

## THE ANALYZE OF UTILIZATION OF PERMANENT GRASSLANDS FOR LIVESTOCK PRODUCTION IN CHOSEN ORGANIC FARMS

### Summary

*During the years 2004-2005 the study in organic farms being under the control of certification bodies was carried out. The aim of study was evaluation of animal production based on bulky foods from meadows and pastures. 39 farms in 2004 and 35 in 2005, situated in different habitat conditions on the territory of 9 (2004) and 8 (2005) provinces, were examined. The farms, with over 30% participation of permanent grasslands (mean 47%) in structure of agriculture lands and with animal production based on the feeds from grasslands were chosen. The study with the questionnaire method and botanical composition analyses and chemical analyses of fodder was cared out. The elements of animal production; i.e. livestock density, systems of feeding and chosen elements of grassland management were evaluated.*

*The dominant livestock on the examined farms was dairy cattle. In spite of significant differentiation between farms, the average livestock density was higher than the mean in Poland. A cattle feeding was based on bulky feeds with addition of concentrates, usually made on the farm. The basis of summer feeding of cattle was green forage from pastures or meadows usually after harvest of I or II cut. The most popular was dosed grazing, rotation grazing and free grazing. The basis of winter feeding was hay and grass silage and silage from arable lands, partly root crops, concentrates and the addition of the straw cereals or cereal-leguminous straw. The nutritive value of feeds from organic farms was similar to value of feeds produced actually in conventional farms on the area of the same provinces.*

## ANALIZA WYKORZYSTANIA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH W PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

### Streszczenie

*Badania przeprowadzono w latach 2004-2005 w gospodarstwach będących pod kontrolą ekologicznych jednostek certyfikujących. Celem badań była ocena produkcji zwierzęcej na bazie pasz objętościowych pochodzenia łąkowo-pastwiskowego. Objęto nimi 39 gospodarstw w 2004 r. i 35 w 2005 r., położonych w różnych warunkach siedliskowych na terenie 9 (2004 r.) i 8 (2005 r.) województw kraju. Wybrano gospodarstwa z ponad 30% udziałem TUZ (średnio 47%) w strukturze UR i prowadzące chów zwierząt trawożernych oparty na paszach z użytków zielonych. Badania przeprowadzono metodą ankietową i analiz botanicznych i chemicznych pasz. Badano elementy produkcji zwierzęcej, tj. obsadę zwierząt, systemy żywienia, jakość pasz oraz wybrane elementy gospodarki łąkowo-pastwiskowej.*

*Dominującym kierunkiem produkcji w badanych gospodarstwach był chów bydła mlecznego. Obsada zwierząt gospodarskich, mimo znacznego zróżnicowania pomiędzy gospodarstwami, była większa od średniej krajowej. Podstawą żywienia bydła były głównie pasze objętościowe z dodatkiem treściwych, w większości z własnego gospodarstwa. Żywienie letnie bydła bazowało na spasanii runi pastwiskowej oraz łąkowej, najczęściej po sprzecie I lub II pokosu. Najbardziej rozpowszechniony był wypas z dawkowaniem paszy, wypas kwaterowy i wypas wolny. Podstawą żywienia zimowego było głównie siano oraz sianokiszonki i kiszonki z polowych upraw pastewnych, częściowo okopowe i pasze treściwe oraz dodatek słomy z uprawianych zbóż lub słomy zbożowo-strączkowej. Pasze z gospodarstw ekologicznych nie odbiegały swą wartością od pasz produkowanych aktualnie w gospodarstwach konwencjonalnych na terenie tych samych województw.*

### Wstęp

Produkcja zwierzęca powinna stanowić nieodłączną część gospodarstw ekologicznych. Chów zwierząt pozwala rolnikowi na utrzymanie trwałego i wydajnego systemu gospodarczego. Możliwie zamknięty wówczas obieg składników pokarmowych pozwala na daleko idącą samowystarczalność gospodarstw i wsi. Zamknięty obieg składników możliwy jest po zrównoważeniu gospodarki paszowo-nawozowej. Oznacza to, że obsada zwierząt nie powinna być większa od możliwości produkcji pasz w danym gospodarstwie i jednocześnie zapewnić odpowiednią ilość obornika niezbędnego do nawożenia użytków rolnych. Stąd wynikają zalecenia obsady zwierząt w gospodarstwach ekologicznych w granicach 0,5-1,5 SD na 1 ha UR (Sottysiak, Tyburski, Tyszka, 2003).

Liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce zwiększyła się w ostatnim roku o ponad 100% (w 2005 r. – 7311), prawie połowę ich powierzchni zajmują gospodarstwa łąkarskie tzn. z ponad 30% udziałem trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych (Stan..., 2006). Użytki te stanowią podstawową bazę paszową do ekologicznej produkcji zwierzęcej, w której żywienie zwierząt roślinożernych opiera się na maksymalnym wykorzystaniu pastwisk, a co najmniej 60% suchej masy dziennej porcji żywieniowej stanowi pasza z wypasu, pasza świeża lub suszona lub kiszonka (Wróbel, Jankowska-Huflejt, Zastawny, 2004). Celem żywienia w systemie rolnictwa ekologicznego jest zapewnienie jakości a nie maksymalizacja produkcji. Trwałe użytki zielone, z występującymi na nich roślinami motylkowatymi - podstawowym źródłem azotu, dostarczają najtańszej, pełnowartościowej paszy, mogącej być w okresie letnim jedyną karmą dla bydła, oraz miejsc wy-

biegu dla zwierząt (pastwiska), szczególnie istotnego elementu w rolnictwie ekologicznym [10]. Kondycja użytków zielonych oraz jakość uzyskiwanych produkowanych na nich pasz wpływają na kondycję i zdrowie zwierząt, ich dobrostan oraz na jakość produktów zwierzęcych. Stąd celem badań była analiza ekologicznej produkcji zwierzęcej opartej na paszach z użytków zielonych.

## Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2004-2005 w gospodarstwach spełniających wymogi rolnictwa ekologicznego, tzn. będących pod kontrolą ekologicznych jednostek certyfikujących. Badano 39 gospodarstw w 2004 roku i 35 w 2005 roku, położonych w różnych warunkach siedliskowych różnych województw (9 w 2004 r. i 8 w 2005 r.). Do badań wybrano gospodarstwa z ponad 30% udziałem TUZ (średnio 47%) w strukturze UR, prowadzące chów zwierząt trawożernych.

