

## **Efektywność regeneracji runi po zniszczeniach spowodowanych przez zwierzynę leśną**

M. KULIK

*Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

### **Efficiency of sward regeneration from damage caused by the forest game**

**Abstract.** The study objective was to assess the efficiency of sward regeneration from damage caused by forest game. The study, conducted on peat-muck soil at Sosnowica between 2009 and 2010, encompassed meadows and pastures damaged by wild boar. Two types of sward use, the regeneration of the damaged sward and old sward were examined. The efficiency of overdrilling is influenced by several factors such as yield, species composition, quality of the forage obtained and, above all, the costs. Taking into account the factors above, the study conducted indicated that performing overdrilling after damage caused by wild boar is a fully justified measure.

**Key words:** degraded meadow, regeneration efficiency, forest game

### **1. Wstęp**

Pomimo zmieniających się trendów, użytki zielone w Polsce są nadal niezastąpionym źródłem pasz dla zwierząt trawożernych. Ruń łąk i pastwisk ulega ciągłym przeobrażeniom pod wpływem działalności człowieka, zmian czynników klimatycznych, glebowych a także zniszczeń spowodowanych przez zwierzynę leśną. Najczęściej szkody na łąkach wyrządzają dziki, które ryją darń w poszukiwaniu pożywienia. W takich przypadkach często dochodzi do wielu konfliktów między Lasami Państwowymi a rolnikami, którzy domagają się wysokich odszkodowań za poniesione straty, związane z obniżeniem plonowania oraz pogorszeniem jakości paszy. Wielu rolników na podstawie różnych doświadczeń rezygnuje z ubiegania się o odszkodowanie a zniszczone przez dziki użytki zielone pozostawia samoistnemu procesowi zadarniania. Jednak zbiorowiska trawiaste, które uległy degradacji należy poddać renowacji stosując nawożenie, podsiew lub nowy zasiew (GRABOWSKI, 1992; GOLIŃSKI, 1998a; BARYŁA, 2001; BARYŁA i KULIK, 2008). Istotnym elementem tych zabiegów są jednak koszty, które w dzisiejszych uwarunkowaniach gospodarczych odgrywają bardzo ważną rolę.

Celem pracy jest ocena efektywności renowacji runi po zniszczeniach spowodowanych przez zwierzynę leśną.

## 2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2009–2010 w Sosnowicy. Badaniami objęto łąkę i pastwisko zniszczone przez dziki na glebie torfowo-murszowej (Mt II). Po oszacowaniu obszaru zniszczeń, zarówno na łące, jak i na pastwisku wyznaczono kwatery o powierzchni 100 m<sup>2</sup> każda z podsiewem, bez podsiewu oraz na niezniszczonych użytkach zielonych starą darń (kontrolę). Zniszczoną przez dziki ruń (0,5 ha – pastwisko; 0,5 ha – łąka) podsiano mieszanką trawiasto-motyłkową (tab. 1) siewnikiem Hassia w ilości 25 kg ha<sup>-1</sup>.

Tabela 1. Skład gatunkowy mieszanki pastwiskowej (Małopolska Hodowla Roślin HBP Sp. z o. o.)  
Table 1. Species composition of pasture mixture (Małopolska Plant Breeding HBP Ltd.)

Gatunek – Species	Odmiana – Cultivars	Udział – Share
<i>Lolium perenne</i>	Solen	45%
<i>Phleum pratense</i>	Klimax	20%
<i>Festuca pratensis</i>	Skra	20%
<i>Lolium multiflorum (westerwoldicum)</i>	Mowester	5%
<i>Lolium multiflorum</i>	Turtetra	5%
<i>Trifolium repens</i>	Haifa	5%

W 2009 roku dokonano wyceny plonowania runi z powierzchni 1 m<sup>2</sup> w 3 powtórzeniach. W latach 2009–2010 określono zadarnienie powierzchni metodą Webera w 4 powtórzeniach oraz szacunkowo na całej powierzchni. Ponadto pobrano reprezentatywne próby zielonej masy w celu obliczenia plonu absolutnie suchej masy oraz określenia składu gatunkowego runi na podstawie analiz botaniczno-wagowych. Wyniki plonów absolutnie suchej masy poddano obliczeniom statystycznym z wykorzystaniem testu Tukey'a.

