

Wpłynęło 17.05.2013 r.
Zrecenzowano 03.09.2013 r.
Zaakceptowano 17.09.2013 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

OCENA PRATOTECHNICZNYCH WSKAŹNIKÓW INTENSYWNOŚCI GOSPODAROWANIA NA TRWAŁYCH UŻYTKACH ZIELONYCH W SYSTEMIE KONWENCJONALNYM

Jerzy BARSZCZEWSKI^{ABDF}, **Zbigniew WASILEWSKI**^{BDF},
Barbara WRÓBEL^{BCDE}

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Zakład Użytków Zielonych

Streszczenie

Badania ankietowe przeprowadzono w 2012 r. metodą wywiadu bezpośredniego w gospodarstwach położonych w dziewięciu województwach: pomorskim, warmińsko-mazurskim, podlaskim, lubelskim, mazowieckim, łódzkim, małopolskim, świętokrzyskim i podkarpackim. Do badań wytypowano 39 gospodarstw, prowadzących produkcję systemem konwencjonalnym o zróżnicowanej intensywności, mających co najmniej 20% trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych. Celem badań była ocena pratotechnicznych wskaźników intensywności gospodarowania na trwałych użytkach zielonych w wybranych gospodarstwach konwencjonalnych. Na podstawie poziomu nawożenia TUZ azotem, pochodzącym zarówno z nawozów mineralnych, jak i naturalnych, określono intensywność gospodarowania, wyróżniając trzy grupy (typy): intensywne, półintensywne oraz ekstensywne. Badania wykazały, że poziom nawożenia TUZ, w tym zwłaszcza azotem, oraz wielkość obsady zwierząt mogą stanowić wskaźniki oceny intensywności gospodarowania w systemie rolnictwa konwencjonalnego. Wykazano, że opierając się na zaproponowanych pratotechnicznych wskaźnikach oceny intensywności gospodarowania wskazane jest wydzielenie pośredniej grupy gospodarstw, tj. półintensywnych, wobec wyróżnionych dwóch grup – intensywnych i ekstensywnych.

Słowa kluczowe: intensywność gospodarowania, nawożenie azotem, system konwencjonalny, trwałe użytki zielone

Do cytowania For citation: Barszczewski J., Wasilewski Z., Wróbel B. 2013. Ocena pratotechnicznych wskaźników intensywności gospodarowania na trwałych użytkach zielonych w systemie konwencjonalnym. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 13. Z. 3(43) s. 5-22.

WSTĘP

Tak jak w całej produkcji rolniczej, również na trwałych użytkach zielonych (TUZ), pełniących różne funkcje, w tym głównie produkcyjną, wyróżnia się zróżnicowaną intensywność gospodarowania [WASILEWSKI 2009]. W ostatnich latach wykorzystanie potencjału produkcyjnego TUZ ocenia się na ok. 60%, co wskazuje, że co roku nasze rolnictwo traci możliwość pozyskiwania dużej ilości wartościowych i najtańszych pasz objętościowych [BARSZCZEWSKI i in. 2009; ZIĘTARA 2007]. Stan obecny użytków zielonych oraz sposoby ich wykorzystania są ściśle powiązane z pogłowiem zwierząt, wykorzystujących produkowane na nich pasze. Obecnie stwierdza się rosnące zapotrzebowanie na wysokiej jakości pasze, szczególnie w specjalistycznych gospodarstwach mlecznych i mięsnych. Jest to najistotniejszy czynnik wymuszający zmiany w sposobach gospodarowania na TUZ, głównie nawożenia, zbioru i konserwacji [JANKOWSKA-HUFLEJT, DOMAŃSKI 2008]. Najlepiej uwidacznia się to, jak podaje GUS [2012], w ich wykorzystaniu w poszczególnych województwach.

We współczesnym rolnictwie wyróżnia się trzy podstawowe systemy gospodarowania: konwencjonalny, ekologiczny i integrowany [KUŚ 1995, 2002; JOŃCZYK, STALENGA 2010; ZIMNY 2007]. W systemie konwencjonalnym wyróżnia się typ intensywny lub ekstensywny (niskonakładowy, ang. „low-input farming system”) [MĄDRY i in. 2011]. Podstawą wyróżnienia powyższych systemów jest stopień wykorzystania przez rolnictwo przemysłowych środków produkcji, głównie nawozów mineralnych i pestycydów oraz jego oddziaływanie na środowisko przyrodnicze.

Rolnictwo konwencjonalne definiowane jest jako sposób gospodarowania ukierunkowany na maksymalizację zysku, osiąganego dzięki dużej wydajności roślin i zwierząt. Wydajność tę uzyskuje się w wyspecjalizowanych gospodarstwach, stosujących technologie produkcji oparte na dużym zużyciu przemysłowych środków produkcji i małych nakładach robocizny [KUŚ, FOTYMA 1992; KUŚ, STALENGA 2006].

Jedną z cech silnie różnicujących poziom produkcji rolniczej jest innowacyjność stosowanych technologii. Intensywność produkcji rolniczej można określać różnymi wskaźnikami opartymi na warunkach strukturalno-organizacyjnych, przyrodniczo-agrotechnicznych i ekonomiczno-organizacyjnych [GŁOWACKI 2002; IGRAS, LIPIŃSKI 2005]. Do najczęściej stosowanych miar intensywności gospodarowania, zwłaszcza na użytkach zielonych, należą poziom nawożenia oraz obsada zwierząt przeżuwiających.

Celem badań była ocena pratotechnicznych wskaźników intensywności gospodarowania na trwałych użytkach zielonych w wybranych gospodarstwach konwencjonalnych z dziesięciu województw.

METODY BADAŃ

Badania ankietowe przeprowadzono w 2012 r. metodą wywiadu bezpośrednio w gospodarstwach położonych w dziewięciu województwach: pomorskim, warmińsko-mazurskim, podlaskim, lubelskim, mazowieckim, łódzkim, małopolskim, świętokrzyskim i podkarpackim. Do badań wytypowano 39 gospodarstw prowadzących produkcję systemem konwencjonalnym o zróżnicowanej intensywności, mających co najmniej 20% trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych.

Na podstawie poziomu nawożenia TUZ azotem, pochodzącym zarówno z nawozów mineralnych, jak i naturalnych, określono intensywność gospodarowania, wyróżniając trzy grupy (typy): intensywne, półintensywne oraz ekstensywne. Ilość wnoszonych składników nawozowych N, P i K w nawozach naturalnych obliczono na podstawie zawartości tych składników w oborniku, gnojówce i gnojowicy, podanych przez ROMANIUKA i WARDALA [2006]. Do grupy intensywnych zaliczono gospodarstwa nawożące TUZ dawką powyżej 120 kg N·ha⁻¹, półintensywne 60–120 kg N·ha⁻¹ oraz ekstensywne do 60 kg N·ha⁻¹. W typowaniu gospodarstw do badań założono, że będą one gospodarowały zarówno na glebach mineralnych, jak i hydrogenicznych bądź wyłącznie na glebach mineralnych lub wyłącznie na hydrogenicznych. Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji rozpoznano wielkość gospodarstw, powierzchnię użytków rolnych (UR), procentowy udział łąk i pastwisk w UR, pogłowie zwierząt gospodarskich oraz kierunki produkcji. Uzyskane informacje umożliwiły również określenie udziału nawozów naturalnych w nawożeniu TUZ.