Obszar badanych gospodarstw wyniósł ok. 1500 ha łącznie. Ich powierzchnia wahała się od 3,13 ha (Polska południowa) do 312,2 ha (Polska północna), dlatego podzielono je na 4 grupy obszarowe: 1-10 ha; 10,1-20 ha; 20,1-50 ha i powyżej 50 ha. Najliczniejszą grupę, ok. 39%, stanowiły gospodarstwa o powierzchni od 20,1 do 50,0 ha.

Badania przeprowadzono metodą ankietową oraz analiz botanicznych i chemicznych pasz wyprodukowanych z użytków zielonych. Badano elementy produkcji zwierzęcej, tj. obsadę zwierząt, systemy żywienia, jakość pasz oraz wybrane elementy gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Materiał roślinny (runi pastwiskowa, siano i kiszonki z runi łąkowej, najczęściej z I pokosu) pobierano corocznie jesienią. W 2004 roku analizowano 35 prób siana, 6 prób kiszonek i 23 próby zielonki pastwiskowej, a w 2005 roku 24 próby zielonki pastwiskowej, 31 prób siana i 4 próby kiszonki. Oceniano w nich zawartość podstawowych składników pokarmowych, tj. białka ogólnego, włókna surowego, tłuszczu surowego oraz podstawowych makroelementów metodą spektroskopii odbiciowej w bliskiej podczerwieni (NIRS). Zawartość substancji organicznej obliczano na podstawie zawartości popiołu surowego, który oznaczano poprzez spalenie próbek w piecu muflowym. Wartość pokarmową pasz wyrażono w jednostce paszowej produkcji żywca (JPŻ), jednostce paszowej mleka (JPM), białku trawionym w zależności od energii (BTJE) oraz białku trawionym w zależności od białka mikroorganizmów (BTJN) [Normy....,

2001], które obliczono według systemu francuskiego INRA wykorzystując program komputerowy Winwar 2. Jako dane porównawcze wykorzystano wartości graniczne podawane w literaturze i wartości optymalne podawane w normach żywienia.

## Wyniki

### Pogłowie i obsada zwierząt w badanych gospodarstwach

Zgodnie z założeniami badań wszystkie ankietowane gospodarstwa, niezależnie od udziału gruntów ornych, prowadziły w mniejszym lub większym zakresie produkcję zwierzęcą. 21 gospodarstw ukierunkowanych było na produkcję zwierzęcą, a 14 na produkcję mieszaną (roślinną i zwierzęcą). Część gospodarstw była wyraźnie ukierunkowana na chów określonego gatunku zwierząt, najczęściej bydła, natomiast w części gospodarstw chowano równocześnie po kilka gatunków zwierząt (tab. 1).

Tab. 1. Kierunki produkcji zwierzęcej w ankietowanych gospodarstwach ekologicznych

*Table 1. Type of livestock production in examined organic farm*

Kierunek chowu	Liczba gospodarstw	
	2004	2005
Bydło	17	18
Bydło i konie	1	1
Bydło i owce	2	3
Bydło i trzoda chlewna	4	4
Bydło i kozy	3	2
Owce	1	1
Owce i trzoda chlewna	1	1
Bydło, owce i trzoda chlewna	4	2
Drób (w tym tylko gęsi)	5 (3)	3 (3)

Dominującym kierunkiem produkcji w badanych gospodarstwach był chów bydła, głównie mlecznego (tab. 1, 2). Przy prawie 50% udziale trwałych użytków zielonych, jest to kierunek najbardziej pożądaný, pozwalający na przetworzenie pasz objętościowych na mleko, mięso i skóry. Także chów innych przeżuwaczy, owiec i kóz sprzyja racjonalnemu wykorzystaniu tych pasz, a aktualnie w warunkach limitowanych kwot mlecznych dla naszego kraju najbardziej pożądaný i zalecany do ekologicznego wykorzystania użytków zielonych jest chów bydła mięsnego, ze względu na mniejszą możliwą intensywność produkcji (Jankowska-Huflejt, 2006, Nazaruk, 2003).

Tab. 2. Charakterystyka chowu poszczególnych gatunków zwierząt w badanych gospodarstwach

*Table 2. Characteristic of breeding of particular animal specie in examined farms*

Gatunek	Liczba gospodarstw		Charakterystyka szczegółowa
	2004	2005	
Bydło	39	35	w czterech (2004 r.) i trzech (2005 r.) gospodarstwach tylko 1-2 sztuki mleczne na potrzeby własne. Na 680 sztuk bydła łącznie w 2005 roku były 403 krowy, czyli 59% pogłowia, z czego 93% deklarowano do dalszego chowu. Wśród chowanych zwierząt sztuki poniżej 1 roku stanowiły 19%, 1-2 lata 20% i powyżej 2 lata - 61%
Konie	9	5	przeważnie po 1 sztuce jako siła pociągowa, w jednym tylko gospodarstwie chowano 17 sztuk, w tym 5 klaczy w celach komercyjnych
Owce	8	7	od 9 do ponad 100 sztuk, głównie w woj. podkarpackim, małopolskim i pomorskim
Trzoda chlewna	12	13	w ilości od 2 do 49 sztuk, w kilku (4-5) gospodarstwach po 1-2 sztuki na ubój własny
Kozy	7	6	od 1-6 sztuk, jedynie w dwóch gospodarstwach w większej ilości, od 23 do 100 sztuk
Drób	5 (3)	3	głównie kury od 25 do 320 sztuk, w kilku gospodarstwach chowano kaczki, a 3 gospodarstwa (woj. lubuskie) nastawione były wyłącznie na tucz gęsi w ilości 1000-6000 sztuk.
Inne	-	2	21-30 sztuk królików

**Obsada zwierząt** gospodarskich ogółem w poszczególnych gospodarstwach była bardzo zróżnicowana: od 0,33 do 1,73 szt. fiz./ha [12], największa - w gospodarstwach z grupy 1-10 ha, a najmniejsza w grupie 21-50 ha (tab. 3). Największą średnio obsadę bydła na 1 ha zanotowano w woj. lubuskim (1,17 - 1,22 w DJP) i kujawsko-pomorskim (1,01 - 0,89 w DJP). Najniższe wskaźniki obsady chowanych zwierząt były w woj. podkarpackim i małopolskim (0,52 DJP). Powodowane to było m.in. bardzo niekorzystnym rozłogiem gruntów, jak i gorszymi warunkami gospodarowania w tych rejonach. Niezależnie jednak, mimo znacznego zróżnicowania w ankietowanych gospodarstwach, obsada bydła była duża, tj. 2-2,5 razy większa od średniej krajowej.

