

PROBLEMY ZACHOWANIA ZBIOROWISK TRAWIASTO-TURZYCOWYCH CENNYCH PRZYRODNICZO NA PRZYKŁADZIE OBSZARU CHRONIONEGO KRAJOBRAZU „DOLINA WARTY I DOLNEJ NOTECI”

MIECZYSLAW GRZELAK¹, DOROTA WRÓŃSKA-PILAREK², MAGDALENA JANYSZEK-SOLTYSIAK³,
ELIZA GAWEL⁴, LESZEK MAJCHRZAK⁵

¹*Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Dojazd 11, 60-623 Poznań,*

²*Katedra Botaniki i Siedliskoznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań*

³*Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań*

⁴*Zakład Uprawy Roślin Pastewnych, IUNG-PIB Puławy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy*

⁵*Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dojazd 11, 60-623 Poznań*

Synopsis. W sześciu sezonach wegetacyjnych badano różnorodność florystyczną, walory przyrodnicze i użytkowe zbiorowisk trawiastych i szuwarowych rosnących w zróżnicowanych warunkach wilgotnościowych i troficznych na międzywale rzeki Warta w okolicach Rakowa i Trzebiszewa, położonych w Obszarze Chronionego Krajobrazu „Dolina Warty i Dolnej Noteć”. Zinventaryzowano 41 syntaksonów naturalnych, półnaturalnych i antropogenicznych trawiasto-turzycowych zbiorowisk roślinnych. Badane zbiorowiska były bardzo zróżnicowane pod względem walorów przyrodniczych (liczba waloryzacyjna 1,6–3,8). Dzięki prowadzeniu regularnego wypasu i koszenia roślinność cechuje się dużą i zróżnicowaną różnorodnością florystyczną ($H' = 1,6–3,9$), natomiast uzyskane plony suchej masy kształtowały się na poziomie 1,6–14,6 t·ha⁻¹. Większość cennych przyrodniczo zbiorowisk posiadała mierną wartość gospodarczą i wartość użytkową (Lwu = 1,1–7,4), a niektóre były nieużytkami.

Słowa kluczowe: dolina rzeki Noteć, Warta, zbiorowiska trawiaste i turzycowe, biomasa, wartość przyrodnicza, wartość użytkowa

WSTĘP

Doliny rzeczne są obszarami o znacznych walorach przyrodniczych, użytkowych, rekreacyjnych, a także estetycznych i kulturowych [Gotkiewicz 2014, Humphreys i in. 2014]. W Europie i w Polsce w stanie naturalnym zaliczają się one do ekosystemów rzadkich i zagrożonych o najbardziej złożonej strukturze i wyjątkowo bogatej różnorodności biologicznej flory i fauny [Grzelak 2004, Łysak i Piekut 2010].

W ostatnich latach obserwuje się niekorzystne zmiany w środowisku naturalnym, w szczególności zanik cennych siedlisk przyrodniczych i gatunków o znaczeniu europejskim, których ochronę ma zapewnić ekologiczna sieć Natura 2000 [Kałamucka 2009]. Trwałe użytki zielone są

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address:* leszek.majchrzak@up.poznan.pl

elementem przestrzennym wchodzącym w skład krajobrazu rolniczego. Są to ekosystemy trawiaste, które zajmują na naszym globie powierzchnię ponad 3 mld ha, co stanowi nieco ponad 23% obszarów lądowych. Użytki zielone w dolinach rzecznych pełnią wiele bardzo ważnych funkcji. Są środowiskiem życia i ostoją dla wielu rzadkich i zagrożonych gatunków grzybów, roślin i zwierząt, a zwłaszcza ptaków i motyli [Chodkiewicz i in. 2015, Wallis DeVries i Van Swaay 2009]. O dużym znaczeniu biocenotycznym badanego obszaru świadczy występowanie wielu cennych gatunków ptaków, w tym dwóch gatunków kluczowych (*Gallinago gallinago*, *Vanellus vanellus*), 13 gatunków towarzyszących – lęgowych, a także 10 gatunków żerujących. Użytki zielone cenione są również, ze względu na znaczenie jakie mają w wymianie C-CO₂, a także w sekwestracji węgla (C). Trwałe użytki zielone pełnią istotną rolę w zatrzymywaniu dwutlenku węgla poprzez magazynowanie go w glebie i w niskiej, wieloletniej roślinności. Intensywność wydzielania się dwutlenku węgla na łąkach torfowiskowych pozbawionych nawodnień jest o 22% większa, niż na łąkach nawadnianych. W skali Polski dostarczanie wody do tych łąk zmniejszyłoby emisję CO₂ o 17 tys. ton w ciągu doby [Czaplak i Dembek 2000]. Według Hyvönena i in. [2013], odwodnienie torfowisk wpływa na wymianę radiacyjnie aktywnych gazów cieplarnianych. Proces ten jest szczególnie istotny na półkuli północnej, stanowiąc istotny składnik równowagi ekosystemu gospodarki węglem. Dodatkowo, 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 nie ma dokładnych danych na temat tempa pochłaniania przez nie dwutlenku węgla [Lugato i in. 2014].

Łąki położone w dolinach rzecznych pełnią znaczącą rolę pod wieloma względami np. w kształtowaniu litosfery, czy hydrosfery. Ważny jest też ich wpływ na mikroklimat. Ich bioróżnorodność jest też zwykle bogatsza, niż prezentowana przez ekosystemy leśne. Oprócz tego, często podkreślana jest ich rola ekologiczna i produkcyjna [Dembek 2002, Kryszak i in. 2005, 2010].

Warunkiem koniecznym utrzymania, ochrony oraz renaturyzacji cennych przyrodniczo zbiorowisk trawiasto-turzycowych są zabiegi pratotechniczne, polegające na prowadzeniu ekstensywnych form użytkowania kośnego i pastwiskowego. Temu celowi służą programy rolnośrodowiskowe, wspierające ekstensywne gospodarowanie siedliskami półnaturalnymi i promujące różnorodność biologiczną i dziedzictwo kulturowe na zachowanych częściowo w stanie naturalnym pastwiskach, łąkach kośnych oraz na terenach podmokłych [Grzegorzczak 2016]. Coroczne koszenie oraz wypas, sprzyjają utrzymaniu odpowiedniego składu florystycznego biocenoz oraz ich udostępnieniu gatunkom zwierząt związanych z łąkami i pastwiskami, a tym samym powstrzymaniu niekorzystnej dla tych zbiorowisk sukcesji zmierzającej do zastąpienia ich zbiorowiskami zaroślowymi i leśnymi [Zarzycki i Korzeniak 2013].

Ważnym aspektem prezentowanych badań jest długi czas ich prowadzenia (2014–2019), co dało możliwość uzyskania wyników wieloletnich obserwacji badanych zbiorowisk. Istotna jest także wyraźna zmienność ukształtowania terenu, a co za tym idzie występowanie na badanym terenie różnych warunków siedliskowych, głównie glebowych. Umożliwiło to bowiem wykształcenie się bardzo licznych trawiastych i turzycowych zespołów roślinnych, zróżnicowanych pod względem wymagań siedliskowych.

Celem badań było ustalenie, na podstawie oceny walorów przyrodniczych, siedliskowych oraz użytkowych badanych zbiorowisk trawiastych i szuwarowych, ich aktualnego stanu. Jednocześnie analiza florystyczna wykazała bioróżnorodność badanego terenu i wskazała występowanie gatunków narażonych na zmianę warunków siedliskowych, zaburzających optymalne warunki rozwoju. W dobie bowiem zmieniających się pod wpływem gospodarki człowieka warunków siedliskowych i łączącym się z tym faktem często obserwowanym, zachwianiem równowagi biologicznej, utrzymanie istniejącego stanu ma istotne znaczenie biocenotyczne, przyrodnicze i praktyczne dla całych ekosystemów.

