

ROMUALD DEMBEK, ROMAN ŁYSZCZARZ

Katedra Łąkarstwa, Wydział Rolniczy  
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

POTENCJAŁ PRODUKCYJNY I WALORY ŻYWIENIOWE PASZ  
Z UŻYTKÓW ZIELONYCH W DOLINIE KANAŁU NOTECKIEGO

Production potential and dietary value of fodder  
made from the Notec Canal valley grasslands

**ABSTRAKT:** Celem badań była ocena wydajności łąk i pastwisk położonych na silnie zmineralizowanych glebach hydrogenicznych w dolinie Kanału Noteckiego. Warunki siedliskowe gospodarstwa, w którym prowadzono badania w latach 1998–2006, są typowe nie tylko dla kompleksu Bydgoskich Łąk Nadnoteckich, ale również innych siedlisk łąkowych na glebach murszowych i murszastych. Wydajność łąk oceniano metodą analityczną, natomiast pastwiska metodą zootechniczną. W dziewięcioletnim okresie największy wzrost wydajności odnotowano w latach bezpośrednio poprzedzających wstąpienie Polski do Unii Europejskiej. Na bazie ustabilizowanej wydajności mleka od jednej sztuki (5659–5985 litrów) zwiększenie produkcji mleka w gospodarstwie osiągnięto przez wzrost liczby krów oraz powierzchni użytków zielonych. Poprawiono również wydajność użytków zielonych i jakość produkowanych pasz objętościowych. Możliwe to było dzięki odnowieniu runi specjalnie przygotowanymi mieszankami trawiasto-motylikowatymi, zwiększeniu nawożenia mineralnego oraz dostosowaniu zbioru pierwszego pokosu do terminu kłoszenia się gatunków dominujących. W letnim żywieniu krów wzrósł udział żywienia pastwiskowego, a wydajność pastwiska została prawie podwojona i przekroczyła 4400 JPM i 5700 litrów mleka z hektara.

**słowa kluczowe – key words:**

dolina Noteci – *Noteć valley*, pastwisko – *pasture*, łąka – *meadow*, wydajność – *productivity*, jakość paszy – *fodder quality*

WSTĘP

W okresie przedakcesyjnym i w pierwszych latach członkostwa Polski w Unii Europejskiej odnotowano w kraju znaczące zmniejszenie powierzchni użytkowanych pastwiskowo. W latach 2001–2006 areal pastwisk zmalał o 546 tysięcy hektarów z 1371,5 do 825,5 tys. ha, stanowiąc początkowo 7,7 a w 2006 roku 5,2% powierzchni użytków rolnych (16). Niewielkie wahania arealu łąk utrzymującego się na poziomie około 2500 tysięcy hektarów pozwalają sądzić, że ten sposób użytkowania jest zdecydowanie bardziej stabilny, zwłaszcza jeżeli utrzymywany będzie system

dopłat, podobnych jak w latach 2004–2006 (15). W efekcie zmniejszającej się powierzchni gruntów użytkowanych rolniczo w ostatnich latach notowano relatywny wzrost łąk w stosunku do areału użytków rolnych. Drastyczny spadek powierzchni użytkowanych pastwiskowo wynikał z kilku współdziałających czynników, głównie o charakterze ekonomicznym. Dopłaty do powierzchni użytkowanych pastwiskowo w ramach programów rolnośrodowiskowych w latach 2004–2006 były zdecydowanie mniejsze niż do użytkowanych łąk. Ponadto wprowadzone wymagania jakości skupowanego mleka oraz indywidualne kwoty mleczne wyeliminowały dużą grupę drobnych producentów, którzy wykorzystywali pastwiska jako podstawę letniego żywienia krów, a w dużych fermach mlecznych ten sposób żywienia nie jest popularny. Wypas pozostał domeną gospodarstw średnich, wyspecjalizowanych w chowie krów mlecznych. Wiedza na temat gospodarki pastwiskowej i efektów tej formy żywienia jest w dużej mierze niepełna, a niewielka ilość przykładów wykazujących zalety wypasu na prawidłowo prowadzonych pastwiskach nie promuje wystarczająco tego sposobu żywienia. W wielu krajach Unii Europejskiej użytki zielone stanowią znacznie większy odsetek użytków rolnych niż w Polsce, np. w Niemczech 29,4%, Francji 33,8%, Holandii 52,6%, Wielkiej Brytanii 65,7%, a proporcje pomiędzy powierzchniami użytkowymi łąk i pastwiskowo w tych krajach są wyrównane (16).

