

Wpłynęło 28.03.2018 r.
Zrecenzowano 5.06.2018 r.
Zaakceptowano 11.08.2018 r.

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

ROLA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH W ZAPEWNIENIU STANU RÓWNOWAGI EKOLOGICZNEJ ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

**Piotr BURCZYK¹⁾ ABCDEF, Renata GAMRAT²⁾ ABCDEF,
Małgorzata GAŁCZYŃSKA³⁾ ABCDEF, Edyta SARAN²⁾ ABCDEF**

¹⁾ Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach

²⁾ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Katedra Ekologii, Ochrony i Kształtowania Środowiska

³⁾ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Zakład Chemii, Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska

Streszczenie

Utrzymanie trwałych użytków zielonych (TUZ) przyczynia się do zachowania różnorodności biologicznej. Odgrywają one także istotną rolę w bilansie gazów cieplarnianych. Poprzez magazynowanie glebowej substancji organicznej i próchnicy poprawiają strukturę gleby, jej zdolność magazynowania wody i odporność na erozję. Ze względu na pełnione funkcje łąki są istotnym czynnikiem ograniczającym zagrożenia i przyczyniają się do zachowania równowagi środowiska przyrodniczego. W pracy przedstawiono kwerendę literatury przedmiotu w celu przedstawienia wyników opracowań z zakresu pełnionych funkcji przez trwałe użytki zielone w gospodarce, ochronie środowiska i krajobrazie terenów wiejskich.

Słowa kluczowe: łąki, ochrona środowiska, pastwiska, pasza, równowaga ekologiczna

WSTĘP

Trwałe użytki zielone (TUZ) są elementem przestrzennym wchodzącym w skład krajobrazu rolniczego. Są to ekosystemy trawiaste, które zajmują na naszym globie ponad 3 mld ha powierzchni, co stanowi nieco ponad 23% obszarów

Do cytowania For citation: Burczyk P., Gamrat R., Gałczyńska M., Saran E. 2018. Rola trwałych użytków zielonych w zapewnieniu stanu równowagi ekologicznej środowiska przyrodniczego. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 18. Z. 3 (63) s. 21–37.

ładowych. W Polsce łąki i pastwiska stanowią około 10% powierzchni kraju i ponad 20% użytków rolnych [GUS 2017]. Nie jest to dużo, np. w Niemczech łąki i pastwiska mają ponad dwukrotnie większy udział w areale użytków rolnych. W ostatnich 30 latach zanotowano znaczące zmniejszenie powierzchni obszarów trawiastych w Europie. Bezpośrednimi przyczynami zmniejszenia powierzchni trwałych użytków zielonych były m.in.: fragmentacja tych obszarów, zmniejszenie populacji bydła i jednocześnie zwiększenie udziału koncentratów w żywieniu zwierząt, komasacja produkcji czy zaprzestanie użytkowania tych gruntów [ERIKSSON i in. 2002; HUYGHE i in. 2014b].

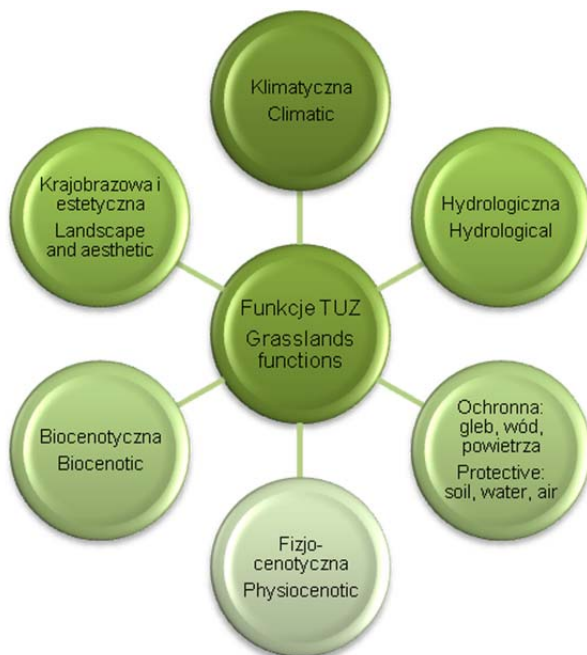
Po wejściu Polski do Unii Europejskiej przyjęto wiele zobowiązań dotyczących ochrony środowiska, w tym agrocenoz i zachowania różnorodności biologicznej (m.in. prace w zakresie Projektu FINEGRASS). Możliwe jest to z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych, które mogą dostarczyć informacji o stanie zachowania tych obszarów. Narzędzia te umożliwiają monitorowanie terenów trawiastych poprzez mapowanie opuszczonych obszarów, określanie ich stopnia degradacji oraz dokonanie wstępnej oceny ich bioróżnorodności [DĄBROWSKA-ZIELIŃSKA i in. 2014; HUYGHE i in. 2014a; KULIK 2014]. Wciąż opracowywane nowe metody analiz przestrzennych krajobrazu mogą posłużyć do wyznaczenia właściwych kierunków zmian w zarządzaniu użytkami zielonymi na skalę lokalną, regionalną i krajową.

Od roku 1989, w wyniku zmian politycznych i gospodarczych w Polsce, istotnym modyfikacjom uległa gospodarka w zakresie produkcji rolniczej. Przemiany te spowodowały spadek opłacalności produkcji rolnej, zwrócono za to większą uwagę na pozaprodukcyjną rolę TUZ. Obecnie uważa się, że zadaniem rolnictwa jest nie tylko produkcja żywności, ale również utrzymanie i kształtowanie cennego, z punktu widzenia przyrodniczego, krajobrazu kulturowego [KORELESKI 2009].

Trwałe użytki zielone pełnią w przyrodzie ważne funkcje, takie jak: klimatyczne, hydrologiczne, ochronne, filtracyjne i fitosanitarne, krajobrazowe i estetyczne czy biocenotyczne – stanowiąc ostoję dla wielu gatunków roślin i zwierząt, często rzadkich i chronionych (rys.1) [GRZEGORCZYK 2016; LAIDLAW, ŠEBEK 2012; WRÓBEL i in. 2015].

Różnorodność funkcji pełnionych przez trwałe użytki zielone wiąże się z respektowaniem zasad zrównoważonej gospodarki (ochrona systemu wodnego, produkcja żywności, ochrona środowiska), co z kolei jest wymogiem i wyzwaniem dla użytkowników i zarządzających obszarami wiejskimi [KOZAK 2014; MICHALEWSKA-PAWLAK 2012].

Celem pracy było zestawienie danych literaturowych przedstawiających wyniki prac z zakresu wielozadaniowej roli trwałych użytków zielonych w gospodarce, ochronie środowiska i krajobrazie terenów wiejskich.



