

OCENA WARTOŚCI POKARMOWEJ MIESZANEK STRĄCZKOWO-ZBOŻOWYCH JAKO SUROWCA DO PRODUKCJI KISZONEK

Jerzy Borowiecki, Jerzy Księżak

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Wstęp

W polowej produkcji pasz źródłem pozyskiwania surowca kiszonkowego mogą być jęczmień i owies [KRZYWIECKI i wsp. 1978] oraz mieszanki strączkowo-zbożowe, zbierane w fazie mleczno-ciastowatej dojrzałości ziarna zbóż. Komponenty mieszanek, takich jak groch z jęczmieniem lub owsem wzajemnie się uzupełniają stanowiąc w miarę korzystny skład chemiczny paszy [BRUNDAGE, KLEBESADEL 1970; BRUNDAGE i wsp. 1979].

Wyniki duńskich doświadczeń wykazały, że żywienie bydła mlecznego kiszonką z mieszanek grochu z jęczmieniem sprzyja większej produkcji mleka i przyrostom żywej wagi bydła niż żywionych kiszonką z samego jęczmienia [BÜLOW SKOVBOG, FRIIS KRISTENSEN 1988]. Wyniki badań krajowych dowodzą, że kiszonka z mieszanki peluski, owsa i jęczmienia może być podawana cielętom 11–70 dniowym jako wyłączna pasza objętościowa. Żywienie zwierząt taką kiszonką dawało podobne efekty żywieniowe jak siano łąkowe. Nieco mniejsze było jednak pobieranie przez cielęta kiszonki niż siana łąkowego i w efekcie słabsze o około 7% przyrosty masy ciała [ZDUŃCZYK, LEWICKI 1989]. O przydatności mieszanek strączkowo-zbożowych jako surowca do produkcji kiszonki świadczą także wyniki innych prac [KRASZEWSKI i in. 1995; OSTROWSKI, DACZEWSKA 1993].

W dostępnej literaturze zbyt mało jest danych dotyczących plonowania i wartości pokarmowej mieszanek strączkowo-zbożowych uprawianych na kiszonkę dla zwierząt przeżuwających. W związku z tym przeprowadzono eksperyment polowy mający na celu, między innymi, ocenę przydatno-

ści nowych odmian grochu do mieszanek z jęczmieniem i owsem, z uwzględnieniem zróżnicowanego udziału tych komponentów. Zakładano, że zarówno mieszanki grochu z jęczmieniem, jak też grochu z owsem, będą dobrym surowcem do produkcji kiszonki, a optymalny udział komponentów przy wysiewie będzie wynosił po 50%.

Materiał i metody

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 1994 i 1995 w RZD IUNG Sadłowice k/Puław na glebach kompleksu żyniego dobrego, a w 1996 roku w RZD IUNG Puławy-Kępa na glebie kompleksu pszennego wadliwego. Zasobność gleb w składniki pokarmowe była średnia, a odczyn obojętny (pH 7). Doświadczenia zakładano metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu były zboża jare jako komponenty mieszanek – jęczmień jary i owies, czynnikiem II rzędu odmiany grochu – Vatra (w 1994 roku Jaran), Perkoz i Kwestor, a czynnikiem III rzędu był udział grochu w mieszankach – 50 i 75%.

Jako podstawę do wyliczenia gęstości siewu mieszanek według schematu przyjęto następujące ilości wysiewu komponentów stosowane w siewie jednogatunkowym (na 1 ha): grochu – 170–250 kg w zależności od MTN danej odmiany, by w przeliczeniu na 1 m² obsada wynosiła 100 szt., jęczmienia odmiany Magda – 160 kg (300 szt. na 1 m²) i owsa odmiany Santor – 190 kg (500 szt. na 1 m²).

Zbiór mieszanek następował po osiągnięciu przez groch fazy wypełnionego zielonego strąka. W tym czasie zboża osiągały fazę od mlecznej do woskowej dojrzałości ziarna. Zbiór mieszanek grochu z jęczmieniem odbywał się około 7 dni wcześniej niż mieszanek grochu z owsem.

Podczas zbioru określono plon świeżej masy oraz pobierano próby do oznaczenia powietrznie suchej masy i wykonania analizy botanicznej celem ustalenia udziału komponentów mieszanek w plonie. Próby materiału roślinnego posłużyły do oznaczenia azotu, tłuszczu surowego, włókna surowego, popiołu oraz P, K, Mg i Ca metodami powszechnie stosowanymi oraz strawności oznaczonej metodą enzymatyczną. Ocenę wartości energetycznej i wartości pokarmowej białka określono zgodnie z zasadami systemu INRA [Normy żywienia bydła ... 1993].