WYNIKI BADAŃ I Dyskusja

UDZIAŁ TUZ W BADANYCH WOJEWÓDZTWACH

W Polsce trwałe użytki zielone, jak podaje GUS [2012], stanowią niewiele ponad 22% użytków rolnych. Udział TUZ w UR w poszczególnych województwach jest zróżnicowany (tab. 1), największy w województwie małopolskim (39,8%), podlaskim (39,0%) i podkarpackim (33,7%), najmniejszy zaś w województwach: pomorskim (17,1%), lubelskim (16,6%) i łódzkim (15,8%). Udział łąk trwałych w użytkach rolnych w kraju wynosi średnio 17,5%. Największym ich udziałem, wynoszącym 35% charakteryzuje się województwo małopolskie. Duży udział łąk, większy niż średnia krajowa, występuje również w województwie podlaskim i podkarpackim (powyżej 28%) oraz województwie mazowieckim (25%). Najmniej łąk, bo zaledwie 12,2%, znajduje się w województwie pomorskim. Również udział pastwisk trwałych w UR rolnych w poszczególnych województwach jest zróżnicowany: od 1,7% w województwie lubelskim do prawie 16% w województwie warmińsko-mazurskim (tab. 1).

Tabela 1. Udział użytków zielonych w UR w badanych województwach**Table 1.** The share of grasslands in agriculture lands in the studied provinces

Nr województwa Province number	Województwo Province	Udział w użytkach rolnych, %, w tym: Share in agriculture lands (%), in this:		
		razem totaly	łąki meadows	pastwiska pastures
1	małopolskie	39,8	35,0	4,8
2	podlaskie	39,0	28,4	10,6
3	podkarpackie	33,7	28,3	5,4
4	warmińsko-mazurskie	31,2	15,5	15,7
5	mazowieckie	31,1	25,0	6,1
6	świętokrzyskie	21,4	19,4	2,0
7	pomorskie	17,1	12,2	4,9
8	lubelskie	16,6	14,9	1,7
9	łódzkie	15,8	13,3	2,5
–	Polska Poland	22,3	17,5	4,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2012].

Source: own studies based on CSO [2012] data.

Na podstawie przyjętego w metodyce badań wskaźnika nawożenia azotem do oceny intensywności wydzielono trzy typy gospodarowania na TUZ. Spośród 39 gospodarstw objętych badaniami (tab. 2) wydzielono grupę 11 gospodarstw intensywnych, 16 gospodarstw półintensywnych i 12 gospodarstw ekstensywnych. W pierwszej grupie gospodarstw, o najwyższym poziomie intensywności gospodarowania na TUZ, dominowały gospodarstwa położone w województwie podlaskim (45,5% wszystkich badanych gospodarstw). W drugiej, półintensywnej grupie znalazły się gospodarstwa ze wszystkich województw objętych badaniami. Najwięcej, bo aż 31% gospodarstw, było położonych w województwie warmińsko-mazurskim. Gospodarstwa zaliczone do ekstensywnych znajdowały się w czterech wojewódz-

Tabela 2. Powierzchnia gospodarstw**Table 2.** Farms' area

Typ gospodarstwa Farms type	Symbol województwa Province symbol	Powierzchnia gospodarstwa, ha Farm area, ha		% w UR % in agricultural lands		
		ogólna totaly	użytki rolne agriculture lands	łąki meadows	pastwiska pastures	Σ
1	2	3	4	5	6	7
Intensywne Intensive	2	38,35	33,92	23,30	13,20	36,50
	2	28,41	25,33	34,70	0,00	34,70
	2	23,61	22,17	37,00	11,40	48,40
	2	35,00	31,40	57,26	0,00	57,26

cd. tab. 2

1	2	3	4	5	6	7
Intensywne Intensive	2	27,37	24,00	50,96	0,00	50,96
	4	15,70	14,69	28,93	36,56	64,49
	4	23,65	22,68	49,21	26,50	75,71
	7	56,23	46,79	16,05	13,87	29,92
	7	23,20	17,07	9,31	15,06	24,37
	8	44,11	33,35	25,00	8,80	33,80
	9	40,00	40,00	32,50	5,00	37,50
	x	31,73	27,75	34,09	11,72	45,81
	SD	12,13	9,76	15,31	12,10	15,92
Półintensywne Semi-intensive	4	44,27	43,71	23,02	53,08	76,10
	4	52,72	42,74	47,33	29,04	76,37
	4	52,00	50,00	40,00	40,00	80,00
	4	81,45	78,94	13,93	75,08	89,01
	4	24,33	24,33	0,00	48,54	48,54
	2	30,16	28,18	14,90	12,80	27,70
	2	14,98	14,98	33,64	0,00	33,64
	8	22,97	15,92	46,00	14,20	60,20
	8	18,50	17,94	25,14	0,00	25,14
	5	16,37	14,66	22,15	8,00	30,15
	5	19,78	19,05	50,00	19,00	69,00
	7	26,87	21,37	62,05	0,00	62,05
	3	25,00	25,00	68,00	32,00	100,00
	6	8,83	8,43	59,30	11,90	71,20
	1	30,00	27,00	85,20	14,80	100,00
	9	22,14	20,22	16,65	15,00	31,65
x	32,61	29,60	34,29	23,54	57,83	
SD	19,06	17,75	22,63	22,13	25,73	
Ekstensywne Extensive	8	27,00	27,00	50,60	5,00	55,60
	8	78,00	78,00	0,00	79,49	79,49
	8	30,00	30,00	50,00	10,00	60,00
	8	20,00	20,00	30,00	30,00	60,00
	8	35,00	35,00	15,00	13,60	28,60
	3	34,42	30,21	54,40	24,60	79,00
	3	31,53	26,73	37,40	25,40	62,80
	3	6,63	6,45	90,00	0,00	90,00
	5	3,56	3,33	31,86	0,00	31,86
	5	27,09	25,71	27,00	7,00	34,00
	5	10,88	9,74	44,00	0,00	44,00
	6	15,50	15,00	30,00	6,70	36,70
	x	27,26	26,56	39,29	16,97	56,26
	SD	19,43	19,39	22,50	22,32	20,54

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

twach: lubelskim, podkarpackim, mazowieckim i świętokrzyskim. Najliczniej, bo aż blisko 42% gospodarstw, reprezentowało województwo lubelskie.