Produkcja siana, a w ostatnich latach sianokiszzonek jest łatwa do oszacowania, zwłaszcza od momentu rozpowszechnienia się maszyn do balotowania siana lub zakiszania podsuszonego materiału owiniętego folią. Plonowanie łąk wyliczane na podstawie liczby zbieranych balotów pozwala na ocenę opłacalności zabiegów pratotechnicznych i ułatwia podejmowanie decyzji o poziomie intensyfikacji produkcji. Spadek zainteresowania rolników pastwiskowym żywieniem bydła wynika częściowo z braku udokumentowanych i rozpowszechnionych informacji o zaletach tego sposobu żywienia i potencjale produkcyjnym dobrze zagospodarowanych i prawidłowo wykorzystywanych pastwisk. Ocena taka zazwyczaj nie jest dokonywana w gospodarstwach, ponieważ nie istnieją proste i mało pracochłonne metody pozwalające oszacować podaż paszy lub efekty żywienia zielonką pastwiskową. Dwie najczęściej podawane w literaturze metody (4) nie są powszechnie wykorzystywane. Duża pracochłonność wyceny pastwisk metodą analityczną i brak bezpośredniego przełożenia plonu rolniczego na produkcję zwierzęcą zniechęcają od tego sposobu waloryzacji. Metoda zootechniczna zwana również skandynawską, dużo łatwiejsza i mniej pracochłonna, wymaga wiedzy związanej z techniką obliczeń (1, 4, 12). Mogłaby być stosowana w gospodarstwach pod warunkiem rozpowszechnienia opracowanych wzorców postępowania. Byłaby tym samym bardzo dobrym nośnikiem postępu w dziedzinie gospodarki pastwiskowej, motywując do poprawy efektywności tego sposobu żywienia.

Celem badań była ocena wydajności użytków zielonych w gospodarstwie, w którym podstawą żywienia stada krów mlecznych są pasze objętościowe produkowane

na użytkach zielonych położonych na słabych kompleksach silnie zmineralizowanych gleb hydrogenicznym.

#### MATERIAŁ I METODY

W latach 1998–2006 prowadzono wycenę wydajności użytków zielonych w gospodarstwie od ponad 30 lat specjalizującym się w produkcji mleka. Lokalizacja gospodarstwa we wsi Nowe Dąbie w gminie Łabiszyn, w bezpośrednim sąsiedztwie Kanału Noteckiego, na silnie zmineralizowanych glebach hydrogenicznym powoduje, że większość powierzchni jest stale zadarniona i użytkowana kośnie lub pastwiskowo. W okresie badań powierzchnia pastwiska, z niewielkimi wahaniami, wynosiła 12,5 ha, a łąk wzrastała z 27,4 do 56,5 ha (w tym w 2006 roku 17,8 ha łąk dzierzawiono). Pastwisko, położone w bezpośrednim sąsiedztwie obory, podzielone było na pięć kwater, których granice pokrywały się z granicami działek geodezyjnych. W ich obrębie wydzielane były powierzchnie zapewniające paszę na 2–4 dni wypasu. Wraz z powiększaniem powierzchni łąk zmieniała się liczba działek użytkowanych kośnie. W 2006 roku koszono 16 oddzielnych działek położonych w niewielkiej odległości od gospodarstwa. Wśród gruntów stanowiących własność gospodarstwa w ostatnim roku badań gleby klasy bonitacyjnej IV stanowiły 16,9%, V – 51,4%, a VI – 31,7% powierzchni użytkowanej rolniczo. Dzierżawione łąki zaliczane były przeważnie do IV i V klasy bonitacyjnej. Odczyn gleby na obszarze pastwiska i łąk wynosił od 6,4 do 7,0 pH. Zawartość fosforu była zróżnicowana i mieściła się w przedziale wartości niskich i średnich od 3,18 do 6,50 mg P, potasu była niska – od 2,16 do 2,99 mg K, a magnezu wysoka – od 2,64 do 2,99 mg Mg w 100 gramach gleby. Na całej powierzchni pastwiska poziom murszasty o miąższości od 25 do 40 cm zalegał na piasku luźnym. Podobne warunki glebowe występowały na większości łąk. Z powodu słabego podsiąku wody gruntowej, której lustro w części wypasanej utrzymywało się przez większą część sezonu wegetacyjnego na poziomie od 80 do 100 cm, a na powierzchniach koszonych od 60 do 120 cm, w okresach niedoborów opadów na części powierzchni obserwowano zasychanie roślin.

Czynnikami decydującymi o poziomie produkcji było systematyczne odnawianie runi pastwiska i łąk mieszankami trawiasto-motylkowatymi oraz nawożenie. W latach 1998–2006 odnowiono specjalnie przygotowanymi przez Katedrę Łąkarstwa mieszankami całą powierzchnię pastwiska i ponad 40 ha łąk. Ich skład dostosowany był do konkretnych warunków glebowo-wilgotnościowych na poszczególnych kwaterach. W mieszankach stosowano (z różnym udziałem) kupkówkę pospolitą, tymotkę łąkową, kostrzewę łąkową, kostrzycę, życię trwałą i życię wielokwiatową oraz koniczynę łąkową i koniczynę białą, a w ostatnich latach również lucernę siewną i lucernę mieszańcową. W kolejnych latach zmniejszono udział kostrzewy czerwonej i wiechliny łąkowej. Wynikało to z obserwacji, że oba rozłogowe gatunki samorzutnie pojawiały się w runi. Początkowo poziom nawożenia był dość zmienny

i zależny od osiąganych dochodów, natomiast w okresie przedakcesyjnym i w latach następnych został ustabilizowany i wynosił od 100 do 120 kg azotu w postaci saletry amonowej lub saletrzaku w dwóch lub trzech dawkach, 24–36 kg K i 13–22 kg P na hektar. Wyprodukowany w gospodarstwie obornik wykorzystywany był głównie przy renowacji użytków zielonych, rzadziej do nawożenia pogłównego łąk.

