz skuteczność metody odgrywa istotną pozycję przy wyborze metody regeneracji runi Zdaniem Kozłowskiego (1988), niekiedy jednak zasadne staje się wprowadzenie szybko rosnących gatunków dla radykalnej poprawy plonowania oraz jakości paszy i w tym przypadku koszt zabiegu odgrywa drugorzędną rolę.

Ponadto, istotną rolę w powodzeniu podsiewu odgrywają uwarunkowania klimatyczno-siedliskowe. Wykonany podsiew wiosną 2000 roku początkowo nie przyniósł oczekiwanych efektów z powodu niskich opadów i wysokich temperatur w kwietniu i maju. Zatem, potwierdziło się to, iż uwilgotnienie gleby, na co zwracają szczególną uwagę Mikołajczak i wsp. (1995), jest czynnikiem decydującym o dobrym rozwoju siewek.

WNIOSKI

1. Podsiew mieszanki tetraploidalnych gatunków i odmian traw oraz koniczyny łąkowej o zróżnicowanej szybkości wzrostu i rozwoju, spowodował w krótkim czasie korzystne zmiany składu gatunkowego runi, co wpłynęło na zwiększenie plonu już w roku wysiewu średnio o 35%–45%.
2. O skuteczności renowacji runi pastwiska metodą podsiewu, z wykorzystaniem mieszanki trawiasto-koniczynowej decydują uwarunkowania siedliskowo-klimatyczne oraz cechy biologiczne gatunków i ich odmian.

3. Wyraźna dominacja życic w runi po regeneracji, była efektem ich cech biologicznych, a więc wyjątkowo szybkiego wzrostu i rozwoju, a także 60% udziału w mieszance użytej do podsiewu.

LITERATURA

- Babalski M. 1998. Actual situation and development perspectives for ecological agriculture in the region and country. (In Polish). ODR Przysiek: 1 — 4.
- Bartmański A., Mikołajczak Z. 1997. Ocena przydatności *Trifolium pratense* L. Do siewu bezpośredniego w warunkach Niżu Dolnośląskiego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 453: 275 — 282.
- Baryła R. 1996. Renowacja trwałych łąk i pastwisk w siedliskach łąkowych ze szczególnym uwzględnieniem podsiewu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 442: 23 — 30.
- Filipek J. 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Post. Nauk Rol. 4: 59 — 68.
- Goliński P. 1988. Czynniki warunkujące podsiew użytków zielonych — ekonomika. Grassland Science in Poland, 1: 65 — 78.
- Grabowski K., Grzegorzczak S., Benedycki S., Marks E. 1996. Przydatność niektórych gatunków traw do podsiewu łąki trwałej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 442: 115 — 124.
- Grynia M., Grzelak M., Kryszak A. 1998. Dobór gatunków traw do mieszanek na gleby pochodzenia organicznego w dolinie Noteci. Prace PTPN, Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leśn. t. 85: 15 — 21.
- Grynia M., Grzelak M. 1999. Stan łąk gospodarstwa „SOBROL” k/Poznań w warunkach zróżnicowanego nawożenia mineralnego. Mat. Sem. IMUZ, z.44: 165 — 171.
- Grynia M., Kryszak A., Rogalski M., Kryszak J. 1997. Current directions of succession of meadow ecosystems in Poland. Grassland Science in Europe, 2: 61 — 68.
- Hohendorf E. 1948. Niedobory i nadmiary opadów w Polsce. Gospodarka Wodna, z. 10.
- Kłęczek Cz. 1998. Mieszanek traw z koniczyną białą w renowacji pastwisk w warunkach siedliskowych południowej Polski. Grassland Science in Poland, 1: 153 — 158.
- Kozłowski S. 1988. Czynniki warunkujące podsiew użytków zielonych — roślina. Grassland Science in Poland, 1: 31 — 44.
- Kryszak J. 1997. Productivity of grass-clover mixtures and their effect on soil environment. Grassland Science in Europe, 3: 239 — 242.
- Kryszak A., Kryszak J. 2001. Effects of utilisation of *Lolium-Cynosuretum* pastures on plant species diversity and yield. Grassland Science in Europe, 6, 167 — 169.
- Lehmann J., Rosenberg E., Bassetti P., Mosimann E. 1997. Standardmischungen für den Futterbau. Agrarforschung, 3, 489 — 500.
- Mc Bratney J.M. 1984. Productivity of red clover grown alone and companion grasses; further studies. Grass and Forage Science, 39, 167 — 175.
- Mikołajczak Z. 1988. Czynniki warunkujące podsiew użytków zielonych — agrotechnika. Łąkarstwo w Polsce, 1: 53—64.
- Peeters A. 1992. Potential and quality of secondary grasses as the basis of sustainable grassland management. Proc. of the 14th Gen. Meet. Europ. Grassland Fed., Lahti: 522—524.
- Sowiński J., Gospodarczyk F., Nowak Wł., Szyszkowska A., Krzywiecki S. 1997. Plonowanie mieszanek tetraploidalnych odmian koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense* L.) z trawami. Biul. Oceny Odmian, 29: 155 — 160.

- Tiley G. E. D., Frame J. 1988. Sward establishment and renovation without ploughing. Proc. 12th Gen. Meet. Europ. Grassld Fed., Dublin: 199 — 203.
- Tiley G. E. D., Frame J. 1999. Improvement of upland permanent pastures and lowland swards by surface sowing methods. Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz: 89 — 94.
- Wolski K. 1997. Renowacja runi łąkowej metodą siewu bezpośredniego z wykorzystaniem *Trifolium pratense* L. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 453: 283 — 291.