

## WARTOŚĆ POKARMOWA KISZONEK Z OWSA I JĘCZMIENIA JAREGO ZBIERANYCH W FAZIE DOJRZAŁOŚCI MLECZNEJ I WOSKOWEJ

CZ. I. PLON ZIELONEJ I SUCHEJ MASY  
ORAZ WARTOŚĆ POKARMOWA KISZONEK Z OWSA I JĘCZMIENIA  
W FAZIE DOJRZAŁOŚCI MLECZNEJ I WOSKOWEJ

*Stanisław Krzywiecki, Stefania Kinal, Wacław Łuczak,  
Zygmunt Ruszczyc*

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, AR Wrocław  
Dyrektor: Prof. dr Zygmunt Ruszczyc

W Polsce, poza kukurydzą, mało uprawia się roślin przydatnych do kiszenia. Obecnie proponuje się wykorzystanie do tego celu zbóż małych, szczególnie owsa i jęczmienia [1-6], koszonych w fazie dojrzałości mleczno-woskowej. Rośliny te mają szybkie tempo wzrostu, ich zbiór we wczesnym stadium wegetacji daje dobre stanowisko pod poplony i rośliny ozime, szczególnie zaś umożliwia zastosowanie wsiewek, dla których coraz trudniej jest znaleźć miejsce przy sprzęcie zbóż na ziarno kombajnem. Pamiętać jednak należy, że zbiór na kisonkę powoduje stratę pewnej ilości ziarna i zmienia paszę treściwą na objętościową, co nie zawsze jest pożądane.

W kraju mało jest danych dotyczących plonów i wartości pokarmowej zbóż sprzątaných wcześniej jako całe rośliny na susz czy kisonkę. Z tych względów postanowiono zbadać w naszych warunkach plonowanie owsa i jęczmienia sprzątaných w dwóch fazach dojrzałości — mlecznej i woskowej oraz ocenić wartość uzyskanych kisonek.

### MATERIAŁY I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1973-1975 w RZD Prusowice koło Wrocławia. Na łanach o powierzchni 1 ha wysiewano owies odmiany Flacmingweiss i jęczmień odmiany Flgina w ilości 150 kg/ha. Stosowano nawożenie w ilości 60 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O na hektar.

Sprzęt przeprowadzono w dwóch fazach dojrzałości: w mleczej i w początku dojrzałości woskowej. W czasie sprzętu określano plon i zawartość składników pokarmowych [10]. W 1973 r. owies zakiszono w workach plastikowych uzyskując kiszonkę miernej jakości. W następnym 1974 r. owies i jęczmień zakiszano w małych przyzmach przykrytych folią i warstwą ziemi z przeznaczeniem do doświadczenia strawnościowego. W ostatnim roku badań sprzątnięto owies i jęczmień tylko w dojrzałości woskowej i zakiszono go w dużych przyzmach celem uzyskania większej ilości materiału do doświadczenia produkcyjnego na krowach mlecznych [6]. W zakiszonym materiale oznaczano zawartość składników pokarmowych i oceniano jakość uzyskanych kiszzonek [10], a dodatkowo zawartość suchej masy metodą tolueńową [8].

Przeprowadzono również badania strawnościowe kiszzonek z owsa i jęczmienia zbieranych w fazie dojrzałości mleczej i dojrzałości woskowej z materiału 1974 r. stosując dwie metody *in vitro* wg Tilley i Terrygo w modyfikacji Nehringa [9] oraz *in vivo* na 6 jałówkach cielnych podzielonych na 2 grupy. Okres wstępny trwał 3 tygodnie, a okres właściwy 3 dni. Do ilościowego oznaczenia wydalonego kału zastosowano trójtlenek chromu, podobnie jak w doświadczeniach pastwiskowych [7]. Poza tym określono strawność metodą wskaźnikową oznaczając chromogeny w/g Reida w modyfikacji Stegera i wsp. [11]. Badania strawnościowe miały na celu głównie porównanie strawności kiszzonek sporządzonych w fazie dojrzałości mleczej i w fazie dojrzałości woskowej.

#### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Plony zielonej i suchej masy oraz jednostek owsianych uzyskanych w latach 1973-1975 podano dla owsa w tabeli 1 a dla jęczmienia w tabeli 2. Z danych tych wynika, że w miarę dojrzewania owsa i jęczmienia, od fazy mleczej do woskowej, obniżał się plon zielonej masy, a jednocześnie rosła zawartość suchej masy. Średnie plony suchej masy za lata 1973-1975 w obu fazach wynosiły około 70 q zawierającej blisko 6 tys. j.o. Są to plony średniej wielkości, mogące jednak konkurować z plonem ziarna. W tabelach 3 i 4 podano zmiany zachodzące w zawartości składników pokarmowych w czasie dojrzewania owsa i jęczmienia. Wyraźnie widać, że w miarę dojrzewania wzrastała w roślinach zawartość suchej masy, tłuszczu a głównie związków bezazotowych wyciągowych, natomiast malała zawartość białka, włókna i popiołu. Zmiany te przebiegały inaczej w badanych roślinach ale szczupły materiał nie pozwala na wyciągnięcie pewnych wniosków.

Skład chemiczny i jakość kiszzonek uzyskanych z materiałów 1974 r. przedstawiono w tabeli 5. Charakterystyczna jest niska zawartość w ki-

Tabela 1

Plony zielonej i suchej masy owsa oraz jednostek owsianych w latach 1973-1975  
Yield of green crop, dry matter and oat units of oat forage in 1973-1975

Lata Years	Faza dojrzałości Stage of ripeness	Zielona masa Green crop q/ha	Zawartość suchej masy Dry matter content [%]	Sucha masa Dry matter q/ha	Jednostki owsiane Oat units
1973	dojrzałość mleczna milk stage	363	22,24	81	7063
	dojrzałość woskowa dough stage	246	30,72	76	6133
1974	dojrzałość mleczna milk stage	381	20,88	79	6201
	dojrzałość woskowa dough stage	249	33,10	82	6363
1975	dojrzałość woskowa dough stage	220	30,80	68	5277

Tabela 2

Plony zielonej i suchej masy jęczmienia oraz jednostek owsianych w latach 1974-1975  
Yield of green crop, dry matter, and oat units of barley forage in 1974-1975

Lata Years	Faza dojrzałości Stage of ripeness	Zielona masa Green crop q/ha	Zawartość suchej masy Dry matter content [%]	Sucha masa Dry matter q/ha	Jednostki owsiane Oat units
1974	dojrzałość mleczna milk stage	420	18,42	77	6353
	dojrzałość woskowa dough stage	217	31,97	69	6279
1975	dojrzałość woskowa dough stage	163	30,69	50	4645

Tabela 3

Skład chemiczny owsa w latach 1973-1975  
Chemical composition of oat forage in 1973-1975

Lata Years	Faza dojrzałości Stage of ripeness	W suchej masie — in dry matter [%]					Jednostki owsiane Oat units
		białko surowe crude protein	tłuszcz surowy ether extract	włókno surowe crude fibre	bezazo- towe wycią- gowe N-free extract	popiół surowy crude ash	
1973	dojrzałość mleczna milk stage	7,96	3,28	29,45	53,51	5,80	0,872
	dojrzałość woskowa dough stage	8,17	3,87	27,64	53,35	6,97	0,807
1974	dojrzałość mleczna milk stage	9,10	2,44	39,08	41,96	7,42	0,785
	dojrzałość woskowa dough stage	8,13	3,80	30,72	57,35	6,01	0,776
1975	dojrzałość woskowa dough stage	10,58	5,0	33,21	44,20	7,01	0,776

Tabela 4

Skład chemiczny jęczmienia w latach 1974-1975  
Chemical composition of barley forage in 1974-1975

Lata Years	Faza dojrzałości Stage of ripeness	W suchej masie — In dry matter [%]					Jednostki owsiane Oat unit
		białko surowe crude protein	tłuszcz surowy ether extract	włókno surowe crude fibre	bezazo- towe wycią- gowe N-free extrac- tives	popiół surowy crude ash	
1974	dojrzałość mleczna milk stage	11,89	2,55	23,17	38,88	13,51	0,825
	dojrzałość woskowa dough stage	7,60	3,47	26,68	55,84	6,41	0,910
1975	dojrzałość woskowa dough stage	9,61	4,92	24,01	54,00	7,46	0,929

szonkach suchej masy oznaczonej metodą konwencjonalną w stosunku do zakiszanego materiału. Tłumaczyć to należy nieprzydatnością tej metody do oznaczania suchej masy w kiszonkach [10]. Potwierdzają to wyższe wyniki suchej masy oznaczonej metodą destylacji z toluenem, zwa-

