

WARTOŚĆ ZIELONKI Z RUTWICY WSCHODNIEJ (*Galega orientalis* Lam.) JAKO SUROWCA DLA RÓŻNYCH FORM PASZY

Stanisław Ignaczak

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin,
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Wstęp

Rutwica wschodnia (*Galega orientalis* Lam.), nazywana również kaukaską lub pastewną, jest wieloletnią motylkową rośliną pastewną pochodzenia kaukaskiego. Wydaje zadowalające plony zielonki i nasion w różnych warunkach siedliskowych [IGNACZAK 1984, 1997; VARIS 1986; NÖMMSALU 1993]. Użytkowana na zielonkę daje przeważnie 2 pokosy, z których szczególnie pierwszy, bogato ulistniony, jest w Polsce źródłem dużych plonów już w maju. Po zbiorze nasion, który następuje zwykle na początku sierpnia, może również odrastać bujnie, dostarczając w jesieni wartościowej zielonki z dominującym udziałem liści. Taka zielonka może być użytkowana w całości do bezpośredniego skarmiania lub jako susz. Liście, które jak wynika z obserwacji autora, można stosunkowo łatwo oderwać od łodyg, stanowią potencjalny surowiec do produkcji suszu lub koncentratu białkowego [NAESI, KISKINEN 1985; VARIS 1986; NÖMMSALU 1993].

Koncentraty białkowe z liści lub z całych roślin są znanym od kilkudziesięciu lat, ale niestety drogim źródłem białka paszowego, a nawet konsumpcyjnego. Zależy to jednak od rodzaju i jakości surowca, stosowanych technologii pozyskiwania soku, jego konserwacji, stosowanych dodatków aminokwasowych itp. [MACIEJEWICZ-RYŚ, HANCZAKOWSKI 1989; BARANIAK, BUBICZ 1990; BARANIAK i in. 1990; OKOŃSKI i in. 1991]. Szczególnie duże znaczenie może mieć plasteina, w której koncentrat białkowy z roślin stanowi surowiec do produkcji białek o pożądanym składzie aminokwasowym, np. dla osób chorych na fenylketonurię [BARANIAK 1992].

Źródłem wartościowej zielonki lub samych liści może być rutwica wschodnia, stosowana do konserwacji potencjalnych odlogów, doraźnie użytkowana kośnie, np. tylko w pierwszym pokosie na wiosnę [IGNACZAK 1999].

Celem badań było określenie wydajności i jakości plonu zielonki, liści oraz soku wyciśniętego ze świeżej masy jesiennego odrostu po zbiorze rutwicy wschodniej na nasiona, a także z pierwszego pokosu tej rośliny zebranego na wiosnę w fazie pąkowania, jako bezpośredniej paszy lub surowca do produkcji suszu oraz koncentratu białkowego.

Materiał i metody

Przedmiotem badań była zielonka (całe pędy) z rutwicy wschodniej, liście oraz sok wyciśnięty z całych pędów bądź tylko z liści.

Badano zielonkę:

- A. Z jesiennych odrostów po zbiorze rutwicy wschodniej na nasiona. Pola zostały obsiane w latach 1980, 1988 i 1989. Materiał zebrano w końcu września 1993 roku, po 49 dniach odrastania z 3 parcelek o powierzchni 1 m² na każdym polu.
- B. Z pierwszego pokosu, zebranego na wiosnę 1999 roku z 2 wieloletnich upraw rutwicy wschodniej odmiany Gale, pochodzenia estońskiego, rosnącej w miejscowości Łopienno, woj. poznańskie oraz z rodu 'MOR 198', rosnącego w RSB w Mochełku k. Bydgoszczy. W obu miejscach materiał został zebrany w pełni pąkowania z 4 parcelek o powierzchni 1 m².

Oznaczono plon zielonki z całych parcelek, natomiast do oznaczeń struktury plonu świeżej masy, wydajności i jakości soku oraz suchej masy roślin służyły próby o masie około 1 kg z każdego poletka. Część prób świeżych pędów lub liści rutwicy wschodniej, przeznaczonych na sok, rozdrabniano wstępnie za pomocą maszynki do mięsa. Sok wytlaczano za pomocą wyciśkarki do soku, używanej w gospodarstwie domowym.

