

IŁOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE PARAMETRY OCENY WYBRANYCH ODMIAN KOSTRZEWEY ŁĄKOWEJ, ŻYCICY TRWAŁEJ I *Festulolium*

Roman Łyszczarz

Zakład Łąkarstwa, Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Wstęp

Kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* HUDS.) i życica trwała (*Lolium perenne* L.) należą do najbardziej rozpowszechnionych i najwartościowszych traw pastewnych. Ich udział w runi decyduje o wartości zbiorowisk trawiastych. Niestety wartość rolniczą obu gatunków obniża stosunkowo krótka ich trwałość, związana m.in. z dużą podatnością na niskie ujemne temperatury i suszę [ŁYSZCZARZ 1993; JUREK 1994; KOCHANOWSKA-BUKOWSKA, ŁYSZCZARZ 1997; DOMAŃSKI, JOKŚ 1999]. Wymienione gatunki, obok kostrzewy trzcinowej i życicy wielokwiatowej, są ze sobą blisko spokrewnione i łatwo się krzyżują. Efektem tych krzyżówek są mieszańce międzygatunkowe \times *Festulolium* występujące w naturalnych warunkach [FALKOWSKI (red.) 1982]. Są one tworzone również w hodowli i powinny odznaczać się korzystniejszymi niż gatunki wyjściowe cechami użytkowymi [JADAS-HECART i in. 1991; THOMAS, HUMPHREYS 1991; ZWIERZYKOWSKI, ZWIERZYKOWSKA 1994; DOMAŃSKI, JOKŚ 1999].

Celem badań było porównanie plonowania i zawartości niektórych składników pokarmowych w okresie narastania pierwszego odrostu, a więc w różnych fazach rozwojowych u wybranych odmian kostrzewy łąkowej, życicy trwałej i porównanie z nimi międzygatunkowego mieszańca – \times *Festulolium*. Porównań tych dokonano na materiale roślinnym zebrany w pierwszym odroście, z uwagi na jego znaczenie w całorocznym plonie, jak również ze względu na największe ilościowe (plonowanie) i jakościowe zmiany (różne fazy rozwojowe) w trakcie jego narastania. Badaniami objęto więc wszystkie fazy rozwojowe – od krzewienia odpowiadającego dojrzałości pastwiskowej aż do dojrzewania ziarniaków. W ostatniej fazie określano więc niemalże wartość słomy zbieranej z plantacji nasiennej.

Materiał i metody

Badaniami objęto odmiany *Festuca pratensis* HUDS. – Motycka, *Lolium perenne* L. – Anna (odmiana wczesna) i Nadmorski (odmiana średniopóźna) oraz \times *Festulolium braunii* (K. RICHTER) A. CAMUS – ród SZD 194 (od 1998 r. zarejestrowany jako odmiana Felopa). Odmiany wysiano 22 maja 1996 r. rzędowo (co 12 cm) na glebie mineralnej kompleksu pszennego dobrego, na poletkach o po-

wierzchni 18 m² w Dziewierzewie k. Kcyni (województwo kujawsko-pomorskie). W roku siewu wykonano dwa koszenia odchwaszczające. Badania nad wpływem terminu zbioru pierwszego odrostu na wzrost, rozwój, plonowanie i wartość pokarmową prowadzono w latach 1997–1999. Przed rozpoczęciem wegetacji w latach tych stosowano wiosną 60 kg N, 44 kg P i 50 kg K na ha. Zbioru traw dokonywano w dziesięciu cotygodniowych terminach rozpoczynając w 1997 r. od 3 maja, w 1998 r. od 1 maja, a w 1999 r. od 26 kwietnia. Ostatnie koszenie pierwszego odrostu wykonano w dwóch pierwszych latach 2 i 3 lipca, a w 1999 r. – 28 czerwca. W każdym terminie mierzono wysokość łąnu, określano fazę rozwojową oraz plonowanie. W materiale roślinnym zebrany w każdym terminie określono zawartość białka ogólnego i włókna surowego we wszystkich trzech latach badań, a cukrów rozpuszczalnych w 1997 r. Analizy wykonano za pomocą spektroskopii bliskiej podczerwieni na aparacie InfraAnalyzer 450 w 3 powtórzeniach.