### Systemy żywienia zwierząt w gospodarstwach ekologicznych

#### Żywienie letnie

Żywienie letnie bydła bazowało na spasaniu runi pastwiskowej oraz łąkowej, najczęściej po sprzęcie I lub II pokosu, ale dokarmiano je też sianem (26% gospodarstw), sianokiszonką (10% gospodarstw), okopowymi (18% gospodarstw) i paszami treściwymi – ok. 2 kg/szt. (51,3% gospodarstw). Średnia powierzchnia pastwisk w badanych gospodarstwach wynosiła 8,46 ha w 2004 roku i 12,48 ha w 2005 roku [11, 12]. Wydaje się to być powierzchnią bardzo dużą, w aspekcie rozdrobnienia gospodarstw rolnych w Polsce i w stosunku do średniej ich powierzchni w kraju. Ich powierzchnia w grupach obszarowych gospodarstw i

poszczególnych gospodarstwach jest zdecydowanie bardziej zróżnicowana i wynosi od 0 do 72,70 ha. Największe pastwiska (średnio 60,81 ha), stwierdzono w grupie gospodarstw największych (> 50 ha), a najmniejsze w grupie gospodarstw małych (średnio 1,42 ha) (tab. 4). Wśród województw macierzystych dla badanych gospodarstw największe pastwiska stwierdzono w woj. pomorskim (średnio 36,58 ha), a najmniejsze w kujawsko-pomorskim (średnio 2,60 ha) (Raport ..., 2006). Ogólnie ponad jedna trzecia pastwisk (37%) położona jest w jednej zwartej części, a pozostałe w 2-6 działkach.

Średni udział pastwisk trwałych w użytkach rolnych wynosił 28,2%, ze zróżnicowaniem od 17,1 do 58,3% (tab. 4) w poszczególnych grupach obszarowych, natomiast wg województw od 12,2% (woj. kujawsko-pomorskie) do 48,0% (woj. lubuskie). Świadczy to o dużym zróżnicowaniu tego udziału, zarówno w obrębie grup obszarowych, wg województw, jak i w poszczególnych gospodarstwach. Największym udziałem pastwisk w UR (śr. 58,3%) charakteryzowały się gospodarstwa z grupy >50 ha, a najmniejszym gospodarstwa do 10 ha (śr. 17,1%). Z kolei w poszczególnych gospodarstwach udział ten wahał się od 0 (gospodarstwa bez pastwisk) do 81,2%. Był więc bardzo duży. W badanych województwach średni udział pastwisk trwałych w UZ wynosił 49,9%, ze zróżnicowaniem od 32,7% w woj. podlaskim do 79,1% w woj. pomorskim.

Tab. 3. Obsada (na 1 ha UR w szt. fiz.) poszczególnych gatunków zwierząt w poszczególnych grupach obszarowych gospodarstw w latach 2004-2005

Table 3. Livestock density of particular animal species in particular area groups of farms

Gatunek zwierząt	Obsada zwierząt wg grup obszarowych gospodarstw									
	1-10		11-20		21-50		> 50		średnio	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Bydło	0,83	1,06	0,74	0,78	0,58	0,65	0,66	0,62	<b>0,70</b>	<b>0,78</b>
Owce	1,23	1,12	10,78	8,90	1,84	2,10	1,08	1,21	<b>3,73</b>	<b>3,33</b>
Konie	-	-	0,06	-	0,12	-	-	-	<b>0,03</b>	-
Trzoda chlewna	0,39	0,33	0,40	1,62	0,62	0,67	0,32	0,24	<b>0,43</b>	<b>0,72</b>
Kozy	-	0,62	1,87	2,53	0,66	1,88	-	-	<b>0,63</b>	<b>1,26</b>
Króliki	-	3,10	-	-	-	0,35	-	-	-	<b>0,86</b>
Kury	11,60	-	6,60	5,51	3,92	5,65	1,0	3,27	<b>5,78</b>	<b>3,61</b>
Gęsi	1,54	-	-	0,60	20,7	1,00	-	37,0	<b>5,56</b>	<b>9,65</b>
Indyki	0,92	-	-	-	-	-	-	-	<b>0,23</b>	-
Kaczki	-	-	-	2,64	0,56	-	-	-	<b>0,14</b>	<b>0,66</b>
Razem DJP/ha UR	0,93	1,00	0,72	0,82	0,61	0,66	0,70	0,62	<b>0,74</b>	<b>0,78</b>

Tab. 4. Ogólne informacje o pastwiskach w gospodarstwach ekologicznych (Raport..., 2006)

Table 4. General information about pastures in organic farms

Grupy obszarowe gospodarstw (ha)	Powierzchnia pastwisk (ha)	Liczba działek	Klasa gleby	Udział pastwisk (%)		Odległość od zagrody (m)
				w UR	w UZ	
<10	1,42	1-5	IV-VI	17,1	31,9	720
10,1-20,0	2,42	1-4	III-VI	20,7	48,6	140
20,1-50,0	8,72	1-6	III-VI	28,5	47,0	260
>50	60,81	1-3	III-VI	58,3	83,9	250
Średnio	12,48	1-6	III-VI	28,2	49,9	290

Tab. 5. Organizacja wypasu w gospodarstwach ekologicznych (Raport....., 2006).  
 Table 5. Organisation of grazing in organic farms

Grupy gospodarstw, ha	Sposób wypasu (% gospodarstw)	Liczba rotacji	Grupy wypasanych zwierząt	Dostęp do	
				wody	lizawek solnych
< 10	- dawkowany (67%), - na uwięzi (33%),	2	bydło, bydło i owce,	z rzeki,	tak 100%,
10,1-20,0	- kwaterowy (43%), - dawkowany (43%), - na uwięzi (14%),	4	bydło, bydło i konie, bydło i kozy,	z koryta, rzeki, stawu, studni kopanej	tak 75%, nie 25%
20,1-50,0	- kwaterowy 27% - wolny 27%, - dawkowany (46%),	4	bydło, bydło i konie, bydło, konie i owce, bydło i kozy,	z koryta, stawu i rzeki,	tak 100%
> 50	- wolny (67%), - dawkowany (33%),	3	bydło, bydło i owce, bydło, owce i konie	z koryta, rzeki i studni kopanej,	tak 67%, nie 33%,
Średnio	- dawkowany 46%, - kwaterowy 25%, - wolny 21% - na uwięzi 8%,	4	bydło, bydło i owce, bydło i kozy, bydło i konie, bydło owce i konie,		tak 92%, nie 8%,