MATERIAŁ I METODY

Obszar Chronionego Krajobrazu „Dolina Warty i Dolnej Noteci” (52°45′ N, 15°29′ E), na którego terenie prowadzono badania, zajmuje powierzchnię 31766,3 ha i został utworzony w 2003 roku w województwach Wielkopolskim i Lubuskim [Rozporządzenie 2003, Centralny rejestr 2018]. Celem ochrony tego obszaru jest zachowanie kulturowego i przyrodniczego krajobrazu wnętrza i krawędzi wielkich dolin rzecznych Warty i Noteci. Jest to niezwykle ważny korytarz ekologiczny o charakterze ponadregionalnym. W skład opisywanego obszaru wchodzi jeden rezerwat przyrody – Santockie Zakole [Centralny rejestr 2018].

Badania prowadzono na międzywalu rzeki Warty w okolicach miejscowości Rakowo i Trzebiszewo, w gminie Skwierzyna, w obrębie Trzebiszewo na działkach ewidencyjnych 311/2, 530/4 oraz 532/6 o łącznej powierzchni 151,65 ha (kolejno: 31,10; 53,28 i 67,27 ha). Teren ten wyróżnia się lokalnymi deniwelacjami, mozaikowością siedlisk występujących pomiędzy dnem zabagnionych obniżen z stałymi zbiornikami wodnymi oraz zatorfień, „zbiornikami powyrobiskowymi” powstałymi na skutek pozyskania ziemi użytej do obwałowań, także płaskimi wyniesieniami o charakterze grządek.

Obszar badań należy do strefy klimatu umiarkowanego, przejściowego pomiędzy jego odmianą kontynentalną a oceaniczną. Zimy są łagodne i krótkie, a lata długie i ciepłe. Najcieplejszym miesiącem jest sierpień ze średnią temperaturą powyżej 18°C. Czas zalegania pokrywy śnieżnej nie przekracza 25 dni. Średnia suma opadów wynosi 550–600 mm, a okres wegetacyjny jest bardzo długi i trwa od 200 do 215 dni. Średnia roczna temperatura dla Gorzowa wynosi 8,1°C, a roczna amplituda średnich miesięcznych temperatur wynosi 9,6°C. Na omawianym obszarze przeważają wiatry z kierunków zachodnich i południowo-zachodnich (<http://www.gorzow.pl>). W latach 2015–2016 oraz 2018–2019 na badanych terenach wystąpiła ekstremalna susza spowodowana suchą i ciepłą zimą, a także brakiem opadów lub pojawianiem się tylko ulewnych i miejscowych opadów atmosferycznych.

Badania florystyczne i fitosocjologiczne przeprowadzono w sezonach wegetacyjnych w latach 2014–2019, a uzupełniające, głównie siedliskowe, w latach 2018 i 2019. Nazewnictwo roślin naczyniowych podano według Mirek i in. [2020]. Łącznie przeanalizowano 120 zdjęć fitosocjologicznych o powierzchni 100 m² wykonanych metodą Braun-Blanqueta [1951]. Do badań wybrano płyty tylko z wyraźną dominacją gatunku charakterystycznego dla zbiorowiska. Wyróżnione syntaksony zidentyfikowano i zaklasyfikowano według Matuszkiewicza [2018].

Z pobranych próbek roślinnych oceniono plon (suchej masy w t·ha⁻¹) oraz na podstawie składu gatunkowego runi obliczono wartość użytkową według skali Filipka [1973] i wskaźnik różnorodności (H') Shannona-Wienera [1949]. Zbiorowiska łąkowe zostały poddane waloryzacji przyrodniczej według 10-cio stopniowej skali [Oświt 2000]. Średnią liczbę waloryzacyjną, walory przyrodnicze oraz klasę waloryzacyjną podano według Oświta [2000].

Aktualny stan warunków siedliskowych oceniono na podstawie wartości liczb wskaźnikowych Ellenberga [1992]: F – wilgotności, R – odczynu i N – zawartości azotu w glebie oraz posłużono się metodą fitoindykacyjną Klappa, zmodyfikowaną przez Oświta [1992]. Przy opisie diagnozy roślinności wykorzystano dodatkowo materiały Dokumentacji Przyrodniczo-Siedliskowej wykonanej na potrzeby programu rolnośrodowiskowego (PROW 2014–2020).

WYNIKI I DYSKUSJA

Na badanym terenie zinwentaryzowano 41 syntaksonów trawiasto-turzycowych zbiorowisk roślinnych, 28 w randze zespołów i ich sześciu wariantów oraz siedem w randze zbiorowisk roślinnych z dominacją ośmiu różnych gatunków traw. Ich wykaz zamieszczono w tabelach 1 i 2. Są to zbiorowiska antropogeniczne, półnaturalne i naturalne. Wyróżniono wśród nich kilka najważniejszych grup. Po kilkanaście syntaksonów reprezentuje półnaturalne i antropogeniczne darniowe zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe oraz zbiorowiska szuwarów i słonych łąk turzycowych, a po jednym syntaksonie należy do nitrofilnych zbiorowisk okazałych bylin i pnączy na siedliskach ruderalnych i nad brzegami zbiorników wodnych oraz wilgotnych i świeżych zarośli nad brzegami wód.

Najuboższe z badanych zbiorowisk znajdowały się na działce ewidencyjnej 532/6. Były to fragmenty piaszczystych wydm z roślinnością murawową z klasy *Koelerio-Corynephoretea* (*Corniculario-Corynephoetum* z dominującą *Corynephorus canescens*, a w niektórych płatach z *Festuca ovina*) oraz płaty roślinności o charakterze kserotermicznym *Hordeo-Brometeum* z dominującą *Bromus sterilis*.

W użytkach dominowały łąki grądowe, świeże z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, które stanowiły ponad połowę badanych powierzchni zadarnionych. Były to głównie zubożałe postaci zespołu *Arrhenatheretum elatioris* ze stałą obecnością i wysokim pokryciem *Arrhenatherum elatius* oraz niehierarchiczne zbiorowiska *Poa pratensis-Festuca rubra*. Spośród innych gatunków charakterystycznych dla związku *Arrhenatherion* najczęściej i najliczniej występowała *Galium mollugo*, a z rzędu *Arrhenatheralia* – np. *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata* czy *Taraxacum officinale*. Płaty łąk świeżych w miejscach lepiej uwilgotnionych i niżej położonych tworzyły mozaikę z roślinnością łąk wilgotnych. Na siedliskach umiarkowanie uwilgotnionych, okresowo przesycających, stosunkowo odpornych na krótkotrwałe wysychanie zanotowano fragmenty roślinności z *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* i *Potentillo-Festucetum arundinaceae* z dominującymi zbiorowiskami z *Agropyron repens* i *Agrostis capillaris*.

Wilgotniejsze łąki zajmowały głównie obrzeża działek, w miejscach oddalonych od zbiorników wodnych, przeważnie poza zasięgiem rozlewisk. Były to przede wszystkim fitocenozy zbliżone do łąk wyczyńcowych, intensywnie uprawianych *Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis* z dominującym w runi *Alopecurus pratensis*, a jedynie niektóre płaty można zaliczyć do zubożałych postaci zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. Na niektórych, niewielkich fragmentach występowały gatunki ze związku *Agropyro-Rumicion crispi*, zaznaczające ich zalewowy charakter. Można przypuszczać, że były one kolejnym stadium sukcesji po zbiorowiskach uczepów i niskich zalewanych muraw.

Najbardziej hirgofilne zbiorowiska z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* rozwijały się w obrębie źródlisk. Stwierdzono tam występowanie ziołorośli ze związku *Filipendulion* na lekko podsuszonych torfowiskach niskich z dominującą *Filipendula ulmaria*, przy udziale gatunków ze związku *Calthion* – głównie *Scirpus sylvaticus* i *Cirsium palustre*.