Zakres ilościowych i jakościowych zmian w okresie narastania pierwszego odrostu w różnych warunkach pogodowych w trzech latach wymagałby obszernej analizy i szerokiego omówienia uzyskanych wyników. Z uwagi na ograniczoną objętość pracy przedstawiono je w postaci graficznej (linie trendu) i matematycznej (równania regresji) jako średnie z trzech lat badań. Średnie z takiego okresu dla gatunków o charakterze krótkotrwałym dają dobrą podstawę do ich porównań pomiędzy sobą.

Warunki pogodowe

Okresy wiosenne różniły się rozkładem średnich dobowych temperatur powietrza. Najchłodniejszy kwiecień odnotowano w 1997 r., a jego średniodobowa temperatura była około dwukrotnie niższa w porównaniu z pozostałymi latami. W okresie narastania pierwszego odrostu, tj. w kwietniu, maju i czerwcu stwierdzono zbliżone, lecz nie tak samo rozłożone w kolejnych miesiącach ilości deszczu – od 153,9 mm w 1997 r. do 166,2 mm w 1999 r. (tab. 1). Potrzeby wodne traw obliczone metodą Klatta [GRABARCYK 1983] dla tych miesięcy w zależności od temperatury powietrza kształtują się na poziomie 173 mm w najchłodniejszym 1997 r. i 215 mm w najcieplejszym 1998 r. W zależności od roku brakowało ich zatem w omawianym okresie od około 20 mm (1997) do 53 mm (1998 r.).

Wyniki i dyskusja

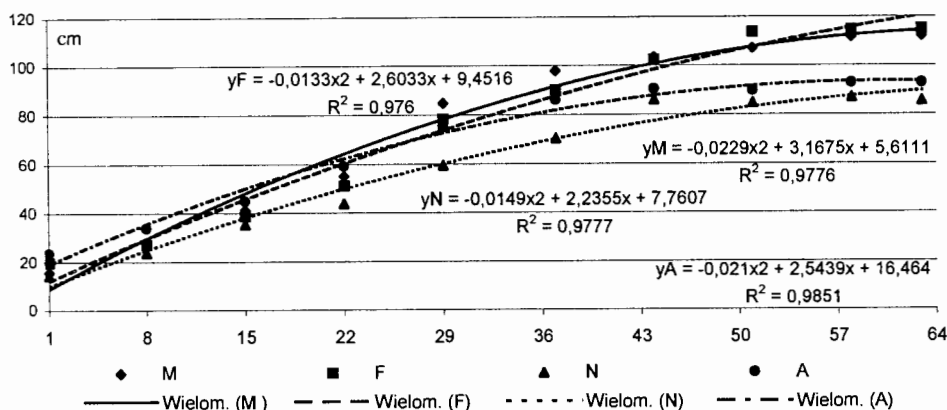
Największe uszkodzenia mrozowe stwierdzono wiosną 1997 r. (zimowe spadki temperatur do minus 21°C), kiedy to 85% kęp *Festulolium*, 80% życicy 'Anna', 40% życicy 'Nadmorski' i zaledwie 5% kęp kostrzewy było mocno przemarzniętych. Wszystkie te odmiany w czasie wegetacji 1997 r. dobrze się zregenerowały. W trzecim, ostatnim roku pełnego użytkowania (1999), najslabszym pozimowym zadarnieniem charakteryzowały się poletka obsiane kostrzewą łąkową 'Motycka' (46%), a najlepszym życią trwałą 'Anna' (75%). W czasie wegetacji tego roku największym zachwaszczeniem (głównie mniszek pospolity) charakteryzowała się kostrzewa łąkowa, a najmniejszym *Festulolium* i życica 'Anna'.