Rys. 1. Funkcje trwałych użytków zielonych (TUZ); źródło: opracowanie własne na podstawie: GRZEGORCZYK [2016]

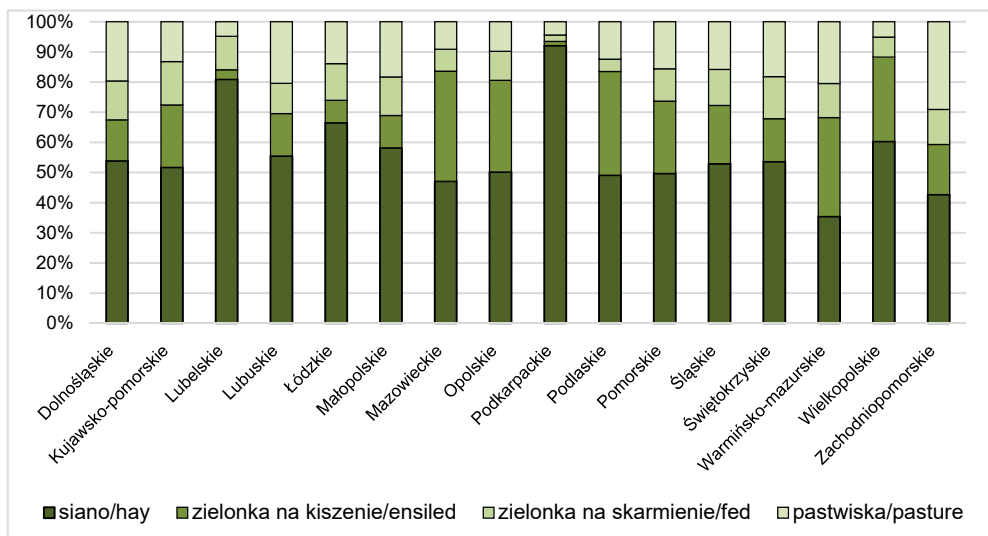
Fig. 1. Permanent grassland functions; source: own elaboration acc. to GRZEGORCZYK [2016]

ROLA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH W GOSPODARCE

Ekosystemy trawiaste są formacjami roślinnymi, w których występują przede wszystkim trawy i byliny. Drzewa i krzewy stanowią na ogół niewielką domieszkę na tych siedliskach i nie występują w zbyt dużym zwarczu w otwartym krajobrazie łąk i pastwisk. Powoduje to, że do rosnącej roślinności trawiasto-zielonej dochodzi bezpośrednie promieniowanie słoneczne, które korzystnie wpływa na pokarmową jakość paszy [ALBERSKI i in. 2015; GRZEGORCZYK i in. 2015].

Rośliny trawiaste w naszych szerokościach geograficznych, w warunkach bezpośredniego promieniowania słonecznego, są pokarmowo bardziej wartościowe i smakowite w porównaniu z roślinami na obszarach północnych, ponieważ mają więcej cukrów rozpuszczalnych, a równocześnie stosunek cukrów do zawartości białka jest bardziej prawidłowy, co zwiększa strawność suchej masy i jej wykorzystanie produkcyjne przez zwierzęta [KOSTUCH 2013]. Trwałe użytki zielone (TUZ) stanowią 77,4% powierzchni paszowej kraju [WASILEWSKI, BARSZCZEWSKI 2011; WRÓBEL i in. 2015], która jest podstawowym miernikiem powiązania produkcji zwierzęcej z obszarem gruntów rolnych w gospodarstwie [BOJARSZCZUK, KSIĘŻAK 2011]. Są one źródłem tanich, naturalnych i wartościowych pasz – zielonki latem,

a siana, kiszonki i suszu zimą. Ich udział w dawce pokarmowej dla bydła wynosi od 50% w gospodarstwach wysokoprodukcyjnych do 100% w gospodarstwach ekstensywnych. Pasze z trwałych użytków zielonych są bogate w karoten, witaminy, mikroelementy i inne substancje, których obecność zwiększa wartość odżywczą mleka i jego produktów. Ponadto są niezastąpione, zwłaszcza w niskonakładowych systemach produkcji (np. ekologicznym lub ekstensywnym chowie zwierząt), w których mogą być jedynym i wystarczającym źródłem tanich pasz dla bydła i owiec [JANKOWSKA-HUFLEJT 2016]. W Polsce struktura zbiorów z trwałych łąk w 2017 r. była zróżnicowana w poszczególnych województwach (rys. 2).



Rys. 2. Struktura zbiorów z trwałych łąk w 2017 roku z podziałem na województwa; źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [2017]

Fig. 2. Structure of harvests of permanent grassland in 2017 with division into voivodeships; source: own elaboration acc. to GUS [2017]

Na ogół zbiory przeznaczone były do produkcji siana (ok. 55%), natomiast najrzadziej wykorzystywano je do bieżącego skarmiania zwierząt (ok. 9%). Taki sposób gospodarowania zbiorami z TUZ świadczy o prowadzeniu w kraju bardzo ekstensywnej gospodarki [JANKOWSKA-HUFLEJT, DOMAŃSKI 2008].

Poziom gospodarowania na TUZ jest również zróżnicowany regionalnie. Średnie plony z TUZ w kraju wynoszą około $52,7 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$. Znacznie większe plony od średniej krajowej osiągnięto między innymi w województwach: świętokrzyskim ($63,1 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$), wielkopolskim ($61,9 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$) i podlaskim ($60,9 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$), natomiast mniejsze m.in. w podkarpackim ($33,5 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$) i zachodniopomorskim ($42,2 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$) [GUS 2017].

Na trwałych użytkach zielonych występuje wiele roślin mających właściwości lecznicze, co przynosi korzyści dla bydła [KOSTUCH 2013]. Wprawdzie w runi łąkowej rośnie na ogół więcej roślin leczniczych niż w pastwiskowej, jednak po wysuszeniu na siano wiele z tych roślin traci swe zdolności terapeutyczne. Na pastwiskach jest pod tym względem znacznie lepiej, gdyż rosące rośliny lecznicze są w swym działaniu bardziej skuteczne, jako że są pobierane w formie świeżej.

Trwałe użytki zielone bardzo często są przedmiotem badań wpływu fragmentacji siedlisk i krajobrazu na bioróżnorodność. Zaprzestanie zarządzania użytkami zielonymi, tj. brak koszenia i wypasu, prowadzi do rozrostu roślinności krzewiastej, które są konkurencyjne dla traw i roślin dwuliściennych [GAZOL i in. 2012; HUBER i in. 2017; ZULKA i in. 2014]. Jednym z czynników wpływających na zmiany krajobrazu kulturowego było zainicjowanie prac melioracyjnych, co potwierdzają opracowania KOPROWSKIEGO i in. [2012] dotyczące środkowej części Pojezierza Dobrzyńskiego. Autorzy ci, na podstawie archiwalnych materiałów kartograficznych z okresu od XVIII w., prześledzili proces przekształceń mokradeł i sieci rowów melioracyjnych na wybranym terenie.

Obecnie zwraca się uwagę na znaczenie krajobrazowe i turystyczne łąk i pastwisk. Jednak ta ostatnia funkcja została przez BAUM [2011] zanegowana. Według tej autorki potencjał turystyczny obszarów wiejskich w Polsce jest ograniczony i często przeszacowany. Znaczne deficyty w zakresie podaży i słabe zasoby finansowe są połączone z ograniczonym i ostatnio malejącym popytem. Gospodarcze znaczenie turystyki na większości obszarów wiejskich poza tradycyjnymi ośrodkami turystycznymi było dotychczas marginalne.