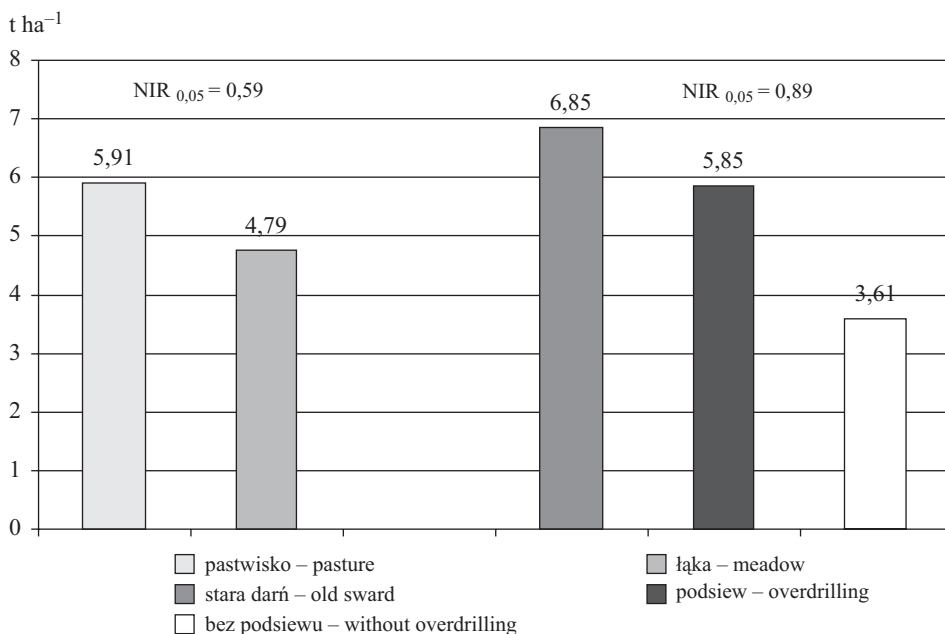
Na podstawie cen zabiegów agrotechnicznych podanych przez Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli (tab. 2) obliczono kosztorys wykonania regeneracji runi łąkowo-pastwiskowej.

Tabela 2. Koszty zabiegów agrotechnicznych oraz cena mieszanki nasion  
Table 2. Costs of agro-technical measures and price of seed mixture

Zabieg agrotechniczny – Agro-technical measure	Symbol	Cena – Price
Gryzowanie – rototiller	a	150 zł ha <sup>-1</sup>
Bronowanie – harrowing	b	67 zł ha <sup>-1</sup>
Wałowanie – rolling	c	60 zł ha <sup>-1</sup>
Siew nasion – seeding	d	36 zł ha <sup>-1</sup>
Mieszanka nasion – seed mixture	e	10 zł kg <sup>-1</sup>
Siano – hay	f	250 zł t <sup>-1</sup>

### 3. Wyniki i dyskusja

Niezależnie od czynników badawczych istotnie wyższym plonem suchej masy w 2009 roku charakteryzowała się run pastwiskowa ( $5,91 \text{ t ha}^{-1}$ ) w porównaniu do runi łąkowej ( $4,79 \text{ t ha}^{-1}$ ) (ryc. 1). Ponadto zaobserwowano istotny wpływ zastosowanego podsiewu na plonowanie runi. Niezależnie od sposobu użytkowania runi starej darni odznaczała się istotnie najwyższym plonem suchej masy ( $6,85 \text{ t ha}^{-1}$ ). Zastosowany podsiew wpłynął na istotny wzrost plonowania ( $5,58 \text{ t ha}^{-1}$ ) w porównaniu do runi pozostawionej samoistnej sukcesji ( $3,61 \text{ t ha}^{-1}$ ) (ryc. 1).



