



Ocena sposobów podsiewu łąk metodą siewu bezpośredniego w zróżnicowanych warunkach agrometeorologicznych

An assessment of the ways of direct undersowing method in variable agro-meteorological conditions

Jerzy Barszczewski & Mirosław Gabryszuk

Wstęp/Introduction

Szacuje się, że ponad 50% TUZ w Polsce jest zdegradowanych, a skutkiem tego są niskie plony o niezadowalającej jakości pod względem potrzeb żywieniowych przeżuwaczy.

It has been estimated that over 50% of PG in Poland are degraded. The result is low yields of unsatisfactory quality with respect to feed demands of ruminants.

Radykalną metodą poprawy składu florystycznego runi jest metoda pełnej uprawy.

Radical method for improving floristic composition of the sward is the method of complete cultivation.

Wstęp/Introduction

Ze względu na koszty oraz skutki środowiskowe, (zmniejszenie bioróżnorodności oraz nadmierne uwalnianie biogenów) pełną uprawę wykonuje się tam, gdzie inne metody renowacji są nieskuteczne.

Due to high costs and environmental consequences (decreasing biodiversity and excessive release of nutrients), this method is applied only in places, where other renovation methods are not effective.

Tanią i efektywną metodą renowacji TUZ jest podsiew (metodą siewu bezpośredniego).

Cheap and effective method of grassland renovation is undersowing (the method of direct sowing)

Skuteczność renowacji determinuje technika jego wykonania oraz przebieg warunków meteorologicznych.

The effectiveness of PG renovation by undersowing is also determined by the term of its realisation and by meteorological conditions.

Celem badań było porównanie skuteczności dwóch sposobów podsiewu łąk grądowych w zróżnicowanych warunkach glebowych oraz meteorologicznych na trwałych użytkach zielonych poprzez ocenę składu florystycznego runi, jej wartość użytkową o raz plonowanie i zawartości białka w sianie

This study was aimed at comparing the effectiveness of two methods of undersowing dry ground meadows under different meteorological conditions on permanent grasslands through the assessment of floristic composition of sward, its utility value, yielding and protein content in hay.

ZAKRES PRAC ORAZ METODYKA BADAŃ

RANGE OF WORKS AND STUDY METHODS

- W ramach realizacji prac w tym programie spośród wielu gospodarstw w trzech województwach (lubelskim, podlaskim oraz wielkopolskim) wytypowano po jednym z nich specjalizujących się w chowie bydła mlecznego.

Out of many farms in three provinces (Lubelskie, Podlaskie and wielkopolskie Provinces) one farm in each was selected to study the increasing sources of protein in PG.

- W woj. lubelskim w miejscowości Zimna Woda zakładając doświadczenie w warunkach gleby płowej powstałej z piasku średniego.

In the Lubelskie Province, a farm in Zimna Woda experiment on lessive soil made of medium sand.

- W woj. podlaskim w miejscowości Racibory zakładając doświadczenie w warunkach gleby brunatnej właściwej powstałej z gliny średniej.

In the Podlaskie Province (village Racibory) experiment on proper brown soil made of medium loam

- W woj. wielkopolskim w miejscowości Ranna zakładając doświadczenie w warunkach mady powstałej z gliny lekkiej.

In the Wielkopolskie Province was situated in Ranna experiment carried out on alluvial soil made of light loam.

ZAKRES PRAC ORAZ METODYKA BADAŃ

RANGE OF WORKS AND STUDY METHODS

- Większość łąk przygotowywanych do renowacji charakteryzowała się dość dużym zachwaszczeniem runi roślinami dwuliściennymi od 20 do około 40%, co wskazywało na konieczność zastosowania herbicydów przed ich podsiewem.

Most meadows prepared for renovation were largely (20-40%) weeded by dicotyledons which indicated the need of using herbicides.

- Po przyspieszonym sprężeniu III pokosu wykonano letnią renowację łąk w okresie od 1.09 do 16.09.2016 r. oraz wiosenną w III dekadzie marca oraz I kwietnia, w 2017 r. metodą siewu bezpośredniego z wykorzystaniem dwóch agregatów (agregat pasmowo- gryzujący oraz talerzowy).

After earlier harvest of the third cut, summer renovation of meadows was carried out from 1st to 16th September 2016 and the spring one –in the March and the first decade of April 2017 by the direct undersowing with the use of two aggregates (the grass harrow aggregate and the disc seed drill).