Gospodarstwa intensywne stosowały średnio 154,5 kg N na ha TUZ. Największe, stwierdzone w tej grupie gospodarstw, nawożenie azotem dochodziło do 200 kg·ha⁻¹ w jednym gospodarstwie z województwa lubelskiego. W gospodarstwach półintensywnych średnie nawożenie azotem wносиło 86,5 kg (od 68,00 do 114,6 kg). Średnie nawożenie w gospodarstwach ekstensywnych było najniższe i kształtowało się na poziomie 34,7 kg N·ha⁻¹, z wahaniami od 0 do 51,5 kg·ha⁻¹.

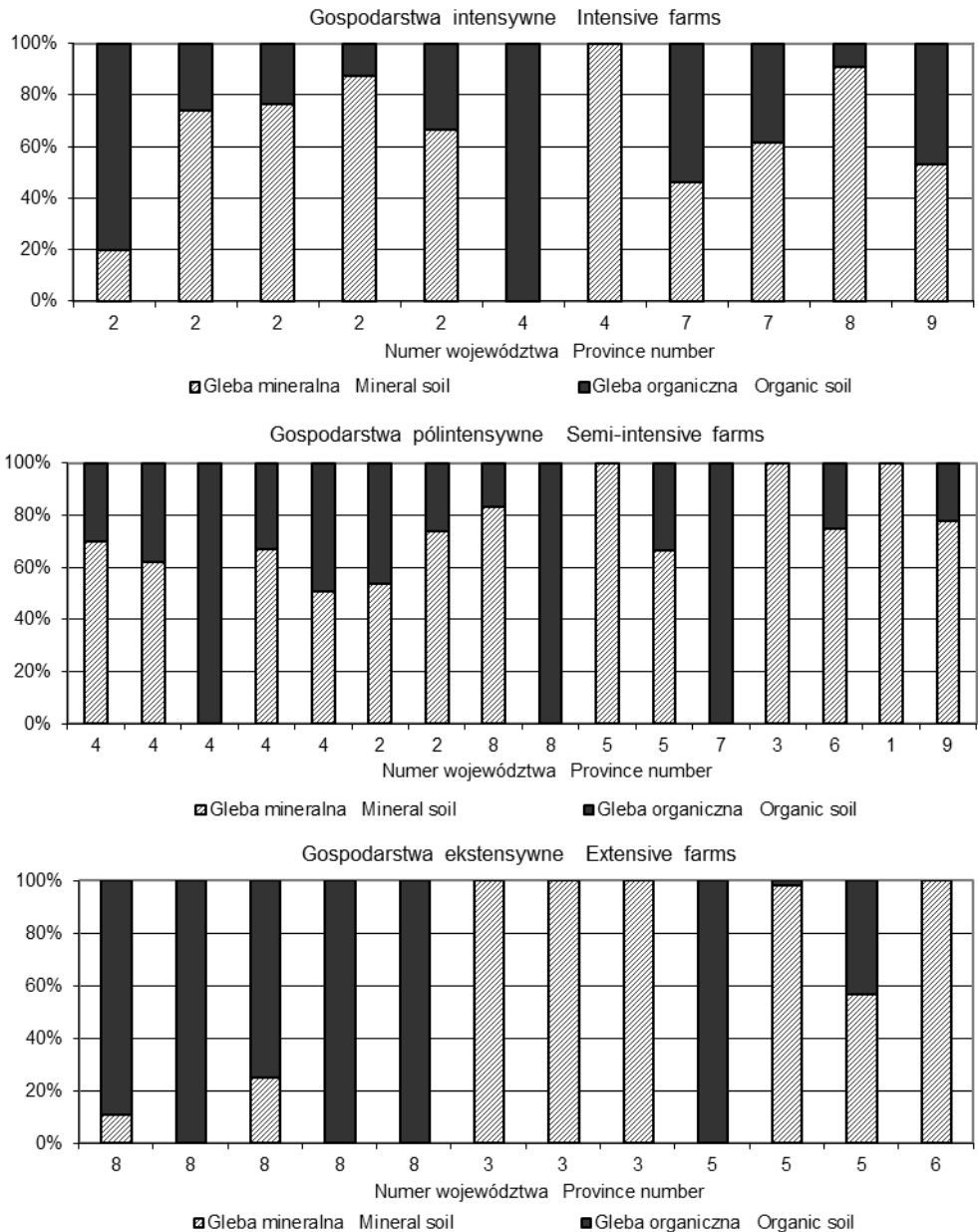
POWIERZCHNIA GOSPODARSTW, UR ORAZ PROCENTOWY UDZIAŁ TUZ

Powierzchnia gospodarstw objętych badaniami, zaliczonych za KUSIEM [1995], JOŃCZYKIEM i STALEŃGĄ [2010] oraz ZIMNYM [2007] do konwencjonalnych, była mocno zróżnicowana, gdyż wahała się od 3,56 do 81,45 ha (tab. 2). Najwięcej (61,5%) było gospodarstw, których powierzchnia ogólna mieściła się w przedziale od 20 do 50 ha. Średnia powierzchnia gospodarstw intensywnych wynosiła 31,73 ha. Najmniejsze gospodarstwo w tej grupie miało powierzchnię 15,70 ha, największe zaś 56,23 ha. Średnia powierzchnia UR w gospodarstwach intensywnych wynosiła 27,75 ha, w tym udział TUZ stanowił 45,81%, tj. powyżej średniej krajowej oraz województw o największym ich udziale [GUS 2012]. Gospodarstwa te charakteryzowały się średnio mniejszym procentowym udziałem łąk w UR (34,09%) i dość niewielkim udziałem pastwisk, wynoszącym zaledwie 11,72%. Średnia powierzchnia gospodarstw półintensywnych wynosiła 32,61 ha. Powierzchnia najmniejszego gospodarstwa w tej grupie, wynosząca 8,83 ha, była nieznacznie mniejsza od średniej krajowej [GUS 2012], a największego – 81,45 ha – wielokrotnie większa. Gospodarstwa półintensywne charakteryzowały się średnio największym udziałem TUZ w UR, wynoszącym aż 57,83 %, w tym również dość dużym udziałem pastwisk (23,54%), wielokrotnie większym od ich udziału w kraju oraz w porównywanych województwach [GUS 2012]. Gospodarstwa ekstensywne charakteryzowały się najbardziej zróżnicowaną powierzchnią użytków rolnych, w tym zwłaszcza gruntów ornych oraz łąk i pastwisk. Średnia powierzchnia gospodarstw ekstensywnych była nieco mniejsza niż w obu poprzednich grupach gospodarstw i wynosiła 27,26 ha. Najmniejsze gospodarstwo w tej grupie miało powierzchnię zaledwie 3,56 ha, a największe gospodarstwo aż 78,00 ha. Udział TUZ w UR w tej grupie gospodarstw wynosił średnio 56,26%, w tym udział pastwisk – niecałe 17% (tab. 2).