Ocenę wydajności pastwiska prowadzono metodą zootechniczną (4) z użyciem francuskich norm żywienia przeżuwaczy, stosując bilans energii netto produkcji mleka wyrażony w jednostkach paszowych produkcji mleka (JPM); (1, 12). Plony z poszczególnych łąk określono metodą analityczną pobierając reprezentatywne próby zielonki przed koszeniem i po wysuszeniu przeliczając na tony suchej masy.

Oznaczenia zawartości w paszy białka ogólnego, włókna surowego, cukrów rozpuszczalnych w wodzie, fosforu i wapnia wykonano w Katedrze Żywienia i Gospodarki Paszowej UTP w Bydgoszczy metodą spektroskopii bliskiej podczerwieni aparatem InfraAnalyzer 450.

Skład botaniczny oceniono metodą szacunkową (4). Na podstawie liczb wartości użytkowej (Lwu); (3) wyliczono syntetyczne wskaźniki wartości runi łąkowej i pastwiskowej, które dawały podstawę do waloryzacji florystycznej łąk i pastwiska.

## WYNIKI

W dziewięcioletnim okresie badań wyodrębniono trzyletnie przedziały czasowe charakteryzujące etapy zmian zachodzących w gospodarstwie. Pierwszy z nich rozpoczynający się w 1998 roku i kończący w 2000 r. można określić jako reprezentatywny dla lat 90. Pomimo spadku pogłowia krów w kraju, w gospodarstwie liczba krów i poziom produkcji mleka, głównie na bazie żywienia paszami objętościowymi, sukcesywnie wzrastały. W tym okresie rozpoczęto renowację użytków zielonych i zrezygnowano z uprawy zbóż, przeznaczając jedynie niewielkie 2–3-hektarowe powierzchnie pod uprawę łubinu żółtego. Intensywność nawożenia przy małej rentowności gospodarstwa i niepewnych perspektywach produkcji była stosunkowo niska i zmienna, zależna od wypracowanych w gospodarstwie środków. Zawsze jednak bardzo dbano o terminowy zbiór i dobrą konserwację porostu łąkowego głównie w postaci siana i sianokiszzonek robionych w silosach przejazdowych. Od roku 2003 zaczęto zakiszać podsuszoną zielonkę w belach cylindrycznych owijanych folią. Udział pasz tak zakonserwowanych systematycznie wzrastał i w ostatnim roku stanowił około 50% zbieranego porostu łąkowego.

W latach 2001–2003 w gospodarstwie zachodziły zmiany wynikające z przygotowań Polski do wstąpienia do Unii Europejskiej. Wzrastała powierzchnia użytków zielonych, w tym również dzierzawionych. Do 2003 roku odnowiono metodą pełnej uprawy całe pastwisko i znaczną część łąk. Stado krów mlecznych zostało zwiększone z 28 do 34 sztuk, a w ich żywieniu zimowym zaczęto wykorzystywać kiszunki z kukurydzy. Wzrost produkcji mleka z około 170 do 204 tysięcy litrów

w kolejnych latach miał gwarantować odpowiednio wysoką kwotę mleczną, która stanowiła gwarancję dalszego funkcjonowania gospodarstwa.

W następnym okresie, od 2004 do 2006 roku, odnotowano dalszy wzrost produkcji mleka, który wynikał z możliwości powiększenia kwot mlecznych. Liczba krów wzrosła do 38. Rozszerzono również hodowlę bydła opasowego. Wiązało się to z powiększeniem bazy paszowej o dodatkowo nabywane i dzierzawione powierzchnie łąk.

Jednym z najważniejszych czynników decydujących o efektach żywienia bydła paszami objętościowymi był skład botaniczny porostu łąkowego i pastwiskowego. Jest on powszechnie niedoceniany przez rolników, ponieważ wiedza na temat walorów żywieniowych komponentów runi jest bardzo mała. Dobrym wyznacznikiem jakości są zaproponowane przez Filipka (3) liczby wartości użytkowej (Lwu). Przy dużej zmienności wyników z kolejnych lat i licznych oddzielnych powierzchniach łąk i kwater pastwiskowych oraz zmienności gatunkowej można jedynie wskazać na tendencje zmian składu florystycznego po renowacji i gatunki dobrze utrzymujące się w runi oraz określić syntetyczny wskaźnik jakości w postaci liczb wartości użytkowej.

W runi łąkowej stwierdzono występowanie 66 taksonów roślin naczyniowych w tym 21 gatunków traw, 7 roślin motylkowatych, 9 turzyc i sitów oraz 29 innych, głównie roślin dwuliściennych. Na mniej zróżnicowanym pod względem wilgotnościowym i troficznym pastwisku stwierdzono występowanie 15 gatunków traw, 5 gatunków roślin motylkowatych, 4 turzyc i sitów oraz 16 gatunków z innych rodzin botanicznych. Ta różnorodność spowodowała, że wyliczone wskaźniki Lwu dla nieodnawianych lub naturalnie zadarnionych powierzchni wahały się w szerokich granicach od 3,5 do około 6. Najgorszy skład botaniczny stwierdzono na łąkach dzierzawionych. Większość z nich po wykupieniu przez gospodarza była nawożona obornikiem, zaorywana i odnawiana metodą pełnej uprawy.