Szuwary tworzyły niejednorodną siedliskowo grupę, z której wyodrębniono kilka podtypów, w zależności od specyfiki stosunków wodnych. Szuwary właściwe ze związku *Phragmition* zajmowały niewielkie powierzchnie w miejscach głęboko i długotrwałe zalewanych, tereny mniej zalewane zajmowały szuwary ze związku *Magnocaricion*. Trzcinowiska występowały w lokalnych zagłębieniach i wypełniały przestrzeń między głównym korytem rzeki i starorzeczcy, przez co niejednokrotnie rozciągały się na całą szerokość doliny. *Phragmites australis* zazwyczaj towarzyszyły *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *C. elata*, *C. gracilis* oraz *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea*. Szuwary *Phalaridetum arundinaceae* należały do rzadkich zbiorowisk, spotykanych głównie w strefie przy korycie rzeki Warty, a także w jej centralnych partiach, w miejscach

koszonych i wypasanych. W wielu przypadkach tworzyły mozaikę z innymi zbiorowiskami szuwarowymi. Często spotykano również ubogi gatunkowo szuwar *Glycerietum maximae*. Płaty tego zbiorowiska tworzyły mozaikę z szuwarami turzycowymi lub mozgowymi, porastając wypłycone starorzecza, bądź bezpośrednio graniczyły z ciekami; zazwyczaj jednak pas trzciny oddzielał szuwar mанны od koryt rzeki.

W strefie przybrzeżnej koryt rzecznych, a także w lokalnych zagłębieniach, zbiorowiska przyjmowały postać niewielkich, skrajnie ubogich gatunkowo agregacji z niewielkim udziałem roślin wodnych i innych helofitów takich jak *Typha latifolia* czy też *T. angustifolia* oraz *Carex riparia*. Były to zbiorowiska zdominowane poprzez okazałe gatunki jednoliściennych bylin. Fitocenozy ziołoroślowe występowały w postaci zdegradowanej z dużym udziałem *Filipendula vulgaris* i bylin z dwuliściennych. Na niewielkich płatach spotykano *Equisetum fluviatilis*, porastający głównie eutroficzne, organiczne siedliska w obrębie stosunkowo płytkich wód wolno płynących lub stojących, a także *Scirpetum lacustris*, który zajmował zwykle dość głębokie, wolno płynące wody. Niewielkie płaty tego zbiorowiska były zlokalizowane przy brzegach cieków, w sąsiedztwie zbiorowisk hydrofitów o liściach pływających.

W badanych zbiorowiskach trawiasto-turzycowych występowało 89 gatunków roślin naczyniowych. Rośliny te pogrupowano w pięć kategorii (1 – trawy, 2 – motylkowate, 3 – turzycy, szuwarowe, 4 – zioła, chwasty, 5 – drzewa, krzewy) i określono ich przynależność do trzech sposobów użytkowania zbiorowisk (kośne, wypas, kośno-pastwiskowe), (tab. 3 i 4). Na użytkach kośnych rosły 73 gatunki roślin naczyniowych, na wypasanych 54, a na kośno-pastwiskowych stwierdzono 65 gatunków. We wszystkich sposobach użytkowania około 60% stanowiły zioła i chwasty. Wypas oraz użytkowanie kośno-pastwiskowe zwiększały dwukrotnie udział traw, w porównaniu do samego koszenia. W użytkowaniu kośnym zaobserwowano mniejszy udział traw, ale nieco większy i dość wyrównany udział roślin z trzech pozostałych kategorii (tab. 3 i 4).

Badane zbiorowiska były bardzo zróżnicowane pod względem walorów przyrodniczych (tab. 1). Ich średnia liczba waloryzacyjna wynosiła od 1,6–3,8, co odpowiada klasom waloryzacyjnym IIIA, IIIB, IVB, VIB i VIIC. Walory przyrodnicze badanych zbiorowisk były zróżnicowane, od małych (32,6%) lub umiarkowanych (46,5%), do umiarkowanie dużych (9,3%) i dużych (11,6%). Wskaźnik różnorodności florystycznej według Shannona-Wienera (H') wynosił od 1,6 do 3,9. Zaobserwowano, że ruń niektórych zbiorowisk, w miarę zmniejszającej się antropopresji charakteryzuje się większymi walorami przyrodniczymi.

Zbiorowiskami o największych walorach przyrodniczych są *Angelico-Cirsietum oleracei* oraz *Typhetum angustifoliae* i *Typhetum latifoliae* o klasie waloryzacyjnej VIIC i średniej liczbie waloryzacyjnej 3,8 i 3,7, a najmniejsze walory mają *Potentillo-Festucetum arundinaceae* i *Lolio-Cynosuretum* (1,6 – IIIA). Najwyższy wskaźnik różnorodności florystycznej według Shannona-Wienera (H') stwierdzono dla *Angelico-Cirsietum oleracei* oraz *Eleocharitetum palustris* (3,9) a najniższy dla *Phalaridetum arundinaceae typicum* var. z *Urtica dioica* (1,6). Pozostałe zbiorowiska posiadają umiarkowane walory przyrodnicze i zwykle należą do klasy waloryzacyjnej IVB. Niektóre z nich tworzą dość monotonne agregacje jednego gatunku, jak w przypadku zbiorowiska z *Phalaris arundinacea*. Pozostałe, to mało zróżnicowane strukturalnie zbiorowiska roślinności wodolubnej, hydrofilnej z gatunkami wodnymi i szuwarowymi oraz zbiorowiska wielogatunkowe. Roślinność tych zbiorowisk, często była naturalnie wykształcona pochodząca z różnych klas. Ze względu na naturalny lub półnaturalny charakter siedlisk, zbiorowiska te wyróżniają się bogactwem flory i fauny, chociaż niektóre płaty cechuje ubóstwo gatunkowe i zróżnicowanie facjalne w postaci prawie jednogatunkowych skupień tylko niektórych gatunków. Wyjątkiem jest wielogatunkowe zbiorowisko z *Equisetum fluviatile*.

Na badanym terenie stosowano użytkowanie kośne, pastwiskowe lub kośno-pastwiskowe. Wyróżnione zbiorowiska wykazały zróżnicowaną wartość gospodarczą i użytkową, na co

Tabela 1. Wartość przyrodnicza wyróżnionych zbiorowisk roślinnych na badanych kompleksach w zależności od sposobu użytkowania
 Table 1. Natural value of the distinguished plant communities on the studies complexes depending on the method of utilization

Zbiorowisko Community	% udział w zbiorowisku % share in the community			Średnia liczba waloryzacyjna Mean evaluation number	Walory przyrodnicze Natural qualities	Klasa waloryzacyjna Evaluation category	*H
	Kośno/ Cutting dz. ew. 311/2	Wypas Grazing dz. ew. 530/4	Kośno- pastwiskowe Cutting- grazing dz. ew. 532/6				
Póchnaturalne i antropogeniczne darniowe zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe/Semi-natural and antropogenic turf meadow and pasture and communities							
Łąki łąkowe, świeże typu niżowego/ Meadow fresh lowland type							
<i>Arrhenatheretum elatioris</i> typicum	10,9	31,8	22,4	2,1	umiarkowane/moderatel	IV B	3,1
var. with <i>Festuca pratensis</i>	1,1	3,7	3,0	3,1	umiarkowane/moderatel	IV B	3,1
Zb. <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i>	0,9	2,7	4,7	3,6	male/low	III A	2,3
Zbiorowiska o charakterze murawowym, stosunkowo odporne na krótkotrwałe wysychanie/Sward communities relatively resistant to short-term drying							
<i>Ranunculo-Alopecuretum geniculati</i>	0,3	-	0,9	2,0	male/low	III A	1,9
<i>Potentillo-Festucetum arundinaceae</i>	3,3	2,3	2,3	2,4	umiarkowane/moderatly	IV B	2,4
Zb. z <i>Agropyron repens</i>	7,9	3,0	7,1	1,6	male/low	III A	1,9
Zb. z <i>Agrostis capillaris</i>	1,8	2,1	1,1	1,9	male/low	III A	1,9
Zbiorowiska występujące na lekko poduszonych torfowiskach niskich/The communities occurring on slightly drying-up low peatland							
<i>Lythro-Filipenduletum ulmariae</i>	4,4	3,9	3,1	2,6	umiarkowane/moderatly	IV B	3,3
Zb. z <i>Filipendula ulmariae</i>	0,3	2,9	2,7	2,4	umiarkowane/moderatly	IV B	3,4