WARUNKI GLEBOWE

Trwale użytki zielone w większości ankietowanych gospodarstw konwencjonalnych położone są na glebach mineralnych i organicznych, a tylko w ośmiu go-

spodarstwach wyłącznie na glebach mineralnych i w tyłu samo gospodarstwach wyłącznie na glebach organicznych (rys. 1), co wskazuje na zbliżony udział TUZ na glebach torfowo-murszowych w kraju [KIRYLUK 2007].



Rys. 1. Rodzaje gleb oraz ich udział w powierzchni TUZ; źródło: wyniki własne

Fig. 1. Soil types and their share in grassland area; source: own studies

Trwałe użytki zielone w gospodarstwach intensywnych w większości położone są na glebach mineralnych (ok. 62% ich powierzchni). Ich największy udział na glebach mineralnych stwierdzono w gospodarstwie położonym w województwie lubelskim oraz w gospodarstwach województwa podlaskiego. Również w jednym z gospodarstw województwa warmińsko-mazurskiego użytki zielone w całości położone są na glebach mineralnych. TUZ na glebach organicznych występują prawie we wszystkich gospodarstwach, ale ich udział jest wyraźnie mniejszy.

W gospodarstwach półintensywnych trwałe użytki zielone na glebach mineralnych występują w 81% gospodarstw. Ich udział w całej powierzchni TUZ wynosi od 50,8 do 100%. Położenie TUZ na glebach organicznych stwierdzono w 13 na 16 gospodarstw. W trzech gospodarstwach półintensywnych użytki zielone położone są wyłącznie na glebach organicznych.

Trwałe użytki zielone w gospodarstwach ekstensywnych w przeważającej większości położone są na glebach organicznych (w 8 na 12 gospodarstw). W czterech gospodarstwach w całości położone są na glebach organicznych, zaś w pozostałych ich udział waha się od 2,1 do 89%. Użytki zielone na glebach organicznych dominują w gospodarstwach położonych w województwie lubelskim. Natomiast w gospodarstwach województwa podkarpackiego i świętokrzyskiego w całości położone są na glebach mineralnych.

OBSADA ZWIERZĄT ORAZ KIERUNKI PRODUKCJI

Wszystkie ankietowane gospodarstwa konwencjonalne (tab. 3), z wyjątkiem jednego z województwa mazowieckiego, utrzymują zwierzęta. W zdecydowanej większości są to przeżuwacze: bydło mleczne i mięsne. W ośmiu gospodarstwach, oprócz bydła, utrzymywane są zwierzęta innych gatunków. Obsada zwierząt w poszczególnych grupach gospodarstw jest zróżnicowana: największa w gospodarstwach intensywnych, najmniejsza zaś w ekstensywnych.

W gospodarstwach intensywnych na ha UR przypada od 0,80 do 2,36 DJP, co średnio wynosi 1,45 DJP, tj. dwukrotnie więcej niż w województwie podlaskim o największej obsadzie [JANKOWSKA-HUFLEJT, DOMAŃSKI 2008]. Prawie we wszystkich gospodarstwach utrzymywane jest bydło. Tylko w dwóch gospodarstwach występują inne gatunki zwierząt, tj. trzoda chlewna. W gospodarstwach półintensywnych średnia obsada zwierząt kształtuje się od 0,10 do 1,52 DJP, przyjmując średnią wartość $0,99 \text{ DJP} \cdot \text{ha}^{-1}$. Najmniejszą obsadę zwierząt stwierdzono w gospodarstwach ekstensywnych, w których na ha przypada od 0,0 do 1,09 DJP (średnio 0,66 DJP) (tab. 3), co również znacznie przekracza, jak podaje JANKOWSKA-HUFLEJT i DOMAŃSKI [2008], średnią krajową, wynoszącą $0,35 \text{ DJP} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Badane gospodarstwa konwencjonalne w większości są ukierunkowane na produkcję zwierzęcą, głównie na chów bydła mlecznego, a w mniejszym stopniu mięsnego (rys. 2). W grupie gospodarstw intensywnych, ponad 60% ich ogólnej liczby

Tabela 3. Obsada zwierząt, DJP·ha⁻¹ UR

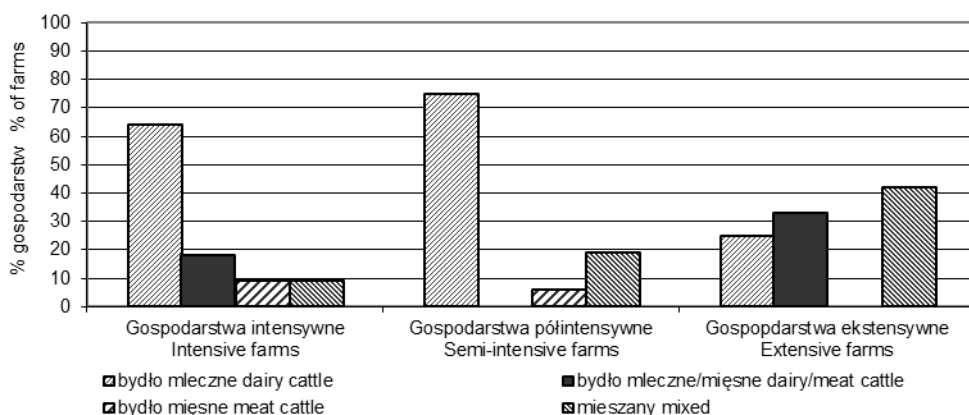
Table 3. Livestock density (LU·ha⁻¹ AL)

Typ gospodarstwa Farms type	Symbol województwa Province symbol	Bydło Cattle	Inne gatunki Other species	Razem Total
1	2	3	4	5
Intensywne Intensive	2	0,80	0,00	0,80
	2	1,99	0,00	1,99
	2	2,36	0,00	2,36
	2	1,46	0,00	1,46
	2	1,53	0,00	1,53
	4	1,55	0,00	1,55
	4	1,18	0,00	1,18
	7	1,32	0,00	1,32
	7	0,65	0,84	1,49
	8	1,28	0,00	1,28
	9	0,98	0,03	1,01
	x	1,37	0,08	1,45
	SD	0,50	0,25	0,43
Półintensywne Semi-intensive	4	0,91	0,00	0,91
	4	1,04	0,00	1,04
	4	0,87	0,00	0,87
	4	0,91	0,00	0,91
	4	1,22	0,00	1,22
	2	1,27	0,00	1,27
	2	0,19	0,59	0,78
	8	0,94	0,00	0,94
	8	0,33	0,09	0,42
	5	0,00	0,10	0,10
	5	1,20	0,00	1,20
	7	0,89	0,00	0,89
	3	1,43	0,00	1,43
	6	1,52	0,00	1,52
	1	1,11	0,00	1,11
9	1,18	0,00	1,18	
x	0,94	0,05	0,99	
SD	0,43	0,15	0,36	
Ekstensywne Extensive	8	0,83	0,00	0,83
	8	0,72	0,00	0,72
	8	0,46	0,00	0,46
	8	0,77	0,05	0,82
	8	1,05	0,00	1,05
	3	1,09	0,00	1,09
	3	0,66	0,00	0,66

cd. tab. 3

	1	2	3	4	5
Ekstensywne Extensive		3	0,93	0,00	0,93
		5	0,00	0,00	0,00
		5	0,10	0,03	0,13
		5	0,42	0,03	0,45
		6	0,57	0,16	0,73
		<i>x</i>	0,63	0,02	0,66
		<i>SD</i>	0,34	0,05	0,34

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.