Trwałe użytki zielone często wchodzi również w skład obszarów prawnie chronionych. Szczególnie widoczne jest to w odniesieniu do obszarowych form ochrony przyrody, które jednocześnie nie wykluczają działalności człowieka w granicach tych obszarów. Parki krajobrazowe czy obszary chronionego krajobrazu, na których terenie znajdują się obszary leśno-łąkowe, mogą być podstawą do opracowania produktów turystycznych, wpływając jednocześnie na zwiększenie atrakcyjności regionów [BALÁZSI 2018; MASTALSKA-CETERA, WARCZEWSKA 2015].

ROLA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH W OCHRONIE ŚRODOWISKA

Na krajobraz rolniczy składają się nie tylko pola uprawne, lecz również pozostałe elementy przestrzenne, takie jak: oczka wodne, płaty leśne czy łąki i pastwiska. W związku z powyższym zadaniem rolnictwa nie powinno być wyłącznie produkowanie żywności, lecz także kształtowanie krajobrazu rolniczego i ochrona jego cennych walorów przyrodniczych. Przyjmuje się ponadto, że podstawowe zadania gospodarki wodnej w zlewniach rolniczych obejmują zarówno zaspokojenie potrzeb

gospodarki rolnej, jak i ochronę zasobów wodnych, a także środowiska przyrodniczego [MIODUSZEWSKI, JANKOWSKA-HUFLEJT 2011; SAYER, CASSMAN 2013].

Ingerencja w środowisko przyrodnicze w wyniku mechanicznej uprawy roli, stosowania dużych dawek nawozów mineralnych i naturalnych oraz melioracji powoduje wprowadzenie do obiegu dodatkowych substancji, które w przypadku niekontrolowanego rozprzestrzeniania się stanowią istotne zagrożenie dla jakości środowiska. Szybki rozwój cywilizacji i wzrost demograficzny doprowadzają do znacznej, niekorzystnej zmiany charakteru powierzchni gruntów rolnych. W następstwie tych zjawisk stwierdza się silne zakłócenia dwóch podstawowych procesów kształtujących przepływ energii i obiegu wody w przyrodzie – przepływu energii i obiegu wody w krajobrazie [KĘDZIORA i in. 2014; MIODUSZEWSKI 2015]. Przykładem tego są mokre łąki *Calthion palustris*, które uważane są za silnie zagrożone ekosystemy zarówno w Polsce, jak i w innych krajach europejskich. Obserwuje się coraz mniejszą liczbę tych siedlisk i zaburzenia stanu ich zachowania, głównie ze względu na zmiany stosunków wodnych i przekształcenia związane z użytkowaniem gruntów [KAZUŃ i in. 2016].

Od wielu dekad obserwuje się pogorszenie bilansu wodnego w krajobrazie rolniczym wielu państw europejskich. Melioracja gleb torfowych zmienia reżim hydrologiczny zlewni rzek. Po obniżeniu poziomu wody gruntowej w wyniku odwodnienia zwiększa się zdolność retencyjna profilu glebowego, co powoduje wyrównanie przepływów w rzece i zmniejszenie zagrożenia powodziowego. Zalewanie łąk wzmacnia złożoną pionową strukturę roślinności, co powoduje zwiększenie wzrostu roślin o rozetkowym układzie liści [MÜLLER i in 2015].

Odpowiednie gospodarowanie wodą powinno obejmować ochronę ilości i jakości zasobów wodnych oraz tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Takie działania przyczyniają się do zachowania cennych walorów przyrodniczych i biologicznej różnorodności krajobrazu rolniczego [FRONE, FRONE 2015]. Odbudowa retencji wodnej zlewni wydaje się metodą najbardziej przyjazną środowisku przyrodniczemu i spełniającą warunki zrównoważonego rozwoju w porównaniu ze wszystkimi innymi metodami poprawy bilansu wodnego, w tym ograniczenia zagrożeń powodowanych suszą i powodzią [KĘDZIORA i in. 2014]. Straty azotu na ogół powstają wówczas, gdy termin jego stosowania nie pokrywa się z zapotrzebowaniem roślin. Niewykorzystany azot ulega wymyciu do wód lub w postaci gazowej ulatnia się do atmosfery. Zanieczyszczenia pochodzące z rolnictwa, zarówno te punktowe jak i obszarowe, przedostają się w pierwszej kolejności do wód. Często na terenach rolniczych wody gruntowe zanieczyszczone azotanami(V) są źródłem wody pitnej pobieranej ze studni przydomowych [DUER 2009]. ŚWITAJSKA i in. [2013] ustalili, że nawet mało intensywne zagospodarowanie murszejącej gleby torfowej w formie łąki powodowało większe zanieczyszczenie wód gruntowych. Jako najkorzystniejsze użytkowanie gleb wskazali uprawę gleb mineralnych w formie pastwiska lub łąki.

Z kolei ocena jakości wód gruntowych spod łąki o zróżnicowanym, produkcyjnym i nieprodukcyjnym użytkowaniu została wykonana przez BURZYŃSKĄ [2014]. Wykazano, że nieprodukcyjne użytkowanie trwałych użytków zielonych, polegające na jednorazowym koszeniu runi, zgodnie z zaleceniami pakietu rolnośrodowiskowego dla łąk ekstensywnych, przyczyniło się do poprawy jakości wód gruntowych, zwłaszcza do zmniejszenia w nich stężenia: azotu azotanowego(V), fosforu ortofosforanowego(V) i wapnia.

Trwałe użytki zielone odgrywają również istotną rolę w ochronie gleb przed erozją i spływami powierzchniowymi [NYC, POKŁADEK 2008]. Zjawisko erozji związane jest z niszczeniem powierzchniowej warstwy gleby w wyniku działania wiatru i wody, co powoduje zmniejszenie jej żyzności i zanieczyszczenie ekosystemów wodnych [BURZYŃSKA 2014]. Wśród wielu czynników wpływających na erozję i jej nasilenie wymienia się między innymi: rzeźbę terenu, pokrywę glebową oraz sposób użytkowania i organizację przestrzenną obszaru. Bardzo duże znaczenie ma przeciwoerozyjna funkcja roślinności, przeciwoerozyjne zabiegi agrotechniczne oraz przeciwoerozyjny układ pól i dróg. Przyjmuje się, że jeżeli gleba jest pokryta roślinnością (uprawy czy łąki i pastwiska), wówczas ryzyko wystąpienia spływu powierzchniowego i erozji jest małe. Największą wartość ochronną dla gleb mają siedliska leśne, następnie łąkowe, a uprawa pól ze względu na sezonowość nie wykazuje właściwości trwałej ochrony [LIPSKI, KOSTUCH 2005]. Dominacja traw na trwałych użytkach zielonych chroni glebę przed skoncentrowanym spływem powierzchniowym w wyniku wiązania gleby przez silnie rozwinięty system korzeniowy roślin i osłanianie powierzchni przez gęstą masę łodyg i liści. Naziemne części darni również chronią glebę, zwiększając szorstkość podłoża, a zatem zmniejszają prędkość przepływu, zwiększając przy tym infiltrację i dzięki temu efektywniej zatrzymują zerodowane cząstki gleby [BIELASIK-ROSIŃSKA 2013]. Zwarta ruń trawiasta na trwałych użytkach zielonych, zmieniając spływ powierzchniowy w odpływ gruntowy, zmniejsza ilość wody odpływającej z terenu. Współtworzy tym samym retencję naturalną zwiększającą zasoby dyspozycyjne wody [JANKOWSKA-HUFLEJT 2007]. O gospodarczej i ekologicznej roli wody decyduje bowiem nie jej bezwzględna ilość na danym obszarze, ale czas spełniania przez nią różnorodnych funkcji, czyli czas jej przebywania w krajobrazie. Ten zaś zależy od stopnia pokrycia terenu roślinnością i od czasu dopływu wody opadowej do rzek. Zadarnione gleby są zwarte i trudne do obróbki mechanicznej, znajdująca się mogą także na skłonach o wysokim poziomie wody gruntowej. NYC i POKŁADEK [2008] uważają, że utrzymanie dobrej jakości łąk i pastwisk wymaga uregulowania na nich gospodarki wodnej w glebie poprzez meliorację oraz odpowiednią eksploatację.