Niezwykle ważnym komponentem mieszanek łąkowych i pastwiskowych w siedlisku silnie zmineralizowanych gleb pobagiennych była kupkówka pospolita. Stosunkowo rzadko spotykana na starych i zdegradowanych lub naturalnie zadarnionych powierzchniach, w zasiewach wykazywała się dużą trwałością dochodzącą do 6–8 lat, dobrym plonowaniem i, co należy szczególnie podkreślić, szybką regeneracją po okresach posusznych. Zawodność wszystkich innych traw uprawnych w tym siedlisku była zdecydowanie większa. Ze względu na lepsze od kupkówki walory żywieniowe i dobre wykorzystywanie składników zawartych w oborniku stosowanym przy renowacji oraz wnoszonych w nawozach mineralnych, w mieszankach stosowane były także gatunki krótkotrwałe takie jak życica trwała i życica wielokwiatowa oraz kostrzyca (*Festulolium brauni*). Zwiększały one zdecydowanie plony i poprawiały jakość porostu w pierwszych 2–4 latach użytkowania. Na lepszych i wilgotniejszych stanowiskach cennym komponentem okazała się tymotka łąkowa, natomiast najmniej przydatnym i bardzo szybko ustępującym – kostrzewa łąkowa. W pierwszych latach po zasiewie licznie występowały w runi rośliny motylkowate. Intensywne użytkowanie pastwiskowe powodowało dość szybkie zanikanie koni-

czyny białej, której trwałość w tym zawodnym siedlisku z reguły nie przekraczała 4 lat. Podobnie długo w runi łąkowej utrzymywały się lucerny: siewna i mieszańcowa. Najszybciej, zazwyczaj po 2–3 latach, ustępowała koniczyna łąkowa. W pierwszych latach użytkowania syntetyczne wskaźniki jakości runi były bardzo dobre, dochodziły do 8–9 punktów wartości użytkowej w skali Filipka (3). Po 4–5 latach użytkowania runi łąkowej obserwowano spadek zadarnienia i wzrost zachwaszczenia, które wynikały z ustępowania następujących traw o charakterze kępowym: życicy wielokwiatowej, życicy trwałej, kostrzewy łąkowej, tymotki łąkowej i kostrzycy. Wysiewane w mieszkankach i wolno rozwijające się po zasiewie trawy rozłogowe kostrzewa czerwona i wiechlina łąkowa nie ograniczały tego procesu. W efekcie zarówno plonowanie, jak i wartość żywieniowa porostu ulegały obniżeniu. Z tego powodu przeciętna trwałość łąk w badanym gospodarstwie wynosiła 6–8 lat. Kwatery pastwiskowe odnawiane były z jeszcze większą częstotliwością

Wzrost produkcji mleka zarówno w sezonie pastwiskowym, jak i w roku kalendarzowym wynikał bardziej z powiększania stada niż ze wzrostu wydajności krów (tab. 1). Notowany w badanym gospodarstwie prawie stały wysoki poziom produkcji od jednej krowy, w skali rocznej zbliżający się w ostatnich latach do 6 tysięcy litrów, wynikał z długoletniej tradycji i specjalizacji gospodarstwa w produkcji mleka na bazie pasz objętościowych. Tak stabilna wydajność wskazuje na osiągnięcie granic produkcji mleka od jednej sztuki w omawianych warunkach siedliskowych i przy stosowanym systemie żywienia.

Mleko produkowane w sezonie pastwiskowym stanowiło początkowo około 53% (lata 1998–2000), a później 50% (lata 2001–2006) wyprodukowanego w skali roku. Wzrost udziału zielonki pastwiskowej w letnim żywieniu krów z 53 do prawie 70% wynikający w dużej mierze z poprawy składu florystycznego i plonowania pozwala szacować, że na bazie żywienia pastwiskowego (bez dokarmiania) pozyskano w kolejnych okresach sezonu pastwiskowego około 28, 36 i 35% całkowitej produkcji mleka. O ile początkowy wzrost obsady z 1,85 do 2,98 DJP·ha<sup>-1</sup>, połączony z renowacją runi pastwiska i poprawą nawożenia, przyniósł wymierne rezultaty w postaci wyraźnego wzrostu produkcji mleka z 2948 do 5052 litrów z hektara pastwiska i wzrostu wydajności jednostkowej od krowy z 10,12 do 13,42 litrów na dzień, to dalszy wzrost obsady do 3,28 DJP·ha<sup>-1</sup>, jakkolwiek pozwolił uzyskać dodatkowo 667 litrów mleka z jednego hektara pastwiska, spowodował jednak spadek dziennej produkcji od krowy o jeden litr. Z tego zestawienia wynika, że dla zachowania prawidłowych parametrów wypasu ciągle rozrastającego się stada krów mlecznych, należałoby zwiększyć powierzchnię pastwiska, a tym samym zmniejszyć jego obsadę. Możliwe byłoby wówczas utrzymanie lub dalsze zwiększenie wydajności z hektara przy jednoczesnym wzroście wydajności od jednej sztuki.

Zootechniczna metoda wyceny pastwisk nie daje bezpośrednich wyników w jednostkach masy. Przyjmując jednak koncentrację energii na poziomie 0,16 JPM w 1 kilogramie porostu pastwiskowego (1) można oszacować, że na 1 hektarze ocenianego pastwiska plon zielonki wynosi około 27 ton.