Ryc. 1. Plon suchej masy w zależności od analizowanych czynników w 2009 roku  
Fig. 1. Dry matter yield depending on tested factors in 2009

Najważniejszym celem gospodarki łąkowo-pastwiskowej jest uzyskanie wysokiego plonu dobrej jakości, bezpośrednio przekładającego się na efektywność produkcji zwierzęcej. W Polsce średnie roczne plony suchej masy z pastwisk wynoszą około 4, natomiast z łąk  $5 \text{ t ha}^{-1}$  (KOZŁOWSKI i STYPIŃSKI, 1997). Zwykle wyższe plony uzyskiwane są z łąk niż z pastwisk (WASILEWSKI, 2001; TARNAS, 2002). Mimo, iż średnie plony osiągane w kraju są niskie, to z wielu badań wynika, że w warunkach wypasu można uzyskać wysokie plony, przekraczające  $8 \text{ t ha}^{-1}$  (KASPERCZYK, 2001; BARYŁA i LIPIŃSKA, 2003), natomiast z łąk  $10 \text{ t ha}^{-1}$  (ŁYSZCZARZ i DEMBEK, 2003; WRÓBEL i WSP., 2003). W przeprowadzonych badaniach niezależnie od sposobu użytkowania runi łąkowo-pastwiskowa starej darni charakteryzowała się wysokim średnim plonem ( $6,85 \text{ t ha}^{-1}$ ) (ryc. 1). Należy jednak zaznaczyć, że run pastwiskowa plonowała istotnie

wyżej niż łąkowa, jednak wynikało to ze zróżnicowanego składu gatunkowego oraz właściwości fizykochemicznych gleby. Plon jest bardzo istotny z punktu widzenia odszkodowania, o jakie rolnik może się starać. Ustalony plon może być krzywdzący dla rolnika i bywa powodem sporu o wysokość odszkodowania. Przy wyliczeniach bierze się bowiem nie faktyczny plon, jaki rolnik uzyskuje, ale średni plon w danej gminie (KLAT-GÓRSKA, 2005).

W czerwcu 2009 roku powierzchnia łąki i pastwiska po zniszczeniach spowodowanych przez dziki charakteryzowała się znacznie gorszym zadarnieniem (50–62,5%) w porównaniu do runi podsianej (85–90%) (tab. 3). Podczas gdy w maju 2010 roku łąka i pastwisko po wykonanym podsiewie odznaczały się 100% pokryciem powierzchni, w runi pozostawionej samoistnej sukcesji zaobserwowano puste miejsca (pokrycie powierzchni 75–80%). Ma to duże znaczenie w zapobieganiu degradacji gleb organicznych, zwłaszcza właściwości fizykochemicznych (KULIK i WSP., 2007).

Tabela 3. Zadarnienie użytków zielonych  
Table 3. Turfness of grassland

Zabiegi Measures	Sposób użytkowania Utilization method	Termin oceny – Term of assessment	
		czerwiec (June) 2009	maj (May) 2010
Stara darni Old sward	łąka – meadow	100%	100%
	pastwisko – pasture	100%	100%
Podsiew Overdrilling	łąka – meadow	85%	100%
	pastwisko – pasture	90%	100%
Bez podsiewu Without overdrilling	łąka – meadow	50%	80%
	pastwisko – pasture	62,5%	75%