Rys 2. Kierunki produkcji zwierzęcej; źródło: wyniki własne

Fig. 2. Specialization in animal production; source: own studies

reprezentuje chów bydła mlecznego, a pozostałe bydło to mleczne i mięsne oraz wyłącznie mięsne. Najwięcej gospodarstw w grupie półintensywnych, bo ponad 70%, prowadzi chów bydła mlecznego, a zaledwie ok. 5% stanowi bydło mięsne. Natomiast wśród gospodarstw ekstensywnych bydło mleczne stanowi niecałe 30%, mleczne oraz mięsne ponad 30%, a najwięcej, bo ponad 40%, mieszany kierunek produkcji zwierzęcej, tj. bydło i inne gatunki zwierząt gospodarskich (tab. 3). W obu grupach gospodarstw, tj. intensywnej oraz półintensywnej, udział mieszanego kierunku produkcji jest niewielki, stanowiąc odpowiednio od 10 do 20%.

RODZAJE I POZIOM NAWOŻENIA TUZ

Poziom i rodzaj nawożenia TUZ w ankietowanych gospodarstwach konwencjonalnych (tab. 4) był zróżnicowany. Łąki trwałe nawożono prawie we wszystkich gospodarstwach, z wyjątkiem jednego z województwa mazowieckiego, w którym

Tabela 4. Rodzaje i poziomy nawożenia TUZ

Table 4. Types and levels of grasslands fertilisation

Typ gospodarstwa Farm type	Symbol województwa Province symbol	Nawozy mineralne + naturalne Mineral + organic fertilisers						Średnio UZ Mean on grasslands			Razem NPK Total NPK	
		łąka meadow			pastwisko pasture			N	P	K		
		N	P	K	N	P	K					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Intensywne Intensive >120 kg N·ha ⁻¹	2	138,1	87,3	97,6	138,1	87,3	97,6	138,1	87,3	97,6	323,0	
	2	139,8	68,1	140,9	–	–	–	139,8	68,1	140,9	348,8	
	2	162,7	61,5	156,0	162,7	61,5	156,0	162,7	61,5	156,0	380,2	
	2	141,1	63,3	99,3	–	–	–	141,1	63,3	99,3	303,7	
	2	133,4	73,9	62,0	–	–	–	133,4	73,9	62,0	269,3	
	4	174,3	74,1	163,0	114,3	74,1	163,0	144,3	74,1	163,0	381,4	
	4	211,4	10,8	48,1	141,4	10,8	48,1	176,4	10,8	48,1	235,3	
	7	146,2	58,0	153,5	186,2	81,0	113,5	166,2	69,5	133,5	369,2	
	7	132,3	59,6	120,6	122,3	59,6	100,6	127,3	59,6	110,6	297,5	
	8	194,7	80,6	141,8	194,7	80,6	141,8	194,7	80,6	141,8	417,1	
	9	175,4	49,2	91,0	175,4	49,2	91,0	175,4	49,2	91,0	315,6	
	x		159,0	62,4	115,8	154,4	63,0	114,0	154,5	63,4	113,1	331,0
	SD		26,8	20,3	39,1	29,8	24,7	38,3	21,7	20,3	37,6	54,1
Półintensywne Semi-intensive 60–120 kg N·ha ⁻¹	4	88,8	8,3	78,9	81,8	8,3	78,9	85,3	8,3	78,9	172,5	
	4	91,3	9,4	82,1	86,3	9,4	84,1	88,8	9,4	83,1	181,3	
	4	64,5	7,9	35,3	64,5	7,9	35,3	64,5	7,9	35,3	107,7	
	4	81,8	48,3	36,9	81,8	48,3	96,9	81,8	48,3	66,9	197,0	
	4	42,8	11,1	49,6	112,8	71,1	129,6	77,8	41,1	89,6	208,5	
	2	84,6	41,6	91,7	84,6	41,6	91,7	84,6	41,6	91,7	217,9	
	2	93,2	28,1	71,5	–	–	–	93,2	28,1	71,5	192,8	
	8	100,9	8,5	38,1	100,9	8,5	38,1	100,9	8,5	38,1	147,5	
	8	114,6	3,8	16,9	–	–	–	114,6	3,8	16,9	135,3	
	5	68,0	48,0	60,0	68,0	48,0	60,0	68,0	48,0	60,0	176,0	
	5	122,1	95,9	138,8	42,1	10,9	48,8	82,1	53,4	93,8	229,3	
	7	86,0	54,1	76,0	–	–	–	86,0	54,1	76,0	216,1	
	3	100,1	13,0	58,1	100,1	13,0	58,1	100,1	13,0	58,1	171,2	
6	103,1	43,8	141,6	113,1	43,8	121,6	108,1	43,8	131,6	283,5		
1	98,7	10,1	44,9	38,7	10,1	44,9	68,7	10,1	44,9	123,7		
9	116,5	25,8	141,1	41,5	10,8	48,1	79,0	18,3	94,6	191,9		
x		91,1	28,6	72,6	78,2	25,5	72,0	86,5	27,4	70,7	184,5	
SD		20,5	25,1	39,1	25,9	21,7	31,2	14,2	19,1	28,3	43,6	
Ekstensywne Extensive <60 kg N·ha ⁻¹	8	29,0	7,5	33,7	29,0	7,5	33,7	29,0	7,5	33,7	70,2	
	8	25,3	6,6	29,3	25,3	6,6	29,3	25,3	6,6	29,3	61,2	
	8	78,2	22,2	53,7	16,2	4,2	18,7	47,2	13,2	36,2	96,6	
	8	28,5	7,4	33,1	28,5	7,4	33,1	28,5	7,4	33,1	69,0	

cd. tab. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ekstensywne Extensive <60 kg N·ha ⁻¹	8	36,9	9,6	42,8	36,9	9,6	42,8	36,9	9,6	42,8	89,3
	3	78,2	9,9	44,3	38,2	9,9	44,3	58,2	9,9	44,3	112,4
	3	23,2	6,0	26,9	53,2	6,0	26,9	38,2	6,0	26,9	71,1
	3	32,6	8,5	37,8	–	–	–	32,6	8,5	37,8	78,9
	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	5	53,5	40,2	30,2	49,5	36,2	31,2	51,5	38,2	30,7	120,4
	5	70,8	4,1	43,3	15,8	4,1	18,3	43,3	4,1	30,8	78,2
	6	25,6	6,6	29,6	25,6	6,6	29,6	25,6	6,6	29,6	61,8
	x	43,8	11,7	36,8	31,8	9,8	30,8	34,7	9,8	31,3	75,8
	SD	22,2	10,6	8,3	12,6	9,5	8,6	15,2	9,5	11,2	30,5

Objaśnienie: „–” brak pastwisk w gospodarstwie. Explanation: „–” lack of pastures in a farm.