Tabela 1

Wybrane elementy wydajności pastwiska (średnio w latach)  
Selected elements of pasture efficiency (average over the years)

Wyszczególnienie Specification	Lata Years			Średnio Mean 1998– 2006
	1998– 2000	2001– 2003	2004– 2006	
Mleko wyprodukowane (l); Milk production (l):				
– w roku; in year	135 493	176 657	204 918	172 356
– w sezonie pastwiskowym; in pasture season	71 927	94 095	102 461	89 494
Wydajność mleka od 1 krowy (l) Efficiency of milk production per 1 cow (l):				
– w roku; in year	5 659	5 894	5 985	5 846
– w sezonie pastwiskowym; in pasture season	2 984	3 155	2 991	3 043
Produkcja mleka od 1 krowy (l·dzień <sup>-1</sup> ): Milk production per 1 cow (l·day <sup>-1</sup> ):				
– w roku; in year	15,50	16,11	16,44	16,00
– w sezonie pastwiskowym; in pasture season	19,08	19,99	17,80	18,96
– poza sezonem pastwiskowym; beyond pasture season	12,79	13,14	15,20	13,71
Liczba krów żywionych na pastwisku Number of cows fed on pasture	24,0	31,3	34,3	29,9
Obsada pastwiska (DJP·ha <sup>-1</sup> ) Stock density on pasture (LU·ha <sup>-1</sup> )	1,85	2,98	3,28	2,70
Długość sezonu pastwiskowego (dni) Length of pasture season (days)	156	158	168	161
Udział pastwiska w letnim żywieniu krów (%) Percentage of pasture in summer feeding of cows	53,0	67,3	69,8	63,3
Wydajność 1 ha pastwiska Efficiency of 1 ha of pasture				
– w JPM; in UFL	2 279	4 315	4 442	3 679
– w litrach mleka; in litre of milk	2 948	5 052	5 719	4 573
Dzienna wydajność mleka od 1 krowy na bazie żywienia pastwiskowego Daily efficiency of milk production per 1 cow based on pasture feeding	10,12	13,42	12,42	11,99

Średnie plony z łąk w dziewięcioletnim okresie badań wyniosły 7,55 t·ha<sup>-1</sup>, a ich wartość energetyczną oszacowano na około 5700 JPM·ha<sup>-1</sup> (tab. 2). Wraz z odnawianiem łąk i zwiększonym nawożeniem mineralnym w latach 2001–2003 ich wydajność wzrosła o ponad 2 t·ha<sup>-1</sup> w stosunku do okresu poprzedniego. Przy podobnym poziomie intensywności gorsze wskaźniki w latach 2004–2006 wynikały głównie z powiększania areálu gospodarstwa i przejmowania zaniedbanych i zubożałych

Tabela 2

Wydajność łąk  
Efficiency of production on meadows

Wyszczególnienie Specification	Lata; Years			Średnio; Mean 1998–2006
	1998–2000	2001–2003	2004–2006	
Plony s.m.; DM yield (t·ha <sup>-1</sup> )				
I pokos; I cut	3,64	3,33	3,64	3,54
II pokos; II cut	1,80	2,70	2,14	2,21
III pokos; III cut	0,84	2,37	2,18	1,80
Razem; Total	6,28	8,40	7,96	7,55
JPM·ha <sup>-1</sup> , UFL·ha <sup>-1</sup> *	4 773	6 384	6 050	5 736

\* przyjęto 0,76 JPM w 1 kilogramie siana; 0,76 UFL in 1 kilogram of hay was accepted

gruntów, które obniżały średnie plony. W ostatnich 6 latach wszystkie łąki były koszone trzykrotnie. Z powodu specyfiki siedliska, małej retencji wodnej gleb i wczesnego terminu koszenia – dostosowanego do kłoszenia się dominującej w mieszankach kupkówki pospolitej – plon pierwszego pokosu stanowił 40–45% plonu rocznego. W latach wcześniejszych jego udział był zdecydowanie większy i wynosił około 58% plonu rocznego.

W runi pastwiskowej i łąkowej stwierdzono wysoką koncentracją białka ogólnego, cukrów rozpuszczalnych i ważnych w żywieniu krów mlecznych makroelementów: wapnia i fosforu oraz niską włókna surowego w całym okresie badań (tab. 3, 4, 5). Początkowe parametry paszy w latach 1998–2000, które można uznać za zadowalające, w kolejnych latach uległy dalszej poprawie (tab. 3). W runi pastwiskowej wzrosła koncentracja białka ogólnego, a zmalała włókna surowego. Zmiany chemiczne porostu łąkowego miały nieco inny charakter. Podobnie jak w użytkowaniu pastwiskowym odnotowano wyraźny wzrost poziomu białka ogólnego i jednocześnie zwiększenie się zawartości włókna surowego. Przy obu sposobach użytkowania stwierdzono także wyższą zawartość cukrów rozpuszczalnych w wodzie oraz wapnia i fosforu.

Zmiany jakości runi w poszczególnych rotacjach pastwiskowych i pokosach przedstawiono na przykładzie wyników z 2000 i 2001 roku (tab. 4 i 5). Oba następujące po sobie lata różniły się znacznie intensywnością nawożenia i użytkowania. Wynikało to z przygotowań gospodarstwa do osiągnięcia w okresie przedakcesyjnym możliwie wysokiej produkcji mleka i uzyskania jak najwyższych kwot mlecznych na lata następne. Oprócz wcześniej podkreślanej poprawy jakości runi i ustabilizowania poziomu wszystkich badanych parametrów na możliwie najlepszym poziomie, uwagę zwraca także wyrównanie jakości runi w kolejnych odrostach pastwiskowych i łąkowych. Nawet nieco niższa koncentracja białka w ostatnich odrostach na skutek ograniczenia nawożenia azotem pod koniec sezonu w celu zapewnienia lepszego przezimowania roślin nie obniżała jakości pasz.