Wyniki badań dają podstawy do sugestii, by do trwałego zadarnienia przeznaczać obszary: leżące na stokach o spadkach powyżej 20° w zależności od jakości gleb, szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników wodnych, tj. w pasie o szerokości do 100 m, a także na terenach bezodpływowych dolin. Badania GAO

i ZHANG [2013] dowiodły, że przekształcenie użytków zielonych na skłonach w pola orne zwiększa erozję gleby ponad 5-krotnie, zmniejsza możliwości produkcyjne gleby o 30% i powoduje całkowitą zmianę roślinności po roku. Po 4 latach żyzność gleby zmniejszyła się o 50%, roślinność stawała się rzadka. Plony były mniejsze niż w latach poprzednich, a pole uznano za nienadające się do kontynuowania jego uprawy.

Trwałe użytki zielone, oprócz regulacji stosunków wodnych i ochrony jakości wód, zapewniają także biologiczną ochronę przeciwpowodziową, obniżając falę powodziową i magazynując wodę [GRZEGORCZYK 2016; JANKOWSKA-HUFLEJT 2007]. Doliny użytkowane łąkowo są często wykorzystywane jako poldery lub suche zbiorniki do ograniczania fali powodziowej. Umożliwia to obniżenie kosztów ochrony przed powodzią. Ponadto łąki okresowo zalewane dodatkowo są użyźniane osadzonymi namułami.

Rola trwałych użytków zielonych w zakresie biologicznej ochrony przeciwpowodziowej jest zgodna z założeniami tzw. ramowej dyrektywy wodnej [Dyrektywa 2000/60/WE]. Oprócz ochrony technicznej (wały i zbiorniki retencyjne) wykorzystuje się obniżenia terenowe z dobrze zadarnionymi trwałymi użytkami zielonymi (poldery zalewane czy zalewowe), co umożliwia skuteczne ścinanie fali powodziowej i jednocześnie okresowe magazynowanie wody. Są to tzw. tereny ulgi powodziowej lub suche zbiorniki. Służą one do planowego wyprowadzania wody z międzywała podczas skrajnych wezbrań w rzekach, zagrażających przelaniem się wody przez wały lub ich przerwaniem i zalaniem terenów sąsiednich, często zamieszkałych [DRUPKA 2004; JANKOWSKA-HUFLEJT 2007]. Łąkowo-pastwiskowe użytkowanie doliny pozwala na obniżenie wymagań w zakresie ochrony przed powodzią, a w wyjątkowych przypadkach nawet do ograniczenia zasięgu czynnej ochrony przed zalewem. Okresowe zalanie ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk wydaje się względnie prostym rozwiązaniem, niepowodującym strat gospodarczych [MIODUSZEWSKI 2004].

ZAGROŻENIA I OCHRONA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Istnienie większości zbiorowisk łąkowych wynika bezpośrednio z działalności człowieka, przez co odpowiednie ich utrzymanie i funkcjonowanie wymaga ingerencji poprzez użytkowanie kośne lub pastwiskowe. Obecnie dużym problemem w ochronie łąk jest zaprzestanie koszenia tych obiektów oraz prowadzenia w ich obrębie wypasu zwierząt [HUBER i in. 2017; JANKOWSKA-HUFLEJT, DOMAŃSKI 2008]. Brak gospodarki na łąkach powoduje, że ulegają one sukcesji wtórnej, co w efekcie może doprowadzić do ich zubożenia pod względem fitosocjologicznym. Ostatecznie mogą one ustąpić z krajobrazu rolniczego naszego kraju. Równie często dochodzi do eliminacji łąk z krajobrazu poprzez przekwalifikowanie ich na grunty orne lub ich zalesianie.

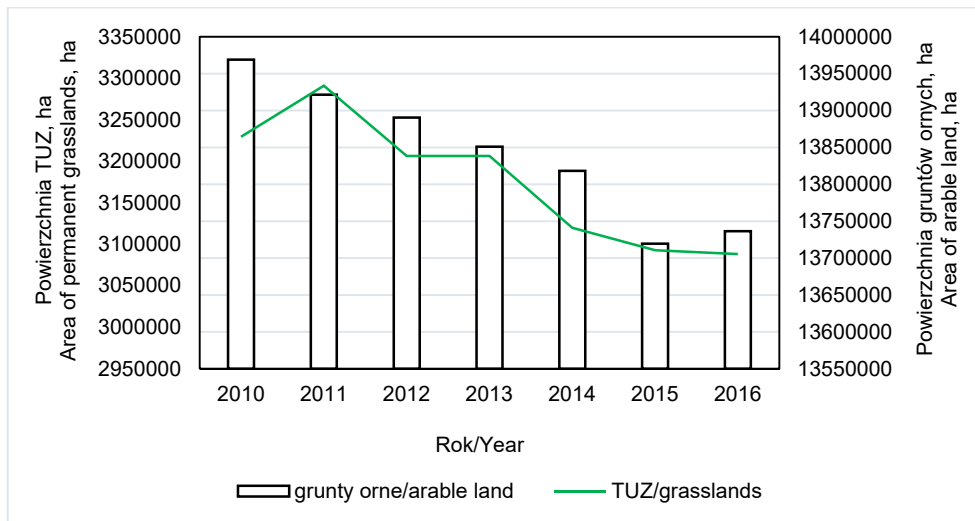
Według GOLKI i in. [2016] ponad połowa trwałych użytków zielonych w Polsce ulega degradacji, której pierwszym symptomem jest zmniejszenie wydajności i pogorszenie wartości odżywczej tych obszarów. Zagrożeniem dla łąk o dużych walorach przyrodniczych może być także zbyt intensywna gospodarka kośna, mająca na celu utrzymanie w runi łąkowej traw o wysokiej wartości paszowej oraz eliminacji tzw. chwastów łąkowych [BIEGA i in. 2014]. WRÓBEL i in. [2015] stwierdzają, że ginące łąki wymagają ochrony czynnej, w szczególności ich przywracania lub podtrzymywania tradycyjnych metod użytkowania. W krajach Unii Europejskiej wiele typów siedliskowych łąk podlega ochronie zgodnie z tzw. dyrektywą siedliskową [Dyrektywa Rady 92/43/EWG] i wyznaczone zostały dla ich zachowania obszary Natura 2000. W celu utrzymania łąk ekstensywnych obowiązuje w Unii Europejskiej system dopłat rolnośrodowiskowych. Ponadto najcenniejsze fragmenty łąk mogą być chronione jako użytki ekologiczne, co umożliwia ich dalsze wykorzystanie rolnicze.