Udział pastwisk trwałych w użytkach zielonych był zdecydowanie większy niż w UR i podobnie bardzo zróżnicowany. Średni udział pastwisk trwałych w UZ w badanych grupach wynosił 49,9%, ze zróżnicowaniem od 31,9% w grupie gospodarstw najmniejszych do 83,9% w grupie największych (tab. 4), natomiast w poszczególnych gospodarstwach ich udział wahał się od 0 (te same gospodarstwa, co w przypadku zerowego udziału w UR) do 90,8%.

Pod względem siedliskowym, według typologicznego podziału łąk, pastwiska położone są w zdecydowanej większości w siedliskach grądowych. Świadczą o tym rodzaj gleb, warunki wilgotnościowe oraz szata roślinna. Jakość gleb pod pastwiskami, w większości gospodarstw jest niska (V i VI klasa), a tylko nieliczne położone są na glebach klasy III i IV. Gleby pod pastwiskami to w większości gleby brunatne oraz murszowo-mineralne, torfowo-murszowe, czarne ziemie, mady, a nawet biellicowe brunatne oraz murszowo-mineralne, torfowo-murszowe, czarne ziemie, mady, a nawet biellicowe. Jako grądy siedliska te w pełni nadają się do użytkowania pastwiskowego dla różnych rodzajów zwierząt: bydło - krowy, cielęta i opasy, owce, kozy, konie czy gęsi [12].

Czynnikiem świadczącym o dbałości o zwierzęta jest bliska odległość pastwiska od zagrody (tab. 4). Prawie 20% przylega bezpośrednio do zagród, a 55% znajduje się w odległości 50-500 m. Pozostałe pastwiska położone są dalej - do 1000 m, a tylko jedno znajduje się 2000 m od zagrody (na nim wypasane jest bydło). Odległości te (do 1000 m) mogą być bez przeszkód pokonywane przez wszystkie rodzaje wypasanych zwierząt.

**Organizacja wypasu zwierząt.** W badanych grupach gospodarstw wypas zwierząt prowadzono nawet tam, gdzie nie ma pastwisk trwałych, ale wówczas zwierzęta pasły się na łąkach, najczęściej po sprzecz I albo II pokosu. Sezon pastwiskowy z reguły rozpoczynano ok. 9 maja z odstępem w poszczególnych gospodarstwach: np. już od 20 kwietnia i dopiero od 1 czerwca. Wypas kończono średnio 21 października, ze zróżnicowaniem w poszczególnych gospodarstwach od 1 października do 15 listopada. W jednym z gospodarstw (woj. pomorskie) wypas prowadzono przez cały

rok. Biorąc pod uwagę średnie daty rozpoczęcia i zakończenia wypasu, sezon pastwiskowy trwał średnio 165 dni, zaś w poszczególnych gospodarstwach od 148 do 198 dni. Najdłużej wypasano zwierzęta w woj. małopolskim – średnio 180 dni, w pozostałych woj. sezon pastwiskowy wynosił od 158 do 171 dni [12].

Stosowano dwa podstawowe systemy wypasu zwierząt, tj. wypas rotacyjny i ciągły. W systemie rotacyjnym ruń spaszono sposobem kwaterowym, dawkowania paszy i na uwięzi (pali-kowanie zwierząt). Natomiast w systemie ciągłym praktykowany był wypas wolny (bezplanowy) (tab. 5).

Wypas sposobem kwaterowym opierano na kilku wygrodzonych na stałe kwaterach (od 5 do 15) i ten sposób wypasu preferowano w 24% analizowanych gospodarstw, zwłaszcza w grupie gospodarstw 10,1-20 ha i w woj. kujawsko-pomorskim. Najbardziej rozpowszechniony był jednak wypas z dawkowaniem paszy. Stosowano go w 44% badanych gospodarstw, używając przenośnych ogrodzeń elektrycznych (pastuch elektryczny) zasilanych z sieci energetycznej lub z akumulatora. Ten sposób preferowano w każdej z badanych grup gospodarstw, a z województw zwłaszcza w woj. pomorskim (75% badanych gospodarstw). Optymistyczne jest, że najmniej powszechny był wypas na uwięzi, sposób krytykowany jako sprzeczny z dobrostanem zwierząt. Stosowało go zaledwie 12% badanych gospodarstw, zwłaszcza utrzymujących bydło w nielicznych stadach. Wypas wolny, najbardziej ekstensywny, stosowało 20% rolników [12].

Na pastwiskach użytkowanych racjonalnie, tzn. z wyjątkiem wypasu wolnego, uzyskiwano w sezonie średnio 4 rotacje, w poszczególnych grupach gospodarstw od 2 (gospodarstwa do < 10 ha) do 4 (grupa 10,1-20 i 20,1-50 ha), a w poszczególnych gospodarstwach od 2 do 7 rotacji (tab. 5). Wydaje się, że w gospodarstwach ekologicznych system 4 rotacji jest najbardziej optymalny i racjonalny zarówno pod względem zaopatrzenia zwierząt w paszę, jej jakości, jak i utrzymania właściwego składu botanicznego runi [14].

Na pastwiskach wypasano: bydło (krowy mleczne i opasy), owce, konie, kozy i gęsi. Bydło wypasano w 25 badanych gospodarstwach (71% wszystkich gospodarstw albo 92% gospodarstw posiadających pastwiska). W poszcze-

gólnych grupach gospodarstw, udział w wypasie tego gatunku zwierząt rozkładał się podobnie. Natomiast owce wypasano w 14% badanych gospodarstw, kozy w 9%, konie 17% i gęsi 9%. Najczęściej preferowano wypas jednego gatunku zwierząt, ale stosowano również wypas mieszany, zwłaszcza bydła z koni, bydła z koni i owcami, bydło z owcami. Tylko gęsi nie wypasano z innymi zwierzętami (tab. 5). Wypas gęsi organizowano tylko na łąkach, po sprzęcie I pokosu. Nie były im organizowane pastwiska trwałe.