Tabela 3

Skład chemiczny runi pastwiskowej i łąkowej (g·kg<sup>-1</sup>)  
Chemical composition of pasture and meadow sward (g·kg<sup>-1</sup>)

Wyszczególnienie Specification	Lata; Years			Średnio; Mean 1998–2006	
	1998–2000	2001–2003	2004–2006		
Pastwisko; Pasture	białko ogólne; crude protein	204,8	241,8	251,5	232,7
	włókno surowe; crude fibre	229,0	228,2	227,9	228,4
	popiół surowy; crude ash	52,9	80,6	67,1	66,9
	cukry rozpuszczalne w wodzie water-soluble sugars	115,9	140,7	130,5	129,0
	P	3,42	5,44	5,30	4,72
	Ca	9,7	16,6	16,8	14,4
Łąki; Meadows	białko ogólne; crude protein	186,2	227,9	237,6	217,2
	włókno surowe; crude fibre	232,0	241,0	243,9	239,0
	popiół surowy; crude ash	51,3	82,1	77,6	70,3
	cukry rozpuszczalne w wodzie water-soluble sugars	107,4	136,5	129,1	124,3
	P	3,30	5,26	5,13	4,56
	Ca	9,5	15,7	15,3	13,5

Tabela 4

Skład chemiczny runi pastwiskowej (g·kg<sup>-1</sup>) w latach 2000–2001  
Chemical composition of pasture sward (g·kg<sup>-1</sup>) in 2000–2001

Lata Years	Wyszczególnienie Specification	Rotacje; Rotations				Średnio Mean
		I	II	III	IV	
2000	białko ogólne; crude protein	196	179	286	230	223
	włókno surowe; crude fibre	221	237	207	214	220
	popiół surowy; crude ash	48,7	47,0	67,4	61,6	56,2
	cukry rozpuszczalne w wodzie water-soluble sugars	145	126	99	107	120
	P	5,06	4,91	5,19	5,06	5,06
	Ca	13,6	13,2	15,9	15,2	14,5
2001	białko ogólne; crude protein	242	263	249	213	242
	włókno surowe; crude fibre	230	231	230	222	228
	popiół surowy; crude ash	77,8	87,1	76,7	80,7	80,6
	cukry rozpuszczalne w wodzie water-soluble sugars	155	132	134	142	141
	P	5,43	5,47	5,25	5,61	5,44
	Ca	16,1	16,9	15,9	17,3	16,6

Tabela 5

Skład chemiczny runi łąkowej ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) w latach 2000–2001  
 Chemical composition of meadow sward ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) in 2000–2001

Lata Years	Wyszczególnienie Specification	Pokosy; Cuts			Średnio Mean
		I	II	III	
2000	białko ogólne; crude protein	189	215	217	207
	włókno surowe; crude fibre	251	214	213	226
	popiół surowy; crude ash	49,0	72,4	74,0	65,2
	cukry rozpuszczalne w wodzie water-soluble sugars	115	100	102	106
	P	4,62	5,06	5,07	4,92
	Ca	12,1	15,4	15,6	14,4
	2001	białko ogólne; crude protein	239	241	203
włókno surowe; crude fibre		235	238	249	241
popiół surowy; crude ash		91,1	77,5	77,6	82,1
cukry rozpuszczalne w wodzie water-soluble sugars		151	128	130	136
P		5,52	5,41	4,86	5,26
Ca		16,6	15,37	15,12	15,7

#### DYSKUSJA

Czynnik wilgotnościowy na silnie zmineralizowanych glebach pobagiennych odgrywa zasadniczą rolę tym bardziej, że jest to rejon znany z bardzo małej ilości opadów, które z reguły nie pokrywają potrzeb wodnych większości roślin uprawnych. Opady mierzone w położonym w niewielkiej odległości punkcie pomiarowym w latach badań wynosiły w półroczu letnim od 177,5 do 377,0 mm – średnio 278,6 mm (11). Niedobór wilgoci częściowo rekompensowany był przez stosunkowo wysoki poziom wody gruntowej. W tych warunkach siedliskowych trwale zadarnienie zdecydowanej większości użytków rolnych mieszankami trawiasto-motylikowatymi i produkcja pasz objętościowych stanowi podstawę żywienia bydła mlecznego i opasowego oraz zapewnia stabilną produkcję i specjalizację gospodarstwa. Wieloletnie zbiorowiska trawiaste pomimo dużych wymagań wodnych mają zdolność regeneracji po okresach posusznych, zwłaszcza gdy w mieszankach znaczący udział ma znana z dużej odporności na okresy posuszne kupkówka pospolita (8).

Sukcesywne odnawianie degradującej się runi nie obniżało różnorodności florystycznej zbiorowisk koszonych i wypasanych. Liczba i zróżnicowanie taksonów oraz występowanie licznych gatunków roślin dwuliściennych powszechnie uznawanych za zioła pastewne udowadnia, że renowacja runi metodą pełnej uprawy i wysiew prawidłowo przygotowanych mieszanek w połączeniu z zbilansowanym nawożeniem mineralnym i organicznym nie wyklucza bogactwa florystycznego. Potwierdza się również zasada, że przewaga gatunków uprawnych na odnawianych użytkach

zielonych wpływa na poprawę plonowania i wartości paszowej runi, zwłaszcza gdy występują rośliny motylkowate (5, 7).