Wyniki i dyskusja

Stosunkowo niski średni poziom plonów świeżej i suchej masy mieszanek grochu ze zbożami jarymi był spowodowany niekorzystnymi warunkami pogodowymi w 1994 roku (brak opadów w II i III dekadzie czerwca oraz w I dekadzie lipca) (tab. 1) Plony mieszanek grochu z jęczmieniem

były wówczas mniejsze niż w pozostałych latach o około 10, a mieszanek grochu z owsem o około 7 t/ha. Odmiany grochu i ich udział w mieszankach ze zbożami nie różnicowały w istotny sposób plonów świeżej i suchej masy, dlatego w tabeli 1 podano przeciętne plony mieszanek grochu z jęczmieniem oraz grochu z owsem. Dane te wskazują, że mieszanki różniły się znacznie tylko plonem jednostek paszowych produkcji mleka (JPM) i żywca (JPŻ), na korzyść mieszanek grochu z jęczmieniem. Na korzystne cechy mieszanek grochu z jęczmieniem wskazują również wyniki wcześniejszych prac [BRUNDAGE, KLEBESADEL 1970; BÜLOW, KRISTENSEN 1988]. Natomiast plony świeżej i suchej masy oraz plony białka (BTJP) były podobne.

Tabela 1; Table 1

Średnie plony mieszanek grochu ze zbożami za okres 3 lat (t/ha)
Average yields of pea-cereal mixtures for 3-year period (t/ha)

Wyszczególnienie; Specification	Mieszanki grochu; Pea mixture	
	z jęczmieniem with barley	z owsem with oat
Świeża masa; Green matter (t/ha)	37,4	39,5
Sucha masa; Dry matter (t/ha)	11,4	10,6
JPM z 1 ha; UFL per 1ha	8768	7891
JPŻ z 1 ha; UFV per 1 ha	8189	7367
BTJP; PDIF (kg/ha)	321	321

Tabela 2; Table 2

Wartość energetyczna 1 kg s.m. mieszanek grochu ze zbożami
Energy value of 1 kg DM pea-cereal mixtures

Odmiany grochu Pea variety	Mieszanka grochu; Pea mixture			
	z jęczmieniem with barley		z owsem with oat	
	JPM; UFS	JPŻ; UFV	JPM; UFS	JPŻ; UFV
Vatra	0,77	0,72	0,74	0,70
Perkoz	0,76	0,72	0,74	0,70
Kwestor	0,78	0,72	0,74	0,68

Udział suchej masy roślin grochu w mieszankach był podobny do udziału nasion przy wysiewie (około 50 i 70%); nie różnicował on warto-

ści energetycznej masy roślinnej, dlatego w tabeli 2 podano średnie wielkości JPM i JPZ dla odmian występujących w mieszankach. Większą zawartość tych jednostek cechowała masę roślinną mieszanek grochu z jęczmieniem niż z owsem.

Odmiany grochu, a zwłaszcza udział tego gatunku w mieszankach różnicowały wartość pokarmową białka (tab. 3). Korzystniejszymi pod tym względem były mieszanki grochu z owsem. Wpływ odmiany grochu na wartość pokarmową białka ujawnił się bardziej w mieszankach z jęczmieniem. Najlepszą odmianą grochu okazała się odmiana Perkoz. Wzrost wartości pokarmowej białka w mieszankach z jęczmieniem przy zwiększeniu udziału grochu z 50 do 75% wynosił około 14%, a w mieszankach z owsem około 7%.

Tabela 3; Table 3

Wartość pokarmowa białka (g/kg s.m.) mieszanek grochu ze zbożami
Natritive value of crude protein (g/kg DM) of pea-cereals mixtures

Odmiany Pea variety	Udział grochu w mieszance Percentage of pea in mixture (%)	Mieszanka grochu; Pea mixture					
		z jęczmieniem with barley			z owsem with oat		
		BTJP PDIF	BTJN PDIN	BTJE PDIE	BTJP PDIF	BTJN PDIN	BTJE PDIE
Vatra	50	26	81	86	28	85	84
Vatra	75	31	95	90	33	101	90
Perkoz	50	30	91	80	30	91	87
Perkoz	75	33	100	93	32	98	91
Kwestor	50	23	71	74	30	90	86
Kwestor	75	26	85	87	29	92	89

Zawartość składników mineralnych (P, K, Mg i Ca) w mieszankach grochu ze zbożami jarymi nie ulegała wyraźnym zmianom w latach (w tabeli 4 podano średnie wartości). Badane czynniki nie różnicowały zasadniczo procentowej zawartości tych składników. Wystąpiła jedynie tendencja do nieco większej zawartości wapnia w mieszankach grochu z jęczmieniem i potasu w mieszankach grochu z owsem. Skład mineralny suchej masy mieszanek z badanymi odmianami grochu był podobny. Zwiększony udział grochu w mieszankach z 50 do 75% wpływał na wzbogacenie masy roślinnej głównie w fosfor i potas. Można przyjąć, że pod względem zapotrzebowania przeżuwaczy na P, K, Mg i Ca mieszanki dostarczały odpowiedniej ich zawartości w suchej masie roślin.