Oprócz funkcji produkcyjno-gospodarczej, trwałe użytki zielone pełnią również wiele funkcji pozaprodukcyjnych [JANKOWSKA-HUFLEJT 2007]. Jedną z nich jest zachowanie bioróżnorodności w krajobrazie rolniczym, zapewniającej stabilność ekologiczną wielogatunkowych łąkowych zbiorowisk roślinnych – stanowiących ostoję wielu gatunków zwierząt, w tym rzadkich i prawnie chronionych. PIEKUT i in. [2016] podkreślają, że w ramach realizacji „Unijnej strategii ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r.” [KE 2011] wprowadza się obowiązek utrzymania trwałych użytków zielonych o zróżnicowanym składzie gatunkowym.

Łąki i pastwiska, jako nieodzowny element krajobrazu rolniczego, objęte są również wymogami wzajemnej zgodności w ramach „Programu rozwoju obszarów wiejskich na lata 2014–2020”. Obowiązek ochrony TUZ stanowi kryterium kwalifikowalności gruntów, na których nie jest prowadzona produkcja, do płatności bezpośrednich [ARiMR 2018]. Analogicznym mechanizmem do funkcjonującego w ramach zasady wzajemnej zgodności jest tzw. „wskaźnik referencyjny”. W celu uniknięcia masowego przekształcania TUZ na grunty orne w Polsce wprowadzony został obowiązek utrzymania udziału TUZ w powierzchni gruntów rolnych w skali całego kraju, który nie może się zmniejszyć o więcej niż 5% w stosunku do roku referencyjnego 2015 r. [Rozporządzenie... 2013].

Powierzchnia trwałych użytków zielonych (łąki i pastwiska trwałe) w Polsce rokrocznie maleje, co może być spowodowane przekształcaniem tych obszarów np. na grunty orne (rys. 3).

W roku 2016 areał TUZ zmniejszył się o 4,4% w porównaniu ze stanem z roku 2010, natomiast, przyjmując rok 2015 za „wskaźnik referencyjny”, ich powierzchnia zmalała o 0,2%. Świadczy to o wywiązywaniu się przez Polskę z obowiązku nałożonego przez Unię Europejską, dotyczącego utrzymania odpowiedniego stosunku powierzchni TUZ do gruntów ornyc.



Rys. 3. Powierzchnie gruntów ornych i trwałych użytków zielonych (TUZ) na przestrzeni lat 2010–2016; źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [2017]

Fig. 3. Area of arable land and permanent grasslands over the years 2010–2016; source: own elaboration acc. to GUS [2017]

FUNKCJA KLIMATYCZNA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

TUZ pełnią istotną rolę w zatrzymywaniu ditlenku węgla poprzez magazynowanie go w glebie i w niskiej, wieloletniej roślinności. Jednak glebowe emisje N_2O , a także depozycja biogenów, a także emisja CH_4 w wyniku procesów trawiennych przeżuwaczy częściowo ograniczają skutki sekwestracji węgla [HERBUT, WALCZAK 2015]. Szczególnie łąki położone na odwodnionych glebach torfowych są źródłem emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Odwodnienie wpływa na zwiększenie napowietrzania gleby. Zazwyczaj prowadzi to do zmniejszenia emisji CH_4 i zwiększenia emisji N_2O . Niezbędny jest więc monitoring emisji tych gazów oraz powzięcie działań ograniczających ich wydzielanie się do atmosfery. Według HYVÖNENA i in. [2013] odwodnienie torfowisk wpływa na wymianę radiacyjnie aktywnych gazów cieplarnianych. Proces ten jest szczególnie istotny na terenie półkuli północnej, stanowiąc istotny składnik równowagi ekosystemu gospodarki węglem.

Intensywność wydzielania się ditlenku węgla na łąkach torfowiskowych pozbawionych nawodnień jest o 22% większa niż na łąkach nawadnianych. Dostarczanie wody do tych łąk zmniejszyłoby emisję CO_2 o 17 tys. ton w ciągu doby w skali Polski [CZAPLAK, DEMBEK 2000]. Zmiany temperatury i poziomu wilgotności gleby mogą wpływać na liczebność i skład organizmów glebowych, wpływając w ten sposób na fizjologię roślin i ich różnorodność gatunkową. Może to mieć

wpływ na ilość magazynowanego węgla w glebach łąkowych, chociaż istnieje wysoki stopień niepewności dotyczący tempa pochłaniania przez nie ditlenku węgla [LUGATO i in. 2014].

Zdolność tworzenia przyziemnej, stosunkowo zwartej szaty przez zbiorowiska trawiaste powoduje, że mają one większy wpływ na skład powietrza atmosferycznego niż inne zbiorowiska roślinne. Koncentracja ditlenku węgla (gazu o 50% cięższego od powietrza) jest większa w warstwie nadziemnej, co ułatwia jego pobieranie przez rośliny trwałych użytków zielonych. Roślinność trwałych użytków zielonych przyczynia się również do oczyszczania atmosfery z zanieczyszczeń pyłowych. Odbywa się to przez nawilżanie, jak i wytrącanie pyłów. Para z ewapotranspiracji roślin osiada i skrapla się na unoszących się pyłach, zwiększając ich masę. Wytrącanie mechaniczne pyłów następuje w okresie bezwietrznym lub po wyhamowaniu siły wiatru przez roślinność, w tym przez dobrze zadarnione, dobrze zagospodarowane trwałe użytki zielone [JANKOWSKA-HUFLEJT 2007].

FUNKCJA ESTETYCZNO-KRAJOBRAZOWA TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Krajobraz rozumiany jest jako obszar, postrzegany przez ludzi, którego charakter wynika z działania i interakcji czynników przyrodniczych i/lub antropogenicznych. Stanowi on bardzo ważny składnik jakości życia społeczeństwa, zarówno na obszarach wiejskich jak i miejskich, na terenach o wysokim stopniu degradacji, a także na obszarach o dużych walorach przyrodniczych [CHMIELEWSKI i in. 2015; RICHLING, SOLON 2011]. Trwałe użytki zielone stanowią bardzo ważny element wchodzący w skład monotonnego krajobrazu rolniczego, zwiększając nie tylko jego wartości biocenotyczne, lecz także estetyczne. W dzisiejszych czasach, kiedy zauważalny jest szybki rozwój urbanistyczny i infrastrukturalny, szczególnie cenną jest otwartość terenu, pobawiona technicznych barier. Dużą wartość ekologiczną mają obszary charakteryzujące się wysokim stopniem spójności (połączenie z innymi ekosystemami), co umożliwia przemieszczanie się zwierząt i dyspersję nasion [JUNGE i in. 2011].

GUNNARSSON i in. [2017] przeprowadzili sondaż, którego celem było określenie odbioru obszaru zieleni pod względem wizualnym oraz dźwiękowym. Badania te wykazały, że osoby o większej wrażliwości i świadomości ekologicznej nad rozległe powierzchnie intensywnie użytkowane trwałych użytków zielonych przedkładają łąki zróżnicowane florystycznie i „bogate w naturalne dźwięki”. Ankietowani uznali, że różnorodność występujących gatunków roślin potęguje przestrzenne urozmaicenie krajobrazu.