Zarówno runi łąkowa, jak i pastwiskowa po zastosowanym podsiewie charakteryzowała się znacznym udziałem gatunków wysianych w mieszance (*Phleum pratense* 16,3–19,3%; *Lolium perenne* 5,1–23,2%; *Lolium multiflorum* 5,4–9,6%; *Festuca pratensis* 3,9–4,3% i *Trifolium repens* 1,2–3,9%) (tab. 4). W porównaniu z runią starej darni zwiększył się udział wartościowych gatunków traw i koniczyny białej. Większy udział gatunków wartościowych wpływa na polepszenie zarówno plonowania użytków zielonych, jak i wartości runi czyli składu chemicznego pozyskiwanej paszy (TARNAS, 2002; ŁYSZCZARZ i DEMBEK, 2003; BARYŁA i KULIK, 2006; WOLSKI i WSP., 2006). W runi bez zastosowanego podsiewu zaobserwowano znacznie mniejszy udział traw, zwłaszcza na pastwisku (59,5%; 6 gatunków) w porównaniu z runią podsianą i starą darnią. Ponadto runi pozostawiona samoistnej sukcesji cechowała się dużym udziałem gatunków pojawiających się na nowo zagospodarowanych użytkach zielonych (OKRUSZKO, 1976; KULIK i WSP., 2007), takich jak *Capsella bursa-pastoris* (9,8–19,1%), *Cardaminopsis arenosa* (4,8–5,9%), *Lamium purpureum* (1,2%), czy *Polygonum hydropiper* (1,0%).

Koszty wałowania oraz podsiewu zniszczonej przez dziki runi (0,5 ha) wyniosły 173 zł, podczas gdy koszty wałowania runi nie podsiewanej wyniosły 30 zł. Cena ze sprzedaży kostkowanego siana po zastosowanym podsiewie (plon 2,79 t ha<sup>-1</sup>) wyniosła 697,5 zł, natomiast z części nie podsianej (plon 1,80 t ha<sup>-1</sup>) – 450 zł. Różnica pomiędzy

powierzchnią podsianą i nie podsianą po odjęciu kosztów wykonanych zabiegów agrotechnicznych i ceny nasion wyniosła 104,5 zł w przeliczeniu na 0,5 ha, co daje 209 zł ha<sup>-1</sup> (tab. 5). Nawet gdyby konieczne było zastosowanie gryzowania (150 zł ha<sup>-1</sup>) całkowite koszty podsiewu również byłyby opłacalne (tab. 2 i 5).

Jednym z czynników powodzenia renowacji użytków zielonych są koszty związane z zabiegami agrotechnicznymi oraz zakupem nasion (GOLIŃSKI, 1998a). Plonowanie runi łąkowo-pastwiskowej było istotnie zróżnicowane w zależności od czynników uwzględnionych w badaniach. Istotnie najwyższym plonowaniem w 2009 roku charakteryzowała się stara darń, co świadczy o stratach w plonie po zniszczeniach spowodowanych przez dziki. Było to związane z terminem wykonania podsiewu i stratą jednego odrostu oraz czasem, jaki potrzebują młode rośliny, aby osiągnąć odpowiednią fazę rozwojową. Jednak w kolejnych latach run łąkowo-pastwiskowa będzie odznaczać się wysokim plonowaniem wyższym niż run starej darni, o czym świadczą wyniki innych badań (GOLIŃSKI, 1998a; 1998b; BARYŁA, 2001; WOLSKI i WSP., 2006). W porównaniu do runi pozostawionej samoistnej sukcesji run podsiana cechowała się istotnie wyższym plonem suchej masy, co w pełni uzasadnia wykonanie tego zabiegu z punktu widzenia produkcyjnego.