Zawartość absolutnie suchej masy oznaczono metodą suszarkową. Koncentrację składników pokarmowych oznaczono w suchej masie metodami konwencjonalnymi. Celowe i formalnie możliwe analizy wariancji wyników obserwacji cech przeprowadzono wg testu F-Snedecora, na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Wyniki i dyskusja

Z dotychczasowych badań autora wynika, że rutwica wschodnia może odrastać bujnie po zbiorze pierwszego pokosu na nasiona, zwłaszcza przy dostatku wilgoci i składników pokarmowych w glebie.

Niezależnie od roku siewu roślin, rutwica wschodnia w momencie zbioru odrostu jesiennego była bardzo podobnie rozwinięta. Większość pędów znajdowała się w fazie listnienia (5–6 liści) i osiągnęła wysokość 50–60 cm. Zagęszczenie pędów wynosiło od 100–120 szt.·m⁻².

Analiza wariancji zastosowana do weryfikacji zmienności cech mierzonych na polu nie pozwoliła w żadnym przypadku na udowodnienie różnic wynikających z wieku roślin. Prawdopodobnie korzystne warunki dla rozwoju roślin w 1993 roku zniwelowały różnice w wydajności i wartości paszowej, których spodziewano się w związku z tak różnym wiekiem roślin, zestarzeniem się ich części korzeni, a także stopniem wyczerpania niektórych składników z gleby w sąsiedztwie korzeni.

Plon świeżej masy pędów skoszonych na wysokości 10 cm wynosił średnio 1250 g·m⁻², co odpowiada 12,5 t·ha⁻¹ (tab. 1). Udział liści w plonie jesiennego odrostu – około 70% (tab. 2), należy uznać za duży, rzadko spotykany w plonie innych roślin pastewnych, tworzących łądugi [NÖMMSALU 1993].

Tabela 1; Table 1

Charakterystyka plonu zielonki z jesiennego odrostu rutwicy wschodniej
 Characteristics of fodder galega green crop from the autumn cut

Wyszczególnienie; Specification	Rok wysiewu rutwicy wschodniej Sowing year of fodder galega			
	1980	1988	1989	średnia mean
Plon zielonki; Yield of green crop (g·m ⁻²)	1200	1300	1250	1250
Zawartość suchej masy w zielonce Content of dry matter in green crop (%)	16,5	15,3	15,1	15,6
Plon suchej masy; Yield of dry matter (g·m ⁻²)	198	199	189	195
Zawartość składników pokarmowych w suchej ma- sie; Content of nutrients in dry matter (%):				
Popiół; Ash	8,46	9,66	9,60	9,24
Włókno surowe; Crude fibre	30,4	29,6	25,5	28,5
N ogółem; Total N	3,40	3,82	3,74	3,65
Białko ogółem; Total protein	21,3	23,9	23,4	22,9
P	0,42	0,38	0,40	0,40
K	3,32	3,38	3,51	3,40
Ca	0,79	0,93	0,85	0,86
Mg	0,28	0,25	0,24	0,26
Plon białka ogólnego; Yield of total protein (g·m ⁻²)	42,2	47,6	44,2	44,7

Relacje plonów suchej masy liści i pędów były podobne jak w przypadku plonów zielonki, natomiast plon suchej masy soku z liści wyniósł średnio 680 kg·ha⁻¹, czyli około 50% plonu suchej masy liści.

Zawartość białka ogólnego w suchej masie pędów wynosiła około 23% (tab. 1), a w suchej masie samych liści 28% (tab. 2). Plon białka ogólnego zawarty w liściach stanowił średnio około 84% plonu białka z całej nadziemnej biomasy roślin (tab. 2).

Bardziej wydajnym i równie wartościowym źródłem paszy jest pierwszy wiosenny pokos (odrost) rutwicy wschodniej użytkowanej na zielonkę, zwłaszcza zbierany w fazie pąkowania. Rośliny obu odmian w momencie zbioru osiągnęły identyczne stadium rozwojowe (5–6 liści) i wysokość około 80 cm.

Zróżnicowane zagęszczenie pędów na 1 m² obu odmian miało wpływ na zróżnicowanie plonów pierwszego pokosu, chociaż nie udowodniono tego statystycznie. Zważywszy na termin i fazę rozwojową w momencie zbioru zielonki, plon suchej masy w przeliczeniu na 1 ha – 4,35 t (tab. 4) – należy uznać za wysoki.

Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy wskaźnikami jakości plonu zielonki z całych pędów obu odmian. Plon rutwicy wschodniej zebranej w fazie pąkowania wczesną wiosną mógłby stanowić surowiec do wyrobu dobrej jakości suszu z całych roślin (około 27% włókna surowego i 25% białka ogółem).

Tabela 2; Table 2

Charakterystyka plonu liści z jesienno odrostu rutwicy wschodniej
 Characteristics of leaves yield from the autumn cut of fodder galega

Wyszczególnienie; Specification	Rok wysiewu rutwicy wschodniej Sowing year of fodder galega			
	1980	1988	1989	średnia mean
Udział liści w plonie zielonki rutwicy wschodniej Percentage of leaves in green crop of fodder galega (%)	70,1	66,4	70,6	69,0
Plon świeżej masy liści; Yield of green leaves (g·m ⁻²)	841	863	882	862
Zawartość suchej masy w plonie liści Content of dry matter in green leaves (%)	15,8	15,4	15,8	15,7
Plon s.m. liści; Yield of leaves dry matter (g·m ⁻²)	133	133	139	135
Udział liści w plonie suchej masy Percentage of leaves in dry matter yield (%)	67,1	66,8	73,8	69,2
Zawartość składników pokarmowych w suchej masie: Content of nutrients in dry matter (%):				
Popiół; Ash	9,30	10,52	10,01	9,94
Włókno surowe; Crude fibre	22,3	20,8	19,4	20,8
N ogółem; Total N	4,17	4,82	4,42	4,47
Białko surowe; Total protein	26,1	30,1	27,6	27,9
P	0,45	0,44	0,48	0,46
K	3,39	3,20	3,49	3,36
Ca	1,02	1,20	1,02	1,08
Mg	0,33	0,32	0,28	0,31
Plon białka ogólnego w liściach Yield of total protein from leaves (g·m ⁻²)	34,7	40,1	38,4	37,7

Dość sztywne, zwykle niewylegające łodygi ułatwiają zbiór mechaniczny całych pędów. Niewyleganie roślin i duże liście rutwicy wschodniej powinny ułatwiać mechaniczny zbiór samych liści lub bogato ulistnionych części nadziemnych za pomocą specjalnie przygotowanych silosokombajnów.

Liście – 2,22 t suchej masy z 1 ha stanowiły średnio 51% plonu suchej masy części nadziemnej rutwicy wschodniej z wiosennego zbioru (tab. 5). Istotnie lepiej ulistniony był ród 'MOR 198'. W porównaniu z suchą masą części nadziemnych, w samych tylko liściach stwierdzono wyraźnie mniejszą zawartość włókna surowego i potasu oraz większą koncentrację białka ogólnego i wapnia. Większa koncentracja popiołu w suchej masie całych pędów rodu 'MOR 198' była wynikiem między innymi większej zawartości fosforu i potasu w jego plonie liści. Liście zawierały średnio ponad 60% plonu białka znajdującego się w całych pędach oraz większość zakumulowanego fosforu, wapnia i magnezu.

Skład suchej masy liści, a zwłaszcza duża w nich zawartość białka oraz niska zawartość włókna surowego, wskazują na możliwość ich wykorzystania do produkcji wysokowartościowego suszu o wszechstronnym zastosowaniu jako pa-

szy. Z samych liści rutwicy wschodniej z odrostu wiosennego uzyskać można lepszej jakości surowiec na susz (18,7% włókna surowego i ponad 30% białka ogółem) niż z całych pędów.

Wartość pokarmowa całych roślin rutwicy wschodniej zmniejsza się, podobnie jak i innych motylkowych, wraz z zaawansowaniem rozwoju, co wynika głównie ze zmian w strukturze chemicznej masy pędów. Liście charakteryzują się stosunkowo stabilnym składem chemicznym, a tym samym stabilną jakością jako pasza. To dodatkowo podkreśla ich znaczenie jako surowca do produkcji jej wysokowartościowych form.

Nowoczesną formą wykorzystania zielonki z roślin pastewnych lub ich najwartościowszych części jest użycie do produkcji koncentratu białkowego – LPC – leaf protein concentrate [NAESI, KISKINEN 1985].