Uznaje się, że aspekt estetyczny stanowią różnobarwne kwiaty roślin dwuliściennych, zmieniających się od wiosny do jesieni, na tle najprzeróżniejszych odcieni zieleni traw [WOLAŃSKI i in. 2011]. Różnorodność strukturalna w postaci

wysokiej i średniej runi zwiększa wrażenia estetyczne [SOUTHON i in. 2016]. Znajomość czynników potęgujących wrażenia estetyczno-krajobrazowe łąk i pastwisk sprzyja kształtowaniu właściwego użytkowania gruntów w celu zwiększenia wizualnej atrakcyjności krajobrazu. Mozaikowość struktury krajobrazu zwiększa walory przyrodnicze i estetyczne tych terenów [JUNGE i in. 2014]. Należy jednak pamiętać, że mimo naturalnych walorów, łąka jest tworem antropogenicznym, który bez ingerencji człowieka zatracą swoje różnorodne właściwości i funkcje. Może temu zapobiec prowadzenie różnorodnych działań na trwałych użytkach zielonych realizowanych przez wspólną politykę rolną, mających na celu poprawę struktury ich składu gatunkowego i różnorodności [ŻYSZKOWSKA, PASZKIEWICZ-JASIŃSKA 2012]. Niemniej, zrównoważenie krajobrazu wymaga dokładnego zbadania związku między ekologią a estetyką.

PODSUMOWANIE

Trwałe użytki zielone (TUZ) pełnią w środowisku bardzo ważną rolę. Właściwe utrzymanie (ochrona) i prawidłowe ich użytkowanie są istotnymi czynnikami ograniczania zagrożeń i zapewnienia równowagi w środowisku przyrodniczym. Ich wypełnianie stanowi podstawowy wymóg służący utrzymaniu gospodarstw rolnych w dobrej kulturze rolnej. Mimo zmieniających się poglądów dotyczących wiodących ról użytków zielonych, będą one wciąż niezwykle ważnym elementem środowiska naszego kraju.

Uważa się, że biologiczna wartość trwałych użytków zielonych wynika między innymi z wyjątkowo dużej wartości zagęszczenia gatunków, która sięga często nawet do 60/szt. \cdot m⁻². Dodatkowo wiele gatunków zasiedlających trwałe użytki zielone również występuje na innych siedliskach, wchodząc w ich skład gatunkowy, np. na wrzosowiskach, przydrożach, w płatach leśnych czy zadrzewieniach i zakrzewieniach otoczonych polami uprawnymi [ERIKSSON i in. 2002]. Według niektórych autorów TUZ stanowią centra różnorodności, będąc kluczowym ogniwem zwiększającym bioróżnorodność w krajobrazie rolniczym [HAMRE i in. 2010].

Ważne jest również, aby w odpowiedni i racjonalny sposób wykorzystywać potencjał produkcyjno-środowiskowy TUZ poprzez [JANKOWSKA-HUFLEJT, DOMAŃSKI 2008]:

- rozwój chowu zwierząt trawożernych,
- rozwój rolnictwa ekologicznego,
- wykorzystanie plonów (biomasy) na cele energetyczne,
- doskonalenie produkcji pasz.

Trwałe użytki zielone pełnią wiele funkcji produkcyjnych i pozaprodukcyjnych. Świadczy to także o ważności tych obszarów w programie rolnośrodowiskowym i dyrektywach Unii Europejskiej (tzw. ramowa dyrektywa wodna, dyrektywa ptasia, siedliskowa czy nawet azotanowa). Polityka rolna dysponuje bardzo

dokładnymi narzędziami monitorowania, zasada współzależności przewiduje mechanizm sankcji, a płatności rolnośrodowiskowe mogą stanowić środki zachęcające do zachowania cennych obiektów, którymi są trwałe użytki zielone. Instrumenty te umożliwiają uwzględnienie kwestii środowiskowych i mogą zostać dostosowane do wspierania bardziej ukierunkowanej polityki w zakresie użytkowania gruntów [KAZUŃ i in. 2016; NITSCH in. 2012].

BIBLIOGRAFIA

- ALBERSKI J., OLSZEWSKA M., BAŁUCH-MAŁECKA A., KURZEJA M. 2015. Wartość energetyczna biomasy z użytkowanych ekstensywnie łąk Warkalsko-Trojańskich [Energy value of biomass from the extensively used Warkały-Trojan meadows]. *Łąkarstwo w Polsce*. Nr 18 s. 7–16.
- ARIMR 2018. Trwałe użytki zielone (TUZ) [Permanent grasslands] [online]. Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji. [Dostęp: 06.07.2018]. Dostępny w Internecie: <http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/platnosci-bezposrednie/platnosci-bezposrednie-w-roku-2018/platnosci-bezposrednie-w-roku-2018/platnosc-za-zazielenienie/trwale-uzytki-zielone.html>
- BALÁZSI Á. 2018. Grassland management in protected areas – implementation of the EU biodiversity strategy in certain post-communist countries. *Hacquetia*. Vol. 17. Iss. 1 s. 73–84.
- BAUM S. 2011. The tourist potential of rural areas in Poland. *Eastern European Countryside*. Vol. 17 s. 107–135.
- BIEGA B., CZARNECKA M., TROJANOWSKA-OLICHWER A., MACIOR A., SWACHA G., MESERSZMIT M., KAĆKI Z. 2014. Ochrona bioróżnorodności łąk a możliwości produkcji biogazu z biomasy łąkowej. W: *Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska* [Protection of meadows biodiversity versus possibility of meadows biomass usage for biogas production. In: *Interdisciplinary issues in engineering and environmental protection*]. Red. T.M. Traczewska, B. Kaźmierczak. Wrocław. Ofic. Wydaw. PWroc. Nr 4 s. 45–56.
- BIELASIK-ROSIŃSKA M., MACIASZEK D., KONDIŃSKI I. 2013. Dobra praktyka ograniczania zanieczyszczenia wód powierzchniowych środkami ochrony roślin w wyniku spływu powierzchniowego i erozji [Best management practices to reduce water pollution with plant protection products from run off and erosion]. Skierniewice. Wydaw. SIGMA. ISBN 978-83-60829-63-9 ss. 104.
- BOJARSZCZUK J., KSIĘŻAK J. 2011. Wykorzystanie powierzchni paszowej w wybranych gospodarstwach mlecznych województwa lubelskiego [Use of forage area in selected dairy farms of Lubelskie Voivodeship]. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*. Nr 2 s. 142–154.
- BURZYŃSKA I. 2014. Zróżnicowane użytkowanie łąki a jakość wód gruntowych [Different meadow use and the ground water quality]. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*. T. 14. Z. 3 (47) s. 5–18.
- CHMIELEWSKI T.J., MYGA-PIĄTEK U., SOLON J. 2015. Typologia aktualnych krajobrazów Polski [Typology of Poland's current landscapes]. *Przegląd Geograficzny*. Nr 87 (3) s. 378–379.
- CZAPLAK I., DEMBEK W. 2000. Torfowiska Polski jako źródło emisji dwutlenku węgla. W: *Rolnictwo polskie i ochrona jakości wody* [Polish peatlands as a source of emission of greenhouse gases. In: *Polish agriculture and water quality protection*]. Red. B. Sapek. Falenty. Wydaw. IMUZ. Zeszyty Edukacyjne. Nr 6 s. 61–71.
- DĄBROWSKA-ZIELIŃSKA K., GOLIŃSKI P., JØRGENSEN M., MØLMANN J., TAFF G. 2014. Effect of climatic changes on grassland growth, water condition and biomass – the FINEGRASS project. *Grassland Science in Europe*. No. 19 s. 142–144.