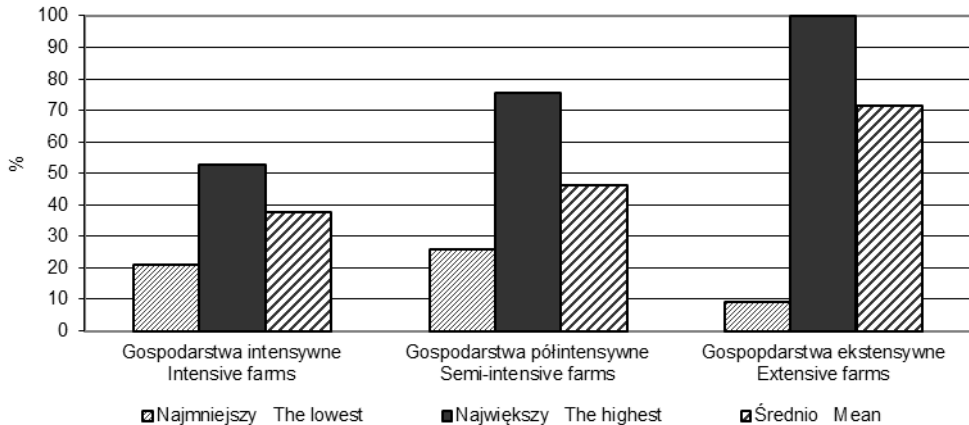
Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

w ogóle nie stosowano nawozów. Pastwiska były nawożone tylko w 70% gospodarstw. Przeciętnie w ankietowanych gospodarstwach na ha TUZ stosowano: 0–195 kg N, 0–87 kg P i 0–163 kg K·ha⁻¹. Łączna ilość wnoszonego NPK rocznie w nawozach zarówno naturalnych, jak i mineralnych wynosiła od 0,0 kg w jednym gospodarstwie w województwie mazowieckim do ponad 417 kg ha⁻¹ w lubelskim. Uwagę zwraca fakt, że prawie we wszystkich gospodarstwach, oprócz dwóch z województwa małopolskiego, stosowano nawożenie mineralne w połączeniu z nawożeniem nawozami naturalnymi.

W gospodarstwach intensywnej nawożenia wszystkie łąki i 73% pastwisk trwałych. Średnio na ha łąk trwałych stosowano: 159 kg N, tj. zgodnie z tym, jak podaje WASILEWSKI [2009], w gospodarstwach intensywnej, 62,4 kg P oraz blisko 116 kg K·ha⁻¹. Podobną ilość nawozów stosowano na pastwiska. Łącznie we wszystkich nawozach wnoszone średnio 331 kg NPK·ha⁻¹ TUZ. Z tego zaledwie 38% składników nawozowych pochodziło z nawozów naturalnych, większość zaś z nawozów mineralnych (rys. 3).

W gospodarstwach zaliczonych do półintensywnych poziom nawożenia był prawie dwukrotnie niższy niż w grupie gospodarstw intensywnej. W gospodarstwach półintensywnych na ha łąk trwałych stosowano już tylko 91,1 kg N, co mieściło się w przedstawionym poziomie przez WASILEWSKIEGO [2009] dla tej grupy, 28,6 kg P i niecałe 73 kg K kg·ha⁻¹. W odróżnieniu od łąk, których cała powierzchnia była nawożona, 19% gospodarstw nie nawoziło pastwisk. Dawki nawozów stosowane na pastwiska były również niższe i wynosiły średnio: 78,2 kg N, 25,5 kg P i 72 kg K kg·ha⁻¹. Przeciętnie na ha TUZ stosowano 184,5 kg NPK, z czego prawie 50% pochodziło z nawozów naturalnych (rys. 3).

W gospodarstwach ekstensywnych poziom nawożenia użytków zielonych był ponad czterokrotnie niższy niż w gospodarstwach intensywnej i ponad dwukrotnie niższy niż w gospodarstwach półintensywnych. Średnio na 1 ha łąk trwałych



Rys. 3. Procentowy udział nawozów naturalnych w nawożeniu TUZ; źródło: wyniki własne

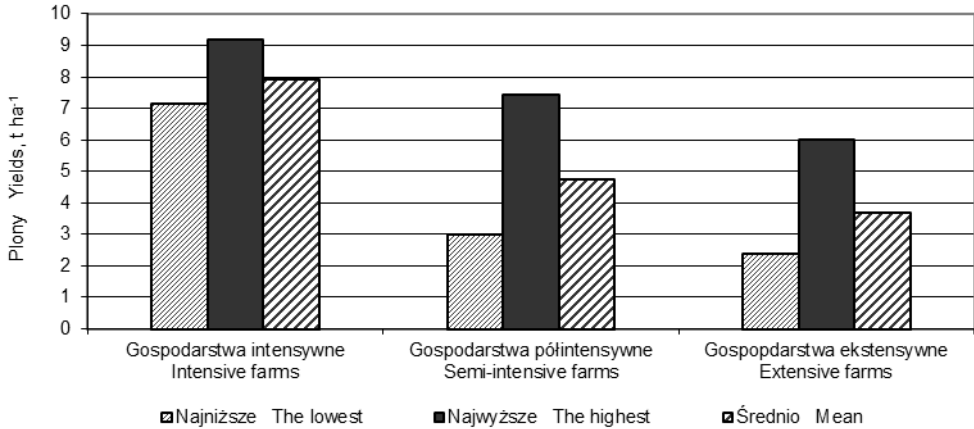
Fig. 3. Percentage share of organic fertilisers in grassland fertilisation; source: own studies

stosowano: 43,8 kg N, co zaliczało do grupy gospodarstw niskointensywnych, 11,7 kg P oraz 36,8 kg K·ha⁻¹. Jeszcze mniejsze ilości nawozów stosowano na pastwiska. W gospodarstwach tych aż 72% składników nawozowych pochodziło z nawozów naturalnych, tj. obornika, gnojówki i gnojowicy. W połowie gospodarstw do nawożenia stosowano wyłącznie nawozy naturalne. W drugiej połowie gospodarstw nawożenie nawozami naturalnymi uzupełniano nawozami mineralnymi. W sumie na ha TUZ rocznie z nawozami wnoszono średnio 75,8 kg NPK. W poszczególnych gospodarstwach było to od 0,0 do 120,4 kg·ha⁻¹.