Sok wyciśnięty z liści stanowił 80% plonu ich świeżej masy zebranej z odrostu jesiennego. Zawierał on w suchej masie m.in. 44% białka ogólnego, co stanowiło w przeliczeniu na 1 ha 300 kg. Plon białka ogólnego w soku z liści stanowił 64,5% plonu białka z całej części nadziemnej roślin (tab. 3). Sok z liści charakteryzował się większą względną zawartością popiołu, na co składała się przede wszystkim znacznie większa zawartość łatwiej rozpuszczalnych tam związków potasu i magnezu w porównaniu z ich zawartością w liściach (tab. 2 i 3).

Tabela 3; Table 3

Charakterystyka soku z liści rutwicy wschodniej z odrostu jesiennego
Characteristics of leaf juice of fodder galega from the autumn cut

Wyszczególnienie; Specification	Rok wysiewu rutwicy wschodniej Sowing year of fodder galega			
	1980	1988	1989	średnia mean
Plon soku z liści; Yield of juice from leaves (g·m ⁻²)	686	714	676	692
Względny plon świeżej masy – sok z liści/liście; Relative yield of fresh matter – leaf juice/leaves (%)	1,6	82,7	76,6	80,3
Zawartość suchej masy w soku Content of dry matter in juice (%)	9,46	10,22	9,66	9,78
Zawartość składników pokarmowych w świeżej masie soku; Content of nutrients in fresh matter of leaf juice (%):				
Białko ogólne; Total protein	4,25	4,50	4,25	4,33
Popiół; Ash	1,62	1,57	1,64	1,61
Plon suchej masy soku Yield of dry matter of juice (g·m ⁻²)	64,9	73,0	65,3	68,7
Względny plon suchej masy – sok z liści/liście Relative yield of dry matter – leaf juice/leaves (%)	48,8	54,9	46,8	50,2
Zawartość białka ogólnego w suchej masie soku Content of crude protein in dry matter of juice (%)	44,9	44,0	44,0	44,3
Plon białka ogólnego w soku z liści Yield of total protein in leaf juice (g·m ⁻²)	29,1	32,1	30,6	30,6

Tabela 4; Table 4

Charakterystyka plonu części nadziemnych pierwszego pokosu rutwicy wschodniej
 Characteristics of above ground parts yield in the first cut of fodder galega

Wyszczególnienie; Specification	Gale	MOR 198	Srednia Mean
Liczba pędów (szt.·m ⁻²); Number of shoots per m ²	134	168	151
Plon świeżej masy pędów Yield of green matter of shoots (g·m ⁻²)	3900	4650	4275
Zawartość suchej masy w pędach Content of dry matter in shoots (%)	10,7	10,0	10,3
Plon suchej masy pędów Yield of dry matter of shoots in (g·m ⁻²)	417	453	435
Zawartość składników pokarmowych w suchej masie Content of nutrients in dry matter (%):			
Popiół; Ash	7,09	7,79	7,44*
Włókno surowe; Crude fibre	27,7	26,8	27,3
N ogółem; Total N	4,17	4,03	4,10*
P	0,39	0,47	0,43*
K	2,69	2,91	2,80*
Ca	0,80	0,77	0,79
Mg	0,31	0,28	0,29*

* istotne różnice między odmianą Gale i rodem 'MOR 198'; significant differences between Gale cultivar and 'MOR 198' strain

Wydajność świeżego soku z samych liści z odrostu wiosennego była nieco mniejsza (76,7%) niż z odrostu jesiennego, ale koncentracja suchej masy w tym soku była większa niż w soku z całych pędów. Sok z liści stanowił około 40% świeżej masy części nadziemnych rutwicy wschodniej i ponad 51% suchej masy tych części (tab. 7).

W soku z liści znajduje się niemal 40% plonu azotu zgromadzonego w częściach nadziemnych i 30–40% składników popielnych (tab. 7). W stosunku do plonu składników pokarmowych zawartych w samych liściach rutwicy wschodniej, w soku z tych organów wydobyto 62% azotu i od ponad 50 do 80% składników popielnych. Było w nim też nieco mniej popiołu, a w tym mniej fosforu i potasu, a więcej wapnia. Zawartość azotu nie zależała od bezpośredniego surowca na sok (tab. 6 i 7).