Tabela 1; Table 1

Opady i średnia temperatura powietrza w okresie narastania pierwszego odrostu
Precipitation and mean monthly air temperatures over the first regrowth time

Rok; Year	Opady; Precipitation (mm)				Temperatura; Temperature (°C)		
Miesiąc; Month	IV	V	VI	Suma; Sum IV-VI	IV	V	VI
1997	20,7	96,5	36,7	153,9	4,7	11,5	16,0
1998	21,1	46,4	94,7	162,2	9,3	13,8	16,6
1999	62,1	45,5	58,6	166,2	8,6	12,2	16,5

Warunki pogodowe decydowały nie tylko o terminach pierwszego wiosennego użytkowania, ale także o wysokości runi, o tempie rozwoju w okresie narastania pierwszych odrostów i o plonowaniu w kolejnych latach. Najniższą runi w pierwszym terminie wytworzyły odmiany w najchłodniejszym 1997 r. Miały one zbliżoną wysokość od 9 ('Nadmorski') do 11 cm ('Anna' i 'Felopa'). W pozostałych latach stwierdzono prawie dwukrotnie wyższą wysokość roślin w pierwszym terminie zbioru w porównaniu z 1997 r. Pędy kostrzewy łąkowej 'Motycka' miały w 1998 r. 20 cm, a w 1999 r. 17 cm, *Festulium* odpowiednio w latach 22 i 26 cm, życicy 'Nadmorski' 18 i 16 cm i życicy 'Anna' – 29 i 30 cm. Ze średniej wysokości z trzech lat wynika, że w zasadzie runi wykształcona w każdym terminie przez odmiany kostrzewy łąkowej i *Festulium* nie różniła się wysokością między sobą (linie trendu – rys. 1). Najwyższa wysokość pędów w pierwszych terminach koszenia u odmiany Anna wynikała z jej wczesności, którą dorównuje ona najwcześniejszym odmianom kępki polskiej [ŁYSZCZARZ 1997].



Wielom. – wielomian; polinomial

1...64 kolejny dzień od dnia pierwszego zbioru, wielomiany dla odmian: Motycka (M), Felopa (F), Nadmorski (N) i Anna (A); successive day from date of the first cut, polynomials for the cultivars Motycka (M), Felopa (F), Nadmorski (N) and Anna (A)

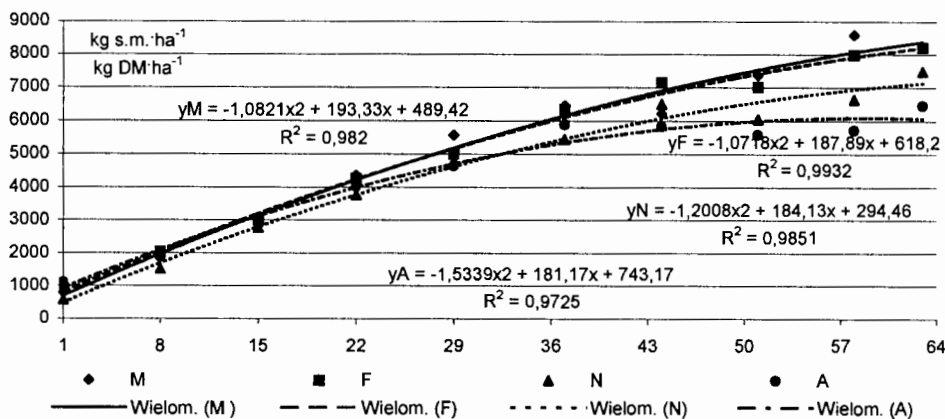
yM, yF, yN, yA – równania regresji dla odmian: Motycka, Felopa, Nadmorski i Anna; regression equations for cultivars Motycka, Felopa, Nadmorski and Anna

Rys. 1. Wpływ terminu zbioru pierwszego odrostu na wysokość roślin – średnio z lat 1997–1999

Fig. 1. Effect of the first regrowth cut time on the height of sward – mean for years 1997–1999

W zależności od roku odmiana Anna kosiła się od pozostałych o 8–14 dni wcześniej, przy czym najmniejsze różnice odnotowano w najchłodniejszym 1997 r. W roku tym 'Anna' kosiła się 30 maja, a pozostałe odmiany 5–7 czerwca, a np. w najcieplejszym 1998 r. wykosiła się ona już 15 maja, natomiast pozostałe odmiany 24–29 maja. Różnice w terminach kłoszenia pomiędzy odmianami Motycka, Felopa i Nadmorski w kolejnych latach były niewielkie i mieściły się w granicach 2–5 dni.