PLONOWANIE I KONSERWACJA RUNI ŁĄKOWEJ Z TUZ

Wielkość plonów z łąk była proporcjonalna do intensywności gospodarowania (rys. 4) i wynikała z poziomu nawożenia. Największe i najmniej zróżnicowane plony (średnio 7,93 t·ha⁻¹), znacznie większe od średniej w kraju [GUS 2012], uzyskiwano w grupie gospodarstw intensywnych, gdzie poziom nawożenia był najwyższy. W grupie gospodarstw intensywnych najwyższe plony (9,2 t·ha⁻¹) stwierdzono w gospodarstwie z województwa lubelskiego, najniższe zaś (7,15 t·ha⁻¹) z województwa podlaskiego.

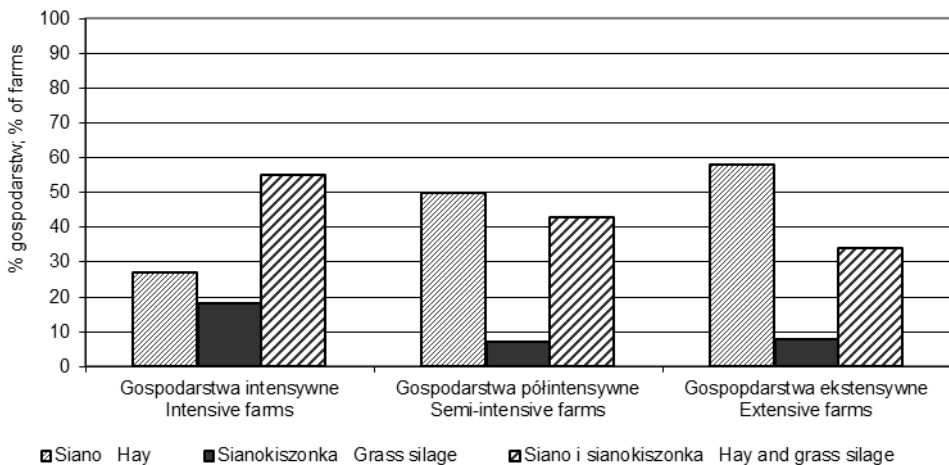
W gospodarstwach półintensywnych średnie plony były niższe o ponad 3 t·ha⁻¹ niż w grupie gospodarstw intensywnych i wynosiły średnio 4,76 t·ha⁻¹, tj. na poziomie średnich w kraju za 2008 r. [WASILEWSKI 2009]. Wśród tych gospodarstw wielkość plonów była bardziej zróżnicowana i wahała się od 3,0 do 7,45 t·ha⁻¹ (oba gospodarstwa z województwa warmińsko-mazurskiego).



Rys. 4. Wielkość plonów z TUZ w przeliczeniu na suchą masę w badanych gospodarstwach; źródło: wyniki własne

Fig. 4. Yields from grasslands in calculated per dry matter in examined farms; source: own studies

Najniższe plony, wynoszące średnio $3,69 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, tj. tak, jak ich średnie wartości w kraju za 2008 r. [WASILEWSKI 2009], stwierdzono w grupie gospodarstw ekstensywnych, gdzie poziom nawożenia był najniższy. Najniższe plony w tej grupie gospodarstw wynosiły $2,40 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ w gospodarstwach z województwa lubelskiego i małopolskiego, największe zaś – $6,00 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ – w jednym z gospodarstw województwa lubelskiego.



Rys. 5. Sposoby konserwacji runi łąkowej; źródło: wyniki własne

Fig. 5. Methods of meadow sward conservation; source: own studies

Z danych GUS [2012] wynika, że coraz popularniejszym sposobem konserwacji runi łąkowej jest zakiszenie, na co zwraca uwagę WRÓBEL [2012]. W badanych gospodarstwach zebrane plony rolnicy suszyli na siano bądź zakiszali. Sposób konserwacji runi łąkowej był różnicowany poziomem intensywności gospodarowania na TUZ (rys. 5). Zakiszenie runi łąkowej, tak jak wskazują BARSZCZEWSKI i in. [2009], było najbardziej popularne w gospodarstwach intensywnych, gdzie 18% rolników stosowało wyłącznie ten sposób konserwacji, a 55% zarówno zakiszało runi, jak i suszyło na siano. W pozostałych grupach gospodarstw ten sposób konserwacji był rzadziej stosowany. Suszenie runi łąkowej na siano było najczęściej stosowane w gospodarstwach ekstensywnych, gdzie aż 58% gospodarstw stosowało wyłącznie tę technologię konserwacji.

UŻYTKOWANIE PASTWISKOWE

Intensywność gospodarowania na pastwiskach mierzona poziomem nawożenia była znacznie mniejsza niż na łąkach. Stwierdzono, że w gospodarstwach intensywnych wypas zwierząt (tylko bydła) prowadzono sposobem kwaterowym z dawkowaniem paszy (44% gospodarstw) i kwaterowym (56% gospodarstw). W sezonie pastwiskowym uzyskiwano 4–6 rotacji (spasań runi). Pojenie zwierząt odbywało się wodą dowożoną z gospodarstwa.

W gospodarstwach półintensywnych prowadzono wypas sposobem kwaterowym (38% gospodarstw), na uwięzi (24% gospodarstw) i wolnym (38% gospodarstw). W przypadku wypasu kwaterowego i na uwięzi uzyskiwano 3–5 rotacji w sezonie. Pojenie zwierząt najczęściej odbywało się wodą dowożoną oraz z rzeki i studni kopanych.

W gospodarstwach ekstensywnych wypasano zwierzęta sposobem kwaterowym (66% gospodarstw), na uwięzi (17%) i dawkowaniem paszy (17%). Podobnie jak w poprzednich gospodarstwach, zwierzęta pojono wodą dowożoną i tylko w jednym gospodarstwie ze zbiornika wodnego.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, stwierdzono, że średnia wielkość poszczególnych typów badanych konwencjonalnych gospodarstw łąkarskich (intensywnych, półintensywnych i ekstensywnych) wykazywała niewielkie zróżnicowanie – od 27,3 do 32,6 ha – i była znacznie większa niż średnia krajowa. Uzyskane wyniki wskazują, że najczęściej gospodarstw intensywnych wystąpiło w województwie podlaskim, półintensywnych – warmińsko-mazurskim, a ekstensywnych w lubelskim. Powyższe dane wyraźnie wskazują, że ich zróżnicowanie regionalne było podyktowane udziałem TUZ w UR oraz ukształtowanym rynkiem zbytu produktów zwierzęcych. Dominu-

jącym kierunkiem produkcji w gospodarstwach intensywnych był chów bydła mlecznego, w dwóch mleczno-mięsnego, a jedynie w jednym mieszany, z udziałem trzody chlewnej. W typie gospodarstw półintensywnych, również o dominującym kierunku produkcji bydła mlecznego, zaledwie w trzech gospodarstwach stwierdzono kierunek mieszany (bydło, trzoda lub inne zwierzęta gospodarskie). Kierunek mieszany dominował w typie ekstensywnym. W całej grupie gospodarstw konwencjonalnych, prowadzących produkcję na różnych glebach (mineralnych i organicznych czy wyłącznie na mineralnych lub organicznych), nie stwierdzono wyraźnego zróżnicowania poziomu nawożenia, zwłaszcza azotem, co rolnicy powinni uwzględnić w bilansowaniu nawożenia [BARSZCZEWSKI, SZATYŁOWICZ 2011]. Nawozy naturalne stanowiły duży udział w nawożeniu TUZ we wszystkich typach gospodarstw konwencjonalnych a największy w gospodarstwach o najmniejszym ich poziomie intensywności, czyli rola tych nawozów wyraźnie rosła wraz ze zmniejszaniem się intensywności gospodarowania. Wielkości plonów na TUZ w porównywanych gospodarstwach były proporcjonalne do intensywności ich gospodarowania i mieściły się w przedziale od 3,7 do 8 t·ha⁻¹.