Tabela 4. Skład gatunkowy runi (%)  
Table 4. Species composition of sward (%)

Gatunek Species	Pastwisko – Pasture			Łąka – Meadow		
	Sd	P	Bp	Sd	P	Bp
Trawy wysiane – Sown grasses						
<i>Festuca pratensis</i>	–	3,9	–	1,5	4,3	–
<i>Lolium multiflorum</i>	0,9	5,4	–	–	9,6	–
<i>Lolium perenne</i>	9,0	23,2	4,8	–	5,1	0,4
<i>Phleum pratense</i>	13,5	19,3	4,8	0,3	16,3	1,2
Pozostałe trawy – Other grasses						
<i>Agropyron repens</i>	0,2	–	–	–	–	1,0
<i>Agrostis gigantea</i>	–	0,4	–	–	–	–
<i>Alopecurus pratensis</i>	11,2	9,3	28,5	26,6	5,5	11,2
<i>Bromus inermis</i>	6,2	–	–	1,0	1,0	–
<i>Dactylis glomerata</i>	–	3,1	–	1,0	10,3	2,3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3,7	–	–	–	–	–
<i>Festuca arundinacea</i>	–	–	–	–	4,7	–
<i>Festuca rubra</i>	1,1	–	–	–	13,4	10,1
<i>Holcus lanatus</i>	4,9	–	–	3,1	–	5,3
<i>Phalaris arundinacea</i>	8,7	1,5	1,9	5,4	1,0	1,4
<i>Poa pratensis</i>	27,4	11,6	19,0	34,7	18,0	38,7
<i>Poa trivialis</i>	2,7	0,4	0,5	1	–	–
Rośliny motylkowate – Legumes						
<i>Trifolium repens</i>	0,5	3,9	–	0,1	1,2	–
Turzyce i sity – Sedges and rushes						
<i>Juncus conglomeratus</i>	–	0,1	–	0,1	–	–

Gatunek Species	Pastwisko – Pasture			Łąka – Meadow		
	Sd	P	Bp	Sd	P	Bp
Zioła i chwasty – Herbs and weeds						
<i>Achillea millefolium</i>	0,4	1,5	1,9	–	1,0	–
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	–	2,3	19,1	–	1,0	9,8
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	–	2,3	4,8	0,2	1,4	5,9
<i>Cerastium holosteoides</i>	3,7	2,3	2,9	1,6	–	2,0
<i>Glechoma hederacea</i>	–	–	–	2,7	–	–
<i>Lamium purpureum</i>	–	–	–	–	0,6	1,2
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	0,3	0,2	0,3	–	–	–
<i>Lythrum salicaria</i>	–	–	–	1,7	–	–
<i>Polygonum hydropiper</i>	0,5	–	–	–	–	1,0
<i>Ranunculus repens</i>	1,6	0,8	1,0	2,8	0,5	2,0
<i>Rumex acetosa</i>	–	6,2	7,6	16,1	–	2,0
<i>Taraxacum officinale</i>	–	0,8	1,0	0,1	2,0	–
<i>Urtica dioica</i>	–	–	–	–	1,9	2,0
<i>Veronica chamaedrys</i>	3,5	1,5	1,9	–	1,2	2,5
Razem – Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Sd – stara darni (old sward); P – podsiew (overdrilling); Bp – bez podsiewu (without overdrilling)

Tabela 5. Zestawienie kosztów  
Table 5. Comparison of costs

Zabieg Measure	Powierz- chnia Area	d	c	e	Koszt Cost	Plon Yield t ha <sup>-1</sup>	f
Podsiew Overdrilling	1 ha	36 zł	60 zł	25 kg x 10 zł kg <sup>-1</sup>		5,58	250 zł t <sup>-1</sup>
	0,5 ha	18 zł	30 zł	125 zł	<b>173 zł</b>	2,79	<b>697,5 zł</b>
	697,5 zł – 173 zł = 524,5 zł (aprox. 130 EUR)						
Bez podsiewu Without overdrilling	1 ha		60 zł			3,61	250 zł t <sup>-1</sup>
	0,5 ha		30 zł		<b>30 zł</b>	1,8	<b>450 zł</b>
	450 zł – 30 zł = 420 zł (aprox. 104 EUR)						
Różnica Difference	524,5 zł – 420 zł = 104,5 zł (0,5 ha) = <b>209 zł ha<sup>-1</sup> (aprox. 52 EUR)</b>						