Wypasane zwierzęta miały stały dostęp do wody. W 44% gospodarstw posiadających pastwiska, był to stały dostęp do wody dowożonej z zagrody do koryt poidłowych, w 33% gospodarstw zwierzęta korzystały z wody w rzece lub potoku, mając do niej swobodny dostęp. Po 7% gospodarstw zabezpieczało zwierzętom wodę ze studni kopanych na pastwisku oraz ze stawów. W czasie picia wody, zwierzęta nie wchodziły do niej (rzeki, potoki, stawy). Tylko w dwóch gospodarstwach posiadających pastwiska (7%) zwierzęta nie miały dostępu do lizawek solnych [12].

**Plony i jakość runi pastwiskowej.** Jednym z najważniejszych czynników kształtujących zarówno wielkość plonów jak i ich jakość jest nawożenie. We wszystkich badanych gospodarstwach praktycznie nie stosowano nawozów mineralnych i jest to korzystne z punktu widzenia ekologicznego. W czterech gospodarstwach wapnowano pola w granicach wynikających ze stanu kwasowości gleb i stosowano naturalne nawozy mineralne jak dolomit czy mączka fosforytowa, z użyciem wapna lub dolomitu, w jednym nawożono bazaltem oraz w jednym dolistnie mikroelementami. Większość badanych użytków nie była więc nawożona, nie licząc pozostawianych przez zwierzęta odchodów na pastwiskach w okresie pasienia. Z nawozów naturalnych najczęściej produkowano i stosowano obornik, a w niektórych gospodarstwach także gnojówkę. Stosowano również kompost i pomiot ptasi (gęsi) oraz praktykowano koszarzenie. Nielu rolników korzystało z uprawy poplonów jako tzw.

nawozów zielonych. W 2005 roku poplony uprawiane były zaledwie w czterech gospodarstwach [12].

Uzyskiwane plony zielonej masy były stosunkowo wysokie i wynosiły średnio z wszystkich gospodarstw 22,3 t·ha<sup>-1</sup> (23,6 t·ha<sup>-1</sup> w pierwszym i 22,3 t·ha<sup>-1</sup> w drugim roku badań). W porównaniu do średnich plonów krajowych, wynoszących w ostatnich latach 15-17 ton zielonki z ha (GUS), były blisko o połowę większe. Największe plony uzyskały gospodarstwa z grupy do 10 ha (27 t z ha) oraz z grupy 20,1-50 ha (24 t z ha), najniższe zaś plonowały pastwiska w grupie gospodarstw 10,1-20 ha (18 t z ha) (tab. 6). Według woj. największe plony stwierdzono w woj. opolskim (41 t zm z ha) i małopolskim (30,5 t), najmniejsze zaś w woj. pomorskim (14,6 t z ha) i podkarpackim (16,6 t z ha). W większości gospodarstw (59%) plony te układały się na poziomie powyżej 20 t zielonki z ha, tym niemniej, skrajne wartości tego parametru w poszczególnych gospodarstwach były bardzo rozbieżne: od 5,0 do 41,0 t zielonki z ha [12].

### Żywnienie zimowe

**Technologie zbioru i konserwacji runi łąkowej.** Podstawą żywienia zimowego było siano (18% gospodarstw), sianokiszonki i kiszonki z polowych upraw pastewnych (51% gospodarstw), częściowo okopowe (51% gospodarstw) i pasze treściwe oraz dodatek słomy z uprawianych zbóż lub słomy zbożowo-strączkowej.

Dominującą metodą konserwacji pasz na zimę była produkcja siana, najczęściej z runi I i II odrostu, a odrost III i częściowo II spasano zwierzętami. Zwiększyła się także popularność zakiszania runi łąkowej. W 2005 roku ogółem 20% gospodarstw sporządzało kiszonkę z I i II odrostu i 8,6% z III, natomiast rok wcześniej tylko 15% gospodarstw sporządzało kiszonkę z I pokosu, 10% z II i 2,6% z III odrostu. Kiszonkę sporządzano najczęściej w gospodarstwach z grupy 21-50 ha, i w tych najbardziej wzrosła ich popularność w 2005 r. (tab. 7).

Tab. 6. Plony zielonki (t ha<sup>-1</sup>) - dane z roku 2005  
Table 6. Yields of green forage (t ha<sup>-1</sup>) – dates from 2005

Użytek zielony	Plony zielonki wg grup obszarowych gospodarstw				
	1-10	11-20	21-50	> 50	średnio
Ogółem	31,0	22,4	22,4	12,0	<b>21,8</b>
Pastwiska	27,0	18,0	24,0	19,4	<b>22,1</b>

Tab. 7. Technologie zbioru i konserwacji stosowane w badanych gospodarstwach ekologicznych  
Table 7. Technologies of harvest and conservation of meadow grass on examined organic farms

Technologia	Procent gospodarstw stosujących daną technologię wg grup obszarowych gospodarstw									
	1-10		11-20		21-50		> 50		razem	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Zbiór na siano										
I pokos	15,4	17,1	20,5	25,8	33,3	40,0	12,8	17,1	<b>82,0</b>	<b>100,0</b>
II pokos	12,8	8,6	17,9	22,9	28,2	34,3	2,6	14,3	<b>61,5</b>	<b>80,1</b>
III pokos	0	5,7	5,1	22,9	7,7	25,7	0	2,9	<b>12,8</b>	<b>57,2</b>
Zbiór na kiszonkę										
I pokos	2,6	0	2,6	0	10,3	20,0	0	0	<b>15,5</b>	<b>20,0</b>
II pokos	0	0	0	2,9	10,3	14,3	0	2,9	<b>10,3</b>	<b>20,1</b>
III pokos	0	0	2,6	0	0	5,7	0	2,9	<b>2,6</b>	<b>8,6</b>

**Jakość siana.** Siano suszono na ogół w sposób tradycyjny, czyli na powierzchni łąki. Przed zbiorem suszoną masę przetrząsa się kilka razy w zależności od pogody i zbiera po kilku a czasami i kilkunastu dniach. Ma to wpływ na jakość siana. Ważną rolę odgrywa też termin koszenia i faza rozwojowa roślin w momencie koszenia. Najwcześniej, bo już 25 maja I pokos rolnicy z województwa kujawsko-pomorskiego, nieco później - w końcu maja i na początku (do 10) czerwca rolnicy w woj. małopolskim i podlaskim, od połowy do końca czerwca - z woj. mazowieckiego i podkarpackiego. Najpóźniej łąki kosi się w województwie lubuskim, ze względu na ich położenie w otulinie rezerwatu przyrody (Raport...2006).