Z badań NAESI i KIISKINENA [1985], VARISA [1986] oraz NÖMMSALU [1993] wynika również to, że inne wskaźniki wartości paszowej rutwicy wschodniej jak zawartość cukrów prostych, substancji antyżywieniowych, czy skład aminokwasowy są na ogół korzystne dla zwierząt. Mogą niekiedy przewyższać nawet odpowiednie wartości dla koniczyny czerwonej lub perskiej. Wartość biologiczna białka z rutwicy wschodniej może być jednak limitowana przez niską zawartość metioniny,

cystyny i tryptofanu. Aminokwasy te można dodawać do różnych form paszy [MACIEJEWICZ-RYŚ, HANCAKOWSKI 1989], albo przekształcać skład aminokwasowy białka z koncentratów w zaawansowanych technologiach kształtowania wartości biologicznej białek [BARANIAK 1992].

Tabela 5; Table 5

Charakterystyka plonu liści z pierwszego pokosu rutwicy wschodniej
Characteristic of leaves yield from the first cut of fodder galega

Wyszczególnienie; Specification	Gale	MOR 198	Średnia Mean
Udział liści w plonie świeżej masy pędów; Percentage of leaves in fresh matter yield of shoots (%)	42,0	43,3	42,6
Plon świeżej masy liści Yield of fresh matter of leaves (g·m ⁻²)	1633	2003	1818
Udział liści w plonie suchej masy pędów; Percentage of leaves in dry matter yield of shoots (%)	49,7	52,2	51,0*
Zawartość suchej masy w liściach Content of dry matter in leaves (%)	12,7	12,0	12,3
Plon suchej masy liści Yield of dry matter of leaves (g·m ⁻²)	207	237	222
Zawartość składników pokarmowych w suchej masie; Content of nutrients in dry matter in (%):			
Popiół; Ash	7,16	7,88	7,52*
Włókno surowe; Crude fibre	18,7	18,8	18,7
N ogółem; Total N	5,21	4,86	5,03*
P	0,43	0,50	0,47*
K	2,25	2,56	2,40*
Ca	1,15	1,08	1,11
Mg	0,34	0,32	0,33*
Względny plon składników pokarmowych – liście/pędy: Relative yield of nutrients – leaves/whole shoots (%):			
Popiół; Ash	50,2	52,9	51,5
Włókno surowe; Crude fibre	33,5	36,5	35,0*
N ogółem; Total N	62,1	62,9	62,5
P	55,4	55,7	55,6
K	41,6	45,9	43,7*
Ca	71,6	72,9	72,2
Mg	55,7	59,0	57,4*

* istotne różnice między odmianą Gale i rodem 'MOR 198'; significant differences between Gale cultivar and 'MOR 198' strain

Tabela 6; Table 6

Charakterystyka soku z całych pędów pierwszego pokosu rutwicy wschodniej
 Characteristics of juice from the whole shoots of fodder galega first cut

Wyszczególnienie; Specification	Gale	MOR 198	Średnia Mean
Plon świeżej masy soku Yield of juice fresh matter (g·m ⁻²)	3221	3896	3558
Udział soku w plonie zielonki z całych pędów; Per- centage of juice in green matter yield of whole shoots (%)	82,3	83,8	83,0
Zawartość suchej masy w soku Content of dry matter in juice (%)	4,8	5,7	5,2
Plon suchej masy soku Yield of juice dry matter (g·m ⁻²)	157	221	189
Zawartość składników pokarmowych w suchej masie soku; Content of nutrients in dry matter of juice (%):			
Popiół; Ash	12,56	12,75	12,66
N ogółem; Total N	6,96	6,69	6,83
P	0,79	1,03	0,91
K	5,51	5,81	5,66
Ca	1,16	0,88	1,02
Mg	0,39	0,36	0,38
Względny plon składników pokarmowych – sok/pędy: Relative yield of nutrients – juice/whole shoots (%):			
Popiół; Ash	77,2	84,1	80,7
N ogółem; Total N	72,8	85,2	79,0
P	88,7	89,7	89,2
K	89,4	87,6	88,5
Ca	63,1	58,4	60,7
Mg	55,5	66,6	61,1
Zawartość suchej masy w wyciekach Content of dry matter in pressed residue (%)	37,2	33,5	35,4*
Zawartość w suchej masie wycieków; Content in dry matter of pressed residue (%):			
Popiół; Ash	3,62	4,46	4,04
Włókno surowe; Crude fibre	44,7	40,5	42,6
N ogółem; Total N	2,63	3,06	2,85
P	0,18	0,24	0,21
K	0,76	1,14	0,95
Ca	0,74	0,81	0,77
Mg	0,24	0,24	0,24