objaśnienia jak w tab. 2 – explanations as in Table 2

Uwzględniając opłacalność wykonania podsiewu należy wziąć pod uwagę wiele czynników, takich jak wysokość plonowania, skład gatunkowy runi, wartość pozyskanej paszy, koszty, jak również obecne trendy panujące we współczesnym łąkarstwie. Jednak nawet w obecnej sytuacji gospodarczej użytki zielone powinny być poddawane renowacji po zniszczeniach spowodowanych przez zwierzynę leśną, zarówno ze względów eko-

nomicznych, produkcyjnych, jak również przyrodniczych. Z punktu widzenia ochrony środowiska pozytywnym aspektem stosowania podsiewu jest zadarnienie gleby, która zwłaszcza w przesuszonym siedlisku pobagiennym szybciej ulega degradacji.

#### 4. Wnioski

- W roku podsiewu ruń starej darni odznaczała się istotnie najwyższym plonem suchej masy. Jednocześnie zastosowany podsiew wpłynął na istotny wzrost plonowania w porównaniu do runi zniszczonej przez dziki i pozostawionej samoistnej sukcesji roślinnej.
- Ruń użytków zielonych pozostawionych samoistnej sukcesji charakteryzowała się znacznie mniejszym zadarnieniem w porównaniu do runi podsianej, zarówno w pierwszym, jak i drugim roku badań.
- Podsiana ruń łąkowo-pastwiskowa charakteryzowała się większym udziałem wartościowych gatunków traw i koniczyny białej (mieszanka nasion) w porównaniu z runią pozostawioną samoistnej sukcesji oraz starą darnią. Ponadto w runi bez zastosowanego podsiewu zaobserwowano duży udział chwastów, zwłaszcza gatunków pojawiających się na nowo zagospodarowanych użytkach zielonych, takich jak *Capsella bursa-pastoris*, *Cardaminopsis arenosa*, *Lamium purpureum*, czy *Polygonum hydropiper*, co znacznie obniża wartość pozyskanej paszy.
- Wykonanie wałowania i podsiewu, łącznie z zakupem nasion oraz uwzględnieniem ceny pozyskanego siana jest zabiegiem opłacalnym w porównaniu z pozostawieniem runi samoistnej sukcesji.
- Podsiew jest zabiegiem w pełni uzasadnionym z punktu widzenia ekonomicznego, paszowego oraz przyrodniczego.

#### Literatura

- BARYŁA R., 2001. Podsiew jako metoda renowacji runi trawiastej. *Łąkarstwo w Polsce*, 4, 9–24.
- BARYŁA R., KULIK M., 2006. Ocena przydatności gatunków traw i roślin motylkowatych do podsiewu zdegradowanych zbiorowisk trawiastych w siedliskach pobagiennych. *Zeszyty Naukowe UP we Wrocławiu, Rolnictwo*, LXXXVIII, 13–20.
- BARYŁA R., KULIK M., 2008. Ocena przydatności różnych mieszanek do podsiewu zdegradowanej runi łąkowej. *Łąkarstwo w Polsce*, 11, 17–24.
- BARYŁA R., LIPIŃSKA H., 2003. Wielkość i rozkład plonowania mieszanek pastwiskowych z udziałem wybranych odmian życicy trwałej w siedlisku pobagiennym. *Łąkarstwo w Polsce*, 6, 19–27.
- GOLIŃSKI P., 1998a. Czynniki warunkujące podsiew użytków zielonych – ekonomika. *Łąkarstwo w Polsce*, 1, 65–78.
- GOLIŃSKI P., 1998b. Nowoczesne sposoby podsiewu użytków zielonych. *Łąkarstwo w Polsce*, 1, 17–29.
- GRABOWSKI K., 1992: Renowacja łąk trwałych różnymi sposobami. *Acta Academiae Agriculturae et Technicae Olstenensis, Agricultura*, 53 (Supp. B), 3–50.