Zawartość białka w zbieranym sianie była znacznie niższa niż w zielonce pastwiskowej i średnio wynosiła około 140 g kg<sup>-1</sup> sm. Z zawartością białka korelowała zawartość włókna surowego i wynosiła średnio aż 280-290 g kg<sup>-1</sup> sm. Zawartość popiołu surowego nie była zbyt wysoka, tj. ok. 70 g kg<sup>-1</sup> sm średnio, zawartość tłuszczu surowego wahała się w granicach 30-40 g kg<sup>-1</sup> sm (tab. 8) i mieściła się w granicach norm powszechnie przyjętych dla omawianych pasz. Siano charakteryzowało się również niższą wartością pokarmową niż zielonka pastwiskowa. Wartość energetyczna 1 kg sm. siana na produkcję mleka (JPM) wynosiła 0,72-0,73 zaś żywca 0,55-0,64. Siano miało również mniejszą wartość BTJN i BTJE. Wyniki te są podobne do wyników z gospodarstw konwencjonalnych i odpowiadają za-

wartościom tych składników pokarmowych w sianie suszonym tradycyjnie na powierzchni łąki z runi koszonej raczej zbyt późno.

**Jakość kiszonki.** Zawartość podstawowych składników pokarmowych w kisonkach z runi łąkowej była porównywalna z wynikami oceny chemicznej siana. Zawartość białka ogólnego w suchej masie była zróżnicowana i wynosiła średnio 161 g kg<sup>-1</sup> w 2004 roku i 133 g kg<sup>-1</sup> w 2005 roku, a włókna odpowiednio od 277 do 299 g kg<sup>-1</sup>, podczas gdy pożądana zawartość białka w sianokiszonce to 150-180 g kg<sup>-1</sup> sm. (Chamberlain, Wilkinson, 2002), a włókna surowego 220-240 g kg<sup>-1</sup> sm (Podkówa, Podkówa, 2001). Oznacza to, że kisonki były sporządzane z surowca różnej jakości (tab. 8) i stanowiły paszę o nie najlepszej jakości dla przeżuwaczy.

W 2005 roku dokonano oceny chemicznej jakości kisonki, której wyniki potwierdziły wyniki oceny wartości pokarmowej. W próbach kisonki oznaczono kwas octowy (w sumie 16-21% kwasów) i masłowego (w sumie 3,5-4,3% kwasów). Miało to wpływ na nie najlepszą ocenę końcową (68 i 59 punktów w 100-punktowej skali Fliega-Zimmera), czyli dobrą i zadowalającą. Zdecydowała o tym w dużej mierze zbyt mała zawartość suchej masy (poniżej 30% sm.), co nie gwarantowało prawidłowego przebiegu procesu fermentacji mlekowej (tab. 9). Za optimum podsuśzenia ogólnie uważa się 35-40% sm.

Tab. 8. Wartość pokarmowa pasz objętościowych w badanych gospodarstwach ekologicznych

Table 8. Nutritive value of bulky feeds in examined organic farms

Badane parametry	Wartość pokarmowa					
	zielonki pastwiskowej		siana		kisonki	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Zawartość w 1 kg s.m. (g)						
Substancja organiczna	910,28	905,43	929,25	934,52	859,3	901,9
Białko ogólne	177,6	180,2	139,2	137,7	160,6	132,7
Włókno surowe	243,6	254,9	294,1	284,9	277,3	298,8
Tłuszcz surowy	36,2	35,6	33,1	30,75	32,6	27,2
Wartość pokarmowa 1 kg sm paszy						
JPM	0,91	0,90	0,72	0,73	0,62	0,65
JPŻ	0,85	0,83	0,63	0,64	0,55	0,57
BTJN (g)	111,53	113,13	86,69	85,74	93,57	77,32
BTJE (g)	94,79	94,84	82,89	83,05	71,93	71,00

JPM – jednostka paszowa produkcji mleka (1700 kcal EN); JPŻ – jednostka paszowa produkcji żywca (1820 kcal EN)  
 BTJN – białko z syntezy mikrobiologicznej w żwaczu trawione w jelicie, obliczone ze względu na podaż N (g/kg sm)  
 BTJE - białko z syntezy mikrobiologicznej w żwaczu trawione w jelicie, obliczone ze względu na podaż energii (g/kg sm)

Tab. 9. Przykładowe wyniki analiz chemicznych kisoniek z gospodarstw ekologicznych (2005)

Table 9. Chosen results of chemical analyses of silage from organic farms (2005)

Badane parametry	Próbka nr 1	Próbka nr 2
Zawartość sm (%)	29,07	28,76
pH	4,39	4,34
Udział kwasów w świeżej masie kisonki (%)		
- kw. mlekowy	1,82	1,53
- kw. octowy	0,37	0,45
- kw. masłowy	0,08	0,09
Suma kwasów	2,27	2,07
Punkty	68	59
Ocena w skali Fliega-Zimmera	dobra	zadowalająca

## Ocena wykorzystania pasz z TUZ w produkcji zwierzęcej

Ogólnie podstawą żywienia bydła w badanych gospodarstwach były głównie pasze objętościowe (65-84% udziału w paszach objętościowych) z dodatkiem treściwych, w większości wyprodukowanych, zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego, we własnym gospodarstwie. Pasy objętościowe pozyskiwano z trwałych użytków zielonych, których udział w użytkach rolnych wynosił średnio 47% (tab. 10) i był ponad 2-krotnie większy niż średnio w kraju. Ich udział był największy (ponad 50% średnio) w gospodarstwach najmniejszych, o powierzchni do 10 ha, oraz w gospodarstwach z grupy 21-50 ha, ze znacznymi wahaniami w poszczególnych gospodarstwach. Duży był także udział pastwisk trwałych w użytkach zielonych – średnio 40,7% (2004 rok) i 50% (2005), podczas gdy średnio w kraju wynosi <30%. Świadczy to o lepszym wykorzystaniu użytków zielonych w gospodarstwach ekologicznych niż w gospodarstwach konwencjonalnych, zgodnie z zasadą, że duży udział pastwisk w użytkach zielonych oznacza lepsze ich wykorzystanie przez zwierzęta i lepszą jakość zielonki [Jankowska-Huflejt, Moraczewski, Zastawny, 2003]. Duży udział użytków zielonych sprzyjał więc chowowi zwierząt

trawożernych, bowiem udział pasz z TUZ w ogólnym bilansie pasz wynosił średnio 71%, a w grupie gospodarstw 21-50 ha nawet 84,1%, co wiązało się z największym w niej średnim udziałem TUZ w powierzchni użytków rolnych (tab. 10).