Z wysokością roślin ściśle związane było plonowanie odmian w latach. Najniższe plony w pierwszym terminie zbioru odnotowano w 1997 r. – od zaledwie 38 kg s.m. ('Nadmorski') do 463 kg s.m. ('Motycka'). Zdecydowanie najwyższe plony w pierwszym terminie stwierdzono w 1999 r. – od 1219 kg (Motycka) do 2188 kg s.m. ha⁻¹ (Anna). Z przebiegu linii trendu charakteryzującego plonowanie wynika, że u odmian Motycka i Felopa było ono niemalże identyczne w każdym terminie i dodatkowo wyższe, zwłaszcza w późniejszych terminach od odmian zycicy trwałej (rys. 2).



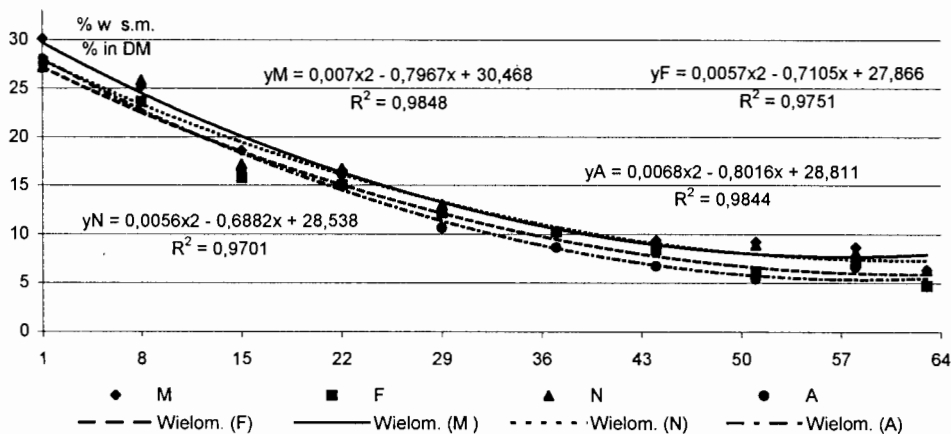
Objaśnienia jak w rys. 1; Explanations see Fig. 1

Rys. 2. Wpływ terminu zbioru pierwszego odrostu na plonowanie – średnio z lat 1997–1999

Fig. 2. Effect of the first regrowth cut time on the yield – mean for years 1997–1999

Najwyższa, średnia z trzech lat koncentracja białka w pierwszym terminie koszenia była w kostrzewie łąkowej – 30,1% w s.m. (rys. 3). U pozostałych odmian odnotowano o około 3 jednostki procentowe niższą jego ilość – od 27,2 (Nadmorski) do 28,0% w s.m. (Anna). Najszybszy spadek zawartości białka stwierdzono pomiędzy drugim a trzecim terminem zbioru, to jest w okresie strzelania w źdźbło traw. Dziennie w tym czasie ilość białka w s.m. zmniejszała się o około jedną jednostkę procentową. Na przełomie maja i czerwca w czasie kłoszenia najmniejszą zawartością białka charakteryzowała się najwcześniejsza z wszystkich odmiana Anna (tylko około 11% w s.m.). Zdecydowanie najmniejszą jego ilość stwierdzono u wszystkich odmian i we wszystkich terminach w 1999 r. W pozostałych latach była ona o kilka jednostek procentowych wyższa, zwłaszcza w pierwszych terminach zbioru. Dla porównania w 1997 r. wynosiła ona w pierwszym terminie koszenia od 33 do 34%, a w 1999 r. tylko 27% w s.m. W kolejnych