- KASPERCZYK M., 2001. Wartość gospodarcza dwóch typów runi pastwiskowej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 479, 143–148.
- KLAT-GÓRSKA E., 2005. Dziki w kartoflisku. Farmer, 4, 66–67.
- KOZŁOWSKI S., STYPIŃSKI P., 1997. The grassland in Poland in the past, present and future. Grassland Science in Europe, 2, 19–29.
- KULIK M., BARYŁA R., WARDA M., 2007. The effect of grassland utilisation way on physicochemical properties of peat-muck soils and species composition of sward. Agronomy Research, 5 (2), 147–154.
- ŁYSZCZARZ R., DEMBEK R., 2003. Wieloletnie badania nad oceną wczesności, plonowania i wartości pokarmowej polskich odmian kupkówki pospolitej. Biuletyn IHAR, 225, 29–42.
- OKRUSZKO H., 1976. Wpływ melioracji wodnych na gleby organiczne w warunkach Polski. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 177, 159–204.
- TARNAS M., 2002. Plonowanie mieszanek pastwiskowych i łąkowych z wybranymi odmianami *Lolium perenne* L. i trwałość tego gatunku w zbiorowiskach trawiastych w siedlisku pobagiennym. Praca doktorska, AR Lublin, ss. 114.
- WASIŁEWSKI Z., 2001. Kształtowanie się jakości runi pastwiskowej i łąkowej w różnych piętrach pod wpływem nawożenia. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 479, 279–286.
- WOLSKI K., BARTMAŃSKI A., GAWĘCKI J., 2006. Wpływ różnych metod renowacji łąk z wykorzystaniem *Festulolium* na skład botaniczny i plon runi. Łąkarstwo w Polsce, 9, 245–251.
- WRÓBEL B., JANKOWSKA-HUFLEJT H., ZASTAWNY J., 2003. Trwałość i plonowanie traw pastewnych w fenologicznie zróżnicowanych mieszankach łąkowych. Biuletyn IHAR, 225, 53–64.

## Effectiveness of the sward regeneration after damage caused by the forest game

M. KULIK

*Department of Grassland and Landscape Forming, University of Life Sciences  
in Lublin*

### Summary

The sward of meadows and pastures is a plant community that undergoes continuous transformation due to human impact, changing climate and soil conditions as well as damage caused by forest game. Most frequently, damage to meadows is caused by wild boar rooting the sward for food. These undesired changes result in decreased yields and lower quality of forage. Grass communities affected by degradation should be restored. The study objective was to assess the efficiency of sward regeneration from damage caused by forest animals. The study, conducted on peat-muck soil (Mt II) at Sosnowica between 2009 and 2010, encompassed meadows and pastures damaged by wild boar. Two types of sward use (cutting and pasturing), the regeneration of the damaged sward (overdrilling; no overdrilling) and old sward (control object) were examined. A mixture of grass and legumes was overdrilled with a Hassia seeding machine into the sward damaged by wild boar. During the study, the size of the area damaged by wild boar was assessed, and the dry matter yield, species composition and sward cover were determined. Based on prices



provided by the Lublin Agricultural Advisory Centre in Końskowola, a cost estimate for the regeneration of the meadow and pasture sward was prepared. The sward left to spontaneous succession was characterised by a large share of species appearing in newly developed grasslands as well as the lowest yields and very poor sward cover. The efficiency of overdrilling is influenced by several factors such as yield level, species composition of sward, quality of the forage obtained and, above all, the costs. Taking into account the factors above, the study conducted indicated that performing overdrilling after damage caused by wild boar is a fully justified measure.

Recenzent – Reviewer: *Piotr Goliński*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:  
Dr Mariusz Kulik  
Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin  
tel. 81 445 67 01  
e-mail: [mariusz.kulik@up.lublin.pl](mailto:mariusz.kulik@up.lublin.pl)