* istotne różnice między odmianą Gale i rodem 'MOR 198'; significant differences between Gale cultivar and 'MOR 198' strain

Tabela 7; Table 7

Charakterystyka soku z liści pierwszego pokosu rutwicy wschodniej
 Characteristics of fodder galega leaf juice from the first cut

Wyszczególnienie; Specification	Gale	MOR 198	Średnia Mean
Plon świeżej masy soku z liści Fresh matter yield of leaf juice (g·m ⁻²)	1238	1554	1396
Względny plon – sok z liści/liście Relative yield – leaf juice/leaves (%)	76,0	77,4	76,7
Względny plon – sok z liści/całe pędy Relative yield – leaf juice/whole shoots (%)	38,9	40,0	39,4
Zawartość suchej masy w soku z liści Dry matter content in leaf juice (%)	6,7	6,6	6,7
Plon suchej masy soku z liści Yield of leaf juice dry matter (g·m ⁻²)	83,1	101,7	92,4
Względny plon suchej masy – sok z liści/sok z całych pędów Relative yield of dry matter – leaf juice/whole shoots juice (%)	55,8	47,2	51,5
Zawartość składników pokarmowych w suchej masie soku z liści; Content of nutrients in dry matter of leaf juice (%):			
Popiół; Ash	10,82	11,86	11,34
N ogółem; Total N	7,00	6,56	6,78
P	0,63	0,70	0,66
K	4,45	4,02	4,23
Ca	1,34	1,25	1,29
Mg	0,42	0,36	0,39
Względny plon składników pokarmowych – sok z liści/całe pędy; Relative yield of nutrients – leaf juice/whole shoots (%):			
Popiół; Ash	35,3	36,0	35,6
N ogółem; Total N	38,8	38,4	38,6
P	37,2	35,2	36,2
K	38,3	32,6	35,4
Ca	38,6	38,3	38,5
Mg	31,9	30,8	31,4
Względny plon składników pokarmowych – sok z liści/liście; Relative yield of nutrients – leaf juice/leaves (%):			
Popiół; Ash	70,2	68,5	69,3
N ogółem; Total N	62,4	61,5	62,0
P	67,1	63,7	65,4
K	91,8	71,6	81,7
Ca	53,9	52,9	53,4
Mg	57,2	52,5	54,9
Zawartość suchej masy w wytlókach Content of dry matter in pressed residue (%)	31,7	28,6	30,1

Ciąg dalszy tabeli 7; Table 7 continued

Wyszczególnienie; Specification	Gale	MOR 198	Średnia Mean
Zawartość składników pokarmowych w suchej masie wytłoków: Content of nutrients in dry matter of pressed residue (%):			
Popiół; Ash	5,38	5,68	5,53
Włókno surowe; Crude fibre	32,5	31,7	32,1
N ogółem; Total N	3,94	3,94	3,94
P	0,27	0,29	0,28
K	0,98	1,18	1,08
Ca	1,11	1,07	1,09
Mg	0,29	0,27	0,28

W badaniach własnych nie zajmowano się techniczną stroną pozyskiwania koncentratu białkowego. Wydajność jak i zawartość składników pokarmowych w soku z liści z obu badanych odrostów lub z pędów zebranych wczesną wiosną, w fazie pąkowania pozwalają na potwierdzenie przydatności młodych pędów bądź samych liści rutwicy wschodniej do produkcji tej formy paszy. Wiosenny odrost jest jednak bardziej uwodniony niż jesienny i stąd wynika szczególnie niska koncentracja suchej masy w soku.

Użycie soku z liści do bezpośredniego skarmiania jest niecelowe nie tylko ze względu na niską koncentrację suchej masy, ale także z powodu nadmiernie wysokiej, szkodliwej dla zwierząt zawartości potasu i niebiałkowych form azotu. Oddzielona w trakcie pozyskiwania koncentratu białkowego frakcja płynna może stanowić np. wartościowy nawóz.