Composition of grass and legume mixtures used in the renovation of PG in particular farms.

| Gatunek Species | Ploidalność Ploidy | Udział gatunków [%] (w zależności od warunków glebowych) Percent share (depending on soil conditions) | | |
|----------------------------|-----------------------|--|--|---|
| | | mineralne- lekkie (Zimna Woda) mineral-light soil (Zimna Woda) | mineralne- zwięzłe (Racibory) mineral-cohesive soil (Racibory) | mineralne- średnio zwięzłe (Ranna) mineral-medium cohesive soil (Ranna) |
| <i>Lolium multiflorum</i> | T | 15 | 10 | 10 |
| <i>Festulolium</i> | T | 10 | 20 | 15 |
| <i>Lolium perenne</i> | T | 15 | - | 15 |
| <i>Festuca rubra</i> | 8n (ssp. genina) T | 10 | - | - |
| <i>Festuca pratensis</i> | D | 10 | 15 | 15 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | D | 10 | 5 | 5 |
| <i>Phleum pratense</i> | D | - | 5 | 5 |
| <i>Poa pratensis</i> | D | - | 5 | 5 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | D | 5 | - | - |
| <i>Lolium prene</i> | D | - | 10 | - |
| <i>Trifolium repens</i> | Giganteum | 15 | - | - |
| <i>Trifolium pratense</i> | D | 10 | 20 | 20 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | D | - | 10 | 10 |
| | | 100 | 100 | 100 |

Explanation-T-tetraploid, D-diploid

| Miejscowość/Tawn | Rok/Year | Miesiąc/Month | | | | | |
|------------------|----------|---------------|-----|-----|-----|------|-----|
| | | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| Zimna Woda | 2017 | 3,9 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 2,9 |
| | 2018 | 1,4 | 0,8 | 1,2 | 1,0 | 0,4 | 0,9 |
| | 2019 | 1,2 | 1,5 | 0,3 | 0,5 | 1,4 | 1,1 |
| | 2020 | 0,9 | 2,9 | 2,6 | 0,6 | 0,4 | 3,1 |
| Racibory | 2017 | 4,1 | 2,5 | 2,3 | 1,6 | 2,2 | 3,3 |
| | 2018 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 2,4 | 0,4 | 1,0 |
| | 2019 | 0,2 | 1,8 | 0,8 | 2,2 | 1,4 | 1,1 |
| | 2020 | 0,3 | 2,0 | 2,6 | 0,8 | 1,8 | 0,6 |
| Ranna | 2017 | 1,6 | 0,9 | 1,6 | 1,6 | 3,6 | 2,6 |
| | 2018 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 1,4 | 0,4 | 0,2 |
| | 2019 | 0,5 | 0,9 | 0,4 | 0,9 | 0,7 | 1,1 |
| | 2020 | 0,1 | 1,3 | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,0 |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Objaśnienia: Explanations: | $k \leq 0,4$ – skrajnie suchy/ extremly dry | $0,4 < k \leq 0,7$ – bardzo suchy/ very dry | $0,7 < k \leq 1,0$ – suchy/ dry | $1,0 < k \leq 1,3$ – dość suchy/ quite dry |
| $1,3 < k \leq 1,6$ – optymalny /optimal | $1,6 < k \leq 2,0$ – dość wilgotny/quite wet | $2,0 < k \leq 2,5$ – wilgotny/wet | $2,5 < k \leq 3,0$ – bardzo wilgotny/ very wet | $k > 3,0$ – skrajnie wilgotny/ extrimly wet |

| Gatunki Species | 0 | | | | Po podsiewach After undersowing | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------------------------------------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | | | | | P/(L+W) | | | | V/(L+W) | | | |
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Razem Rodzime (R) + Podsiane (P) Total Native (N) + Undersown (U) | 32 | 29 | 39 | 39 | 62 | 54 | 53 | 53 | 57 | 51 | 52 | 53 |
| Trawy razem Grasses total | 86 | 88 | 86 | 83 | 84 | 78 | 77 | 79 | 86 | 77 | 77 | 82 |
| Bobowate razem Legumes total | 2 | 3 | 4 | 2 | 9 | 15 | 13 | 6 | 6 | 12 | 8 | 5 |
| Ziola i chwasty razem Herb and weeds total razem | 12 | 9 | 10 | 15 | 7 | 7 | 10 | 15 | 8 | 11 | 15 | 13 |
| Razem % Total % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Wartość użytkowa Lwu The numer utility value | 66,7 | 63,4 | 67,5 | 67,7 | 80,3 | 75,9 | 77,3 | 75,5 | 77,6 | 73,1 | 73,5 | 76,0 |