WNIOSKI

1. Stan użytków zielonych w gospodarstwach konwencjonalnych jest zróżnicowany pod względem przyrodniczym (rodzaje gleb), poziomu nawożenia oraz technologii zbioru i konserwacji pasz i adekwatny do kierunku produkcji zwierzęcej.

2. Poziom nawożenia TUZ, w tym zwłaszcza azotem, oraz wielkość obsady zwierząt mogą stanowić wskaźniki oceny intensywności gospodarowania w systemie rolnictwa konwencjonalnego.

3. Na podstawie zaproponowanych pratotechnicznych wskaźników oceny intensywności gospodarowania wskazane jest wydzielenie pośredniej grupy gospodarstw, tj. półintensywnych, wobec funkcjonujących dwóch grup gospodarstw – intensywnych i ekstensywnych.

LITERATURA

- BARSZCZEWSKI J., SZATYŁOWICZ M. 2011. Gospodarka azotem w warunkach zróżnicowanego nawożenia łąki na glebie torfowo-murszowej. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*. T. 11. Z. 3 (35) s. 7–19.
- BARSZCZEWSKI J., WASILEWSKI Z., JANKOWSKA-HUFLEJT H., WRÓBEL B. 2009. Stan i perspektywy wykorzystania trwałych użytków zielonych. *Studia i Raporty IUNG-PIB*. Z. 17 s. 59–71.
- GŁOWACKI M. 2002. Regionalne zróżnicowanie intensywności rolnictwa w Polsce. *Pamiętnik Puławski*. Nr 130/1 s. 213–221.
- GUS 2012. *Rocznik statystyczny rolnictwa*. Warszawa. ISSN 1895-121X ss. 435.

- IGRAS J., LIPIŃSKI W. 2005. Zagrożenia dla środowiska przy różnym poziomie intensywności produkcji roślinnej w ujęciu regionalnym. W: Efektywne i bezpieczne technologie produkcji roślinnej. Materiały 9 Konferencji Naukowej. 1–2 czerwca, Puławy. Puławy. IUNG s. 141–150.
- JANKOWSKA-HUFLEJT H., DOMAŃSKI P. 2008. Aktualne i możliwe kierunki wykorzystania trwałych użytków zielonych w Polsce. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 8. Z. 2b (24) s. 31–49.
- JOŃCZYK K., STALENGA J. 2010. Możliwości rozwoju różnych systemów gospodarowania w Polsce. W: Możliwości rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji rolniczej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB. Z. 22 s. 87–100.
- KIRYLUK A., 2007. Zmiany siedlisk pobagiennych i fitocenoz w dolinie Supraśli. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. Rozprawy naukowe i monografie. Nr 20. ISBN 978-83-88763-69-4 ss. 146.
- KUŚ J. 1995. Systemy gospodarowania w rolnictwie. Rolnictwo integrowane. Materiały szkoleniowe 42/95. Puławy. IUNG ss. 38.
- KUŚ J. 2002. Systemy gospodarowania w rolnictwie. W: Mały poradnik zarządzania gospodarstwem rolniczym. Materiały szkoleniowe 9. Warszawa. IERiGŻ s. 119–126.
- KUŚ J., FOTYMA M. 1992. Stan i perspektywy rolnictwa ekologicznego. Fragmenta Agronomica. Vol. 2 s. 75–86.
- KUŚ J., STALENGA J. 2006. Perspektywy rozwoju różnych systemów produkcji rolniczej w Polsce. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Nr 242 s. 15–25.
- MĄDRY W., GOZDOWSKI D., ROSZKOWSKA-MĄDRA B., HRYNIEWSKI R. 2011. Typologia systemów produkcji rolniczej: koncepcja, metodologia i zastosowanie. Fragmenta Agronomica. Vol. 28(3) s. 70–81.
- ROMANIUK W., WARDAL J. 2006. Techniczne uwarunkowania przechowywania i uzdatniania nawozów naturalnych. Nawozy i nawożenie. Nr 4 (29) s. 61–79.
- WASILEWSKI Z. 2009. Stan obecny i kierunki gospodarowania na użytkach zielonych zgodnie z wymogami Wspólnej Polityki Rolnej. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 9. Z. 2 (26) s. 169–184.
- WRÓBEL B. 2012. Zarządzanie ryzykiem w procesie zbioru i zakiszania runi łąkowej. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 12. Z. 3(39) s. 27–244.
- ZIĘTARA W. 2007. Organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania produkcji pasz gospodarskich. Wieś Jutra. Nr 3 (104) s. 26–27.
- ZIMNY L. 2007. Definicje i podziały systemów rolniczych. Acta Agrophysica. Vol. 2. Iss. 10 s. 507–518.

Jerzy BARSZCZEWSKI, Zbigniew WASILEWSKI, Barbara WRÓBEL

EVALUATION OF PRATOTECHNIQUE INDICES OF MANAGEMENT INTENSITY ON CONVENTIONALLY MANAGED PERMANENT GRASSLANDS

Key words: *conventional system, intensity of management, nitrogen fertilisation, permanent grasslands*

S u m m a r y

Studies were performed in 2012 with the direct interview method in farms located in nine provinces: pomorskie, warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie, mazowieckie, łódzkie, małopolskie, świętokrzyskie and podkarpackie. Thirty nine conventional farms of different intensity of production with at least 20% of permanent grassland in cropland structure were selected. The aim of this study was to assess the pratotechnique indices of grassland management in these farms. The intensity of farming was determined and three groups (types) of farms (intensive, semi-intensive and extensive)

were distinguished based on the level of nitrogen fertilisation with both mineral and organic fertilisers. The study showed that the level of grassland fertilisation, particularly with nitrogen, and livestock density may indicate the intensity of management in conventional system of farming. Based on the proposed pratotechnique indices of management intensity, distinction of the intermediate (semi-intensive) group of farms is recommended apart from the existing intensive and extensive groups of farms.

Adres do korespondencji: dr hab. J. Barszczewski, prof. nadzw., Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Zakład Użytków Zielonych, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn; tel.+ 48 22 735-75-33, e-mail: J.Barszczewski@itep.edu.pl