Tabela 4; Table 4

Skład mineralny suchej masy mieszanek grochu ze zbożami (%)
 Mineral composition of dry matter of pea-cereals mixtures (%)

Odmiany grochu Pea variety	Udział grochu w mieszance Percentage of pea in mixture (%)	Mieszanka grochu; Pea mixture							
		z jęczmieniem with barley				z owsem with oat			
		P	K	Mg	Ca	P	K	Mg	Ca
Vatra	50	0,24	1,49	0,19	0,67	0,26	1,70	0,21	0,63
	75	0,27	1,62	0,22	0,77	0,29	1,85	0,21	0,71
Perkoz	50	0,25	1,61	0,21	0,87	0,26	1,77	0,21	0,70
	75	0,27	1,63	0,22	0,90	0,28	1,62	0,22	0,79
Kwestor	50	0,24	1,47	0,19	0,69	0,25	1,67	0,19	0,61
	75	0,27	1,66	0,19	0,68	0,26	1,79	0,21	0,69

Tabela 5; Table 5

Strawność suchej masy mieszanek grochu ze zbożami jarymi (%)
 Digestibility of dry matter of pea-cereals mixtures (%)

Odmiany Pea variety	Udział grochu w mieszance Percentage of pea in mixture (%)	Mieszanka grochu; Pea mixture	
		z jęczmieniem; with barley	z owsem; with oat
Vatra	50	64	62
	75	66	62
Perkoz	50	64	62
	75	66	65
Kwestor	50	64	62
	75	66	64

Strawność *in vitro* suchej masy mieszanek grochu z jęczmieniem była przeciętnie o 2 punkty lepsza od strawności mieszanek grochu z owsem, co jest związane z większą zawartością włókna surowego w owsie, na co wskazują także wyniki innych autorów [BRUNDAGE, KLEBESADEL 1970].

Dobór odmiany grochu do mieszanek ze zbożami jarymi nie miał pod tym względem większego znaczenia, natomiast zwiększony udział grochu z 50 do 75% wpływał na poprawę strawności o 1,6 punktu (tab. 5).

W warunkach zbioru mieszanek grochu z jęczmieniem lub z owsem w okresie od młeczonej do woskowej dojrzałości ziarna zbóż otrzymuje się surowiec kiszonkowy dobrej jakości, przy czym strawność suchej masy mieszanek grochu z jęczmieniem jest nieco lepsza niż mieszanki grochu z owsem, a większy udział grochu poprawia strawność.

Wnioski

1. Mieszanki grochu z jęczmieniem i grochu z owsem stanowią dobry surowiec do produkcji kiszonki. Pod względem wartości energetycznej i poziomu plonów jednostek paszowych produkcji mleka (JPM) i żywca (JPŻ) mieszanki grochu z jęczmieniem przewyższają mieszanki grochu z owsem.
2. Większą wartość pokarmową białka uzyskuje się z mieszanek jęczmienia i owsa z 75% niż z 50% udziałem grochu, przy czym mieszanki z odmianą Perkoz cechowała nieco większa zawartość białka niż mieszanki z odmianami Vatra i Kwestor.
3. Skład mineralny suchej masy mieszanek zbóż z badanymi odmianami grochu był podobny. Zwiększenie udziału grochu w mieszankach z 50 do 75% wpływało na wzbogacenie masy roślinnej w fosfor i potas.
4. Mieszanki grochu z jęczmieniem wykazują lepszą strawność suchej masy (*in vitro*) niż mieszanki grochu z owsem, co jest związane z mniejszą zawartością włókna surowego w jęczmieniu.