Wykorzystanie użytków zielonych do produkcji zwierzęcej w prawie 70% badanych gospodarstwach ekologicznych było wystarczająco dobre, znacznie lepsze niż w gospodarstwach konwencjonalnych w tych samych regionach Polski (tab. 11). Natomiast w pozostałych 30% są jeszcze dość duże rezerwy paszowe, gdyż na DJP wszystkich zwierząt ogółem przypada w nich więcej niż 2 ha TUZ, a na DJP bydła jeszcze więcej (Raport ..., 2005, 2006).

W 2005 roku w wielu badanych gospodarstwach ekologicznych nastąpiła znaczna poprawa - w stosunku do roku 2004 - w wykorzystywaniu zarówno całego obszaru gospodarstw, jak i znajdujących się w nich trwałych użytków zielonych (tab. 11). Natomiast w województwach: lubuskim, opolskim i podlaskim w 2005 roku przypadało średnio więcej powierzchni gospodarstwa na 1 DJP niż w 2004 r., ale województwo podlaskie przoduje wśród pozostałych województw pod względem konwencjonalnego wykorzystania TUZ w produkcji zwierząt trawożernych i ich obsady na TUZ (Moraczewski, 2005). Powierzchnia TUZ przypadają-

Tab. 10. Udział użytków zielonych w UR i w paszach, obsada zwierząt gospodarskich DJP/ha UR i wykorzystanie TUZ – średnie z lat 2004-2005

Table 10. The share of grasslands in agriculture lands and fodder balance, livestock density LU/ha agriculture lands and utilisation of permanent grasslands – mean from years 2004-2005

Badane parametry	Średnio wg grup obszarowych gospodarstw				
	1-10	11-20	21-50	> 50	średnio
Udział (%):					
- TUZ w powierzchni UR	50,2	35,2	59,2	43,8	47,1
- pastwisk w TUZ*	32	49	47	84	50
- pasz z TUZ w bilansie pasz	71,8	65,9	84,1	62,4	71,0
Obsada (DJP ha <sup>-1</sup> ):					
- zwierząt ogółem	0,96	0,77	0,63	0,66	0,75
- bydła	0,80	0,54	0,49	0,14	0,49
Wykorzystanie TUZ (ha DJP <sup>-1</sup> )					
- zwierząt ogółem	0,53	0,46	0,93	0,69	0,65
- bydła	0,61	0,63	1,27	0,86	0,84
- bydła i owiec*	0,58	0,55	1,12	0,80	0,76

\* dane z roku 2005

Tab. 11. Porównanie wykorzystania TUZ w badanych gospodarstwach ekologicznych na tle średnich z poszczególnych województw (2005)

Table 12. Comparison of permanent grasslands utilisation in examined organic farms on the background of means from particular voivodships (2005)

Województwo	Liczba gospodarstw	Powierzchnia TUZ (w ha) na 1 DJP bydła – średnio		
		z gospodarstw ekologicznych		z województw*
		2004	2005	2004
Kujawsko-pomorskie	3	0,4495	0,4479	2,5707
Lubuskie	5	7,2369	4,4257	7,8740
Małopolskie	5	4,0702	4,1951	2,7700
Mazowieckie	6	0,7294	0,6495	2,2472
Opolskie	1	0,3208	0,5800	4,6082
Podkarpackie	4	3,8885	3,1636	4,2918
Podlaskie	6	1,0786	1,1578	1,6287
Pomorskie	5	0,7138	0,6438	4,5249
<b>Średnio</b>	<b>35</b>	<b>1,1874</b>	<b>1,0885</b>	<b>3,6900</b>

\* w gospodarstwach konwencjonalnych (Moraczewski, 2005)

ca na 1 DJP była w gospodarstwach ekologicznych województw: lubuskiego, mazowieckiego, opolskiego i pomorskiego była dużo mniejsza od średnich dla tych samych całych województw. Najmniej korzystnie wypadły województwa: małopolskie i podkarpackie, ale po uwzględnieniu w nich także owiec, różnice te nieco łagodnieją, chociaż i tak na 1 DJP owiec i była razem przypada dużo ponad 1 ha TUZ (1,0613 ha – małopolskie i 1,6995 ha w woj. podkarpackim).

## Podsumowanie

Intensywność produkcji zwierzęcej w badanych łąkarskich gospodarstwach ekologicznych była wyższa niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Wiązało się to z większą obsadą w nich zwierząt gospodarskich, szczególnie przeżuwaczy, jak i ze specjalizacji większości gospodarstw w chowie zwierząt (głównie bydła). Również struktura zasiewów z dużym udziałem objętościowych pastewnych, podporządkowana była produkcji zwierzęcej. Za pozytywne należy uznać uprawę na pasze objętościowe roślin motylkowatych, szczególnie motylkowatych wieloletnich i wieloletnich z trawami, zamiast powszechnie uprawianej obecnie kukurydzy. Motylkowate bowiem, zwłaszcza z trawami, w znacznym stopniu poprawiają żyzność i strukturę gleby i są źródłem składników pokarmowych, zwłaszcza azotu i fosforu.

Obsada była w ankietyowanych gospodarstwach była znacznie większa niż średnia z całych ich macierzystych województw, z wyjątkiem podlaskiego, w którym aktualnie pogłowie bydła jest największe. Oznacza to, że wykorzystanie użytków zielonych w gospodarstwach ekologicznych było znacznie lepsze, chociaż poniżej granicy równowagi ekologicznej związanej z zapotrzebowaniem na nawozy naturalne. Mała bowiem obsada zwierząt (bydła i owiec) to również mała produkcja nawozów. Okazuje się, że największą obsadą bydła, czyli najlepsze wykorzystanie użytków zielonych w badanych gospodarstwach, uzyskują gospodarstwa z grupy mniejszych, 0-20 ha.