Łąka intensywnie uprawiana i pielęgnowana, zalewana/The meadow intensively cultivated, flooded						
<i>Ranunculo repentis-Alopecurum pratensis</i>	0,7	-	0,4	3,5	duże/hig	VII C
<i>Alopecurum pratensis</i>	2,8	5,9	1,1	3,6	duże/high	VII C
Łąka pochodzenia antropogenicznego, wilgotnych lub mokrych, siedlisk/Antropogenic meadow moist or wet habitats						
<i>Angelico-Cirsium oleracei</i>				3,8	duże/high	VII C
Murawy okresowo zalewowe lub podtapiane/Periodically flooded or flooded grasslands						
<i>Rorippo-Agrostietum</i>	2,1	0,8	0,9		umiarkowane/moderately	IV B
Zb. z <i>Agrostis stolonifera</i>	1,8	0,3	0,2		male/low	III A
Mokre łąki częściowo zabagniane/ Wet meadow partly marshy						
<i>Scirpetum sylvatici</i>	1,8	2,1	0,3	2,3	umiarkowane/moderately	IV B
Zb. <i>Deschampsia caespitosa</i>	-	0,8	0,8	2,4	umiarkowane/moderately	IV B
Niskie, ale zwarte wilgotne murawy silnie wypasane/ Low, but dense wet grasslands, strongly grazed						
<i>Ranunculo-Alopecurum geniculati</i>	-	-	9,6	1,8	male/low	III A
Żyzne pastwiska/Fertile pastures						
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	-	7,1	6,8	1,6	umiarkowane/moderately	IV B
Murawy piaskowe/Squeezing swards						
Zbiorowisko z <i>Festuca ovina</i>	-	-	2,1	1,7	male/low	III A
Zbiorowiska o charakterze kserotermicznym/Community of a xerothermic nature						
<i>Hordeo-Brometum</i>	-	-	1,4	1,8	male/low	III A
Murawy szczytlichowe/Swards brushed						
<i>Corniculario-Corynephoetum</i>	-	-	1,9	1,8	male/low	III A
Suma/Total	39,1	69,4	72,8			
Zbiorowiska szuwarów i słonych łąk turzycowych/Communities of rushes and salty sedge meadows						
ChA.s. Szuwar wód stojących lub wolno płynących/Rush of stagnant or slowly flowing waters						

Tabela 1. Ciąg dalszy
Table 1. Continued

<i>Phragmites australis</i>	1,2	2,7	4,7	3,2	umiarkowanie duże moderately high	VI B	3,3
<i>Typhetum angustifoliae</i>	-	1,2	0,9	3,7	duże/high	VII C	3,7
<i>Typhetum latifoliae</i>	-	0,8	0,8	3,7	duże/high	VII C	3,6
Zbiorowiska płytkich wód stojących, eutroficznych/Shallow stagnant and eutrophic water communities							
<i>Oenanthe-Rorippetum</i>	1,2	-	-	2,9	umiarkowanie duże moderately high	VI B	3,6
Szuwary trawiaste terenów zalewanych/Grassy rushes in flooded areas							
<i>Phalaris arundinacea typicum</i>	6,9	7,7	2,7	3,3	umiarkowanie duże moderately high	VI B	3,4
war. z- with <i>glycerietosum</i> <i>maximae</i>	3,3	0,8	0,2	1,9	umiarkowane/moderately	IV B	2,6
war. z- with <i>caricetosum gracilis</i>	1,7	0,4	-	2,3	umiarkowane/moderately	IV B	2,6
war. z- with <i>alopecuratum pratensis</i>	2,9	3,6	1,6	2,7	umiarkowane/moderately	IV B	2,4
war. z- with <i>Urtica dioica</i>	0,3	2,6	0,9	-	male/low	III A	1,6
<i>Equisetum fluviatilis</i>	0,4	1,7	0,7	3,3	umiarkowane/moderately	IV B	2,5
Szuwary właściwe o zmiennym poziomie wody/Rushes proper with variable water							
<i>Glycerietum maximae</i>	2,1	1,1	2,2	1,9	male/low	III A	1,9
Szuwar niski/Low rush							
<i>Eleocharitetum palustris</i>	0,3	-	-	3,3	umiarkowanie duże moderately high	VI B	3,9
Dystroficzne zbiorowiska turzyc siedlisk kwaśnych/Dystrophic sedge communities of acid habitats							
<i>Caricetum limosae</i>	0,8	-	-	2,1	umiarkowane/moderately	IV B	2,4
<i>Caricetum lasiocarpae typicum</i>	0,6	0,1	0,4	2,4	umiarkowane/moderately	IV B	2,6

Roslinność zbiorowiska o charakterze łąk turzycowych, kępkowych lub o grubych rozlogach nie tworzących darni/ Flora of the community of sedge tuft or thick meadows not forming turf						
<i>Caricetum ripariae typicum</i>	2,1	2,9	2,3	2,6	umiarkowane/moderately	IV B 2,4
<i>Caricetum acutiformis typicum</i>	1,9	0,2	1,9	2,4	umiarkowane/moderately	IV B 2,4
<i>Caricetum nigrae</i>	19,8	2,1	-		umiarkowane/moderately	IV B 2,6
Zbiorowisko o charakterze łąk turzycowych, przynajmniej częściowo antropogeniczne, częściowo antropogeniczne/ Sedge meadows at list partially anthropogenic, partially anthropogenic						
<i>Caricetum gracilis typicum</i>	6,3	1,6	1,7	2,3	umiarkowane/moderately	IV B 2,4
war. z- with <i>Glyceria maxima</i>	2,7	2,8	2,4	1,8	male/low	III B 1,9
<i>Caricetum distichae</i>	5,3	1,3	2,1	2,4	umiarkowane/moderately	IV B 1,9
Nitrofilne zbiorowiska okazałych bylin i pnączy na siedliskach ruderalnych i nad brzegami zbiorników wodnych/ Nitrophilic communities of magnificent perennials and creepers in ruderal habitats and on the shores of water reservoirs						
<i>Chenopodietum boni-henrici</i>	1,1	-	-	1,7	male/low	III A 1,9
Wilgotne i świeże zarośla nad brzegami wód/Moist and fresh thickets on the shores of the waters						
<i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i>	-	-	1,7	1,8	male/low	III A 2,1

*H⁺ - Wskaźnik różnorodności florystycznej według Shannona-Wienera/Shannon/Wiener floristic diversity index

Zb. - zbiorowisko/Community

W pracy przyjęto skrócone określenia dla/ shortcut term are referred to this study as:

- % udział w zbiorowisku/% of share in community
- średnia liczba waloryzacyjna/mean evaluation number
- Walory przyrodnicze/Natural qualities
- Klasa waloryzacyjna/Evaluation category

Tabela 2. Zróżnicowanie wilgotnościowe jednostek syntaksonomicznych, plon i wartość użytkowa wyróżnionych zbiorowisk
 Table 2. Moisture diversity of syntaxonomic units, yield and utilization value of the distinguished communities