Tabela 5

Skład chemiczny i jakość kiszzonek z owsa i jęczmienia  
Chemical composition and quality of whole — crop oat and barley silages

Wyszczególnienie Specification	Kiszzonka z owsa Oat silage		Kiszzonka z jęczmienia Barley silage	
	dojrzałość mleczna milk stage	dojrzałość woskowa dough stage	dojrzałość mleczna milk stage	dojrzałość woskowa dough stage
	Sucha masa Dry matter	18,14	21,69	17,83
Sucha masa met. toluenowa Dry matter toluene dest.	18,43	30,00	19,43	28,47
Białko surowe Crude protein	1,89	1,71	2,99	2,57
Włókno surowe Crude fibre	6,31	7,32	6,47	8,76
Tłuszcz surowy Ether extract	0,49	0,84	0,67	0,80
Bez-N wyciągowe N-free extract	4,65	9,98	7,21	9,81
Popiół surowy Crude ash	4,80	1,84	2,09	2,08
pH	4,62	4,92	4,60	4,86
Kwas mlekowy Lactic acid	1,38	1,52	2,11	1,26
Kwas octowy Acetic acid	2,33	1,73	2,68	1,86
Kwas masłowy Butyric acid	0,0	0,10	0,0	0,66
Liczba amoniakalna Amonia value	8,53	5,78	7,51	10,34
Punkty Fliega Flieg points	56	40	60	8
Jakość Quality	zadowalająca satisfactory	średnia medium	zadowalająca satisfactory	zła bad

szcza w owsie zakiszczanym w fazie dojrzałości mlecznej. Uwagę zwraca obniżenie jakości kiszzonek w dojrzałości woskowej w 1974 r. Opóźnienie sprzętu spowodowało wzrost zawartości suchej masy w roślinach, materiał trudniej się ugniatał w małych przyzmacach i przez to uzyskano kiszzonki gorszej jakości. Zakiszczane w tej samej fazie rośliny w 1975 r. w dużych przyzmacach dały kiszzonkę dobrą [6]. Współczynniki strawności suchej masy i poszczególnych składników pokarmowych zestawiono w tabeli 6.

Tabela 6

Współczynniki strawności kiszzonek z owsa i jęczmienia  
Digestibility coefficients of oat and barley silages

Wyszczególnienie Specification	Kiszzonka z owsa Oat silage		Kiszzonka z jęczmienia Barley silage	
	dojrzałość mleczna milk stage	dojrzałość woskowa dough stage	dojrzałość mleczna milk stage	dojrzałość woskowa dough stage
	Sucha masa, met. wskaźnikową Dry matter, marker meth.	54,1	69,9	60,8
Sucha masa Dry matter	51,5	68,5	50,5	74,4
Białko surowe Crude protein	61,8	57,3	69,5	69,7
Sucha masa organiczna Organic dry matter	52,0	70,5	54,8	74,4
Włókno surowe Crude fibre	67,4	74,4	49,1	80,2
Tłuszcz surowy Ether extract	77,0	75,7	80,4	80,1
Bez-N wyciągowe N-free extract	24,7	68,2	38,7	68,8
Białko strawne g/kg Digestible protein g/kg	11,6	9,8	20,7	17,9
Jednostki owsiane Oat unit	0,103	0,194	0,113	0,223

Uzyskano niskie i trudne do interpretacji współczynniki strawności suchej masy *in vitro*. Wyniki *in vivo* były dwukrotnie wyższe. Współczynniki strawności poszczególnych składników pokarmowych wskazują na wyższą strawność kiszzonek później zakiszanych, co daje prawie dwukrotny wzrost zawartości jednostek owsianych przy nieco niższej zawartości białka strawnego. Natomiast współczynniki strawności dla włókna i związków bezazotowych wyciągowych budzą wątpliwości i to prawdopodobnie ze względu na trudności w dokładnym oznaczaniu suchej masy w kiszzonek. Z tych względów w opracowaniu przyjęto współczynniki strawności podane przez Nehringa—Beckera.

#### WNIOSKI

1. Owies i jęczmień sprzątany w fazie dojrzałości mlecznej i woskowej daje plony około 70 g suchej masy, zawierającej 6 tys. jednostek owsianych.