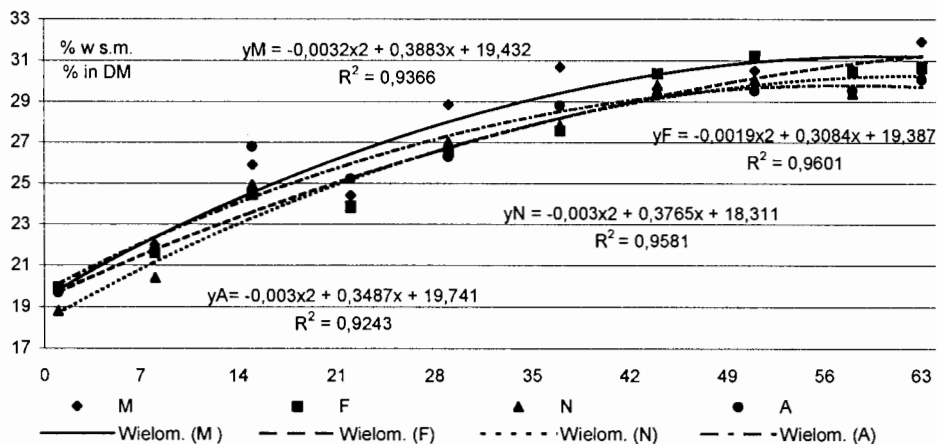
terminach zbioru zwiększała się koncentracja włókna surowego – średnio z około 20% w pierwszym terminie zbioru, do około 30–31% w s.m. w terminie ostatnim. W trzeciej dekadzie maja jego koncentracja wahała się na poziomie 24–28% w s.m. i największa była u kostrzewy łąkowej 'Motycka', a najniższa u *Festulolium* (rys. 4). Zakres ilościowych i jakościowych zmian w zależności od terminu zbioru zbieżny jest z wielkościami podanymi w pracach PAWLAKA [1992a, 1992b] oraz z wartościami podanymi w NORMACH ŻYWIENIA BYDŁA, OWIEC I KÓZ [1997].



Objaśnienia jak w rys. 1; Explanations see Fig. 1

Rys. 3. Wpływ terminu zbioru pierwszego odrostu na zawartość białka ogólnego – średnio z lat 1997–1999

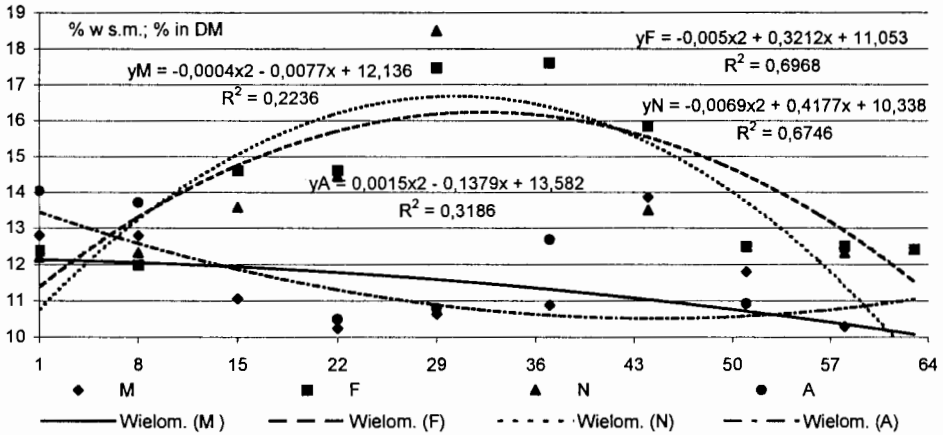
Fig. 3. Effect of the first regrowth cut time on crude protein content – mean for years 1997–1999



Objaśnienia jak w rys. 1; Explanations see Fig. 1

Rys. 4. Wpływ terminu zbioru pierwszego odrostu na zawartość włókna surowego – średnio z lat 1997–1999

Fig. 4. Effect of the first regrowth cut time on crude fibre content – mean for years 1997–1999