Zbiorowisko Community	Śr. liczba wilgotności (l.w.)* Mean humidity number	Siedlisko wilgotnościowe Humidity sites	Plon Yield (t s.m. - DM ha ⁻¹)	Lwu** Uvn	Wartość runi Value of sward
Półnaturalne i antropogeniczne darniowe zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe/Semi-natural and antropogenic turf meadow and pasture and communities					
Łąki gładowe, świeże typu niżowego/ Meadow fresh lowland type					
<i>Arrhenatheretum elatioris typicum</i>	5,5	świeże/fresh	4,4-7,5	7,4	dobra/good
war. z- with <i>Festuca pratensis</i>	5,0	świeże/fresh	4,4-7,5	7,8	dobra/good
Zb. <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	4,8	świeże/fresh	4,4-7,5	7,2	dobra/good
Zbiorowisko o charakterze murawowym, stosunkowo odporne na krótkotrwałe wysychanie/Sward communities relatively resistant to short-term drying					
<i>Ranunculo-Alopecuretum geniculati</i>	7,2	umiarkowanie wilgotne/moderate moist	2,3-4,1	4,6	dobra/good
<i>Potentillo-Festucetum arundinaceae</i>	6,2	wilgotne przesycające/most drying	2,4-4,2	2,9	uboga/poor
Zb. z <i>Agropyron repens</i>	6,0	wilgotne przesycające/most drying	-	2,7	uboga/poor
Zb. z <i>Agrostis capillaris</i>	6,4	wilgotne przesycające/most drying	-	2,7	uboga/poor
Zbiorowisko występujące na lekko poduszonych torfowiskach niskich/Sward communities relatively resistant to short-term drying					
<i>Lythro-Filipenduletum ulmariae</i>	5,6	umiarkowanie wilgotne/moderate moist	1,7	3,3	mierna mediocre
Zb. <i>Filipendula ulmariae</i>	6,5	wilgotne przesycające/most drying	1,9	2,7	uboga/poor
Łąka intensywnie uprawiana i pielęgnowana, zalewana/The meadow intensively cultivated, flooded					
<i>Alopecuretum pratensis</i>	5,6	świeże/fresh	5,6-7,9	6,1	dobra/good
Łąka pochodzenia antropogenicznego, wilgotnych lub mokrych, siedlisk/Antropogenic meadow moist or wed habitats					
<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>	7,4	mokre/wet		7,4	dobra/good

Murawy okresowo zalewowe lub podtapiane/Periodically flooded or flooded grasslands						
<i>Rorippo-Agrostietum</i>	5,8	umiarkowanie wilgotne/moderate moist	1,6	3,3	mierna/medio-cre	
zb. z <i>Agrostis stolonifera</i>	6,8	wilgotne przesycające/most drying	1,9	2,7	uboga/poor	
Mokre łąki częściowo zabagniane/Wet meadow partly marshy						
<i>Scirpetum silvatici</i>	7,7	mokre/wet	-	3,2	mierna/medio-cre	
Zb. <i>Deschampsia caespitosa</i>	6,4	wilgotne przesycające/most drying	-	1,9	uboga/poor	
Niskie, ale zwarte wilgotne murawy silnie wypasane/Low, but dense wet grasslands, strongly grazed						
<i>Ranunculo-Alopecuretum geniculati</i>	7,4	mokre/wet	-	2,7	uboga/poor	
Żyzne pastwiska/Fertile pastures						
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	5,5	świeże/fresh	5,8-6,2	7,4	dobra/good	
Murawy piaskowe/Sguezing swards						
zb. z <i>Festuca ovina</i>	1,9	suche/dry	-	1,8	mierna/medio-cre	
Zbiorowisko o charakterze kserotermicznym/Community of a xerothermic nature						
<i>Hordeo-Brometeum</i>	2,2	suche/dry	-	2,3	mierna/medio-cre	
Murawy szczytliche/Swards brushed						
<i>Corniculario-Corynephoetum</i>	1,8	suche/dry	-	1,4	mierna/medio-cre	
Zbiorowiska szuwarów i słonych łąk turzycowych/Communities of rushes and salty sedge meadows						
ChAss. Szuwar wód stojących lub wolno płynących/Rush of stagnant or slowly flowing waters						
<i>Phragmitetum australis</i>	7,4	silnie wilgotne/strongly moist	8,4-14,5	1,1	uboga/poor	
<i>Typhetum angustifoliae</i>	9,4	wodne/aquatic	-	2,0	uboga/poor	
<i>Typhetum latifoliae</i>	9,2	wodne/aquatic	-	2,1	uboga/poor	

Tabela 2. Ciąg dalszy
Table 2. Continued

Zbiorowiska płytkich wód stojących, eutroficznych/Shallow stagnant and eutrophic water communities						
<i>Oenantho-Rorippetum</i>	7,1	mokre/wet		2,8	1,6	uboga/poor
Szuwary trawiaste terenów zalanych/Grassy rushes in flooded areas						
<i>Phalaris arundinacea typicum</i>	7,2	silnie wilgotne i mokre/strongly moist and wet		7,0–11,0	6,8	dobra/good
war. z- with <i>glycerietosum maximae</i>	8,0	bagienne/swampy		6,2–8,8	2,6	uboga/poor
war. z- with <i>caricetosum gracilis</i>	7,8	silnie wilgotne i mokre/strongly moist and wet		5,1–7,9	2,5	uboga/poor
war. z- with <i>alopepuretum pratensis</i>	7,0	silnie wilgotne i mokre/strongly moist and wet		5,4–7,8	2,5	uboga/poor
war. z- with <i>Urtica dioica</i>	6,9	silnie wilgotne/strongly moist		5,2–6,9	1,8	uboga/poor
<i>Equisetum fluviatilis</i>	7,3	mokre/wet		2,8–3,8	1,7	uboga/poor
Szuwary właściwe o zmiennym poziomie wody/Rushes proper with variable water						
<i>Glycerietum maximae</i>	8,4	bagienne/swampy		6,4–9,7	2,8	uboga/poor
Szuwar niski/Low rush						
<i>Eleocharitetum palustris</i>	6,8	silnie wilgotne/strongly moist		4,7–6,2	2,2	uboga/poor
Dystroficzne zbiorowiska turzyc siedlisk kwaśnych/Dystrophic sedge communities of acid habitats						
<i>Caricetum limosae</i>	6,6	silnie wilgotne/strongly moist		-	1,9	uboga/poor
<i>Caricetum lasiocarpae typicum</i>	6,9	silnie wilgotne/strongly moist		-	2,0	uboga/poor
Roslinność zbiorowisk o charakterze łąk turzycowych, kępkowych lub o grubych rozlogach nie tworzących darni/Flora of the community of sedge turf or thick meadows not forming turf						
<i>Caricetum ripariae typicum</i>	9,1	bagienne/drying		4,1–5,7	1,8	uboga/poor
<i>Caricetum acutiformis typicum</i>	8,2	bagienne, obsuszone okresowo/occasionally drying		5,4–8,8	1,7	uboga/poor

Zbiorowisko o charakterze łąk turzycowych, przynajmniej częściowo antropogeniczne, częściowo antropogeniczne/Sedge meadows at list partially anthropogenic, partially anthropogenic					
<i>Caricetum gracilis typicum</i>	7,9	bagienne/swampy	5,0-8,2	1,8	uboga/poor
var. z- with <i>Glyceria maxima</i>	7,0	bagienne/swampy	6,0-8,8	1,9	uboga/poor
<i>Caricetum distichae</i>	7,3	mokre/wet	4,2-6,8	1,8	uboga/poor
Nitrofilne zbiorowiska okazałych bylin i pnączy na siedliskach ruderalnych i nad brzegami zbiorników wodnych/Nitrophilic communities of magnificent perennials and creepers in ruderal habitats and on the shores of water reservoirs					
<i>Chenopodietum boni-henrici</i>	7,1	mokre/wet	2,8	1,6	uboga/poor
Wilgotne i świeże zarośla, nad brzegami wód/ Moist and fresh thickets on the shores of the waters					
<i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i>	6,9	silnie wilgotne i mokre/strongly moist and wet	4,4	2,4	uboga/poor

Zb. – zbiorowisko/Community

*W pracy przyjęto skrótkowe określenia: dla liczb wilgotnościowych – l.w./Moisture content numbers are referred to in this study as: l.w. (MCN)