Bardzo ważnym gatunkiem okazała się kupkówka pospolita. Pomimo nie najlepszych parametrów żywieniowych (3) gwarantowała możliwie równomierną podaż paszy. Powszechnie dostępne w handlu wczesne i średnio wczesne jej odmiany wykorzystywane w mieszankach do odnawiania łąk i pastwiska, znane z szybko postępującego wzrostu ilości włókna (8), mogły wpływać na większą jego koncentrację w paszy pomimo dużej dbałości o terminowy zbiór pierwszego pokosu. Notowany poziom tego składnika w paszy pozwalał jednak zgodnie z przyjętymi normami (1, 2) nadal klasyfikować ruń jako bardzo dobrą.

Wieloletnia tradycja chowu bydła mlecznego sprawiła, że wzrost produkcji odbywał się głównie na drodze zwiększania powierzchni paszowej i liczby zwierząt przy nieznacznie wzrastającej wydajności od sztuki. Świadczy to o osiągnięciu progu wydajności na poziomie około 6 tysięcy litrów od krowy, głównie w oparciu o pasze objętościowe produkowane w gospodarstwie. Z badań wynika zatem, że wydajność krów żywionych paszami z łąk i pastwisk może znacznie przekraczać średnią krajową, która w 2006 roku osiągnęła poziom 4147 litrów mleka od krowy (16).

Wypas prowadzony na pastwisku, którego wydajność była około dwukrotnie większa niż przeciętnie osiągana w kraju, pozwalał pokrywać do 70% potrzeb pokarmowych stada krów w sezonie pastwiskowym i około 35% w bilansie rocznym. Warunkiem takiej efektywności oprócz dobrej organizacji wypasu jest ruń o możliwie najlepszych parametrach żywieniowych i obsada dochodząca do 3 DJP·ha<sup>-1</sup>. Potwierdza się zatem zbyt rzadko rozpowszechniana teza o wysokiej konkurencyjności wypasu w stosunku do innych form żywienia (9). Dalszy wzrost obsady na tak słabych siedliskach, nawet przy bardzo dobrej pratotechnice, wydaje się niecelowy, ponieważ pozwalał osiągać większą wydajność z jednostki powierzchni, lecz powodował zmniejszenie wydajności jednostkowej krów.

Około dwukrotnie większe od średniej krajowej (16) plony z łąk osiągnane były w wyniku powtarzanego co 6–8 lat ich odnawiania połączonego z nawożeniem obornikiem. Nawóz ten oprócz wnoszonych składników pokarmowych wzbogaca silnie zmurszałe i bardzo ubogie w składniki pokarmowe gleby pobagiennie w substancję organiczną, mikroflorę i mikrofaunę, a także poprawia ich właściwości fizyczne i chemiczne (6, 13). Jakkolwiek nie prowadzono ścisłych badań, to przez okres 3–4 lat odnotowywano zdecydowanie większe plony w obiektach nawożonych obornikiem niż na porównywalnych łąkach, na których stosowano tylko nawozy mineralne.

Z badań cytowanych w literaturze (14) wynika, że koszty zakiszania podsuszanej runi w belach cylindrycznych owijanych folią przekraczają znacznie koszty suszenia na siano. Pomimo tego w badanym gospodarstwie wzrastał udział tego sposobu konserwacji w stosunku do tradycyjnej produkcji siana i sianokiszonek w pryzmach i silosach przejazdowych. Produkcja kiszonek w belach owiniętych folią, które mogą być składowane w pobliżu obór, znacznie ułatwia organizację żywienia bydła w okresie zimowym.

Udział pasz objętościowych w żywieniu stada krów mlecznych był porównywalny w okresie letnim i zimowym i wynosił prawie 70%. Dzięki dobrym parametrom żywieniowym runi pastwiskowej oraz siana i sianokiszzonek możliwe było uzyskanie wydajności zbliżonej do 6 tysięcy litrów mleka od krowy. Wysoka zawartość białka przy niskiej zawartości włókna wynikała głównie z dostosowania terminu zbioru, zwłaszcza pierwszego pokosu, do początków kłoszenia się gatunków dominujących (10). Wypas w optymalnym terminie związanym z dojrzałością pastwiskową osiągnano dzięki dobrej organizacji pastwiska i krótkim okresom wypasu kwater.

### WNIOSKI

1. Prawidłowo zagospodarowane i użytkowane zgodnie z zasadami pratotechniki łąki i pastwiska na silnie zmineralizowanych glebach hydrogenicznych mogą zapewniać wysoką wydajność pasz objętościowych o bardzo dobrych walorach żywieniowych.

2. Stabilny poziom produkcji w granicach 6 tysięcy litrów mleka od krowy świadczy o maksymalnym wykorzystaniu możliwości żywienia paszami objętościowymi z badanych użytków zielonych, a dalszy wzrost produkcji mleka w gospodarstwie jest możliwy do osiągnięcia przez powiększanie stada i areału użytków zielonych.