| Gatunki Species | 0 | | | | Po podsiewach After undersowing | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------------------------------------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | | | | | P/(L+W) | | | | V/(L+W) | | | |
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Razem Rodzime (R) + Podsiane (P) Total Native (N) + Undersown (U) | 39 | 27 | 28 | 28 | 57 | 58 | 54 | 56 | 54 | 58 | 56 | 55 |
| Trawy razem Grasses total | 84 | 85 | 77 | 75 | 79 | 72 | 70 | 73 | 88 | 81 | 77 | 78 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Bobowate razem Legumes total | 1 | 7 | 9 | 10 | 18 | 24 | 26 | 16 | 9 | 14 | 17 | 12 |
| Ziola i chwasty razem Herb and weeds total razem | 10 | 8 | 14 | 15 | 3 | 5 | 6 | 12 | 4 | 6 | 8 | 11 |
| Razem % Total % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Wartość użytkowa Lwu The numer utility value | 66,5 | 68,5 | 67,6 | 68,9 | 85,9 | 77,5 | 82,6 | 80,4 | 80,0 | 78,3 | 78,8 | 80,7 |

| Gatunki Species | 0 | | | | Po podsiewach After undersowing | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------------------------------------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | | | | | P/(L+W) | | | | V/(L+W) | | | |
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Razem Rodzime (R) + Podsiane (P) Total Native (N) + Undersown (U) | 36 | 34 | 45 | 44 | 67 | 61 | 62 | 65 | 65 | 58 | 60 | 60 |
| Trawy razem Grasses total | 85 | 81 | 82 | 81 | 86 | 83 | 85 | 85 | 89 | 87 | 90 | 87 |
| Bobowate razem Legumes total | 4 | 5 | 2 | - | 10 | 14 | 6 | 4 | 6 | 9 | 6 | 4 |
| Ziola i chwasty razem Herb and weeds total razem | 11 | 14 | 16 | 19 | 4 | 3 | 9 | 11 | 5 | 4 | 4 | 9 |
| Razem % Total % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Wartość użytkowa Lwu The numer utility value | 69,4 | 67,1 | 60,4 | 67,1 | 87,2 | 78,8 | 76,7 | 78,7 | 81,4 | 78,9 | 76,4 | 78,9 |

Roczne plony suchej masy na Doświadczeniach w poszczególnych gospodarstwach (t s.m. ha⁻¹)

Annual dry matter yields on Experiments in individual farms(t d.m. ha⁻¹)

| Gospo- darstwo Farm | Lata Years | Ilość pokosów Number of harvests | Obiekty/ Objects | | | | |
|---------------------------|---------------|---|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 0 | P/L | P/W | V/L | V/W |
| Zimna woda | 2017 | I, II, III | 10,6 ni | 10,5 ni | 10,5 ni | 11,0 ni | 10,8 ni |
| | 2018 | I, II, | 4,6 ni | 5,3 ni | 5,4 ni | 4,5 ni | 4,3 ni |
| | 2019 | I, | 7,2 a | 8,0 ab | 8,7 b | 8,2 ab | 8,4 ab |
| | 2020 | I, II, III | 9,1a | 9,9ab | 11,0b | 9,6a | 9,6a |
| Racibory | 2017 | I, II, III, IV | 8,7 a | 11,4 b | 10,0 ab | 11,1 b | 9,7 a |
| | 2018 | I, II, III, IV | 6,5 a | 7,8 b | 6,3 a | 8,2 b | 6,0 a |
| | 2019 | I, II, III | 6,0 a | 7,1 ab | 7,9 b | 5,9 a | 6,3 a |
| | 2020 | I, II, III | 8,2a | 9,4ab | 9,1ab | 9,9b | 9,1ab |
| Ranna | 2017 | I, II, III, IV | 13,2 a | 15,2 b | 14,4 ab | 14,9 ab | 16,8 b |
| | 2018 | I, II | 9,5 b | 6,5 a | 9,0 b | 8,0 ab | 8,0 ab |
| | 2019 | I | 6,3a | 7,5ab | 7,8 ab | 7,3 ab | 8,0 b |
| | 2020 | I, II, III | 9,7a | 11,0ab | 10,5a | 11,5b | 10,1a |