** Lwu – liczba wartości użytkowej rumi wg Filipka [1973]/FVS – fodder value score index according to Filippek [1973]

Tabela 3. Udział gatunków roślin naczyniowych w grupach w zależności od sposobu użytkowania badanych kompleksów dzierzawnych

Table 3. The share of the vascular plants species in groups depending on the utilization of the studied tenant complexes

Użytek Grassland	Pakiet/ Package 5. Wariant/Variant 5.5 Użytkowanie/Utilization RSO					
	Użytkowanie/Utilization RSO					
	Kośne/Cutting		Wypas/Grazing		Kośno-pastwiskowe Cutting-grazing	
	dz. ew.311/2		dz. ew.530/4		dz. ew. 532/6	
	No of species	%	No of species	%	No of species	%
Trawy/Grasses	7	9,6	11	20,4	12	18,5
Motylkowe/Legumes	8	11,0	6	11,1	7	10,8
Turzyce, sity i inne Sedges, rushes and others	7	9,6	4	7,4	5	7,7
Zioła i chwasty Herbs and weeds	44	60,3	31	57,4	37	56,9
Drzewa i krzewy Trees and shrubs	7	9,6	2	3,7	4	6,2
Razem/Total	73	100	54	100	65	100

wpływały naturalna zmienność siedliskowa terenu badań, wyrażająca się dużą deniwelacją (powyżej 30 m), a także zróżnicowaniem warunków glebowych i wodnych oraz różne użytkowanie (kośne, pastwiskowe lub kośno-pastwiskowe), (tab. 1 i 2).

W składzie florystycznym zbiorowisk łąkowych, nie zanotowano gatunków o najwyższych liczbach waloryzacji, określających gatunki ginące i silnie zagrożone. Na badanym terenie większość cennych przyrodniczo zbiorowisk posiadało ubogą lub mierną wartość runi, a tylko nieliczne dobrą (tab. 2). Najwyższą wartością przyrodniczą i wysokim plonowaniem wykazywały się zbiorowiska wykształcone w formie typowej, występujące w optymalnych warunkach siedliskowych i umiarkowanie użytkowane, natomiast niewielkie walory przyrodnicze charakteryzowały zbiorowiska intensywnie użytkowane, o wysokiej wartości gospodarczej i niskiej różnorodności florystycznej.

Badane syntaksony występowały na ośmiu typach siedlisk wyróżnionych na podstawie panujących warunków wilgotnościowych (*Humidity sites*). Były to dwa siedliska wodne (4,9%), sześć bagiennych (14,6%), siedem mokrych (17,1%), dziewięć silnie wilgotnych i mokrych (22,0%), sześć wilgotnych przesychających (14,6%), trzy umiarkowanie wilgotne (7,3), pięć świeżych (12,2%) oraz trzy suche (7,3) (tab. 2). Warunki wilgotnościowe omawianych zbiorowisk, scharakteryzowane za pomocą wskaźników roślinnych metodą fitoindykacji, wskazywały na dużą mozaikowość warunków wilgotnościowych, mieszczącą się w przedziale od suchych (*Corniculario-Corynephoetum*; lwp=1,8) do silnie wilgotnych i mokrych, bagiennych, a nawet wodnych (*Typhetum angustifoliae*; lwp=9,4). Większość zbiorowisk rosła na siedliskach o średniej liczbie wilgotności (lwp) wynoszącej około 6,0–6,5.

Runi ośmiu (19,5%) zbiorowisk oceniono jako dobrą, sześciu (14,6%) jako mierną, a pozostałych 27. (65,9%), jako ubogą (tab. 2). Oceniając produktywność badanych zbiorowisk roślinnych wykazano, że plony suchej masy runi z pierwszego odrostu wynosiły od 1,6 t·ha⁻¹ (*Rorippo-Agrostietum*) do 14,5 t·ha⁻¹ (*Phragmitetum australis*). Zbiorowiska o runi miernej lub

Tabela 4. Zinventaryzowane grupy gatunków roślin z ich udziałem w zależności od sposobu użytkowania badanych kompleksów dzierzawnych
 Table 4. Inventoried groups of plant species with their participation depending on the utilization on the examined tenant complexes

Użytek Grassland	Pakiet/Package 5. Wariant/Variant 5.5 Użytkowanie/Utilization RSO					
	Użytkowanie /Utilization RSO		Użytkowanie /Utilization RSO		Kosno-pastwiskowe/Cutting-grazing	
	Kosno/Cutting dz. ew.311/2		Wypas/Grazing dz. ew.530/4		Kosno-pastwiskowe/Cutting-grazing dz. ew. 532/6	
Flora	Liczba Gatunków No of spe- cies	Liczba Gatunków No of spe- cies	Liczba Gatunków No of spe- cies	Liczba Gatunków No of spe- cies	Liczba Gatunków No of spe- cies	Liczba Gatunków No of spe- cies
Trawy/Grasses	7	Agrostis capillaris L. Alopecurus pratensis L. Festuca pratensis Huds. Phalaris arundinacea L. Phragmites australis L. Phleum pratense L. Poa trivialis L.	11	Agropyron repens (L.) P. Beauv. Avenula pubescens (Huds) Dumort Dactylis glomerata L. Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv. Festuca ovina L. Festuca rubra L. Festuca pratensis Huds. Festuca trachyphylla Lolium perenne L. Phleum pratense L. Poa pratensis L.	12	Agropyron repens (L.) P. Beauv. Agrostis capillaris L. Arrhenatherum elatius Br.-l.exScherr.1925 Avenula pubescens (Huds) Dumort Dactylis glomerata L. Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv. Festuca rubra L. Festuca pratensis Huds. Festuca trachyphylla Lolium perenne L. Phleum pratense L. Poa pratensis L.
Rośliny m- tylkowate (bobowate)/ Legumes	8	Lathyrus pratensis L. Lotus corniculatus L. Medicago falcata L. Medicago sativa L. Trifolium campestre L. Trifolium pratense L. Vicia sepium L.	6	Coronilla varia L. Medicago falcata L. Medicago sativa L. Trifolium campestre L. Trifolium repens L. Vicia cracca L.	7	Coronilla varia L. Lathyrus pratensis L. Medicago falcata L. Trifolium campestre L. Trifolium repens L. Trifolium pratense L. Vicia cracca L.

Tabela 4. Ciąg dalszy
Table 4. Continued

<p>Turzyce, sity i inne Sedges and others</p>	<p>7</p>	<p><i>Carex acutiformis</i> L. <i>Carex distichae</i> L. <i>Carex lasiocarpae</i> L. <i>Carex ripariae</i> L. <i>Typhetum angustifoliae</i> <i>Typhetum latifoliae</i> <i>Scirpus sylvaticus</i> L.</p>	<p>5</p>	<p><i>Eleocharis palustris</i> (L. Roem. & Schult.) <i>Carex dioica</i> L. <i>Carex gracilis</i> L. <i>Juncus effusus</i></p>	<p>5</p>	<p><i>Eleocharis palustris</i> (L. Roem. & Schult.) <i>Carex dioica</i> L. <i>Carex gracilis</i> L. <i>Juncus effusus</i> <i>Scirpus sylvaticus</i> L.</p>
<p>Ziola i chwasty Herbs and weeds</p>	<p>44</p>	<p><i>Achillea millefolium</i> <i>Aegopodium podagraria</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Anthriscus sylvestris</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Artemisia campestris</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Calystegia sepium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Centaurea jacea</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Echium vulgare</i> <i>Erigeron annuus</i> <i>Galeopsis pubescens</i> <i>Galeopsis tetrahit</i> <i>Galium aparine</i> <i>Galium palustre</i> <i>Geranium pratense</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Glechoma hederacea</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Helichrysum arenarium</i> <i>Heracleum sphondylium</i> <i>Impatiens parviflora</i></p>	<p>31</p>	<p><i>Achillea millefolium</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Anthriscus sylvestris</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Centaurea jacea</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Galeopsis pubescens</i> <i>Galium aparine</i> <i>Galium palustre</i> <i>Geranium pratense</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Glechoma hederacea</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Heracleum sphondylium</i> <i>Melandrium album</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Potentilla reptans</i> <i>Prunella vulgaris</i> <i>Ranunculus acris</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Rorippa palustris</i> <i>Rumex acetosa</i></p>	<p>37</p>	<p><i>Achillea millefolium</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Anthriscus sylvestris</i> <i>Artemisia campestris</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Centaurea jacea</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Echium vulgare</i> <i>Erigeron annuus</i> <i>Galium aparine</i> <i>Galium palustre</i> <i>Geranium pratense</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Glechoma hederacea</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Helichrysum arenarium</i> <i>Heracleum sphondylium</i> <i>Impatiens parviflora</i> <i>Melandrium album</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Potentilla reptans</i></p>