- DRUPKA S. 2004. Tereny rezerw rozwojowych (TRR) jako element obszarów trwałej zieleni (OTZ) [Areas of development reserves (TRR) as part of permanent green areas]. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*. Nr 2 s. 99–103.
- DUER I. 2009. *Ochrona gleb i wód*. Biblioteczka Programu Rolnośrodowiskowego 2007–2013. Warszawa. Wydaw. Drukarnia Pasaż ss. 24.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej [Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy]. OJ L 327, 22.12.2000.
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory [Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora]. OJ L 206, 22.7.1992.
- ERIKSSON O., COUSINS S.A.O., BRUUN H.H. 2002. Land-use history and fragmentation of traditionally managed grassland in Scandinavia. *Journal of Vegetation Science*. No. 13 s. 743–748.
- FRONE D.F., FRONE S. 2015. The importance of water security for sustainable development in the Romanian agri-food sector. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. Vol. 6 s. 674–681.
- GAO T.M., ZHANG R.Q. 2013. Influence of reclamation on grassland slope in farming–pastoral areas, Inner Mongolia. *Advanced Materials Research*. Vol. 726–731 s. 3743–3746.
- GAZOL A., TAMME R., TAKKIS K., KASARI L., SAAR L., HELM A., PÄRTEL M. 2012. Landscape- and small-scale determinants of grassland species diversity: Direct and indirect influences. *Ecography*. No. 35 s. 944–951.
- GOLKA W., ŻUREK G., KAMIŃSKI J.R. 2016. Permanent grassland restoration techniques – An overview. *Agricultural Engineering*. Vol. 20 No. 4 s. 51–58.
- GRZEGORCZYK S. 2016. Użytkowanie ekosystemów trawiastych a kształtowanie środowiska [The role of grassland ecosystems in environmental management]. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Nr 586 s. 19–32.
- GRZEGORCZYK S., OLSZEWSKA M., ALBERSKI J. 2015. Total protein and crude fibre content and dry matter digestibility of chosen legume and herb species from extensive grasslands. *Acta Scientiarum Polonorum Agricultura*. No. 14(3) s. 39–49.
- GUNNARSSON B., KNEZ I., SANG M.H. 2017. Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space. *Urban Ecosystems*. No. 20 (1) s. 37–49.
- GUS 2017. *Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne* [Environmental protection. Statistical information and studies]. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISSN 0867-3217 ss. 202.
- HAMRE L.N., HALVORSEN R., EDVARDSEN A., RYDGRE K. 2010. Plant species richness, composition and habitat specificity in a Norwegian agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. No. 138 s. 189–196.
- HERBUT E., WALCZAK J. 2015. Polska produkcja zwierzęca a Wspólna Polityka Rolna [Animal production in Poland and the Common Agricultural Policy]. *Wiadomości Zootechniczne*. Nr 53 (4) s. 109–120.
- HUBER S., HUBER B., STAHL S., SCHMID C., REISCH C. 2017. Species diversity of remnant calcareous grasslands in south eastern Germany depends on litter cover and landscape structure. *Acta Oecologica*. No. 83 s. 48–55.
- HUYGHE C., DE VLIEGHER A., GOLIŃSKI P. 2014a. European grasslands overview: temperate region. *Grassland Science in Europe*. No. 19 s. 29–40.
- HUYGHE C., DE VLIEGHER A., VAN GILS B., PEETERS A. 2014b. Grasslands and herbivore production in Europe and effects of common policies. *Les Editions Quae*. No 1. ISBN 978-2-7592-2158-5 ss. 320.

- HYVÖNEN N.P., HUTTUNEN J.T., SHURPALI N.J., LIND S.E., MARUSHCHAK M.E., HEITTO L., MARTIKAINEN P.J. 2013. The role of drainage ditches in greenhouse gas emissions and surface leaching losses from a cutaway peatland cultivated with a perennial bioenergy crop. *Boreal Environment Research*. No 18 s. 109–121.
- JANKOWSKA-HUFLEJT H. 2007. Rolno-środowiskowe znaczenie trwałych użytków zielonych [Agricultural and environmental role of the permanent grasslands]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 1 (55) s. 23–34.
- JANKOWSKA-HUFLEJT H. 2016. The need of protecting permanent grasslands as a premise for the development of organic meadow farm. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. Vol. 61 (3) s. 186–192.
- JANKOWSKA-HUFLEJT H., DOMAŃSKI P.J. 2008. Aktualne i możliwe kierunki wykorzystania trwałych użytków zielonych w Polsce [Present and possible directions of utilising permanent grasslands in Poland]. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*. T. 8. Z. 2b (24) s. 31–49.
- JUNGE X., LINDEMANN-MATTHIES P., HUNZIKER M., SCHÜPBACH B. 2011. Aesthetic preferences of non-farmers and farmers for different land-use types and proportions of ecological compensation areas in the Swiss Rowlands. *Biological Conservation*. No. 144 s. 1430–1440.
- JUNGE X., SCHÜPBACH B., WALTER T., LINDEMANN-MATTHIES P. 2014. Aesthetic quality of agricultural landscape elements in different seasonal stages in Switzerland. *Landscape and Urban Plan.* No. 133 s. 67–77.
- KAZUŃ A., JARZOMBKOWSKI F., GUTOWSKA E., KOTOWSKA D., KOTOWSKA K., KOWALSKA M., KRAJEWSKI Ł., SZCZEPANIUK A., TOPOLSKA K., PIÓRKOWSKI H. 2016. Differentiation and conservation status of wet meadows of the *Calthion palustris* alliance in areas covered by the agri-environmental scheme. *Ecological Questions*. No. 23 s. 29–41.
- KE 2011. Unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r. Różnorodność biologiczna [The EU biodiversity strategy to 2020. Biodiversity] [online]. Komisja Europejska ss. 6. [Dostęp: 06.07.2018]. Dostępny w Internecie: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_PL.pdf
- KĘDZIORA A., KĘPIŃSKA-KASPRZAK M., KOWALCZAK P., KUNDZEWICZ Z.W., MILER A.T., PIERZGALSKI E., TOKARCIK T. 2014. Zagrożenia związane z niedoborem wody [Water shortage-related threats]. *Gospodarka Wodna*. Nr 10 s. 149–172.
- KOPROWSKI J., ŁACHACZ A., PIENKOWSKI P., SZPIGIEL M. 2012. Przekształcenia śródpolnych mokradeł Pojezierza Dobrzyńskiego w świetle archiwalnych materiałów kartograficznych [Transformations of mid-field wetlands in Dobrzyńskie Lakeland in the light of archival cartographic sources]. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*. T. 12. Z. 3(39) s. 123–138.
- KORELESKI K. 2009. Ochrona i kształtowanie terenów rolniczych w systemie kreowania krajobrazu wiejskiego [Protection and shaping of agricultural areas within the system of rural landscape creation]. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*. Nr 4 s. 5–20.
- KOSTUCH R. 2013. Rola trwałych użytków zielonych w rolnictwie ekologicznym [The role of permanent grassland in organic farming]. Karniowice. Wydaw. Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Karniowicach. ISBN 83-60394-98-9 ss. 16.
- KOZAK M.W. 2014. The transformation of Polish rural areas since 1989. *Więć i Rolnictwo*. Nr 1 s. 155–168.
- KULIK M. 2014. Changes of biodiversity and species composition of *Molinia* meadow depending on use method. *Polish Journal of Environmental Studies*. Vol. 23. No. 3 s. 773–782.
- LAIDLAW A.S., ŠEBEK L.B.J. 2012. Grassland for sustainable animal production. *Grassland Science in Europe*. No. 17 s. 47–58.
- LIPSKI C., KOSTUCH R. 2005. Charakterystyka procesów erozyjnych gleb na przykładzie zlewni wybranych rzek w Karpatach [Soil erosion processes in the Carpathian mountain regions]. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*. Nr 3 s. 95–105.