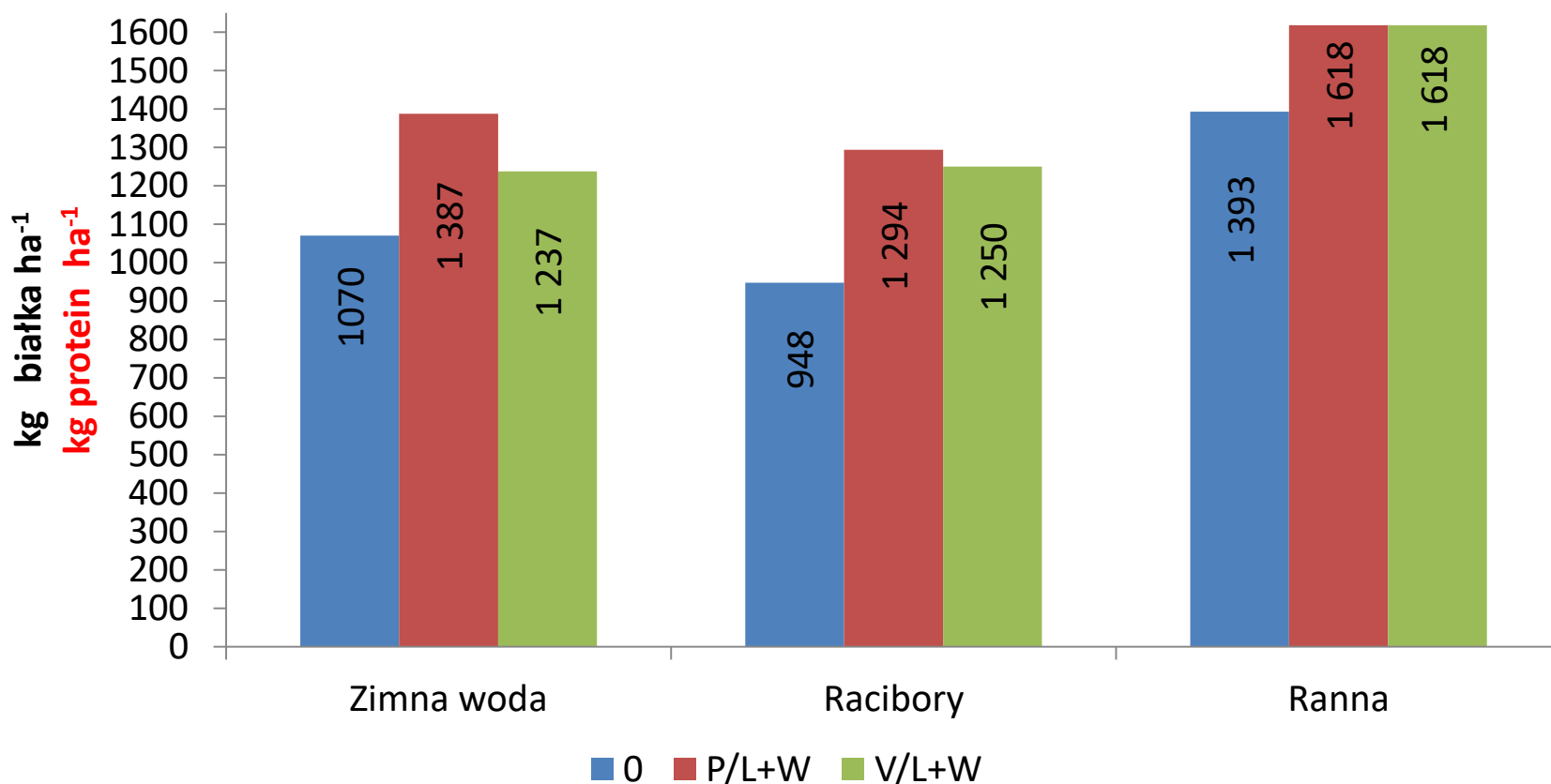
Procentowe zawartości białka ogólnego w plonach suchej masy na doświadczeniach w Zimnej Wodzie, Raciborach oraz Rannej w latach 2017-2020