2. Owies i jęczmień stanowią dobry materiał na kiszonki jednak sprzątane zbyt późno nie dają się dobrze ugniatać co spowodowało w jednym roku obniżenie wartości kiszonki z roślin sprzątanych w fazie dojrzałości woskowej.

3. Uzyskano wyższą strawność kiszonek sporządzanych w fazie dojrzałości woskowej, co podniosło prawie dwukrotnie zawartość j.o. w stosunku do kiszonki z roślin wcześniej zbieranych. W kiszonce z owsa zawartość j.o. wzrosła z 0,103 do 0,194, a w kiszonce z jęczmienia odpowiednio z 0,113 do 0,223.

#### LITERATURA

1. Fisher L. J., Fowler D. B.: Predicted forage value of whole plant cereals. *Canad. J. Plant Sci.* 55, 4, 975-986, 1975.
2. Gonet Z., Nowacki E.: Możliwości intensyfikacji pasz zielonych i białka przez uprawę jednorocznych roślin pastewnych. Materiały seminaryjne IMUZ nr 10 Falenty 1973 r.
3. Gouet Ph., Riou Y., Bousset-Fotianoff N.: Conservation par ensilage ou deshydratation d'un maïs immatures. *Annales Zootech.* 20, 3, 275-290, 1971.
4. Kilcher M. R., Troelsen J. E.: Contribution and nutritive value of the major plant components of oats through progressive stages of development *Canad. J. Plant Sci.* 53, 2, 251-256, 1973.
5. Kingston D. A., Christensen D. A., Owen B. D., Crowle H. L.: Nutritive value of whole plant cereal silages. *J. Anim. Sci.* 42, 6, 1561, 1976.
6. Łuczak W., Preś J., Ruszczyc Z.: Kiszotka z kukurydzy, owsa i jęczmienia z dodatkiem koncentratu Melwit w dawkach dla krów mlecznych. *Maszynopis*.
7. Łuczak W.: Pobieranie i trawienie porostu pastwiskowego przez pasące się wolce na pastwisku o zróżnicowanym nawożeniu. Praca doktorska — *maszynopis AR Wrocław*.
8. Minson D. J., Lancaster R. J.: The effect of oven temperature on the error in estimating the dry matter content of silage. *N.Z.J. Agric Res.* 6, 1, 140-146, 1964.
9. Nehring K.: Die Bestimmung der Verdaulichkeit in futterstoffen mittels in vitro — Verfahren. I. Methodische Untersuchungen *Arch. Tierernahrung* 21, 8/9, 87-95, 1972.
10. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości PWRiL 1974.
11. Steger H., Piątkowski B., Pueschel P.: Methodische Untersuchungen zur Bestimmung der Verdaulichkeit des Weidegrasses mit Hilfe der Chromogenmethode. *Arch. Tierernahrung* 12, 3, 121-136, 1962.

*С. Кшивецки, С. Киналь, В. Лучак, З. Руциц*

**УРОЖАЙ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СИЛОСОВ  
ИЗ ОВСА И ЯЧМЕНЯ В ФАЗЕ МОЛОЧНОЙ  
И ВОСКОВОЙ СПЕЛОСТИ**

**Резюме**

В 1973-1975 гг были проведены исследования урожайности овса и ярового ячменя убираемых в фазе молочной и восковой спелости и предназначенных для силосов. Из урожая, полученного в 1974 г, изготовлено силосы, определено их химический состав и коэффициент переваримости *in vitro* и *in vivo* на тёлках.

Овёс и ячмень дают урожай в количестве 6 тысяч овсяных единиц на 1 га и являются хорошим сырьём для силосов.

Во время опыта *in vivo* была получена высшая переваримость силосов, изготовленных в фазе восковой спелости по сравнению и силосами, изготовленными в фазе молочной спелости.

*S. Krzywiecki, S. Kinal, W. Łuczak, Z. Ruszczyc*

**YIELD OF GREEN CROP, DRY MATTER AND FEEDING VALUE  
OF OAT AND BARLEY SILAGES**

**Summary**

The green forage of oat and spring barley harvested for ensiling at milk and dough stage of maturity was investigated in 1973-1975.

In 1974 green crop ensiled and chemical composition and digestibility coefficients *in vitro* and *in vivo* with heifers were determined.

Both oat and barley gave about 6000 oat units per ha, and made a suitable material for ensiling. In digestibility trial with heifers, higher digestibility coefficients were received for silages made of crop harvested at dough stage than at milk stage of maturity.