Znaczenie jako pasza dla przeżuwaczy mogą mieć wytłoki pozostałe po wytłoczeniu soku z liści i to przede wszystkim jako surowiec kiszonkarski – dodatek do kiszonek z innych roślin. W pozostałościach liści po wytłoczeniu soku (wytłokach) z odrostu jesiennego było ponad 50% suchej masy, a w niej między innymi około 31% włókna surowego i niemal 13% białka ogólnego (tab. 3). Można też wyliczyć z dużym prawdopodobieństwem, że w suchej masie takich wytłoków było około 50% związków bezazotowych wyciągowych.

Wytłoki z całych pędów z odrostu wiosennego były bardziej „suche” niż wytłoki z samych liści. Wyraźnie różniły się zawartością włókna surowego i azotu; w wytłokach z liści było blisko 1/4 mniej włókna i niemal 40% więcej azotu (tab. 6 i 7).

Nie stwierdzono wyraźnych różnic pomiędzy wydajnością i wartością paszową wiosennego odrostu badanych odmian rutwicy wschodniej. Różnice, głównie w koncentracji niektórych składników pokarmowych, nawet formalnie udowodnione, wynikały prawdopodobnie bardziej z wpływu warunków siedliskowych, np. różnej zasobności gleby, niż z genetycznie utrwalonych cech odmianowych.

Hodowla z natury dobrze ulistnionej rutwicy wschodniej powinna między innymi uwzględniać te jej cechy, które mogą bezpośrednio i pośrednio decydować o technice zbioru samych liści i celowości użycia ich do produkcji suszu oraz koncentratu białkowego. Do takich cech zaliczyć można wysokie tempo odrastania i

wielkość plonu, duży udział liści, odporność na wyleganie, a także wartość pokarmową itp.

Wnioski

1. Nie stwierdzono wyraźnych różnic w wydajności i wartości paszowej jesienno-odrostu rutwicy wschodniej w zależności od roku siewu (wieku) roślin.
2. Liście rutwicy wschodniej z odrostu jesienno-odrostu po pierwszym pokosie zebranych na nasiona, a także pędy lub liście z wiosennego odrostu rutwicy wschodniej zebranych w fazie pąkowania, mogą być wydajnymi, wartościowym źródłem paszy lub surowca na susz oraz koncentrat białkowy.
3. Wytłoki po wyciśnięciu soku z liści posiadają wartość paszową dla przeżuwaczy.

Literatura

- BARANIAK B. 1992. Otrzymywanie plasteiny w wyniku enzymatycznej hydrolizy koncentratu chloroplastowego z soku lucerny. *Przemysł Spożywczy* 46(2): 52–53.
- BARANIAK B., BUBICZ M. 1990. Wpływ kwasowości na skład chemiczny i rozpuszczalność białka koncentratów cytoplazmatycznych otrzymywanych w procesie frakcjonowania soku z lucerny. *Rocz. Nauk. Rol. S.A* 109: 9–18.
- BARANIAK B., BUBICZ M., NIEZABITOWSKA M. 1990. Wpływ środków konserwujących na zawartość chlorofilu w sokach otrzymywanych z zielonych części roślin. *Rocz. Nauk. Rol. S.B* 106(3–4): 31–37.
- IGNACZAK S. 1984. Obserwacje rozwoju i owocowania rutwicy wschodniej (*Galega orientalis Lam.*) w uprawie polowej w rejonie Bydgoszczy. Informacja przedstawiona na Konferencji nt. produkcji nasiennej roślin motylkowych wieloletnich. Komitet Uprawy Roślin PAN, SGGW-AR, maj, Warszawa (nieopublikowane).
- IGNACZAK S. 1997. Porównanie tradycyjnego i ekstensywnego systemu użytkowania rutwicy wschodniej (*Galega orientalis Lam.*). *Biul. Oceny Odmian* 29: 143–148.
- IGNACZAK S. 1999. Rutwica wschodnia (*Galega orientalis Lam.*) stosowana do wieloletniej konserwacji gruntów jako potencjalne źródło paszy. *Mat. konf. naukowej. Zeszyt Naukowy AR Kraków* 62: 123–130.
- MACIEJEWICZ-RYŚ J., HANCAKOWSKI P. 1989. Wartość pokarmowa koncentratów z zielonki uzupełnionych metioniną lub ziarnem kukurydzy. *Rocz. Nauk. Zoot.* 16(2): 147–155.
- NAESI M., KIIKINEN T. 1985. Leaf protein from green pulse crops and nutritive value of legume protein concentrates for poultry. *J. of Agricultural Sc. in Finland* 57: 117–123.
- NÖMMSALU H. 1993. The biochemical composition of goat's rue (*Galega orientalis Lam.*) variety 'Gale' depending on the developmental stage and the time of autumn cut. Abstract of Ph. D. thesis, Tartu: 27–52.
- OKOŃSKI J., LOREK P., ELŻBIECIAK Z., ŻARNOWSKI J., SOSNOWSKI E. 1991. Wykorzystanie przez świnię białka koncentratu białkowego z życicy wielokwiatowej. *Rocz. Nauk. Zoot., Monografie i Rozprawy* 29: 199–202.