O intensywności produkcji świadczy również udział pastwisk w powierzchni trwałych użytków zielonych i użytków rolnych. Udział ten (28% w UR i 50% w TUZ) był znacznie korzystniejszy niż średnio w kraju (5,4% w UR i poniżej 30% w TUZ). O docenieniu roli pastwisk w gospodarstwach ekologicznych i dbałości o nie rolników świadczy również duży udział roślin motylkowatych w runi, średnio ponad 17% (głównie koniczyna biała), a niewielki udział chwastów (średnio poniżej 15%). Znaczne rezerwy tkwią jednak w organizacji wypasu zwierząt, przede wszystkim w przejściu z wypasu ciągłego sposobem wolnym na rotacyjny sposobem kwaterowym.

Podstawą żywienia bydła w badanych gospodarstwach były głównie pasze objętościowe z trwałych użytków zielonych (65-84% udziału w paszach objętościowych). W sezonie pastwiskowym była to ruń pastwiskowa, a zimą siano i kiszzonki również z upraw polowych.

Pasze z trwałych użytków zielonych w badanych gospodarstwach ekologicznych nie odbiegały swą wartością od pasz produkowanych w gospodarstwach konwencjonalnych. Odznaczały się nawet nieco wyższymi wskaźnikami co do zawartości składników pokarmowych, zwłaszcza białka, jak i wartości energetycznej w stosunku do powszechnie podawanych w normach żywieniowych. Może to wynikać poniekąd z lepszej dbałości rolników ekologicz-

nych o użytki zielone jako głównego źródła pasz dla chowanych przeżuwaczy i umiejętności utrzymania dużego udziału motylkowatych w runi, ale częściowo także z terminu pobierania próbek pasz, zwłaszcza zielonki pastwiskowej. Te ostatnie pobierano prawdopodobnie przed uzyskaniem tzw. dojrzałości pastwiskowej, a zielonka łąkowa z kolei nie podlegała procesowi suszenia na siano, i wynikającym z niego stratom składników. Dowodzą tego wyniki analiz siana (nieco niższe) oraz kiszzonek, które uzyskały ocenę zaledwie dobrą i zadowalającą.

Wykorzystanie trwałych użytków zielonych do ekologicznej produkcji zwierzęcej w badanych gospodarstwach było lepsze niż w gospodarstwach konwencjonalnych, ale mimo to tkwią w nich jeszcze duże rezerwy. Konieczne jest zwiększenie obsady zwierząt trawożernych, głównie bydła i owiec, w celu wykorzystania nadmiaru pasz objętościowych i uzupełnienia braku niektórych składników nawozowych występujących głównie w oborniku. Konieczne jest również doskonalenie umiejętności/technologii gospodarowania (nawożenie, gospodarka pastwiskowa, konserwacja pasz), które jest drugim – oprócz obsady zwierząt – podstawowym czynnikiem stymulującym produkcję pasz na użytkach zielonych i o jej efekty, niezależnie od systemu rolniczego.

## Literatura

- [1] Burs W., Jankowska-Huflejt H., Wróbel B., Zastawny J., 2004. Użytkowanie kośne użytków zielonych. Red. nauk. Zastawny J., Jankowska-Huflejt H. Radom: Krajowe Centrum Doradztwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich ss. 40.
- [2] Chamberlain A. T., Wilkinson J. M., 2002. Feeding the dairy cow. Lincoln: Chalcombe Publ. ss. 241.
- [3] Stan i tendencje rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce, 2006. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. <http://www.ijhar-s.gov.pl/>
- [4] Jankowska-Huflejt H., 2006. Tendencje zmian w gospodarowaniu na trwałych użytkach zielonych w Polsce. Wieś Jutra nr 3. s. 21-23.
- [5] Jankowska-Huflejt H., Moraczewski R., Zastawny J., 2003. Potencjał produkcyjny trwałych użytków zielonych w Polsce i możliwości poprawy jego wykorzystania. Pamiętnik Pułski z. 132. s. 121-126.
- [6] Moraczewski R., 2005. Znaczenie gospodarcze i stan wykorzystania trwałych użytków zielonych (TUZ) w Polsce. Wiadomości Mel. i Łąk nr 3. s. 142-143.
- [7] Nazaruk M., 2003. Wykorzystanie użytków zielonych do opasu bydła mięsnego Wiad. Mel. i Łąk. nr 4. s. 196-200.
- [8] Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy. 2001. Opracowanie według INRA (1988) Praca zbiorowa. Kraków Instytut Zootechniki ss. 218.
- [9] Podkówa W., Podkówa Z., 2001. Pasze stosowane w żywieniu bydła. <http://www.ostw.pl>
- [10] Produkcja pasz objętościowych na użytkach zielonych metodami ekologicznymi. Materiały dla doradców. 2004. Praca zbiorowa. Red. nauk. Zastawny J., Jankowska-Huflejt H., Radom: Krajowe Centrum Doradztwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich ss. 142.
- [11] Raport naukowy z realizacji projektu badawczego nr HORre-401-186/05, 2005 „Badania nad wpływem pasz pochodzenia łąkowo-pastwiskowego na produk-



- cję zwierzęcą w gospodarstwach ekologicznych” - kierownik J. Zastawny i H. Jankowska-Huflejt
- [12] Raport naukowy z realizacji projektu badawczego nr HORre-401-186/05, 2006 „Badania nad wpływem pasz pochodzenia łąkowo-pastwiskowego na produkcję zwierzęcą w gospodarstwach ekologicznych” - kierownik H. Jankowska-Huflejt
- [13] Sołtysiak U., Tyburski J., Tyszka Z., 2003. Kryteria rolnictwa ekologicznego, <http://www.ekoglob.most.org.pl/krytrerolekol.htm>
- [14] Wasilewski Z., 2004. Organizacja wypasu zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. Radom: Krajowe Centrum Doradztwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich ss. 32.
- [15] Wróbel B., Jankowska-Huflejt H., Zastawny J., 2004. Porównanie chowu bydła w gospodarstwach ekologicznych w Polsce na tle gospodarstw konwencjonalnych. Wiad. Mel. i Łąk. nr 4. s. 212-215