Zioła i chwasty Herbs and weeds	44	<i>Jasione montana</i> <i>Lamium album</i> <i>Melandrium album</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Potentilla reptans</i> <i>Prunella vulgaris</i> <i>Ranunculus acris</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Rorippa palustris</i> <i>Rumex acetosa</i> <i>Rumex acetosella</i> <i>Symphytum officinale</i> <i>Tanacetum vulgare</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Thelypteris palustris</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Valeriana officinalis</i> <i>Veronica chamaedrys</i>	31	<i>Rumex acetosella</i> <i>Symphytum officinale</i> <i>Tanacetum vulgare</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Valeriana officinalis</i> <i>Veronica chamaedrys</i>	37	<i>Prunella vulgaris</i> <i>Ranunculus acris</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Rorippa palustris</i> <i>Rumex acetosa</i> <i>Rumex acetosella</i> <i>Symphytum officinale</i> <i>Tanacetum vulgare</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Thelypteris palustris</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Valeriana officinalis</i> <i>Veronica chamaedrys</i>
	7	<i>Acer campestre</i> <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn <i>Alnus incana</i> <i>Alnus viridis</i> <i>Populus tremula</i> L. Osika <i>Salix cinerea</i> (Wierzba szara) <i>Salix babylonica</i> -placząca	7	<i>Acer campestre</i> <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn <i>Alnus incana</i> <i>Alnus viridis</i> <i>Populus tremula</i> L. Osika <i>Salix cinerea</i> (Wierzba szara) <i>Salix babylonica</i> -placząca	7	<i>Acer campestre</i> <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn <i>Alnus incana</i> <i>Alnus viridis</i> <i>Populus tremula</i> L. Osika <i>Salix cinerea</i> (Wierzba szara) <i>Salix babylonica</i> -placząca
Drzewa i krzewy Trees and shrubs	73		60		68	
Razem/Total	73		60		68	
	Kośno/Cutting		Wypas/Grazing		Kośno-pastwiskowe/Cutting-grazing	
	dz. ew.311/2		dz. ew.530/4		dz. ew. 532/6	

ubogiej, z dominacją *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea* i *Glyceria maxima*, plonowały odpowiednio na poziomie 8,4–14,5; 7,0–11,0; 6,4–9,8 i 5,6–7,8 (t·ha⁻¹). Wysokie, ale nieco mniejsze plony, charakteryzowały roślinność łąkowo-szuwarową.

Zbiorowiska te, według liczby wartości użytkowej runi wg Filipka (Lwu), posiadały z reguły małą wartość użytkową, która wynosiła od 1,1 do 7,8; średnio 3,2. Wyjątkiem były *Arrhenatheretum elatioris* i *Lolio-Cynosuretum* (Lwu=7,4 –7,8), zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* (Lwu= 7,1) oraz *Alopecuretum pratensis* (Lwu=6,1), (tab. 2).

Trwałe użytki zielone są często przedmiotem badań nad wpływem fragmentacji siedlisk i krajobrazu na bioróżnorodność. Pełnią one w przyrodzie ważne funkcje klimatyczne, hydrologiczne, ochronne, filtracyjne i fitosanitarne, krajobrazowe i estetyczne czy biocenotyczne – stanowią ostoję dla wielu gatunków roślin i zwierząt, często rzadkich i chronionych [Laidlaw i Šebek 2012]. Użytki zielone mogą być także źródłem pozyskiwania roślin zielarskich oraz pożytkiem dla pszczół, a posiadając specyficzny mikroklimat i naturalne walory krajobrazu mają też walory rekreacyjne i turystyczne dla człowieka [Soussana i in. 2014, Trzaskoś i in. 2002]. Z tego względu zaprzestanie zarządzania tymi użytkami, czyli brak koszenia i wypasu, prowadzi do rozrostu roślinności krzewiastej, która stanowi konkurencję dla traw i roślin dwuliściennych budujących te fitocenozy [Gazol i in. 2012, Huber i in. 2017, Zulka i in. 2014].

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

Obecnie dużym problemem w ochronie łąk jest zaprzestanie ich koszenia oraz wypasu zwierząt. Brak gospodarki na łąkach powoduje, że ulegają one sukcesji wtórnej, co w efekcie może doprowadzić do ich znacznego zubożenia pod względem fitosocjologicznym [Huber i in. 2017].

Warto również dodać, że w przypadku niniejszych badań wartości wskaźnika różnorodności florystycznej kształtowały się w przedziale $H' = 1,6 - 3,9$. Zbliżone wartości wskaźnika dla niektórych zbiorowisk segetalnych uzyskały Trąba i Ziemińska-Smyk [2006] w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego ($H' = 2,24-2,97$).

Należy podkreślić, że tak duże zróżnicowanie opisywanego obszaru zwiększa różnorodność szaty roślinnej i fauny, która stanowi o wysokich walorach przyrodniczych tego obszaru, a badane zbiorowiska są ważnym elementem krajobrazu dolin rzecznych, ze względu na istotne funkcje przyrodnicze tego typu terenów [Warda i Stramirowska-Krzaczek 2010].

WNIOSKI

1. Na wykształcanie się badanych zbiorowisk trawiastych i turzycowych, ich bogactwo i różnorodność florystyczną, walory przyrodnicze oraz rolnicze, wpływało przede wszystkim uwilgotnienie związane z mozaikowością siedlisk i intensywnością użytkowania.
2. Zbiorowiska te reprezentują zróżnicowane walory przyrodnicze, na co wpływ mają zmienne warunki siedliskowe oraz pratotechniki. Zbiorowiska występujące w optymalnych warunkach siedliskowych i umiarkowanie użytkowane wykazywały wysokie walory przyrodnicze, a zbiorowiska wykazujące wysoką wartość gospodarczą charakteryzowały się z reguły niską różnorodnością florystyczną oraz posiadały niskie walory przyrodnicze.

3. W zbiorowiskach użytków zielonych badanego terenu bogactwo gatunkowe wynosiło od 7 do 37 gatunków, a wyliczona różnorodność florystyczna (H') była zróżnicowana i wynosiła od 1,6 do 3,9, co wynikało z postępujących zmian w uwilgotnieniu siedlisk prowadzących do zmniejszenia stopnia naturalności zbiorowisk roślinnych.
4. Wartość gospodarcza i użytkowa badanych łąk zależała głównie od zróżnicowanego użytkowania o czym świadczą uzyskiwane plony suchej masy (od 1,6 do 14,6 t·ha⁻¹) i wartość Lwu wynosząca (od 1,1 do 7,4).
5. Dla zachowania optymalnego stanu badanych zbiorowisk należy zapobiec zakłóceniom w gospodarowaniu łąkami, co przekłada się na utrzymanie zabiegów pratotechnicznych. Zaniechanie użytkowania powoduje zubożenie składu gatunkowego zbiorowisk roślinnych, ich sukcesję, co skutkuje obniżeniem wartości przyrodniczej oraz zubożeniem bioróżnorodności i niekorzystnym wkraczaniem gatunków o szerokiej skali ekologicznej, co jest niekorzystne dla składu florystycznego występujących tam zespołów roślinnych.