VARIS E. 1986. *Goat's rue (Galega orientalis Lam.), a potential pasture legume for temperate conditions*. J. Agricultural Sc. in Finland 58: 83-101.

Słowa kluczowe: rutwica wschodnia, odmiany uprawne rutwicy wschodniej, odrost jesienny, odrost wiosenny, wartość paszowa, sok z pędów, sok z liści, susz, koncentraty białkowe

Streszczenie

W 1993 roku badano wydajność i wartość paszową zielonki z jesiennego odrostu rutwicy wschodniej (ekotyp miejscowy) po zbiorze roślin na nasiona. Plantacje zostały założone w latach 1980, 1988 i 1989. Badano też plon zielonki rutwicy wschodniej odmiany Gale i rodu 'MOR 198' z pierwszego, wiosennego pokosu, zebranego w fazie pąkowania, w połowie maja 1999 roku. Oceniono wielkość plonu, jego strukturę i niektóre wskaźniki wartości paszowej całych pędów, a także liści, soku wyciśniętego z całych pędów bądź tylko z liści oraz wytlóków. Liście rutwicy wschodniej stanowiły ponad 70% plonu suchej masy zielonki z odrostu jesiennego oraz około 50% plonu odrostu wiosennego. Zawartość składników pokarmowych w tak zebranej rutwicy wschodniej wskazuje na wysoką wartość paszową całej masy nadziemnej i jej przydatność jako surowca do produkcji wartościowego suszu lub koncentratu białkowego z soku wyciśniętego z całych roślin lub tylko z liści. Nie stwierdzono znaczących różnic w wartości paszowej jesiennego odrostu rutwicy wschodniej determinowanych wiekiem roślin. Przy zastosowanej technice wytloki mogą stanowić surowiec na kiszonkę.

VALUE OF FODDER GALEGA (*Galega orientalis* Lam.) GREEN MATTER AS A RAW-MATERIAL FOR DIFFERENT FORMS OF FODDER

Stanisław Ignaczak

Department of Plant Cultivation,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: fodder galega (*Galega orientalis* Lam.), cultivars of fodder galega, autumn cut, spring cut, feeding value, shoot juice, leaf juice, dried material, protein concentrates

Summary

The yield and nutritive value of fodder galega (*Galega orientalis* Lam.) green matter (local ecotype), from the autumn regrowth after harvesting of first cut for seeds, were investigated in 1993. The plantations were established in 1980, 1988 and 1989. Green matter from the first cut of Gale cultivars and 'MOR 198' strain were investigated similarly but they were harvested at budding stage in the middle of May 1999. The yield, its structure and some feeding value coefficients of the whole plants and leaves, of juice from the whole shoots, leaves and pressed residues, were estimated. The leaves of fodder galega amounted

over 70% of dry matter yield from the autumn and about 50% from the spring cut. The content of nutrients in harvested fodder galega indicates the high nutritive value of whole above-ground mass and its usefulness as a raw material to be artificially dried or to produce the protein concentrates from juice extracted from leaves or whole plants. There were no significant differences in nutritive value of the autumn regrowth affected by the plant maturity. Pressed residue getting in that way may be used as a raw material for silage.

Dr Stanisław **Ignaczak**
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich
ul. ks. A. Kordeckiego 20c
85-225 BYDGOSZCZ