Objaśnienia jak w rys. 1; Explanations see Fig. 1

- Rys. 5. Wpływ terminu zbioru pierwszego odrostu na zawartość cukrów rozpuszczalnych w wodzie – średnio z lat 1997–1999
- Fig. 5. Effect of the first regrowth cut time on the content of water soluble carbohydrates – mean for years 1997–1999

Zawartość cukrów rozpuszczalnych zmieniała się w czasie narastania pierwszego odrostu według dwóch schematów. U odmian Motycka i Anna malała ona w miarę upływu wegetacji od około 12,0–13,5% w pierwszym terminie do około 10–11% w s.m. w terminie ostatnim (rys. 5). Inaczej gromadziły cukry rozpuszczalne w wodzie dwie pozostałe odmiany Felopa i Nadmorski. Koncentracja cukrów wzrastała u nich do końca maja (kłoszenie), a następnie systematycznie opadała do poziomu rejestrowanego u pozostałych odmian (rys. 5).

Wnioski

1. Warunki termiczne wpływały w bardzo wyraźny sposób na przezimowanie, rozpoczęcie wegetacji i plonowanie badanych odmian w kolejnych latach. Największe przemarznięcie po ostrej zimie z 1996/1997 (pierwszy rok pełnego użytkowania) stwierdzono u odmian życicy trwałej Anna i *Festulolium* Felopa.
2. Najwyższe plony zebrano w 1997 r., przy czym najlepiej we wszystkich terminach zbioru plonowała kostrzewa łąkowa. W 1998 r. najwyższymi plonami charakteryzowały się *Festulolium* i życica 'Nadmorski', a w 1999 r. *Festulolium*. Świadczy to o przedłużonym w czasie potencjale produkcyjnym tego mieszańca w porównaniu z pozostałymi odmianami. Z przebiegu linii trendu charakteryzującej średnie plonowanie w trzyletnim okresie badań wynika jednak, że było ono u *Festulolium* i kostrzewy łąkowej niemalże na tym samym poziomie.
3. Zawartość białka ogólnego i włókna surowego w różnych terminach zbioru była mocno zróżnicowana. Największą średnią z trzech lat koncentrację

- tych składników wykazano w większości terminów koszenia w kostrzewie łąkowej.
4. Proces gromadzenia cukrów rozpuszczalnych w wodzie u odmian był odmienny; Felopa i Nadmorski gromadziły te cukry od pierwszego terminu oznaczania aż do końca maja (kłoszenie). U pozostałych odmian Anna i Motycka ich zawartość malała od pierwszych do końcowych terminów koszenia.
 5. Systematyczne pomiary plonowania i składu chemicznego pozwoliły na opracowanie modeli matematycznych ujmujących zmiany tych parametrów w zależności od terminu zbioru. Wysokie wskaźniki R^2 , poza równaniami opisującymi koncentrację cukrów u kostrzewy łąkowej i życicy 'Anna', świadczą o dużej ich przydatności do określania ilościowych i jakościowych parametrów pasz w zależności od terminu zbioru.