PIŚMIENNICTWO

- Balászi Á. 2018. Grassland management in protected areas – implementation of the EU biodiversity strategy in certain post-communist countries. *Hacquetia*, 17(1): 73–84.
- Braun-Blanquet J. 1951. *Pflanzensoziologie*. 2 Aufl. Springer, Wien, ss. 631.
- Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody [on-line]. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Warty i Dolnej Noteci.
- Chodkiewicz, T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. Population estimates of breeding birds in Poland in 2008–2012. *Ornis Polonica* 56: 149–189.
- Czaplak I., Dembek W. 2000. Polish peatlands as a source of emission of greenhouse gases. *Zesz. Eduk. IMUZ* 6: 61–71.
- Dembek W. 2002. Dylematy związane z ochroną terenów otwartych w dolinach rzecznych. W: Aktualne problemy ochrony mokradeł. Dembek W. (red.). Woda Środ. Obsz. Wiej. Rozpr. Nauk. Monogr. 4: 82–92.
- Ellenberg H. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot*, 18: 5–258.
- Filipek M. 1973. Projekt kwalifikacji siedlisk łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. *Post. Nauk Rol.* 4: 59–68.
- 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* 35: 944–951.
- Gotkiewicz W. 2014. Wpływ sieci Natura 2000 na działalność gospodarstw rolnych położonych na terenie obszarów specjalnej ochrony „Ostoja Warmińska” i „Przełomowa Dolina Narwi”. *Woda Środ. Obsz. Wiej.* 14(1): 5–17.
- Grzegorzczak S. 2016. Użytkowanie ekosystemów trawiastych a kształtowanie środowiska. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol.* 586: 19–32.
- Grzelak M. 2004. Zróżnicowanie fitosocjologiczne szuwaru mozgowego *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931 na tle warunków siedliskowych w wybranych dolinach rzecznych Wielkopolski. *Rocz. AR Poznań, Rozpr. Nauk.* 354, ss. 138.
- Grzelak M., Bocian T. 2006. Zróżnicowanie geobotaniczne zbiorowisk seminaturalnych doliny Noteci Bystrej oraz ich rola w krajobrazie. *Ann. UMCS, Sect. E, Agricultura* 61: 257–266.
http://www.gorzow.pl/system/obj/2714_Prognoza_Strategii_ZIT_MOF_GW.pdf.
- 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* 83: 48–55.
- Humphreys M.W., O'Donovan G., Sheehy-Skeffington M. 2014. Comparing synthetic and natural grasslands for agricultural production and ecosystem service. *Grass. Sci. Europ.* 19: 215–229.
- 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 Env. Res.* 18: 109–121.

- Kałamucka W. 2009. Zagospodarowanie turystyczne dolin rzecznych w obszarach chronionych województwa lubelskiego. *Probl. Ekol. Kraj.* 25: 105–115.
- Kryszak A., Kryszak J., Grynja M. 2005. Trawy w zbiorowiskach roślinnych starorzeczy Warty. *Łąk. Pol.* 8: 107–114.
- Kryszak J., Kryszak A., Klarzyńska A., Strychalska A. 2010. Różnorodność florystyczna i wartość użytkowa wybranych zbiorowisk trawiastych Wielkopolski w zależności od poziomu gospodarowania. *Fragm. Agron.* 27(4): 68–75.
- Laidlaw A.S., Šebek L.B.J. 2012. Grassland for sustainable animal production. *Grassl. Sci. Europ.* 17: 47–58.
- 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 Biol.* 20: 313–326.
- Łysak D., Piekut K. 2010. Ocena wartości przyrodniczo-rolniczej łąk w dolinie kanału Łasica w Kampinowskim Parku Narodowym. *Infrastr. Ekol. Ter. Wiej.*, 9: 113–122.
- Matuszkiewicz W. 2018. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. PWN Warszawa, ss. 537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2020. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. In: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, ss. 442.
- Oświt J. 1992. Identyfikacja warunków wilgotnościowych w siedliskach łąkowych za pomocą wskaźników roślinnych (metoda fitoindykacji). W: *Hydrogeniczne siedliska wilgotnościowe. Bibl. Wiad. IMUZ* 79: 39–67.
- Oświt J. 2000. Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradeł i wyniki jej zastosowania w wybranych obiektach. *Falenty. Wyd. IMUZ Falenty*: 3–32.
- Rozporządzenie 2003 nr 14 Wojewody Lubuskiego z dnia 24 lipca 2003 r. w sprawie określenia obszarów chronionego krajobrazu na terenie województwa lubuskiego.
- Shannon C.E.; Wiener N. 1949. *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL, University of Illinois Press.
- Soussana J.F., Klumpp K., Ehrhardt F. 2014. The role of grassland in mitigating climate change. *Grassl. Sci. Europ.* 19: 75–87.
- Trąba Cz., Ziemińska-Smyk M. 2006. Różnorodność florystyczna zbiorowisk chwastów w uprawach roślin okopowych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego. *Pam. Puł.* 14: 195–206.
- Trzaskoś M., Czyż H., Kitczak T. 2002. Skład florystyczny i walory przyrodnicze łąk śródleśnych na tle warunków wodnych. *Rocz. AR Poznań* 342, *Melior. Inż. Środ.* 23: 477–484.
- Wallis DeVries M.F., Van Swaay C.A.M. 2009. Grasslands as habitats for butterflies in Europe. In: Veen P., Jefferson R., de Smidt J., van der Straaten J. (ed.). *Grasslands in Europe of high nature value*. Zeist: KNNV Publishing.
- Warda M., Stramirowska-Krzaczek E. 2010. Floristic diversity of chosen grass communities in the Nadwieprzański Landscape Park. *Ann. UMCS, Sect. Agricultura* 65(1): 97–102.
- Zarzycki J., Korzeniak J. 2013. Łąki w polskich Karpatach – stan aktualny, zmiany i możliwości ich zachowania. *Roczn. Bieszcz.* 21: 18–34.
- Zulka K.P., Abensperg-Traun M., Milasowszky N., Bieringer G., Gereben-Krenn B.A., Holzinger G., Rabitsch W., Reischutz A., Querner P., Sauberer N., Schmitzberger I., Willner W., Wrška 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. *Agric. Ecosyst. Environ.* 182: 25–36.

M. GRZELAK, D. WROŃSKA-PILAREK, M. JANYSZEK-SOŁTYSIAK, E. GAWEL, L. MAJCHRZAK
**PROBLEMS OF CONSERVATION OF GRASS-SEDGE COMMUNITIES OF NATURALLY
VALUABLE ON THE EXAMPLE OF THE PROTECTED LANDSCAPE AREA “WARTA VALLEY
AND LOWER NOTEC”**

Summary

Over the course of six growing seasons, floristic diversity, natural and utility values of grassy and rush communities growing in various humidity and trophic conditions on the intervals of the Warta River in the vicinity of Raków and Trzebiszewo, located in the Protected Landscape Area “Warta and Lower Notec Valley”, were studied. 41 syntaxons of natural, semi-natural and anthropogenic grass-sedge plant communities were inventoried. The studied communities were very diverse in terms of natural values (valorization number 1.6–3.8). Thanks to regular grazing and mowing, the vegetation is characterized by a large and varied floristic diversity ($H' = 1.6–3.9$), while the obtained dry matter yields were at the level of 1.6–14.6 t·ha⁻¹. Most of the valuable natural communities had a mediocre economic value and utility value ($Lwu = 1.1–7.4$), and some were wastelands.

Key words: Notec river valley, Warta, grassy and sedge communities, biomass, natural value, use value

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 7.03.2022

Do cytowania – *For citation*

Grzelak M., Wrońska-Pilarek D., Janyszek-Sołtysiak M., Gaweł E., Majchrzak L. 2022. Problemy zachowania zbiorowisk trawiasto-turzycowych cennych przyrodniczo na przykładzie obszaru chronionego krajobrazu „Dolina Warty i Dolnej Noteci”. *Fragm. Agron.* 39(1): 1–21.