3. Wydajność pastwiska na poziomie około 4400 JPM·ha<sup>-1</sup> przy prawie 70% udziale runi w letnim żywieniu krów pozwalała uzyskać 5700 litrów mleka z jednego hektara.

4. Renowacja łąk na bazie wielogatunkowych mieszanek trawiasto-motylkowatych oraz zbilansowane nawożenie mineralne i organiczne umożliwiło osiągnięcie plonów przekraczających w skali całego gospodarstwa 8 ton s.m. z hektara.

5. Prawidłowa organizacja wypasów i terminy koszenia dostosowane do faz rozwojowych gatunków dominujących gwarantowały pozyskiwanie pasz o wysokich parametrach jakościowych.

### LITERATURA

1. Antoniewicz A., Żebrowska T.: Tabele wartości pokarmowej pasz. W: Normy żywienia bydła, owiec i kóz, Instytut Zootechniki, Kraków, 1997, 121-213.
2. Choromański K., Choromańska D., Sapek A.: Jakość siana pierwszego pokosu w latach 1985-1987 na tle terminu zbioru. Wiad. Mel. Łak., 1991, 6.
3. Filipek J.: Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Post. Nauk Rol., 1973, 4: 59-68.
4. Filipek J.: Sposoby i metody jakościowej oceny runi. W: Łąkarstwo i gospodarka łąkowa, PWRiL, Warszawa, 1983, 208-218.
5. Goliński P.: Ekonomiczne aspekty wykorzystania motylkowatych na użytkach zielonych. Biul. Nauk., Wyd. ART Olsztyn, 1998, 1: 59-74.

6. Kasperczyk M., Radkowski A., Kacorzyk P.: Ocena siły nawozowej obornika bydłęcego. Pam. Puł., 2001, **125**: 37-42.
7. Kryszak A., Grynia M.: Zróżnicowanie florystyczne wybranych zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w Wielkopolsce oraz ich ocena użytkowa. Pam. Puł., 2001, **125**: 259-265.
8. Łyszczarz R., Dembek R.: Wieloletnie badania nad oceną wczesności, plonowania i wartości pokarmowej polskich odmian kupkówki pospolitej. Biul. IHAR, 2003, **225**: 29-42.
9. Okularczyk S.: Ekonomiczna oraz ekologiczna efektywność produkcji mleka w oparciu o trwałe użytki zielone. Pam. Puł., 2001, **125**: 453-458.
10. Pawlak T.: Zmiana wartości paszowej traw w zależności od przebiegu fazy kłoszenia. Wiad. IMUZ, Falenty, 1992, **XVII(2)**: 233-253.
11. Rolbiecki S., Długosz J., Orzechowski M., Smółczyński S.: Uwarunkowania glebowo-klimatyczne nawodnień w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, PAN, Oddział w Krakowie, 2007, **2**: 89-102.
12. Strzetelski J., Chomyszyn M., Stasiniewicz T.: Normy żywienia bydła według INRA (1988). W: Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Instytut Zootechniki, Kraków, 1997, 21-90.
13. Wesołowski P.: Ocena różnych terminów nawożenia obornikiem i NPK łąki położonej na glebie torfowo-murszowej. Woda-Środowisko-Obszary wiejskie, Wyd. IMUZ, Falenty, 2001, 123-136.
14. Zastawny J., Wróbel B., Jankowska-Huflejt H.: Ekonomiczne aspekty produkcji pasz objętościowych z trwałych użytków zielonych. Pam. Puł., 2001, **125**: 433-438.
15. Dz. U. Nr 174 Rozporządzenie Rady Ministrów poz. 1809 z dnia 20 lipca 2004 r. w sprawie szczególnych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie przedsięwzięć rolno-środowiskowych i poprawy dobrostanu zwierząt objętej planem rozwoju obszarów wiejskich, 12119-12148.
16. [www.stat.gov.pl/dane\\_spol-gosp/rolnic\\_lesnict\\_srodowi/index.html](http://www.stat.gov.pl/dane_spol-gosp/rolnic_lesnict_srodowi/index.html) (czerwiec 2007)

#### PRODUCTION POTENTIAL AND DIETARY VALUE OF FODDER MADE FROM THE NOTEC CANAL VALLEY GRASSLANDS

##### Summary

The aim of this study was to evaluate the efficiency of meadows and pastures established on highly mineralised, hydrogenic soils, located in the Notec Canal valley, which are not useful in ploughing cultivation. The habitat conditions of the farm where the studies were conducted from 1998 until 2006, are typical not only for the Bydgoszcz meadow complexes lying upon the Notec river, but also for other meadow habitats located in river valleys. The meadow efficiency was established by means of analytical methods whilst the pasture efficiency was evaluated using zootechnological methods. During the nine years of studies, the most significant increase in efficiency was noted in the years preceding Poland's accession to the European Union. Based on the stabilised milk production per cow (5,659–5,985 litres), an improvement in milk production was achieved by increasing the number of cows as well as the grassland area. The efficiency of grasslands and bulk feed was also improved. This was done by renovating the sward using specially prepared grass-papilionaceus mixtures, increasing mineral fertilization, and synchronising the first cut with the time of seed maturation of dominant species. The participation of pasture-grown fodder in the cows' summer dietary intake was increased, whilst the efficiency of the pasture was nearly doubled and surpassed 4,400 UFL and 5,700 litres of milk per hectare.

*Praca wpłynęła do Redakcji 24 VII 2007 r.*