Percentage of total protein in the yields of dry matter in the experiments in Zimna Woda, Racibory and Ranna in 2017-2020

| Rok/Year | Pokos/Harvest | Doświadczenie/Experiment | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|--------|--------|
| | | Zimna Woda | | | Racibory | | | Ranna | | |
| | | Obiekty/Objects | | | Obiekty/Objects | | | Obiekty/Objects | | |
| | | 0 | P/L+W | V/L+W | 0 | P/L+W | V/L+W | 0 | P/L+W | V/L+W |
| 2017 | I | 9,1 | 11,8 | 13,9 | 11,9 | 16,8 | 18 | 18,3 | 18,6 | 18,2 |
| | II | 12 | 15,4 | 13,2 | 9,4 | 11,7 | 13,8 | 17,3 | 17,7 | 15,3 |
| | III | 14,7 | 17,2 | 17 | 13 | 14,3 | 14,1 | 12,8 | 13,6 | 13,9 |
| | IV | - | - | - | 13,9 | 17,4 | 16,6 | 14,2 | 16,2 | 15,1 |
| Średnia / Average | | 11,9a | 14,8b | 14,7b | 11,4a | 14,3b | 15,3b | 16,1ni | 16,6ni | 15,8ni |
| 2018 | I | 12,9 | 13,2 | 13,5 | 15,7 | 20 | 18,8 | 15,9 | 17,5 | 16,7 |
| | II | 16 | 18,7 | 17,9 | 10,1 | 15 | 14,3 | 14 | 14,6 | 13,6 |
| | III | - | - | - | 15,5 | 16,2 | 15 | - | - | - |
| | IV | - | - | - | 12,9 | 16,3 | 14,8 | - | - | - |
| Średnia / Average | | 14,4a | 16,0b | 15,7b | 13,8a | 17,1b | 16,0b | 14,1a | 16,1b | 15,2ab |
| 2019 | I | 13,9 | 13,5 | 13,9 | 13,1 | 15,7 | 15,6 | 14,2 | 16,2 | 15,9 |
| | II | - | - | - | 15,5 | 17,5 | 17,2 | - | - | - |
| | III | - | - | - | 12,7 | 13,1 | 13,3 | - | - | - |
| Średnia / Average | | - | - | - | 13,8a | 15,4b | 15,3b | - | - | - |
| 2020 | I | 15,2 | 16,6 | 16,8 | 14,5 | 15,3 | 15,9 | 14,3 | 15,3 | 14,9 |
| | II | 15,7 | 15,3 | 16,3 | 11,8 | 13,3 | 13,2 | 13,3 | 14,8 | 14,2 |
| | III | 11,7 | 12 | 12,9 | 11,2 | 11,1 | 12 | 12,2 | 13,4 | 13,3 |
| Średnia / Average | | 14,2a | 14,6a | 15,3a | 12,5a | 13,2a | 13,7a | 13,3a | 14,5a | 14,1a |

Średnie roczne plony białka z czterech lat na Doświadczeniach w poszczególnych gospodarstwach (kg ha^{-1})

Annual protein yields from four years on Experiments in individual farms (kg ha^{-1})



Wnioski/ Conclusions

- Wyraźnie większy udział w runi wsiewanych roślin bobowatych oraz gatunków traw na podsiewanych łąkach w zróżnicowanych warunkach gleb mineralnych oraz pluwiotermicznych wskazywała na wyższą skuteczność sposobu z zastosowaniem agregatu pasmowo gryzującego.
- The clearly greater share of legumes sown in the sward and species of grasses in the under-sow meadows in various conditions of mineral and pleviothermic soils indicated a higher effectiveness of the method with the use of a strip-grazing aggregate.
- Letni termin wykonanych podsiewów w większości przypadków w Raciborach oraz w Rannej mimo bardziej niestabilnych warunkach pluwiotermicznych w kolejnych dwóch latach omawianego okresu kształtował wyraźny wzrost poziomów plonowania łąki w warunkach pełnego (trzy lub czterokośnego) jej użytkowania. The summer terms of under-sowing performed, in most cases in Racibory and Ranna in despite more unstable pleviothermic conditions in the next two years, showed a clear increase the yield levels of the meadow under the conditions of full (three or four-cut) use.

Wnioski/ Conclusions

- Przeprowadzona renowacja TUZ poprzez ich podsiew mieszankami traw z około 30% udziałem roślin bobowatych była zabiegiem skutecznym wyraźnie poprawiającym skład gatunkowy runi, jej wartość użytkową oraz plony białka na wszystkich doświadczeniach mimo niekorzystnych warunkach w Zimnej Wodzie oraz Rannej.
- Renovation of permanent grasslands by under-sowing them with mixtures of grasses with about 30% share of legumes was an effective course, clearly improving the species composition of the sward, its utility value and protein yields in all experiments, despite the unfavorable conditions in Zimna Woda and Ranna.



Dziękuję za uwagę!