- LUGATO E., PANAGOS P., BAMPA F., JONES A., MONTANARELLA L. 2014. A new baseline of organic carbon stock in European agricultural soils using a modelling approach. *Global Change Biology*. No. 20 s. 313–326.
- MASTALSKA-CETERA B., WARCZEWSKA B. 2015. Możliwości rozwoju turystyki zrównoważonej na przykładzie dolnośląskich parków krajobrazowych. W: *Gospodarka turystyczna w regionie. Przedsiębiorstwo. Samorząd. Współpraca* [The opportunities of the development of sustainable tourism on the example of the lower silesian landscape parks. In: *Tourism economy in the region. Enterprise. Autonomy. Co-operation*]. Red. A. Rapacz. Wrocław. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*. Nr 379 s. 32–44.
- MICHALEWSKA-PAWLAK M. 2012. Social and cultural determinants of entrepreneurship development in rural areas in Poland. *Research on Enterprise in Modern Economy – Theory and Practice*. No. 1 s. 51–65.
- MIODUSZEWSKI W. 2004. Ochrona przed powodzią a walory przyrodnicze dolin rzecznych [Protection against floods and natural values of river valleys]. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*. Nr 47 (1) s. 33–37.
- MIODUSZEWSKI W. 2015. Rola systemów melioracyjnych w ograniczaniu dopływu azotanów do jeziora [The role of water management on water quality protecting of a lake]. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*. Nr 58 (3) s. 107–112.
- MIODUSZEWSKI W., JANKOWSKA-HUFLEJT H. 2011. Woda i użytki zielone w rolniczym krajobrazie [Water and grasslands in agricultural landscape]. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*. Nr 54 (2) s. 252–255.
- MÜLLER I.B., BUHK C., ALT M., SCHIRMEL J. 2015. Plant functional shifts in Central European grassland under traditional flood irrigation. *Applied Vegetation Science*. Vol. 19. No. 1 s. 122–131.
- NITSCH H., OSTERBURG B., ROGGENDORF W., LAGGNER B. 2012. Cross compliance and the protection of grassland – illustrative analyses of land use transitions between permanent grassland and arable land in German regions. *Land Use Policy*. Vol. 29. No. 2 s. 440–448.
- NYC K., POKŁADEK R. 2008. Aktualne problemy melioracji użytków zielonych [Current problems of land reclamation in grasslands]. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*. T. 8. Z. 2b (24) s. 97–103.
- PIEKUT K., PAWLUŚKIEWICZ B., DĄBROWSKI P. 2016. Użytkowanie łąk i pastwisk w świetle ograniczenia utraty różnorodności biologicznej i zmian klimatu [Use of meadows and pastures in the light of limiting the loss of biodiversity and climate change]. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*. Nr 2 s. 81–86.
- RICHLING A., SOLON J. 2011. *Ekologia krajobrazu* [Landscape ecology]. Warszawa. Wydaw. Nauk. PWN. ISBN 978-83-01-16733-2 ss. 464.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1307/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające przepisy dotyczące płatności bezpośrednich dla rolników na podstawie systemów wsparcia w ramach wspólnej polityki rolnej oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE). *Dz.U. L* 347 z 20.12.2013 ss. 106.
- SAYER J., CASSMAN K.G. 2013. Agricultural innovation to protect the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. No. 110 (21) s. 8345–8348.
- SOUTHON G.E., JORGENSEN A., DUNNETT N., EVANS K.L. 2016. Biodiverse perennial meadows have aesthetic value and increase residents' perceptions of site quality in urban green-space. *Landscape Urban Plan*. No. 158 s. 105–118.
- ŚWITAJSKA I.J., SZYMCZYK S., KOC J. 2013. Wpływ sposobu użytkowania terenu na jakość wód gruntowych [Effect of land use on the quality of groundwater]. *Proceedings of Ecopole*. No. 7 (1) s. 259–265.
- WASILEWSKI Z., BARSZCZEWSKI J. 2011. Stan trwałych użytków zielonych i możliwość ich wykorzystania do produkcji biogazu [State of the permanent grasslands and possibilities of their use to biogas production]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 2 s. 149–156.

- WOLAŃSKI P., TRĄBA C., ROGUT K. 2011. Różnorodność florystyczna oraz walory krajobrazowe łąk, pastwisk i szuwarów na Pogórzu Przemyskim [Floristic diversity and landscape qualities of meadows, pastures, and marshlands in the Przemyśl Foothills]. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Nr 568 s. 157–169.
- WRÓBEL B., TERLIKOWSKI J., WESOŁOWSKI P., BARSZCZEWSKI J. 2015. Racjonalne użytkowanie łąk niżowych [Rational use of lowland meadows]. *Falenty*. Wydaw. ITP. Materiały Informacyjne. Nr 40. ISSN 08060-1410 ss. 24.
- ZULKA K.P., ABENSPERG-TRAUN M., MILASOWSZKY N., BIERINGER G., GEREKEN-KRENN B.A., HOLZINGER G., RABITSCH W., REISCHUTZ A., QUERNER P., SAUBERER N., SCHMITZBERGER I., WILLNER W., WRBKA T., ZECHMEISTER H. 2014. Species richness in dry grassland patches of eastern Austria: A multi-taxon study on the role of local, landscape and habitat quality variables. *Agriculture, Ecosystems, Environment*. No. 182 s. 25–36.
- ŻYSZKOWSKA M., PASZKIEWICZ-JASIŃSKA A. 2012. An assessment of the natural value of selected meadow-pasture communities in the Middle Sudetes region. *Journal of Water and Land Development*. Vol. 15. No. 1 s. 53–64.

Piotr BURCZYK, Renata GAMRAT, Małgorzata GAŁCZYŃSKA, Edyta SARAN

THE ROLE OF GRASSLANDS IN PROVIDING ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF THE NATURAL ENVIRONMENT

Key words: *ecological sustainability, environmental protection, fodder, meadows, pastures*

S u m m a r y

Maintaining permanent grassland contributes to the preservation of biodiversity. They also play an important role in the greenhouse gas balance. By storing soil organic matter and humus, they improve the structure of the soil, its ability to store water and resistance to erosion. Because of their functions, meadows are an important factor limiting hazards and contribute to maintaining the balance of the natural environment. This paper presents a query of the literature on the subject in order to present the results of studies on the functions performed by permanent grassland in the economy, environmental protection and the countryside landscape.

Adres do korespondencji: dr inż. Piotr Burczyk, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, ul. Czesława 9, 71-504 Szczecin; e-mail: p.burczyk@itp.edu.pl