Literatura

- DOMAŃSKI P., JOKŚ W 1999. *Odmiany Festulium – efekty postępu biologicznego*. Zeszyty Naukowe nr 220 – Rolnictwo (44), Akademia Techniczno-Rolnicza. Bydgoszcz: 87–94.
- FALKOWSKI M. (red.) 1982. *Trawy polskie*. PWRiL, Warszawa: 75–445.
- GRABARCZYK S. 1983. *Ulepszanie i zagospodarowanie siedliska rolniczego*, w: *Podstawy agrotechniki*. Niewiadomski (red.). Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa 3: 79–129.
- JADAS-HECART J., POISSON CH., SCENOVIC J., ZWIERZYKOWSKI Z. 1991. *Potential of tetraploid hybrids between Lolium multiflorum and Festuca arundinacea var. glauscescens*. Proc. of the 17 th Meeting of the Fodder Crop Section of EUCARPIA, Alghero, Włochy, 14–18 X: 145–146.
- JUREK M. 1994. *Zmienność reakcji życicy trwałej na suszę*. Genet. Pol. 35A: 127–134.
- 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.
- ŁYSZCZARZ R. 1993. *Rolnicza ocena wybranych gatunków i odmian traw w zróżnicowanych warunkach siedliskowych pradoliny Wisły*. Rozprawy 60. Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz: 68 ss.
- ŁYSZCZARZ R. 1997. *Wczesność traw pastewnych – kryterium ich przydatności użytkowej*. IMUZ, Mat. Sem. 38: 164–172.
- NORMY ŻYWIENIA BYDŁA, OWIEC I KÓZ: WARTOŚĆ POKARMOWA PASZ DLA PRZEŻUWACZY 1997. Instytut Zootechniki, Kraków: 214 ss.
- PAWLAK T. 1992a. *Zmiana wartości paszowej traw w zależności od przebiegu fazy kłoszenia*. Wiad. IMUZ XVII(2): 233–253.
- PAWLAK T. 1992b. *Wpływ terminu sprzętu pierwszego pokosu i częstotliwości koszenia na produktywność użytków zielonych*. Wiad. IMUZ, T. XVII(2): 255–276.
- THOMAS H., HUMPHREYS M.O. 1991. *Progress and potential of perspective hybrids of*

Lolium and Festuca. Journal of Agricultural Science, Cambridge 117: 1-8.

ZWIERZYKOWSKI Z., ZWIERZYKOWSKA E. 1994. Krzyżowanie międzyrodzajowe w obrębie kompleksu *Lolium-Festuca*. Genet. Pol. 35A: 65-71.

Słowa kluczowe: kostrzewa łąkowa, życica trwała, *Festulolium*, plonowanie, skład chemiczny, termin zbioru pierwszego odrostu

Streszczenie

Z trzyletnich porównawczych badań wybranych odmian życicy trwałej, kostrzewy łąkowej i mieszańca międzygatunkowego *Festulolium* wynika, że dynamika ich rozwoju w kolejnych latach użytkowania ściśle związana była z warunkami atmosferycznymi. Z przebiegu linii trendu charakteryzujących plonowanie w różnych momentach narastania pierwszego odrostu wynika, że odmiany mieszańca *Festulolium* Felopa i kostrzewy łąkowej Motycka plonowały niemalże na tym samym poziomie. Największą średnią koncentrację białka ogólnego i włókna surowego we wszystkich terminach wykazano u kostrzewy łąkowej. Odmienny był proces gromadzenia cukrów rozpuszczalnych u ocenianych odmian. 'Felopa' i 'Nadmorski' gromadziły te cukry od pierwszego terminu oznaczania aż do końca maja (kłoszenie). U pozostałych odmian Anna i Motycka ich zawartość malała od pierwszych do końcowych terminów koszenia.

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE PARAMETERS FOR ESTIMATING SELECTED CULTIVARS OF MEADOW FESCUE, PERENNIAL RYEGRASS AND *Festulolium*

Roman Łyszczarz

Department of Grassland Management,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: meadow fescue, perennial ryegrass, *Festulolium*, yielding, chemical composition, time of spring growth cut

Summary

On the basis of results from 3-years' comparative studies on selected cultivars of perennial ryegrass, meadow fescue and interspecific hybrid *Festulolium*, it was proved that the dynamics of their development during successive years of utilization was closely connected with the weather conditions. Shape of the trend curves characterizing the crop productivity at different stages of the first re-growth show that *Festulolium* cv. Felopa and meadow fescue cv. Motycka yielded almost on the same level. Meadow fescue was characterized by the highest mean content of total protein and crude fibre at all the fixed dates. But the process of soluble sugar accumulation was different in tested cultivars. 'Felopa' and 'Nad-

morski' accumulated these sugars from the first fixed date till the end of May (earring). In the case of remaining cultivars (Anna and Motycka) sugar content was decreasing from the first to last dates of cutting.

Dr hab. inż. Roman Łyszczarz, prof. ATR
Zakład Łąkarstwa
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J.Śniadeckich
ul. Kordeckiego 20
85-225 BYDGOSZCZ
e-mail: lyszczar@atr.bydgoszcz.pl