Literatura

- BRUNDAGE A.L., KLEBESADEL L.J. 1970. *Nutritive Value of Oat and Pea Components of a Forage Mixture Harvested Sequentially*. J. Dairy Sci. 53 (6): 793–796.
- BRUNDAGE A.L., TAYLOR R.L., BURTON V.L. 1979. *Relative Yields and Nutritive Values of Barley, Oats, and Peas Harvested at Four Successive Dates for Forage*. J. Dairy Sci. 62: 740–745.
- BÜLOW SKOVBOG E., FRIIS KRISTENSEN V. 1988. *Byg, aarter og hestebonner som helsaedsafgrøder til malkekoer*. 12. Beretning fra Faellesudvalget for Statens Planteavl - og Husdyrbrugsforsøg: 30 ss.
- KRASZEWSKI J., WAWRZYŃCZAK S., BIELAK E., WAWRZYŃSKI M., KOZŁOWSKI J. 1995. *Przydatność kiszonki zbożowo-strączkowej w opasie młodego była*. Rocz. Nauk Zoot. 22(1): 221–230.

KRZYWIECKI S., KINAL S., ŁUCZAK W., RUSZCZYK Z. 1978. *Wartość pokarmowa kiszonek z owsa i jęczmienia jarego zbieranych w fazie dojrzałości młeczonej i woskowej. Cz. I. Plon zielonej i suchej masy oraz wartość pokarmowa. Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol.* 216: 197–204.

Normy żywienia bydła, owiec i kóz. 1993. *Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy.* Instytut Zootechniki, Kraków: 213 ss.

OSTROWSKI R., DACZEWSKA M. 1993. *Plonowanie mieszanek zbożowo-strączkowych w warunkach Wielkopolski oraz wartość pokarmowa kiszonek i suszu dla przeżuwaczy.* Roczn. Nauk Zoot. 20(2): 157–169.

ZDUŃCZYK Z., LEWICKI CZ. 1989. *Przydatność kiszonki zbożowo-strączkowej jako wyłącznej paszy objętościowej w żywieniu cieląt.* Acta Acad. Agric. Tech. Olszt. Zoot. 33: 71–74.

Słowa kluczowe: mieszanki strączkowo-zbożowe, groch, zboża jare, wartość pokarmowa, wartość energetyczna, strawność

Streszczenie

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 1994 i 1995 w RZD Sadłowice, a w 1996 w RZD Puławy-Kępa. Czynnikiem I-ego rzędu były zboża jare jako komponenty mieszanek – jęczmień jary i owies, czynnikiem II-ego rzędu odmiany grochu – Vatra (w 1994 r. Jaran), Perkoz i Kwestor, a czynnikiem III-ego rzędu był udział grochu w mieszankach – 50 i 75%.

Mieszanki grochu z jęczmieniem i grochu z owsem stanowią dobry surowiec do produkcji kiszonki. Pod względem wartości energetycznej i poziomu plonów jednostek paszowych produkcji mleka (JPM) i żywca (JPŻ) mieszanki grochu z jęczmieniem przewyższają mieszanki grochu z owsem. Większą wartość pokarmową białka uzyskuje się z mieszanek zbóż jarych z 75% niż z 50% udziałem grochu, przy czym mieszanki z odmianą Perkoz cechowała nieco większa zawartość białka niż mieszanki z odmianami Vatra i Kwestor. Mieszanki grochu z jęczmieniem wykazują lepszą strawność suchej masy (*in vitro*) niż mieszanki grochu z owsem, co jest związane z mniejszą zawartością włókna surowego.

EVALUATING NUTRITIVE VALUE OF LEGUME-CEREAL MIXTURES AS RAW MATERIAL FOR SILAGE PRODUCTION

Jerzy Borowiecki, Jerzy Księżak

Institute of Soil Science and Plant Cultivation
Department of Forage Crop Production

Key words: legume-cereal mixtures, peas, spring cereals, nutritive value, energy value, digestibility

Summary

Field experiments were conducted on Agricultural Experimental Farms, Sadłowice in 1994, 1995 and Puławy-Kępa in 1996. First order factor were spring cereals-barley and oat as the components of mixtures, the second factor were pea varieties – Vatra (Jaran in 1994), Perkoz and Kwestor, while the third order factor was percentage of pea seeds in mixtures at planting – 50 and 75%.

Pea-spring barley and pea-oat mixtures produced good raw material for silage. Pea-barley mixtures supplied the fodder of higher energy value, higher yields of feed units for milk production (UFL) and slaughter live weight (UFV) in comparison to pea-oat mixtures. Higher protein feeding value was obtained from pea-spring cereal mixtures containing 75% pea seeds than from the mixtures composed at 50:50 ratio. Mixtures with Perkoz variety were characterized by little higher protein content comparing to the mixtures including Vatra or Kwestor varieties. Dry matter digestibility (*in vitro*) of pea-barley mixtures was higher than that of pea-oat mixtures due to lower crude fibre content in pea-barley mixtures.

Prof. dr hab. Jerzy **Borowiecki**
Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
ul. Czartoryskich 8
24-100 PUŁAWY